

FANUC Série 0i – TC

MANUEL DE L'OPERATEUR

PRECAUTIONS DE SECURITE

Cette section décrit les précautions de sécurité relatives à l'utilisation d'unités CNC. Il est essentiel que les utilisateurs observent ces précautions pour assurer un fonctionnement sûr des machines équipées d'une commande numérique (toutes les descriptions contenues dans cette section supposent cette configuration). Il faut noter que certaines précautions correspondent à des fonctions spécifiques et peuvent, par conséquent, ne pas s'appliquer à certaines unités CNC.

Les utilisateurs doivent aussi observer les précautions de sécurité relatives à la machine, telles qu'elles sont décrites dans le manuel fourni par le fabricant de la machine-outil. Avant de tenter de faire fonctionner la machine ou créer un programme de contrôle du fonctionnement de la machine, l'opérateur doit d'abord se familiariser avec le contenu de ce manuel et des autres manuels correspondants fournis par le constructeur de la machine-outil.

Sommaire

1. DEFINITION DES AVERTISSEMENTS, PRECAUTIONS ET REMARQUES ... s-2
2. AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS GENERAUX s-3
3. AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS RELATIFS A LA PROGRAMMATION . s-5
4. AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS RELATIFS A LA MANIPULATION s-7
5. AVERTISSEMENTS RELATIFS A LA MAINTENANCE QUOTIDIENNE s-9

1

DEFINITION DES AVERTISSEMENTS, PRECAUTIONS ET REMARQUES

Ce manuel inclut des précautions de sécurité destinées à protéger l'utilisateur et à éviter tout dégât éventuel sur la machine. Les précautions sont classées en Avertissements et en Précautions, selon leur rapport avec la sécurité. Des informations supplémentaires sont également fournies sous forme de Notes. Il est recommandé de lire soigneusement les Avertissements, les Précautions et les Remarques avant d'utiliser la machine.

AVERTISSEMENT

Signale un risque de blessure pour l'utilisateur ou d'endommagement de l'équipement si la procédure approuvée n'est pas respectée.

PRECAUTION

Signale un risque d'endommagement de l'équipement si la procédure approuvée n'est pas respectée.

REMARQUE

Est utilisée pour fournir des informations supplémentaires, autres que celles contenues dans Avertissement et Précaution.

- Lire soigneusement ce manuel et le conserver dans un endroit sûr.

2

AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS GENERAUX

AVERTISSEMENT

1. Ne jamais commencer l'usinage d'une pièce sans vérifier au préalable le fonctionnement de la machine. Avant de commencer une production, s'assurer que la machine fonctionne correctement en effectuant un cycle d'essai, en utilisant par exemple la fonction bloc par bloc, correction d'avance ou verrouillage machine, ou en faisant fonctionner la machine sans outil ni pièce. Si le fonctionnement correct de la machine n'est pas préalablement contrôlé, cela peut entraîner un comportement imprévu de la machine, pouvant provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
2. Avant d'utiliser la machine, bien vérifier les données entrées.
L'utilisation de la machine avec des données incorrectes peut entraîner un comportement imprévu de la machine, pouvant provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
3. S'assurer que la vitesse d'avance spécifiée correspond bien à l'opération envisagée. Généralement, il existe pour chaque machine une vitesse d'avance maximum permise. La vitesse d'avance appropriée varie en fonction de l'opération envisagée. Se référer au manuel fourni avec la machine pour déterminer la vitesse d'avance maximum permise. Si une machine ne fonctionne pas à la vitesse correcte, cela peut entraîner un comportement imprévu de la machine et provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
4. Dans le cas d'utilisation d'une fonction de compensation d'outil, bien vérifier la direction et la valeur de la compensation.
L'utilisation de la machine avec des données incorrectes peut entraîner un comportement imprévu de la machine, pouvant provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
5. Les paramètres de la CNC et du PMC sont pré-réglés en usine. Habituellement, il n'est pas nécessaire de les modifier. Toutefois, s'il est indispensable de changer un paramètre, assurez-vous que vous comprenez parfaitement la fonction du paramètre avant de le modifier. Une erreur de définition de paramètre peut entraîner un comportement imprévu de la machine, pouvant provoquer des dommages à la pièce et/ou à la machine elle-même, ou blesser l'utilisateur.
6. N'actionnez aucune des touches du pupitre IMD lors de la mise sous tension tant que l'affichage de position ou l'écran d'alarme ne sont pas apparus sur l'unité CNC.
Certaines des touches du pupitre IMD sont réservées à la maintenance ou à d'autres opérations spéciales. L'actionnement de l'une de ces touches peut placer l'unité CNC dans un état différent de l'état normal. La mise en route de la machine dans cet état peut provoquer un comportement imprévu.
7. Le manuel de l'opérateur et celui de programmation fournis avec l'unité CNC contiennent une description générale des fonctions de la machine, y compris certaines fonctions optionnelles. Noter que les fonctions optionnelles varieront d'un modèle de machine à l'autre. Ainsi, certaines fonctions décrites dans les manuels peuvent ne pas être disponibles pour un modèle particulier. Vérifier les caractéristiques de la machine en cas de doute.

AVERTISSEMENT

- 8.** Certaines fonctions peuvent avoir été implémentées sur demande du fabricant de la machine-outil. Lors de l'utilisation de telles fonctions, se référer au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil pour les détails concernant leur utilisation et les précautions relatives.

REMARQUE

Les programmes, les paramètres et les variables macro sont stockés dans des mémoires non volatiles de l'unité CNC. Habituellement, elles sont maintenues, même lorsque l'alimentation est coupée. Il peut arriver que ces données soient effacées par inadvertance ou qu'il soit nécessaire de les effacer au cours d'une récupération après une erreur.

Pour se protéger contre une telle éventualité et assurer une restauration rapide des données effacées, faites des sauvegardes de toutes les données vitales et gardez la copie de sauvegarde en lieu sûr.

3

AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS RELATIFS A LA PROGRAMMATION

Cette section couvre les précautions de sécurité principales relatives à la programmation. Avant d'entreprendre la programmation, lisez attentivement ce manuel de l'opérateur afin d'être tout à fait familiarisé avec son contenu.

AVERTISSEMENT

1. Réglage du système de coordonnées

Si un système de coordonnées est incorrectement défini, la machine peut fonctionner de façon imprévue, le programme exécutant une commande de mouvement différente.

Un fonctionnement non prévu peut détériorer l'outil, la machine elle-même, la pièce ou même causer des blessures à l'utilisateur.

2. Positionnement par interpolation non linéaire

Dans le cas d'un positionnement par interpolation non linéaire (positionnement au moyen d'un mouvement non linéaire entre les points de départ et d'arrivée), la trajectoire de l'outil doit être scrupuleusement vérifiée avant d'effectuer la programmation.

Un positionnement entraîne un déplacement rapide. Si l'outil entre en collision avec la pièce, cela peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

3. Fonction utilisant un axe de rotation

Lors de la programmation d'une interpolation en coordonnées polaires ou d'une commande perpendiculaire, faites particulièrement attention à la vitesse de l'axe de rotation. Une programmation incorrecte peut donner lieu à une vitesse très élevée de l'axe de rotation ; la force centrifuge résultante peut alors provoquer le desserrage des mors du mandrin sur la pièce si celle-ci n'est pas bien fixée.

Un tel accident risque d'endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou de blesser l'utilisateur.

4. Conversion système en pouces/système métrique

La commutation entre les systèmes en pouces et métrique ne convertit pas les unités de mesure des données telles que la correction du point d'origine pièce, les paramètres et la position actuelle. Par conséquent, avant de mettre la machine en route, déterminez quelles unités de mesure vont être utilisées. Entreprendre l'exécution d'une opération avec des données invalides spécifiées peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

5. Contrôle de la vitesse de surface constante

Lorsqu'un axe soumis au contrôle de vitesse de surface constante approche l'origine du système de coordonnées pièce, la vitesse de broche peut devenir excessivement élevée. Aussi, il est nécessaire de programmer une vitesse maximale permise. Une programmation incorrecte de cette vitesse maximale permise peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

AVERTISSEMENT**6. Vérification de la course**

Après la mise sous tension, effectuez un retour manuel à la position de référence, comme exigé. La vérification de la course n'est pas possible tant que le retour manuel à la position de référence n'a pas été effectué. Notez que lorsque la vérification de la course est désactivée, une alarme n'est pas émise, même si la limite de course est dépassée, ce qui peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'opérateur.

7. Mode absolu/incrémental

Si un programme, créé avec des valeurs absolues, est exécuté en mode incrémental, ou vice versa, la machine peut se comporter de façon imprévue.

8. Sélection du plan

Si un plan incorrect est spécifié pour l'interpolation circulaire, l'interpolation hélicoïdale ou un cycle fixe, la machine peut se comporter de façon imprévue. Pour plus de détails, reportez-vous aux descriptions de chaque fonction.

9. Fonction de compensation

Si une commande basée sur le système de coordonnées machine ou une commande de retour à la position de référence est émise en mode de fonction de compensation, la compensation est temporairement annulée, entraînant un comportement imprévisible de la machine.

Par conséquent, avant d'émettre une des commandes ci-dessus, il faut toujours annuler le mode de fonction de compensation.

4

AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS RELATIFS A LA MANIPULATION

Cette section présente les précautions de sécurité relatives à la manipulation des machines–outils. Avant d'utiliser la machine, lisez attentivement ce manuel de l'opérateur ainsi que le manuel de programmation afin d'être tout à fait familiarisé avec leur contenu.

AVERTISSEMENT

1. Mode de fonctionnement manuel

Lors de la manipulation manuelle de la machine, déterminez la position actuelle de l'outil et de la pièce et assurez–vous que l'axe de déplacement, la direction et la vitesse d'avance ont été spécifiés correctement. Une utilisation incorrecte de la machine peut endommager l'outil, la machine elle–même, la pièce ou blesser l'opérateur.

2. Retour manuel à la position de référence

Après la mise sous tension, effectuez un retour manuel à la position de référence, comme exigé. Si la machine est utilisée sans qu'un retour manuel à la position de référence ne soit préalablement effectué, elle peut se comporter de façon imprévue. La vérification de la course n'est pas possible tant que le retour manuel à la position de référence n'a pas été effectué. Un fonctionnement imprévu de la machine peut endommager l'outil, la machine elle–même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

3. Avance manuelle par manivelle

En mode d'avance manuelle par manivelle, la rotation de la manivelle par application d'un facteur d'échelle élevé, tel que 100, provoque le déplacement rapide de l'outil et de la table. Une mauvaise manipulation peut endommager l'outil et/ou la machine ou blesser l'utilisateur.

4. Correction désactivée

Si la correction est désactivée (conformément à la programmation d'une variable de macro) pendant un filetage ou tout autre taraudage, il n'est pas possible de prévoir la vitesse, ce qui peut endommager l'outil, la machine elle–même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

5. Opération de préréglage/origine

Ne procédez jamais à une opération de préréglage/origine lorsque la machine est en fonctionnement sous le contrôle d'un programme. La machine risque en effet de se comporter de façon imprévisible, ce qui peut endommager l'outil, la machine elle–même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

AVERTISSEMENT**6. Décalage du système de coordonnées pièce**

L'intervention manuelle, le verrouillage machine ou l'image miroir peut décaler le système de coordonnées pièce. Prenez soin de bien vérifier le système de coordonnées avant d'utiliser la machine sous le contrôle d'un programme.

Si la machine est utilisée sous le contrôle d'un programme sans qu'aucune tolérance ne soit prévue pour le possible décalage du système de coordonnées pièce, elle peut se comporter de façon imprévisible, endommageant éventuellement l'outil, la machine elle-même ainsi que la pièce, ou blessant l'opérateur.

7. Pupitre logiciel opérateur et boutons de menu

L'utilisation conjointe du pupitre logiciel opérateur et des boutons de menu avec le pupitre IMD, permet de programmer des opérations qui ne sont pas prises en charge par le pupitre opérateur de la machine, comme le changement de mode, le changement des valeurs de correction et les commandes d'avance en mode Jog.

Notez, toutefois, que si vous actionnez par inadvertance les touches du pupitre IMD, la machine peut se comporter de façon imprévisible, ce qui peut endommager l'outil, la machine elle-même, la pièce ou blesser l'utilisateur.

8. Intervention manuelle

Si une intervention manuelle est effectuée pendant le fonctionnement programmé de la machine, le trajet de l'outil peut varier lorsque la machine est remise en route. Par conséquent, avant de remettre la machine en route après une intervention manuelle, vérifiez les réglages des boutons absolus manuels, des paramètres et du mode de commande absolu/incrémental.

9. Suspension d'avance, correction et mode bloc par bloc

Les fonctions de suspension d'avance, de correction de vitesse d'avance et de mode bloc par bloc peuvent être désactivées en utilisant la variable système de macro personnalisée n° 3004. Faites attention en manipulant la machine dans ce cas.

10. Cycle à vide

Habituellement, un cycle à vide est utilisé pour vérifier le fonctionnement de la machine. Pendant un cycle à vide, la machine fonctionne à la vitesse à vide, qui est différente de la vitesse d'avance programmée correspondante. Notez bien que la vitesse à vide peut être parfois supérieure à la vitesse d'avance programmée.

11. Compensation de rayon d'outil en mode IMD

Faites bien attention au trajet d'outil spécifié par une commande en mode IMD, car la compensation du rayon de bec d'outil n'est pas appliquée. Lorsque vous entrez une commande à partir du pupitre IMD pour interrompre une opération automatique en mode compensation du rayon de bec d'outil, faites particulièrement attention au trajet de l'outil lorsque vous revenez au mode de fonctionnement automatique. Pour plus de détails, consultez les descriptions de chaque fonction.

12. Edition de programme

Si la machine est arrêtée et qu'ensuite le programme d'usinage soit édité (modification, insertion ou suppression), la machine peut se comporter de façon imprévue si l'usinage est repris sous le contrôle de ce programme. Dans tous les cas, ne modifiez, n'insérez ou ne supprimez jamais des commandes d'un programme d'usinage en cours d'utilisation.


5

AVERTISSEMENTS RELATIFS A LA MAINTENANCE QUOTIDIENNE

AVERTISSEMENT

1. Remplacement des piles de sauvegarde mémoire

Lors du remplacement des piles de sauvegarde mémoire, laisser la machine (CNC) sous tension et effectuer un arrêt d'urgence de la machine. Comme cette intervention s'effectue avec le système sous tension et l'armoire ouverte, seul un personnel ayant reçu une formation de sécurité et de maintenance approuvée est habilité à le faire.

Lors du remplacement des piles, ne pas toucher les circuits à haute tension (signalés par le symbole  et protégés par un couvercle isolant).

Le contact des circuits à haute tension présente en effet un risque important d'électrocution.

REMARQUE

La CNC utilise des piles pour sauvegarder le contenu de sa mémoire, car elle doit conserver des données telles que les programmes, les valeurs de correction et les paramètres même lorsqu'elle est hors tension.


Si la tension des piles chute, une alarme de tension faible s'affiche sur le pupitre opérateur de la machine ou sur l'écran.

Si une alarme de tension de pile faible s'affiche, remplacez les piles dans un délai d'une semaine. Sinon, le contenu de la mémoire de la CNC sera perdu.

Pour plus d'informations sur la procédure de remplacement des piles, consulter la section "Maintenance" du manuel de l'opérateur.

AVERTISSEMENT**2. Remplacement de la pile du codeur d'impulsions absolues**

Lors du remplacement des piles de sauvegarde mémoire, laisser la machine (CNC) sous tension et effectuer un arrêt d'urgence de la machine. Comme cette intervention s'effectue avec le système sous tension et l'armoire ouverte, seul un personnel ayant reçu une formation de sécurité et de maintenance approuvée est habilité à le faire.

Lors du remplacement des piles, ne pas toucher les circuits à haute tension (signalés par le symbole  et protégés par un couvercle isolant).

Le contact des circuits à haute tension présente en effet un risque important d'électrocution.

REMARQUE

Le codeur d'impulsions absolues utilise des piles pour sauvegarder sa position absolue.

Si la tension des piles chute, une alarme de tension faible s'affiche sur le pupitre opérateur de la machine ou sur l'écran.

Si une alarme de tension de pile faible s'affiche, remplacer les piles dans un délai d'une semaine.

Sinon, les données de positions absolues contenues dans le codeur d'impulsions seront perdues.


Pour le remplacement des piles, voir la procédure décrite dans le Manuel de maintenance des servomoteurs FANUC Série α i.

AVERTISSEMENT**3. Remplacement des fusibles**

Pour certains appareils, le chapitre relatif à la maintenance quotidienne contenu dans le manuel de l'opérateur ou le manuel de programmation explique la procédure de remplacement des fusibles.

Avant de remplacer un fusible fondu, il est nécessaire d'identifier et d'éliminer la cause du problème.

Ainsi, seul un personnel ayant reçu une formation de sécurité et de maintenance approuvée est habilité à effectuer une telle opération.

Lors du remplacement d'un fusible avec ouverture de l'armoire, ne pas toucher les circuits à haute tension (signalés par le symbole  et protégés par un couvercle isolant).

Le contact des circuits à haute tension présente en effet un risque important d'électrocution.

PRECAUTIONS DE SECURITE	s-1
--------------------------------------	------------

I. GENERALITES

1. GENERALITES	3
1.1 PROCEDURE GENERALE D'UTILISATION D'UNE MACHINE-OUTIL À COMMANDE NUMÉRIQUE	6
1.2 NOTES CONCERNANT LA LECTURE DE CE MANUEL	8
1.3 NOTES CONCERNANT DIVERS TYPES DE DONNEES	8

II. PROGRAMMATION

1. GENERALITES	11
1.1 DEPLACEMENT DE L'OUTIL SUIVANT LE PROFIL DE LA PIECE – INTERPOLATION	12
1.2 AVANCE – FONCTION D'AVANCE	14
1.3 DESSIN DE LA PIECE ET DEPLACEMENT DE L'OUTIL	15
1.3.1 Position de référence (position spécifique à la machine)	15
1.3.2 Système de coordonnées du dessin de la pièce et système de coordonnées spécifié par la CNC – Système de coordonnées	16
1.3.3 Comment spécifier les dimensions de commande de déplacement de l'outil – Commandes absolues et incrémentales	19
1.4 VITESSE DE COUPE –FONCTION DE VITESSE DE BROCHE	21
1.5 SELECTION DE L'OUTIL UTILISE POUR DIVERS USINAGES – FONCTION OUTIL	22
1.6 COMMANDE DE FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE – FONCTION AUXILIAIRE	22
1.7 CONFIGURATION DES PROGRAMMES	23
1.8 FONCTION DE COMPENSATION	26
1.9 PLAGE DE DEPLACEMENT DE L'OUTIL – COURSE	27
2. AXES COMMANDES	28
2.1 AXES COMMANDES	29
2.2 NOMS DES AXES	29
2.3 SYSTEME D'INCREMENT	30
2.4 COURSES MAXIMALES	31
3. FONCTION PREPARATOIRE (FONCTION G)	32
4. FONCTIONS D'INTERPOLATION	37
4.1 POSITIONNEMENT (G00)	38
4.2 INTERPOLATION LINEAIRE (G01)	40
4.3 INTERPOLATION CIRCULAIRE (G02, G03)	41
4.4 INTERPOLATION HELICOÏDALE (G02,G03)	45
4.5 INTERPOLATION EN COORDONNEES POLAIRES (G12.1, G13.1)	46
4.6 INTERPOLATION CYLINDRIQUE (G07.1)	50
4.7 FILETAGE A PAS CONSTANT (G32)	54
4.8 FILETAGE A PAS VARIABLE (G34)	58
4.9 FILETAGE CONTINU	59

4.10	FILETAGE MULTIPLE	60
4.11	FONCTION DE SAUT (G31)	62
4.12	SAUT MULTIPLE	64
4.13	SAUT DE LIMITE DE COUPLE (G31 P99)	65
5.	FONCTIONS D'AVANCE	67
5.1	GENERALITES	68
5.2	DEPLACEMENT RAPIDE	69
5.3	AVANCE DE COUPE	70
5.4	TEMPORISATION (G04)	72
6.	POSITION DE REFERENCE	73
6.1	RETOUR A LA POSITION DE REFERENCE	74
7.	SYSTEME DE COORDONNEES	77
7.1	SYSTEME DE COORDONNEES MACHINE	78
7.2	SYSTEME DE COORDONNEES PIECE	79
7.2.1	Définition d'un système de coordonnées pièce	79
7.2.2	Sélection d'un système de coordonnées pièce	81
7.2.3	Modification du système de coordonnées pièce	82
7.2.4	Préréglage du système de coordonnées pièce (G92.1)	84
7.2.5	Décalage du système de coordonnées pièce	86
7.3	SYSTEME DE COORDONNEES LOCAL	87
7.4	SELECTION DU PLAN	89
8.	VALEUR DE COORDONNEES ET DIMENSIONS	90
8.1	PROGRAMMATION ABSOLUE ET INCREMENTALE (G90, G91)	91
8.2	CONVERSION POUCES/METRIQUE (G20,G21)	92
8.3	PROGRAMMATION DU POINT DECIMAL	93
8.4	PROGRAMMATION DU DIAMETRE ET DU RAYON	94
9.	FONCTION DE VITESSE DE BROCHE	95
9.1	SPECIFICATION DE LA VITESSE DE LA BROCHE PAR UN CODE	96
9.2	SPECIFICATION DE LA VITESSE DE BROCHE DIRECTEMENT (COMMANDE S À 5 CHIFFRES)	96
9.3	CONTROLE DE VITESSE DE SURFACE CONSTANTE (G96, G97)	97
9.4	FONCTION DE DETECTION DES FLUCTUATIONS DE LA VITESSE DE BROCHE (G25, G26)	101
9.5	FONCTION DE POSITIONNEMENT DE BROCHE	104
9.5.1	Orientation de la broche	104
9.5.2	Positionnement de la broche	104
9.5.3	Annulation du positionnement de la broche	106
10.	FONCTION OUTIL (FONCTION T)	107
10.1	SELECTION DE L'OUTIL	108
10.2	GESTION DE LA DUREE DE VIE DES OUTILS	109
10.2.1	Programme des données de durée de vie des outils	109

10.2.2	Comptage de la durée de vie des outils	112
10.2.3	Spécification d'un groupe d'outils dans un programme d'usinage	113
11.	FONCTION AUXILIAIRE	114
11.1	FONCTION AUXILIAIRE (FONCTION M)	115
11.2	COMMANDES M MULTIPLES DANS UN BLOC UNIQUE	116
11.3	FONCTIONS AUXILIAIRES SECONDAIRES (CODES B)	117
12.	CONFIGURATION DES PROGRAMMES	118
12.1	COMPOSANTS DU PROGRAMME AUTRES QUE LES SECTIONS	120
12.2	CONFIGURATION DE SECTIONS DE PROGRAMME	123
12.3	SOUS-PROGRAMME (M98, M99)	129
13.	FONCTIONS SIMPLIFIANT LA PROGRAMMATION	132
13.1	CYCLE FIXE (G90, G92, G94)	133
13.1.1	Cycle d'usinage de diamètre extérieur/ intérieur (G90)	133
13.1.2	Cycle de filetage (G92)	135
13.1.3	Cycle de tournage de surface transversale (G94)	138
13.1.4	Comment utiliser les cycles fixes (G90, G92, G94)	141
13.2	CYCLE REPETITIF MULTIPLE (G70-G76)	143
13.2.1	Enlèvement des copeaux lors du tournage (G71)	143
13.2.2	Enlèvement de copeaux en usinage transversal (G72)	147
13.2.3	Répétition de modèle (G73)	148
13.2.4	Cycle de finition (G70)	149
13.2.5	Cycle de perçage transversal avec déburrage (G74)	152
13.2.6	Cycle de perçage du diamètre extérieur / diamètre intérieur (G75)	153
13.2.7	Cycle de filetage multiple (G76)	154
13.2.8	Remarques sur le cycle répétitif multiple (G70 - G76)	158
13.3	CYCLE FIXE DE PERÇAGE (G80-G89)	159
13.3.1	Cycle de perçage frontal (G83) / Cycle de perçage latéral (G87)	163
13.3.2	Cycle de taraudage frontal (G84) / Cycle de taraudage latéral (G88)	166
13.3.3	Cycle d'alésage frontal (G85) / Cycle d'alésage latéral (G89)	168
13.3.4	Annulation du cycle fixe de perçage (G80)	169
13.3.5	Précautions à prendre par l'opérateur	170
13.4	CYCLE FIXE DE RECTIFICATION (POUR RECTIFIEUSE)	171
13.4.1	Cycle de rectification en plongée (G71)	171
13.4.2	Cycle de rectification directe en plongée à cotes fixes (G72)	172
13.4.3	Cycle de rectification à oscillations (G73)	173
13.4.4	Cycle de rectification directe à oscillations à cotes fixes	174
13.5	CHANFREINAGE ET RAYON DE BEC	175
13.6	IMAGE MIROIR POUR DOUBLE TOURELLE (G68, G69)	178
13.7	PROGRAMMATION DIRECTE DES COTES DES SCHEMAS	179
13.8	TARAUDAGE RIGIDE	184
13.8.1	Cycle de taraudage rigide frontal (G84) / Cycle de taraudage rigide latéral (G88)	185
13.8.2	Annulation du taraudage rigide (G80)	187
14.	FONCTIONS DE COMPENSATION	188
14.1	CORRECTION D'OUTIL	189
14.1.1	Correction de la géométrie de l'outil et correction de l'usure de l'outil	189
14.1.2	Code T de correction d'outil	190
14.1.3	Sélection de l'outil	190

14.1.4	Numéro de correction	191
14.1.5	Correction	191
14.1.6	Codes G53, G28 et G30 en cas d'application du décalage de position d'outil	194
14.2	CONDITIONS GENERALES DE COMPENSATION DU RAYON DU NEZ DE L'OUTIL	197
14.2.1	Nez de l'outil imaginaire	197
14.2.2	Sens de déplacement du nez de l'outil imaginaire	199
14.2.3	Numéro de correction et valeur de correction	200
14.2.4	Position de la pièce et commande de déplacement	202
14.2.5	Remarques sur la correction du rayon du nez de l'outil	207
14.3	DETAILS DE COMPENSATION DU RAYON DU NEZ DE L'OUTIL	210
14.3.1	Généralités	210
14.3.2	Déplacement de l'outil en démarrage (Start-up)	212
14.3.3	Déplacement de l'outil en mode correction	214
14.3.4	Déplacement de l'outil en annulation du mode correction	227
14.3.5	Vérification d'interférence	230
14.3.6	Surusinage par compensation du rayon du nez de l'outil	235
14.3.7	Correction en chanfreinage et rayon d'angle	236
14.3.8	Commande d'entrée à partir du pupitre IMD	238
14.3.9	Précautions générales pour les opérations de correction	239
14.3.10	Codes G53, G28 et G30 en mode compensation de rayon de pointe d'outil	240
14.4	VALEURS DE COMPENSATION DE L'OUTIL, NOMBRE DE VALEURS DE COMPENSATION ET ENTREE DES VALEURS A PARTIR DU PROGRAMME (G10)	249
14.4.1	Compensation d'outil et nombre de valeurs de compensation d'outil	249
14.4.2	Changement de valeur de correction d'outil	250
14.5	CORRECTION D'OUTIL AUTOMATIQUE (G36, G37)	251
15	MACRO PERSONNALISEE	254
15.1	VARIABLES	255
15.2	VARIABLES SYSTEME	259
15.3	OPERATIONS ARITHMETIQUES ET LOGIQUES	266
15.4	MACRO-INSTRUCTIONS ET INSTRUCTIONS CN	271
15.5	BRANCHEMENT ET REPETITION	272
15.5.1	Branchement inconditionnel (instruction GOTO)	272
15.5.2	Branchement conditionnel (instruction IF)	273
15.5.3	Répétition (instruction While)	274
15.6	APPEL DE MACRO	277
15.6.1	Appel simple (G65)	278
15.6.2	Appel modal (G66)	282
15.6.3	Appel de macros à l'aide d'un code G	284
15.6.4	Appel de macros à l'aide d'un code M	285
15.6.5	Appel de sous-programme à l'aide d'un code M	286
15.6.6	Appels de sous-programme à l'aide d'un code T	287
15.6.7	Exemple de programme	288
15.7	TRAITEMENT DES MACRO-INSTRUCTIONS	290
15.8	ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES DE MACROS PERSONNALISEES	292
15.9	RESTRICTIONS	293
15.10	COMMANDES DE SORTIES EXTERNES	295
15.11	MACRO PERSONNALISEE DE TYPE INTERRUPTION	299
15.11.1	Méthode de spécification	300
15.11.2	Détails des fonctions	301



16.ENTREE DES PARAMETRES PROGRAMMABLES (G10)	309
17.FONCTIONNEMENT EN MODE MEMOIRE AVEC LE FORMAT DE BANDE SÉRIES 10/11	312
17.1 ADRESSES ET PLAGE DE VALEURS SPECIFIABLES POUR LE FORMAT DE BANDE SÉRIES 10/11	313
17.2 FILETAGE A PAS CONSTANT	314
17.3 APPEL DE SOUS-PROGRAMME	315
17.4 CYCLE FIXE	316
17.5 CYCLE DE TOURNAGE FIXE REPETITIF MULTIPLE	317
17.6 FORMATS DES CYCLES FIXES DE PERÇAGE	319
18.FONCTIONS D'USINAGE A GRANDE VITESSE	323
18.1 COMMANDE D'AVANCE PAR ANTICIPATION (G08)	324
19.FONCTIONS DE COMMANDE D'AXES	329
19.1 TOURNAGE POLYGONAL	330
19.2 FONCTION MODULO 360 DEGRES POUR AXE ROTATIF	335
19.3 COMMANDE DE SYNCHRONISATION SIMPLE	336
19.4 COMMANDE EN TANDEM	338
19.5 COMMANDE D'AXE ANGULAIRE/COMMANDE D'AXE ARBITRAIRE	339
20.FONCTION ENTREE DES DONNEES DE PROFIL	341
20.1 AFFICHAGE DU MENU DU PROFIL	342
20.2 AFFICHAGE DES DONNEES DU PROFIL	346
20.3 CARACTERES ET CODES A UTILISER POUR LA FONCTION ENTREE DES DONNEES DE PROFIL	350





III. FONCTIONNEMENT

1. GENERALITES	355
1.1 FONCTIONNEMENT MANUEL	356
1.2 DEPLACEMENT DE L'OUTIL PAR PROGRAMMATION – FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE	358
1.3 FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE	359
1.4 TEST D'UN PROGRAMME	361
1.4.1 Contrôle du fonctionnement de la machine	361
1.4.2 Comment visualiser le changement d'affichage de position sans faire fonctionner la machine	362
1.5 EDITION D'UN PROGRAMME PIECE	363
1.6 AFFICHAGE ET DEFINITION DES DONNEES	364
1.7 AFFICHAGE	367
1.7.1 Affichage du programme	367
1.7.2 Affichage de la position actuelle	368
1.7.3 Visualisation des alarmes	368
1.7.4 Affichage du nombre de pièces et du temps de fonctionnement	369
1.7.5 Affichage graphique (voir chapitre III-12)	369
1.8 SORTIE DES DONNEES	370

2. DISPOSITIFS MATERIELS D'EXPLOITATION	371
2.1 UNITES D'AFFICHAGE ET DE DEFINITION	372
2.1.1 Pupitre LCD/IMD 7,2, monochrome / 8,4, couleur (type horizontal)	373
2.1.2 Pupitre LCD/IMD 7,2, monochrome / 8,4, couleur (type vertical)	374
2.1.3 Emplacement des touches IMD	375
2.1.4 Emplacement des touches IMD (pupitre LCD/IMD type vertical)	376
2.2 DESCRIPTION DU CLAVIER	377
2.3 TOUCHES DE FONCTION ET TOUCHES PROGRAMMABLES	379
2.3.1 Fonctionnement général des écrans	379
2.3.2 Touches de fonction	380
2.3.3 Touches programmables	381
2.3.4 Saisie clavier et mémoire tampon du clavier	397
2.3.5 Messages d'avertissement	398
2.4 DISPOSITIFS D'E/S EXTERNES	399
2.4.1 Handy File de FANUC	401
2.5 MISE SOUS/ HORS TENSION	402
2.5.1 Mise sous tension	402
2.5.2 Ecran affiché à la mise sous tension	403
2.5.3 Mise hors tension (OFF)	404
3. FONCTIONNEMENT MANUEL	405
3.1 RETOUR MANUEL A LA POSITION DE REFERENCE	406
3.2 AVANCE EN MODE JOG	408
3.3 AVANCE INCREMENTALE	410
3.4 AVANCE MANUELLE PAR MANIVELLE	411
3.5 ACTIVATION/DESACTIVATION DU MODE MANUEL ABSOLU	414
4. FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE	419
4.1 FONCTIONNEMENT EN MODE MEMOIRE	420
4.2 FONCTIONNEMENT EN MODE IMD	423
4.3 MODE DNC	426
4.4 REDEMARRAGE DU PROGRAMME	428
4.5 FONCTION PLANIFICATION	436
4.6 FONCTION D'APPEL DE SOUS- PROGRAMME (M198)	441
4.7 INTERRUPTION MANUELLE PAR MANIVELLE	443
4.8 IMAGE MIROIR	446
4.9 INTERVENTION MANUELLE ET RETOUR	448
4.10 FONCTIONNEMENT EN MODE DNC AVEC CARTE MEMOIRE	450
4.10.1 Programmation	450
4.10.2 Opérations	451
4.10.2.1 Opération DNC	451
4.10.2.2 Appel de sous-programme (M198)	452
4.10.3 Restrictions et remarques	453
4.10.4 Paramètre	453
4.10.5 Procédure de fixation de la carte mémoire	453
5. TEST DE FONCTIONNEMENT	455
5.1 VERROUILLAGE MACHINE ET VERROUILLAGE DES FONCTIONS AUXILIAIRES	456
5.2 CORRECTION DE VITESSE D'AVANCE	458

5.3	CORRECTION DU DEPLACEMENT RAPIDE	459
5.4	CYCLE A VIDE	460
5.5	MODE BLOC PAR BLOC	461
6.	FONCTIONS DE SECURITE	464
6.1	ARRET D'URGENCE	465
6.2	SURCOURSE	466
6.3	VERIFICATION DE COURSE ENREGISTREE	467
6.4	BARRIERES DE MANDRIN ET DE CONTRE-POUPEE	471
6.5	VERIFICATION DE LA LIMITE DE COURSE AVANT D'EFFECTUER UN DEPLACEMENT ..	479
7.	FONCTIONS D'ALARME ET D'AUTO-DIAGNOSTIC	482
7.1	AFFICHAGE DES ALARMES	483
7.2	ECRAN DE L'HISTORIQUE DES ALARMES	485
7.3	CONTROLE SUR ECRAN D'AUTO-DIAGNOSTIC	486
8.	ENTREE/SORTIE DE DONNEES	489
8.1	FICHIERS	490
8.2	RECHERCHE DE FICHER	492
8.3	SUPPRESSION DE FICHER	494
8.4	ENTREE/SORTIE DE PROGRAMME	495
8.4.1	Entrée de programme	495
8.4.2	Sortie d'un programme	498
8.5	ENTREE ET SORTIE DES DONNEES DE CORRECTION	500
8.5.1	Entrée des données de correction	500
8.5.2	Sortie des données de correction	501
8.6	ENTREE ET SORTIE DE PARAMETRES ET DES DONNEES DE COMPENSATION DES ERREURS DE PAS	502
8.6.1	Entrée des paramètres	502
8.6.2	Sortie des paramètres	503
8.6.3	Entrée des données de compensation des erreurs de pas	504
8.6.4	Sortie des données de compensation des erreurs de pas	505
8.7	ENTREE/SORTIE DES VARIABLES COMMUNES DE MACROS PERSONNALISEES	506
8.7.1	Entrée des variables communes de macros personnalisées	506
8.7.2	Sortie des variables communes de macros personnalisées	507
8.8	AFFICHAGE DU REPERTOIRE D'UNE DISQUETTE	508
8.8.1	Affichage du répertoire	509
8.8.2	Lecture de fichiers	512
8.8.3	Sortie de programmes	513
8.8.4	Suppression de fichiers	514
8.9	SORTIE D'UNE LISTE DE PROGRAMMES CORRESPONDANT A UN GROUPE SPECIFIE ..	516
8.10	ENTREES/SORTIES DE DONNEES SUR L'ECRAN ALL IO	517
8.10.1	Définition des paramètres correspondant aux entrées/sorties	518
8.10.2	Entrée et sortie de programmes	519
8.10.3	Entrée et sortie de paramètres	523
8.10.4	Entrée et sortie des données de correction	525
8.10.5	Sortie de variables communes des macros personnalisées	527
8.10.6	Entrée et sortie de fichiers sur disquette	528

8.11	ENTREE/SORTIE DE DONNEES A L'AIDE D'UNE CARTE MEMOIRE	533
9.	EDITION DE PROGRAMMES	545
9.1	INSERTION, MODIFICATION ET SUPPRESSION D'UN MOT	546
9.1.1	Recherche d'un mot	547
9.1.2	Positionnement du curseur au début du programme	549
9.1.3	Insertion d'un mot	550
9.1.4	Modification d'un mot	551
9.1.5	Suppression d'un mot	552
9.2	SUPPRESSION DE BLOCS	553
9.2.1	Suppression d'un bloc	553
9.2.2	Suppression de plusieurs blocs	554
9.3	RECHERCHE D'UN NUMERO DE PROGRAMME	555
9.4	RECHERCHE D'UN NUMERO DE SEQUENCE	556
9.5	SUPPRESSION DE PROGRAMMES	558
9.5.1	Suppression d'un programme	558
9.5.2	Suppression de tous les programmes	558
9.5.3	Suppression de plusieurs programmes en spécifiant une plage	559
9.6	FONCTION D'EDITION ETENDUE DES PROGRAMMES PIECES	560
9.6.1	Copie d'un programme entier	561
9.6.2	Copie d'une partie de programme	562
9.6.3	Déplacement d'une partie d'un programme	563
9.6.4	Fusion de programmes	564
9.6.5	Informations supplémentaires sur la copie, le déplacement et la fusion	565
9.6.6	Remplacement des mots et des adresses	567
9.7	EDITION DE MACROS PERSONNALISEES	569
9.8	EDITION EN ARRIERE-PLAN	570
9.9	FONCTION MOT DE PASSE	571
10.	CREATION DE PROGRAMMES	573
10.1	CREATION DE PROGRAMMES A L'AIDE DU PUPITRE IMD	574
10.2	INSERTION AUTOMATIQUE DES NUMEROS DE SEQUENCE	575
10.3	CREATION DE PROGRAMMES EN MODE APPRENTISSAGE (LECTURE)	577
10.4	PROGRAMMATION CONVERSATIONNELLE AVEC FONCTION GRAPHIQUE	580
11.	DEFINITION ET VISUALISATION DES DONNEES	584
11.1	ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION 	593
	S	
11.1.1	Affichage de la position dans le système de coordonnées pièce	593
11.1.2	Affichage de la position dans le système de coordonnées relatives	594
11.1.3	Affichage de la position globale	596
11.1.4	Définition préalable du système de coordonnées pièce	597
11.1.5	Affichage de la vitesse d'avance réelle	598
11.1.6	Affichage du temps de fonctionnement et du comptage de pièces	600
11.1.7	Affichage du contrôle de fonctionnement	601
11.2	ECRANS, AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION 	
	(EN MODE MEMOIRE OU IMD)	603
11.2.1	Affichage du contenu du programme	603
11.2.2	Ecran d'affichage du bloc en cours	604

11.2.3	Ecran d'affichage du bloc suivant	605
11.2.4	Ecran de vérification du programme	606
11.2.5	Ecran des programmes du mode IMD	607
11.3	ECRANS, AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION  (EN MODE EDIT)	608
11.3.1	Affichage de la mémoire utilisée et de la liste des programmes	608
11.3.2	Affichage de la liste des programmes d'un groupe spécifié	611
11.4	ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION 	614
11.4.1	Définition et affichage de la valeur de correction de l'outil	615
11.4.2	Entrée directe des valeurs de correction outil	618
11.4.3	Saisie directe de la valeur de correction d'outil mesurée B	620
11.4.4	Introduction de la valeur de correction dans le compteur	622
11.4.5	Définition de la valeur de décalage du système de coordonnées pièce	623
11.4.6	Correction suivant l'axe Y	625
11.4.7	Affichage et saisie des données de paramétrage	628
11.4.8	Comparaison des numéros de séquence et arrêt	631
11.4.9	Affichage et définition du temps de fonctionnement, du comptage de pièces et de l'heure	633
11.4.10	Affichage et définition de la valeur de décalage d'origine pièce	635
11.4.11	Entrée directe des décalages d'origine pièce mesurées	636
11.4.12	Affichage et définition des variables communes de macros personnalisées	638
11.4.13	Affichage des données de profils et du menu de profils	639
11.4.14	Affichage et définition du pupitre de commande du logiciel	641
11.4.15	Affichage et définition des données de gestion de durée de vie des outils	643
11.5	ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION 	646
11.5.1	Affichage et définition des paramètres	647
11.5.2	Affichage et définition des données de compensation des erreurs de pas	649
11.6	AFFICHAGE DU NUMERO DE PROGRAMME, DU NUMERO DE SEQUENCE, DE L'ETAT ET DES MESSAGES D'AVERTISSEMENT DE LA DEFINITION DES DONNEES OU DE L'OPERATION D'ENTREE/SORTIE	652
11.6.1	Affichage des numéros de programme et de séquence	652
11.6.2	Affichage de l'état et des messages d'avertissement de la définition des données ou de l'opération d'entrée/sortie	653
11.7	ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION 	655
11.7.1	Affichage de l'historique des messages opérateur externes	655
11.8	EFFACEMENT DE L'ECRAN	657
11.8.1	Effacement de l'écran CRT	657
11.8.2	Effacement automatique de l'écran d'affichage	658
12.FONCTION GRAPHIQUE	.....	659
12.1	AFFICHAGE GRAPHIQUE	660
12.2	GRAPHIQUE DYNAMIQUE	665
13.FONCTION D'AIDE	.....	667
14.CAPTURE D'ECRAN	.....	672
IV. MANUAL GUIDE 0i		
1. MANUAL GUIDE 0i	.....	677

1.1	VUE GÉNÉRALE	678
1.2	INTRODUCTION	679
1.3	OPERATIONS DE CREATION DE PROGRAMME	680
1.3.1	Démarrage	680
1.3.2	Démarrage	681
1.3.3	Création d'un nouveau programme de pièces	682
1.3.4	Assistance du processus	684
1.3.5	Aide code G	686
1.3.6	Aide code M	689
1.4	USINAGE CYCLES FIXES	691
1.4.1	Fonctionnement	692
1.4.2	Données pour chaque cycle fixe	694
1.4.2.1	Bloc de type d'usinage pour le perçage de tours	694
1.4.2.2	Bloc de type d'usinage de l'enlèvement des copeaux lors du tournage	695
1.4.2.3	Bloc de type d'usinage de la finition lors du tournage	695
1.4.2.4	Bloc de profil de l'enlèvement de copeaux lors du tournage et de la finition	696
1.4.2.5	Bloc de type d'usinage de l'ébauchage de rainure lors du tournage	697
1.4.2.6	Bloc de type d'usinage de la finition de rainure lors du tournage	697
1.4.2.7	Bloc de profil de rainurage lors du tournage	698
1.4.2.8	Bloc de type d'usinage de filetage	699
1.4.2.9	Bloc de profil de filetage	700
1.5	PROGRAMMATION DE CONTOURNAGE	701
1.5.1	Opérations de la programmation de contournage	702
1.5.1.1	Appel de l'écran de programmation de contournage	702
1.5.1.2	Sélection d'une méthode d'édition du programme de contournage	703
1.5.1.3	Entrée d'un programme de contournage	704
1.5.1.4	Vérification des formes de contournage	708
1.5.1.5	Conversion en programme CN	709
1.5.2	Détail des données de formes de contournage	711
1.5.2.1	Arc	711
1.5.2.2	Angle R	711
1.5.2.3	Chanfreinage	712
1.5.2.4	Sélection du point d'intersection de la forme	712
1.5.3	Détail du calcul de contournage	713
1.5.3.1	Ligne	713
1.5.3.2	Arc	716
1.5.3.3	Détail du calcul de contournage	720
1.5.3.4	Arc touchant à la fois les lignes de croisement et les arcs	721
1.5.3.5	Arc touchant une ligne sans intersection et un arc	722
1.5.3.6	Arc en contact avec deux arcs sans intersection	723
1.5.4	Calcul auxiliaire détaillé	724
1.5.4.1	Généralités	724
1.5.4.2	Point de départ	725
1.5.4.3	Ligne	730
1.5.4.4	Arc	732
1.5.5	Autres	734
1.5.5.1	Calcul des données d'entrée	734
1.5.5.2	Remarques importantes pour la programmation de contournage	735
1.5.5.3	Remarques importantes pour l'exécuteur de macros	735

1.6	PARAMÈTRE	736
1.7	ALARMES	743

V. MAINTENANCE

1. METHODE DE REMPLACEMENT DES PILES	747
1.1 PILE DE SAUVEGARDE MEMOIRE (3 VCC)	748
1.2 PILE DES CODEURS SEPARES D'IMPULSIONS ABSOLUES (6 VCC)	752
1.3 PILE DU CODEUR D'IMPULSIONS ABSOLUES INTEGRE DANS LE MOTEUR (6 VCC) ...	753

ANNEXE

A. LISTE DES CODES DES CARACTERES	757
B. LISTE DES FONCTIONS ET FORMAT DE BANDE	760
C. PLAGE DES VALEURS PROGRAMMABLES	764
D. NOMOGRAMMES	767
D.1 LONGUEUR DE FILETAGE INCORRECTE	768
D.2 CALCUL SIMPLE DE LA LONGUEUR DE FILETAGE INCORRECTE	770
D.3 COURSE DE L'OUTIL A L'ANGLE	772
D.4 ERREUR DE SENS DU RAYON DANS L'USINAGE CIRCULAIRE	775
E. ETAT LORS DE LA MISE SOUS TENSION, DE L'EFFACEMENT ET DE LA REINITIALISATION	776
F. TABLEAU DE CORRESPONDANCE CODES-CARACTERES	778
G. LISTE DES ALARMES	779

I. GENERALITES

1

GENERALITES

Présentation du manuel

Ce manuel comporte les parties suivantes :

I. GENERALITES

Cette partie présente l'organisation des chapitres, les modèles applicables, les manuels associés, ainsi que des remarques relatives à la lecture du manuel.

II. PROGRAMMATION

Description de chaque fonction : Format utilisé pour programmer les fonctions dans le langage CN, caractéristiques et restrictions.

III. FONCTIONNEMENT

Cette partie présente le fonctionnement manuel et automatique d'une machine, les procédures d'entrée et de sortie des données, ainsi que les procédures d'édition de programmes.

IV. MANUAL GUIDE 0i

Cette partie décrit le logiciel MANUAL GUIDE 0i.

V. MAINTENANCE

Cette partie décrit les procédures de remplacement des piles.

ANNEXE

Énumération des codes de bande, plages des données valides et codes d'erreur.

Certaines fonctions décrites dans ce manuel peuvent ne pas s'appliquer à certains produits. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel DESCRIPTIONS (B-64112EN).

Ce manuel ne décrit pas en détail les paramètres. Pour plus de détails sur les paramètres mentionnés dans ce manuel, reportez-vous au manuel des paramètres (B-64120EN).

Ce manuel décrit toutes les fonctions optionnelles. Consultez le manuel fourni par le fabricant de la machine-outil pour savoir quelles sont les options intégrées à votre système.

Types de produits décrits dans ce manuel et leurs abréviations :

Nom du produit	Abréviation	
Series 0i –TC FANUC	0i –TC	Series 0i

Symboles spéciaux

Ce manuel utilise les symboles suivants :

- **IP_** Indique une combinaison d'axes telle que X_Y_Z (utilisé en PROGRAMMATION).
- **;** Indique la fin d'un bloc. Il correspond en fait à LF du code ISO ou à CR du code EIA.

Manuels associés aux séries 0i-C/0i Mate-C

Le tableau suivant répertorie les manuels associés aux séries 0i-C et 0i Mate-C. Un astérisque (*) indique le présent manuel.

Nom du manuel	Référence	
DESCRIPTIONS	B-64112EN	
CONNECTION MANUAL (HARDWARE)	B-64113EN	
CONNECTION MANUAL (FUNCTION)	B-64113EN-1	
Series 0i-TC OPERATOR'S MANUAL	B-64114FR	*
Series 0i-MC OPERATOR'S MANUAL	B-64124FR	
Series 0i Mate-TC OPERATOR'S MANUAL	B-64134FR	
Series 0i Mate-MC OPERATOR'S MANUAL	B-64144FR	
MAINTENANCE MANUAL	B-64115FR	
PARAMETER MANUAL	B-64120EN	
MANUEL DE PROGRAMMATION		
Macro Compiler/Macro Executor PROGRAMMING MANUAL	B-61803E-1	
FANUC MACRO COMPILER (For Personal Computer) PROGRAMMING MANUAL	B-66102E	
PMC		
PMC Ladder Language PROGRAMMING MANUAL	B-61863E	
PMC C Language PROGRAMMING MANUAL	B-61863E-1	
Réseau		
Profibus-DP Board OPERATOR'S MANUAL	B-62924EN	
Ethernet Board/DATA SERVER Board OPERATOR'S MANUAL	B-63354EN	
FAST Ethernet Board/FAST DATA SERVER OPERATOR'S MANUAL	B-63644EN	
DeviceNet Board OPERATOR'S MANUAL	B-63404EN	
CNC OUVERTE		
FANUC OPEN CNC OPERATOR'S MANUAL (Basic Operation Package (For Windows 95/NT))	B-62994EN	
FANUC OPEN CNC OPERATOR'S MANUAL (Operation Management Package)	B-63214EN	

Manuels associés aux servomoteurs séries α s/ α i/ β is

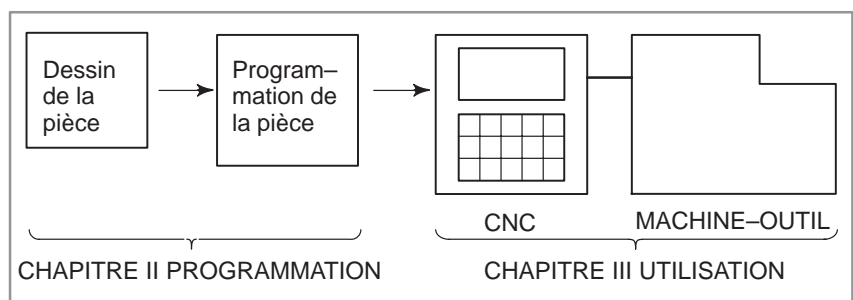
Le tableau suivant répertorie les manuels associés aux servomoteurs séries α s/ α i/ β is.

Nom du manuel	Référence
FANUC AC SERVO MOTOR α s/ α i series DESCRIPTIONS	B-65262EN
FANUC AC SERVO MOTOR β is series DESCRIPTIONS	B-65302EN
FANUC AC SERVO MOTOR α s/ α i/ β is series PARAMETER MANUAL	B-65270EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR α i series DESCRIPTIONS	B-65272EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR β i series DESCRIPTIONS	B-65312EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR α i/ β i series PARAMETER MANUAL	B-65280EN
FANUC SERVO AMPLIFIER α i series DESCRIPTIONS	B-65282EN
FANUC SERVO AMPLIFIER β i series DESCRIPTIONS	B-65322EN
FANUC AC SERVO MOTOR α s/ α i series FANUC AC SPINDLE MOTOR α i series FANUC SERVO AMPLIFIER α i series MAINTENANCE MANUAL	B-65285FR
FANUC AC SERVO MOTOR β i series FANUC AC SPINDLE MOTOR β i series FANUC SERVO AMPLIFIER β i series MAINTENANCE MANUAL	B-65325EN

1.1 PROCEDURE GENERALE D'UTILISATION D'UNE MACHINE-OUTIL À COMMANDE NUMÉRIQUE

Lorsque vous usinez la pièce à l'aide de la machine-outil à commande numérique, préparez tout d'abord le programme, puis utilisez la machine à commande numérique avec ce programme.

- 1) Tout d'abord, préparez le programme à partir d'un dessin de pièce afin d'utiliser la machine-outil à commande numérique.
La façon de préparer le programme est décrite au chapitre II, PROGRAMMATION
- 2) Le programme sera chargé dans le système CNC. Montez ensuite les pièces et outils sur la machine, et utilisez les outils conformément aux tâches programmées. Enfin, procédez réellement à l'usinage.
La façon d'utiliser le système CNC est décrite au chapitre III, UTILISATION

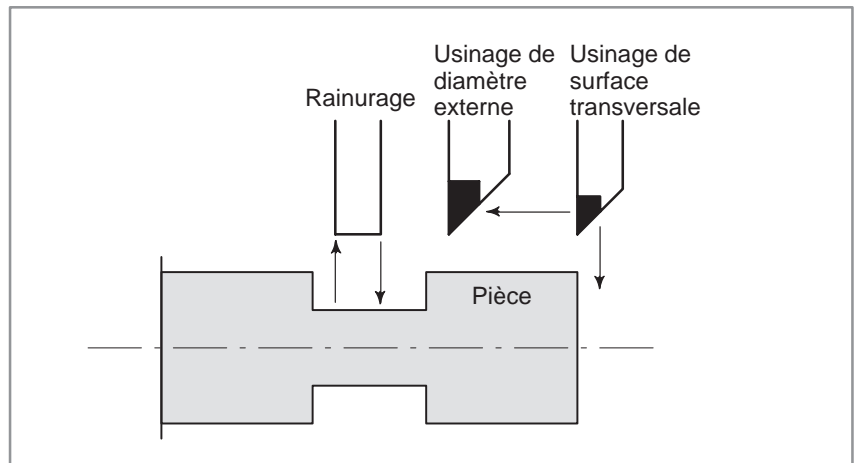


Avant la programmation réelle, préparez le plan d'usinage de la pièce.
Plan d'usinage

1. Détermination de la plage d'usinage des pièces
2. Méthode de montage des pièces sur la machine-outil
3. Séquence d'usinage lors de chaque gamme d'usinage
4. Outils de coupe et conditions d'usinage

Attribuez une méthode d'usinage à chaque gamme d'usinage.

Gamme d'usinage Procédure d'usinage	1	2	3
	Usinage de surface trans-versale	Usinage de diamètre externe	Rainurage
1. Méthode d'usinage : Ebauche Semi-finition Finition			
2. Outils de coupe			
3. Conditions d'usinage : Vitesse d'avance Profondeur de coupe			
4. Trajectoire de l'outil			



Préparez le programme traitant la trajectoire d'outil et les critères de coupe selon la forme de la pièce, ceci pour chaque coupe.

1.2 NOTES CONCERNANT LA LECTURE DE CE MANUEL

PRECAUTION

- 1 Le fonctionnement d'un système de machine-outil à commande numérique dépend non seulement de la CNC, mais aussi de la combinaison de la machine-outil, de son armoire d'alimentation électrique, du servomoteur, de la CNC, des pupitres opérateur, etc. La description du fonctionnement, de la programmation et de l'utilisation concernant toutes les combinaisons est une tâche trop complexe. En général, le présent manuel décrit ces points en prenant la CNC comme point de repère. Par conséquent, si vous désirez des informations au sujet d'une machine-outil à commande numérique spéciale, reportez-vous au manuel fourni par le fabricant de cette machine-outil, qui sera alors prioritaire par rapport à ce manuel.
- 2 Les titres figurent dans la marge de gauche, de sorte que le lecteur puisse avoir aisément accès aux informations. Lorsqu'il cherche une information, le lecteur peut gagner du temps en utilisant ces titres.
- 3 Le présent manuel décrit le plus grand nombre de variantes pertinentes possible quant à l'utilisation de l'équipement. Il n'inclut pas les combinaisons de fonctions, d'options et de commandes qu'il n'est pas normal d'envisager. Si une combinaison particulière d'opérations n'est pas décrite, cela signifie qu'elle ne doit pas être utilisée.

1.3 NOTES CONCERNANT DIVERS TYPES DE DONNEES

PRECAUTION

Les programmes d'usinage, paramètres, variables, etc. sont stockés sans la mémoire non volatile interne de l'unité CNC. En général, ces valeurs ne sont pas perdues à la mise sous tension/hors tension. Toutefois, il peut arriver que des données précédemment enregistrées dans la mémoire non volatile doivent être supprimées, si une action défectueuse a causé une suppression de données, ou si l'opération de remise en mémoire prévue a échoué. Afin de rétablir rapidement les données lorsque ce type d'incident se produit, nous vous recommandons de créer au préalable une copie des divers types de données.

II. PROGRAMMATION

1

GENERALITES



1.1 DEPLACEMENT DE L'OUTIL SUIVANT LE PROFIL DE LA PIECE – INTERPOLATION

L'outil se déplace le long de lignes droites et d'arcs constituant le profil de la pièce (voir II-4).

Explications

- Déplacement de l'outil le long d'une droite

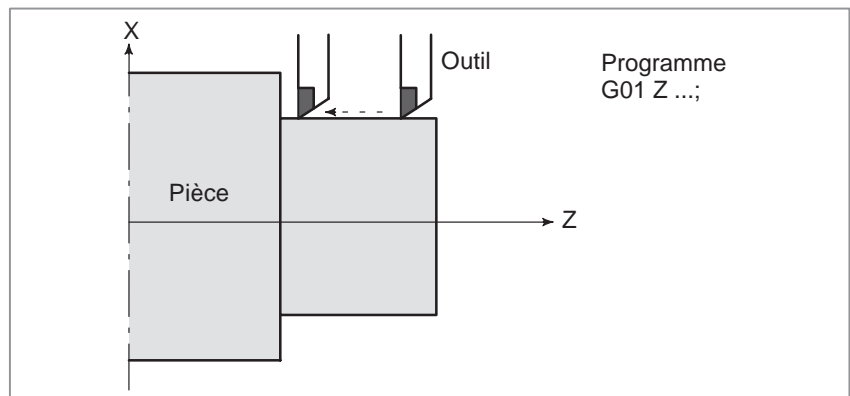


Fig. 1.1 (a) Déplacement de l'outil suivant une ligne droite parallèle à l'axe Z

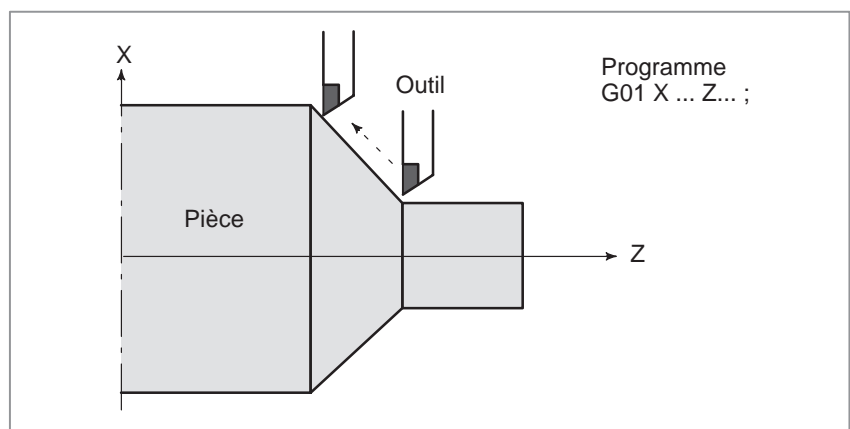


Fig. 1.1 (b) Déplacement de l'outil suivant une ligne oblique

- Déplacement de l'outil le long d'un arc

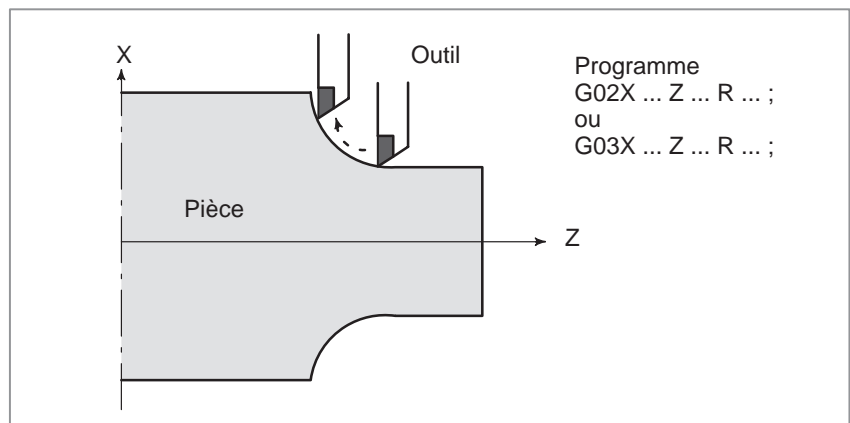


Fig. 1.1 (c) Déplacement de l'outil le long d'un arc

Le terme “interpolation” fait référence à une opération lors de laquelle l’outil se déplace suivant une ligne droite ou un arc de la manière décrite ci-dessus.

Les symboles G01, G02, ... des commandes programmées, sont appelées fonctions préparatoires et spécifient le type d’interpolation effectué dans l’unité de commande.

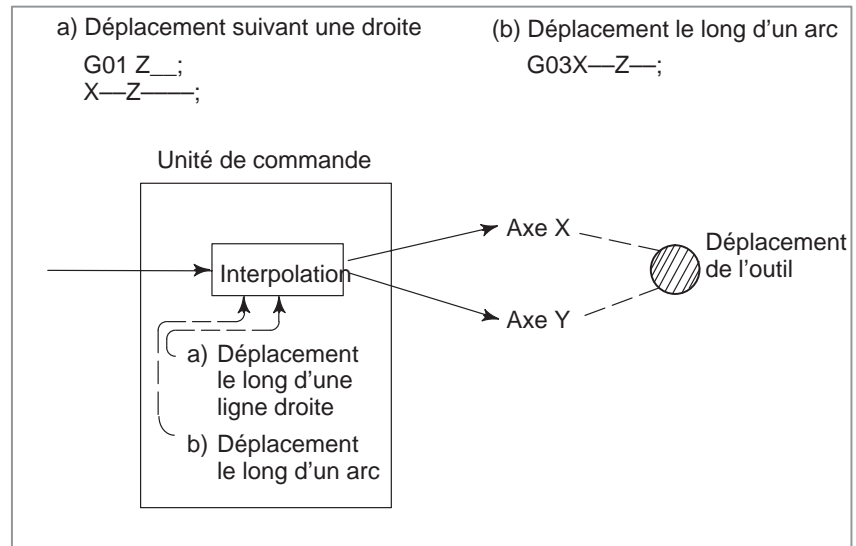


Fig. 1.1 (d) Fonction d’interpolation

REMARQUE

Certaines machines déplacent les pièces d’usinage (broche) au lieu de déplacer les outils, mais dans ce manuel, on suppose que ce sont les outils qui se déplacent par rapport aux pièces.

• **Filetage**

Des filetages peuvent être usinés en déplaçant l’outil de façon synchronisée avec la rotation de la broche. Lors de la programmation, indiquez la fonction de coupe de filetage par la commande G32.

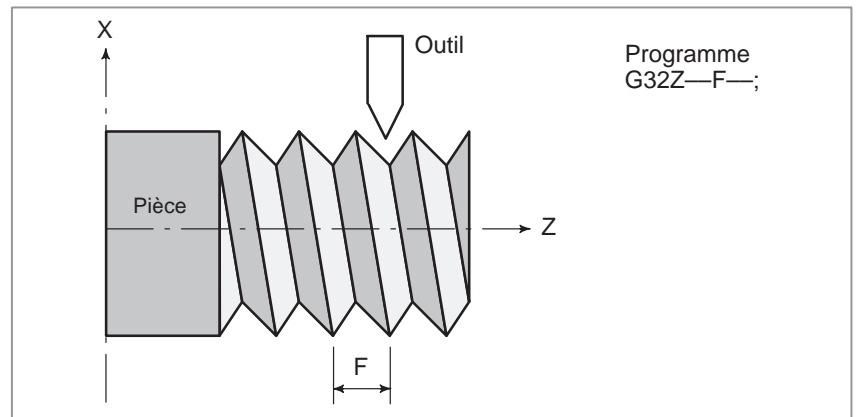


Fig. 1.1 (e) Filetage droit

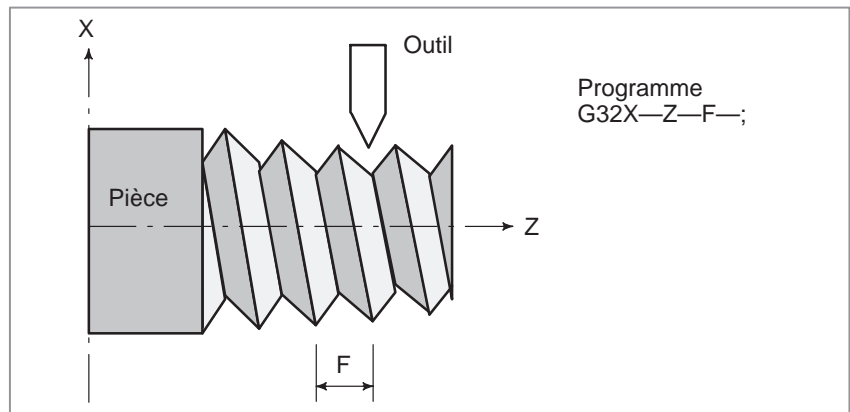


Fig. 1.1 (f) Filetage conique

1.2 AVANCE – FONCTION D'AVANCE

Le déplacement de l'outil à une vitesse spécifiée nécessaire à l'usinage d'une pièce s'appelle l'avance.

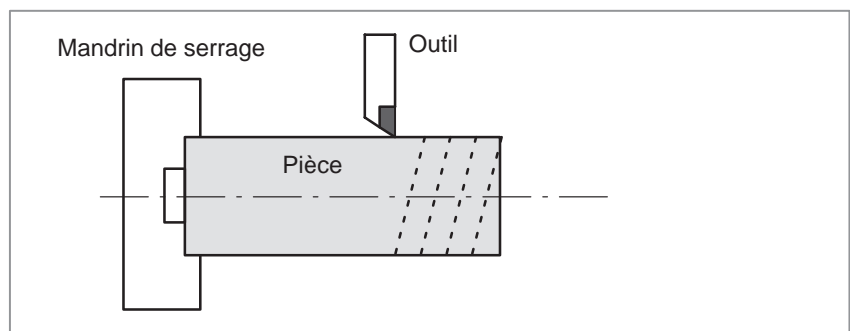


Fig. 1.2 Fonction d'avance

Les vitesses d'avance peuvent s'exprimer en chiffres réels.

Par exemple, la commande suivante peut être utilisée pour avancer l'outil de 2 mm tandis que la pièce effectue un tour :

F2.0

La fonction permettant de choisir la vitesse d'avance est appelée fonction d'avance (voir II-5).

1.3 DESSIN DE LA PIECE ET DEPLACEMENT DE L'OUTIL

1.3.1 Position de référence (position spécifique à la machine)

Une machine-outil à commande numérique comporte une position fixe. Normalement, le changement d'outil et la programmation du point d'origine absolu (décrits ci-après) sont réalisés à cette position. Cette position est appelée position de référence.

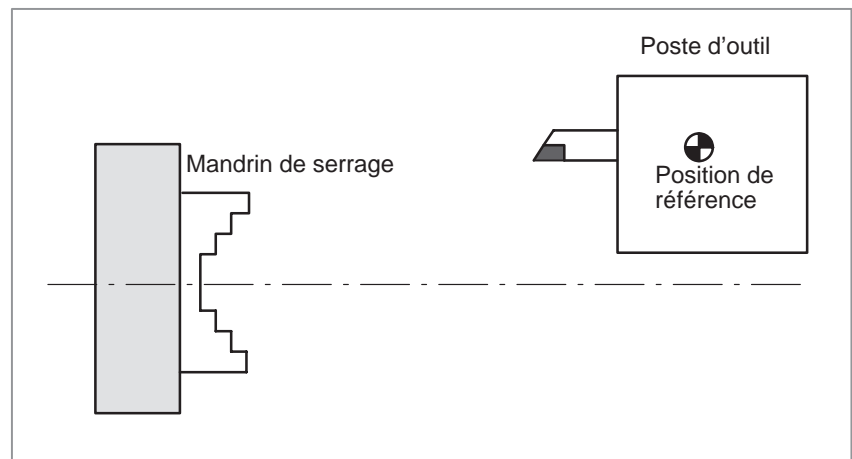


Fig. 1.3.1 Position de référence

Explications

L'outil peut être amené à la position de référence de deux façons :

1. Retour manuel à la position de référence (voir III-3.1)
Le retour à la position de référence est commandé manuellement en appuyant sur un bouton poussoir.
2. Retour automatique à la position de référence (voir II-6)
En général, le retour manuel à la position de référence est effectué une seule fois juste après la mise sous tension. Afin d'amener l'outil à la position de référence pour pouvoir le changer ultérieurement, on utilise la fonction de retour automatique à la position de référence.

1.3.2 Système de coordonnées du dessin de la pièce et système de coordonnées spécifié par la CNC – Système de coordonnées

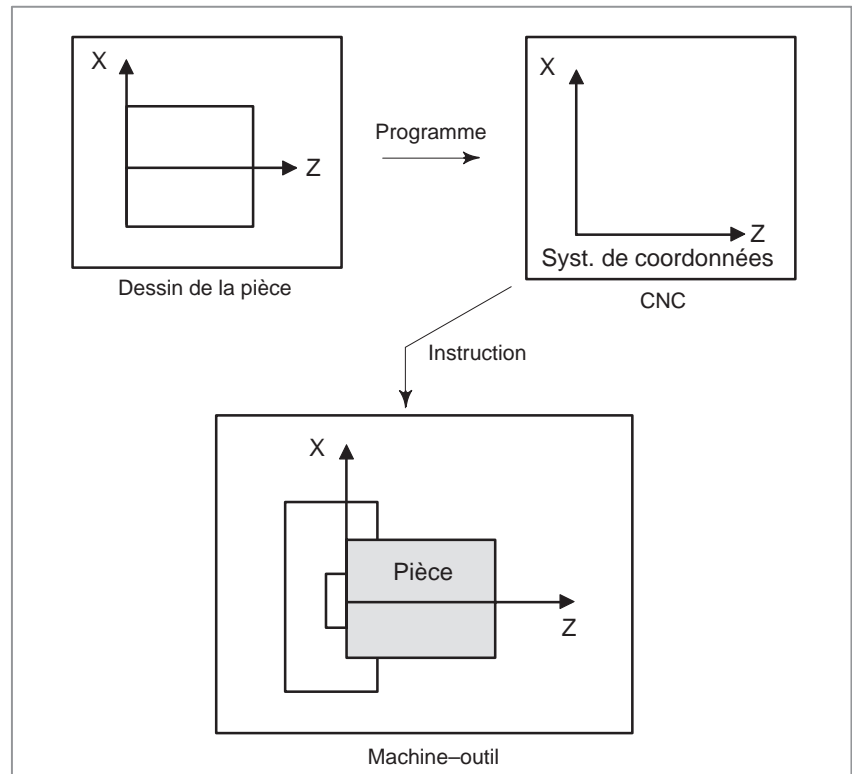


Fig. 1.3.2 (a) Système de coordonnées

Explications

- **Système de coordonnées**

Les deux systèmes de coordonnées suivants sont spécifiés à différents endroits : (voir II-7)

1. **Système de coordonnées du dessin de la pièce**
Le système de coordonnées figure sur le dessin de la pièce. Les valeurs de coordonnées de ce système sont utilisées comme données du programme.
2. **Système de coordonnées spécifié par la CNC**
Le système de coordonnées est préparé sur la machine-outil elle-même. Cela peut se réaliser en programmant la distance entre la position actuelle de l'outil jusqu'au point d'origine du système de coordonnées à définir.

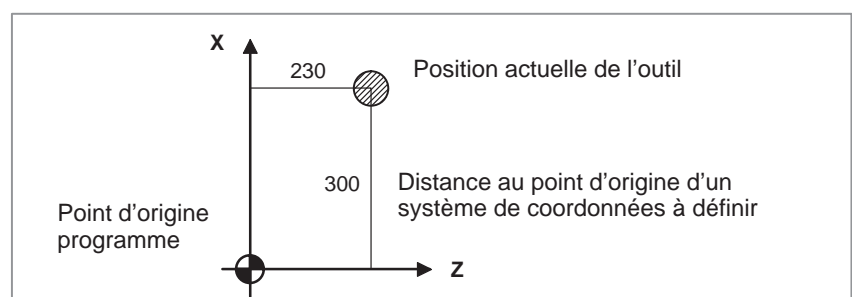


Fig. 1.3.2 (b) Système de coordonnées spécifié par la CNC

L'outil se déplace suivant le système de coordonnées spécifié par la CNC en fonction du programme de commande généré conformément au système de coordonnées relatif au dessin de pièce, et usine une pièce en une forme selon le schéma.

Il s'en suit que, pour usiner correctement la pièce selon les spécifications du dessin, les deux systèmes de coordonnées doivent être définis à la même position.

- **Méthodes de définition des deux systèmes de coordonnées à la même position**

La méthode suivante est habituellement utilisée pour définir deux systèmes de coordonnées au même endroit.

1. Point d'origine des coordonnées défini sur la surface de serrage

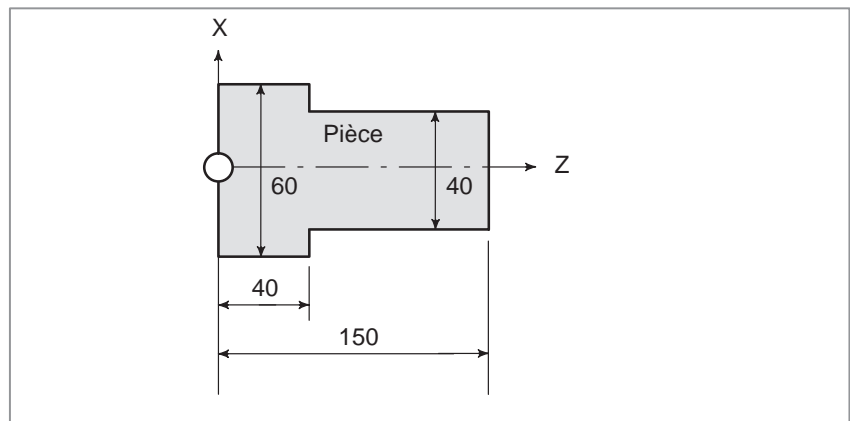


Fig. 1.3.2 (c) Coordonnées et dimensions sur le dessin de la pièce

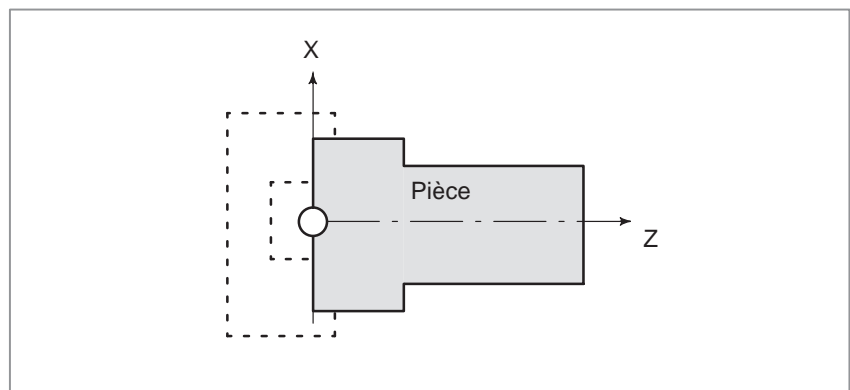


Fig. 1.3.2 (d) Système de coordonnées sur le tour spécifié par la CNC (coïncide avec le système de coordonnées sur le dessin de pièce)

2. Point d'origine des coordonnées défini sur la surface transversale de la pièce

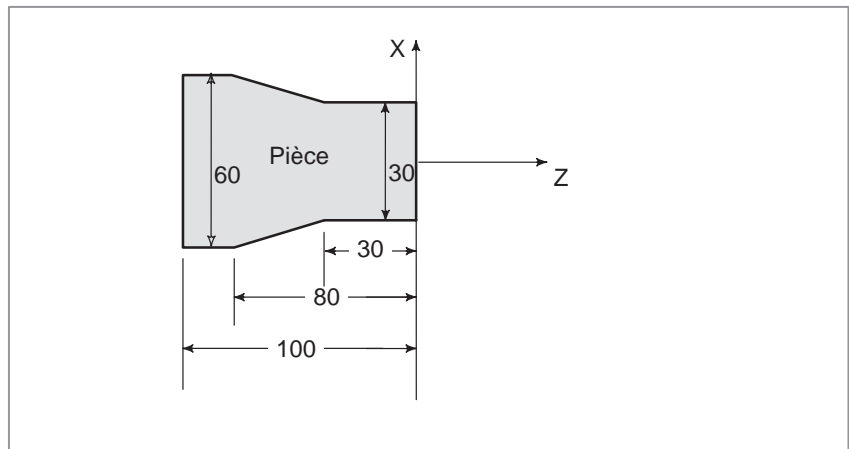


Fig. 1.3.2 (e) Coordonnées et dimensions sur le dessin de la pièce

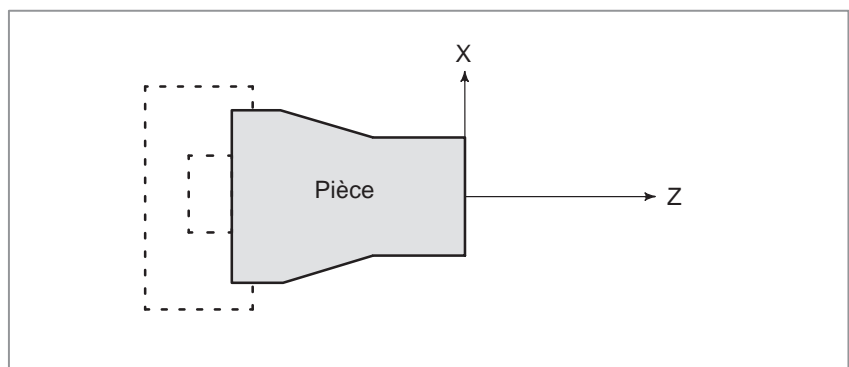


Fig. 1.3.2 (f) Système de coordonnées sur le tour spécifié par la CNC (coïncide avec le système de coordonnées sur le dessin de pièce)

1.3.3

Comment spécifier les dimensions de commande de déplacement de l'outil – Commandes absolues et incrémentales

Explications

- **Commande absolue**

Les méthodes de commande pour déplacer l'outil utilisent des codes absolus ou incrémentaux (voir II-8.1).

L'outil se déplace jusqu'à un point situé à "la distance du point d'origine du système de coordonnées", c'est-à-dire jusqu'à la position des valeurs de coordonnées.

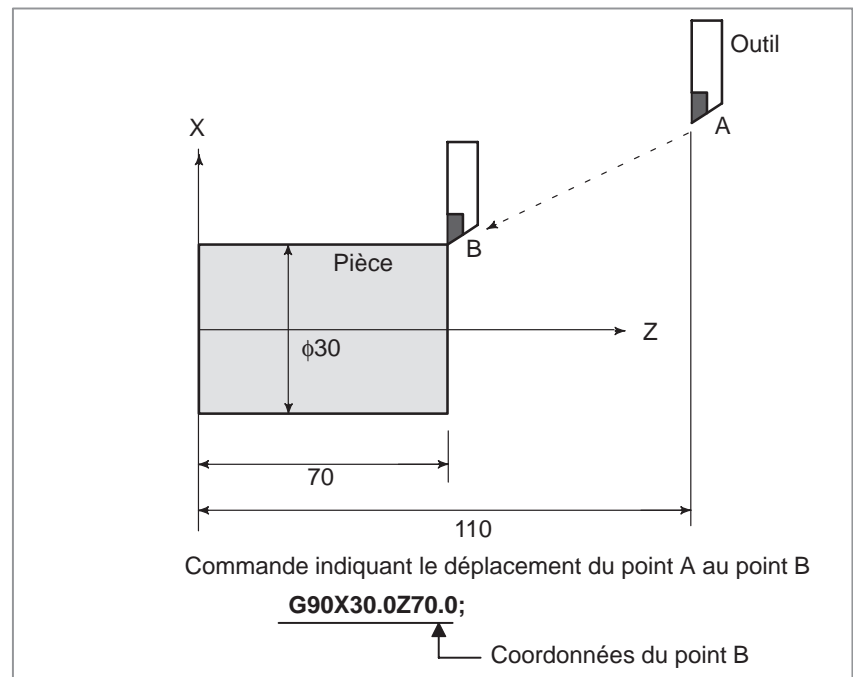


Fig. 1.3.3 (a) Commande absolue

● **Commande incrémentale**

Il indique la distance entre l'ancienne et la nouvelle position de l'outil.

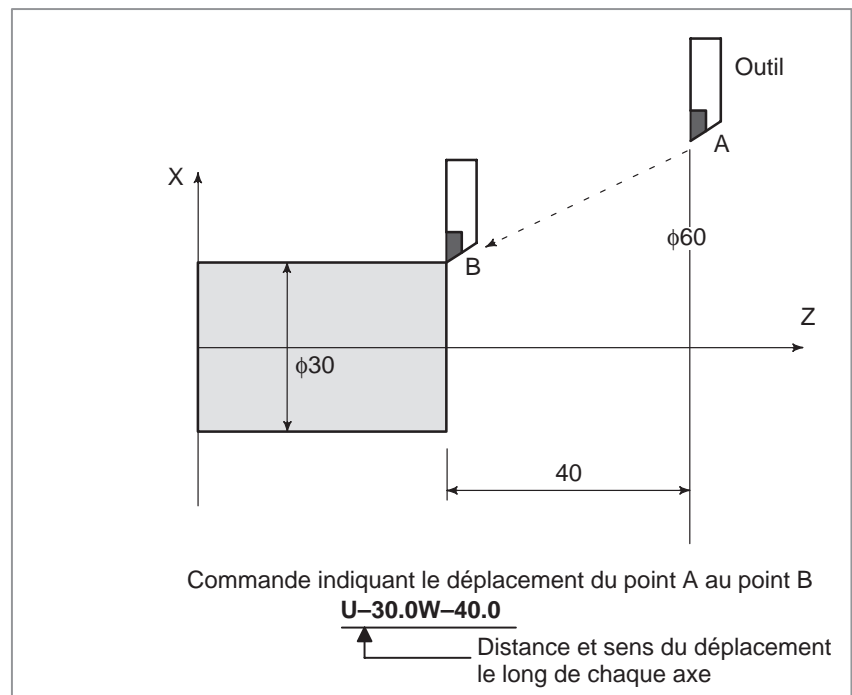


Fig. 1.3.3 (b) Commande incrémentale

● **Programmation du diamètre/
 Programmation du rayon**

Les dimensions de l'axe X peuvent être réglées en diamètre ou en rayon. La programmation du diamètre ou du rayon est employée indépendamment dans chaque machine.

1. **Système de programmation du diamètre**

Lors de la programmation du diamètre, indiquez la valeur de diamètre mentionnée sur le dessin comme valeur de l'axe X.

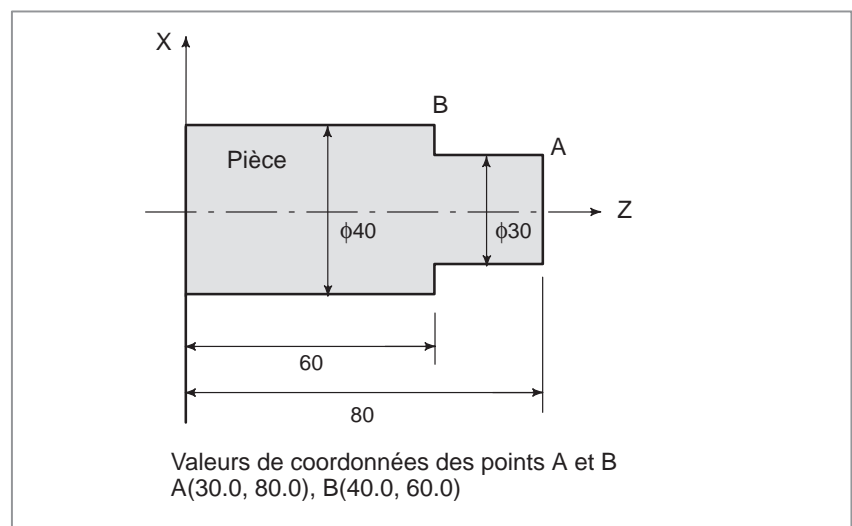


Fig. 1.3.3 (c) Programmation du diamètre

2. Programmation du rayon

Lors de la programmation du rayon, indiquez la distance à partir du centre de la pièce, la valeur du rayon comme valeur de l'axe X.

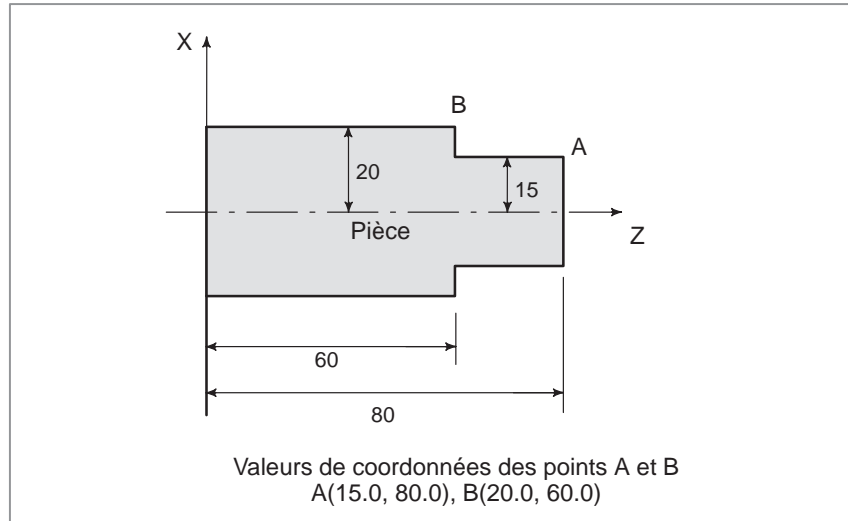


Fig.1.3.3 (d) Programmation du rayon

1.4 VITESSE DE COUPE – FONCTION DE VITESSE DE BROCHE

La vitesse de l'outil en fonction de la pièce après l'usinage de la pièce est appelée la vitesse de coupe.

Pour la CNC, vous pouvez déterminer la vitesse de coupe en prenant la vitesse de broche exprimée en mn^{-1} .

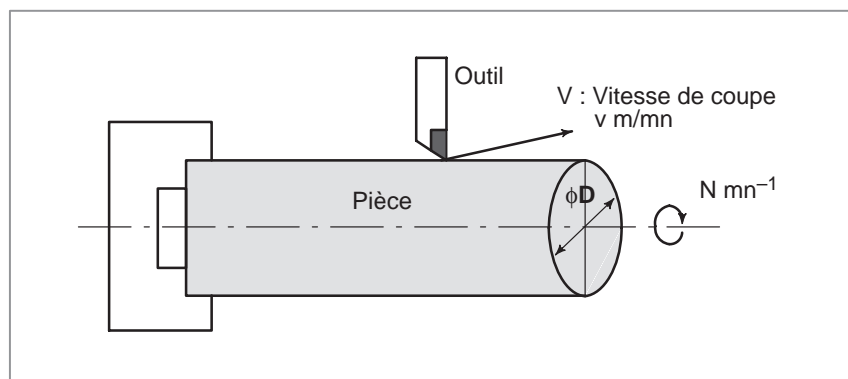


Fig. 1.4 vitesse de coupe

Exemples

<S'il faut usiner une pièce de 200 mm de diamètre à une vitesse de coupe de 300 m/mn .>

La vitesse de la broche s'élève approximativement à 478 mn^{-1} , dérivée de $N = 1000v/\pi D$. Ce qui demande l'instruction suivante :

S478 ;

Les commandes gérant la vitesse de la broche se nomment fonction d'avance de la broche (voir II-9).

La vitesse de coupe v (m/mn) peut aussi être directement définie par la valeur de la vitesse. Même lorsque le diamètre de la pièce est modifié, la CNC change la vitesse de la broche de façon à ce que la vitesse de coupe reste constante.

Cette fonction s'appelle la fonction de contrôle de la vitesse de coupe constante (voir II-9.3).

1.5 SELECTION DE L'OUTIL UTILISE POUR DIVERS USINAGES – FONCTION OUTIL

Lorsque des perçages, taraudages, alésages, fraisages et autres opérations d'usinage doivent être effectués, il est nécessaire de sélectionner un outil adéquat. Lorsque vous affectez un numéro à chaque outil et que vous indiquez ce numéro dans le programme, le système sélectionne l'outil correspondant.

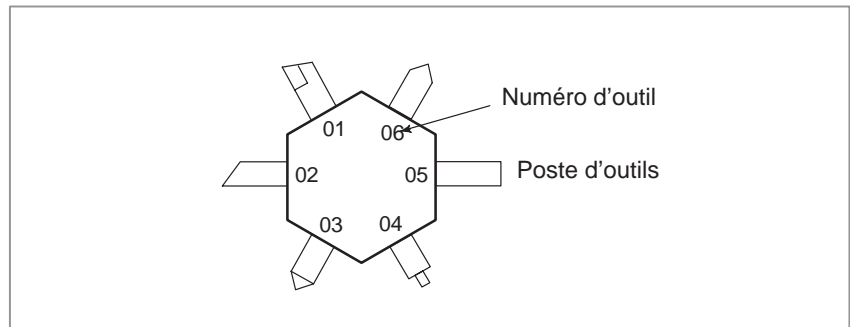


Fig. 1.5 Outil utilisé pour divers usinages

Exemples

<Si le n° 01 a été assigné à un outil d'ébauche>

Lorsque l'outil est stocké à l'emplacement 01 du poste d'outils, l'outil peut être sélectionné en spécifiant **T0101**. Cette fonction est la fonction outil (voir II-10).

1.6 COMMANDE DE FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE – FONCTION AUXILIAIRE

Lorsque l'usinage a réellement commencé, il est nécessaire de faire tourner la broche et de démarrer l'arrosage. C'est pourquoi il est nécessaire de contrôler les opérations Marche/Arrêt du moteur de la broche et du système d'arrosage (voir II-11).

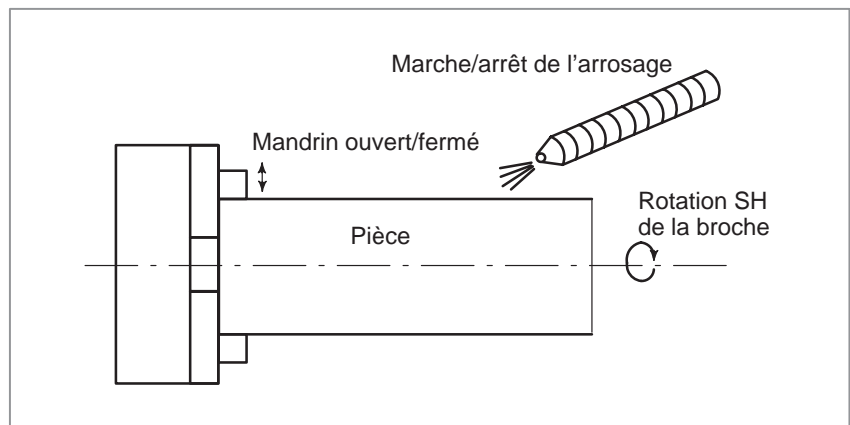


Fig. 1.6 Commande de fonctionnement de la machine

La fonction de spécification de la fonction marche/arrêt des composants de la machine s'appelle fonction auxiliaire. Cette fonction est généralement activée à l'aide d'un code M.

Par exemple, si M03 est défini, la broche tourne dans le sens horaire à la vitesse de broche déterminée.

1.7 CONFIGURATION DES PROGRAMMES

Un groupe de commandes transmis à la CNC pour faire fonctionner la machine s'appelle un programme. La détermination des commandes entraîne le déplacement de l'outil suivant une ligne droite ou un arc, ou encore l'activation/désactivation du moteur de broche.

Dans le programme, spécifiez les commandes dans l'ordre des déplacements réels de l'outil.

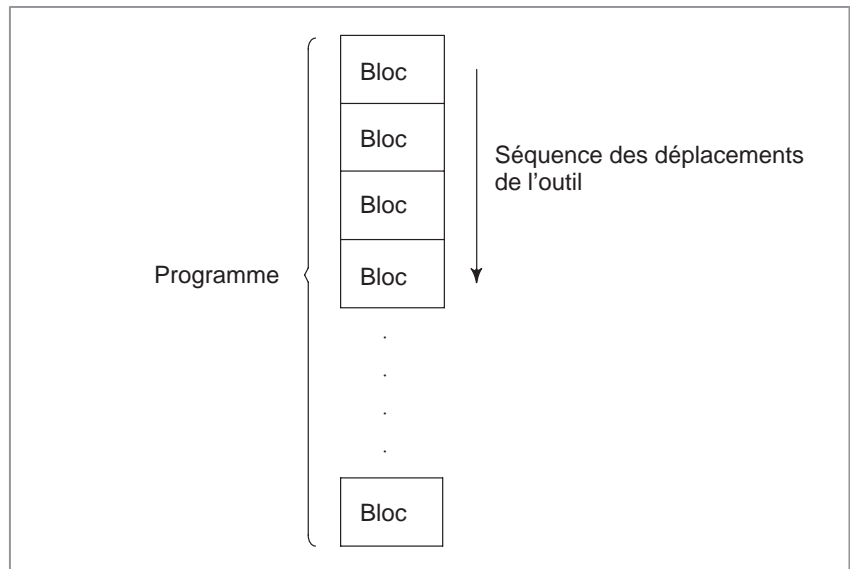


Fig. 1.7 (a) Configuration du programme

Un groupe de commandes à chaque étape de la séquence s'appelle un bloc. Le programme consiste en un groupe de blocs pour une série d'usinage. Le numéro permettant d'identifier chaque bloc est appelé le numéro de séquence et celui désignant chaque programme est le numéro du programme (voir II-12).

Explications

Le bloc et le programme présentent les configurations suivantes.

• **Bloc**

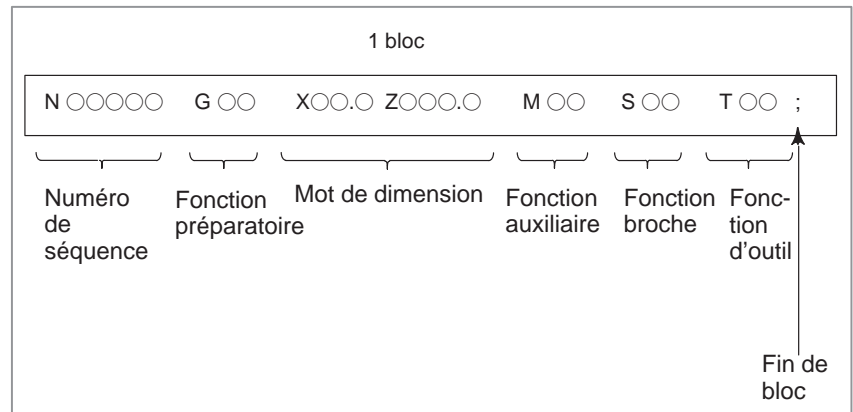


Fig. 1.7 (b) Configuration d'un bloc

Un bloc commence par un numéro de séquence qui identifie le bloc et se termine par un code de fin de bloc.

Dans ce manuel, le code de fin de bloc est indiqué par ; (LF en code ISO et CR en code EIA).

Le contenu du mot de dimension dépend de la fonction préparatoire. Dans le présent manuel, la partie du mot de dimension peut être représentée par IP_.

• **Programme**

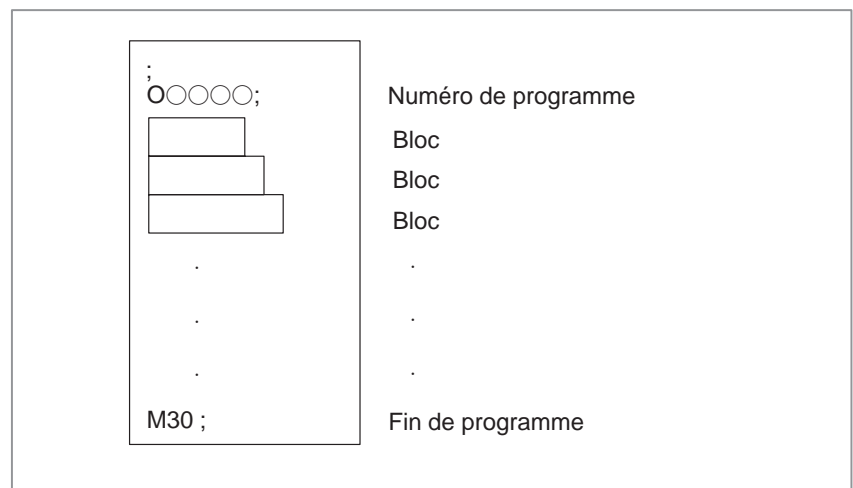
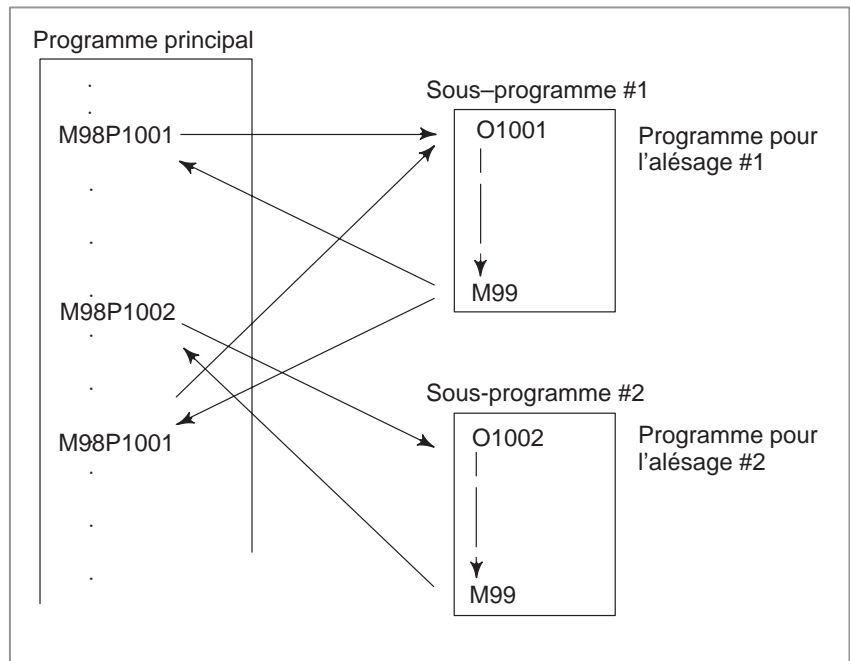


Fig. 1.7 (c) Configuration d'un programme

Normalement, un numéro de programme est spécifié après le code de fin de bloc (;) en début du programme, et un code de fin de programme (M02 ou M30) est spécifié à la fin du programme.

- **Programme principal et sous-programme**

Lorsque l'usinage d'un même profil apparaît en plusieurs endroits d'un programme, le système crée un programme pour ce profil. Il est appelé sous-programme. Le programme d'origine est alors appelé programme principal. Lorsqu'une commande d'exécution d'un sous-programme apparaît pendant celle du programme principal, les commandes du sous-programme sont exécutées. Lorsque l'exécution du sous-programme est terminée, la séquence retourne au programme principal.



1.8 FONCTION DE COMPENSATION

Explications

- **Usinage utilisant l'extrémité de l'outil de coupe – Fonction de compensation de longueur d'outil**

Normalement, l'usinage d'une pièce fait appel à plusieurs outils. Les outils présentent différentes longueurs. Il est très difficile de modifier le programme en fonction des outils.

Il est donc impératif de mesurer à l'avance la longueur de chaque outil utilisé. En définissant dans la CNC la différence de longueur entre l'outil standard et les autres outils utilisés (affichage et paramétrage des données : voir III-11), l'usinage s'exécute sans qu'il ne soit nécessaire de modifier le programme, même lors d'un changement d'outil. Cette fonction s'appelle compensation de la longueur d'outil.

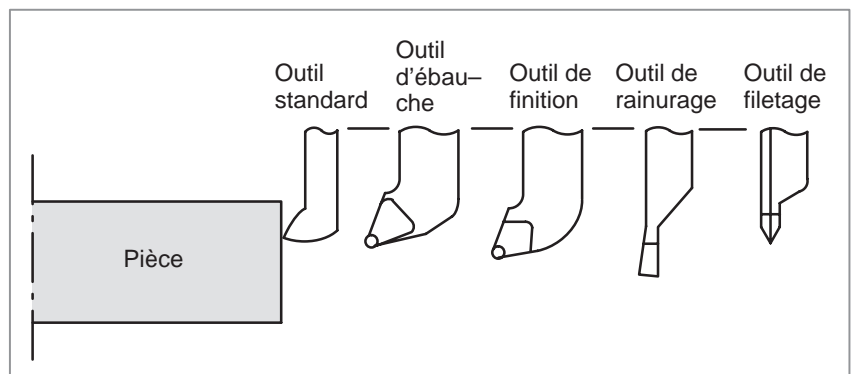
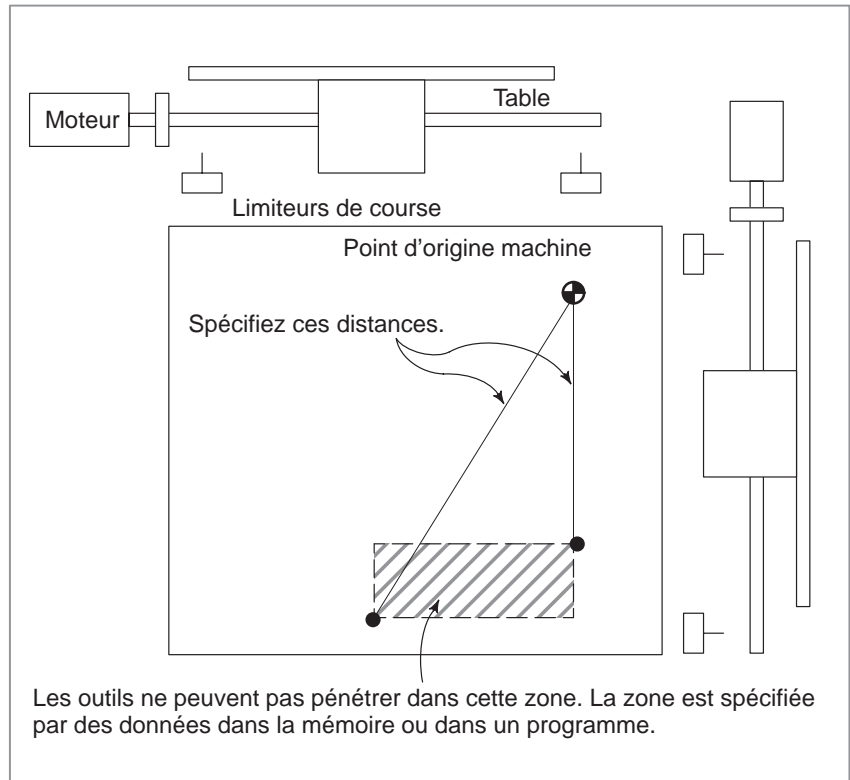


Fig. 1.8 Correction d'outil

1.9 PLAGE DE DEPLACEMENT DE L'OUTIL – COURSE

Des limiteurs de course sont installés aux extrémités de chaque axe sur la machine afin d'empêcher les outils de se déplacer au-delà des extrémités. La plage dans laquelle les outils peuvent se déplacer est appelée course. Outre les limites, les données en mémoire peuvent être utilisées pour définir une zone dans laquelle les outils ne peuvent pas pénétrer.



En plus des courses définies par les limiteurs de course, l'opérateur peut définir une zone où l'outil ne peut pas pénétrer en utilisant des valeurs mémorisées. Cette fonction est appelée contrôle de course (voir III-6.3.)

2 AXES COMMANDES



2.1 AXES COMMANDES

Elément	0i –TC
Nombre d'axes de base commandés	2 axes
Extension des axes commandés (total)	4 axes maxi. (y compris l'axe Cs)
Nombre d'axes de base commandés simultanément	2 axes
Extension des axes commandés simultanément (total)	4 axes maxi.

REMARQUE

Le nombre d'axes susceptibles d'être commandés simultanément en mode manuel (déplacement manuel continu, avance incrémentale ou avance manuelle par manivelle) est de 1 ou 3 (1 quand le bit 0 (JAX) du paramètre 1002 a pour valeur 0 et 3 quand il a pour valeur 1).

2.2 NOMS DES AXES

Les noms des deux axes de base sont toujours X et Z ; les noms des axes supplémentaires peuvent être sélectionnés en option ci-dessous à l'aide du paramètre n° 1020.

- Système de code G "A" : Y, A, B et C
- Système de code G "B/C" : Y, U, V, W, A, B et C

Restrictions

- **Nom d'axe par défaut**

Chaque nom d'axe est déterminé selon la définition du paramètre n° 1020. Si sa valeur est 0 ou s'il contient un caractère autre que les caractères autorisés, un nom d'axe de 1 à 4 est attribué par défaut.

Lorsqu'un nom d'axe par défaut (1 à 4) est utilisé, le système ne peut pas fonctionner en mode MEM ou IMD.

- **Nom d'axe en double**

Si le paramètre spécifie plusieurs fois un nom d'axe, seul le premier axe auquel doit être affecté ce nom sera opérationnel.

REMARQUE

- 1 Lorsque le système de code G "A" est utilisé, les lettres U, V et W ne peuvent être utilisées comme noms d'axe (d'où le maximum de six axes commandés) car ces lettres sont utilisées comme commandes incrémentales pour X, Y et Z. Pour utiliser les lettres U, V et W comme noms d'axe, le système de code G doit être "B" ou "C". De la même manière, la lettre H est utilisée comme commande incrémentale pour C ; ainsi, des commandes incrémentales ne peuvent être utilisées si A ou B est utilisé comme nom d'axe.
- 2 En mode G76 (filetage multiple), l'adresse A dans un bloc spécifie l'angle de bec d'outil au lieu d'une commande pour l'axe A.
Si C ou A est utilisé comme nom d'axe, C ou A ne peut être utilisé comme commande d'angle pour une droite en mode chanfreinage ou en mode de programmation directe des cotes de dessin. Par conséquent, "C" et "A" doivent être utilisés selon le bit 4 (CCR) du paramètre n° 3405.

2.3 SYSTEME D'INCREMENT

Le système d'incrément comprend le plus petit incrément d'entrée (pour l'entrée) et le plus petit incrément de commande (pour la sortie). Le plus petit incrément d'entrée est le plus petit incrément de programmation de la distance de déplacement. Le plus petit incrément de commande est le plus petit incrément de déplacement de l'outil sur la machine. Les deux incréments sont représentés en mm, pouces ou degrés.

Le système d'incrément est divisé en deux catégories : IS-B et IS-C (Tableaux 2.3(a) et 2.3(b)). Réglez le bit 1 (ISC) du paramètre n° 1004 pour sélectionner le système d'incrément à utiliser. Ce réglage est appliqué à tous les axes. Par exemple, lorsque IS-C est sélectionné, le système d'incrément utilisé pour tous les axes est IS-C.

Tableau 2.3 (a) Système d'incrément IS-B

		Plus petit incrément d'entrée	Plus petit incrément de commande
Machine à système métrique	entrée en millimètres	0,001 mm (diamètre)	0,0005 mm
		0,001 mm (rayon)	0,001 mm
		0,001 deg	0,001 deg
	entrée en pouces	0,0001 pouce (diamètre)	0,0005 mm
		0,0001 pouce (rayon)	0,001 mm
		0,001 deg	0,001 deg
Machine à système en pouces	entrée en millimètres	0,001 mm (diamètre)	0,00005 pouce
		0,001 mm (rayon)	0,0001 pouce
		0,001 deg	0,001 deg
	entrée en pouces	0,0001 pouce (diamètre)	0,00005 pouce
		0,0001 pouce (rayon)	0,0001 pouce
		0,001 deg	0,001 deg

Tableau 2.3 (b) Système d'incrément IS-C

		Plus petit incrément d'entrée	Plus petit incrément de commande
Machine à système métrique	entrée en mm	0,0001 mm (Diamètre)	0,00005 mm
		0,0001 mm (Rayon)	0,0001 mm
		0,0001 deg	0,0001 deg
	entrée en pouces	0,00001 pouce (Diamètre)	0,00005 mm
		0,00001 pouce (Rayon)	0,0001 mm
		0,0001 deg	0,0001 deg
Machine à système en pouces	entrée en mm	0,0001 mm (Diamètre)	0,000005 pouce
		0,0001 mm (Rayon)	0,00001 pouce
		0,0001 deg	0,0001 deg
	entrée en pouces	0,00001 pouce (Diamètre)	0,000005 pouce
		0,00001 pouce (Rayon)	0,00001 pouce
		0,0001 deg	0,0001 deg

Le choix de l'unité de mesure du plus petit incrément de commande (millimètres ou pouces) dépend de la machine. Sélectionnez à l'avance l'incrément en fonction de la définition du paramètre INM (n°1001#0). Un code G (G20 ou G21) ou un paramétrage peut être utilisé pour permuter le plus petit incrément de commande entre l'entrée en millimètres et l'entrée en pouces.

Un axe en système métrique ne peut pas être utilisé simultanément avec un axe en système pouces et vice versa. De plus, certains éléments tels que l'interpolation circulaire et la compensation du rayon du nez de l'outil ne peuvent pas être utilisés pour les deux axes dans différentes unités. Pour la détermination de l'unité, se référer au manuel fourni par le fabricant de la machine.

2.4 COURSES MAXIMALES

Le tableau ci-dessous indique la course maximale commandée par la CNC :

Course maximale = plus petit incrément de commande ± 99999999

Tableau 2.4 Courses maximales

Système d'incrément		Courses maximales
IS-B	Machine à système métrique	$\pm 99999,999$ mm $\pm 99999,999$ deg
	Machine à système en pouces	$\pm 9999,9999$ pouces $\pm 99999,999$ deg
IS-C	Machine à système métrique	$\pm 9999,9999$ mm $\pm 9999,9999$ deg
	Machine à système en pouces	$\pm 999,99999$ pouces $\pm 9999,9999$ deg

REMARQUE

- 1 L'unité dans le tableau est une valeur de diamètre en mode de programmation de diamètre et une valeur de rayon en mode de programmation de rayon.
- 2 Une commande dépassant la course maximale ne peut pas être spécifiée.
- 3 La course réelle dépend de la machine-outil.

3

FONCTION PREPARATOIRE (FONCTION G)

Le nombre qui suit l'adresse G détermine la signification de la commande correspondant au bloc concerné.

Il existe deux types de codes G :

Type	Signification
Code G non modal	Le code G n'est actif que dans le bloc dans lequel il est spécifié.
Code G modal	Le code G reste actif tant qu'il n'est pas remplacé par un autre code G du même groupe.

(Exemple)


G01 et G00 sont des codes modaux.

```
G01X_;  
  Z_;  
  X_;  
G00Z_;
```

} G01 est actif dans cette plage

Il existe trois systèmes de code : A, B et C (tableau 3). Sélectionnez un système de code G au moyen des bits 6 (GSB) et 7 (GSC) du paramètre 3401. En général, ce manuel décrit l'utilisation du système de code G "A" sauf lorsque l'article décrit peut être utilisé uniquement le système de code G "B" ou "C". Dans ce cas, l'utilisation du système de code G "B" ou "C" est décrite.

Explications

1. Si la CNC se trouve en état de remise à zéro (voir bit 6 (CLR) du paramètre 3402) après une mise sous tension ou une réinitialisation, les codes G modaux connaissent les modifications ci-dessous.
 - (1) Les codes G marqués d'un  dans le tableau 3 sont activés.
 - (2) Lorsque le système est remis à zéro en raison de la mise sous tension ou de la réinitialisation, que G20 ou G21 soit spécifié, le système reste activé.
 - (3) Le bit 7 du paramètre n° 3402 peut être utilisé pour spécifier si G22 ou G23 est sélectionné à la mise sous tension. La remise à zéro de la CNC n'affecte pas la sélection de G22 et de G23.
 - (4) Le réglage de l'octet 0 (G01) du paramètre 3402 détermine le code, G00 ou G01, activé.
 - (5) Dans le système de code G "B" ou "C", le réglage de l'octet 3 (G91) du paramètre 3402 détermine le code, G90 ou G91, activé.
2. Les codes G du groupe 00 autres que G10 et G11 sont des codes G non modaux.
3. L'alarme P/S n° 010 est émise lorsqu'un code G ne figurant pas sur la liste de codes G est spécifié ou lorsqu'un code G sans option correspondante est spécifié.
4. Les codes G de groupes différents peuvent être spécifiés dans un même bloc.

Si des codes G du même groupe sont définis dans le même bloc, c'est le dernier code G défini qui est valide.
5. Si un code G du groupe 01 est programmé dans un cycle fixe, ce cycle fixe est annulé de la même manière que lorsqu'une commande G80 est spécifiée. Les codes G du groupe 01 ne sont pas affectés par les codes G de programmation d'un cycle fixe.
6. Si un système de code G "A" est employé, la programmation absolue ou incrémentale est spécifiée non pas par un code G (G90/G91), mais par un mot d'adresse (X/U, Z/W, C/H, Y/V) (Cf. II-8.1). Lorsque le système de code G "A" est utilisé pour un cycle de perçage, seul le niveau initial est fourni au point de retour.
7. Les codes G sont affichés pour chaque numéro de groupe.

Tableau 3 – Liste des codes G (1/3)

Code G			Groupe	Fonction
A	B	C		
G00	G00	G00	01	Positionnement (déplacement rapide)
G01	G01	G01		Interpolation linéaire (avance de coupe)
G02	G02	G02		Interpolation circulaire dans le sens horaire ou interpolation hélicoïdale dans le sens horaire
G03	G03	G03		Interpolation circulaire dans le sens antihoraire ou interpolation hélicoïdale dans le sens antihoraire
G04	G04	G04	00	Temporisation
G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)		Interpolation cylindrique
G08	G08	G08	00	Commande d'avance par anticipation
G10	G10	G10	00	Entrée de données programmables
G11	G11	G11		Annulation du mode entrée de données programmables
G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	21	Mode interpolation en coordonnées polaires
G13.1 (G113)	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)		Annulation du mode interpolation en coordonnées polaires
G17	G17	G17	16	Sélection du plan XpYp
G18	G18	G18		Sélection du plan ZpXp
G19	G19	G19		Sélection du plan YpZp
G20	G20	G70	06	Entrée en pouces
G21	G21	G71		Entrée en mm
G22	G22	G22	09	Vérification des limiteurs de course activée
G23	G23	G23		Vérification des limiteurs de course désactivée
G25	G25	G25	08	Détection des fluctuations de vitesse de broche désactivée
G26	G26	G26		Détection des fluctuations de vitesse de broche activée
G27	G27	G27	00	Contrôle du retour à la position de référence
G28	G28	G28		Retour à la position de référence
G30	G30	G30		Retour à la seconde , 3ème, 4ème position de référence
G31	G31	G31		Fonction de saut
G32	G33	G33	01	Filetage
G34	G34	G34		Filetage à pas variable
G36	G36	G36	00	Compensation d'outil automatique X
G37	G37	G37		Compensation d'outil automatique Z
G40	G40	G40	07	Annulation de la compensation du rayon du nez de l'outil
G41	G41	G41		Compensation du rayon du nez de l'outil à gauche
G42	G42	G42		Compensation du rayon du nez de l'outil à droite
G50	G92	G92	00	Réglage du système de coordonnées ou réglage de la vitesse max. de la broche
G50.3	G92.1	G92.1		Prédéfinition du système de coordonnées pièce
G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	20	Annulation du tournage polygonal
G51.2 (G251)	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)		Tournage polygonal

Tableau 3 – Liste des codes G (2/3)

Code G			Groupe	Fonction
A	B	C		
G52	G52	G52	00	Définition du système de coordonnées locales
G53	G53	G53		Réglage du système de coordonnées machine
G54	G54	G54	14	Sélection du système de coordonnées pièce n°1
G55	G55	G55		Sélection du système de coordonnées pièce n° 2
G56	G56	G56		Sélection du système de coordonnées pièce n°3
G57	G57	G57		Sélection du système de coordonnées pièce n° 4
G58	G58	G58		Sélection du système de coordonnées pièce n° 5
G59	G59	G59		Sélection du système de coordonnées pièce n° 6
G65	G65	G65	00	Appel de macro
G66	G66	G66	12	Appel modal de macro
G67	G67	G67		Annulation de l'appel modal de macro
G68	G68	G68	04	Image miroir pour double tourelle activée
G69	G69	G69		Image miroir pour double tourelle désactivée
G70	G70	G72	00	Cycle de finition
G71	G71	G73		Enlèvement des copeaux lors du tournage
G72	G72	G74		Enlèvement des copeaux lors du dressage
G73	G73	G75		Répétition de modèle
G74	G74	G76		Perçage avec déburrage de surface transversale
G75	G75	G77		Perçage de diamètre extérieur/intérieur
G76	G76	G78		Cycle de filetage multiple
G71	G71	G72		01	Cycle de rectification transversale (pour rectifieuse)
G72	G72	G73	Cycle de rectification directe transversale à cotes constantes (pour rectifieuse)	
G73	G73	G74	Cycle de rectification à oscillation (pour rectifieuse)	
G74	G74	G75	Cycle de rectification directe à oscillation à cotes constantes (pour rectifieuse)	
G80	G80	G80	10	Annulation du cycle fixe de perçage
G83	G83	G83		Cycle de perçage frontal
G84	G84	G84		Cycle de taraudage frontal
G86	G86	G86		Cycle d'alésage frontal
G87	G87	G87		Cycle de perçage latéral
G88	G88	G88		Cycle de taraudage latéral
G89	G89	G89		Cycle d'alésage latéral
G90	G77	G20		01	Cycle d'usinage de diamètre extérieur/intérieur
G92	G78	G21	Cycle de filetage	
G94	G79	G24	02	Cycle de tournage de surface transversale
G96	G96	G96		Contrôle de vitesse de surface constante
G97	G97	G97		Annulation du contrôle de vitesse de surface constante

Tableau 3 – Liste des codes G (3/3)

Code G			Groupe	Fonction
A	B	C		
G98	G94	G94	05	Avance par minute
G99	G95	G95		Avance par tour
–	G90	G90	03	Programmation absolue
–	G91	G91		Programmation incrémentale
–	G98	G98	11	Retour au niveau initial
–	G99	G99		Retour au niveau du point R

4

FONCTIONS D'INTERPOLATION



4.1 POSITIONNEMENT (G00)

La commande G00 déplace un outil vers la position du système de coordonnées pièce déterminé par une commande absolue ou incrémentale à une vitesse de déplacement rapide.

Dans les commandes absolues, les valeurs des coordonnées du point d'arrivée sont programmées.

La distance parcourue par l'outil est programmée en commande incrémentale.

Format

G00IP_;

IP_: Pour une commande absolue, les coordonnées d'une position finale et pour une commande incrémentale, la distance parcourue par l'outil.

Explications

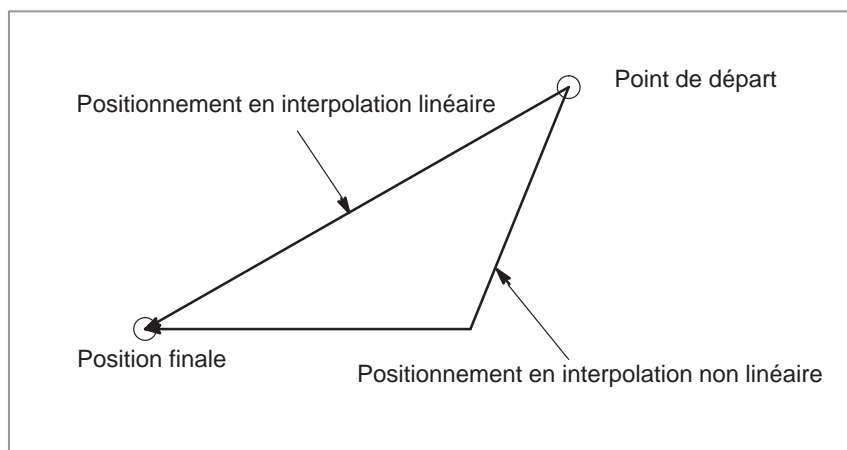
Les deux trajectoires d'outil ci-dessous peuvent être sélectionnées conformément au bit 1 (LRP) du paramètre n° 1401.

- **Positionnement par interpolation non linéaire**

L'outil est positionné avec différentes vitesses de déplacement rapide pour chaque axe. La trajectoire de l'outil correspond normalement à une ligne droite.

- **Positionnement par interpolation linéaire**

L'outil décrit la même trajectoire que pour une interpolation linéaire (G01). L'outil est positionné en un temps le plus court possible à une vitesse inférieure au déplacement rapide pour chaque axe. Toutefois, l'outil décrit une trajectoire différente de celle d'une interpolation linéaire (G01).

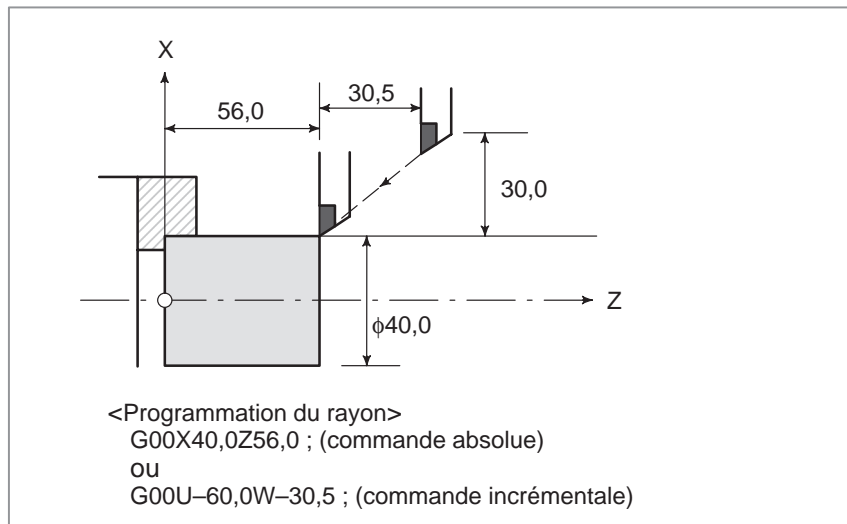


La vitesse de déplacement rapide dans la commande G00 est réglée sur le paramètre n° 1420 indépendamment pour chaque axe par le constructeur de la machine-outil. Dans le mode de positionnement activé par G00, l'outil accélère jusqu'à une vitesse prédéterminée au début d'un bloc et décélère à la fin d'un bloc. Le passage à l'exécution du bloc suivant se fait après confirmation de l'arrivée En-position.

“En-position” signifie que le moteur d'avance est à l'intérieur de la gamme spécifiée.

Cette plage est déterminée par le constructeur de la machine-outil par définition au paramètre n° 1826.

Exemples



Restrictions

La vitesse de déplacement rapide ne peut pas être spécifiée dans l'adresse F. Même si le positionnement par interpolation linéaire est spécifié, le positionnement par interpolation non linéaire est utilisé dans les cas suivants. Par conséquent, veillez à éviter la collision de l'outil avec la pièce.

- G28 spécifiant le positionnement entre les positions de référence et intermédiaire.
- G53

4.2 INTERPOLATION LINEAIRE (G01)

Les outils peuvent se déplacer le long d'une ligne.

Format

G01 IP_F_;

IP_: Pour une commande absolue, les coordonnées d'un point d'arrivée et pour une commande incrémentale, la distance parcourue par l'outil.

F_: Vitesse d'avance de l'outil (avance)

Explications

Les outils se déplacent suivant une ligne à la position spécifiée à la vitesse d'avance spécifiée dans F.

La vitesse d'avance spécifiée dans F reste active jusqu'à spécification d'une autre valeur. Elle ne doit pas être spécifiée pour chaque bloc.

La vitesse d'avance déterminée par le code F est mesurée suivant la course de l'outil. Si le code F n'est pas activé, la vitesse d'avance est considérée comme nulle.

Pour le mode d'avance en mm/mn sous commande simultanée de 2 axes, la vitesse d'avance pour un déplacement suivant chaque axe est la suivante :

G01 $\alpha\beta$ F \underline{f} ;

Vitesse d'avance selon l'axe α : $F\alpha = \frac{\alpha}{L} \times f$

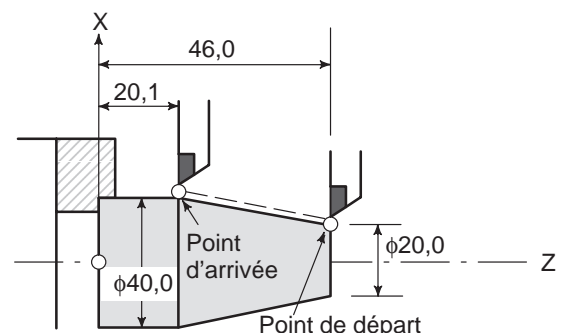
Vitesse d'avance selon l'axe β : $F\beta = \frac{\beta}{L} \times f$

$$L = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$$

Exemples

- Interpolation linéaire

< Programmation du diamètre >
G01X40,0Z20,1F20 ; (commande absolue)
ou
G01U20,0W-25,9F20 ; (commande incrémentale)



4.3 INTERPOLATION CIRCULAIRE (G02, G03)

La commande ci-dessous déplace un outil le long d'un axe circulaire.

Format

Arc dans le plan XpYp			
G17	$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{G02} \\ \mathbf{G03} \end{array} \right\}$	$X_{p_} Y_{p_}$	$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{I_J_} \\ \mathbf{R_} \end{array} \right\} F_{_}$
Arc dans le plan ZpXp			
G18	$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{G02} \\ \mathbf{G03} \end{array} \right\}$	$X_{p_} Z_{p_}$	$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{I_K_} \\ \mathbf{R_} \end{array} \right\} F_{_}$
Arc dans le plan YpZp			
G19	$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{G02} \\ \mathbf{G03} \end{array} \right\}$	$Y_{p_} Z_{p_}$	$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{J_K_} \\ \mathbf{R_} \end{array} \right\} F_{_}$

Tableau 4.3 Description du format de commande

Commande	Description
G17	Définition de l'arc dans le plan XpYp
G18	Définition de l'arc dans le plan ZpXp
G19	Définition de l'arc dans le plan YpZp
G02	Interpolation circulaire Sens horaire (SH)
G03	Interpolation circulaire Sens anti-horaire (SAH)
Xp_	Valeurs de commande de l'axe X ou d'un axe parallèle (définies dans le paramètre n° 1022)
Yp_	Valeurs de commande de l'axe Y ou d'un axe parallèle (défini dans le paramètre n° 1022)
Zp_	Valeurs de commande de l'axe Z ou d'un axe parallèle (définies dans le paramètre n° 1022)
I_	Distance de l'axe Xp du point de départ au centre d'un arc avec signe, programmation du rayon
J_	Distance de l'axe Yp du point de départ au centre d'un arc avec signe, programmation du rayon
K_	Distance de l'axe Zp du point de départ au centre d'un arc avec signe, programmation du rayon
R_	Rayon d'arc sans signe (toujours avec programmation du rayon)
F_	Vitesse d'avance suivant l'arc

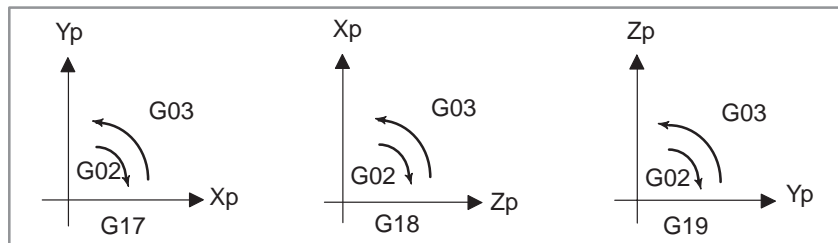
REMARQUE

Les axes U et W (parallèles à l'axe de base) peuvent être utilisés avec les codes G "B" et "C".

Explications

- **Direction de l'interpolation circulaire**

Le "sens horaire" (G02) et le "sens antihoraire" (G03) dans le plan $X_p Y_p$ ($Z_p X_p$ ou $Y_p YZ$) sont définis en observant le plan $X_p Y_p$ dans la direction positive vers négative de l'axe Z_p (Y_p ou X_p) dans le système de coordonnées cartésiennes. Voir figure ci-dessous.



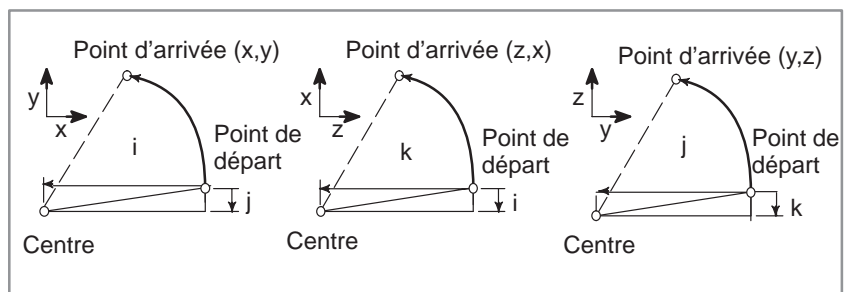
- **Distance parcourue sur un arc**

Le point d'arrivée d'un arc est spécifié par l'adresse X_p , Y_p ou Z_p et sous forme d'une valeur absolue ou incrémentale suivant G90 ou G91. Pour la valeur incrémentale, la distance du point d'arrivée vue depuis le point de départ de l'arc est spécifiée.

- **Distance du point de départ jusqu'au centre de l'arc**

Le centre de l'arc est spécifié par les adresses I, J et K pour les axes X_p , Y_p et Z_p respectivement. Par contre, la valeur numérique suivant I, J ou K est un composant de vecteur défini lorsque le centre du cercle de base est vu du point de départ de la développante de cercle ; cette valeur doit être toujours spécifiée comme une valeur incrémentale indépendamment de la valeur de G90 et G91 ; comme décrit ci-dessous.

I, J et K doivent être munis de signe conformément au sens.



I0, J0 et K0 peuvent être omis.

Si la différence entre le rayon au point de départ et le rayon au point d'arrivée dépasse la valeur dans un paramètre (n° 3410), une alarme P/S (n° 020) est émise.

- **Programmation de cercle entier**

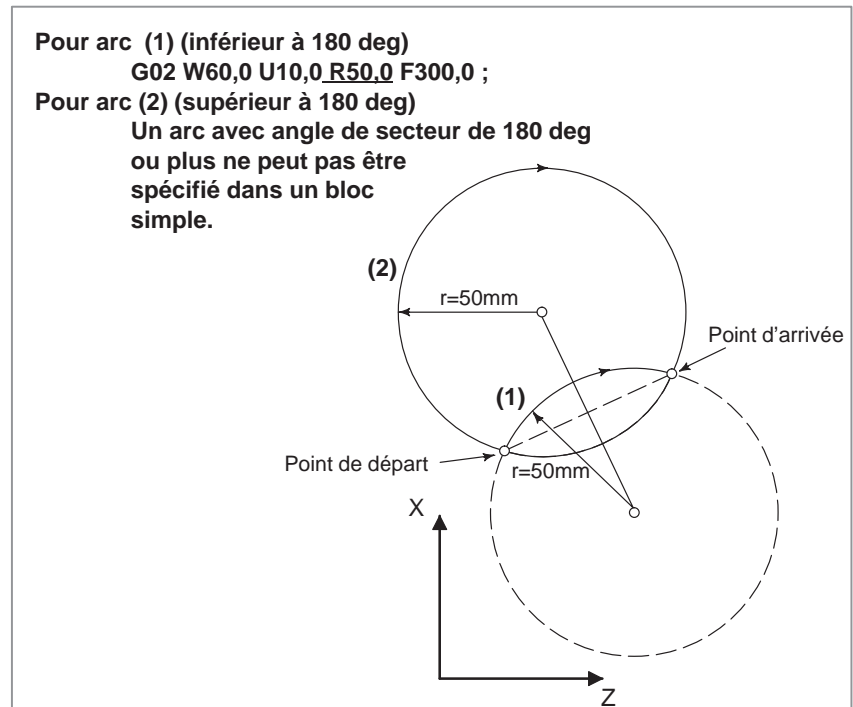
Si X_p , Y_p et Z_p sont omis (le point d'arrivée est identique au point de départ) et si le centre est spécifié à l'aide de I, J et K, un arc de 360° (cercle) est spécifié.

- **Rayon de l'arc**

La distance entre un arc et le centre d'un cercle renfermant l'arc peut être spécifiée à l'aide du rayon, R, du cercle à la place de I, J et K.

Dans ce cas, un arc inférieur à 180°, et l'autre supérieur à 180° sont considérés. Un arc possédant un angle de secteur de 180° ou davantage ne peut pas être spécifié. Si X_p , Y_p et Z_p sont omis et si le point d'arrivée se trouve à la même position que le point de départ quand R est utilisé, un arc de 0° est programmé

G02R ; (l'outil de coupe est immobile.)



- **Vitesse d'avance**

La vitesse d'avance en interpolation circulaire est égale à l'avance spécifiée dans le code F, et la vitesse d'avance suivant l'arc (avance tangentielle de l'arc) est contrôlée de façon que l'avance tangentielle soit toujours définie à la valeur spécifiée.

L'erreur entre la vitesse d'avance déterminée et la vitesse d'avance de l'outil réelle est de $\pm 2\%$. Toutefois, cette vitesse d'avance est mesurée le long de l'arc après compensation du rayon du nez de l'outil.

Restrictions

- **Spécification simultanée de R, I, J et K**
- **Spécification d'un axe qui ne se trouve pas dans le plan spécifié**
- **Différence entre les rayons correspondant aux points de départ et d'arrivée**

Si les adresses I, J, K et R sont spécifiées simultanément, l'arc correspondant à l'adresse R l'emporte sur les autres.

Si un axe non contenu dans le plan déterminé est commandé, une alarme est émise.

Par exemple, si un plan ZX est spécifié dans le système de code G "B" ou "C", en spécifiant l'axe X ou l'axe U (parallèle à l'axe X), cela entraîne l'émission de l'alarme P/S n° 028.

Si la différence sur le rayon entre le point de départ et les points de l'arc dépasse la valeur définie au paramètre n° 3410, une alarme P/S n° 020 est émise.

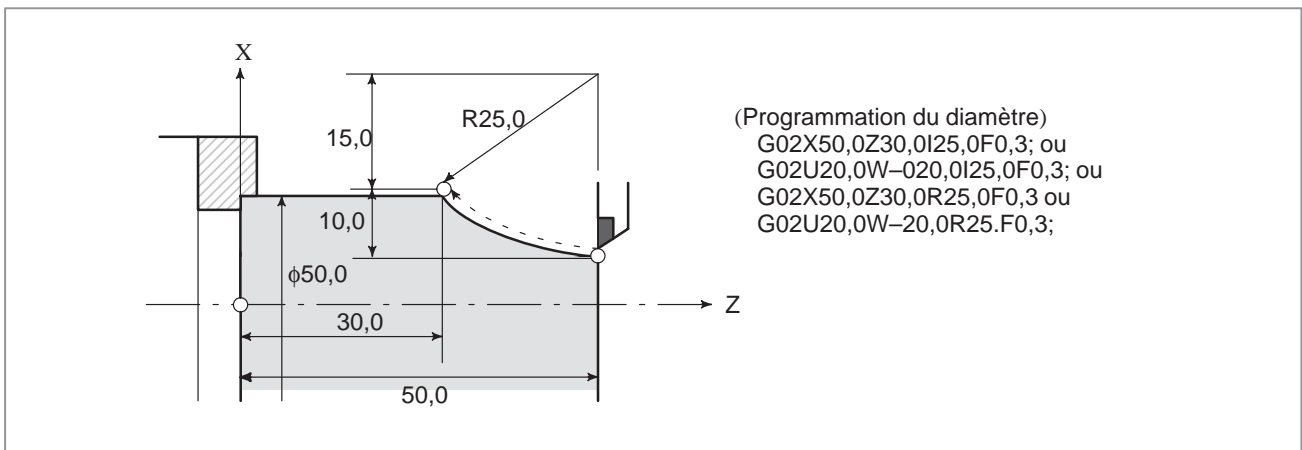
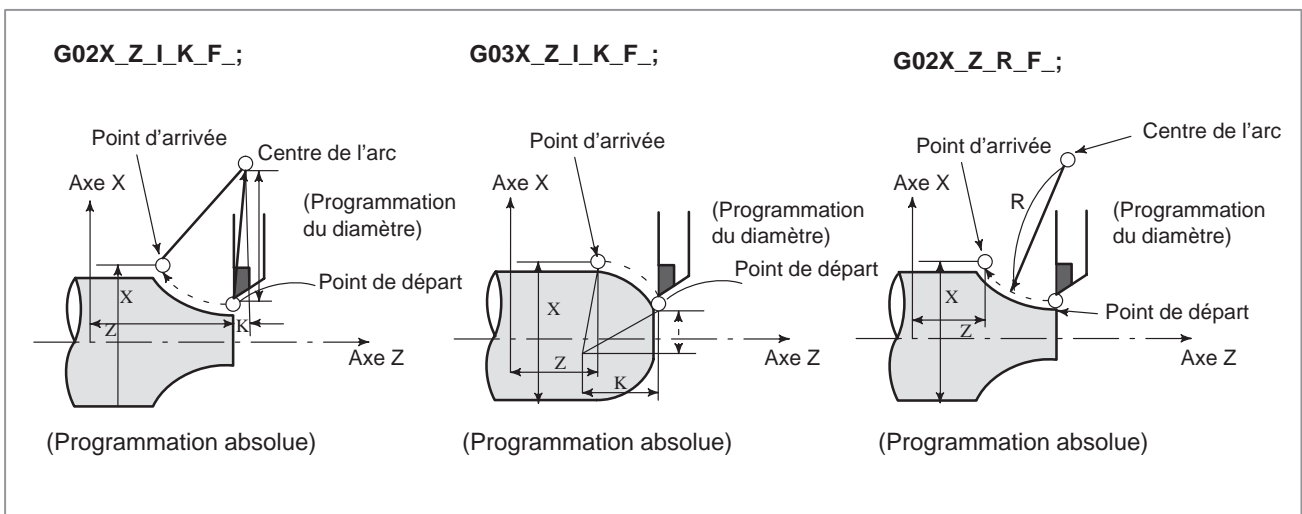
Si le point d'arrivée ne se trouve pas sur l'arc, l'outil se déplace ligne droite suivant l'un des axes après avoir atteint le point d'arrivée.

● **Spécification d'un demi-cercle avec R**

Si un arc dont l'angle principal est presque égale à 180 est spécifié avec R, le calcul des coordonnées du centre peut être erroné. Dans ce cas, spécifiez le centre de l'arc à l'aide de I, J et K.

Exemples

● **Commande d'interpolation circulaire X, Z**



4.4 INTERPOLATION HELICOÏDALE (G02,G03)

Format

L'interpolation hélicoïdale est activée en spécifiant jusqu'à deux autres axes qui se déplacent de manière synchronisée avec l'interpolation circulaire grâce à des commandes circulaires.

Synchronisation avec l'arc du plan XpYp

$$G17 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_Yp_ \left\{ \begin{array}{l} I_J_ \\ R_ \end{array} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

Synchronisation avec l'arc du plan ZpXp

$$G18 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_Zp_ \left\{ \begin{array}{l} I_K_ \\ R_ \end{array} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

Synchronisation avec l'arc du plan YpZp

$$G19 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Yp_Zp_ \left\{ \begin{array}{l} J_K_ \\ R_ \end{array} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

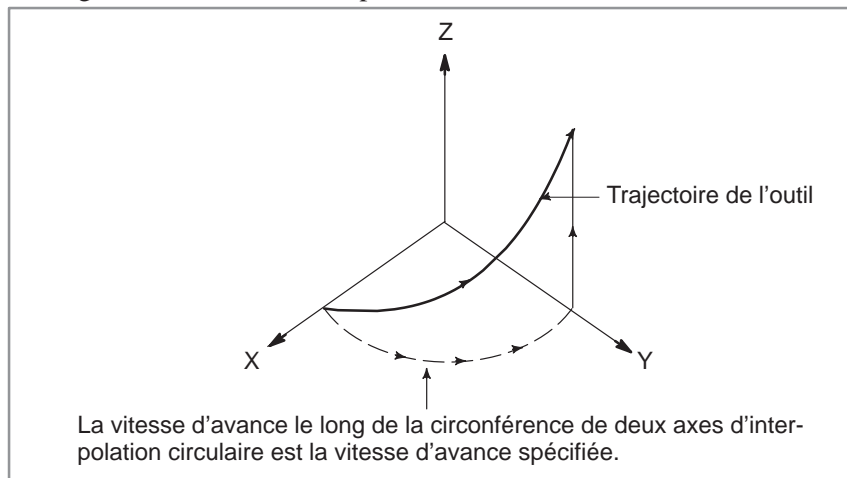
α, β : Tout axe où l'interpolation circulaire n'est pas appliquée.
Jusqu'à deux autres axes peuvent être spécifiés.

Explications

La méthode de programmation consiste à ajouter simplement ou accessoirement un axe de commande de déplacement qui n'est pas un axe d'interpolation circulaire. Une commande F spécifie une vitesse d'avance le long d'un arc circulaire. Par conséquent, la vitesse d'avance de l'axe linéaire est la suivante :

$$F_x \frac{\text{Longueur de l'axe linéaire}}{\text{Longueur de l'axe circulaire}}$$

Déterminez la vitesse d'avance telle que l'avance le long de l'axe linéaire ne dépasse pas une des diverses valeurs limites spécifiées. Le bit 0 (HFC) du paramètre n° 1404 peut être utilisé pour empêcher la vitesse d'avance le long de l'axe linéaire de dépasser les valeurs limites.



Restrictions

- La compensation de rayon de bec d'outil est appliquée uniquement pour un arc circulaire.
- La correction d'outil et la compensation de longueur d'outil ne peuvent pas être utilisées dans un bloc dans lequel une interpolation hélicoïdale est programmée.

4.5 INTERPOLATION EN COORDONNEES POLAIRES (G12.1, G13.1)

Format

- Spécifiez G12.1 et G13.1 dans des blocs séparés.

L'interpolation en coordonnées polaires est une fonction exerçant une commande de contournage en convertissant une commande programmée dans un système de coordonnées cartésiennes sur le déplacement de l'axe linéaire (déplacement d'un outil) et le déplacement d'un axe rotatif (rotation d'une pièce). Cette méthode est utile lors de l'usinage d'une surface frontale et de la rectification d'un arbre à cames sur un tour.

G12.1 ;	Démarre le mode interpolation en coordonnées polaires (active l'interpolation en coordonnées polaires)
	}
G13.1 ;	Le mode interpolation en coordonnées polaires est annulé (pour ne pas effectuer l'interpolation en coordonnées polaires) G112 et G113 peuvent être utilisés respectivement au lieu de G12.1 et G13.1.

Explications

- Interpolation en coordonnées polaires

G12.1 démarre le mode d'interpolation en coordonnées polaires et sélectionne un plan d'interpolation en coordonnées polaires (Fig. 4.5). L'interpolation en coordonnées polaires est effectuée dans ce plan.

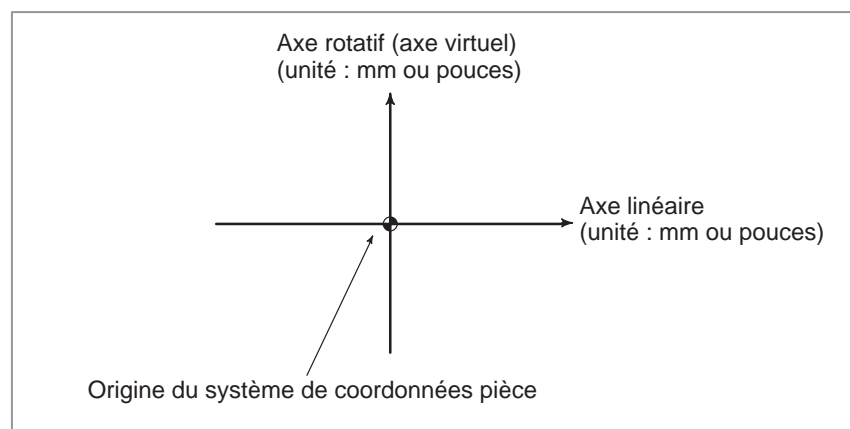


Fig. 4.5 Plan d'interpolation en coordonnées polaires.

À la mise sous tension ou à la réinitialisation du système, l'interpolation en coordonnées polaires est annulée (G13.1).

Les axes linéaires et de rotation pour l'interpolation en coordonnées polaires doivent être définis préalablement dans les paramètres (n° 5460 et 5461).

PRECAUTION

Le plan d'interpolation utilisé avant la programmation de G12.1 (plan sélectionné à l'aide de G17, G18 ou G19) est annulé. Il est restauré lorsque G13.1 (annulation de l'interpolation en coordonnées polaires) est spécifiée.

Lorsque le système est réinitialisé, le mode d'interpolation en coordonnées polaires est annulé et le plan spécifié par G17, G18 ou G19 est restauré.

- **Valeur du déplacement et avance pour l'interpolation en coordonnées polaires**

L'unité des coordonnées sur l'axe hypothétique est la même que l'unité de l'axe linéaire (mm/pouces)

L'unité de la vitesse d'avance est en mm/mn. ou en pouces/mn.

- **Codes G pouvant être spécifiés dans le mode d'interpolation en coordonnées polaires**

En mode d'interpolation en coordonnées polaires, les commandes de programme sont spécifiées en coordonnées cartésiennes sur le plan d'interpolation en coordonnées polaires. L'adresse d'axe de l'axe rotatif est utilisée comme adresse d'axe du deuxième axe (axe virtuel) dans le plan. Lorsqu'un diamètre ou un rayon est spécifié pour le premier axe dans le plan, il est identique à celui de l'axe rotatif sans tenir compte de la spécification du premier axe dans le plan.

L'axe virtuel se trouve sur la coordonnée 0 immédiatement après la spécification de G12.1. L'interpolation polaire démarre en supposant un angle 0 pour la position de l'outil lorsque G12.1 est spécifié.

Spécifiez la vitesse d'avance en vitesse tangentielle (vitesse relative entre la pièce et l'outil) par rapport au plan d'interpolation en coordonnées polaires (système de coordonnées cartésiennes) à l'aide de F.

G01 Interpolation linéaire
G02, G03 Interpolation circulaire
G04 Temporisation
G40, G41, G42 Compensation du rayon du bec de l'outil
 (L'interpolation en coordonnées polaires est appliquée à la trajectoire après compensation d'outil).
G65, G66, G67 Commande de macro personnalisée
G98, G99 Avance en mm/mn, avance en mm/tour

- **Interpolation circulaire dans le plan de coordonnées polaires**

Les adresses de spécification du rayon d'un arc pour l'interpolation circulaire (G02 ou G03) dans le plan d'interpolation en coordonnées polaires dépendent du premier axe dans le plan (axe linéaire).

- I et J dans le plan Xp–Yp lorsque l'axe linéaire est l'axe X ou un axe parallèle à cet axe X.
- J et K dans le plan Yp–Zp lorsque l'axe linéaire est l'axe Y ou un axe parallèle à cet axe Y.
- K et I dans le plan Zp–Xp lorsque l'axe linéaire est l'axe Z ou un axe parallèle à cet axe Z.

Le rayon d'un arc peut également être spécifié avec une commande R.

REMARQUE

Les axes U, V et W (parallèles à l'axe de base) peuvent être utilisés avec les codes G "B" et "C".

- **Déplacement le long d'axes non définis dans le plan d'interpolation en coordonnées polaires**

L'outil se déplace normalement le long de ces axes, indépendamment de l'interpolation en coordonnées polaires.

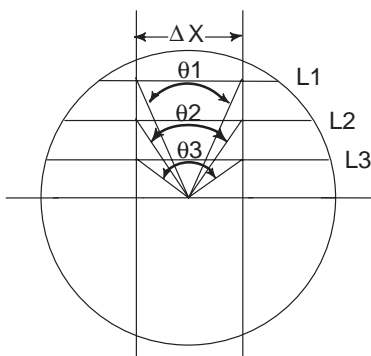
- **Affichage de la position actuelle en mode d'interpolation en coordonnées polaires**

Les coordonnées réelles sont affichées. Toutefois, la distance restant à parcourir dans un bloc est affichée en fonction des coordonnées dans le plan d'interpolation en coordonnées polaires (coordonnées cartésiennes).

Restrictions

- Système de coordonnées pour interpolation en coordonnées polaires**
 Avant de spécifier G12.1, il faut établir un système de coordonnées locales (ou système de coordonnées pièce) où le centre de l'axe rotatif est l'origine du système de coordonnées. En mode G12.1, le système de coordonnées ne doit pas être changé (G92, G52, G53, réinitialisation des coordonnées relatives, G54 à G59, etc.).
- Commande de compensation du rayon d'outil**
 Le mode d'interpolation en coordonnées polaire ne peut pas être démarré ou terminé (G12.1 ou G13.1) en mode de compensation du rayon de nez de l'outil (G41 ou G42). G12.1 ou G13.1 doit être spécifié dans le mode annulé de compensation du rayon du nez de l'outil (G40).
- Redémarrage du programme**
 Pour un bloc en mode G12.1, le programme ne peut pas être redémarré.
- Vitesse d'avance d'usinage pour l'axe rotatif**
 L'interpolation en coordonnées polaires convertit le déplacement de l'outil pour un chiffre programmé dans le système de coordonnées cartésiennes en un déplacement d'outil dans l'axe rotatif (axe C) et l'axe linéaire (axe X). Lorsque l'outil se déplace plus près du centre de la pièce, le composant de l'axe C de la vitesse d'avance augmente et peut dépasser la vitesse d'avance d'usinage maximale de l'axe C (réglée dans le paramètre n° 1422) ce qui déclenche une alarme (voir le schéma ci-dessous). Pour empêcher la composante de l'axe C de dépasser l'avance d'usinage maximale de l'axe C, il faut diminuer l'avance spécifiée à l'adresse F ou créer un programme où l'outil (centre de l'outil lorsque la compensation du rayon du bec de l'outil est appliquée) ne s'approche pas trop du centre de la pièce.

AVERTISSEMENT



Considérons les lignes L1, L2 et L3. ΔX représente une distance parcourue par l'outil par unité de temps à la vitesse d'avance spécifiée avec l'adresse F dans le système de coordonnées cartésiennes. Comme l'outil se déplace de L1 à L2 puis à L3, l'angle décrit par l'outil par unité de temps correspondant à ΔX dans le système de coordonnées cartésiennes augmente de $\theta 1$ à $\theta 2$ à $\theta 3$. En d'autres termes, le composant de l'axe C de la vitesse d'avance augmente à mesure que l'outil s'approche du centre de la pièce. Le composant C de la vitesse d'avance peut dépasser la vitesse d'avance d'usinage maximale de l'axe C car le déplacement de l'outil dans le système de coordonnées cartésiennes a été converti en déplacement de l'outil pour l'axe C et l'axe X.

L : Distance (en mm) entre le centre de l'outil et le centre de la pièce lorsque le centre de l'outil est plus près du centre de la pièce

R : Vitesse d'avance d'usinage maximale (degré/min) de l'axe C

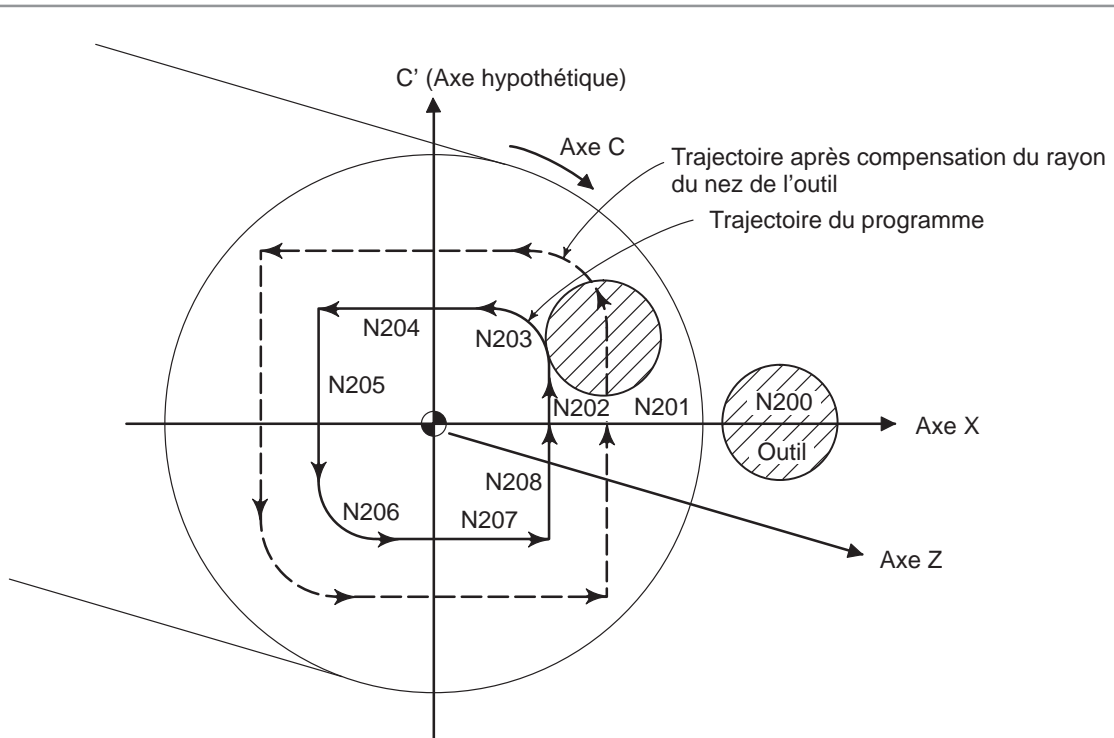
Ensuite, une vitesse pouvant être spécifiée avec l'adresse F dans l'interpolation en coordonnées polaires peut être indiquée par l'équation ci-dessous. Spécifiez une vitesse obtenue par la formule. La formule donne une valeur théorique ; en fait, il sera peut-être nécessaire de prendre une valeur légèrement inférieure à la valeur théorique en cas d'erreur de calcul.

$$F < L \times R \times \frac{\pi}{180} \text{ mm/min}$$

- Programmation du diamètre et du rayon**
 Même lorsque la programmation du diamètre est utilisée pour l'axe linéaire (axe X), la programmation du rayon est appliquée à l'axe rotatif (axe C).

Exemples

Exemple de programme d'interpolation en coordonnées polaire fondé sur l'axe X (axe linéaire) et l'axe C (axe rotatif)



L'axe X est pour la programmation du diamètre, l'axe C pour la programmation du rayon.

```

O0001 ;
  ⋮
N010 T0101
  ⋮
N0100 G00 X120,0 C0 Z _ ;   Positionnement sur la position de démarrage
N0200 G12.1 ;               Démarrage de l'interpolation en coordonnées polaires
N0201 G42 G01 X40,0 F _ ;
N0202 C10,0 ;
N0203 G03 X20,0 C20,0 R10,0 ;
N0204 G01 X-40,0 ;
N0205 C-10,0 ;
N0206 G03 X-20,0 C-20,0 I10,0 J0 ;
N0207 G01 X40,0 ;
N0208 C0 ;
N0209 G40 X120,0 ;
N0210 G13.1 ;               Annulation de l'interpolation en coordonnées polaires
N0300 Z _ ;
N0400 X _ C _ ;
  ⋮
N0900M30 ;
  
```

Programme géométrie
(programme fondé sur les coordonnées
cartésiennes sur le plan X-C')

4.6 INTERPOLATION CYLINDRIQUE (G07.1)

La valeur de déplacement de l'axe rotatif spécifiée par un angle est convertie une fois de façon interne en distance de l'axe linéaire le long de la surface extérieure de sorte que l'interpolation linéaire ou l'interpolation circulaire puisse être exécutée avec un autre axe. Après l'interpolation, cette distance est reconvertie en la valeur de déplacement de l'axe rotatif. La fonction d'interpolation cylindrique permet le développement de la développante d'un cylindre destiné à la programmation. Ainsi, il est très facile de créer des programmes, par ex. pour le rainurage de gorge cylindrique.

Format

**G07.1 IP r ; Démarre le mode d'interpolation cylindrique
(active l'interpolation cylindrique).**

⋮

G07.1 IP 0 ; Le mode d'interpolation cylindrique est annulé.

IP : Une adresse pour l'axe rotatif

r : Rayon du cylindre

**Déterminer G07.1 IP r ; et G07.1 IP 0 ; en blocs indépendants.
G107 peut être utilisé au lieu de G07.1.**

Explications

- **Sélection du plan
(G17, G18, G19)**

Utilisez le paramètre (n° 1002) pour préciser si l'axe de rotation est l'axe X, Y ou Z, ou un axe parallèle à un de ces axes. Spécifiez le code G pour sélectionner un plan où l'axe de rotation est l'axe linéaire spécifié.

Par exemple, si l'axe de rotation est un axe parallèle à l'axe X, G17 doit spécifier un plan Xp-Yp, un plan défini par l'axe de rotation et l'axe Y ou un axe parallèle à l'axe Y.

On ne peut définir qu'un axe de rotation pour une interpolation cylindrique.

REMARQUE

Les axes U, V et W (parallèles à l'axe de base) peuvent être utilisés avec les codes G B et C.

- **Vitesse d'avance**

Une vitesse d'avance spécifiée en mode d'interpolation cylindrique est une vitesse sur la surface cylindrique développée.

- **Interpolation circulaire (G02,G03)**

En mode d'interpolation cylindrique, l'interpolation circulaire est possible avec l'axe de rotation et un autre axe linéaire. Le rayon R est utilisé dans les commandes de la même façon que décrit au chapitre II4.4. Les rayons ne s'expriment pas en degrés mais en millimètres (dans le cas des entrées en mm) ou en pouces (pour les entrées en pouces).

< Exemple Interpolation circulaire entre l'axe Z et l'axe C >

Pour l'axe C du paramètre n° 1022, 5 (axe parallèle à l'axe X)

doit être défini. La commande de l'interpolation circulaire est donc

G18 Z__C__;

G02 (G03) Z__C__R__;

Pour l'axe C du paramètre n° 1022, 6, (axe parallèle à l'axe Y)

vous pouvez plutôt spécifier la valeur 6. Dans ce cas, la commande pour l'interpolation circulaire devient

G19 C__Z__;

G02 (G03) Z__C__R__;

- **Compensation de rayon de bec d'outil**

Pour exécuter la compensation du rayon de bec d'outil dans le mode d'interpolation cylindrique, annulez le mode de compensation de rayon de bec d'outil avant d'entrer le mode d'interpolation cylindrique. Ensuite, démarrez et exécutez la compensation de rayon de bec d'outil à l'intérieur du mode d'interpolation cylindrique.

- **Précision de l'interpolation cylindrique**

En mode d'interpolation cylindrique, la valeur de déplacement de l'axe rotatif spécifiée par un angle est convertie de façon interne en distance d'axe linéaire sur la surface extérieure de sorte que l'interpolation linéaire ou l'interpolation circulaire peut être exécutée avec un autre axe. Après l'interpolation, une telle distance est de nouveau convertie en angle. Dans cette conversion, la valeur de déplacement est arrondie au plus petit incrément d'entrée.

Ainsi, lorsque le rayon d'un cylindre est petit, la valeur réelle de déplacement peut différer d'une valeur de déplacement spécifiée. Notez, cependant, que ce type d'erreur n'est pas cumulatif.

Si le fonctionnement manuel est utilisé en mode d'interpolation cylindrique avec le mode absolu manuel activé, une erreur peut survenir pour la raison décrite ci-dessus.

$$\text{Valeur actuelle du déplacement} = \left[\frac{\text{REV MOUVEM.}}{2 \times 2\pi R} \left[\times \text{Valeur spécifiée} \times \frac{2 \times 2\pi R}{\text{REV MOUVEM.}} \right] \right]$$

REV MOUVEM. : Valeur du déplacement par rotation de l'axe de rotation (valeur définie du paramètre n° 1260)

R : Rayon de la pièce

$\left[\right]$: Arrondi au plus petit incrément d'entrée

Restrictions

- **Spécification du rayon de l'arc en mode d'interpolation cylindrique**

En mode d'interpolation cylindrique, un rayon d'arc ne peut pas être spécifié avec l'adresse de mot I, J ou K.

- **Interpolation circulaire et compensation du rayon du nez de l'outil**

Si le mode d'interpolation circulaire est démarré lorsque la compensation du rayon du nez de l'outil est déjà appliquée, l'interpolation circulaire n'est pas exécutée correctement en mode d'interpolation cylindrique.

- **Positionnement**

En mode d'interpolation cylindrique, les opérations de positionnement (comprenant celles produisant des cycles de déplacement rapide comme G28, G80 à G89) ne peuvent pas être spécifiées. Avant d'effectuer des positionnements, il faut annuler le mode d'interpolation cylindrique. L'interpolation cylindrique (G07,1) n'est pas possible en mode positionnement (G00).
- **Réglage du système de coordonnées**

En mode d'interpolation cylindrique, un système de coordonnées pièce G50 ne peut pas être spécifié.
- **Réglage du mode d'interpolation cylindrique**

Il n'est pas possible de redéfinir le mode d'interpolation cylindrique lorsque le mode est déjà actif. Le mode d'interpolation cylindrique doit être annulé avant de pouvoir être réinitialisé.
- **Cycle fixe de perçage pendant le mode d'interpolation cylindrique**

Les cycles fixes de perçage, G81 à G89, ne peuvent pas être spécifiés au cours du mode d'interpolation cylindrique.
- **Image miroir pour double tourelle**

L'image miroir pour double tourelle, G68 et G69, ne peut pas être spécifiée pendant le mode d'interpolation cylindrique.

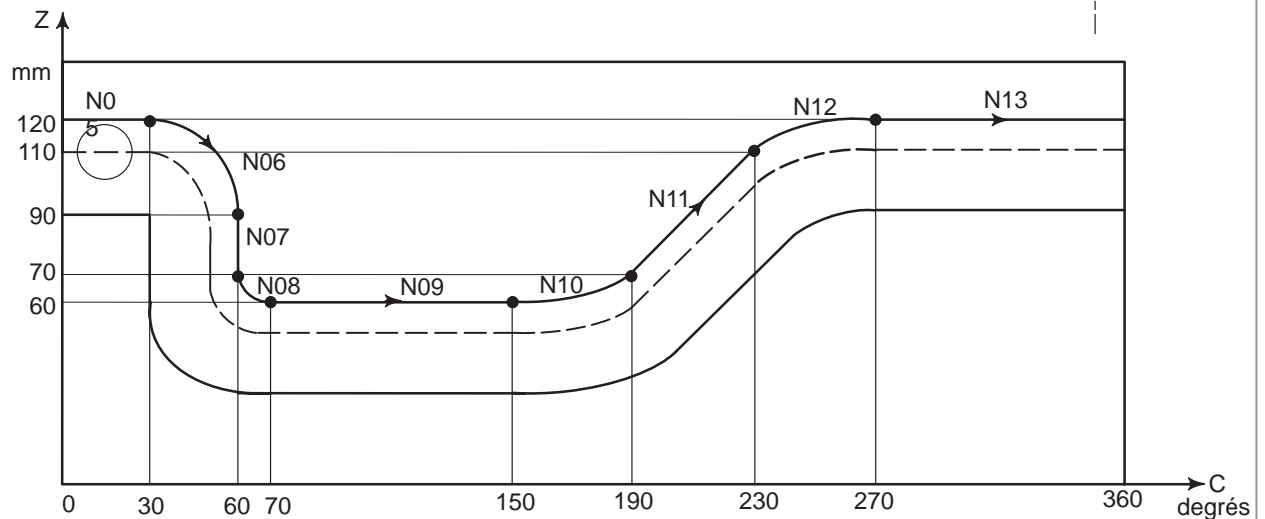
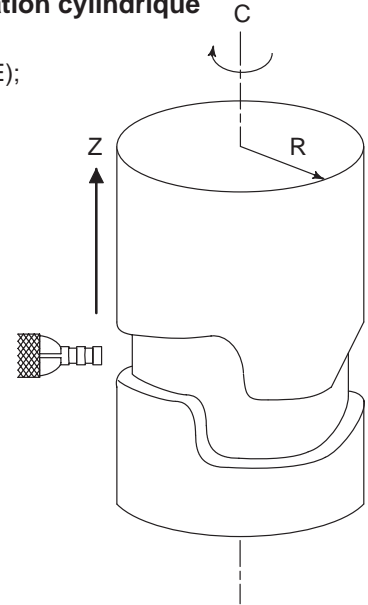
Exemples

Exemple de programme d'interpolation cylindrique

```

O0001 (INTERPOLATION CYLINDRIQUE);
N01 G00 Z100,0 C0 ;
N02 G01 G18 W0 H0 ;
N03 G07,1 H57299 ;
N04 G01 G42 Z120,0 D01 F250 ;
N05 C30.0 ;
N06 G03 Z90.0 C60.0 R30.0 ;
N07 G01 Z70.0 ;
N08 G02 Z60.0 C70.0 R10.0 ;
N09 G01 C150.0 ;
N10 G02 Z70.0 C190.0 R75.0 ;
N11 G01 Z110.0 C230.0 ;
N12 G03 Z120.0 C270.0 R75.0 ;
N13 G01 C360.0 ;
N14 G40 Z100.0 ;
N15 G07.1 C0 ;
N16 M30 ;

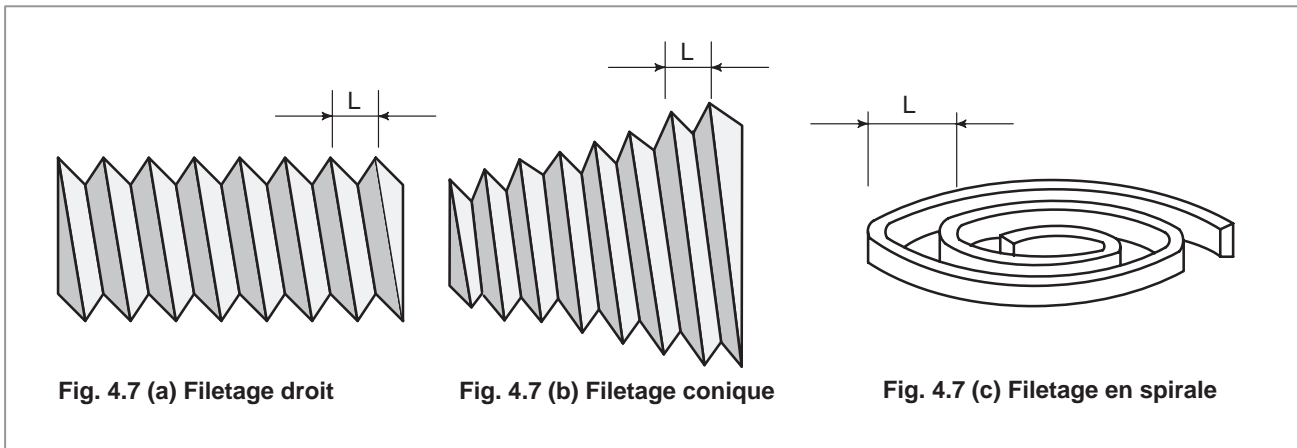
```



4.7 FILETAGE A PAS CONSTANT (G32)

Des filetages coniques et en spirale ajoutés à des filetages droits à pas égaux peuvent être usinés par application d'une commande G32.

La vitesse de broche est lue par le codeur de position sur la broche en temps réel et convertie en une vitesse d'avance d'usinage pour mode d'avance en mm/mn, utilisé pour le déplacement de l'outil.



Format

G32IP_F_;

IP_: Point d'arrivée
F_: Pas de l'axe long
(toujours programmation du rayon)

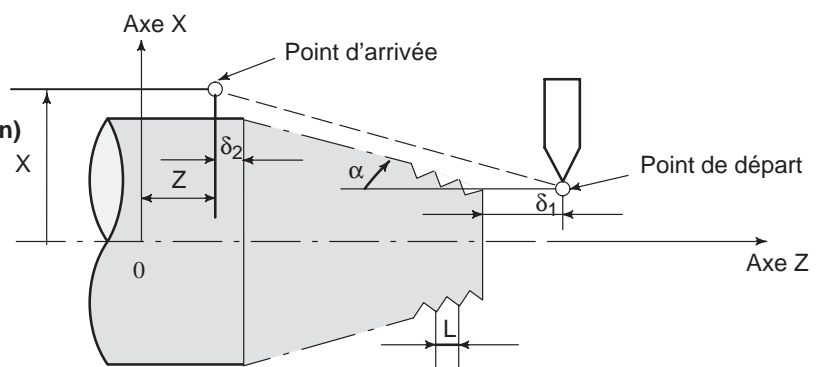


Fig. 4.7 (d) Exemple de filetage

Explications

En général, le filetage est répété le long de la même trajectoire d'outil, de l'ébauche à la finition d'une vis. Etant donné que le filetage démarre lorsque le codeur de position sur la broche émet un signal "1 tour", le filetage commence à un point fixe et la trajectoire d'outil par rapport à la pièce reste la même pour un usinage répété. Notez que la vitesse de broche doit rester constante de l'ébauche à la finition. Sinon, un filetage incorrect sera obtenu.

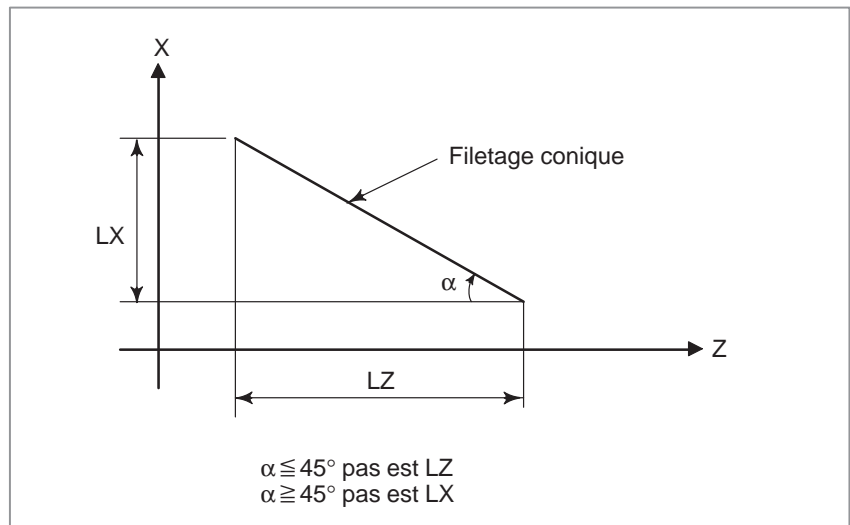


Fig 4.7 (e) LZ et LX d'un filetage conique

En général, le retard de la partie puissance, etc. produira des filetages légèrement incorrects aux points de départ et final d'un filetage. Afin de compenser cette erreur, il est recommandé de définir une longueur de filetage légèrement supérieure à celle requise.

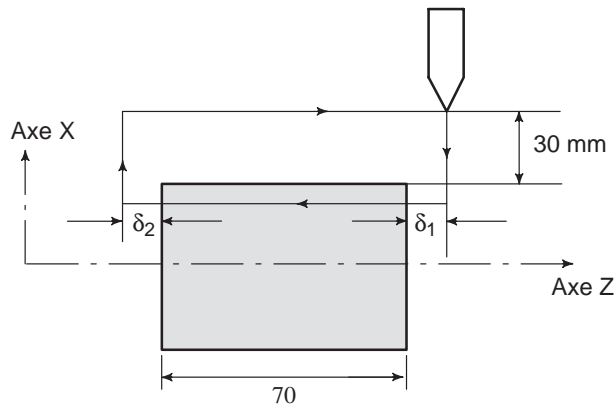
Le Tableau 4.7 indique les plages de définition du pas de filetage.

Tableau 4.7 Plages de valeurs de pas pouvant être définies

	Plus petit incrément de commande
Entrée en millimètres	0,0001 à 500,0000 mm
Entrée en pouces	0,000001 pouce à 9,999999 pouces

Explications

1. Filetage droit

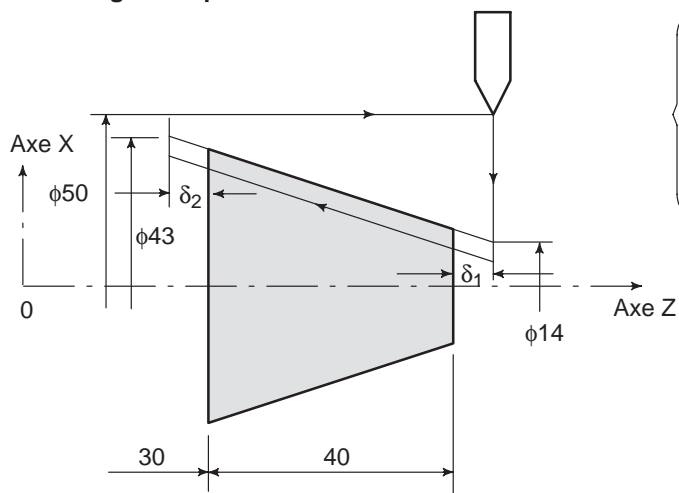


Les valeurs suivantes sont utilisées pour la programmation :

- Pas de filetage : 4mm
- $\delta_1=3\text{mm}$
- $\delta_2=1,5\text{ mm}$
- Profondeur de coupe : 1 mm (deux fois)
- (Entrée métrique, programmation de diamètre)

```
G00 U-62,0 ;
G32 W-74,5 F4,0 ;
G00 U62,0 ;
W74,5 ;
U-64,0 ;
(Pour la deuxième passe, couper 1 mm de plus)
G32 W-74,5 ;
G00 U64,0 ;
W74,5 ;
```

2. Filetage conique



Les valeurs suivantes sont utilisées pour la programmation :

- Pas de filetage : 3,5 mm dans le sens d'axe Z
- $\delta_1=2\text{mm}$
- $\delta_2=1\text{mm}$
- Profondeur de coupe dans le sens d'axe X : 1 mm (deux fois)
- (Entrée métrique, programmation de diamètre)

```
G00 X 12,0 Z72,0 ;
G32 X 41,0 Z29,0 F3,5 ;
G00 X 50,0 ;
X72,0 ;
X10,0 ;
(Pour la deuxième passe, couper 1 mm de plus)
G32 X 39,0 Z29,0 ;
G00 X 50,0 ;
Z 72,0 ;
```

AVERTISSEMENT

- 1 La correction de la vitesse d'avance est activée (fixée sur 100 %) au cours du filetage.
- 2 Il est très dangereux d'arrêter l'avance de l'outil à fileter sans arrêter la broche. Cela augmentera brutalement la profondeur d'usinage. Ainsi, la fonction de suspension de l'avance est désactivée lors du filetage. Si le bouton de suspension de l'avance est actionné au cours du filetage, l'outil s'arrête après qu'un bloc ne spécifiant pas le filetage soit exécuté comme si le bouton BLOC SIMPLE était actionné. Toutefois le voyant de suspension de l'avance (voyant SPL) s'allume lorsque le bouton SUSPENSION DE L'AVANCE sur le pupitre de commande de la machine est actionné. Puis, lorsque l'outil s'arrête, le voyant s'éteint (état d'arrêt du bloc par bloc).
- 3 Lorsque le bouton SUSPENSION DE L'AVANCE est maintenu enfoncé ou est de nouveau actionné dans le premier bloc ne spécifiant pas le filetage immédiatement après un bloc de filetage, l'outil s'arrête au bloc ne spécifiant pas le filetage.
- 4 Lorsque le filetage est exécuté en mode de bloc simple, l'outil s'arrête après l'exécution du premier bloc ne spécifiant pas le filetage.
- 5 Lorsque le mode est passé du fonctionnement automatique en fonctionnement manuel au cours du filetage, l'outil s'arrête au premier bloc ne spécifiant pas le filetage comme si le bouton de suspension de l'avance avait été actionné comme mentionné à la Remarque 3. Toutefois, lorsque le mode est passé du fonctionnement automatique à un autre mode, l'outil s'arrête après l'exécution du bloc ne spécifiant pas le filetage comme pour le mode bloc simple décrit à la Remarque 4.
- 6 Lorsque le bloc précédent est un bloc de filetage, l'usinage démarre immédiatement sans attendre la détection du signal "1 tour" correspondant même si le bloc actuel est un bloc de filetage.
G32Z _ F_ ;
Z _ ; (Le signal "1 tour" n'est pas détecté avant ce bloc).
G32 ; (Considéré comme bloc de filetage).
Z _ F_ ; (Le signal "1 tour" n'est pas détecté non plus).
- 7 Le contrôle de vitesse de surface constante étant activé au cours du filetage en spirale ou conique et la vitesse changeant, le pas du filetage correct peut ne pas être obtenu. Par conséquent, ne pas utiliser la commande de vitesse de surface constante au cours du filetage. Utilisez plutôt G97.
- 8 Un bloc de déplacement précédant le bloc de filetage ne doit pas spécifier le chanfreinage ou le rayon d'angle.
- 9 Un bloc de filetage ne doit pas spécifier le chanfreinage ou le rayon d'angle.
- 10 La fonction de correction de la vitesse de la broche est désactivée au cours du filetage. La vitesse de la broche est fixée à 100 %.
- 11 La fonction de retrait de cycle de filetage est inactive en mode G32.

4.8 FILETAGE A PAS VARIABLE (G34)

La spécification d'une valeur incrémentale ou décrémente pour un pas par tour de vis permet d'effectuer un filetage à pas variable.

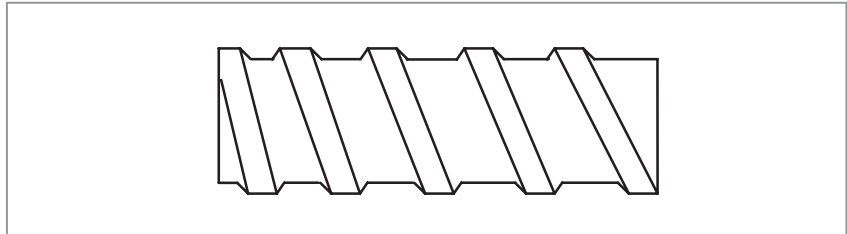


Fig 4.8 Vis à pas variable

Format

G34 IP_F_K ;

IP : Point d'arrivée

F : Pas dans le sens d'axe longitudinal au point de départ

K : Incrément et décrement du pas par tour de broche

Explications

Les adresses autres que K sont identiques à celles utilisées dans le filetage droit/conique avec G32.

Le tableau 4.8 indique une plage de valeurs K pouvant être définies.

Tableau 4.8 Plage de valeurs K valides

Entrée métrique	±0,0001 à ±500,0000 mm/tr
Entrée en pouces	±0,000001 à ±9,999999 pouces/tr

Une alarme P/S (n° 14) est émise notamment lorsqu'une adresse K, telle que la valeur dans le Tableau 4.8 est dépassée, est spécifiée. La valeur maximale du pas est dépassée en raison de l'augmentation ou de la diminution d'une valeur K ou le pas a une valeur négative.

AVERTISSEMENT

Le "retrait du cycle de filetage" n'est pas activé en mode G34.

Exemples

Pas au point de départ : 8,0 mm
Incrément de pas : 0,3 mm/tr

G34 Z-72,0 F8,0 K0,3 ;

4.9 FILETAGE CONTINU

Cette fonction de filetage continu est telle que les sorties d'impulsions fractionnelles entre les blocs de déplacement se chevauchent avec le déplacement suivant pour le traitement et la sortie d'impulsions (superposition de blocs).

Ainsi, les séquences d'usinage discontinues dus à l'interruption de déplacement dans un bloc d'usinage continu sont éliminées permettant alors de commander le bloc de façon continue pour les instructions de filetage.

Explications

Le système étant commandé de façon à ce que la synchronisation avec la broche ne dévie pas dans le joint entre les blocs partout où cela est possible, il est possible d'effectuer des opérations de filetage spéciales dans lesquelles le pas et la forme changent à mi-chemin.

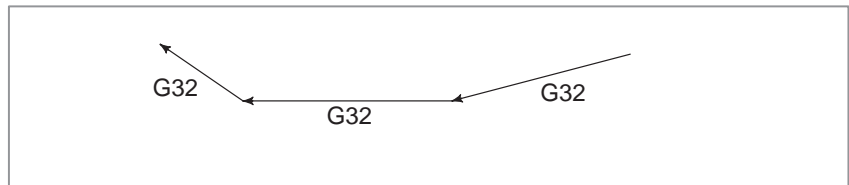


Fig 4.9 Filetage continu

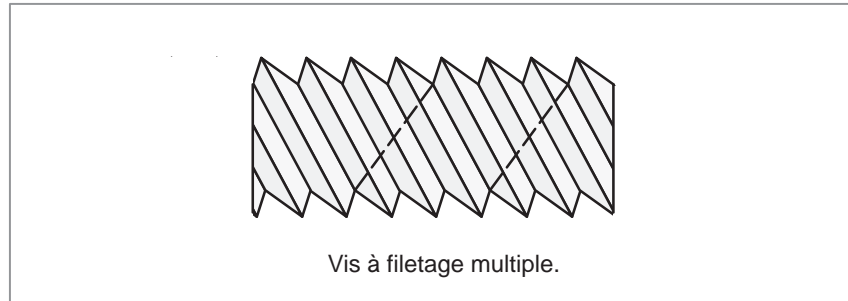
Même lorsque la même section est répétée pour le filetage en changeant la profondeur d'usinage, ce système permet un usinage correct sans affecter les filetages.

REMARQUE

- 1 La superposition de blocs est activée même pour la commande G01, permettant une surface de finition encore meilleure
- 2 En cas de microblocs extrêmes continus, aucune superposition de blocs ne fonctionne.

4.10 FILETAGE MULTIPLE

L'utilisation de l'adresse Q pour spécifier un angle entre le signal une rotation de la broche et le démarrage du filetage décale l'angle de démarrage du filetage, permettant de produire facilement des vis à filetage multiple.



Format

(filetage à pas constant)	
G32 IP_ F_ Q_ ;	IP_ : Point d'arrivée
G32 IP_ Q_ ;	F_ : Pas dans la direction longitudinale
	Q_ : Angle de démarrage du filetage

Explications

- **Commandes de filetage disponibles**

G32: Filetage à pas constant
 G34: Filetage à pas variable
 G76: Cycle de filetage multiple
 G92: Cycle de filetage

Restrictions

- **Angle de départ**

L'angle de départ n'est pas une valeur d'état continu (modale). Il doit être spécifié à chaque fois qu'il est utilisé. Si aucune valeur n'est pas spécifiée, 0 est supposé.

- **Incrément d'angle de départ**

L'incrément de l'angle de départ (Q) est de 0,001 degré. Bien noter qu'il n'est pas possible de spécifier un point décimal.

Exemple :

Pour un angle de décalage de 180 degrés, spécifiez Q180000.

Q180,000 ne peut pas être spécifié car la valeur comporte un point décimal.

- **Plage d'angles de départ programmables**

Un angle de départ (Q) situé entre 0 et 360000 (en unités de 0,001 degré) peut être spécifié. Si une valeur supérieure à 360000 (360 degrés) est spécifiée, elle est arrondie à 360000 (360 degrés).

- **Filetage multiple (G76)**

Utilisez toujours le format de bande FS15 pour la commande de coupe G76.

Exemples

**Programme de production de vis à double filetage
(avec angles de départ de 0 et 180 degrés)**

```
G00 X40,0 ;  
G32 W-38,0 F4,0 Q0 ;  
G00 X72,0 ;  
    W38,0 ;  
    X40,0 ;  
G32 W-38,0 F4,0 Q180000 ;  
G00 X72,0 ;  
    W38,0 ;
```

4.11 FONCTION DE SAUT (G31)

L'interpolation linéaire peut être commandée en spécifiant le déplacement axial suivant la commande G31 comme G01. Si un signal de saut externe est introduit pendant l'exécution de cette commande, celle-ci est interrompue et l'exécution passe au bloc suivant.

La fonction de saut est utilisée lorsque la fin de l'usinage n'est pas programmée mais définie par un signal de la machine, par exemple, en rectification. Par exemple, en rectification, il est aussi utilisé pour mesurer les dimensions d'une pièce.

Pour plus d'informations relatives à l'exploitation de cette fonction, consulter les manuels correspondants fournis par le fabricant de la machine-outil.

Format

G31IP_;

G31: Code G non modal (Il n'est actif que dans le bloc dans lequel il est programmé)

Explications

Les valeurs de coordonnées lorsque le signal de saut est activé peuvent être utilisées dans une macro personnalisée car elles sont enregistrées dans la variable du système de macro personnalisée #5061 et #5062 comme suit :

- #5061 valeur de coordonnée sur l'axe X
- #5062 valeur de coordonnée sur l'axe Z
- #5063 valeur de coordonnée sur le troisième axe
- #5064 valeur de coordonnée sur le quatrième axe

AVERTISSEMENT

Pour augmenter la précision de la position de l'outil lors de l'entrée du signal de saut, la correction des avances, la simulation et l'accélération/décélération sont désactivées pour la fonction "saut" quand la vitesse d'avance est spécifiée en distance par minute. Pour activer ces fonctions, donner la valeur 1 au bit 7 (SKF) du paramètre n° 6200. Si la vitesse d'avance est définie comme valeur d'avance par rotation, correction des avances, marche à vide et accélération/décélération automatiques sont activées pour la fonction de saut, indépendamment de la valeur du bit SKF.

REMARQUE

- 1 Si la commande G31 est émise alors que la compensation du rayon du nez de l'outil est appliquée, une alarme P/S n° 035 s'affiche. Annulez la compensation de l'outil de coupe avec la commande G40 avant de spécifier la commande G31.
- 2 Dans le cas de saut à grande vitesse, l'exécution d'une commande G31 en mode d'avance par rotation provoque une alarme P/S (n° 211).

Exemples

- Le bloc suivant G31 est une commande incrémentale

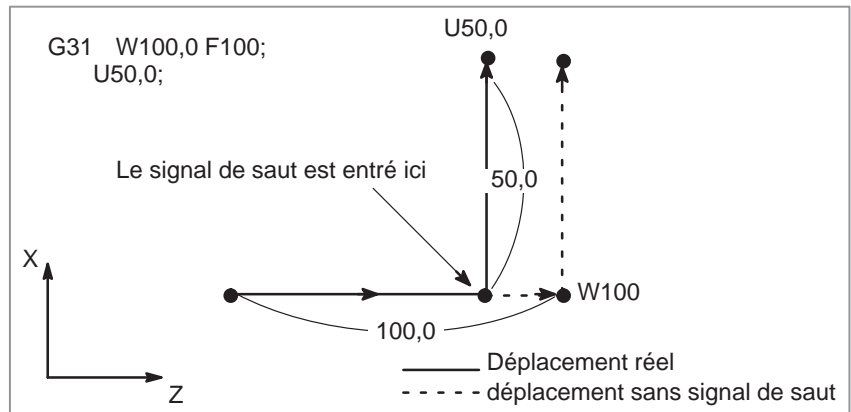


Fig. 4.11 (a) Le bloc suivant est une commande incrémentale

- Le bloc suivant G31 est une commande absolue pour 1 axe

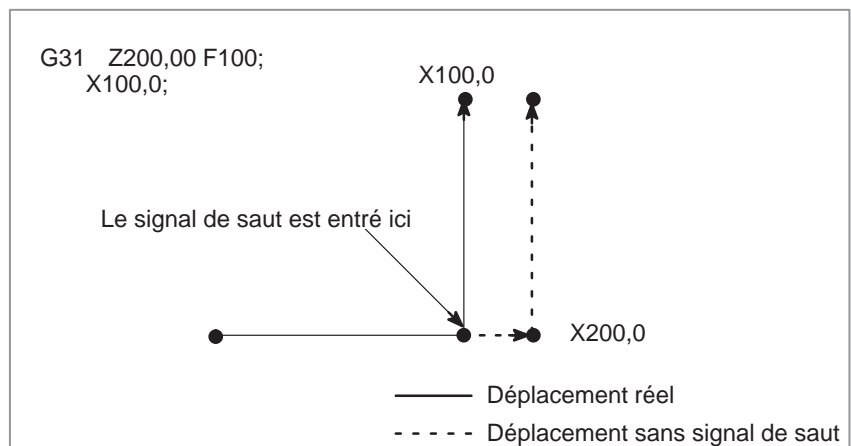


Fig. 4.11 (b) Le bloc suivant est une commande absolue pour 1 axe

- Le bloc suivant G31 est une commande absolue pour 2 axes

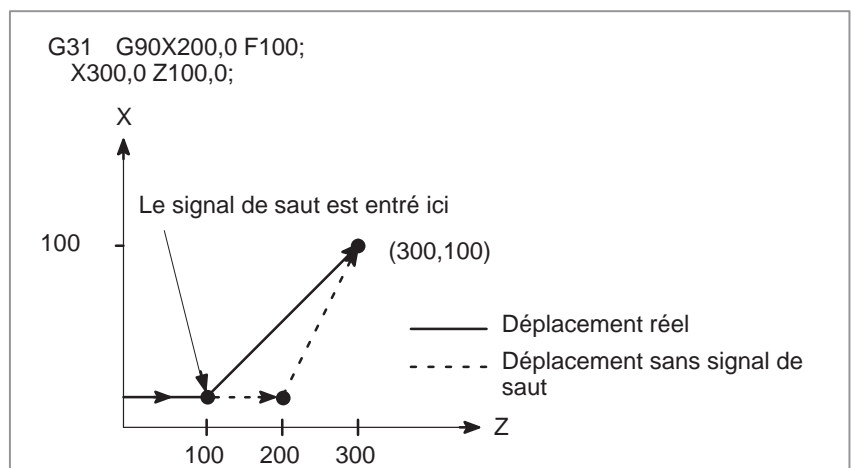


Fig. 4.11 (c) Le bloc suivant est une commande absolue pour 2 axes

4.12 SAUT MULTIPLE

Dans un bloc spécifiant P1 à P4 après G31, la fonction de saut multiple mémorise les coordonnées dans une variable de macro personnalisée lorsqu'un signal de saut (4 ou 8 points ; 8 points dans le cas d'un signal de saut à grande vitesse) est activé. Les paramètres n° 6202 à 6205 peuvent être utilisés pour sélectionner un signal de saut 4 ou 8 points (dans ce dernier cas, lorsqu'un signal de saut à grande vitesse est utilisé). Un signal de saut peut être défini pour correspondre à de multiples Pn ou Qn (n=1,2,3,4) ainsi qu'à un Pn ou Qn sur une base "un à un".

Un signal de saut provenant d'un équipement, tel qu'un instrument de mesure de dimension fixe, peut être utilisé pour sauter des programmes en cours d'exécution.

En mode de rectification en une passe, par exemple, une série d'opérations allant de l'ébauche à l'arrêt d'étincelage peut être exécutée automatiquement en appliquant un signal de saut à la fin de chaque ébauche, semi-finition, finition ou arrêt d'étincelage.

Format

Commande de déplacement

G31 IP __ F __ P __ ;

IP_ : Point d'arrivée

F_ : Vitesse d'avance

P_ : P1-P4

Temporisation

G04 X (U, P) __ (Q __) ;

X(U, P)_ : Durée de temporisation

Q_ : Q1 - Q4

Explications

Le saut multiple est activé en spécifiant P1, P2, P3 ou P4 dans un bloc G31. Pour plus d'informations sur la procédure de sélection de P1, P2, P3 ou P4, consultez le manuel fourni par le constructeur de la machine-outil. En spécifiant Q1, Q2, Q3 ou Q4 dans G04 (commande de temporisation), cela active le saut de temporisation de la même façon que G31. Un saut peut avoir lieu même si Q n'est pas spécifié. Pour plus d'informations sur la procédure de sélection de Q1, Q2, Q3 ou Q4, consultez le manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

- **Correspondance aux signaux de saut**

Les paramètres n° 6202 à 6205 peuvent être utilisés pour spécifier le type de signal de saut à utiliser (4 ou 8 points ; 4 points dans le cas d'un signal de saut à grande vitesse). La programmation n'est pas limitée à une correspondance bi-univoque. Il est également possible de spécifier qu'un signal de saut corresponde à deux Pn ou Qn ou plus (n = 1, 2, 3, 4). Les bits 0 (DS1) à 7 (DS8) du paramètre n° 6206 peuvent être également utilisés pour spécifier une temporisation.

PRECAUTION

La temporisation n'est pas sautée si Qn n'est pas spécifié et si les paramètres DS1-DS8 (n° 6206#0-#7) ne sont pas définis.

4.13 SAUT DE LIMITE DE COUPLE (G31 P99)

L'application d'un couple moteur limité (par exemple, par une commande de limite de couple, générée à la fenêtre PMC), une commande de déplacement faisant suite à G31 P99 (ou G31 P98) peut produire le même type d'avance d'usinage qu'avec G01 (interpolation linéaire).

La réception d'un signal indiquant une limite de couple (en raison de la pression appliquée ou d'une autre raison quelconque) entraîne l'exécution d'un saut.

Pour plus d'informations relatives à l'exploitation de cette fonction, consulter les manuels correspondants fournis par le fabricant de la machine-outil.

Format

G31 P99 IP_ F_ ;

G31 P98 IP_ F_ ;

G31: Code G non modal (Il n'est actif que dans le bloc dans lequel il est programmé)

Explications

- **G31 P99**

Si la limite de couple moteur est atteinte ou un signal SAUT a été reçu pendant l'exécution de G31 P99, la commande de déplacement en cours annulée et le bloc suivant sera exécuté.

- **G31 P98**

Si la limite de couple moteur est atteinte pendant l'exécution de G31 P98, la commande de déplacement en cours annulée et le bloc suivant sera exécuté. Le signal de SAUT <X0004#7/Poste d'outil 2 X0013#7> n'influence pas G31 P98.

L'introduction d'un signal de SAUT pendant l'exécution de G31 P98 ne provoque pas un saut.

- **Commande de limite de couple**

Si une limite de couple n'est pas spécifiée avant l'exécution de G31 P99/98, la commande de déplacement sera exécutée sans effectuer le saut même si une limite de couple est atteinte.

- **Variable système de macro personnalisée**

Lorsque G31 P99/98 est programmée, les variables de macros personnalisées contiennent les coordonnées à la fin du saut. (Voir Chapitre 4.9.)

Si un signal SAUT provoque un saut avec G31 P99, les variables système de macros personnalisées maintiennent les coordonnées basées sur le système de coordonnées de la machine lorsqu'elle s'arrête plutôt que ceux lorsque le signal SAUT est entré.

Restrictions

- **Commande d'axes**

Vous ne pouvez contrôler qu'un seul axe dans chaque bloc à l'aide de G31 P98/99.

Si vous avez spécifié deux axes à contrôler ou davantage dans ces blocs ou si vous n'exécutez aucune commande d'axe, l'alarme P/S n° 015 est émise.

- **Degré d'erreur servo**

Quand un signal indiquant que la limite de couple est atteinte est entré pendant l'exécution de G31 P99/98 et que le degré d'erreur servo dépasse 32767, l'alarme P/S n° 244 est émise.

- **Saut à grande vitesse** Avec G31 P99, un signal SAUT peut provoquer un saut mais pas un saut à grande vitesse.
- **Synchronisation simplifiée et commande d'axe incliné** G31 P99/98 ne peut pas être utilisée pour les axes sujets à la synchronisation simplifiée ou pour l'axe X ou l'axe Z lorsque l'on se trouve en mode de commande d'axe incliné.
- **Commande de vitesse** Le bit 7 (SKF) du paramètre n° 6200 doit être défini afin de désactiver la marche à vide ainsi que l'accélération ou la décélération automatique pour les commandes de saut G31.
- **Commandes consécutives** N'utilisez pas G31 P99/98 dans des blocs consécutifs.

AVERTISSEMENT

Spécifiez toujours une limite de couple avant une commande G31 P99/98. Sinon, G31 P99/98 autorise l'exécution des commandes de déplacement sans saut.

REMARQUE

Si G31 est exécuté quand la compensation du rayon du nez de l'outil est spécifiée, l'alarme P/S n° 035 est émise. Par conséquent, avant de programmer G31, exécutez G40 pour annuler la compensation du rayon du bec d'outil.

Exemples

```

O0001 ;
:
:
:
M□□ ; ← Le PMC spécifie la limite de couple à
:           travers la fenêtre.
:
:
G31 P99 X200. F100 ; ← Commande de saut de limite de couple
:
:
G01 X100. F500 ; ← Commande de déplacement pour
:           laquelle une limite de couple est appli-
:           quée
M△△ ;
:           ← Limite de couple annulée par le PMC
:
:
M30 ;
:
%
```

5

FONCTIONS D'AVANCE



5.1 GENERALITES

• Fonctions d'avance

Les fonctions d'avance contrôlent l'avance de l'outil. Les deux fonctions d'avance suivantes sont utilisables :

1. Déplacement rapide

Lorsque la commande de positionnement (G00) est spécifiée, l'outil se déplace à une vitesse de déplacement rapide définie dans la CNC (paramètre n° 1420).

2. Avance de coupe

L'outil se déplace à l'avance de coupe programmée.

• Correction

Une correction peut être appliquée à la vitesse de déplacement rapide et à la vitesse d'avance de coupe en agissant sur le sélecteur installé sur le pupitre de la machine.

• Accélération/décélération automatique

Pour éviter les secousses sur la machine, l'accélération/décélération est automatiquement appliquée lorsque l'outil commence ou termine son déplacement (Fig. 5.1 (a)).

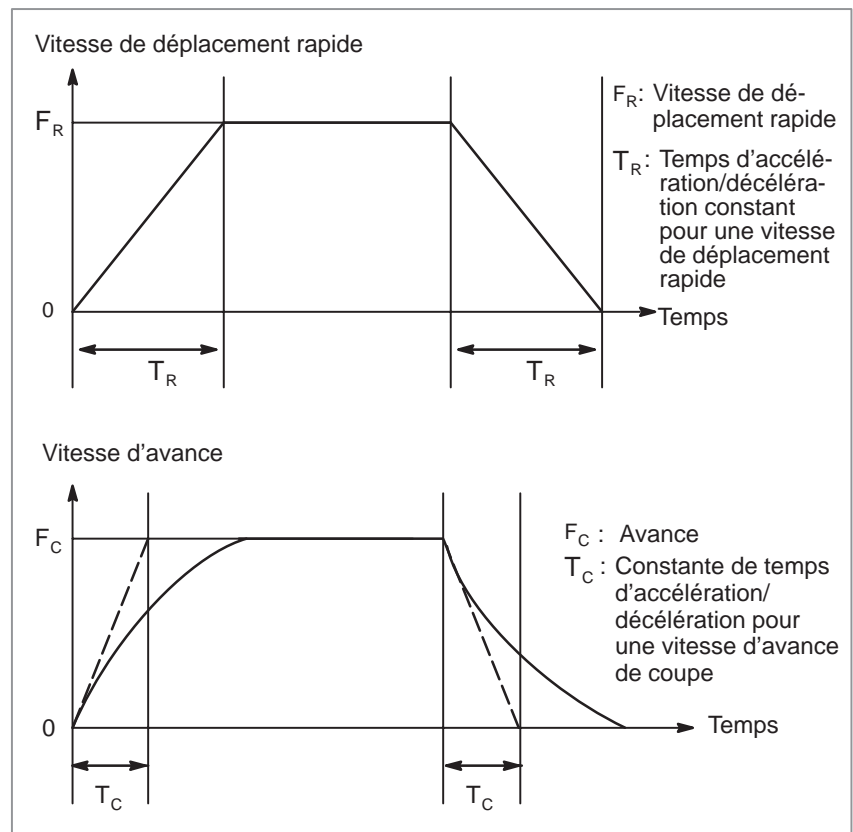


Fig. 5.1 (a) Accélération/décélération automatique (exemple)

- **Trajectoire de l'outil dans une avance de coupe**

Si le sens du déplacement change entre les blocs d'usinage spécifiés, la trajectoire peut être arrondie dans les angles (Fig. 5.1 (b)).

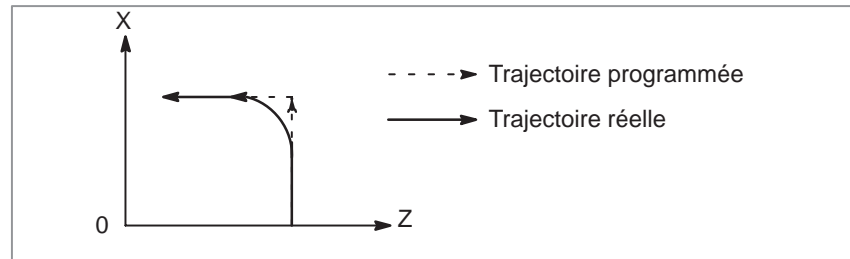


Fig. 5.1 (b) Exemple de trajectoire d'outil entre deux blocs

En interpolation circulaire, une erreur radiale se produit (Fig. 5.1(c)).

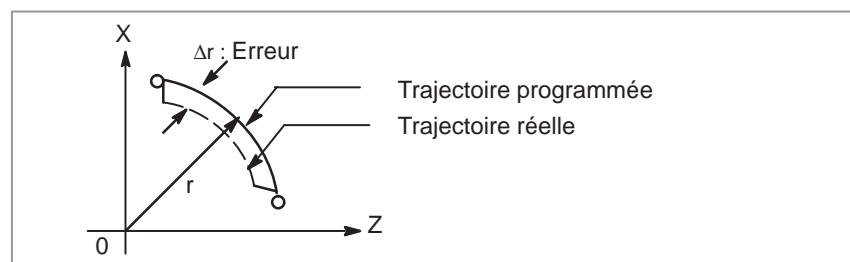


Fig. 5.1 (c) Exemple d'erreur radiale en interpolation circulaire

La trajectoire arrondie à l'angle illustrée par la fig. 5.1 (b) et l'erreur indiquée sur la fig. 5.1 (c) dépendent de l'avance. C'est pourquoi l'avance doit être contrôlée pour que l'outil se déplace comme programmée.

5.2 DEPLACEMENT RAPIDE Format

G00 IP_ ;

**G00 : Code G (groupe 01) de positionnement (déplacement rapide)
IP_ ; Mode dimension pour le point d'arrivée**

Explications

La commande de positionnement (G00) positionne l'outil en déplacement rapide. En déplacement rapide, le bloc suivant est exécuté une fois que la vitesse d'avance spécifiée est zéro et que le servomoteur a atteint une certaine valeur définie par le constructeur de la machine-outil (contrôle en position).

Une vitesse de déplacement rapide est définie pour chaque axe par le paramètre n° 1420 ; ainsi, aucune vitesse de déplacement rapide ne doit être programmée.

Les corrections suivantes peuvent être appliquées à une vitesse de déplacement rapide avec le commutateur situé sur le pupitre de commande de la machine : F0, 25, 50, 100%

F0 : Permet de régler une vitesse d'avance fixe pour chaque axe au moyen du paramètre n° 1421.

Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel correspondant du constructeur de la machine-outil.

5.3 AVANCE DE COUPE

Les avances dans les blocs d'interpolation linéaire (G01), dans les blocs d'interpolation circulaire (G02, G03), etc. sont commandées par des nombres avec le code F.

En avance de coupe, le bloc suivant est exécuté de manière à minimiser la modification de vitesse d'avance à partir du bloc précédent.

Deux modes de spécification sont possibles :

1. Avance par minute (G98)
Programmez avec le code F la valeur de l'avance par minute de l'outil.
2. Avance par tour (G99)
Programmez avec le code F la valeur de l'avance par rotation de broche de l'outil.

Format

Avance par minute

G98 ; Code G (groupe 05) d'avance par minute

F_ ; Commande de vitesse d'avance (mm/min ou pouces/min)

Avance par tour

G99 ; Code G (groupe 05) d'avance par tour

F_ ; Commande de vitesse d'avance (mm/tr ou pouces/tr)

Explications

- **Commande constante de vitesse tangentielle**

L'avance de coupe est contrôlée de façon que la vitesse d'avance tangentielle soit toujours définie à la valeur spécifiée.

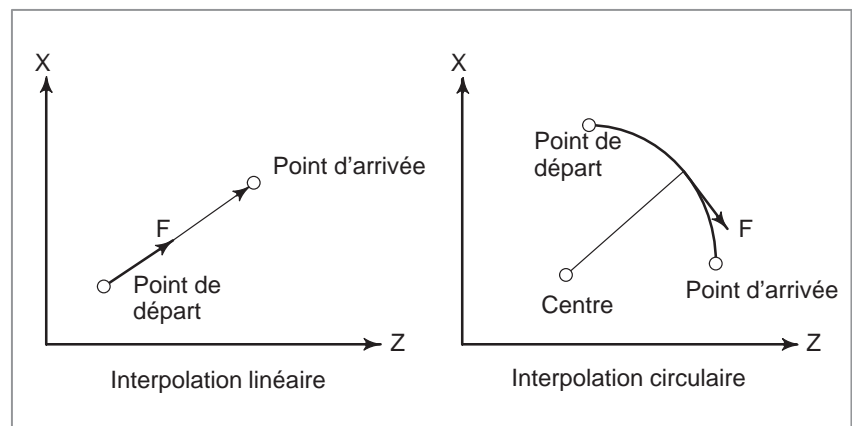


Fig. 5.3 (a) Vitesse d'avance tangentielle (F)

- **Avance par minute (G98)**

Après spécification de G98 (en mode d'avance en mm/mn), la valeur d'avance de l'outil par minute doit être directement définie en déterminant un nombre suivant F. G98 est un code modal. Une fois que G98 est spécifié, il est activé jusqu'à ce que G99 (avance par tour) soit spécifié. Si l'alimentation est établie (power ON), le mode d'avance en mm/mn est défini.

Une correction manuelle de 0% à 254% (par pas de 1%) peut être appliquée à l'avance par minute à l'aide du sélecteur situé sur le pupitre de la machine. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel approprié du constructeur de la machine-outil

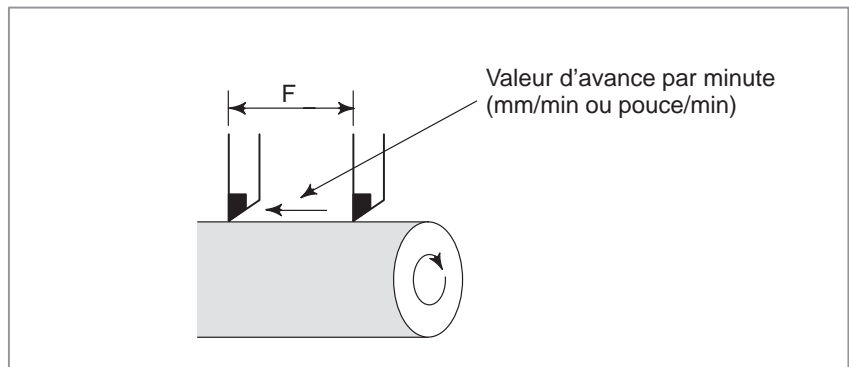


Fig. 5.3 (b) Avance par minute

AVERTISSEMENT

Certaines commandes, par ex. de filetage, n'admettent aucune correction.

- **Avance par tour (G99)**

Après spécification de G99 (en mode d'avance en mm/tour), la valeur d'avance de l'outil par tour de broche doit être directement définie en déterminant un nombre suivant F. G99 est un code modal. Une fois que G99 est spécifié, il est activé jusqu'à ce que G98 (avance par minute) soit spécifié.

Une correction manuelle de 0% à 254% (par pas de 1%) peut être appliquée à l'avance par tour à l'aide du sélecteur situé sur le pupitre de commande de la machine. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel approprié du constructeur de la machine-outil.

Si le bit 0 (NPC) du paramètre 1402 est réglé à 1, des commandes d'avance par tour sont permises même sans codeur de position. (La CNC convertit les commandes d'avance par tour en commandes d'avance par minute).

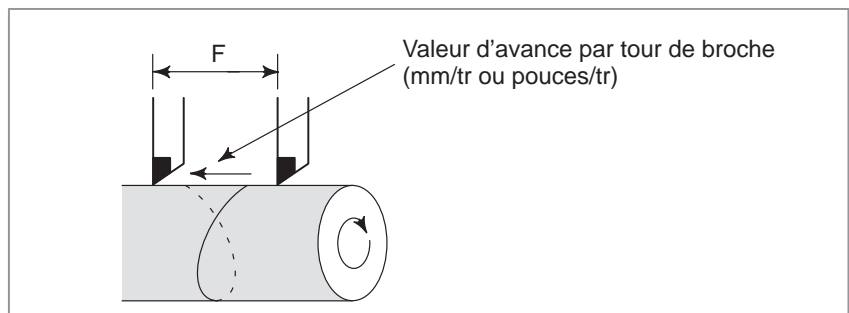


Fig. 5.3 (c) Avance par tour

PRECAUTION

- 1 Une vitesse de broche trop faible peut provoquer des fluctuations de la vitesse d'avance. Plus la broche est lente, plus les fluctuations de la vitesse d'avance sont fréquentes.
- 2 Certaines commandes, par ex. de filetage, n'admettent aucune correction.

- **Blocage de la vitesse d'avance de coupe**

Une limite supérieure commune peut être définie pour la vitesse d'avance de coupe le long de chaque axe à l'aide du paramètre n° 1422. Si une vitesse d'avance de coupe réelle (avec application de correction) dépasse une limite supérieure spécifiée, elle est bloquée à la limite supérieure.

REMARQUE

La limite supérieure est définie en mm/mn ou en pouces/mn. Les calculs de la CNC peuvent inclure une erreur d'avance de $\pm 2\%$ par rapport à la valeur spécifiée. Cependant, ceci n'est pas vrai pour les accélérations/décélérations. Pour être plus spécifique, cette erreur est calculée par rapport à une mesure de temps que l'outil met à parcourir 500 mm ou plus pendant l'état stabilisé de l'avance.

- **Référence**

Voir l'Annexe C pour la gamme de vitesses d'avance pouvant être spécifiées.

5.4 TEMPORISATION (G04)

Format

Temporisation G04 X_ ; ou G04 U_ ; ou G04 P_ ;
X_ : Spécifie une durée (point décimal autorisé)
U_ : Spécifie une durée (point décimal autorisé)
P_ : Spécifie une durée (point décimal non autorisé)

Explications

En spécifiant une temporisation, l'exécution du bloc suivant est retardée du temps spécifié.

Le Bit 1 (DWL) du paramètre n° 3405 peut déterminer la temporisation pour chaque rotation en mode avance en mm/tour (G99).

Tableau 5.4 (a)
Plage des valeurs de commande de durée de la temporisation
(commandée par X ou U)

Système d'incrément	Plage des valeurs programmables	Unité de temps de temporisation
IS-B	0,001 à 99999,999	s ou tour
IS-C	0,0001 à 9999,9999	

Tableau 5.4 (b)
Plage de valeurs de commande de durée de temporisation
(commande par P)

Système d'incrément	Plage des valeurs programmables	Unité de temps de temporisation
IS-B	1 à 99999999	0,001 s ou tour
IS-C	1 à 99999999	0,0001 s ou tour

6 POSITION DE REFERENCE



Une machine-outil à commande numérique a une position particulière qui permet généralement de changer d'outil ou de définir le système de coordonnées. Cette position s'appelle la position de référence.

6.1 RETOUR A LA POSITION DE REFERENCE

- **Position de référence**

La position de référence est une position fixe sur une machine-outil vers laquelle l'outil peut facilement être déplacé par une fonction Retour à la position de référence.

Par exemple, la position de référence est utilisée en tant que position à laquelle les outils sont automatiquement échangés. Vous pouvez spécifier jusqu'à quatre positions de référence en définissant des coordonnées dans le système de coordonnées machine à l'aide des paramètres (n° 1240 à 1243).

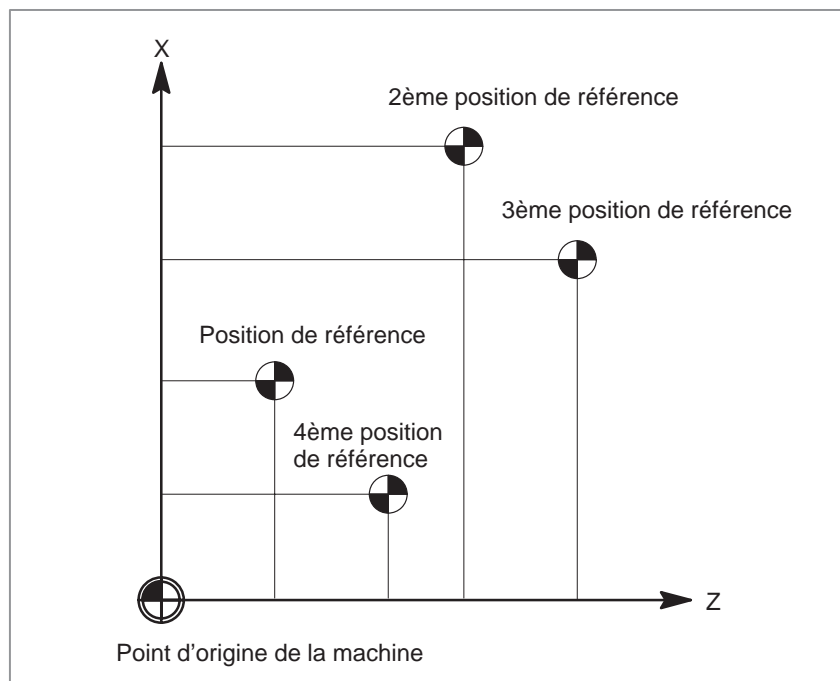


Fig. 6.1 (a) Positions de référence et du point d'origine de la machine

- **Retour à la position de référence**

Les outils sont automatiquement ramenés à la position de référence via une position intermédiaire suivant un axe donné. Lorsque le retour à la position de référence est achevé, le voyant indiquant que le retour est effectué s'allume.

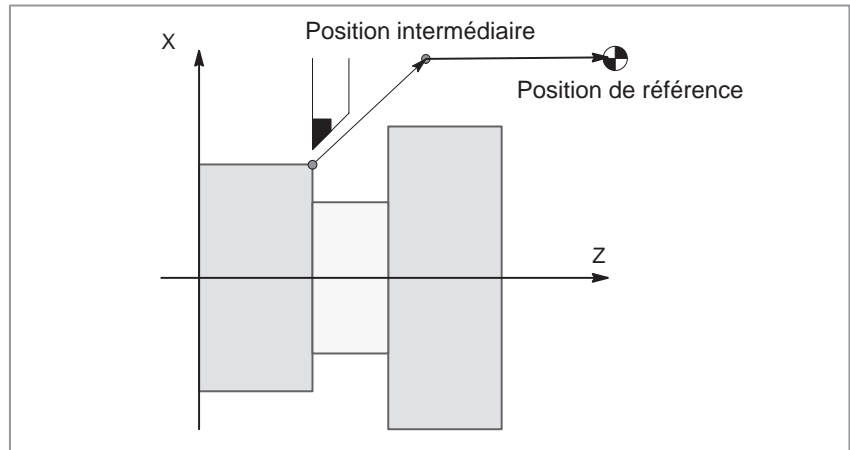


Fig. 6.1 (b) Retour à la position de référence

- **Contrôle du retour à la position de référence**

Le contrôle du retour à la position de référence (G27) est la fonction qui permet de contrôler que l'outil est bien retourné à la position de référence spécifiée dans le programme. Si le retour à cette position s'est bien effectué suivant l'axe spécifié, la lampe de l'axe concerné s'allume.

Format

- **Retour à la position de référence**

G28 IP_ ; Retour à la position de référence
G30 P2 IP_ ; Retour à la 2ème position de réf. (P2 peut être omis.)
G30 P3 IP_ ; Retour à la 3ème position de référence
G30 P4 IP_ ; Retour à la 4ème position de référence

IP_ : Commande spécifiant la position intermédiaire
 (Commande absolue/incrémentale)

- **Contrôle du retour à la position de référence**

G27 IP_ ;

IP_ : Commande spécifiant la position de référence
 (Commande absolue/incrémentale)

Explications

- **Retour à la position de référence (G28)**

Le positionnement aux positions de référence ou intermédiaire s'effectue à la vitesse de déplacement rapide de chaque axe.
Pour des raisons de sécurité, il est donc impératif d'annuler la compensation du rayon de nez d'outil et la compensation de décalage d'outil avant d'exécuter cette commande.
- **Retour à la 2me, 3me et 4me position de référence (G30)**

Dans les systèmes sans détecteur de position absolue, les fonctions de retour aux deuxième, troisième et quatrième positions de référence ne peuvent être utilisées qu'après avoir effectué un retour à la position de référence (G28) ou un retour manuel à la position de référence (voir III-3.1). La commande G30 est généralement utilisée lorsque la position du changeur d'outil automatique (ATC) est différente de la position de référence.
- **Contrôle du retour à la position de référence (G27)**

La commande G27 positionne l'outil en déplacement rapide. Si l'outil atteint la position de référence, le voyant du retour à la position de référence s'allume.
Toutefois, si la position atteinte par l'outil ne correspond pas à la position de référence, une alarme (n° 092) s'affiche.

Restrictions

- **État du verrouillage machine activé**

Le voyant indiquant la fin du retour ne s'allume pas lorsque le verrouillage machine est activé, même si l'outil revient automatiquement à la position de référence. Dans ce cas, le système ne vérifie pas que l'outil revient à la position de référence, même si une commande G27 est spécifiée.
- **Premier retour à la position de référence après la mise sous tension (sans détecteur de position absolue)**

Si la commande G28 est spécifiée alors que le retour manuel à la position de référence n'a pas été effectué après la mise sous tension, le déplacement depuis le point intermédiaire est le même que dans le cas du retour manuel à la position de référence.
Dans ce cas, l'outil se déplace dans le sens du retour à la position de référence spécifié dans le paramètre ZMIx (bit 5 du n° 1006). Par conséquent, la position intermédiaire spécifiée doit être une position à partir de laquelle le retour à la position de référence est possible.
- **Contrôle du retour à la position de référence en mode de correction**

En mode de correction, la position à atteindre par l'outil avec la commande G27 est la position obtenue en ajoutant la valeur du décalage. Par conséquent, si la position avec la valeur du décalage ajoutée n'est pas la position de référence, la lampe ne s'allume pas et une alarme est émise. Généralement les décalages sont annulés avant de commander G27.
- **Voyant allumé lorsque la position programmée ne coïncide pas avec la position de référence**

Quand la M.O. est en pouces et que les valeurs sont entrées en mm, il est possible que le voyant de retour au point de référence s'allume, même si le point programmé est décalé du plus petit incrément d'entrée par rapport au point de référence. Ceci est dû au fait que le plus petit incrément d'entrée de la machine est inférieur à son plus petit incrément de commande.

Référence

- **Retour manuel à la position de référence**

Voir III-3.1.

7 SYSTEME DE COORDONNEES

En fixant à la CNC une position d'outil souhaitée, l'outil peut être déplacé vers cette position. Cette position de l'outil est identifiée par des coordonnées dans un système de coordonnées. Les coordonnées sont définies au moyen des axes du programme.

Si deux axes de programme sont utilisés, l'axe X et l'axe Z, les coordonnées sont définies de la façon suivante :

X_Z_

Cette commande fait référence à un mot de dimension.

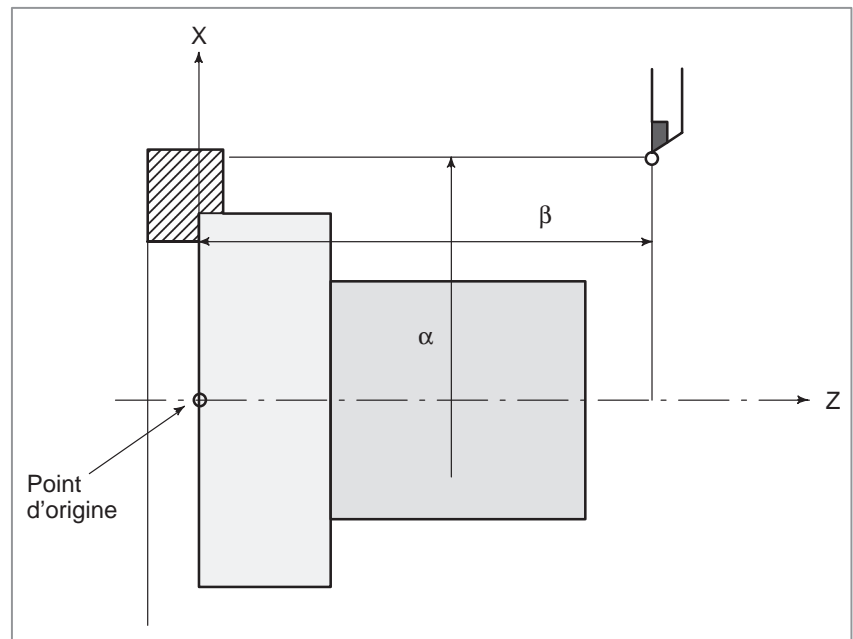


Fig. 7 Position de l'outil spécifiée par XαZβ

Les coordonnées sont spécifiées dans un des trois systèmes de coordonnées suivants:

- (1) Système de coordonnées machine
- (2) Système de coordonnées pièce
- (3) Système de coordonnées local

Le nombre d'axes du système de coordonnées varie d'une machine à l'autre. C'est pourquoi, dans ce manuel, un mot de dimension est représenté par **IP_**.

7.1 SYSTEME DE COORDONNEES MACHINE

Le point spécifique à une machine et servant de référence de la machine est appelé point d'origine de la machine. Chaque fabricant définit un point d'origine sur chaque machine.

Un système de coordonnées dont le point d'origine de la machine se trouve à son origine est connu sous le nom de système de coordonnées machine.

Un système de coordonnées machine se définit en effectuant un retour manuel à la position de référence après la mise sous tension (voir III-3.1). Une fois réglé, un système de coordonnées machine reste inchangé jusqu'à la mise hors tension.

Format

```
G53 IP _ ;
      IP _; Mot de dimension absolue
```

Explications

- **Sélection d'un système de coordonnées machine (G53)**

Quand un point a été spécifié sous forme d'un jeu de coordonnées machine, l'outil se déplace jusqu'à ce point en mode de déplacement rapide. Le code G53 de sélection du système de coordonnées machine est un code non-modal. Toute commande basée sur le système de coordonnées machine sélectionné n'est donc active que dans le bloc contenant G53. Le code G53 doit être programmé avec des valeurs absolues. Si des valeurs relatives sont programmées, le code G53 est ignoré. Lorsque l'outil doit être amené à une position propre à la machine, comme celle du changement d'outil, programmez le déplacement dans un système de coordonnées machine basé sur G53.

Restrictions

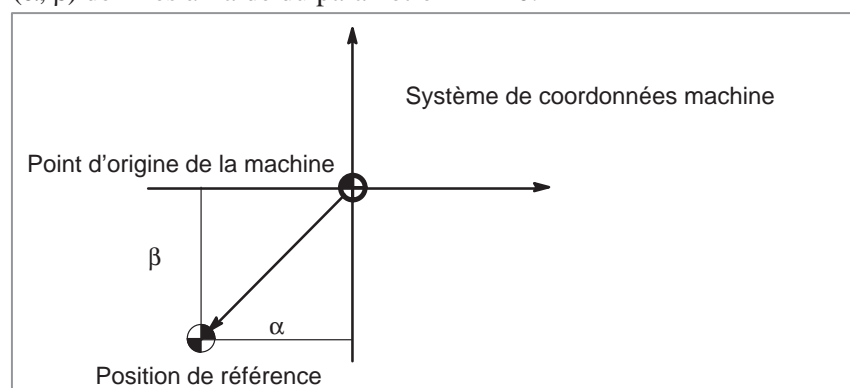
- **Annulation de la fonction de compensation**
- **Spécification de G53 immédiatement après la mise sous tension**

Si la commande G53 est spécifiée, annuler la compensation du rayon du bec de l'outil et la correction d'outil.

Le système de coordonnées machine devant être défini avant de spécifier la commande G53, au moins un retour manuel à la position de référence ou un retour automatique à la position de référence par la commande G28 doit être exécuté après la mise sous tension. Cela n'est pas nécessaire lorsqu'un détecteur de position absolue est utilisé.

Référence

Si le retour manuel à position de référence est exécuté après la mise sous tension (ON), un système de coordonnées machine est réglé de manière que la position de référence se trouve sur les valeurs de coordonnées de (α, β) définies à l'aide du paramètre n° 1240.



7.2 SYSTEME DE COORDONNEES PIECE

Un système de coordonnées utilisé pour l'usinage d'une pièce est appelé système de coordonnées pièce. Un système de coordonnées pièce doit être défini par la CN au préalable (**définition d'un système de coordonnées pièce**).

Un programme d'usinage définit un système de coordonnées pièce (**sélection d'une système de coordonnées pièce**).

Un système de coordonnées pièce défini peut être modifié en décalant son origine (**modification d'un système de coordonnées pièce**).

7.2.1 Définition d'un système de coordonnées pièce

Un système de coordonnées pièce peut être défini au moyen d'une des trois méthodes suivantes :

(1) Méthode utilisant G50

Un système de coordonnées pièce est défini en spécifiant une valeur après G50 dans le programme.

(2) Définition automatique

Si le bit 0 du paramètre n° 1201 est pré-réglé à l'avance, un système de coordonnées pièce est automatiquement défini lors du retour manuel à la position de référence (voir Section III-3.1).

(3) Entrée à l'aide du pupitre IMD

Effectuez les réglages du pupitre IMD pour prédéfinir les systèmes de coordonnées de six pièces (voir Partie III-11.4.10). Utilisez ensuite les commandes de programme G54 à G59 pour sélectionner le système de coordonnées pièce à utiliser.

En cas d'utilisation d'une commande absolue, un système de coordonnées pièce doit être établi à l'aide de l'une des méthodes décrites ci-dessus.

Format

- Définition d'un système de coordonnées pièce à l'aide de G50

G50 IP_

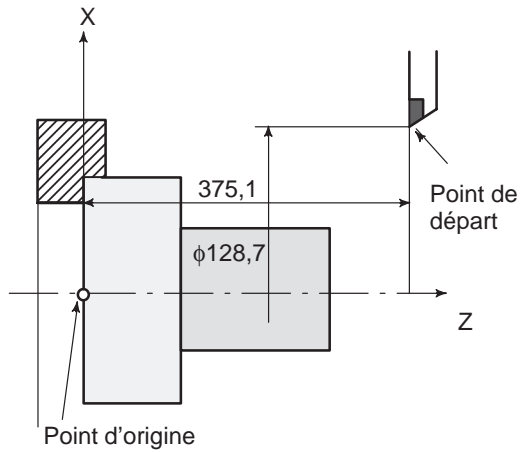
Explications

Un système de coordonnées pièce est réglé de façon à ce qu'un point de l'outil, comme la pointe, ait les coordonnées spécifiées. Si IP est une valeur de commande incrémentale, le système de coordonnées pièce est défini de sorte que la position actuelle de l'outil coïncide avec le résultat de l'addition de la valeur incrémentale spécifiée et des coordonnées de la position précédente de l'outil. Si un système de coordonnées est réglé à l'aide de G50 au cours de la correction, un système de coordonnées dans lequel la position avant correction coïncide avec la position spécifiée est réglée.

Exemples

Exemple 1

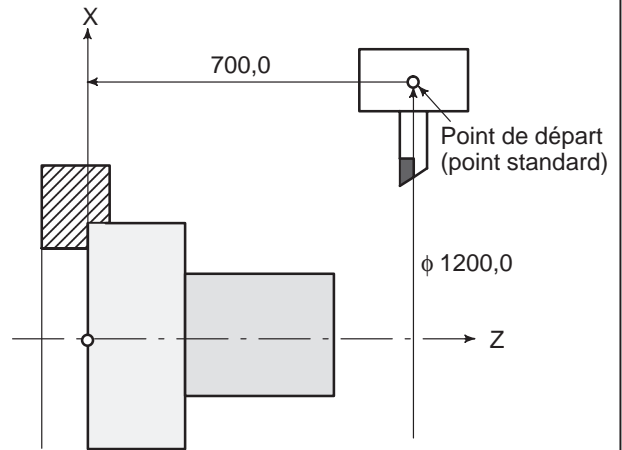
Définition du système de coordonnées par la commande G50X128,7Z375,1; (programmation du diamètre)



Exemple 2

Point de base

Définition du système de coordonnées par la commande G50X1200,0Z700,0; (programmation du diamètre)



7.2.2 Sélection d'un système de coordonnées pièce

L'utilisateur peut choisir parmi les systèmes de coordonnées pièce définis comme décrit ci-dessous. (Pour plus d'informations sur les méthodes de définition, voir sous-chapitre. II-7.2.1.)

(1) G50 ou définition automatique du système de coordonnées pièce

Après sélection du système de coordonnées pièce, les commandes absolues agissent avec le système de coordonnées pièce.

(2) Sélection parmi six systèmes de coordonnées pièce définis à l'aide du pupitre IMD

En spécifiant une référence G comprise entre G54 à G59, vous sélectionnez l'un des systèmes de coordonnées pièce 1 à 6 suivants.

G54 Système de coordonnées pièce 1

G55 Système de coordonnées pièce 2

G56 Système de coordonnées pièce 3

G57 Système de coordonnées pièce 4

G58 Système de coordonnées pièce 5

G59 Système de coordonnées pièce 6

Les systèmes de coordonnées pièce 1 à 6 sont établis après le retour à la position de référence après la mise sous tension. Le système de coordonnées G54 est sélectionné à la mise sous tension.

Lorsque bit 2 (G50) du paramètre n° 1202 est à 1, la commande G50 provoque l'alarme P/S n° 10. Cette mesure évite que l'utilisateur ne confonde les systèmes de coordonnées.

Exemples

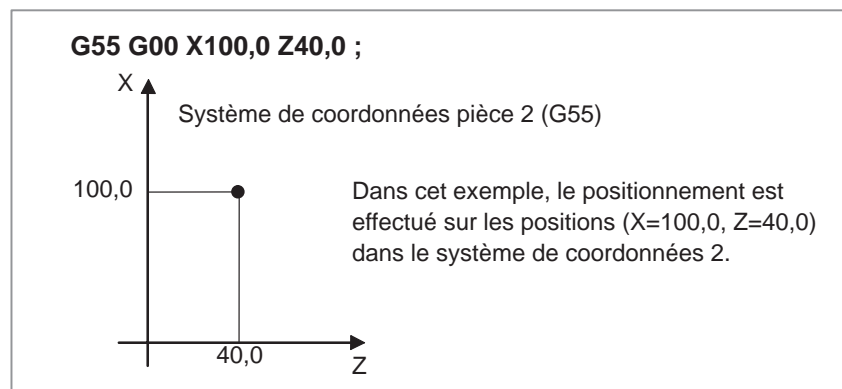


Fig. 7.2.2

7.2.3 Modification du système de coordonnées pièce

Les six systèmes de coordonnées pièce spécifiés avec G54 à G59 peuvent être changés en modifiant la valeur externe de correction du point d'origine de la pièce ou la valeur de correction du point d'origine de la pièce.

Trois méthodes sont disponibles pour modifier une valeur externe de correction du point d'origine de la pièce ou une valeur de correction du point d'origine de la pièce.

(1) Entrée depuis le pupitre IMD (voir III-11.4.10)

(2) Programmation par G10 ou G50

(3) Emploi de la fonction entrée de données externes

Une valeur de décalage du point d'origine pièce externe peut être changée par un signal envoyé à la CNC. Pour tous détails, voir le manuel du constructeur de la M.O.

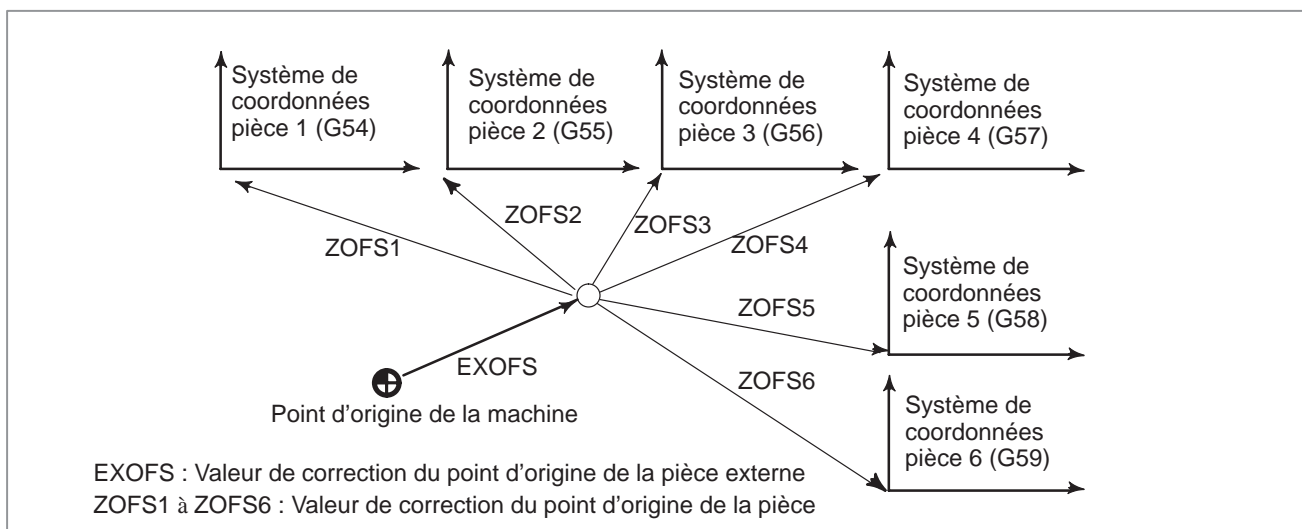


Fig. 7.2.3 Modification de la valeur de correction du point d'origine pièce dans la CNC ou par un signal extérieur

Format

- Modification par G10

G10 L2 Pp IP _;

p=0 : Valeur de décalage du point d'origine pièce externe

p=1 à 6 : La valeur de décalage du point d'origine pièce correspond à un des systèmes de coordonnées 1 à 6

IP : Pour un ordre absolu (G90), correction du point d'origine pièce selon chaque axe.

Pour une commande incrémentale (G91), valeur à ajouter au point d'origine pièce défini selon chaque axe (la somme est définie comme nouvelle correction)

- Modification par G50

G50 IP _;

Explications

• **Modification par G10**

La commande G10 permet de modifier séparément chaque système de coordonnées pièce.

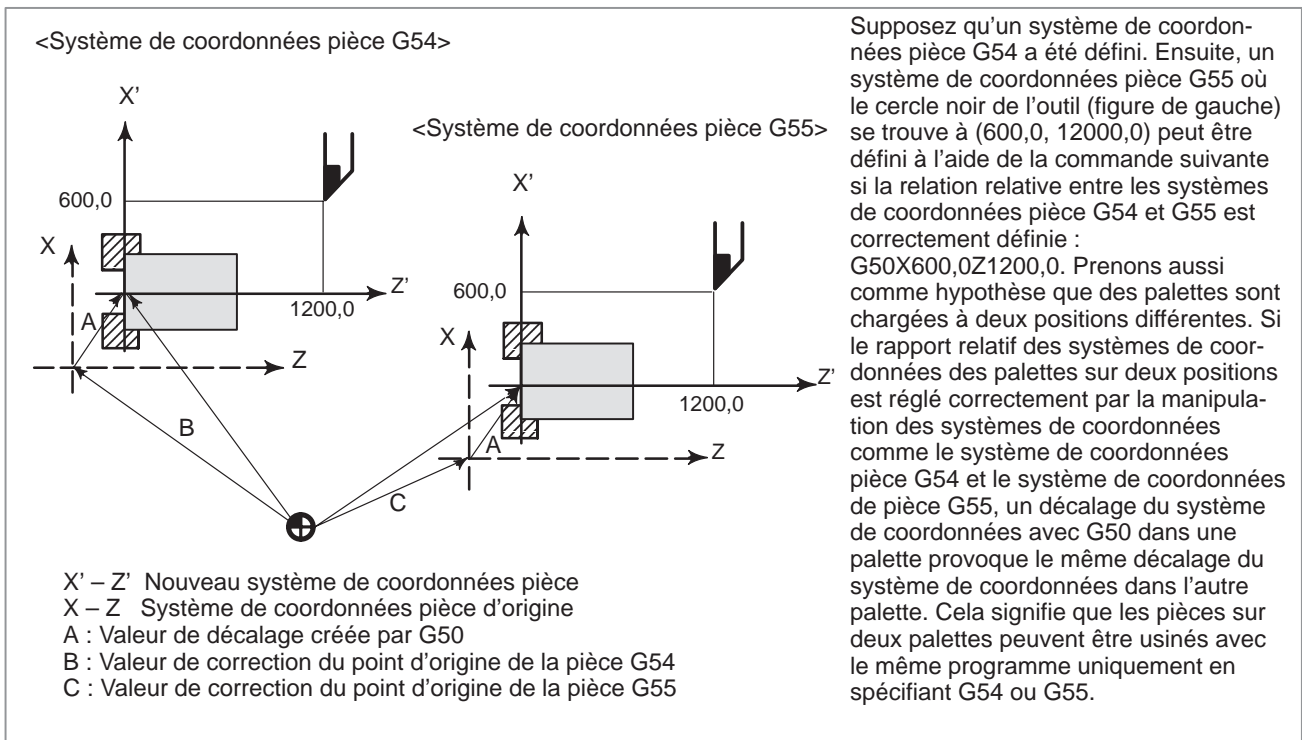
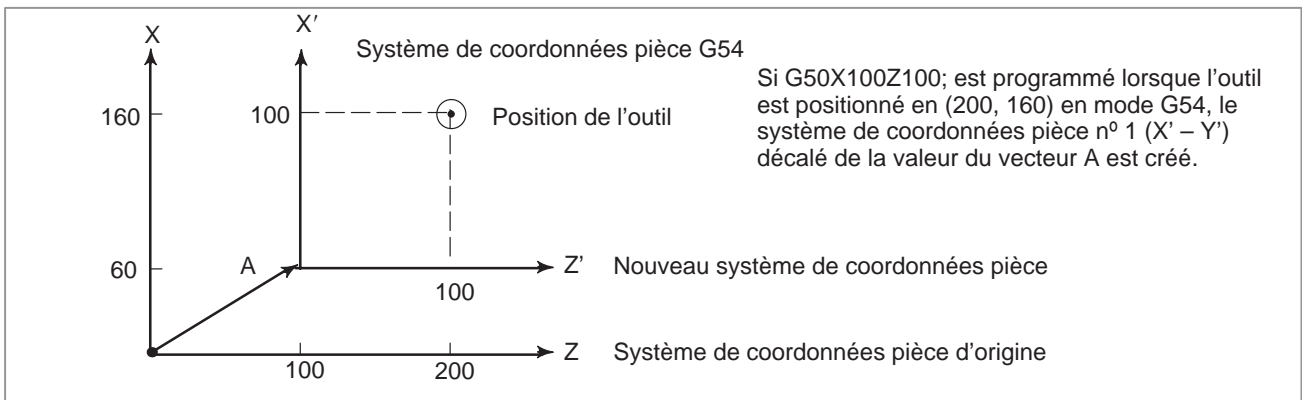
• **Modification par G50**

La commande G50IP_n; permet de déplacer le système de coordonnées pièce (sélectionné à l'aide d'un code compris entre G54 à G59) au profit d'un nouveau système de coordonnées pièce de sorte que la position d'outil actuelle corresponde aux coordonnées spécifiées (IP_n).

Si IP est une valeur de commande incrémentale, le système de coordonnées pièce est défini de sorte que la position actuelle de l'outil coïncide avec le résultat de l'addition de la valeur incrémentale spécifiée et des coordonnées de la position précédente de l'outil. (Décalage du système de coordonnées)

La valeur du déplacement du système de coordonnées est alors ajoutée à toutes les valeurs de correction du point d'origine de la pièce. Cela signifie que tous les systèmes de coordonnées pièce sont décalés de la même valeur.

Exemples



7.2.4 Préréglage du système de coordonnées pièce (G92.1)

La fonction de prédéfinition du système de coordonnées pièce prérègle un système de coordonnées pièce décalé manuellement sur le système de coord. pièce de prédécalage. Le dernier système est déplacé du point d'origine de la machine par une valeur de correction du point d'origine de la pièce.

Il existe deux méthodes d'utilisation de la fonction de prédéfinition du système de coordonnées pièce. La première utilise une commande programmée (G92.1). L'autre utilise des opérations IMD sur l'écran d'affichage des positions absolues, l'écran d'affichage des positions relatives et l'écran d'affichage des positions totales (III-11.1.4).

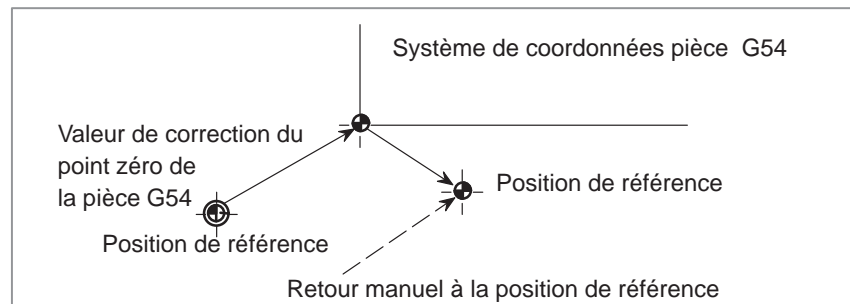
Format

G92.1 IP 0 ; (G50.3 P0 ; pour système de code G "A")

IP 0 ; Spécifie des adresses d'axes en relation avec l'opération de prédéfinition du système de coordonnées pièce. Les axes non spécifiés ne sont pas sujets à l'opération de préréglage.

Explications

Lorsque l'opération de retour manuel à la position de référence est effectuée dans l'état de réinitialisation, un système de coordonnées pièce est décalé de la valeur de correction du point d'origine de la pièce depuis le point d'origine du système de coordonnées machine. Supposez que l'opération de retour manuel à la position de référence est exécutée lorsqu'un système de coordonnées pièce est sélectionné avec G54. Dans ce cas, un système de coordonnées pièce dont le point d'origine est déplacé du point d'origine de la machine par la valeur de correction du point d'origine de la pièce G54 et automatiquement réglé ; la distance du point d'origine du système de coordonnées pièce jusqu'à la position de référence représente la position actuelle dans le système de coordonnées pièce.

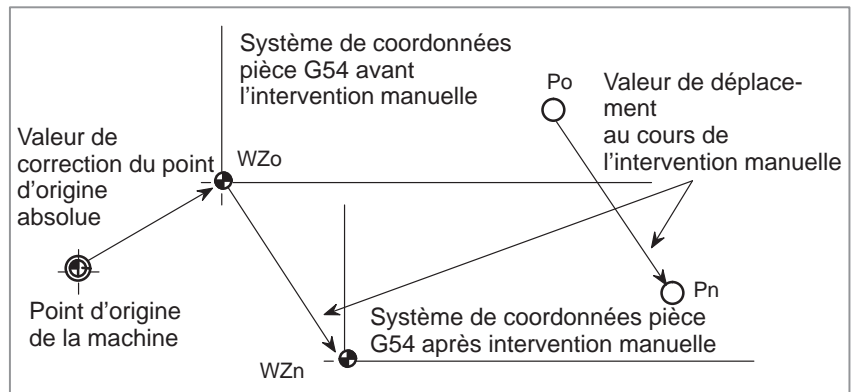


Si un détecteur de position absolue est disponible, le point d'origine du système de coordonnées pièce automatiquement réglé à la mise sous tension est déplacé du point d'origine de la machine par la valeur de correction du point d'origine de la pièce G54. La position de la machine au moment de la mise sous tension est lue par le détecteur de position absolue et la position actuelle dans le système de coordonnées pièce est définie en soustrayant la valeur de correction du point d'origine de la pièce G54 de cette position de la machine. Le système de coordonnées pièce réglé par ces opérations est décalé du système de coordonnées machine à l'aide des commandes et des opérations énumérées page suivante.

(a) Intervention manuelle effectuée lorsque le signal absolu manuel est inactif

- (b) Commande de déplacement exécutée dans l'état de verrouillage machine
- (c) Déplacement par interruption de la manivelle
- (d) Opération à l'aide de la fonction d'image miroir
- (e) Définition du système de coordonnées local à l'aide de G52 ou décalage du système de coordonnées pièce à l'aide de G92

Dans le cas (a) ci-dessus, le système de coordonnées pièce est décalé de la valeur du déplacement pendant l'intervention manuelle.



Dans l'opération ci-dessus, un système de coordonnées pièce décalé peut être préréglé à l'aide de la spécification d'un code G ou de l'opération IMD sur un système de coordonnées pièce déplacé par une valeur de correction du point d'origine de la pièce par rapport au point d'origine de la machine. Cela vaut également lorsque l'opération de retour manuel à la position de référence est exécutée sur un système de coordonnées pièce ayant été décalé. Dans cet exemple, cette spécification d'un code G ou l'opération IMD a pour effet de ramener le point d'origine du système de coordonnées pièce WZn au point d'origine initial WZo et la distance de WZo à Pn est utilisée pour représenter la position actuelle dans le système de coordonnées pièce.

Le bit 3 (PPD) du paramètre n° 3104 précise si les coordonnées relatives (RELATIVE) et les coordonnées absolues doivent être prédéfinies.

Restrictions

- **Compensation d'outil de coupe, compensation de longueur d'outil, correction d'outil**
- **Redémarrage du programme**

Lorsque vous utilisez la fonction de prédéfinition du système de coordonnées pièce, annulez les modes de compensation : Compensation d'outil de coupe, compensation de longueur d'outil et correction d'outil. Si la fonction est exécutée sans annuler ces modes, les vecteurs de compensation sont temporairement annulés.

La fonction de prédéfinition du système de coordonnées pièce n'est pas exécutée au cours du redémarrage du programme.

7.2.5 Décalage du système de coordonnées pièce

Si le système de coordonnées réellement défini par la commande G50 ou si le dévient par rapport au système d'opération programmé, le système de coordonnées défini peut être décalé (Voir III-3.1).

Définir la valeur de décalage désirée dans la mémoire des valeurs de décalage du système de coordonnées pièce.

Explications

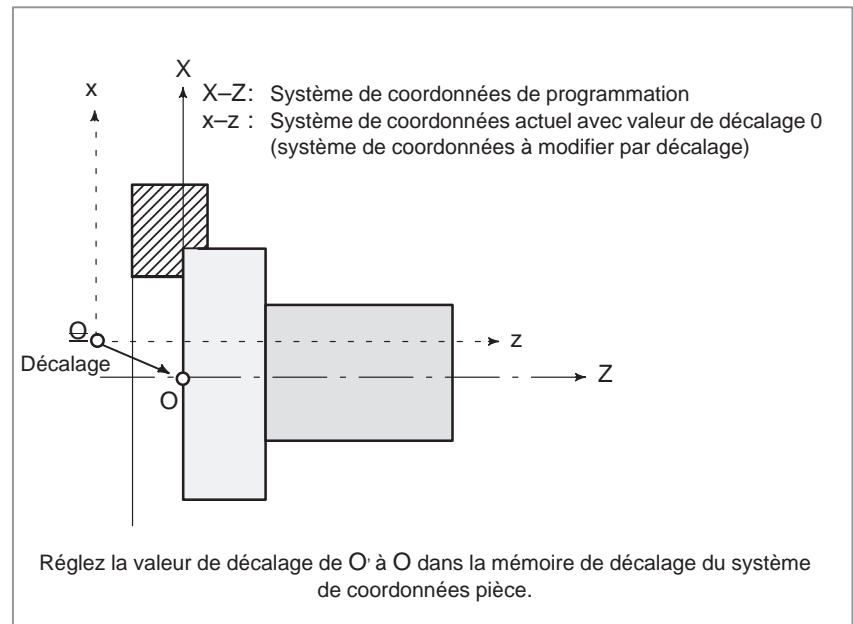


Fig. 7.2.5 Décalage du système de coordonnées pièce

Voir Chapitre 11.4.5 de la Section III pour la façon de spécifier la distance de décalage du système de coordonnées pièce.

7.3 SYSTEME DE COORDONNEES LOCAL

Lorsqu'un programme est créé dans un système de coordonnées pièce, un système de coordonnées pièce annexe peut être réglé pour faciliter la programmation. Ce type de système de coordonnées annexe est appelé système de coordonnées local.

Format

G52 IP _; Définition du système de coordonnées local

.....

G52 IP 0 ; Annulation du système de coordonnées local

IP _ : Origine du système de coordonnées local

Explications

En spécifiant G52 IP_;, un système de coordonnées local peut être défini dans tous les systèmes de coordonnées pièce (G54 à G59). L'origine de chaque système de coordonnées local est définie à la position spécifiée IP_ dans le système de coordonnées pièce.

Après établissement d'un système de coordonnées local, les coordonnées de ce système sont utilisées dans une commande de décalage des axes. Ce système de coordonnées peut être modifié en spécifiant la commande G52 avec le point zéro du nouveau système de coordonnées dans le système de coordonnées pièce.

Pour annuler le système de coordonnées local et spécifier la valeur de coordonnées dans le système de coordonnées pièce, adaptez le point d'origine du système de coordonnées local à celui du système de coordonnées pièce.

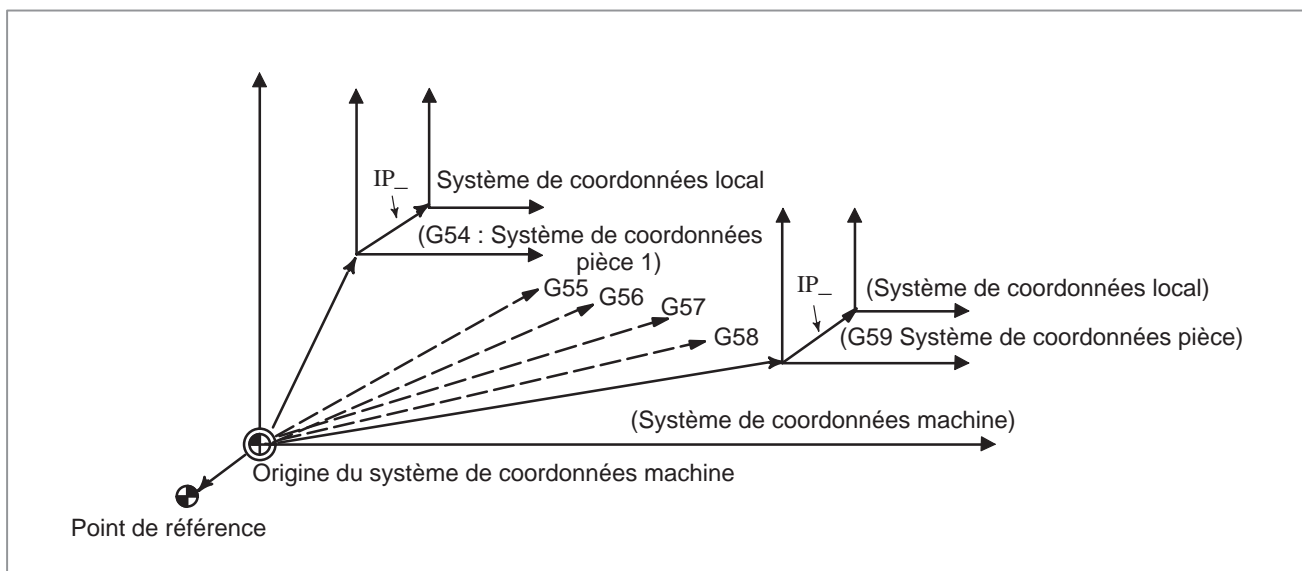


Fig.7.3 Définition du système de coordonnées local

AVERTISSEMENT

- 1 Le réglage du système de coordonnées local ne modifie pas les systèmes de coordonnées pièce et machine.
- 2 Lorsque G50 est utilisé pour définir un système de coordonnées pièce, si les coordonnées ne sont pas spécifiées pour tous les axes d'un système de coordonnées local, le système de coordonnées local reste inchangé.
Si les coordonnées sont spécifiées pour tout axe d'un système de coordonnées local, le système de coordonnées local est annulé.
- 3 G52 annule temporairement la correction dans la compensation du rayon du nez de l'outil.
- 4 Commandez une commande de déplacement immédiatement après le bloc G52 en mode absolu.
- 5 L'annulation ou non du système de coordonnées local lors de la RAZ dépend du réglage du paramètre. Il est annulé quand soit CLR, bit 6 du paramètre n° 3402, soit RLC, bit 3 du paramètre n° 1202, a la valeur "1".
- 6 L'annulation ou non du système de coordonnées local par le retour manuel à la position de référence dépend du réglage de ZCL (bit du paramètre n° 1201).

7.4 SELECTION DU PLAN

Sélectionnez les plans pour l'interpolation circulaire, la compensation du rayon de bec d'outil, la rotation du système de coordonnées et le perçage à l'aide de codes G.

Le tableau suivant indique les codes G et les sélections de plans correspondantes.

Explications

Tableau 7.4 Plan sélectionné par code G

Code G	Plan sélectionné	Xp	Yp	Zp
G17	Plan Xp-Yp	Axe X ou un axe parallèle	Axe Y ou un axe parallèle	Axe Z ou un axe parallèle
G18	Plan Zp-Xp			
G19	Plan Yp Zp			

Xp, Yp, Zp sont déterminés par l'adresse d'axe apparaissant dans le bloc dans lequel G17, G18 ou G19 est programmé.

Lorsqu'une adresse d'axe est omise dans le bloc G17, G18 ou G19, le système suppose que les adresses des trois axes de base sont omises.

Le paramètre n° 1022 spécifie si chaque axe est un axe de base (axe X, axe Y ou axe Z) ou un axe parallèle à l'axe de base.

Le plan reste inchangé dans le bloc où il n'y a pas de commande G17, G18 ou G19.

A la mise sous tension, G18 (plan ZX) est sélectionné.

La commande de déplacement est indépendante de la sélection de plan.

REMARQUE

1 Les axes U, V et W (parallèles à un axe de base) peuvent être utilisés avec les codes G "B" et "C".

2 La programmation directe des cotes de dessin, le chanfreinage, le rayon d'angle, le cycle fixe répétitif multiple et le cycle fixe simple sont activés uniquement pour le plan ZX.

Si ces fonctions sont spécifiées pour d'autres plans, l'alarme P/S n° 212 sera émise.

Exemples

Sélection de plan lorsque l'axe X est parallèle à l'axe U.

G17X_Y_ ; Plan XY,

G17U_Y_ ; Plan UY

G18X_Z_ ; Plan ZX

X_Y_ ; Plan inchangé (plan ZX)

G17 ; Plan XY

G18 ; Plan ZX

G17 U_ ; Plan UY

G18Y_ ; Plan ZX ; l'axe Y se déplace indépendamment du plan.

8

VALEUR DE COORDONNEES ET DIMENSIONS



Le présent Chapitre comporte les sections suivantes :

8.1 PROGRAMMATION ABSOLUE ET INCREMENTALE (G90, G91)

8.2 CONVERSION POUCES/METRIQUE (G20, G21)

8.3 PROGRAMMATION DU POINT DECIMAL

8.4 PROGRAMMATION DU DIAMETRE ET DU RAYON

8.1 PROGRAMMATION ABSOLUE ET INCREMENTALE (G90, G91)

Il existe deux types de commandes permettant de déplacer l'outil : les commandes absolues et les commandes incrémentales. Dans une commande absolue, les valeurs des coordonnées de la position d'arrivée sont programmées, alors que dans une commande incrémentale, c'est le déplacement de la position qui est programmé. G90 et G91 sont utilisés pour programmer respectivement la commande absolue ou incrémentale. La programmation absolue ou incrémentale est utilisée en fonction de la commande utilisée. Voir les tableaux suivants.

Système de code G	A	B ou C
Méthode de commande	Mot d'adresse	G90, G91

Format

- Système de code G A

	Commande absolue	Commande incrémentale
Commande de déplacement de l'axe X	X	U
Commande de déplacement de l'axe Z	Z	W
Commande de déplacement de l'axe Y	Y	V
Commande de déplacement de l'axe C	C	H

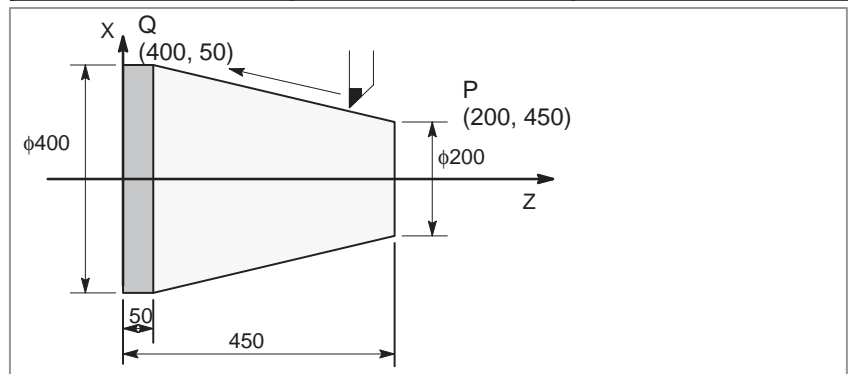
- Système de code G B ou C

Commande absolue	G90 IP_ ;
Commande incrémentale	G91IP_ ;

Exemples

- Déplacement de l'outil du point P au point Q (la programmation du diamètre est utilisée pour l'axe X)

	Système de code G A	Système de code G B ou C
Commande absolue	X400,0 Z50,0 ;	G90 X400,0 Z50,0 ;
Commande incrémentale	U200,0 W-400,0 ;	G91 X200,0 Z-400,0 ;



REMARQUE

- 1 Les commandes absolues et incrémentales peuvent être utilisées dans un même bloc. Dans l'exemple ci-dessus, il est possible de spécifier la commande suivante : X400,0 W-400,0 ;
- 2 Lorsque X et U ou W et Z sont utilisés ensemble dans un bloc, celui spécifié ultérieurement est activé.
- 3 Les commandes incrémentales ne peuvent pas être utilisées lorsque les noms des axes sont A et B et que le système de code G "A" est sélectionné.

8.2 CONVERSION POUCES/METRIQUE (G20,G21) Format

L'entrée en pouces ou métrique peut être sélectionnée par le code G.

G20 ; Entrée en pouces

G21 ; Entrée en mm

Ce code G doit être spécifié dans un bloc séparé avant de définir le système de coordonnées au début d'un programme. Après avoir spécifié le code pour la conversion pouces/métrique, l'unité de mesure est commutée en plus petit incrément d'entrée du système IS-B or IS-C (Section II-2.3). L'unité d'entrée de données en degrés reste inchangée. Les systèmes d'unité pour les valeurs suivantes sont changés après la conversion pouce/métrique :

- Vitesse d'avance commandée par code F
- Commande de positionnement
- Valeur de correction du point d'origine de la pièce
- Valeur de compensation d'outil
- Unité d'échelle du générateur d'impulsions manuel
- Distance de déplacement en avance incrémentale
- Certains paramètres

Lors de la mise sous tension (ON), le code G est le même que celui existant avant la mise hors tension (OFF).

AVERTISSEMENT

- 1 G20 et G21 ne doivent pas être activés pendant le déroulement d'un programme.
- 2 Quand on passe du système en pouces (G20) au système métrique (G21), ou inversement, la valeur de compensation d'outil doit être réinitialisée selon le plus petit incrément d'entrée.
Toutefois, si le bit 0 (OIM) du paramètre 5006 est à 1, les valeurs de compensation d'outil sont automatiquement converties et n'ont pas besoin d'être réinitialisées.

PRECAUTION

Le déplacement depuis le point intermédiaire est le même que dans le cas du retour manuel à la position de référence. L'outil se déplace à partir du point intermédiaire dans le sens du retour à la position de référence, tel qu'il est spécifié par le bit 5 (ZMI) du paramètre n° 1006.

REMARQUE

- 1 Lorsque les systèmes du plus petit incrément d'entrée et plus petit incrément de commande sont différents, l'erreur maximale représente la moitié du plus petit incrément de commande. Cette erreur n'est pas cumulative.
- 2 Il est aussi possible de choisir le type d'entrée, numérique ou pouces, en définissant les données (III-11.4.7).

8.3 PROGRAMMATION DU POINT DECIMAL

Des valeurs numériques peuvent être entrées avec un point décimal. Un point décimal peut être utilisé lors de l'entrée d'une distance, d'une durée ou d'une vitesse. Les points décimaux peuvent être spécifiés avec les adresses suivantes :

X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, R et F.

Explications

Il existe deux types de notations du point décimal : notation type calculateur et notation standard.

Lorsque la notation décimale de type calculateur est utilisée, une valeur sans point décimal est considérée comme spécifiée en millimètres. Lorsque la notation standard est utilisée, une telle valeur est considérée comme définie en plus petits incréments. Sélectionnez la notation type calculateur ou la notation standard à l'aide du bit 0 (DPI) du paramètre n° 3401. Les valeurs peuvent être spécifiées avec ou sans point décimal dans un seul programme.

Exemples

Commande de programme	Programmation du point décimal de type calculateur	Programmation décimale de type standard
X1000 Valeur de commande sans point décimal	1 000 mm Unité : mm	1 mm Unité : plus petit incrément d'entrée (0,001 mm)
X1000,0 Valeur de commande avec point décimal	1 000 mm Unité : mm	1 000 mm Unité : mm

AVERTISSEMENT

En mode bloc par bloc, il faut spécifier un code G avant d'entrer une valeur. La position du point décimal peut dépendre de la commande.

Exemples :

G20; Entrée en pouces

X1,0 G04; X1,0 est considéré comme une distance et traité comme X10000. Cette commande est équivalente à G04 X10000. L'outil temporise pendant 10 secondes.

G04 X1,0; Équivalent à G04 X1000. L'outil temporise pendant une seconde.

REMARQUE

- 1 Les fractions inférieures aux plus petits incréments d'entrée sont tronquées.

Exemples :

X1,23456; Tronqué à X1,234 si le plus petit incrément d'entrée est 0,001 mm.

Exécutées en tant que X1.2345 si le plus petit incrément d'entrée est 0,0001 pouce.

- 2 Lorsque plus de huit chiffres sont spécifiés, une alarme se déclenche. Si une valeur est entrée avec un point décimal, le nombre de chiffres est également vérifié après la conversion de la valeur en nombre entier conformément au plus petit incrément d'entrée.

Exemples :

X1,23456789; L'alarme P/S 003 se déclenche car plus de huit chiffres ont été spécifiés.

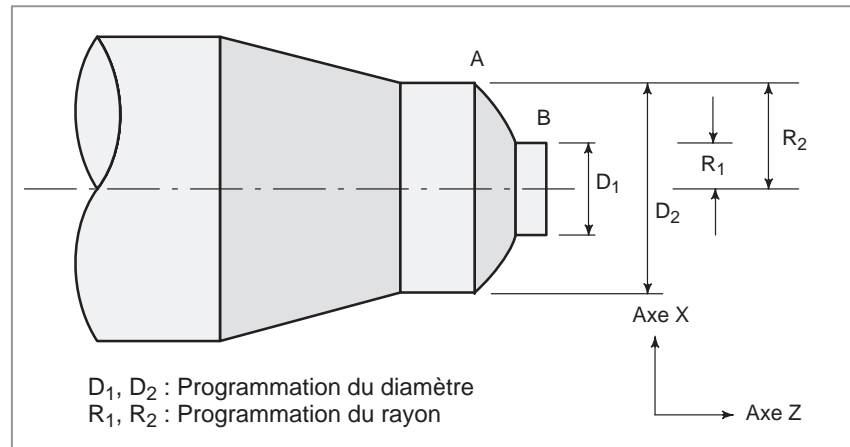
X123456,7; Si le plus petit incrément d'entrée est 0,001 mm, la valeur est convertie dans le nombre entier 123456700. Comme le nombre entier comporte plus de 8 chiffres, une alarme P/S 003 est émise.

8.4 PROGRAMMATION DU DIAMETRE ET DU RAYON

La coupe transversale de la pièce étant habituellement circulaire dans la programmation de la commande du tour CNC, ses dimensions peuvent être spécifiées de deux façons :

Diamètre et rayon

Lorsque le diamètre est spécifié, on dit que l'on utilise la programmation du diamètre et lorsque le rayon est spécifié, il s'agit de la programmation du rayon.



Explications

- **Remarques sur la programmation du diamètre/du rayon pour chaque commande**

Le mode de programmation (rayon ou diamètre) peut être spécifié au paramètre DIA (n° 1006#3). En mode diamètre, il faut tenir compte des conditions énumérées au tableau 8.4.

Tableau 8.4 Remarques relatives à la programmation du diamètre

Rubrique	Remarque
Commande de l'axe X	Spécifiée avec une valeur en diamètre
Commande incrémentale	Spécifiée avec une valeur en diamètre Dans le schéma ci-dessus, spécifie D2 moins D1 pour la trajectoire d'outil B à A.
Réglage du système de coordonnées (G50)	Spécifie une valeur de coordonnées avec une valeur de diamètre
Composant de la valeur de correction d'outil	Le paramètre n° 5004#1 détermine la valeur de diamètre ou de rayon
Paramètres dans le cycle fixe comme la profondeur de coupe le long de l'axe X. (R)	Spécifie une valeur de rayon
Programmation du rayon en interpolation circulaire (R, I, K et etc.)	Spécifie une valeur de rayon
Vitesse d'avance le long de l'axe	Spécifie la modification du rayon/tr. ou rayon/min.
Affichage de la position de l'axe	Affiché en valeur de diamètre

9

FONCTION DE VITESSE DE BROCHE

La vitesse de la broche peut être contrôlée en spécifiant une adresse S suivie d'un nombre.

En outre, un angle de rotation précis peut également être défini.

Le présent Chapitre comporte les sections suivantes :

9.1 SPECIFICATION DE LA VITESSE DE LA BROCHE PAR UN CODE

9.2 SPECIFICATION DE LA VITESSE DE BROCHE DIRECTEMENT (COMMANDE S à 5 CHIFFRES)

9.3 CONTROLE DE VITESSE DE SURFACE CONSTANTE (G96, G97)

9.4 FONCTION DE DETECTION DES FLUCTUATIONS DE LA VITESSE DE BROCHE (G25, G26)

9.5 FONCTION DE POSITIONNEMENT DE BROCHE

9.1 SPECIFICATION DE LA VITESSE DE LA BROCHE PAR UN CODE

Quand une valeur est programmée après la lettre S, les signaux de code et d'échantillonnage sont envoyés à la machine pour contrôler la vitesse de rotation de broche. Un bloc peut contenir un seul code S. Consultez le manuel du constructeur de la machine-outil pour les détails sur le nombre de chiffres d'un code S ou l'ordre d'exécution lorsqu'une commande de déplacement et un code S se trouvent dans le même bloc.

9.2 SPECIFICATION DE LA VITESSE DE BROCHE DIRECTEMENT (COMMANDE S à 5 CHIFFRES)

La vitesse de la broche peut être définie directement en spécifiant une adresse S suivie d'une valeur à cinq chiffres (min^{-1}). L'unité varie en fonction du constructeur de machine-outil. Référez-vous au manuel correspondant fourni par le constructeur de la machine outil pour plus de détails.

9.3 CONTROLE DE VITESSE DE SUR- FACE CONSTANTE (G96, G97)

Spécifiez la vitesse de surface (vitesse relative entre l'outil et la pièce) après S. La vitesse de rotation de la broche est constante indépendamment de la position de l'outil.

Format

- **Contrôle de vitesse de surface constante**

G96 S□□□□□□ ;

↑Vitesse de surface (m/mn ou pieds/mn)

Remarque : Cette unité de vitesse de surface peut changer en fonction de la spécification du constructeur de la machine-outil.

- **Commande d'annulation du contrôle de vitesse de surface constante**

G97 S□□□□□□ ;

↑Vitesse de la broche (min^{-1})

Remarque : Cette unité de vitesse de surface peut changer en fonction de la spécification du constructeur de la machine-outil.

- **Limitation de la vitesse maximale de broche**

G50 S_ ; La vitesse maximale (min^{-1}) est indiquée après S.

Explications

● **Contrôle de vitesse de surface constante (G96)**

G96 (commande de contrôle de la vitesse de surface constante) est un code G modal. Si une commande G96 est spécifiée, le programme passe au mode contrôle de la vitesse de surface constante (mode G96) et les valeurs S spécifiées sont considérées comme une vitesse de surface. Une commande G96 doit spécifier l'axe suivant le quel le contrôle s'applique. Une commande G97 annule le mode G96. Lorsque la commande de vitesse de surface constante est appliquée, une vitesse de broche supérieure à la valeur spécifiée dans G50S_;; (vitesse maximale de la broche) est bloquée à la vitesse maximale de la broche. Lors de la mise sous tension, la vitesse maximale de la broche n'est pas encore réglée et la vitesse est encore bloquée. Les commandes S (vitesse de surface) dans le mode G96 sont considérées comme S = 0 (la vitesse de surface est 0) jusqu'à ce que M03 (rotation de la broche dans la direction positive) ou M04 (rotation de la broche dans la direction négative) apparaisse dans le programme.

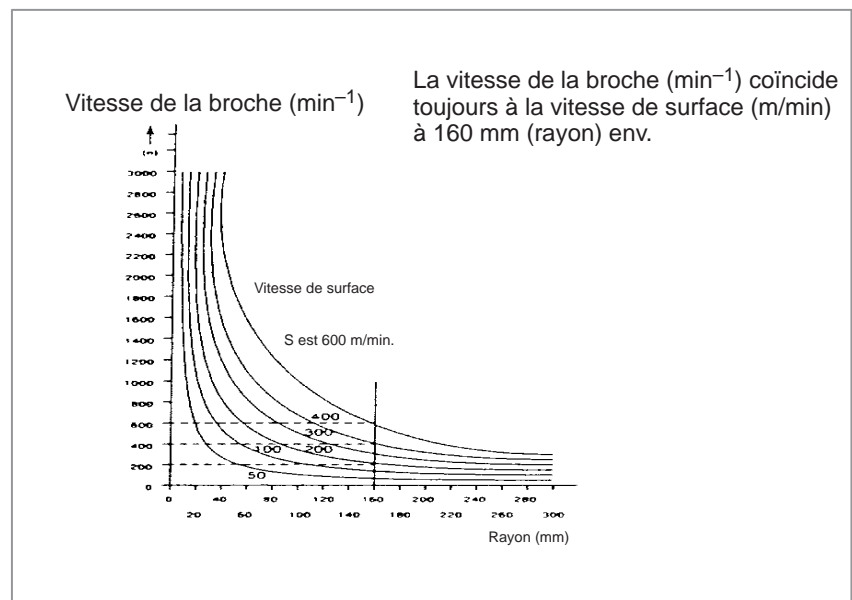


Fig. 9.3 (a) Rapport entre le rayon de la pièce, la vitesse de la broche et la vitesse de surface

● **Réglage du système de coordonnées de pièce pour le contrôle de vitesse de surface constante**

Pour exécuter le contrôle de vitesse de surface constante, il est nécessaire de régler le système de coordonnées pièce, axe Z, (axe sur lequel la commande de vitesse de surface constante est appliquée) sur 0.

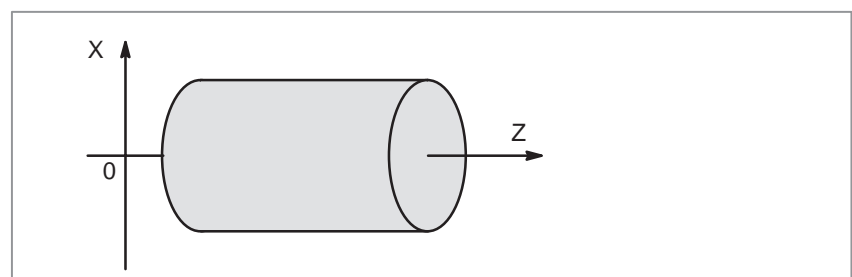
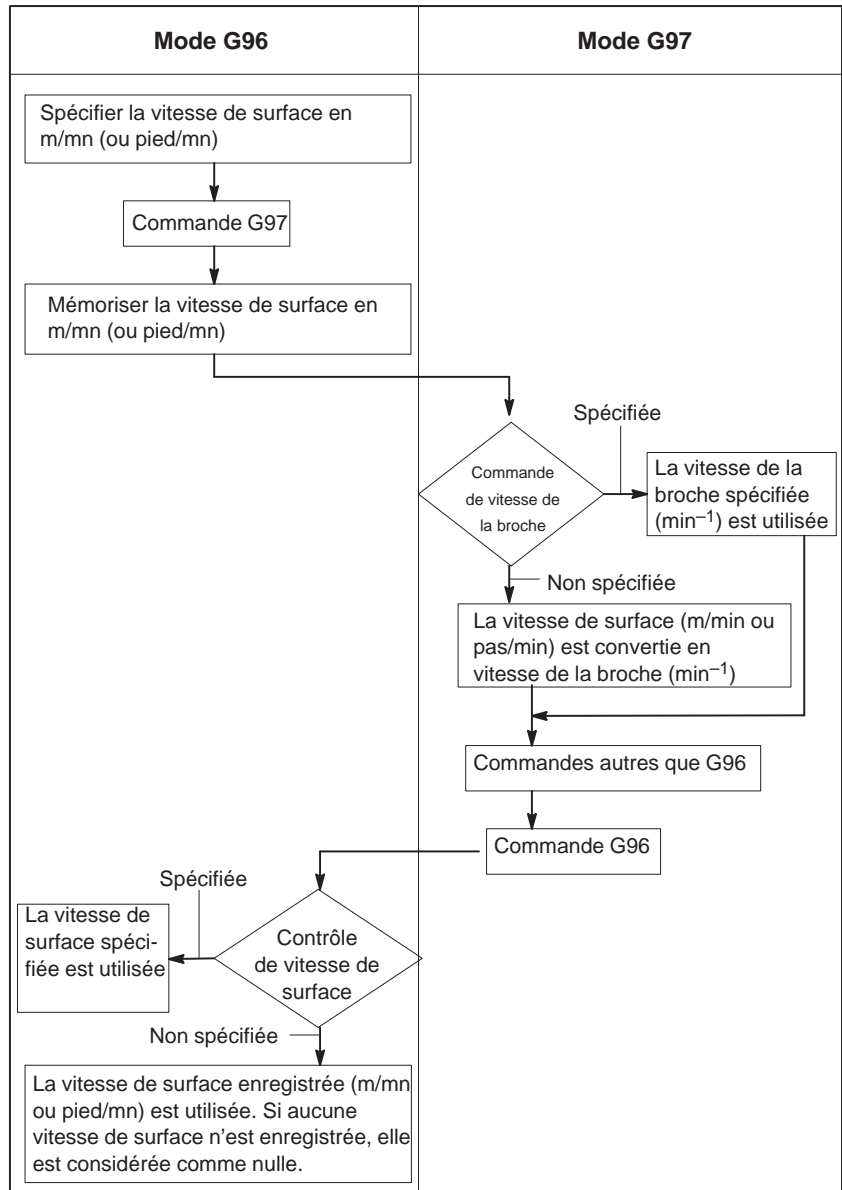


Fig 9.3 (b) Exemple de système de coordonnées pièce pour le contrôle de la vitesse de surface constante

● **Vitesse de surface spécifiée dans le mode G96**



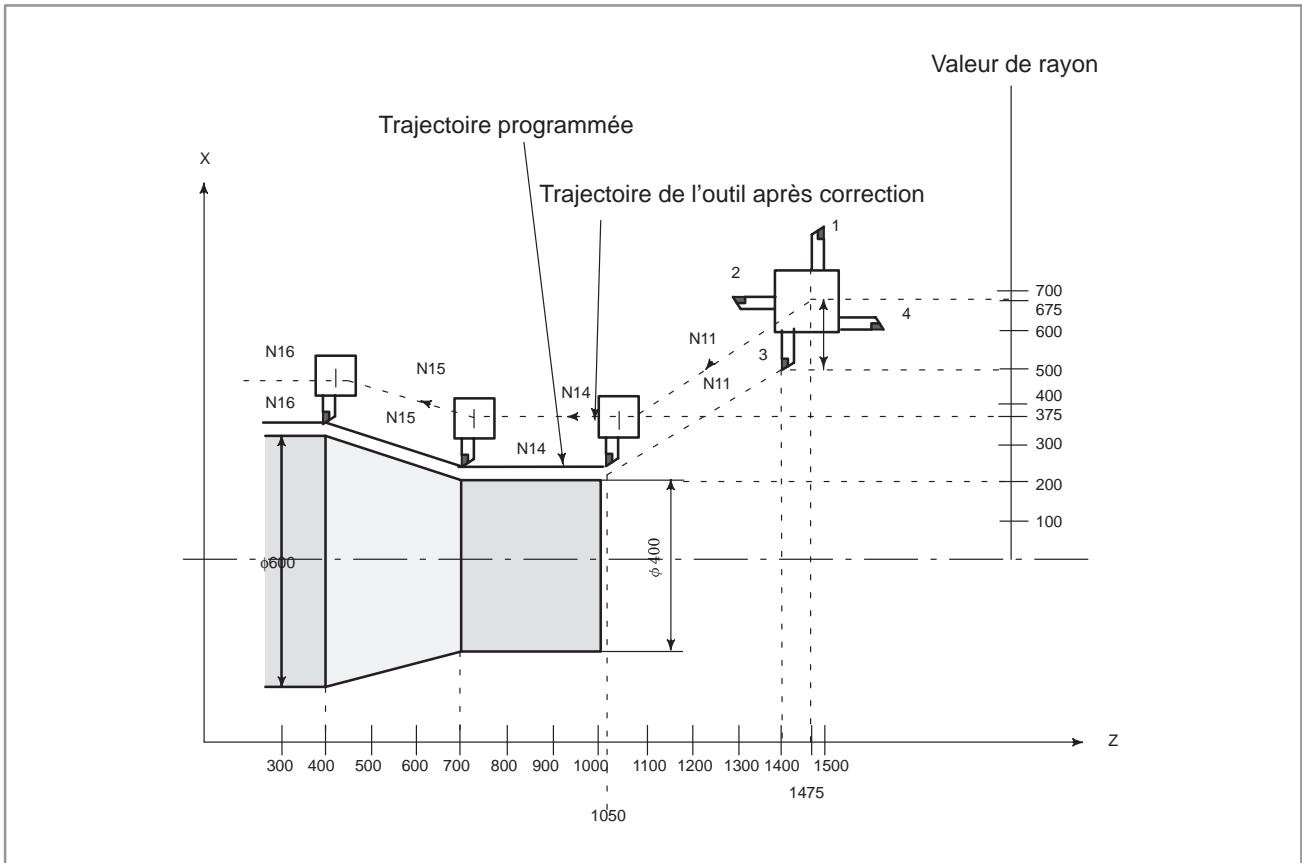
Restrictions

- **Contrôle de vitesse de surface constante pour filetage**

Le contrôle de la vitesse de surface constante s’applique également au filetage. Par conséquent, il est conseillé d’invalider le contrôle de la vitesse de surface constante avec la commande G97 avant de commencer le filetage en spirale ou conique, étant donné que le problème de réponse du servomoteur pourrait être ignoré si la vitesse de la broche change.

● **Contrôle de vitesse de surface constante pour déplacement rapide (G00)**

Dans les blocs en déplacement rapide spécifié par G00, la vitesse de surface constante n'est pas calculée en fonction du déplacement de la position de l'outil, mais elle est faite en fonction de son point d'arrivée, à la condition qu'aucune coupe ne soit effectuée en déplacement rapide.



Exemple

```

N8 G00 X1000,0Z1400,0 ;
N9 T33;
N11 X400,0Z1050,0;
N12 G50S3000 ; (Programmation de la vitesse maximale de la broche)
N13 G96S200 ; (Vitesse de surface 200 m/mn.)
N14 G01 Z 700,0F1000 ;
N15 X600,0Z 400,0;
N16 Z ... ;
    
```

La CNC calcule la vitesse de broche proportionnelle à la vitesse de surface spécifiée à la position de la valeur des coordonnées programmées sur l'axe X. Il ne s'agit pas de la valeur calculée en fonction de la coordonnée de l'axe X après correction lorsque la correction est activée. Au point final N15 dans l'exemple ci-dessus, la vitesse sur 600 dia. (Qui ne correspond pas au centre de la coordonnée mais au nez de l'outil) est de 200 m/min. Si une valeur de coordonnées d'axe X est négative, la CN utilise la valeur absolue.

9.4 FONCTION DE DETECTION DES FLUCTUATIONS DE LA VITESSE DE BROCHE (G25, G26)

Format

Lorsque cette fonction est active, une alarme de surchauffe (n° 704) est émise lorsque la vitesse de broche s'éloigne de la vitesse définie en raison des conditions d'utilisation de la machine.

Cette fonction est utile, par exemple, pour empêcher le grippage de la bague de guidage.

G26 active la détection des fluctuations de la vitesse de broche.

G25 annule la détection des fluctuations de la vitesse de broche.

G26 Pp Qq Rr ; Activation de détection des fluctuations de vitesse de broche
G25 ; Annulation de détection des fluctuations de vitesse de broche

p : Temps (en ms) entre l'émission d'une nouvelle commande de rotation (S) et le début du contrôle destiné à vérifier si la vitesse élevée de la broche est susceptible de provoquer une surchauffe.

Lorsqu'une vitesse spécifiée est atteinte dans la durée P, la vitesse de la broche est contrôlée à ce moment.

q : Tolérance (%=) de la vitesse de broche spécifiée.

$$q = \frac{1 - \text{vitesse de broche réelle}}{\text{vitesse de broches précisée}} \times 100$$

Si une vitesse de broche spécifiée est comprise dans cette plage, elle est considérée comme ayant atteint la valeur spécifiée. Ensuite, une vitesse de broche réelle est contrôlée.

r : Taux de fluctuation de la vitesse de la broche (%) à partir duquel la vitesse de broche réelle peut provoquer une surchauffe.

$$r = \frac{1 - \text{vitesse susceptible de provoquer une surchauffe}}{\text{vitesse de broche précisée}} \times 100$$

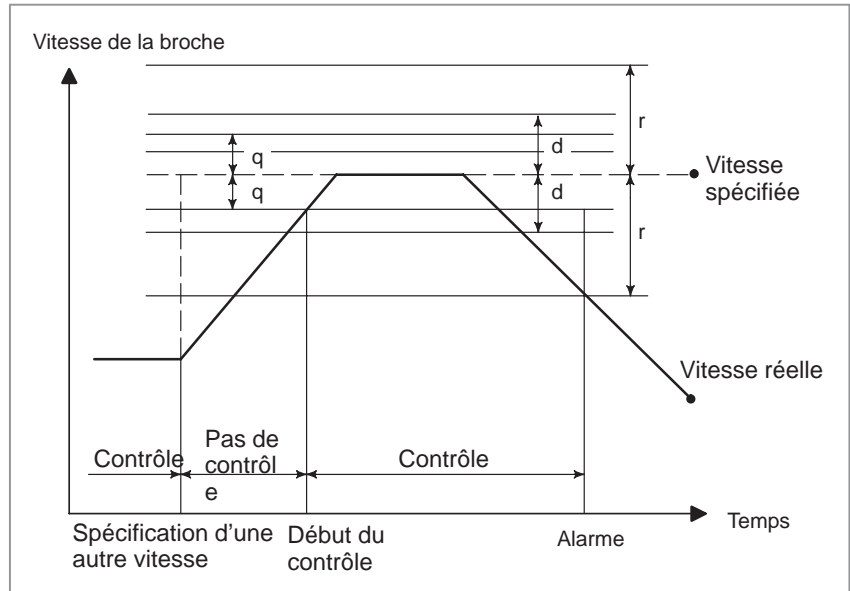
G26 active la fonction de détection des fluctuations de la vitesse de broche ; G25 la désactive.

Même si G25 est spécifiée, p, q et r ne sont pas effacés.

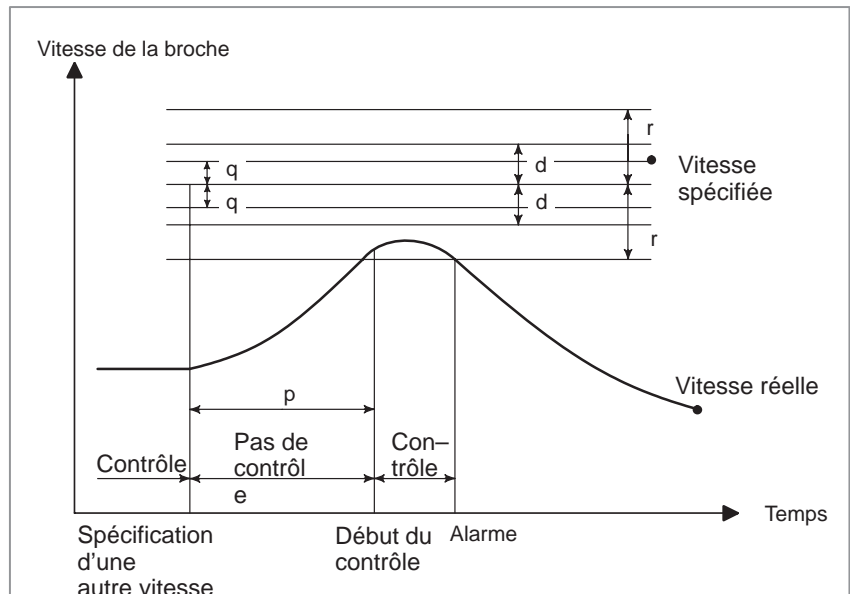
Explications

La fluctuation de la vitesse de broche est détectée comme suit :

1. Lorsqu'une alarme est émise une fois qu'une vitesse de broche définie est atteinte



2. Lorsqu'une alarme est émise avant qu'une vitesse de broche définie ne soit atteinte



Vitesse spécifiée :

(Vitesse spécifiée par l'adresse S et une valeur à cinq chiffres) × (correction de vitesse de broche)

Vitesse réelle : Vitesse détectée avec un codeur de position

p : Temps écoulé entre la variation de la vitesse spécifiée et le début d'un contrôle.

q : (Tolérance en % pour le démarrage d'un contrôle) × (vitesse spécifiée)

r : (Fluctuation en % détectée comme condition d'alarme) × (Vitesse spécifiée)

d : Fluctuation détectée en tant qu'alarme (spécifiée dans le paramètre 4913)

Une alarme est émise lorsque la différence entre la vitesse spécifiée et la vitesse réelle dépasse à la fois r et d.

REMARQUE

- 1 Lorsqu'une alarme est émise en mode de fonctionnement automatique, un arrêt en mode bloc par bloc se produit. L'alarme de surchauffe de broche est signalée sur l'écran CRT et le signal d'alarme "SPAL" est émis (mis sur 1 en cas de situation d'alarme). Le signal est effacé par réinitialisation.
- 2 Même si vous effectuez une réinitialisation après une alarme, l'alarme est émise de nouveau tant que la cause de l'état d'alarme n'est pas éliminée.
- 3 Aucun contrôle n'est effectué pendant que la broche est à l'arrêt (*SSTP = 0).
- 4 En définissant le paramètre (n° 4913), une plage autorisée de fluctuation de vitesse peut être spécifiée, supprimant l'apparition d'une alarme. En revanche, une alarme est émise une seconde plus tard si la vitesse réelle est égale à 0 min^{-1} .
- 5 Les valeurs de p, q et r spécifiées dans le bloc G26 sont définies dans les paramètres suivants. Si la spécification de p, q ou r est omise, la valeur définie dans le paramètre correspondant est prise en compte.
 - p : Paramètre n° 4914
 - q : Paramètre n° 4911
 - r : Paramètre n° 4912
- 6 Le bit 0 (FLR) du paramètre n° 4900 peut être utilisé pour spécifier 0,1% comme unité des valeurs q et r spécifiées.

9.5 FONCTION DE POSITIONNEMENT DE BROCHE

En mode tournage, la broche connectée au moteur de broche est soumise à une certaine vitesse de rotation afin de tourner la pièce installée. La fonction de positionnement de broche tourne la broche connectée au moteur de broche d'un certain angle afin de positionner la pièce installée à un angle précis. La broche est positionnée autour de l'axe C.

La fonction de positionnement de broche englobe les trois opérations suivantes :

1. Annulation du mode de rotation de broche et sélection du mode de positionnement de broche (orientation de la broche)
2. Positionnement de la broche en mode de positionnement de broche
3. Annulation du mode de positionnement de broche et sélection du mode de rotation de broche

9.5.1 Orientation de la broche

Lorsque le positionnement de la broche est d'abord réalisé après utilisation du moteur de broche pour une opération normale, ou lorsque le positionnement de la broche est interrompu, l'orientation de la broche est alors requise.

L'orientation permet l'arrêt de la broche à une position prédéterminée. L'orientation est commandée par le code M défini dans le paramètre n° 4960. Le sens d'orientation peut être spécifié à l'aide d'un paramètre. Pour la broche analogique, le sens est défini dans ZMIx (bit 5 du paramètre n° 1006).

Pour la broche série, le sens est défini dans RETRN (bit 5 du paramètre n° 4005).

9.5.2 Positionnement de la broche

La broche peut être positionnée avec un angle arbitraire ou semi-fixe.

- **Positionnement avec un angle semi-fixe programmé à l'aide d'un code M**

L'adresse M est suivie d'un nombre à 2 chiffres. La valeur programmable peut être l'une des six valeurs comprises entre $M\alpha$ et $M(\alpha+5)$. La valeur α doit être préalablement définie dans le paramètre n° 4962. Les angles de positionnement correspondant aux valeurs $M\alpha$ à $M(\alpha+5)$ sont indiqués ci-dessous. La valeur β doit être préalablement définie dans le paramètre n° 4963.

Code M	Angle de positionnement	(Ex.) $\beta=30^\circ$
$M\alpha$	β	30°
$M(\alpha+1)$	2β	60°
$M(\alpha+2)$	3β	90°
$M(\alpha+3)$	4β	120°
$M(\alpha+4)$	5β	150°
$M(\alpha+5)$	6β	180°

Programmez la commande à l'aide de valeurs incrémentales. Le sens de rotation peut être spécifié dans IDM (bit 1 du paramètre n° 4950).

● **Positionnement avec un angle arbitraire spécifié à l'aide de l'adresse C ou H**

Spécifiez la position en utilisant l'adresse C ou H suivie d'une (ou de plusieurs) valeur(s) numérique(s) précédée(s) d'un signe. Les adresses C et H doivent être spécifiées dans le mode G00.

(Exemple) C-1000
H4500

La position d'arrivée doit être spécifiée avec une distance par rapport à la position de référence programme (en mode absolu) en utilisant l'adresse C. Sinon, la position d'arrivée peut être également spécifiée avec une distance entre la position de départ et la position d'arrivée (en mode incrémental) en utilisant l'adresse H.

Une valeur numérique avec un séparateur décimal peut être entrée.

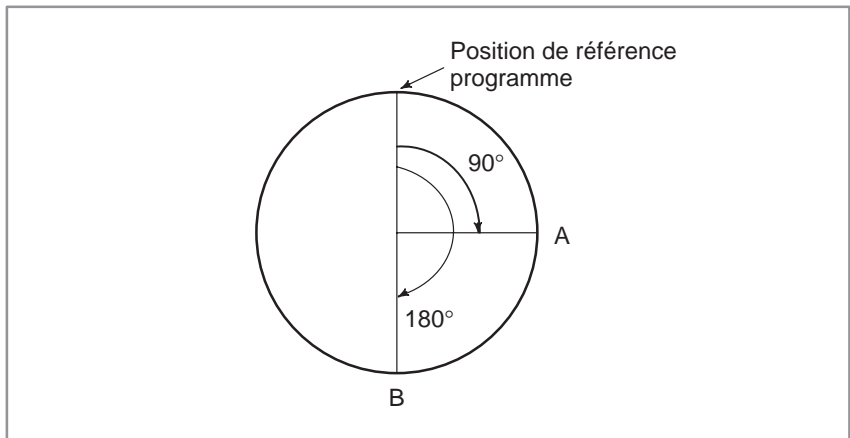
La valeur doit être spécifiée en degrés.

(Exemple) C35.0=C35 degrés

● **Position de référence programme**

La position vers laquelle est orientée la broche est considérée comme la position de référence programme. Cette position peut être modifiée par définition d'un système de coordonnées (G50) ou par définition automatique d'un système de coordonnées.

● **Vitesse d'avance de positionnement**



Format de commande		Code G "A"		Code G "B" et "C"	
		Adresse utilisée	Commande A-B dans le schéma ci-dessus	Adresse utilisée et code G	Commande A-B dans le schéma ci-dessus
Commande absolue	Spécifier la position d'arrivée par une distance par rapport à la position de référence programme.	C	C180.0 ;	G90,C	G90C180.0;
Commande incrémentale	Spécifier une distance séparant la position de départ de la position d'arrivée.	H	H90.0 ;	G91,C	G90C90.0 ;

- **Vitesse d'avance pendant le positionnement**

La vitesse d'avance pendant le positionnement est égale à la vitesse de déplacement rapide spécifiée dans le paramètre n° 1420. Une accélération/décélération linéaire est effectuée.

Pour la vitesse spécifiée, une correction de 100%, 50%, 25% et F0 (paramètre n° 1421) peut être appliquée.

- **Vitesse pendant l'orientation**

L'outil se déplace à la vitesse de déplacement rapide définie dans le paramètre n° 1420 jusqu'à ce qu'une vitesse suffisante pour l'orientation soit atteinte. Une fois que la vitesse d'orientation est atteinte, l'orientation est effectuée à la vitesse définie dans le paramètre n° 1425.

9.5.3 Annulation du positionnement de la broche

Lorsque les modes doivent être commutés (du mode de positionnement de broche au mode de rotation de broche normal), le code M défini dans le paramètre n° 4961 doit être spécifié.

AVERTISSEMENT


- 1 La suspension d'avance, le cycle à vide, le verrouillage machine et le verrouillage de la fonction auxiliaire ne peuvent être exécutés pendant le positionnement de la broche.
- 2 Le paramètre n° 4962 doit être toujours défini même lorsque le positionnement à l'aide d'un angle semi-fixe spécifié par un code M n'est pas effectué. Si ce paramètre n'est pas défini, les codes M allant de M00 à M05 ne fonctionnent pas correctement.

REMARQUE

- 1 Spécifiez le positionnement de broche dans un bloc unique. Une commande de déplacement pour l'axe X ou Z ne peut être spécifiée dans ce même bloc.
- 2 Lorsqu'un arrêt d'urgence est appliqué pendant le positionnement de la broche, le positionnement s'arrête. Pour reprendre l'opération, redémarrez par l'étape d'orientation.
- 3 La fonction de commande de contournage d'axe Cs de la broche série et la fonction de positionnement de la broche ne peuvent être utilisées en même temps. Si les deux fonctions sont activées, la fonction de positionnement de la broche est prioritaire.
- 4 L'axe de positionnement de la broche est indiqué en impulsions dans le système de coordonnées machine.

10

FONCTION OUTIL (FONCTION T)



Deux fonctions Outil sont disponibles : la fonction de sélection d'outil et la fonction de gestion de la durée de vie des outils.

10.1 SELECTION DE L'OUTIL

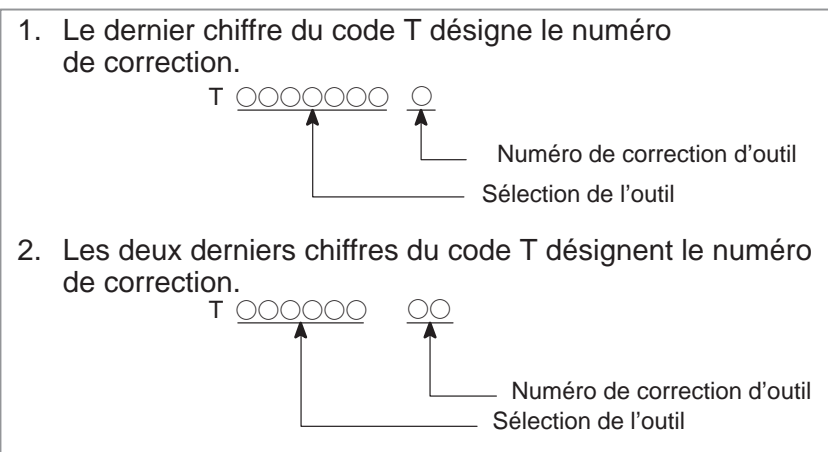
En indiquant une valeur numérique à 2 ou 4 chiffres après l'adresse T, le système transmet un signal de code et une impulsion d'échantillonnage à la machine-outil. Cette procédure est principalement utilisée pour sélectionner les outils sur la machine.

Un code T peut être commandé dans un bloc. Se référer au manuel du constructeur de la machine-outil pour le nombre de chiffres autorisé par une adresse T et la correspondance entre les codes T et les opérations de la machine.

Si une commande de déplacement et un code T sont définis dans le même bloc, les commandes sont alors exécutées selon l'une des deux méthodes suivantes :

1. Exécution simultanément de la commande de déplacement et des commandes de la fonction T.
2. Exécution des commandes de la fonction T après l'exécution de la commande de déplacement.

La sélection de la séquence dépend des spécifications du constructeur de la machine-outil. Voir le manuel du fabricant de la machine-outil pour avoir des informations détaillées.



Explications

La valeur suivant le code T se réfère à l'outil sélectionné. Une partie des valeurs est également utilisée comme numéro de correction indiquant la valeur de compensation de correction d'outil.

Se référer au manuel du constructeur de la machine-outil pour établir la correspondance entre le code T et l'outil et le nombre de chiffres spécifiant la sélection de l'outil.

Exemple (T2+2)

N1G00X1000Z1400

N2T0313; (Sélectionner outil n° 3 et valeur de correction n° 13)

N3X400Z1050;

Certaines machines utilisent une valeur à un chiffre pour spécifier la sélection de l'outil.

10.2 GESTION DE LA DUREE DE VIE DES OUTILS

Les outils sont classés en plusieurs groupes. Pour chaque groupe, une durée de vie de l'outil (temps ou fréquence d'utilisation) est spécifiée. A chaque fois qu'un outil est utilisé, la durée pendant laquelle l'outil est utilisé est accumulée. Lorsque la durée de vie de l'outil a été atteinte, l'outil suivant déterminé au préalable dans le même groupe est utilisé. Cette fonction est dénommée fonction de gestion de la durée de vie des outils.

En mode de commande à 2 voies, la gestion de la durée de vie des outils est effectuée séparément sur chaque poste. Ainsi, les données de gestion de durée de vie de l'outil sont également réglées pour chaque poste d'outils.

10.2.1 Programme des données de durée de vie des outils

Format

Les outils utilisés séquentiellement dans chaque groupe et leur durée de vie sont enregistrées dans la CN selon le format indiqué dans le tableau 10.2.1 (a).

**Tableau 10.2.1 (a) Format du programme de
gestion de durée de vie des outils**

Format de bande	Signification
O_____ ;	Numéro du programme
G10L3;	Début de la définition des données de vie de l'outil
P_____ L_____ ;	P____ : Numéro du groupe (1 à 128) L____ : Vie de l'outil (1 à 9999)
T_____ ;	(1) } T : _____ Numéro de l'outil
T_____ ;	(2) }
⋮	(n) }
P_____ L_____ ;	Les outils sont sélectionnés de (1) à (2) à ... à (n).
T_____ ;	} Données pour le groupe suivant
T_____ ;	
⋮	
G11;	Fin de la définition des données de vie de l'outil
M02(M30);	Fin du programme

Pour savoir comment enregistrer les données de durée vie de l'outil dans la CNC, voir la Sous-section III-11.4.14.

Explications

- **Spécification par la durée ou le nombre de fois que l'outil a été utilisé**
- **Nombre maximum de groupes et d'outils**

La durée de vie de l'outil se définit soit par le temps d'utilisation (en minutes), soit par la fréquence d'utilisation, laquelle est liée au paramètre de définition n° 6800#2 (LTM).

Vous pouvez attribuer à un outil 4300 minutes de temps d'utilisation ou 9999 utilisations au maximum.

Le nombre de groupes à enregistrer et le nombre d'outils enregistré par groupe peuvent être combinés de trois façons différentes. Le paramètre n° 6800#0,#1 (pour GS1 et GS2) définit l'une des trois combinaisons.

Tableau 10.2.1 (b) Nombre maximum de groupes et d'outils pouvant être enregistrés

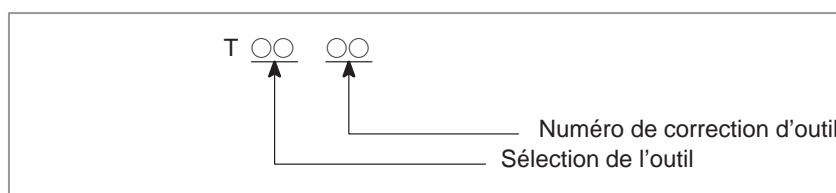
GS2 (n° 6800#1)	GS1 (n° 6800#0)	Nombre maximum de groupes et d'outils sans fonction optionnelle de 128 paires d'outils	
		Nombre de groupes	Nombre d'outils
0	0	16	16
0	1	32	8
1	0	64	4
1	1	16	16

Dans chacun des cas listés ci-dessus, le nombre maximum d'outils qui peuvent être enregistrés est de 512 ou 256 selon, respectivement, si l'option pour les groupes de contrôle de durée de vie d'outil de 128 est utilisée ou non. Si vous n'utilisez pas cette option, réglez les paramètres comme suit : Jusqu'à 16 groupes, avec un maximum de 16 outils dans chaque groupe, indiquez GS1 = 0 et GS2 = 0. Jusqu'à 32 groupes, avec un maximum de 8 outils dans chaque groupe, indiquez GS1 = 1 et GS2 = 1. Pour modifier la combinaison, modifiez le paramètre. Le programme s'exécute alors avec l'ancienne combinaison de groupes d'outils paramétrée dans la CN. A chaque modification du paramètre, n'oubliez pas de relancer l'exécution du programme de paramétrage des groupes.

- **Un code T d'enregistrement des outils**

Le même numéro d'outil peut apparaître en toute position et à tout moment dans le programme des données de durée de vie des outils.

Un code T d'enregistrement des outils peut normalement comporter jusqu'à quatre chiffres. Lorsque l'option des groupes de contrôle de durée de vie de 128 outils est utilisée, cependant, il peut consister en un nombre allant jusqu'à six chiffres.



Si vous utilisez la fonction de contrôle de la durée de vie de l'outil, n'utilisez pas les paramètres s'appliquant à la correction de la position de l'outil LD1 et LGN (bits 0 et 1 du paramètre n° 5002).

10.2.2

Comptage de la durée de vie des outils

Explication

- **Lorsqu'une durée de vie d'outil est spécifiée en durée d'utilisation (en minutes)**
- **Lorsqu'une durée de vie d'outil est spécifiée en fréquence d'utilisation**

Entre TΔΔ99 (ΔΔ= numéro de groupe de l'outil) et TΔΔ88 dans un programme d'usinage, la durée d'utilisation de l'outil en mode d'usinage est calculée à des intervalles de 4 secondes. Le temps donné pour arrêt en mode bloc par bloc, suspension d'avance, déplacement rapide, temporisation et attente FIN est ignoré.

Une durée de vie pouvant atteindre 4300 minutes peut être spécifiée.

Le comptage s'effectue pour chaque gamme d'usinage lancée en début de cycle d'un programme d'usinage. Il se termine lorsque l'instruction M02 ou M03 réinitialise la CN. Les compteurs des groupes d'outils utilisés dans une gamme sont incrémentés d'une unité. Même lorsque le même groupe est spécifié plusieurs fois dans une gamme, le compteur augmente seulement d'un en un. Une durée de vie d'outil peut être définie comme de jusqu'à 9999.

Le comptage de durée de vie des outils est effectué pour chaque groupe. Le contenu du compteur de durée de vie est conservé même si l'alimentation de la CNC est coupée (OFF).

Si une durée de vie est spécifiée en fréquence d'utilisation, un signal RAZ externe (ERS) s'applique à la CNC si M02 ou M30 est exécuté.

10.2.3 Spécification d'un groupe d'outils dans un programme d'usinage

Dans les programmes d'usinage, les codes T sont utilisées pour spécifier des groupes d'outils comme suit :

Format de bande	Signification
⋮ TΔΔ99; ⋮ TΔΔ88 ; ⋮ M02(M300) ;	Met fin à l'utilisation de l'outil en cours, et lance l'utilisation du groupe ΔΔ. "99" repère cette spécification par rapport à une spécification habituelle. Annule la correction de l'outil du groupe. "88" repère cette spécification par rapport à une spécification habituelle. Met fin au programme d'usinage.

Explications

Format de bande	Signification
T0199 ; ⋮ T0188; ⋮ T0508; ⋮ T0500; ⋮ T0299; ⋮ T0199; ⋮ ⋮	Met fin à l'utilisation de l'outil précédent, et lance l'utilisation de l'outil du groupe 01. Annule la correction de l'outil du groupe 01. Met fin à l'utilisation de l'outil du groupe 01. Sélectionne le num. de l'outil 05 ainsi que le numéro de correction 08. Annule la correction du numéro d'outil 05. Met fin à l'utilisation de l'outil 05, et lance l'utilisation de l'outil du groupe 02. Met fin à l'utilisation de l'outil du groupe 02, et lance l'utilisation de l'outil du groupe 01. Si plusieurs numéros de correction sont spécifiés pour l'outil, le deuxième numéro de correction est sélectionné. Sinon, le numéro de correction précédent est utilisé.

11

FONCTION AUXILIAIRE



Il existe deux types de fonctions auxiliaires : la fonction auxiliaire (code M) permettant de spécifier la mise en rotation de la broche, l'arrêt de la broche, etc., et la fonction auxiliaire secondaire (code B).

Si un bloc contient une commande de déplacement et la fonction auxiliaire, les commandes s'exécutent selon l'une des deux méthodes suivantes :

- i) Exécution simultanée de la commande de déplacement et des commandes de fonction auxiliaire.
- ii) Exécution des commandes de fonction auxiliaire après l'exécution de la commande de déplacement.

La sélection d'une des séquences dépend des spécifications données par le constructeur de la machine-outil. Voir le manuel du constructeur de la M.O. pour plus de détails.

11.1 FONCTION AUXILIAIRE (FONCTION M)

Lorsque l'adresse M suivie d'un numéro est spécifiée, un signal de code et un signal d'impulsion sont transmis. Ces signaux sont utilisés pour mettre la machine sous/hors tension.

En règle générale, seul un code M est valide dans un bloc même si jusqu'à trois codes M peuvent être spécifiés dans un bloc (à l'exception de certaines machines qui n'autorisent pas cette configuration).

La correspondance entre codes M et fonctions est établie par le constructeur de la machine-outil.

Tous les codes M sont traités dans la machine, à l'exception des codes M98, M99, M198, des codes M d'appel de sous-programmes (paramètres n° 6071 à 6079), ainsi que des codes M d'appel de macros personnalisées (paramètres n° 6080 à 6089). Référez-vous au manuel approprié fourni par le fabricant de la machine-outil.

Explications

- **M02, M03**
(Fin de programme)

Les codes M suivants ont une signification particulière.

Elles indiquent la fin du programme principal

Le fonctionnement automatique est arrêté et l'unité CNC est réinitialisée. Ceci peut être différent selon le constructeur de la M.O. Après l'exécution d'un bloc spécifié à la fin du programme, la commande revient au début du programme. Le bit 5 du paramètre n° 3404 (M02) ou le bit 4 du paramètre n° 3404 (M03) peut être utilisé pour empêcher M02 ou M03 de renvoyer le contrôle au début du programme.

- **M00**
(Arrêt de programme)

Le fonctionnement automatique s'arrête après l'exécution d'un bloc contenant M00. Lorsque le programme est arrêté, toutes les informations modales existantes restent inchangées. Le fonctionnement automatique peut être relancé en activant le fonctionnement par cycle. Ceci peut être différent selon le constructeur de la M.O.

- **M01**
(Arrêt optionnel)

Comme pour M00, le fonctionnement automatique s'arrête après l'exécution d'un bloc contenant M01. Mais ce code n'est actif que lorsque le bouton d'arrêt optionnel placé sur le pupitre de commande de la machine est actionné.

- **M98**
(Appel d'un sous-programme)

Ce code sert à appeler un sous-programme. Les signaux de code et d'échantillonnage ne sont pas transmis. Pour plus de détails, consultez le sous-chapitre II-13.3.

- **M99**
(Fin d'un sous-programme)

Ce code indique la fin d'un sous-programme.

Lorsque M99 est activé, la commande retourne au programme principal. Les signaux de code et d'échantillonnage ne sont pas émis. Pour plus de détails, consultez le sous-chapitre II-13.3.

- **M198**
(Appel d'un sous-programme)

Ce code est utilisé pour appeler un sous-programme dans la fonction d'entrée/sortie externe. Pour plus de détails, reportez-vous à la description de la fonction d'appel de sous-programme (III-4.5).

REMARQUE

Le bloc suivant un bloc M00, M01, M02, ou M03 n'est pas enregistré dans la mémoire-tampon. De même, dix codes M qui ne sont pas en tampon peuvent être définis par les paramètres (n° 3411 à 3420). Référez-vous au manuel d'instructions du fabricant de la machine-outil pour ces codes M.

11.2 COMMANDES M MULTIPLÉS DANS UN BLOC UNIQUE

Nous avons vu jusqu'à présent qu'un bloc peut contenir un seul code M. Vous pouvez spécifier jusqu'à trois codes M dans un bloc unique quand le bit 7 (M3B) du paramètre n° 3404 a pour valeur 1.

Trois codes M maximum spécifiés dans un bloc sont simultanément produits sur la machine. Cela signifie que, par rapport à la procédure traditionnelle qui demande une seule instruction M dans un même bloc, un temps de cycle plus court peut être obtenu lors de l'usinage.

Explications

La CNC permet de spécifier jusqu'à trois codes M dans un bloc. Toutefois, certains codes M ne peuvent pas être spécifiés simultanément en raison des restrictions imposées par le fonctionnement mécanique. Pour plus d'informations sur ces restrictions ou sur la spécification simultanée de codes M multiples dans un même bloc, consultez le manuel du fabricant de chaque machine-outil.

M00, M01, M02, M30, M98, M99 et M198 ne doivent pas être spécifiés avec un autre code M.

Certains codes M autres que M00, M01, M02, M30, M98, M99 et M198 ne peuvent pas être spécifiés avec d'autres codes M ; chacun de ces codes M doit être spécifié dans un bloc indépendant.

Ces codes M incluent les codes de commande de la CNC permettant d'effectuer des opérations internes en plus de l'envoi de ces codes eux-même vers la machine. Il s'agit des codes M permettant d'appeler les numéros de programme 9001 à 9009, et des codes M permettant de désactiver au préalable la lecture (mise en mémoire tampon) des blocs suivants. Il est également possible de spécifier dans un même bloc des codes M multiples pour demander à la CNC de n'envoyer que les codes M (sans exécuter d'opérations internes).

Exemples

Un code M par bloc	Plusieurs codes M par bloc
M40 ;	M40M50M60 ;
M50 ;	G28G91X0Z0 ;
M60 ;	:
G28G91X0Z0 ;	:
:	:
:	:
:	:
:	:

11.3 FONCTIONS AUXI- LIAIRES SECONDAI- RES (CODES B)

L'indexation de la table est réalisée à l'aide de l'adresse B suivie d'un numéro à 8 chiffres. La relation entre les codes B et l'indexation correspondante est différent selon le constructeur de la machine-outil. Voir le manuel du constructeur de la M.O. pour plus de détails.

Explications

- Plage de commande
- Méthode de commande

0 à 99999999

1. Vous pouvez utiliser le point décimal.

Commande	Valeur de sortie
B10.	10000
B10	10

2. En utilisant le paramètre DPI, vous pouvez modifier le facteur d'échelle de la sortie B, 1000 ou 1, si le point décimal est omis. (n° 3401#0).

Commande	Valeur de sortie
Lorsque DPI est égal à 1 : B1	1000
Lorsque DPI est égal à 0 : B1	1

3. Il est possible de modifier le facteur d'échelle de la sortie B 1000 ou 10000 si le point décimal est omis dans le système d'entrée en pouce, en utilisant le paramètre AUX (n° 3405#0) Si DPI=1.

Commande	Valeur de sortie
Lorsque AUX est égal à 1 : B1	10000
Lorsque AUX est égal à 0 : B1	1000

Restrictions

Lorsque cette fonction est utilisée, l'adresse B spécifiant un déplacement d'axe est désactivée.

12 CONFIGURATION DES PROGRAMMES

Généralités

- **Programme principal et sous-programme**

Il existe deux types de programmes : le programme principal et le sous-programme. Normalement, la CNC fonctionne d'après le programme principal. Toutefois, si le système rencontre dans le programme principal une instruction d'appel de sous-programme, il donne le contrôle au sous-programme. Lorsqu'une commande spécifiant un retour au programme principal est prise en compte dans un sous-programme, la commande revient au programme principal.

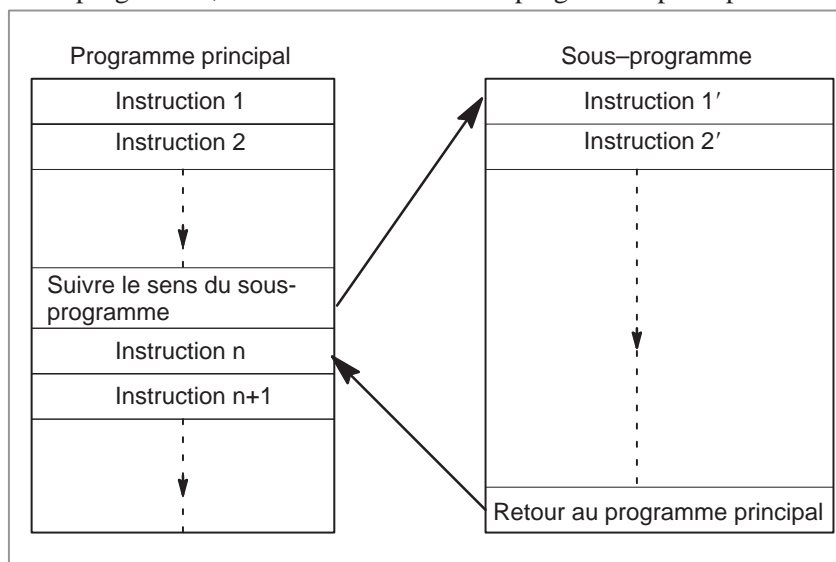


Fig. 12 (a) Programme principal et sous-programme

La mémoire CNC peut contenir jusqu'à 200 programmes principaux et sous-programmes. Pour faire fonctionner la machine, vous pouvez sélectionner un programme principal parmi les programmes principaux stockés. Voir le Chapitre III-9 et III-10 pour connaître les méthodes d'enregistrement et de sélection des programmes.

- **Structure d'un programme**

A un programme comprend les composants suivants :

Tableau 12 Structure d'un programme

Composants	Descriptions
Début de bande	Symbole indiquant le démarrage d'un fichier exécutable
Section en-tête	Utilisée comme titre d'un fichier exécutable, etc.
Début de programme	Symbole indiquant le démarrage d'un programme
Section de programme	Commandes d'usinage
Section de commentaire	Commentaires ou directives pour l'opérateur
Fin de la bande	Symbole indiquant la fin d'un fichier programme.

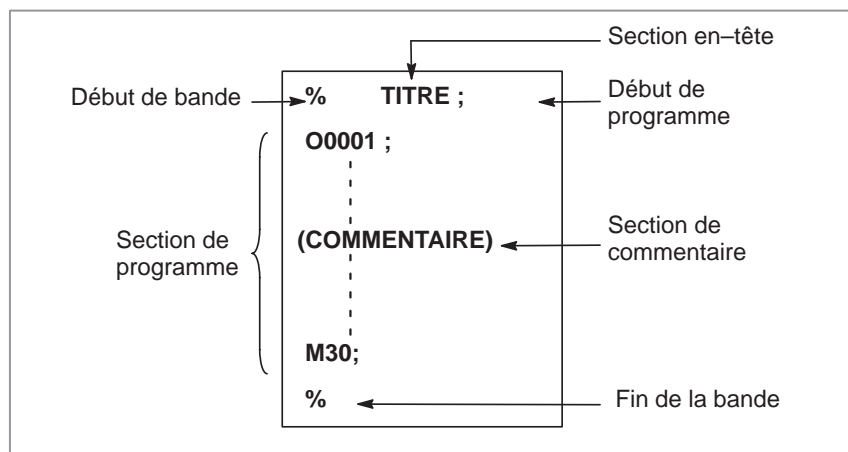


Fig. 12 (b) Configuration des programmes

- **Configuration d'une section de programme**

Une section de programme comporte plusieurs blocs. Une section de programme commence par un numéro de programme et se termine par un code de fin de programme.

Configuration de programme

Numéro de programme
Bloc 1
Bloc 2
:
Bloc n
Fin du programme

Section de programme

O0001 ;
N1 G91 G00 X120,0 Y80,0 ;
N2 G43 Z-32,0 H01 ;
:
Nn Z0 ;
M30 ;

Un bloc contient les informations nécessaires à l'usinage, par exemple une commande de déplacement ou d'activation/désactivation du produit de refroidissement. L'insertion d'une valeur après la barre oblique (/) au début d'un bloc inhibe l'exécution de certains blocs (voir "Saut de bloc optionnel" dans au sous-chapitre II-12.2).

12.1 COMPOSANTS DU PROGRAMME AUTRES QUE LES SECTIONS

Ce chapitre décrit les composants de programme autres que les sections de programme. Pour voir une section de programme, reportez-vous au sous-chapitre II-12.2.

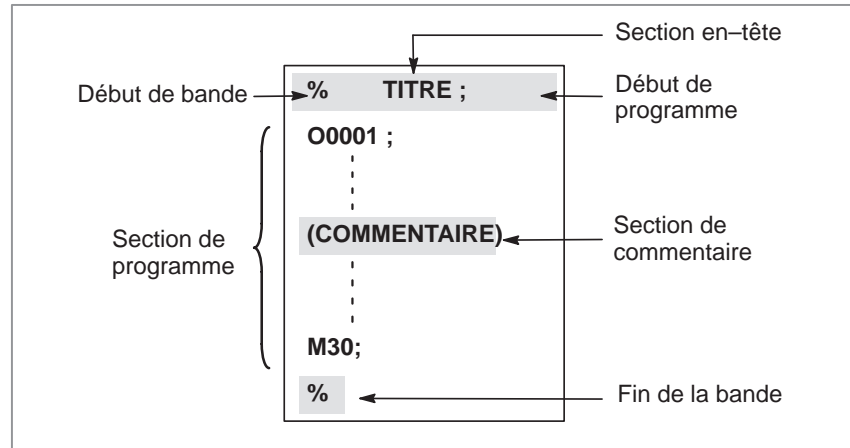


Fig. 12.1 Configuration des programmes

Explications

- **Début de bande**

Le démarrage de la bande indique le démarrage d'un fichier comportant des programmes CNC.

Cette marque n'est pas nécessaire lorsque les programmes sont introduits à l'aide de SYSTEM P ou d'ordinateurs personnels conventionnels. La marque n'est pas affichée sur l'écran d'affichage du programme. Toutefois, si le fichier est traité comme fichier de sortie, la marque est enregistrée automat. au début du fichier.

Tableau 12.1(a) Codification du début de bande

Nom	Code EIA	Code EIA	Notation dans ce manuel
Début de bande	%	ER	%

- **Section en-tête**

Les données entrées avant les programmes dans un fichier constituent une section en-tête.

Lorsque l'usinage est lancé, l'état de saut d'étiquette est habituellement réglé par la mise sous tension ou la réinitialisation du système. Dans l'état du saut d'étiquette, toutes les informations sont ignorées jusqu'à ce que le système lise le premier code de fin de bloc. Lorsqu'un fichier est chargé dans la CNC depuis une unité d'E/S, la fonction de saut d'étiquette saute les sections d'en-tête.

Une section d'en-tête contient généralement des informations tel que l'en-tête de fichier. Lorsque le système saute une section d'en-tête, il omet également le contrôle de parité TV. Ainsi, une section d'en-tête peut contenir tous types de codes, sauf le code de fin de bloc (EOB).

- **Début de programme**

Le code de début du programme doit être entré immédiatement après une section en-tête, c'est-à-dire immédiatement avant une section de programme. Ce code indique le début du programme ; il est toujours requis pour désactiver la fonction de saut d'étiquette.

Avec SYSTEM P ou des ordinateurs personnels conventionnels, vous pouvez saisir ce code en appuyant sur la touche retour.

Tableau 12.1 (b) Codification d'un début de programme

Nom	Code EIA	Code EIA	Notation dans ce manuel
Début de programme	LF	CR	;

REMARQUE

Si un fichier contient plusieurs programmes, le code EOB de saut d'étiquette ne doit pas apparaître avant le deuxième numéro de programme. Toutefois, un démarrage du programme est nécessaire au début d'un programme si le programme précédent se termine par %.

- **Section de commentaire**

Toute information comprise entre les codes Ouverture parenthèse et Fermeture parenthèse est considérée comme un commentaire et n'est pas traitée par la CN. L'utilisateur peut introduire un en-tête, des commentaires, des instructions pour l'opérateur, etc. La longueur de la section de commentaire n'est pas limitée.

Tableau 12.1 (c) Codes des Ouverture parenthèse et Fermeture parenthèse

Nom	Code EIA	Code EIA	Notation dans ce manuel	Signification
Ouverture parenthèse	(	2-4-5	(	Début d'une section de commentaires
Fermeture parenthèse	)	2-4-7	)	Fin d'une section de commentaires

Quand le système charge un programme en mémoire pour effectuer des opérations mémoire, il n'ignore pas les éventuelles sections de commentaires, et il les mémorise également. Il faut cependant noter que les codes autres que ceux énumérés dans le tableau des codes de l'annexe F sont ignorés, et ne sont donc pas chargés en mémoire. Si le programme enregistré dans cette mémoire est transmis à un dispositif d'E/S externe (Voir Section III-8), certains commentaires sont également transmis.

Lorsqu'un programme est affiché à l'écran, les sections de commentaire s'affichent également. Cependant, les codes ignorés lors du chargement en mémoire ne sont ni sortis ni affichés.

Pendant les opérations mémoire ou les opérations DNC, toutes les sections de commentaires sont ignorées.

La fonction de contrôle TV peut être utilisée comme section de commentaires en définissant le paramètre CTV (bit 1 du n° 0100).

PRECAUTION

Si une section de commentaires longue apparaît au milieu d'une section programme, le déplacement le long d'un axe peut être suspendu pendant longtemps à cause de la présence de cette section de commentaires. Par conséquent, vous devez placer une section de commentaires à l'endroit où un déplacement peut être suspendu ou en l'absence d'une programmation de déplacement.

REMARQUE

- 1 Si un code d'ouverture de parenthèse est lu sans code de fermeture de parenthèse correspondant, le système ignore le code d'ouverture.
- 2 Le code EOB ne peut pas figurer dans un commentaire.

• Fin de la bande

Une fin de bande doit être placée à la fin d'un fichier contenant des programmes de CN.

La marque n'est pas nécessaire si les programmes sont introduits en utilisant le système de programmation automatique. La marque n'apparaît pas sur l'écran d'affichage du CRT. Toutefois, si le fichier est un fichier de sortie, la marque est enregistrée automatiquement à la fin du fichier.

En cas de tentative d'exécution de % si M02 ou M03 ne se trouve pas à la fin du programme, l'alarme P/S (n° 5010) est déclenchée.

Tableau 12.1 (d) Codification d'une fin de bande

Nom	Code EIA	Code EIA	Notation dans ce manuel
Fin de la bande	%	ER	%

12.2 CONFIGURATION DE SECTIONS DE PROGRAMME

Ce chapitre décrit les éléments d'une section de programme. Voir la chapitre II-12.1 pour les composantes d'un programme autres que la section de programme.

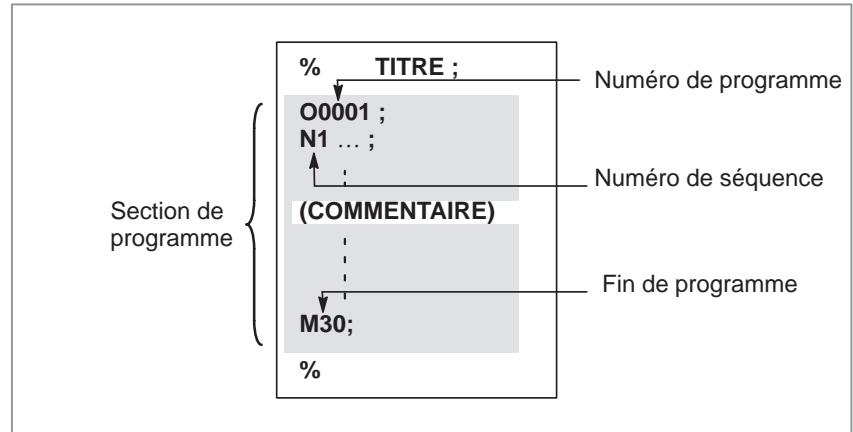


Fig. 12.2 (a) Configuration d'un programme

• Numéro de programme

Pour identifier le programme, un numéro de programme consistant en une adresse O suivie d'un nombre à quatre chiffres est attribué à chaque programme au début de l'enregistrement en mémoire.

Si l'option de numéro de programme à 8 chiffres est utilisée, quel que soit le cas toujours spécifier 8 chiffres avant le numéro de programme (voir chapitre II.12.4).

En code ISO, le signe deux points (:) peut remplacer le O.

S'il n'y a pas de numéro de programme au début d'un programme, le numéro de séquence (N...) figurant en tête du programme fait office de numéro de programme. Si un numéro de séquence à cinq chiffres est utilisé, les quatre chiffres inférieurs sont enregistrés comme numéro de programme. Si les quatre chiffres inférieurs sont tous égaux à 0, le numéro de programme enregistré immédiatement avant d'ajouter 1 devient le numéro de programme. Remarquez toutefois que N0 ne peut pas être utilisé comme numéro de programme.

Si, au début du programme, ne figure aucun numéro de programme ou numéro de séquence, vous devez créer un numéro de programme à l'aide du pupitre IMD lors de l'enregistrement du programme en mémoire (voir le Chapitre 8.4 ou 10.1 de la Section III).

REMARQUE

Il est possible que les numéros de programme 8000 à 9999 soient utilisés par les fabricants de machines-outils ; l'utilisateur ne peut pas alors les utiliser.

- **Numéro de séquence et bloc**

Un programme consiste en plusieurs commandes. Une unité d'instructions s'appelle un bloc. Un bloc est séparé d'un autre par EOB (code de fin de bloc).

Tableau 12.2 (a) Codification EOB

Nom	Code EIA	Code EIA	Notation dans ce manuel
Fin de bloc (EOB)	LF	CR	;

Au début d'un bloc, vous pouvez saisir un numéro de séquence consistant en une adresse N suivie d'un numéro à cinq chiffres maximum (1 à 99999). Les numéros de séquence peuvent être spécifiés dans un ordre aléatoire, et tout numéro peut être sauté. Des numéros de séquence peuvent être attribués à tous les blocs, ou uniquement aux blocs de programme souhaités. Toutefois, il est généralement pratique d'attribuer des numéros de séquence en ordre croissant correspondant aux étapes d'usinage (par exemple lorsqu'un nouvel outil est utilisé lors de l'opération de changement d'outil, et que l'usinage passe à une nouvelle surface avec indexage de table).

N300 X200,0 Z300,0 ; Un numéro de séquence est souligné.

Fig. 12.2 (b) Numéro de séquence et bloc (exemple)

REMARQUE

N0 ne doit pas être utilisé pour des raisons de compatibilité avec les fichiers d'autres systèmes CNC.

Le numéro de programme 0 ne peut pas être utilisé. Par conséquent, vous ne devez pas utiliser 0 comme numéro de séquence qui sert de numéro de programme.

- **Contrôle TV (contrôle de parité verticale le long de la bande)**

Un contrôle de parité verticale est effectué sur un bloc de la bande introduite. Si le nombre de caractères dans un bloc (commençant par le code suivant immédiatement l'EOB ou finissant par l'EOB suivant) est impair, le système déclenche une alarme P/S (n° 002). Aucun contrôle TV n'est effectué sur les pièces sautées par la fonction de saut d'étiquette. Vous pouvez utiliser le bit 1 (CTV) du paramètre n° 0100 pour indiquer si les caractères d'un commentaire placés entre parenthèses () doivent être comptés dans le nombre de caractères du contrôle TV. La fonction de contrôle TV peut être activée ou désactivée par réglage de l'unité IMD (voir sous-chapitre 11.4.7 de la Section III.).

- **Configuration de bloc (mot et adresse)**

Un bloc consiste en un ou plusieurs mots. Un mot consiste en une adresse suivie d'un nombre à plusieurs chiffres. (Un nombre peut être précédé du signe plus (+) ou moins (-)).

Mot = adresse + nombre (Exemple : X-1000)

Pour une adresse, une des lettres (A à Z) est utilisée ; une adresse définit la signification du nombre qui suit l'adresse. Le tableau 12.2 (b) indique les adresses utilisables et leurs significations.

La même adresse peut avoir plusieurs significations, selon les spécifications de la fonction préparatoire.

Tableau 12.2(b) Fonctions les plus importantes et leurs adresses

Fonction	Adresse	Signification
Numéro de programme	O ⁽¹⁾	Numéro de programme
Numéro de séquence	N	Numéro de séquence
Fonction préparatoire	G	Spécifie un mode de déplacement (linéaire, arc, etc.)
Mot de dimension	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C	Commande de déplacement de l'axe des coordonnées
	I, K	Coordonnées du centre de l'arc
	R	Rayon de l'arc
Fonction d'avance	F	Avance par minute, Avance par tour
Fonction d'avance de la broche	S	Vitesse de la broche
Fonction outil	T	Numéro d'outil
Fonction auxiliaire	M	Commande marche/arrêt située sur la machine-outil.
	B	Indexation de table, etc.
Temporisation	P, X, U	Durée de la temporisation
Recherche d'un numéro de programme	P	Numéro de sous-programme
Nombre de répétitions	P	Nombre de répétitions du sous-programme
Paramètre	P, Q	Paramètre de cycle fixe

REMARQUE

Dans un code ISO, les deux points (:) peuvent être également utilisés comme adresse d'un numéro de programme.

<u>N_</u>	<u>G_</u>	<u>X_Z_</u>	<u>F_</u>	<u>S_</u>	<u>T_</u>	<u>M_</u>	;
N° de séquence	Fonction préparatoire	Mot de dimension	Fonction d'avance	Fonction vit. de broche	Fonction outil	Fonction auxiliaire	

Fig. 12.2 (c) 1 bloc (exemple)

- **Adresses principales et plages de valeurs de commande**

Les adresses principales et la plage des valeurs de commande de chaque adresse sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Notez que ces chiffres représentent les limites pour la CN ; ces dernières diffèrent totalement des limites de la machine-outil. Par exemple, la CNC permet à un outil un déplacement transversal sur environ 100 m (saisie en millimètres) le long de l'axe X.

Mais la course peut être limitée à 2 m le long de l'axe X sur une machine-outil particulière.

De la même façon, la CNC peut avoir la possibilité de programmer une avance d'usinage de jusqu'à 240 m/mn, mais la machine-outil peut être limitée à 3 m/min. Lors de la préparation d'un programme, l'utilisateur doit lire attentivement les manuels de la machine-outil ainsi que le présent manuel de manière à bien connaître les limitations de programmation.

Table 12.2 (c) Adresses principales et plages de valeurs de commande

Fonction		Adresse	Entrée en mm	Entrée en pouce
Numéro de programme		O (1)	1-9999	1-9999
Numéro de séquence		N	1-99999	1-99999
Fonction préparatoire		G	0-99	0-99
Mot de dimension	Système d'incrément IS-B	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, R,	-99999,999 à +99999,999	-9999,9999 à +9999,9999
	Système d'incrément IS-C		-9999,9999 à +9999,9999	-999,99999 à +999,99999
Avance par minute	Système d'incrément IS-B	F	1 à 240000 mm/min	0,01 à 9600,00 pouces/min
	Système d'incrément IS-C		1 à 100000 mm/min	0,01 à 4000,00 pouces/min
Avance par tour		F	0,01 à 500,00 mm/tr	0,0001 à 9,9999 pouces/tr
Fonction de vitesse de broche		S	0 à 20000	0 à 20000
Fonction outil		T	0 à 99999999	0 à 99999999
Fonction auxiliaire		M	0 à 99999999	0 à 99999999
		B	0 à 99999999	0 à 99999999
Temporisation	Système d'incrément IS-B	P, X, U	0 à 99999,999 s	0 à 99999,999 s
	Système d'incrément IS-C		0 à 9999,9999 s	0 à 9999,9999 s
Désignation d'un numéro de programme		P	1 à 9999	1 à 9999
Nombre de répétitions		P	1 à 999	1 à 999

REMARQUE

Dans un code ISO, les deux points (:) peuvent être également utilisés comme adresse d'un numéro de programme.

• Saut de bloc optionnel

Si un slash suivi d'un nombre (/n (n=1 à 9)) est défini comme l'en-tête d'un bloc et si le commutateur de saut de bloc optionnel n sur le est positionné sur ON, les informations contenues dans le bloc, pour lequel /n correspondant au numéro de commutation n est défini, sont ignorées en fonctionnement DNC ou en fonctionnement en mode mémoire.

Lorsque la touche de saut de bloc optionnel n est positionné sur arrêt, les informations contenues dans le bloc correspondant à /n sont valides. Cela signifie que l'opérateur peut décider de sauter le bloc contenant /n.

Le numéro 1 pour /1 peut être omis. Toutefois, si plusieurs touches de saut de bloc optionnel sont utilisées dans un bloc, le numéro 1 pour /1 est obligatoire.

Exemple)

(incorrect) (correct)
//3 G00X10,0; /1/3 G00X10,0;

Cette fonction est ignorée lorsque les programmes sont chargés en mémoire. Les blocs contenant /n sont aussi enregistrés en mémoire, indépendamment du réglage de la touche de saut de bloc optionnel.

Les programmes résidant en mémoire peuvent être exécutés, indépendamment du réglage des touches de saut de bloc optionnel.

Le saut de bloc optionnel est également actif lorsque le système recherche un numéro de séquence.

Selon la machine-outil utilisée, il se peut que vous ne puissiez pas utiliser toutes les touches de saut de bloc optionnel (1 à 9). Référez-vous aux manuels du fabricant de la machine-outil pour connaître les touches disponibles.

AVERTISSEMENT**1 Position d'une barre oblique**

Une barre oblique (/) doit être spécifiée au début d'un bloc.

Si une barre oblique est placée ailleurs, l'information placée entre la barre oblique et le code EOB est ignorée.

2 Désactivation d'un commutateur de saut de bloc optionnel

Le saut de bloc optionnel est exécuté lorsque les blocs sont lus de la mémoire ou de la bande dans une mémoire tampon. Même si une touche est active après chargement des blocs dans la mémoire tampon, les blocs déjà mémorisés ne sont pas ignorés.

REMARQUE***Contrôle TV et TH***

Lorsqu'un commutateur de saut de bloc optionnel est activé. Les contrôles TH et TV sont effectués pour les parties sautées de la même façon que lorsque la touche de saut de bloc optionnel n'est pas activée.

• Fin du programme

La fin d'un programme est indiquée en poinçonnant un des codes suivants à la fin du programme :

Tableau 12.2 (d) Code de fin de programme

Code	Signification
M02	Pour programme principal
M30	
M99	Pour sous-programme

Si l'un des codes de fin de programme est exécuté pendant le déroulement de ce programme, la CNC arrête l'exécution du programme et réinitialise l'installation. Lorsque le code de fin de sous-programme est exécuté, le contrôle revient au programme ayant appelé le sous-programme.

AVERTISSEMENT

Un bloc contenant un code de saut de bloc optionnel, comme /M02 ;, /M30 ;, ou /M99 ;, n'est pas considéré comme une fin de programme si la touche de saut de bloc optionnel du pupitre opérateur de la machine est réglée sur Marche.

(Voir donnée élémentaire "Saut de bloc optionnel".)

12.3 SOUS-PROGRAMME (M98, M99)

Si un programme comporte une séquence fixe ou un profil fréquemment répété, cette séquence ou ce profil peut être enregistré en mémoire comme sous-programme en vue de simplifier la programmation.

Un sous-programme est appelé à partir du programme principal.

Un sous-programme peut également appeler un autre sous-programme.

Format

- Configuration de sous-programme

Un sous-programme

```

O □□□□ ;
:
:
:
M99 ;
    
```

Numéro de sous-programme (ou le signe deux points (:) facultatif si code ISO)

Fin du programme

M99 ne doit pas constituer un bloc indépendant, comme cela est expliqué ci-après. (Exemple) **X100.0 Y100.0 M99 ;**

- Appel de sous-programme (M98)

```

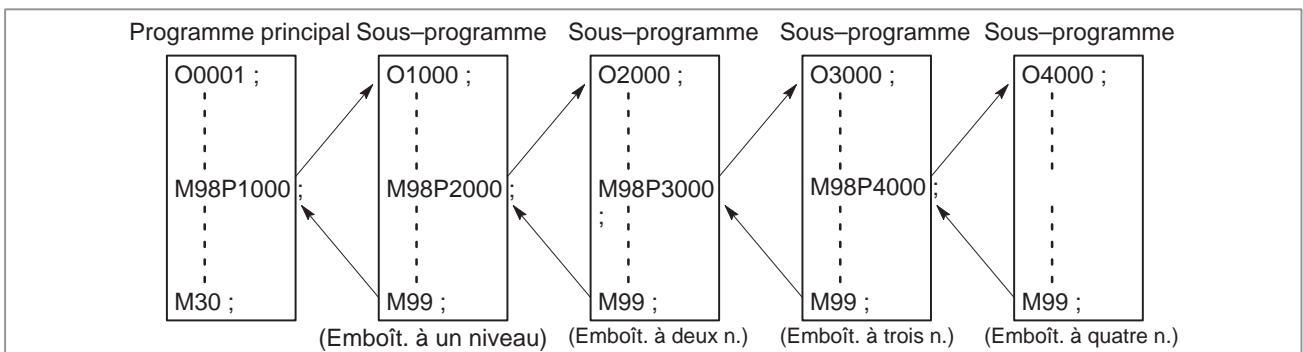
M98 P ○○○○ ○○○○ ;
    
```

Nombre d'appels suivis du sous-programme **Numéro du sous-programme**

Lorsque aucune donnée de répétition n'est spécifiée, le sous-programme n'est appelé qu'une fois.

Explications

Lorsque le programme principal appelle un sous-programme, cette action se réfère à un appel de sous-programme à un niveau. Ainsi, les appels de sous-programme peuvent être classés jusqu'en quatre niveaux comme illustré ci-dessous.



Une seule instruction d'appel peut appeler successivement un sous-programme jusqu'à 9999 fois. Pour des raisons de compatibilité avec les systèmes de programmation automatique, dans le premier bloc, Nxxxx peut être utilisé à la place d'un numéro de sous-programme qui suit O (ou :). Un numéro de séquence après N est enregistré comme numéro de sous-programme.

Élément de référence

Voir Chapitre 10 Partie III pour la méthode d'enregistrement d'un sous-programme.

REMARQUE

- 1 Les signaux M98 et M99 ne sont pas envoyés à la M.O.
- 2 Si le numéro de sous-programme spécifié par l'adresse P n'est pas trouvé, l'alarme n° 078 est émise.

Exemples

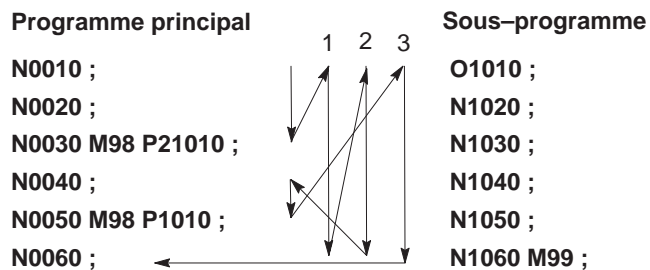
☆ **M98 P51002 ;**

Cette commande signifie "Appeler le sous-programme (numéro 1002) cinq fois de suite." Une commande d'appel de sous-programme (M98P_) peut être spécifiée dans le même bloc qu'une commande de déplacement.

☆ **X1000,0 M98 P1200 ;**

Cet exemple appelle le sous-programme (numéro 1200) après un déplacement X.

☆ Ordre d'exécution des sous-programmes appelés depuis le programme principal



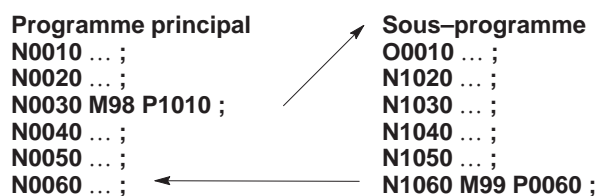
Un sous-programme peut appeler un autre sous-programme de la même façon que le programme principal appelle un sous-programme.

Utilisation particulière

- **Spécification du numéro de séquence pour la destination de retour dans le programme principal**

Si P est utilisé pour définir un numéro de séquence à la fin d'un sous-programme, le contrôle ne retourne pas au bloc situé après le bloc appelant, mais il retourne à celui ayant le numéro de séquence défini par P. Cependant, il faut noter que le système ignore P si le programme principal s'exécute en un mode autre que celui du traitement mémoire.

Cette méthode consomme beaucoup plus de temps pour revenir au programme principal que la méthode de retour normal.

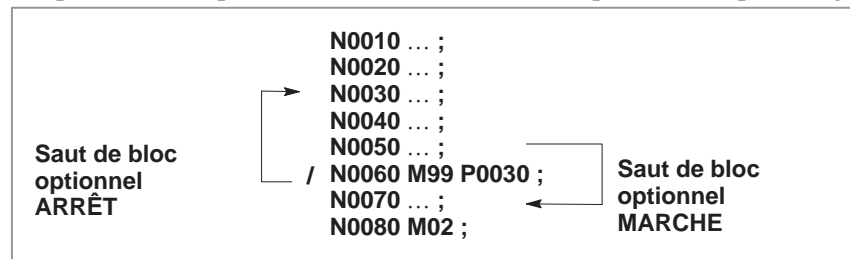


- **Utilisation de M99 dans le programme principal**

Si M99 est exécuté dans un programme principal, le contrôle retourne au début du programme principal. Par exemple, le système peut exécuter M99 si vous placez /M99 ; à un endroit approprié dans le programme principal et en désactivant la fonction de saut de bloc optionnel lors de l'exécution du programme principal. Une fois M99 exécuté, le contrôle retourne au début du programme principal, puis le traitement reprend à partir de ce point.

Le traitement se répète tant que la fonction de saut de bloc optionnel reste désactivée. Si la fonction de saut de bloc optionnel est activée, le système saute le bloc /M99 ;, et le contrôle passe au bloc suivant pour poursuivre le traitement.

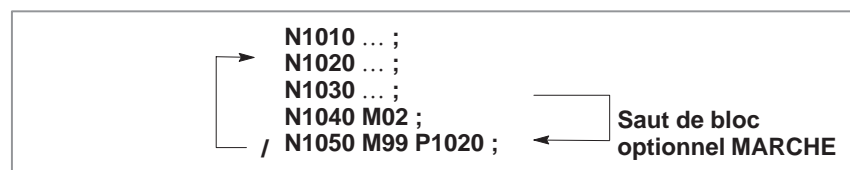
Avec la commande /M99Pn ;, le contrôle ne revient pas au début du programme principal, mais au numéro de séquence n. Dans ce cas, le temps nécessaire pour retourner au numéro de séquence n est plus long.



- **Utilisation d'un sous-programme uniquement**

Un sous-programme peut s'exécuter exactement comme un programme principal, en recherchant le début du sous-programme avec l'IMD. (Pour plus ample information sur les opérations de recherche, voir Chapitre III-9.4.)

Dans ce cas, si un bloc contenant M99 s'exécute, le contrôle retourne au début du sous-programme pour répéter le traitement. Si un bloc contenant M99Pn est exécuté, la commande retourne au bloc portant le numéro de séquence n dans le sous-programme pour répéter l'exécution. Pour terminer ce programme, un bloc contenant /M02 ; ou /M30 ; doit être placé à un emplacement approprié, et la touche de bloc optionnel doit être positionnée sur Arrêt ; auparavant, cette touche doit avoir été positionnée sur Marche.



13 FONCTIONS SIMPLIFIANT LA PROGRAMMATION

Généralités

Ce chapitre explique les points suivants :

- 13.1 CYCLE FIXE (G90, G92, G94)**
- 13.2 CYCLE REPETITIF MULTIPLE (G70–G76)**
- 13.3 CYCLE FIXE DE PERÇAGE (G80 – G89)**
- 13.4 CYCLE FIXE DE RECTIFICATION
(POUR RECTIFIEUSE)**
- 13.5 CHANFREINAGE ET RAYON DE BEC**
- 13.6 IMAGE MIROIR POUR DOUBLE TOURELLE (G68, G69)**
- 13.7 PROGRAMMATION DIRECTE DES COTES DES
SCHEMAS**
- 13.8 TARAUDAGE RIGIDE**

REMARQUE

Les diagrammes explicatifs du présent chapitre utilisent la programmation de diamètre dans l'axe X.
Pour la programmation de rayon, U/2 est modifié en U et X/2 en X.

13.1 CYCLE FIXE (G90, G92, G94)

Il existe trois cycles fixes: le cycle fixe d'usinage de diamètre extérieur/diamètre intérieur (G90), le cycle fixe de filetage (G92) et le cycle fixe d'usinage de surface transversale (G94).

13.1.1 Cycle d'usinage de diamètre extérieur/ intérieur (G90)

- Cycle d'usinage droit

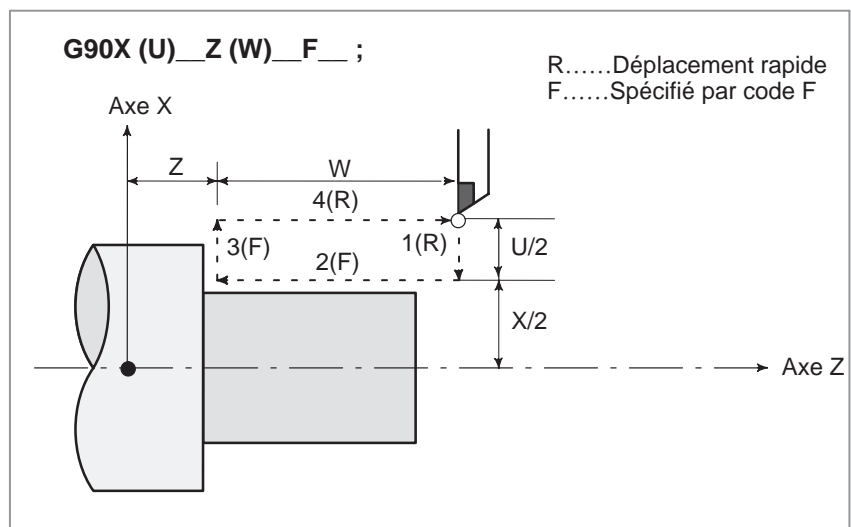


Fig. 13.1.1 (a) Cycle d'usinage droit

En programmation incrémentale, le signe des nombres suivant les adresse U et W est lié au sens des trajectoires 1 et 2. Dans le cycle de la Fig. 13.1.1(a), les signes de U et W sont négatifs.

En mode bloc par bloc, les opérations 1, 2, 3 et 4 sont exécutées en actionnant une fois le bouton de démarrage de cycle.

● Cycle d'usinage conique

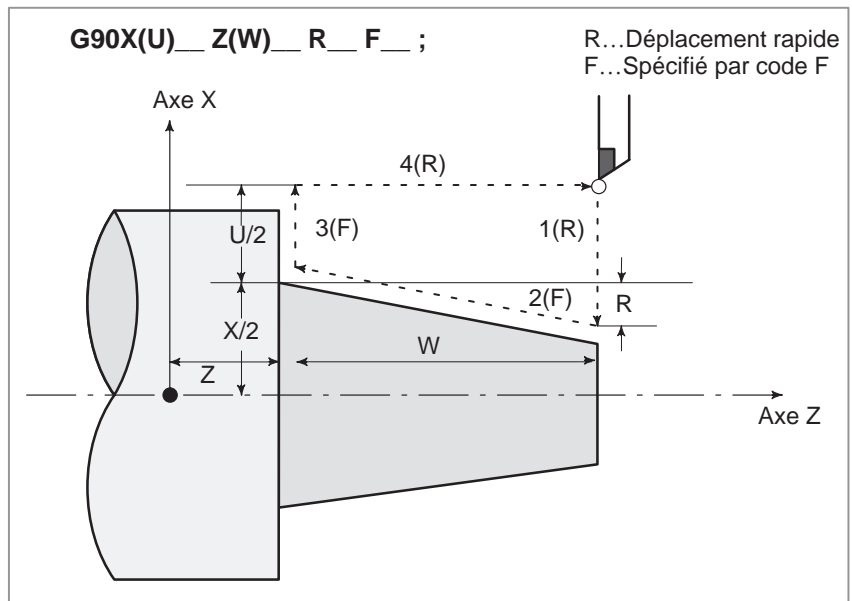


Fig. 13.1.1 (b) Cycle d'usinage conique

● **Signe des nombres
spécifiés dans le cycle
de taraudage**

En programmation incrémentale, le rapport entre les signes des nombres suivant les adresses U, W et R et les trajectoires d'outil est le suivant :

<p>1. $U < 0, W < 0, R < 0$</p>	<p>2. $U > 0, W < 0, R > 0$</p>
<p>3. $U < 0, W < 0, R > 0$ à $|R| \leq |\frac{U}{2}|$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, R < 0$ à $|R| \leq |\frac{U}{2}|$</p>

13.1.2 Cycle de filetage (G92)

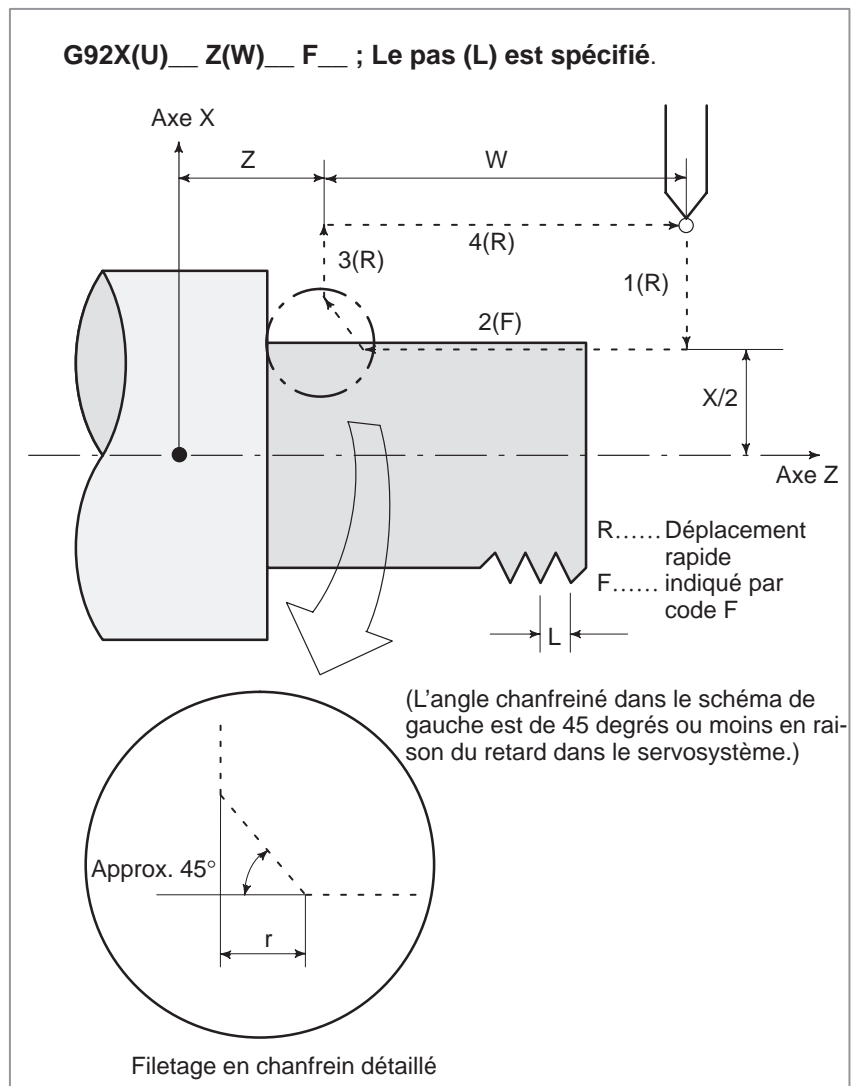


Fig. 13.1.2 (a) Filetage droit

En programmation incrémentale, le signe des nombres suivant les adresses U et W est lié au sens des trajectoires 1 et 2 ; c'est à dire que, si le sens de la trajectoire 1 est négatif le long de l'axe X, la valeur de U est négative.

La plage de pas de filetage, la limitation de la vitesse de broche, etc. sont les mêmes que dans G32 (filetage). Le chanfreinage du filetage peut être exécuté dans ce cycle de filetage. Un signal de la machine-outil lance le chanfreinage du filetage. Pour chaque paramètre, la distance de chanfreinage se situe dans une plage entre $0,1L$ et $12,7L$, par pas de $0,1L$ (n° 5130). (Dans l'expression ci-dessus, L est le pas de filetage.)

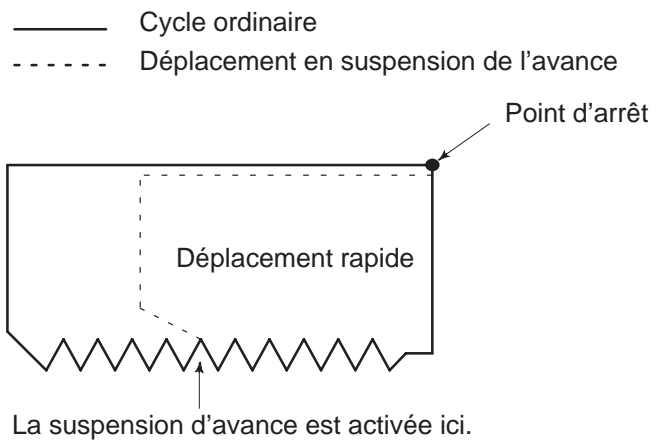
En mode bloc par bloc, les opérations 1, 2, 3 et 4 sont exécutées en actionnant une fois le bouton de démarrage de cycle.

AVERTISSEMENT

Les remarques sur ce filetage sont les mêmes que pour le filetage en G32. Toutefois, lors d'une suspension de l'avance, le dispositif s'arrête dans la situation suivante ; après avoir terminé la trajectoire 3 du cycle de filetage.

PRECAUTION

L'outil recule pendant le chanfreinage et revient au point initial sur l'axe X puis l'axe Z, dès que l'état de suspension d'avance est introduit lors du filetage (déplacement 2).



Une autre suspension d'avance ne peut pas être effectuée pendant le recul. La valeur chanfreinée est la même que celle au point final.

- Cycle de filetage conique

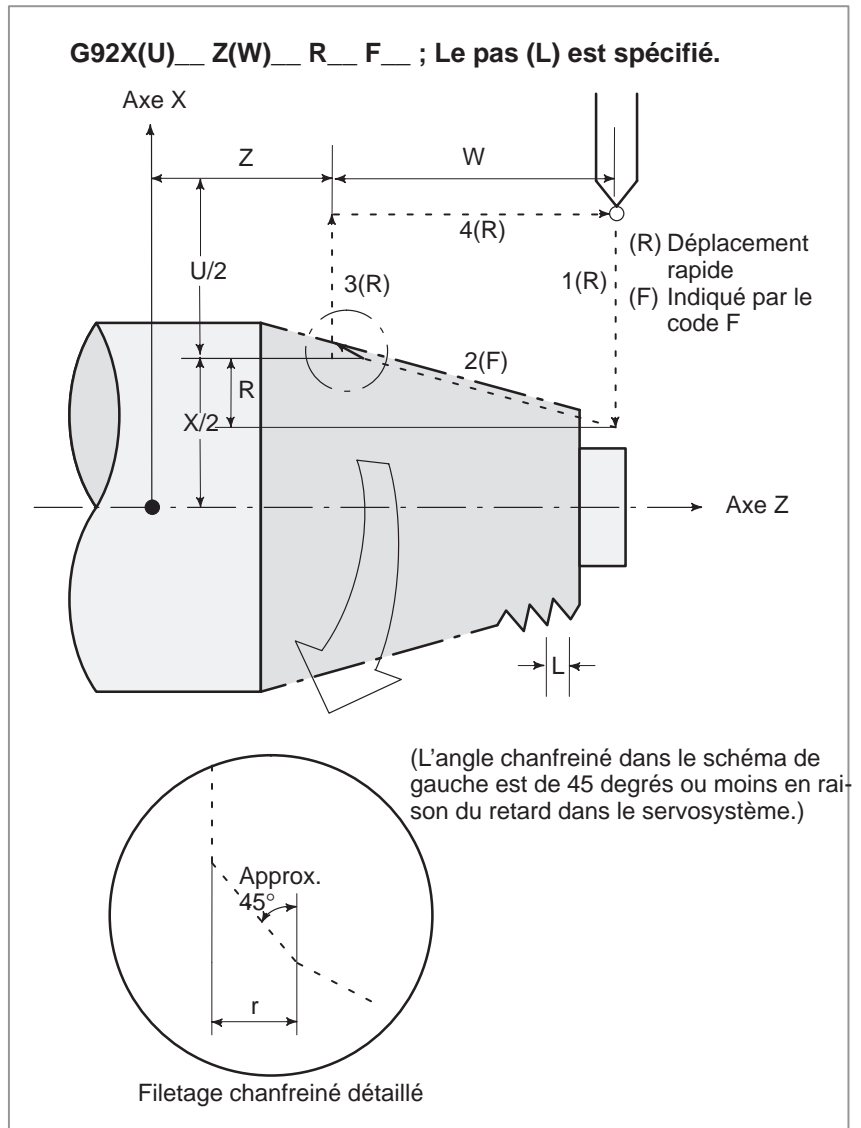


Fig. 13.1.2 (b) Cycle de filetage conique

13.1.3 Cycle de tournage de surface transversale (G94)

- Cycle d'usinage transversal

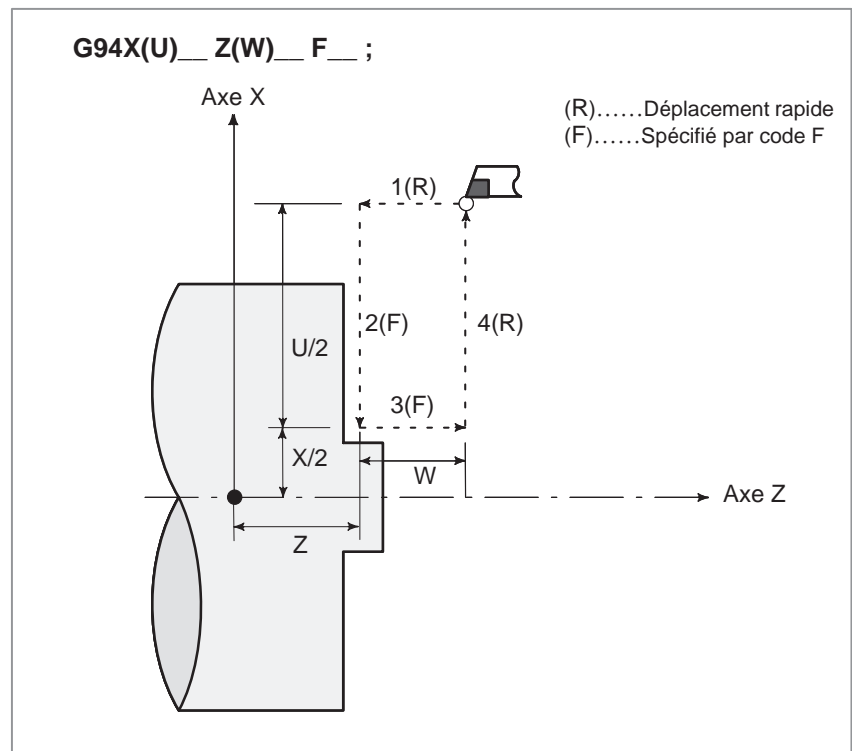


Fig. 13.1.3 (a) Cycle d'usinage transversal

En programmation incrémentale, le signe des nombres suivant les adresses U et W est lié au sens des trajectoires 1 et 2 ; c'est à dire que, si le sens de la trajectoire suit le sens négatif de l'axe Z, la valeur de W est négative.

En mode bloc par bloc, les opérations 1, 2, 3 et 4 sont exécutées en actionnant une fois le bouton de démarrage de cycle.

● Cycle d'usinage transversal conique

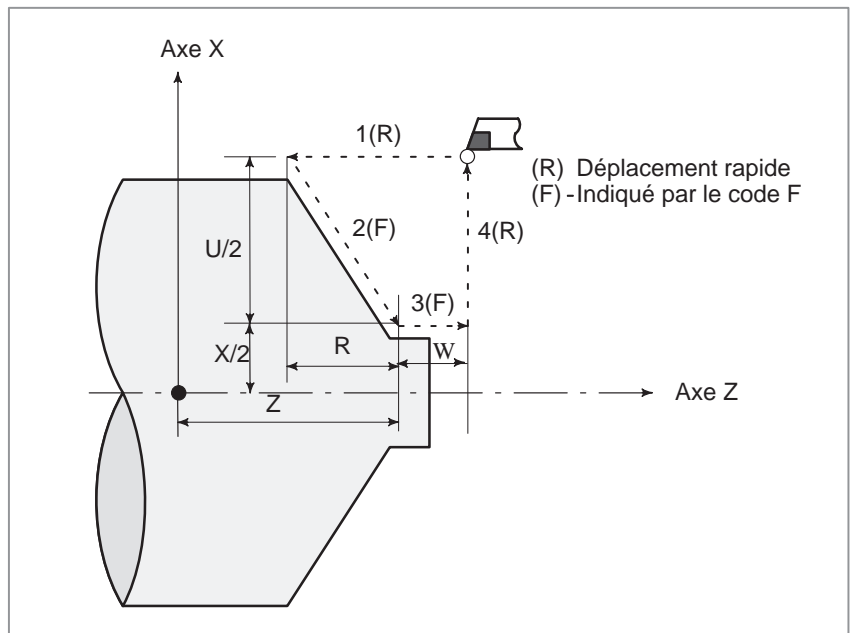


Fig. 13.1.3 (b)

● Signe des nombres spécifiés dans le cycle de taraudage

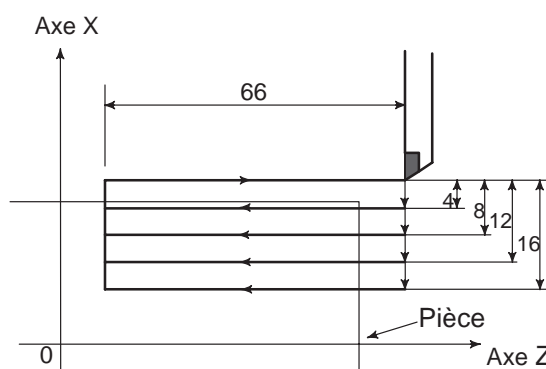
En programmation incrémentale, le rapport entre le signe des nombres suivant les adresses U, W et R et les trajectoires d'outil est le suivant :

<p>1. $U < 0, W < 0, R < 0$</p>	<p>2. $U > 0, W < 0, R < 0$</p>
<p>3. $U < 0, W < 0, R > 0$ à $|R| \leq |W|$</p>	<p>4. $U > 0, W < 0, R < 0$ à $|R| \leq |W|$</p>

REMARQUE

- 1 Les valeurs de données de X (U), Z (W) et R au cours du cycle fixe étant modales, si X (U), Z (W) ou R n'est pas de nouveau programmé, la donnée spécifiée précédente est activée. Ainsi, lorsque la valeur de déplacement de l'axe Z ne varie comme dans l'exemple ci-dessous, un cycle fixe peut être répété par simple spécification de la commande de déplacement affectée à l'axe X. Toutefois, ces données sont effacées si un code G non modal (excepté G04 : temporisation) ou un code G du groupe 01 (excepté G90, G92 et G94) est demandé.

(Exemple)



Le cycle représenté à la figure ci-dessus est exécuté par le programme suivant :

```
N030 G90 U-8,0 W-66,0 F0,4 ;
N031 U-16,0 ;
N032 U-24,0 ;
N033 U-32,0 ;
```

- 2 Les deux applications suivantes peuvent être exécutées.

- (1) Si une commande EOB ou de déplacement 0 est spécifiée pour le bloc suivant celui spécifié avec un cycle fixe, le même cycle fixe est répété.
- (2) Si la fonction M, S, T est activée en mode cycle fixe, la fonction et le cycle fixe et M, S ou T peuvent s'exécuter simultanément. Si cela n'est pas pratique, annuler une fois le cycle fixe comme dans les exemples de programme ci-dessous (en spécifiant G00 ou G01), puis exécuter la commande M, S ou T. A la fin de l'exécution de M, S, ou T, réactiver la commande du cycle fixe.

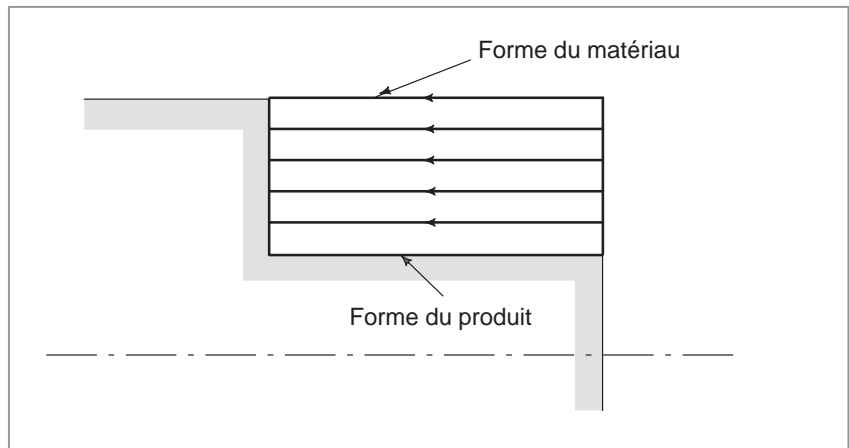
(Exemple)

```
N003 T0101 ;
:
:
N010 G90 X20,0 Z10,0 F0,2 ;
N011 G00 T0202 ;
N012 G90 X20,5 Z10,0 ;
```

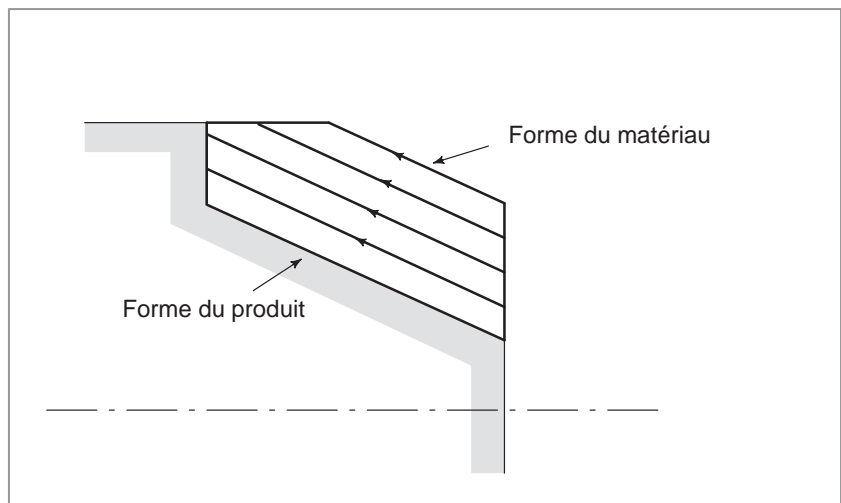
13.1.4 Comment utiliser les cycles fixes (G90, G92, G94)

Un cycle fixe approprié est sélectionné selon la forme du matériau et la forme du produit.

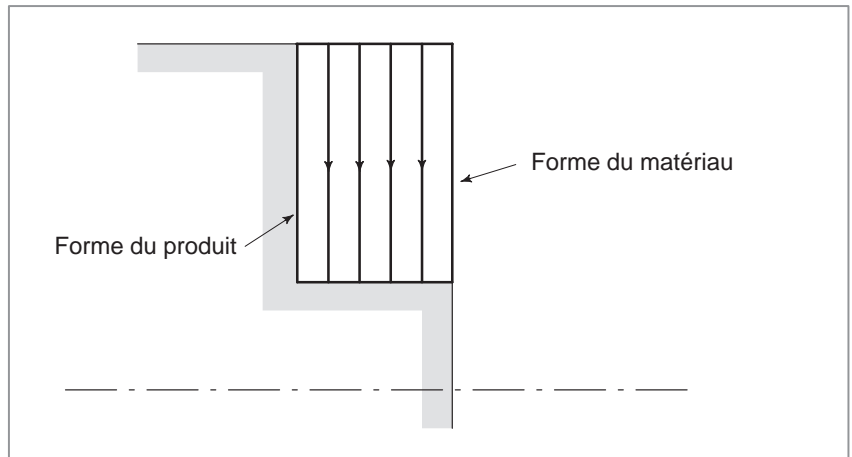
- Cycle d'usinage longitudinal (G90)



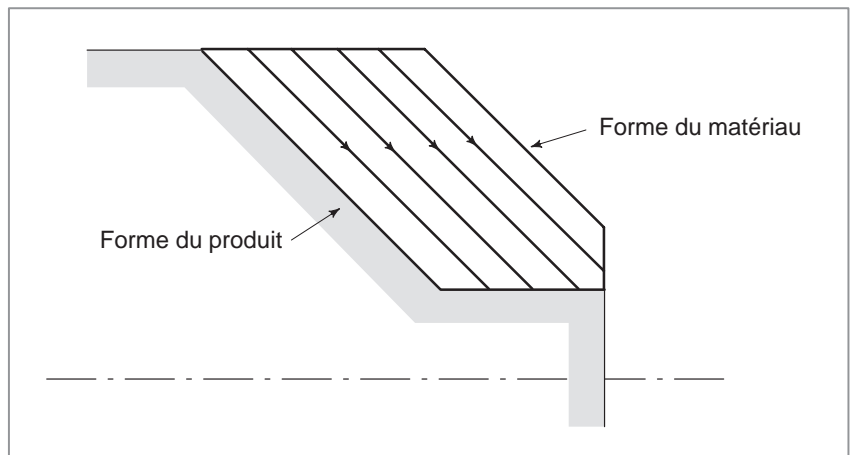
- Cycle de taraudage (G90)



• Cycle de dressage (G94)



• Cycle de taraudage transversal (G94)



13.2 CYCLE REPETITIF MULTIPLE (G70–G76)

Il existe plusieurs types de cycles fixes prédéfinis facilitant la programmation. Par exemple, les données de la forme de la pièce finie décrivent la trajectoire de l'outil pour l'ébauche. De même, un cycle fixe de filetage est disponible.

13.2.1 Enlèvement des copeaux lors du tournage (G71)

• Type I

Il existe deux types d'enlèvement des copeaux lors du tournage : Type I et Type II.

Si une forme finie de A à A' à B est donnée par un programme comme dans le schéma ci-dessous, la zone spécifiée est enlevée d'une valeur égale à Δd (profondeur de coupe), avec une surépaisseur de finition de $\Delta u/2$ et de Δw à gauche.

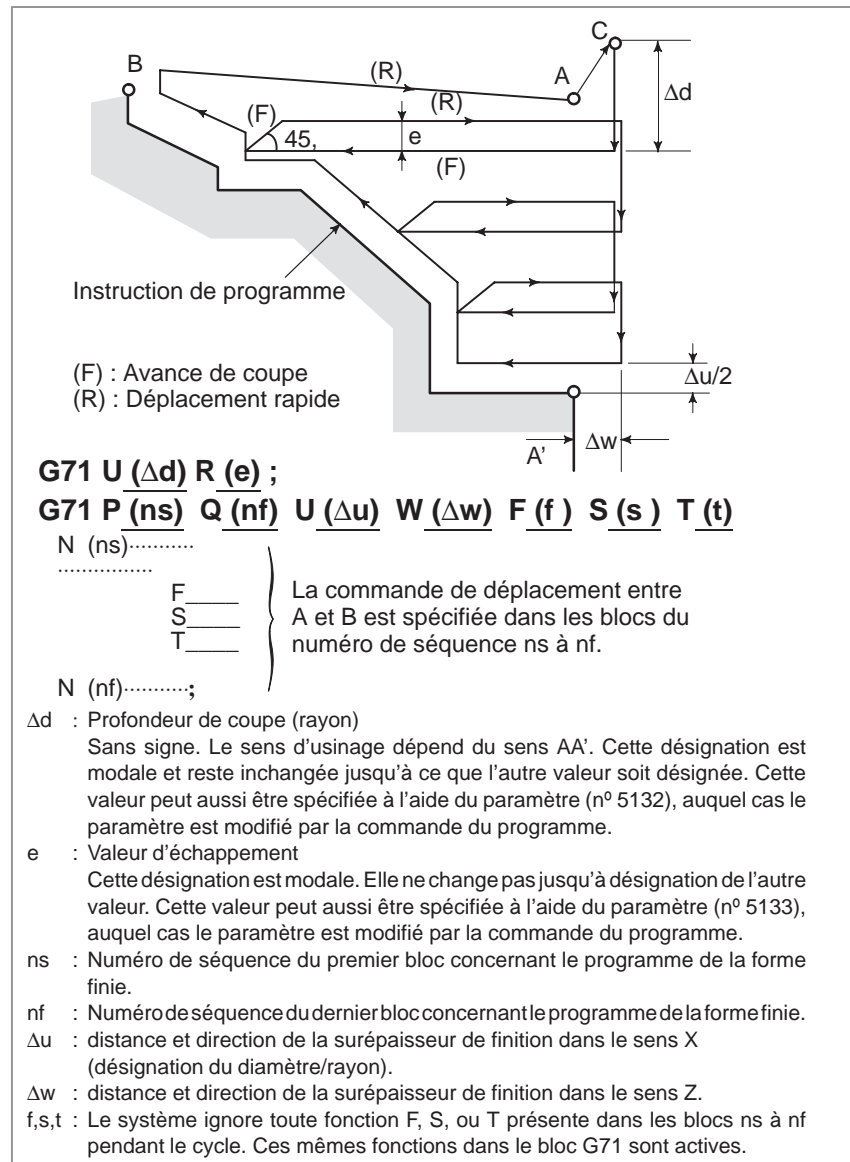


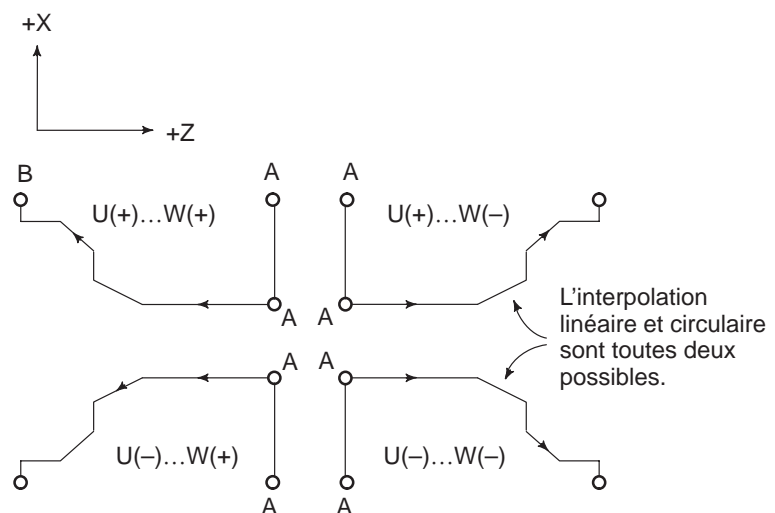
Fig. 13.2.1 (a) Trajectoire d'usinage pour l'enlèvement des copeaux lors du tournage (Type I)

REMARQUE

- 1 Alors que les deux valeurs Δd et Δu sont indiquées par l'adresse U, leur sens est déterminé par la présence des adresses P et Q.
- 2 Le cycle d'usinage est exécuté par la commande G71, avec les informations données par P et Q.
Les fonctions F, S, et T qui sont spécifiées dans la commande de déplacement entre les points A et B sont désactivées et celles spécifiées dans le bloc G71 ou le bloc précédent sont activées.

Lorsque la fonction de contrôle de vitesse constante surface est activée, la commande G96 ou G97 spécifiée dans la commande de déplacement entre les points A et B est inopérante, tandis que celle spécifiée dans le bloc G71 ou le bloc précédent est opérante.

Les quatre modèles d'usinage suivants sont considérés. Tous ces cycles de coupe sont parallèles à l'axe Z, et le signe de Δu et Δw se présente comme suit :



La trajectoire de l'outil entre A et A' est indiquée dans le bloc contenant le numéro de séquence "ns" ainsi que la commande G00 ou G01 ; dans ce bloc, vous ne pouvez pas inclure une commande de déplacement selon l'axe Z. La trajectoire de l'outil entre A' et B doit augmenter ou diminuer de manière constante sur les axes X et Z. Lorsque la trajectoire de l'outil entre A et A' est programmée par G00/G01, l'usinage le long de AA' est exécuté respectivement en mode G00/G01.

- 3 Le sous-programme ne peut pas être appelé du bloc entre le numéro de séquence "ns" et "nf".

- **Type II**

Le type II diffère du type I sur les points suivants : il n'est pas nécessaire que le profil présente une croissance ou une décroissance monotone le long de l'axe X. par ailleurs, le profil peut avoir jusqu'à 10 concavités (poches).

Une alarme P/S (n° 068) est émise si 11 concavités ou plus sont définies.

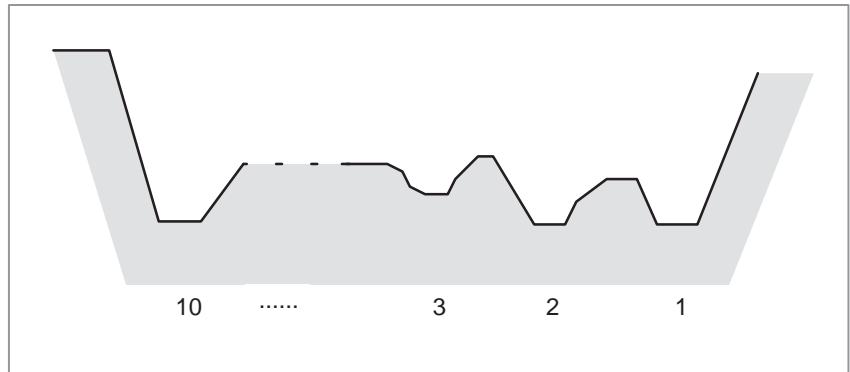


Fig. 13.2.1 (b) Nombre de poches en mode d'enlèvement de copeaux lors du tournage (Type II)

Toutefois, notez que le profil doit présenter une croissance ou une décroissance monotone le long de l'axe Z. Il est impossible d'usiner le profil suivant :

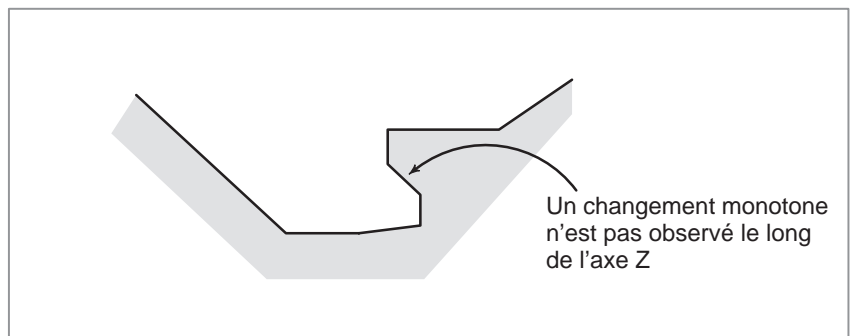


Fig. 13.2.1 (c) Profil ne pouvant pas être usiné en mode d'enlèvement de copeaux lors du tournage (Type II)

La première section de coupe n'a pas besoin d'être verticale ; tout type de profil est autorisé si le changement est monotone le long de l'axe Z.

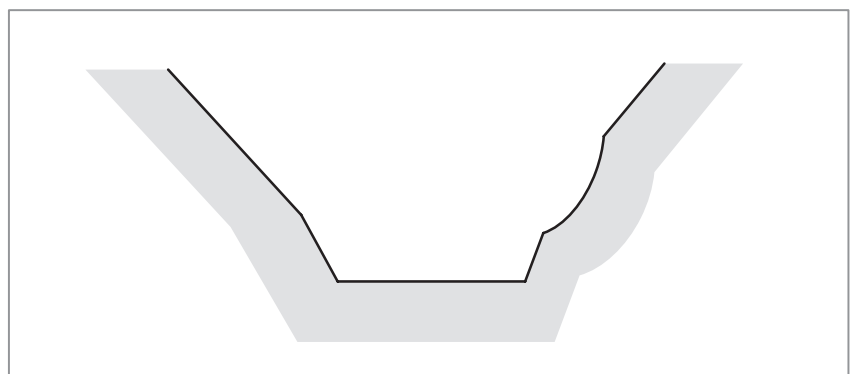


Fig. 13.2.1 (d) Profil pouvant être usiné en mode d'enlèvement de copeaux lors du tournage (Type II)

Après le tournage, une garde est prévue en effectuant un usinage le long du profil de la pièce.

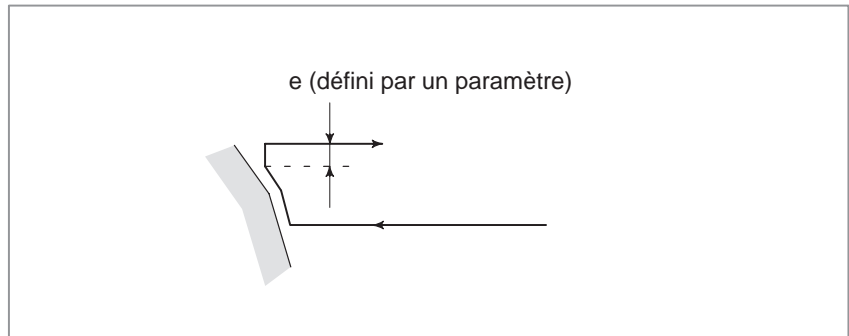


Fig. 13.2.1 (e) Chanfreinage en mode d'enlèvement de copeaux lors du tournage (Type II)

La garde "e" (spécifiée dans R) à prévoir après l'usinage peut aussi être définie dans le paramètre n° 5133.

Vous trouverez ci-dessous un exemple de trajectoire d'usinage :

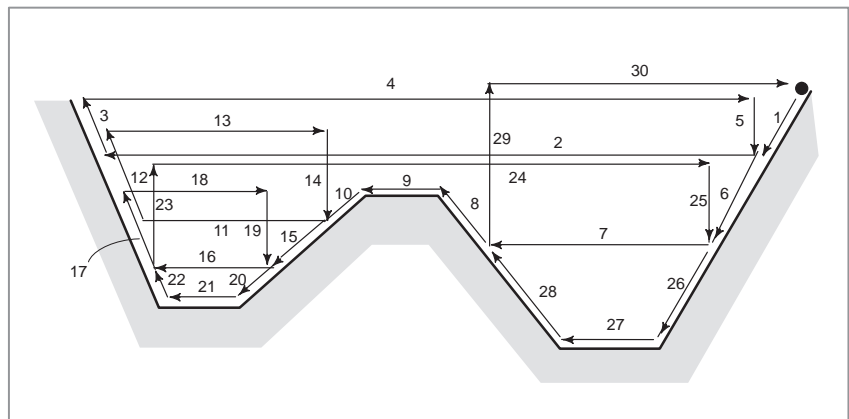


Fig. 13.2.1 (f) Trajectoire d'usinage en mode d'enlèvement de copeaux lors de l'usinage transversal

La correction du rayon de la pointe de l'outil n'est pas ajoutée aux surépaisseurs de finition Δu et Δw . En mode tournage, la correction du rayon de la pointe de l'outil est supposée égale à zéro.

$W=0$ doit être spécifié ; sinon, la pointe de l'outil peut usiner d'un seul côté de paroi. Vous devez indiquer deux axes X(U) et Z(W) pour le premier bloc d'une section répétitive. Lorsque le déplacement Z n'est pas exécuté, W0 est également spécifié.

● **Distinction entre le type I et le type II**

Un seul axe est spécifié dans le premier bloc d'une section répétitive
-- Type I

Deux axes sont spécifiés dans le premier bloc d'une section répétitive
-- Type II

Lorsque le premier bloc n'inclut pas de déplacement Z et que le type II doit être utilisé, W0 doit être spécifié.

(Exemple)

TYPEI	TYPEII
G71 V10.0 R5.0 ;	G71 V10.0 R5.0 ;
G71 P100 Q200....;	G71 P100 Q200.....;
N100X (U)___;	N100X (U)___ Z(W)___;
⋮	⋮
⋮	⋮
N200.....;	N200.....;

13.2.2 Enlèvement de copeaux en usinage transversal (G72)

Comme illustré dans le schéma ci-dessous, le cycle est le même que G71 à l'exception de l'usinage qui est effectué par une opération parallèle à l'axe X.

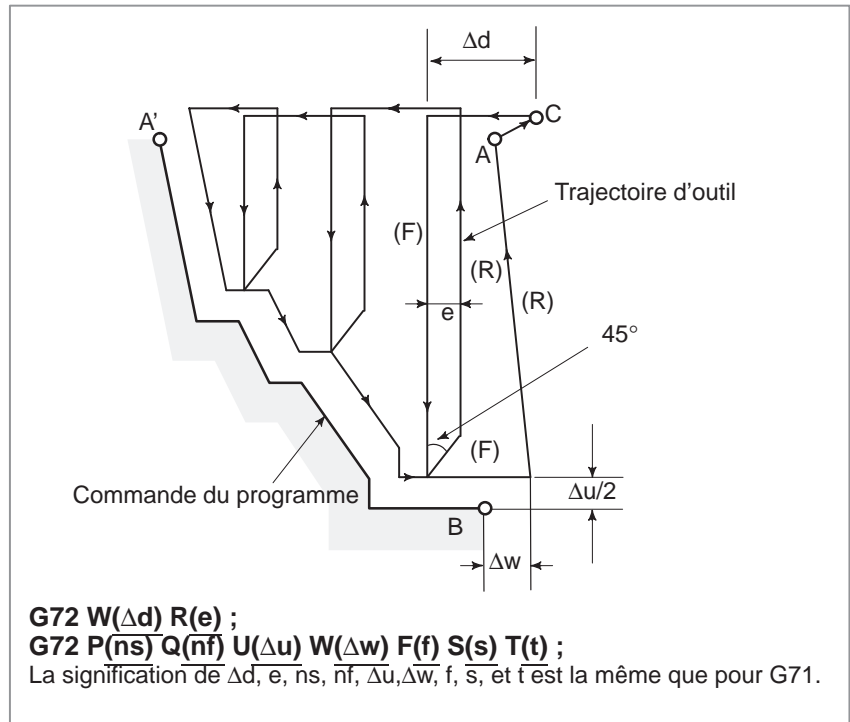


Fig. 13.2.2 (a) Trajectoire d'usinage en mode d'enlèvement de copeaux en usinage transversal

- **Signe des nombres spécifiés**

Les quatre modèles d'usinage suivants sont considérés. Tous ces cycles d'usinage sont effectués parallèlement à l'axe X et le signe de Δu et Δw est le suivant :

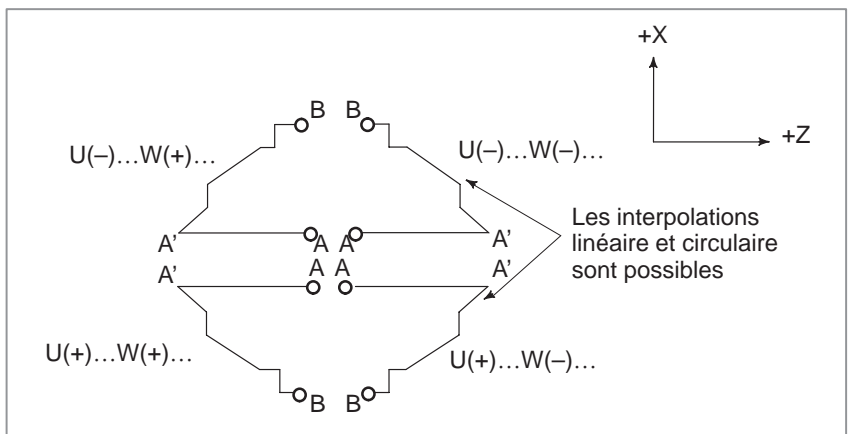


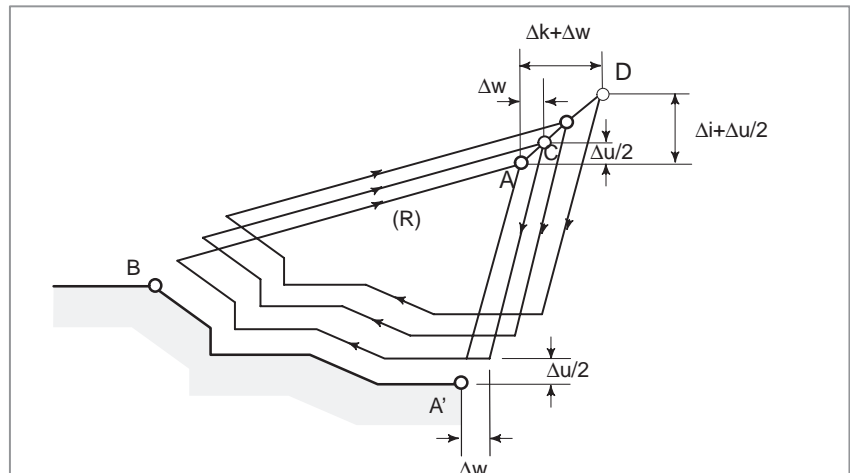
Fig. 13.2.2 (b) Signes des numéros spécifiés à l'aide d'u et w en mode d'enlèvement de copeaux en usinage transversal

La trajectoire de l'outil entre A et A' est indiquée dans le bloc contenant le numéro de séquence "ns", ainsi que la commande G00 ou G01 ; dans ce bloc, vous ne pouvez pas inclure une commande de déplacement selon l'axe X. La trajectoire de l'outil entre A' et B doit augmenter et diminuer de manière constante sur les axes X et Z.

La sélection du mode G00 ou G01 pour l'usinage suivant AA' est déterminée par la commande entre A et A', comme indiqué sous 13.2.1.

13.2.3 Répétition de modèle (G73)

Cette fonction permet de découper plusieurs fois un profil fixe qui se déplace au fur et à mesure. Pour ce cycle d'usinage, il est possible d'usiner efficacement des pièces dont la forme brute a déjà été obtenue dans un mode d'ébauche, de forge ou de moulage, etc.



Le profil demandé par le programme doit se présenter comme suit.

A → A' → B

G73 U (Δi) W (Δk) R (d) ;

G73 P (ns) Q (nf) U (Δu) W (Δw) F (f) S (s) T (t) ;

F _____
S _____
T _____
N (nf).....;

La commande de déplacement entre A et B est donné dans les blocs présentant les numéros de séquence ns à nf.

- Δu : Distance et sens du dégagement dans le sens de l'axe X (désignation du rayon). Cette désignation est modale et reste inchangée jusqu'à ce que l'autre valeur soit désignée. Cette valeur peut aussi être spécifiée à l'aide du paramètre (n° 5135), auquel cas le paramètre est modifié par la commande du programme.
- Δu : Distance et sens du dégagement dans le sens de l'axe Z. Cette désignation est modale et reste inchangée jusqu'à ce que l'autre valeur soit désignée. Cette valeur peut aussi être spécifiée à l'aide du paramètre n° 5136, auquel cas le paramètre est modifié par la commande du programme.
- d : Nombre de divisions
Cette valeur est la même que le comptage de répétitions dans l'ébauche. Cette désignation est modale et reste inchangée jusqu'à ce que l'autre valeur soit désignée. Cette valeur peut aussi être spécifiée à l'aide du paramètre n° 5137, auquel cas le paramètre est modifié par la commande du programme.
- ns : Numéro de séquence du premier bloc concernant le programme de la forme finie.
- nf : Numéro de séquence du dernier bloc concernant le programme de la forme finie.
- Δu : distance et direction de la surépaisseur de finition dans le sens X (désignation du diamètre/rayon).
- Δw : Distance et direction de la surépaisseur de finition dans le sens Z.
- f,s,t : Le système ignore toute fonction F, S, ou T présente dans les blocs entre les num. de séquence "ns" et "nf". Ces mêmes fonctions dans le bloc G73 sont actives.

Fig. 13.2.3 Trajectoire d'usinage en mode répétition de modèle

REMARQUE

- 1 Alors que les valeurs Δi et Δk , ou bien Δu et Δw sont désignées respectivement par les adresses U et W, leur sens est déterminé par la présence des adresses P et Q du bloc G73. Si P et Q ne sont pas spécifiés dans un même bloc, les adresses U et W indiquent respectivement Δi et Δk . Si P et Q sont spécifiés dans un même bloc, les adresses U et W indiquent respectivement Δu et Δw .
- 2 Le cycle d'usinage est exécuté par la commande G73, avec les informations données par P et Q.
Les quatre modèles d'usinage suivants sont pris en considération. Toujours tenir compte du signe de Δu , Δw , Δk et Δi .
Lorsque le cycle d'usinage est terminé, l'outil revient au point A.

13.2.4 Cycle de finition (G70)

Après l'ébauche par G71, G72 ou G73, la commande suivante permet la finition.

Format

G70P (ns) Q (nf) ;

(ns) : Numéro de séquence du premier bloc du programme de finition.

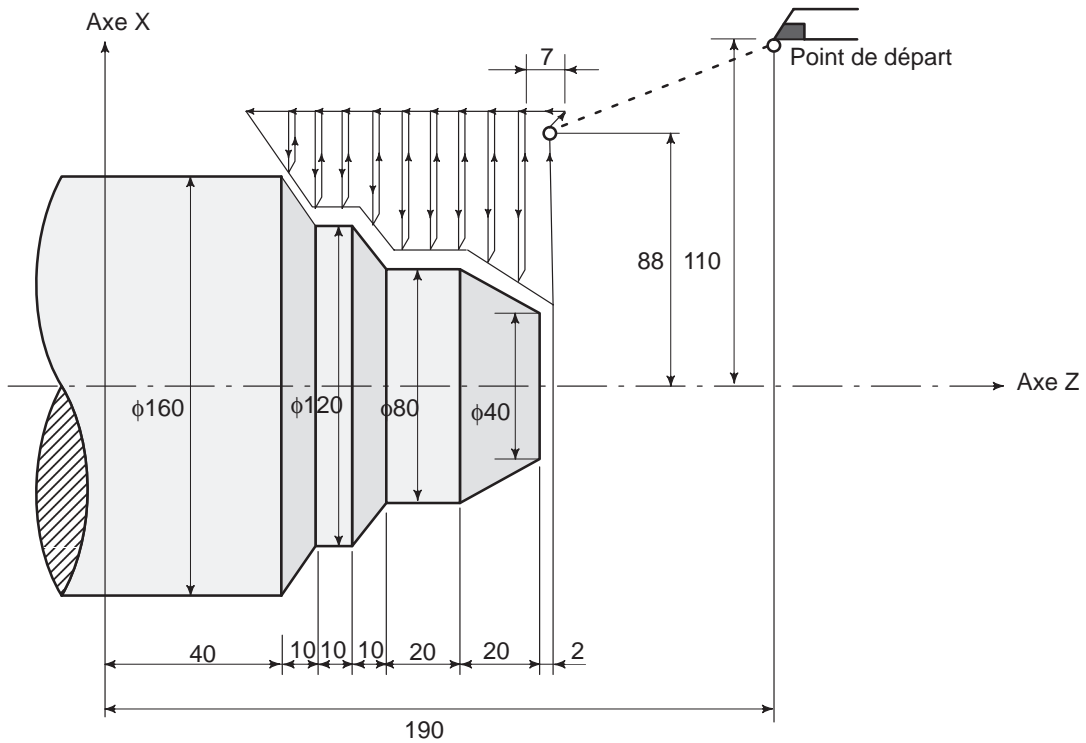
(nf) : Numéro de séquence du dernier bloc du programme de finition

REMARQUE

- 1 Les fonctions F, S et T spécifiées dans le bloc G71, G72, G73 ne sont pas activées mais celles spécifiées entre les numéros de séquence "ns" et "nf" sont activées dans G70.
- 2 Lorsque l'usinage de cycle par G70 est terminé, l'outil retourne au point de départ et le bloc suivant est lu.
- 3 Dans les blocs "ns" et "nf" mentionnés dans G70 à G73, le sous-programme ne peut pas être appelé.

Exemples

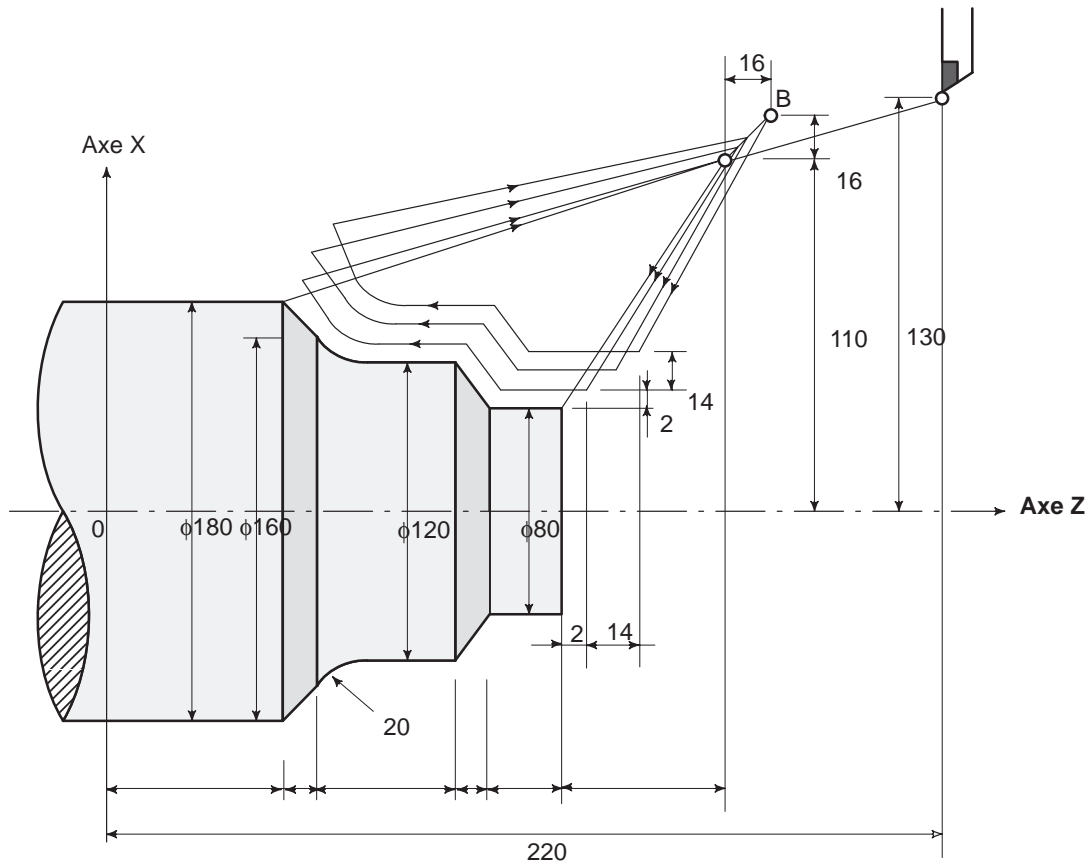
Enlèvement des copeaux en usinage transversal (G72)



(Programmation du diamètre, entrée métrique)

```

N010 G50 X260.0 Z220.0 ;
N011 G00 X220.0 Z160.0 ;
N012 G73 U14.0 W14.0 R3 ;
N013 G73 P014 Q019 U4.0 W2.0 F0.3 S0180 ;
N014 G00 X80.0 W-40.0 ;
N015 G01 W-20.0 F0.15 S0600 ;
N017 W-20.0 S0400 ;
N018 G02 X160.0 W-20.0 R20.0 ;
N019 G01 X180.0 W-10.0 S0280 ;
N020 G70 P014 Q019 ;
    
```

Répétition de modèle (G73)

(Programmation du diamètre, entrée métrique)

```

N010 G50 X260.0 Z220.0 ;
N011 G00 X220.0 Z160.0 ;
N012 G73 U14.0 W14.0 R3 ;
N013 G73 P014 Q019 U4.0 W2.0 F0.3 S0180 ;
N014 G00 X80.0 W-40.0 ;
N015 G01 W-20.0 F0.15 S0600 ;
N017 W-20.0 S0400 ;
N018 G02 X160.0 W-20.0 R20.0 ;
N019 G01 X180.0 W-10.0 S0280 ;
N020 G70 P014 Q019 ;

```


13.2.6 Cycle de perçage du diamètre extérieur / diamètre intérieur (G75)

Le programme suivant génère la trajectoire d'usinage illustrée dans la fig. 13.2.6. Il est similaire à la commande G74, sauf que X est remplacé par Z. Le bris de copeaux est possible dans ce cycle qui permet la réalisation du rainurage et du perçage avec débourage dans l'axe X (dans ce cas Z, W et Q sont omis).

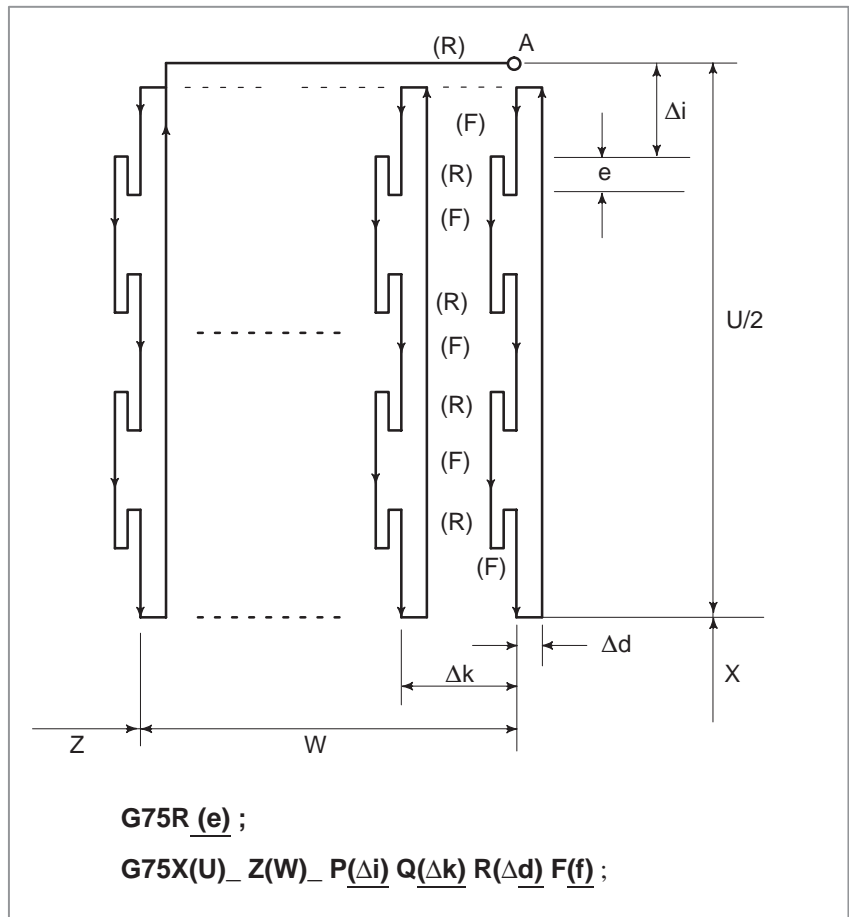


Fig. 13.2.6 Trajectoire d'usinage en cycle de perçage du diamètre extérieur/intérieur

G74 et G75 sont tous deux utilisés pour le rainurage et le perçage et permettent à l'outil de se relâcher automatiquement. Quatre modèles symétriques sont respectivement considérés.

13.2.7 Cycle de filetage multiple (G76)

Le cycle de filetage illustré dans la Figure 13.2.7 (a) est programmé à l'aide de la commande G76.

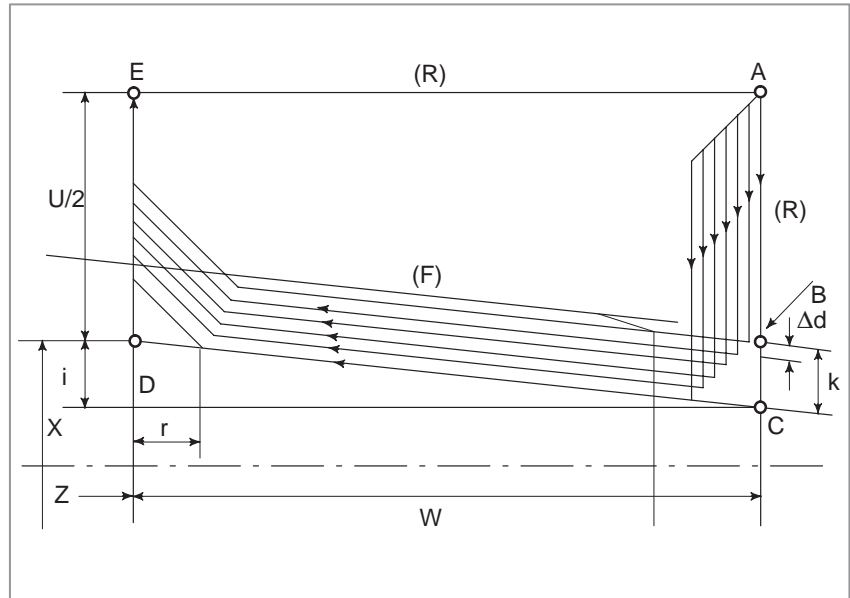


Fig. 13.2.7 (a) Trajectoire de coupe en cycle de filetage multiple

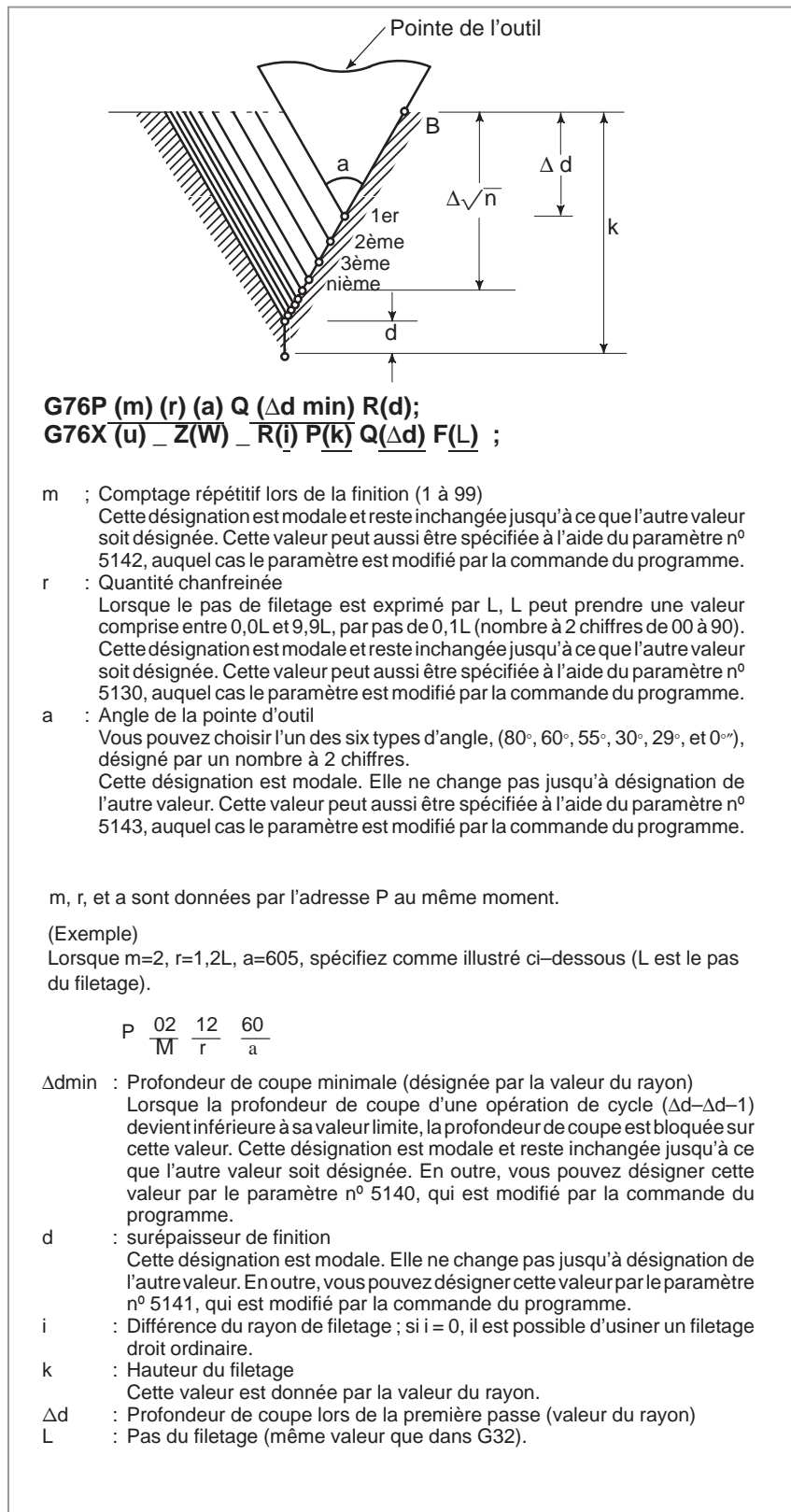


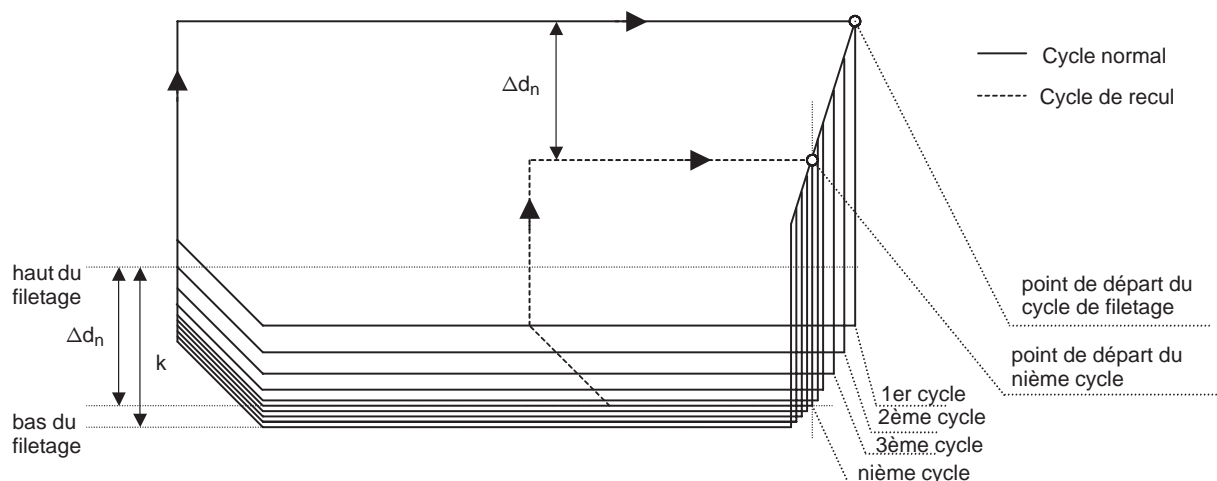
Fig. 13.2.7 (b) Détails de l'usinage

● **Retrait en cycle de filetage**

Lorsque la suspension de l'avance est appliquée au cours du filetage dans le cycle de filetage multiple (G76), l'outil se retire rapidement de la même façon que pour le chanfreinage à la fin du cycle de filetage. L'outil revient au point de départ du cycle. Lorsque le démarrage du cycle est déclenché, le cycle de filetage multiple reprend.
Voir Remarque sous 13.1.2.

REMARQUE

- 1 La signification des données spécifiées par l'adresse P, Q et R est déterminée par la présence de X (U) et X (W).
- 2 Le cycle d'usinage est exécuté par la commande G76, en prenant X (U) et Z (W).
En utilisant ce cycle, un usinage d'arête est exécuté et la charge sur la pointe de l'outil est réduite.
En obtenant une profondeur d'usinage Δd pour la première trajectoire, et Δd_n pour la nième trajectoire, la par cycle est maintenue constante.
Quatre modèles symétriques sont considérés en fonction du signe de chaque adresse.
Le filetage interne est disponible. Dans le schéma ci-dessus, la vitesse d'avance entre C et D est spécifiée par l'adresse F et dans l'autre trajectoire en déplacement rapide. Le signe des dimensions relatives du schéma ci-dessus est le suivant :
U, W : moins (déterminé par la direction de la trajectoire d'outil AC et CD.)
R : moins (déterminé par la direction de la trajectoire d'outil AC.)
P : plus (toujours)
Q : plus (toujours)
- 3 Les remarques sur le filetage sont les mêmes que celles du filetage G32 et du cycle de filetage G92.
- 4 La désignation du chanfreinage est également activée pour le cycle de filetage G92.
- 5 L'outil retourne au point de départ du cycle (profondeur de coupe Δd_n) dès que l'on entre en mode de suspension d'avance pendant le filetage. (Δd_n : profondeur de coupe à la nième coupe)



- 6 Si le point de départ du cycle de filetage est proche d'une pièce, il est possible que l'outil interfère avec la pièce pendant le cycle de recul en raison du passage le long de la trajectoire de recul décrite en 5. Par conséquent, le point de départ du cycle de filetage doit être situé à moins k (hauteur de filetage) du haut du filetage.

13.2.8

Remarques sur le cycle répétitif multiple (G70 – G76)

1. Dans les blocs qui contiennent les commandes du cycle répétitif multiple, vous devez correctement indiquer pour chaque bloc les adresses P, Q, X, Z, U, W, et R.
2. Dans le bloc qui contient l'adresse P de G71, G72 ou G73, G00 ou G01, vous devez introduire une commande de groupe. Si cette commande est absente, l'alarme P/S n° 65 est émise.
3. En mode IMD, G70, G71, G72 ou G73 ne peuvent pas être demandées. En présence de cette commande, l'alarme P/S n° 67 est émise. G74, G75 et G76 peuvent être programmés en mode IMD.
4. Dans le bloc contenant la commande G70, G71, G72 ou G73, entre les numéros de séquence spécifiés par P et Q, M98 (appel de sous-programme) et M99 (fin de sous-programme) ne peuvent pas être demandées.
5. Dans les blocs situés entre les numéros de séquence spécifiés par P et Q, les commandes suivantes ne peuvent pas être utilisées.
 - Code G non modal sauf pour G04 (temporisation)
 - Code G du groupe 01 sauf pour G00, G01, G02 et G03
 - Code G du groupe 06
 - M98 / M99
6. Pendant l'exécution d'un cycle répétitif multiple (G70AG76), vous pouvez arrêter le cycle et réaliser des opérations manuelles. Toutefois, lorsque le cycle est relancé, l'outil doit être ramené à la position où le cycle a été arrêté.
Si le cycle est relancé sans revenir à la position d'arrêt, le déplacement en mode manuel est ajouté à la valeur absolue et la trajectoire de l'outil est décalée par la valeur du déplacement en mode manuel.
7. Lorsque G70, G71, G72 ou G73 s'exécute, le numéro de séquence défini par les adresses P et Q ne doit pas être mentionné plus d'une fois dans le même programme.
8. Vous ne devez pas programmer les blocs situés entre les numéros de séquence désignés par P et Q en utilisant la "programmation directe des cotes de schémas" ou le "chanfreinage/rayon de bec".
9. G74, G75 et G76 ne supportent pas non plus l'entrée d'un point décimal pour P ou Q. Les plus petits incréments d'entrée sont utilisés comme unités correspondant à un déplacement ou une profondeur de coupe spécifié.
10. Lorsque le système exécute #1 = 2500 à l'aide d'une macro personnalisée, il attribue 2500,000 à #1. Dans ce cas, P#1 est équivalent à P2500.
11. La correction du rayon du nez de l'outil ne peut pas être appliquée à G71, G72, G73, G74, G75, G76 ou G78.
12. Le cycle répétitif multiple ne peut pas être exécuté pendant que la DNC fonctionne.
13. Les macros personnalisées qui gèrent une interruption ne peuvent pas être exécutées pendant le cycle répétitif multiple.
14. Le cycle répétitif multiple ne peut être exécuté pendant le mode de commande de prévisualisation avancée.

13.3 CYCLE FIXE DE PERÇAGE (G80–G89)

Le cycle fixe de perçage simplifie normalement le programme en dirigeant l'opération d'usinage programmée à l'aide de quelques blocs, en utilisant un bloc comprenant un code G.

Le tableau des cycles fixes est indiqué ci-dessous.

Tableau 13.3 (a) Cycles fixes

Code G	Axe de perçage	Opération de perçage (sens -)	Opération au fond du trou	Opération de retrait (sens +)	Applications
G80	—	—	—	—	Annulation
G83	Axe Z	Avance de coupe / intermittente	Temporisation	Déplacement rapide	Cycle de perçage frontal
G84	Axe Z	Avance de coupe	Temporisation → Broche SAH	Avance de coupe	Cycle de taraudage frontal
G85	Axe Z	Avance de coupe	—	Avance de coupe	Cycle d'alésage frontal
G87	Axe X	Avance de coupe / intermittente	Temporisation	Déplacement rapide	Cycle de perçage latéral
G88	Axe X	Avance de coupe	Temporisation → Broche SAH	Avance de coupe	Cycle de taraudage latéral
G89	Axe X	Avance de coupe	Temporisation	Avance de coupe	Cycle d'alésage latéral

En général, le cycle fixe de perçage comprend les six opérations suivantes.

Opération 1 Positionnement des axes X (Z) et C

Opération 2 Déplacement rapide jusqu'au niveau du point R

Opération 3 Perçage

Opération 4 Opération au fond du trou

Opération 5 Retrait au niveau du point R

Opération 6 Déplacement rapide jusqu'au niveau initial

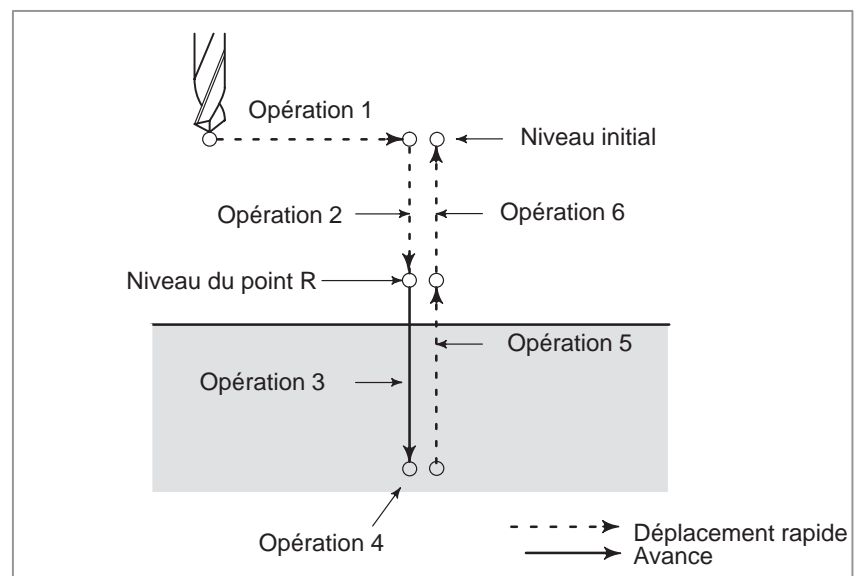


Fig. 13.3 Séquence des opérations d'un cycle de perçage

Explications

- **Axe de positionnement et axe de perçage**

Un code G programme les axes de positionnement et un axe de perçage tels qu'illustrés ci-dessous. Les axes C et X ou Z sont utilisés comme axes de positionnement. L'axe X ou Z, qui n'est pas utilisé comme axe de positionnement, est utilisé comme axe de perçage.

Bien que les cycles fixes incluent des cycles de taraudage et d'alésage en plus des cycles de perçage, nous utiliserons dans ce chapitre uniquement le terme de perçage pour faire référence aux opérations mises en oeuvre lors des cycles fixes.

Tableau 13.3 (b) Axe de positionnement et axe de perçage

Code G	Axe de positionnement	Axe de perçage
G83, G84, G85	Axe X, axe C	Axe Z
G87, G88, G89	Axe Z, axe C	Axe X

G83 et G87, G84 et G88, ainsi que G85 et G89 ont la même fonction, respectivement, sauf pour les axes définis comme axes de positionnement et axe de perçage.

- **Mode de perçage**

Les codes G83 à G85 / G87 à G89 sont des codes G modaux. Ils restent actifs tant qu'ils ne sont pas annulés. Lorsqu'ils sont actifs, l'état actuel est le mode de perçage.

Une fois que les données de perçage sont définies en mode de perçage, ces données sont conservées jusqu'à ce qu'elles soient modifiées ou annulées.

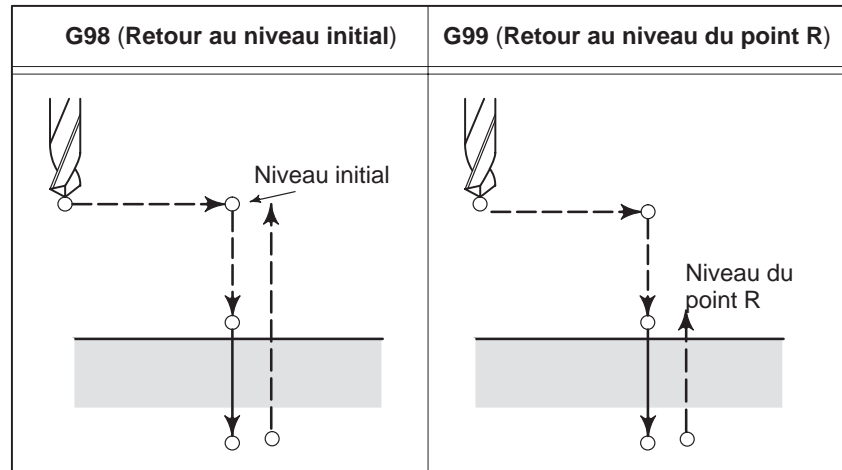
Spécifiez toutes les données de perçage nécessaires au début des cycles fixes ; lorsque des cycles fixes sont en cours d'exécution, spécifiez uniquement les modifications de données.

Une vitesse d'avance de coupe avec un code F est conservée même après que le cycle de perçage a été annulé.

Pour les blocs nécessitant un code Q, un code Q doit être spécifié pour chacun des blocs. Une fois spécifiés, les codes M de verrouillage/déverrouillage de l'axe C fonctionnent en mode modal et sont annulés par G80.

- **Niveau du point de retour G98/G99**

Dans le système de codes G « A », l'outil quitte le fond du trou et retourne au niveau initial. Dans le système de codes G « B » ou « C », l'outil quitte le fond du trou et retourne au niveau initial si l'on spécifie G98, ou l'outil quitte le fond du trou et retourne au niveau du point R si l'on spécifie G99. Les figures ci-dessous illustrent le déplacement de l'outil selon que G98 ou G99 est spécifié. En général, G99 est utilisé pour la première opération de perçage et G98 pour la dernière opération de perçage. Le niveau initial ne change pas même si le perçage est effectué en mode G99.



- **Nombre de répétitions**

Pour répéter le perçage à des intervalles réguliers, indiquez le nombre de répétitions dans K_.

K est actif uniquement dans le bloc dans lequel il est programmé.

Spécifiez la position du premier trou en mode de programmation incrémentale.

Si elle est spécifiée en mode de programmation absolue, le perçage est répété à la même position.

Nombre de répétitions K	Valeur de programmation maxi = 9999
-------------------------	-------------------------------------

Si K0 est spécifié avec le paramètre K0E (paramètre n° 5102 #4) réglé à 0, le perçage est effectué une seule fois.

Si K0 est spécifié avec le paramètre K0E (paramètre n° 5102 #4) réglé à 1, les données de perçage sont simplement enregistrées, mais le perçage n'est pas exécuté.

- **Code M utilisé pour le verrouillage/déverrouillage de l'axe C**

Lorsqu'un code M, spécifié dans le paramètre n° 5110 pour le verrouillage/déverrouillage de l'axe C, est codé dans un programme, la CNC émet le code M de verrouillage de l'axe C après que l'outil est positionné et pendant qu'il est déplacé en mode rapide vers le niveau du point R. La CNC émet également le code M de déverrouillage de l'axe C (code M de verrouillage de l'axe C +1) après le retrait de l'outil jusqu'au niveau du point R. L'outil temporise pendant le temps défini dans le paramètre n° 5111.

- **Annulation**

Pour annuler un cycle fixe, utilisez G80 ou un code G du groupe 01.

Codes G du groupe 01

G00 : Positionnement (déplacement rapide)




G01 : Interpolation linéaire

G02 : Interpolation circulaire (sens horaire)

G03 : Interpolation circulaire (sens antihoraire)

● **Symboles utilisés dans les figures**

Subsequent sections explain the individual canned cycles. Figures in these explanations use the following symbols:

	Positionnement (déplacement rapide G00)
	Avance de coupe (interpolation linéaire G01)
	Avance manuelle
P1	Temporisation spécifiée dans le programme
P1	Temporisation spécifiée dans le paramètre n° 5111
M α	Émission du code M de verrouillage de l'axe C (La valeur de α est spécifiée à l'aide du paramètre n° 5110.)
M (α +1)	Émission du code M de déverrouillage de l'axe C

PRECAUTION

- Dans chaque cycle fixe, R_ (distance entre le niveau initial et le point R) est toujours traitée comme un rayon. Z_ ou X_ (distance entre le point R et le fond du trou) est, en revanche, traitée comme un diamètre ou un rayon, en fonction de la programmation.
- Dans le cas du système de codes G « B » ou « C », G90 ou G91 peut être utilisé pour sélectionner la programmation incrémentale ou absolue des données de position du trou (X, C ou Z, C), de la distance séparant le point R du fond du trou (Z ou X) et de la distance entre le niveau initial et le niveau du point R (R).

13.3.1 Cycle de perçage frontal (G83) / Cycle de perçage latéral (G87)

- Cycle de perçage avec débouillage à grande vitesse (G83, G87) (paramètre RTR (n° 5101#2) =0)

Format

Le cycle de perçage avec débouillage ou le cycle de perçage à grande vitesse est utilisé en fonction du paramétrage du bit RTR (bit 2 du paramètre n° 5101). Si la profondeur de coupe de chaque perçage n'est pas précisée, le système utilise le cycle de perçage normal.

Ce cycle exécute un perçage avec débouillage à grande vitesse. Le foret répète, au fond du trou et de façon intermittente, le cycle de perçage avec la vitesse d'avance de coupe et la distance de retrait spécifiées. Le foret enlève les copeaux d'usinage du trou lorsqu'il se retire.

<p>G83 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ Q_ P_ F_ K_ M_ ; ou G87 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ Q_ P_ F_ K_ M_ ;</p> <p>X_ C_ ou Z_ C_ : Données de position du trou Z_ ou X_ : Distance entre le point R et le fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le niveau du point R Q_ : Profondeur de coupe pour chaque avance de coupe P_ : Délai de temporisation au fond d'un trou F_ : Vitesse d'avance de coupe K_ : Nombre de répétitions (si nécessaire) M_ : Code M de verrouillage de l'axe C (si nécessaire)</p>	
G83 ou G87 (mode G98)	G83 ou G87 (mode G99)

Mα : Code M de verrouillage de l'axe C
M(α+1) : Code M de déverrouillage de l'axe C
P1 : Temporisation spécifiée dans le programme
P2 : Temporisation spécifiée dans le paramètre n° 5111
d : Distance de retrait spécifiée dans le paramètre n° 5114

- Cycle de perçage avec débouillage (G83, G87) (paramètre n° 5101#2 =1)

Format

<p>G83 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ Q_ P_ F_ K_ M_ ; ou G87 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ Q_ P_ F_ K_ M_ ;</p> <p>X_ C_ ou Z_ C_ : Données de position du trou Z_ ou X_ : Distance entre le point R et le fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le niveau du point R Q_ : Profondeur de coupe pour chaque avance de coupe P_ : Délai de temporisation au fond d'un trou F_ : Vitesse d'avance de coupe K_ : Nombre de répétitions (si nécessaire) M_ : Code M de verrouillage de l'axe C (si nécessaire)</p>	
G83 ou G87 (mode G98)	G83 ou G87 (mode G99)

M α : Code M de verrouillage de l'axe C
M(α +1) : Code M de déverrouillage de l'axe C
P1 : Temporisation spécifiée dans le programme
P2 : Temporisation spécifiée dans le paramètre n° 5111
d : Distance de retrait spécifiée dans le paramètre n° 5114

Exemples

M51 ;	Activation du mode d'indexation de l'axe C
M3 S2000 ;	Rotation du foret
G00 X50.0 C0.0 ;	Positionnement du foret suivant les axes X et C
G83 Z-40.0 R-5.0 Q5000 F5.0 M31 ;	Perçage du trou 1
C90.0 M31 ;	Perçage du trou 2
C180.0 M31 ;	Perçage du trou 3
C270.0 M31 ;	Perçage du trou 4
G80 M05 ;	Annulation du cycle de perçage et arrêt de la rotation du foret
M50 ;	Désactivation du mode d'indexation de l'axe C

REMARQUE

Si la profondeur de coupe (Q) correspondant à chaque avance (Q) n'est pas programmée, le cycle de perçage normal est exécuté. (Voir la description du cycle de perçage.)

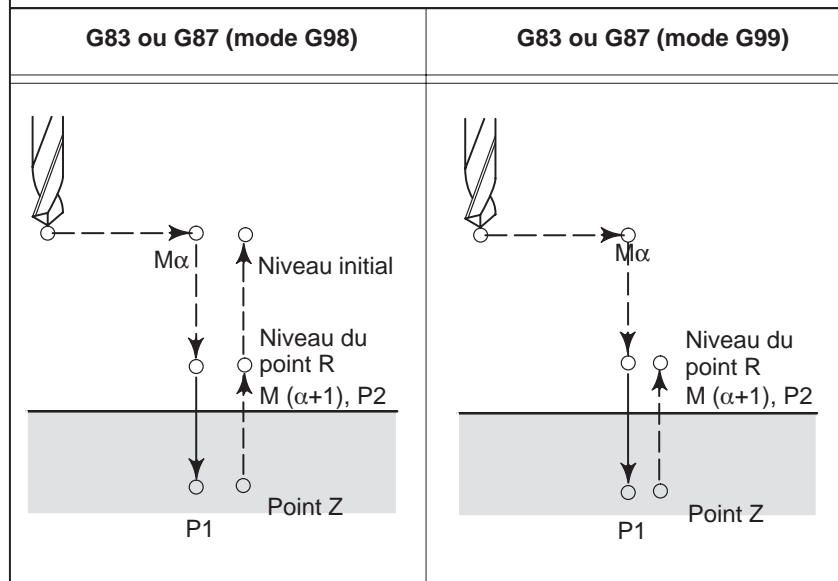
• **Cycle de perçage (G83 ou G87)**

Si la profondeur de coupe (Q) n'est pas spécifiée pour chaque perçage, le cycle de perçage normal est utilisé. L'outil est ensuite retiré du fond du trou en mode de déplacement rapide.

Format

G83 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ F_ K_ M_ ;
ou
G87 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ F_ K_ M_ ;

X_ C_ ou Z_ C_ : Données de position du trou
 Z_ ou X_ : Distance entre le point R et le fond du trou
 R_ : Distance entre le niveau initial et le niveau du point R
 P_ : Délai de temporisation au fond d'un trou
 F_ : Vitesse d'avance de coupe
 K_ : Nombre de répétitions (si nécessaire)
 M_ : Code M de verrouillage de l'axe C (si nécessaire)



Mα : Code M de verrouillage de l'axe C
 M(α+1) : Code M de déverrouillage de l'axe C
 P1 : Temporisation spécifiée dans le programme
 P2 : Temporisation spécifiée dans le paramètre n° 5111

Exemples

M51 ;	Activation du mode d'indexation de l'axe C
M3 S2000 ;	Rotation du foret
G00 X50.0 C0.0 ;	Positionnement du foret suivant les axes X et C
G83 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Perçage du trou 1
C90.0 M31 ;	Perçage du trou 2
C180.0 M31 ;	Perçage du trou 3
C270.0 M31 ;	Perçage du trou 4
G80 M05 ;	Annulation du cycle de perçage et arrêt de la rotation du forêt
M50 ;	Désactivation du mode d'indexation de l'axe C

13.3.2 Cycle de taraudage frontal (G84) / Cycle de taraudage latéral (G88)

Format

Ce cycle exécute le taraudage.

Dans ce cycle, lorsque le fond du trou est atteint, la broche tourne dans le sens inverse.

<p>G84 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ F_ K_ M_ ; ou G88 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ F_ K_ M_ ;</p> <p>X_ C_ ou Z_ C_ : Données de position du trou Z_ ou X_ : Distance entre le point R et le fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le niveau du point R P_ : Délai de temporisation au fond d'un trou F_ : Vitesse d'avance de coupe K_ : Nombre de répétitions (si nécessaire) M_ : Code M de verrouillage de l'axe C (si nécessaire)</p>	
G84 ou G88 (mode G98)	G84 ou G88 (mode G99)

Explications

Le taraudage est effectué par rotation de la broche dans le sens horaire. Lorsque le fond du trou est atteint, la broche tourne dans le sens inverse pour le retrait. Cette opération crée des filets.

Les corrections de vitesse d'avance sont ignorées pendant le taraudage. Une suspension d'avance n'arrête pas la machine tant que l'opération de retour n'est pas terminée.

REMARQUE

Le bit 6 (M5T) du paramètre n° 5101 précise si la commande d'arrêt de la broche (M05) doit être émise avant que le sens de rotation de la broche ne soit spécifié à l'aide de M03 ou M04. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel de l'utilisateur fourni par le fabricant de la machine-outil.

Exemples

M51 ;	Activation du mode d'indexation de l'axe C
M3 S2000 ;	Rotation du foret
G00 X50.0 C0.0 ;	Positionnement du foret suivant les axes X et C
G83 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Perçage du trou 1
C90.0 M31 ;	Perçage du trou 2
C180.0 M31 ;	Perçage du trou 3
C270.0 M31 ;	Perçage du trou 4
G80 M05 ;	Annulation du cycle de perçage et arrêt de la rotation du foret
M50 ;	Désactivation du mode d'indexation de l'axe C

13.3.3

Cycle d'alésage frontal (G85) / Cycle d'alésage latéral (G89)

Format

Ce cycle permet d'aléséer un trou.

<p>G85 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ F_ K_ M_ ; ou G89 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ F_ K_ M_ ;</p> <p>X_ C_ ou Z_ C_ : Données de position du trou Z_ ou X_ : Distance entre le point R et le fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le niveau du point R P_ : Délai de temporisation au fond d'un trou F_ : Vitesse d'avance de coupe K_ : Nombre de répétitions (si nécessaire) M_ : Code M de verrouillage de l'axe C (si nécessaire)</p>	
G85 ou G89 (mode G98)	G85 ou G89 (mode G99)

Explications

Après le positionnement, un déplacement rapide est effectué jusqu'au point R.

Le perçage est effectué du point R au point Z.

Dès que l'outil atteint le point Z, il retourne au point R à une vitesse deux fois supérieure à la vitesse d'avance de coupe.

Exemples

M51 ;	Activation du mode d'indexation de l'axe C
M3 S2000 ;	Rotation du foret
G00 X50.0 C0.0 ;	Positionnement du foret suivant les axes X et C
G83 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Perçage du trou 1
C90.0 M31 ;	Perçage du trou 2
C180.0 M31 ;	Perçage du trou 3
C270.0 M31 ;	Perçage du trou 4
G80 M05 ;	Annulation du cycle de perçage et arrêt de la rotation du forêt
M50 ;	Désactivation du mode d'indexation de l'axe C

13.3.4 Annulation du cycle fixe de perçage (G80)

G80 annule le cycle fixe.

Format

G80 ;

Explications

Le cycle fixe de perçage est annulé pour exécuter le fonctionnement normal. Les points R et Z sont effacés.
Les autres données de perçage sont également annulées (effacées).

Exemples

M51 ;	Activation du mode d'indexation de l'axe C
M3 S2000 ;	Rotation du foret
G00 X50.0 C0.0 ;	Positionnement du foret suivant les axes X et C
G83 Z-40.0 R-5.0 P500 F5.0 M31 ;	Perçage du trou 1
C90.0 M31 ;	Perçage du trou 2
C180.0 M31 ;	Perçage du trou 3
C270.0 M31 ;	Perçage du trou 4
G80 M05 ;	Annulation du cycle de perçage et arrêt de la rotation du forêt
M50 ;	Désactivation du mode d'indexation de l'axe C

13.3.5

Précautions à prendre par l'opérateur

- **Réinitialisation et arrêt d'urgence**

Même si la commande numérique est arrêtée par réinitialisation ou arrêt d'urgence au cours du cycle de perçage, le système sauvegarde le mode et les données de perçage. Relancez par conséquent l'opération en tenant compte de cela.
- **Bloc unique**

Si le cycle de perçage est exécuté avec un bloc unique, l'opération s'arrête aux points finaux des opérations 1, 2, 6 présentées à la Fig. 13.3 (a).
Résultat : l'opération est démarrée jusqu'à trois fois pour le perçage d'un trou. L'opération s'arrête aux points finaux des opérations 1, 2, et le voyant de suspension d'avance s'allume. L'opération s'arrête dans les conditions de suspension d'avance au point final de l'opération 6 si la fonction de répétition est maintenue, ou s'arrête dans les conditions d'arrêt dans les autres cas.
- **Suspension d'avance**

Lorsque la "Suspension d'avance" est appliquée entre les opérations 3 et 5 à l'aide de G84/G88, le voyant de suspension d'avance s'allume immédiatement. Toutefois, l'unité de commande continue jusqu'à l'opération 6, puis s'arrête. Si la suspension d'avance est appliquée à nouveau lors de l'opération 6, l'unité de commande s'arrête immédiatement.
- **Correction**

En mode G84 et G88, la correction de la vitesse d'avance est de 100%.

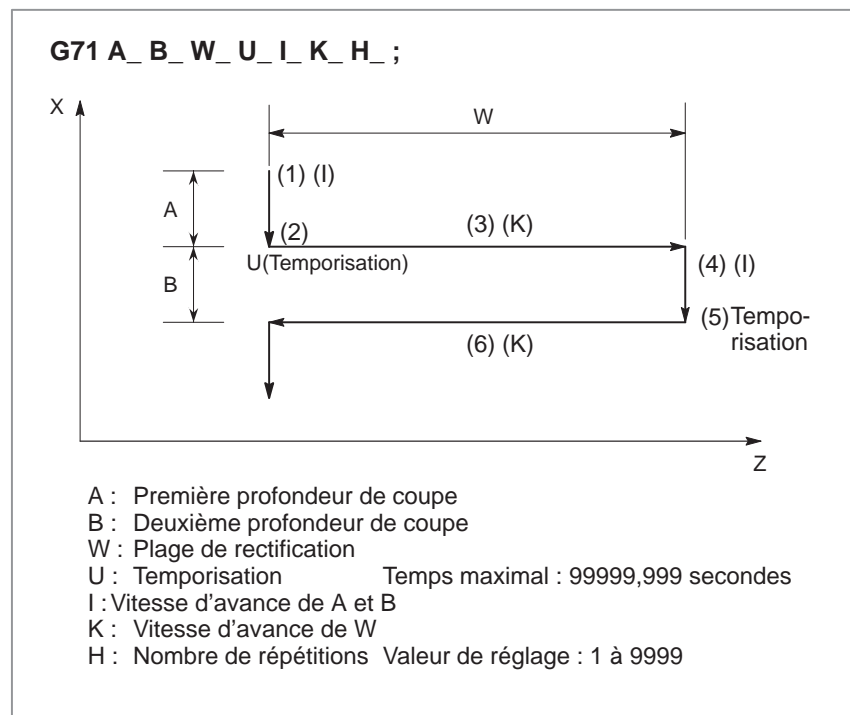
13.4 CYCLE FIXE DE RECTIFICATION (POUR RECTIFIEUSE)

Il existe quatre types de cycle fixe de rectification : le cycle de rectification en plongée (G71), le cycle de rectification directe en plongée à cotes fixes, le cycle de rectification à oscillations et le cycle de rectification directe à oscillations à cotes fixes.

Avec une machine-outil permettant d'utiliser des cycles fixes de rectification, le cycle fixe répétitif multiple de tournage ne peut pas être utilisé.

13.4.1 Cycle de rectification en plongée (G71)

Format



Explications

Les plages de spécification et les unités du cycle fixe de rectification sont décrites ci-dessous.

Plage de commande de déplacement : ± 8 chiffres

Unités : 1 μm /0,0001 pouce

Plage de vitesse d'avance

Avance par minute : 0,001 à 240000 mm/mn

0,0001 à 9600 pouces/mn

(pour 1 μm /0,0001 pouce)

Avance par tour : 0,001 à 500 mm/tr

0,00001 à 9 pouces/tr

A, B et W doivent être spécifiés en mode incrémental.

Dans le cas d'un bloc unique, les opérations 1, 2, 3, 4, 5 et 6 sont exécutées avec une opération de démarrage de cycle.

A=B=0 entraîne un arrêt d'étincelage.

13.4.2 Cycle de rectification directe en plongée à cotes fixes (G72)

Format

G72 P_A_B_W_U_I_K_H ;

P : Numéro de calibre (1 à 4)
 A : Première profondeur de coupe
 B : Deuxième profondeur de coupe
 W : Plage de rectification
 U : Temporisation Temps maximal : 99999.999 secondes
 I : Vitesse d'avance de A et B
 K : Vitesse d'avance de W
 H : Nombre de répétitions Valeur de réglage : 1 à 9999

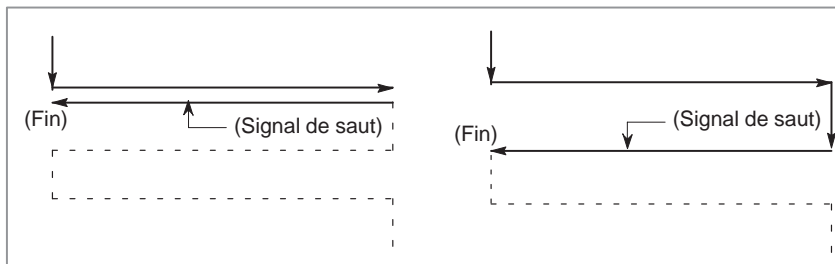
Explications

Lorsque l'opération de saut multiple est utilisée, un numéro de calibre peut être spécifié. La méthode de spécification du numéro de calibre est la même que la méthode de saut multiple. Si l'opération de saut multiple n'est pas utilisée, le signal de saut conventionnel est valide.

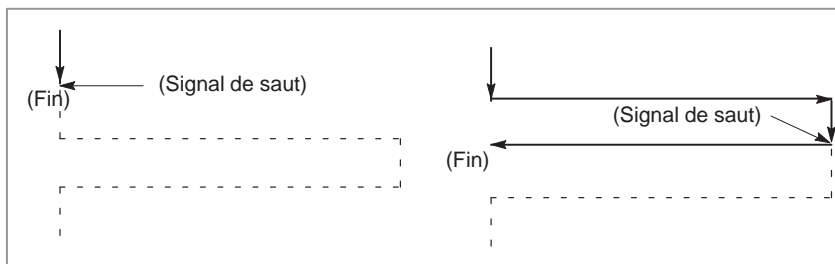
Les mêmes spécifications que G71 sont applicables à l'exception de la spécification du numéro de calibre.

- **Fonctionnement au moment de l'entrée du signal de saut**

1. Lorsque l'outil se déplace le long de l'axe Z pour rectifier une pièce, si le système reçoit un signal de saut, l'outil retourne à la coordonnée Z où a démarré le cycle après qu'il a atteint la fin de la zone à rectifier programmée.



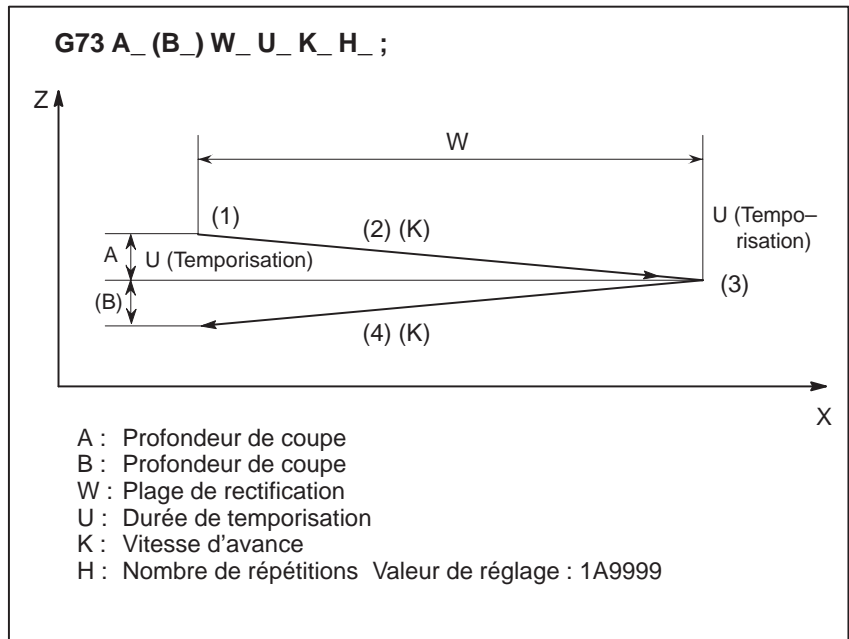
2. Lorsque l'outil usine une pièce le long de l'axe X, si le système reçoit un signal de saut, l'outil arrête immédiatement l'usinage et retourne à la coordonnée Z où a démarré le cycle.



3. Le signal de saut est actif pendant la temporisation ; il n'est pas affecté par les paramètres DS1 à DS8 (n° 6206#0 à #7). Le système arrête immédiatement la temporisation pour que l'outil retourne à la coordonnée Z où a démarré le cycle.

13.4.3 Cycle de rectification à oscillations (G73)

Format



Explications

A, B et W doivent être spécifiés en mode incrémental.

Dans le cas d'un bloc unique, les opérations 1, 2, 3 et 4 sont exécutées avec une opération de démarrage de cycle.

La spécification de B est seulement valide pour un bloc spécifié. Elle n'est pas associée à la valeur B du cycle G71 ou G72.

13.4.4

Cycle de rectification directe à oscillations à cotes fixes

Format

G74 P_ A_ (B_) W_ U_ K_ H_ ;

P : Numéro de calibre (1 à 4)
A : Profondeur de coupe
B : Profondeur de coupe
W : Plage de rectification
U : Durée de temporisation
K : Vitesse d'avance de W
H : Nombre de répétitions Valeur de réglage : 1 à 9999

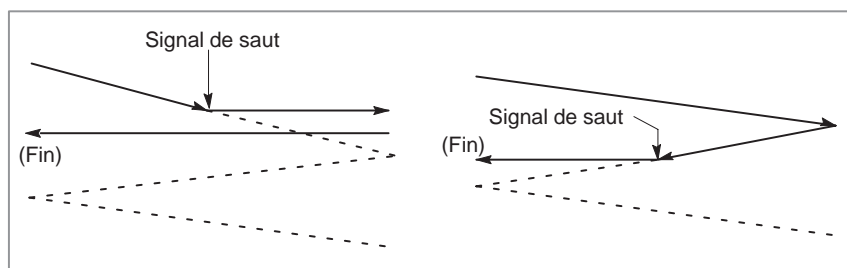
Explications

Lorsque l'opération de saut multiple est utilisée, un numéro de calibre peut être spécifié. La méthode de spécification du numéro de calibre est la même que la méthode de saut multiple. Si l'opération de saut multiple n'est pas utilisée, le signal de saut conventionnel est valide.

Les mêmes spécifications que G71 sont applicables aux autres éléments.

- **Fonctionnement au moment de l'entrée du signal de saut**

1. Lorsque l'outil se déplace le long de l'axe Z pour rectifier une pièce, si le système reçoit un signal de saut, l'outil retourne à la coordonnée Z où a démarré le cycle après qu'il a atteint la fin de la zone à rectifier programmée.



2. Le signal de saut est actif pendant la temporisation ; il n'est pas affecté par les paramètres DS1 à DS8 (n° 6206#0 à #7). Le système arrête immédiatement la temporisation pour que l'outil retourne à la coordonnée Z où a démarré le cycle.

REMARQUE

1. Les données A, B, W, I et K dans un cycle fixe sont des valeurs modales communes à G71 à G74. Les données A, B, W, U, I et K sont effacées lorsqu'un code G non modal autre que G04 ou un code G du groupe 01 autre que les codes G71 à G74 est spécifié.
2. Aucun code B ne peut être spécifié dans le mode de cycle fixe.

13.5 CHANFREINAGE ET RAYON DE BEC

Un chanfrein ou un rayon de bec peut être inséré entre deux blocs qui se coupent en formant un angle droit :

- Chanfreinage
Z → X

Format	Déplacement de l'outil
<p>G01 Z(W) _ I (C) $\pm i$;</p> <p>Spécifie le déplacement vers le point b avec une programmation absolue ou incrémentale dans la figure à droite.</p>	<p>Déplacement a → d → c (Pour déplacement -X, -i)</p>

Fig. 13.4 (a) Chanfreinage (Z→X)

- Chanfreinage
X → Z

Format	Déplacement de l'outil
<p>G01 X(U) _ K (C) $\pm k$;</p> <p>Spécifie le déplacement vers le point b avec une programmation absolue ou incrémentale dans la figure à droite.</p>	<p>Déplacement a → d → c (Pour déplacement -Z, -k)</p>

Fig. 13.4 (b) Chanfreinage (X→Z)

- Rayon de bec
Z → X

Format	Déplacement de l'outil
<p>G01 Z(W) _ R $\pm r$;</p> <p>Spécifie le déplacement vers le point b avec une programmation absolue ou incrémentale dans la figure à droite.</p>	<p>Déplacement a → d → c (For déplacement -X, -r)</p>

Fig. 13.4 (c) Rayon de bec (Z→X)

● Rayon de bec
X → Z

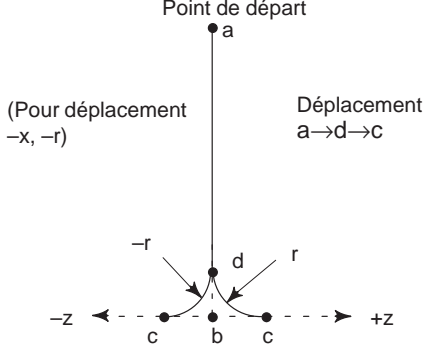
Format	Déplacement de l'outil
<p>G01 X(U) _ R ±r ;</p> <p>Spécifie le déplacement vers le point b avec une programmation absolue ou incrémentale dans la figure à droite.</p>	

Fig. 13.4 (d) Rayon de bec (X→Z)

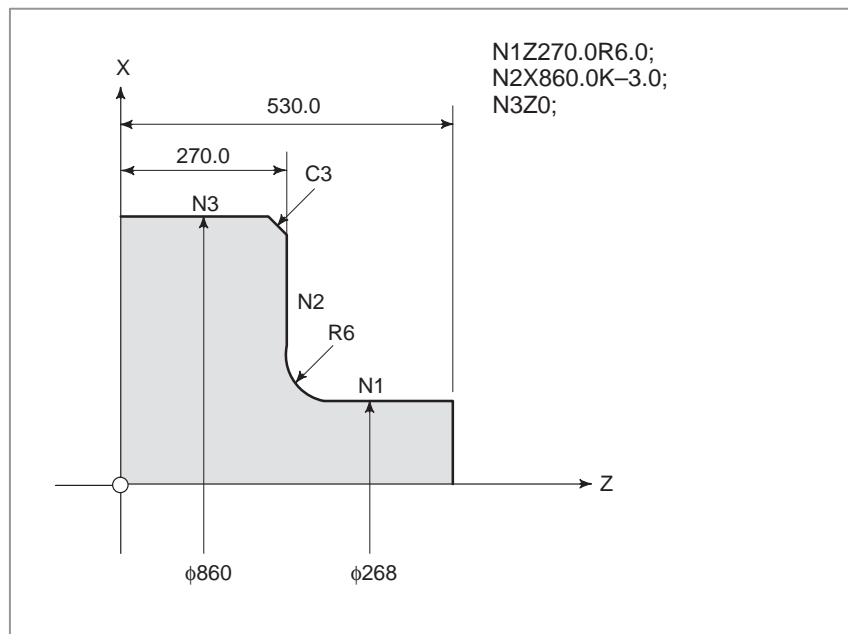
Explications

Le déplacement à effectuer pour le chanfreinage ou le rayon de bec doit être un déplacement unique le long de l'axe X ou Z en mode G01. Le bloc suivant doit correspondre à un déplacement unique le long de l'axe X ou Z perpendiculaire au bloc précédent.

I ou K, et R spécifient toujours une valeur de rayon.

A noter que le point de départ d'une commande spécifiée dans un bloc placé après un bloc de chanfreinage ou de rayon de bec n'est pas le point c mais le point b illustré dans les Figs. 13.5 (a) à (d). En mode de programmation incrémentale, spécifiez une distance par rapport au point b.

Exemples



REMARQUE

- 1 Les commandes suivantes entraînent l'émission d'une alarme.
 - 1) Une adresse I, K ou R est programmée lorsque les axes X et Z sont spécifiés par G01.
(Alarme P/S n° 054)
 - 2) La distance de déplacement X ou Z est inférieure à la valeur du chanfrein et du rayon de bec dans le bloc dans lequel sont programmés le chanfreinage et le rayon de bec. (Alarme P/S n° 055)
 - 3) Le bloc placé après le bloc dans lequel sont programmés le chanfreinage et le rayon de bec ne contient pas une commande G01. (Alarme P/S n° 051, 052)
 - 4) Si plusieurs adresses parmi I, K et R sont spécifiées dans la commande G01, l'alarme P/S n° 053 est émise.
- 2 Un bloc unique s'arrête au point c dans les Fig. 13.4 (a) et (d), et non au point d.
- 3 Le chanfrein et le rayon de bec ne peuvent être programmés dans un bloc de filetage.
- 4 C peut être utilisée à la place de I ou K comme adresse pour le chanfreinage dans le système qui n'utilise pas C comme nom d'axe. Pour utiliser C comme adresse de chanfreinage, réglez le paramètre CCR n° 3405#4 à 1.
- 5 Si à la fois C et R sont spécifiées avec G01 dans un bloc, la dernière adresse spécifiée sera valide.
- 6 Ni le chanfreinage ni le rayon de bec ne peuvent être spécifiés en mode de programmation directe des cotes des schémas.

13.6 IMAGE MIROIR POUR DOUBLE TOURELLE (G68, G69)

Format

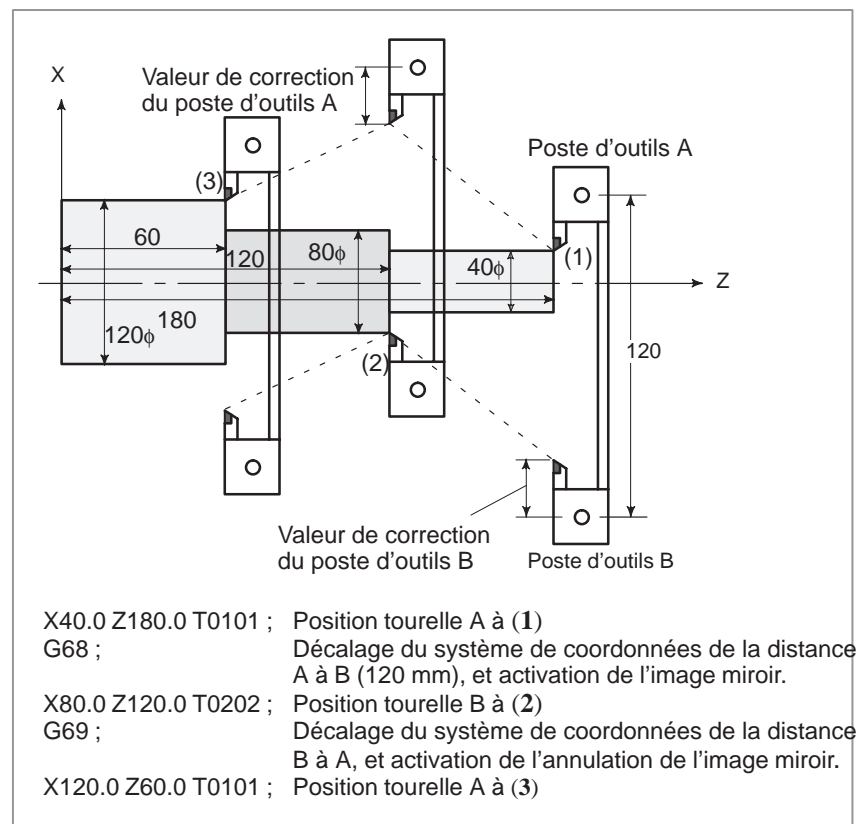
G68 : Image miroir pour double tourelle activée
G69 : Annulation de l'image miroir

Explications

L'image miroir peut être appliquée à l'axe X avec un code G.
Si G68 est programmé, le système de coordonnées est décalé vers le côté de la tourelle correspondante, et le signe de l'axe X est inversé à partir de la commande programmée pour exécuter un usinage symétrique. Pour utiliser cette fonction, définissez la distance entre les deux tourelles à l'aide d'un paramètre (n° 1290).

Exemples

- Programmation de double tourelle



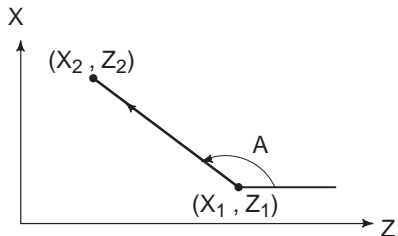
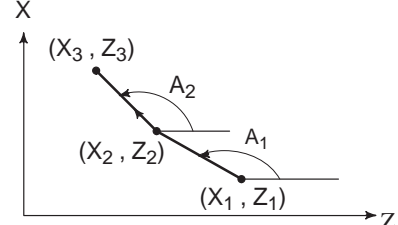
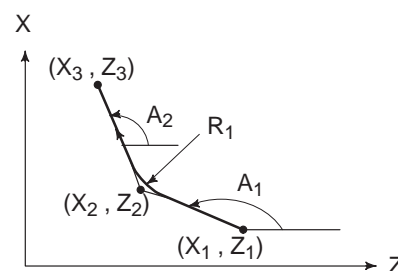
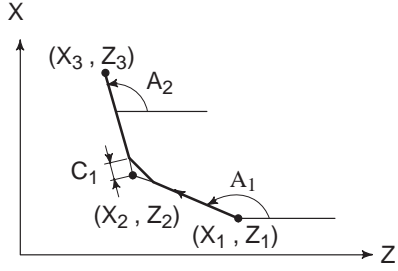
13.7 PROGRAMMATION DIRECTE DES COTES DES SCHEMAS

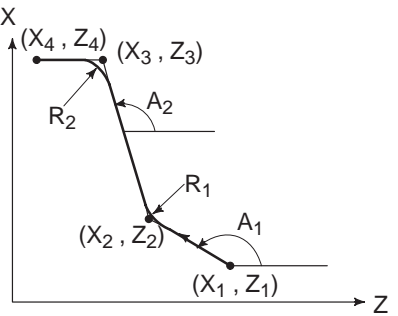
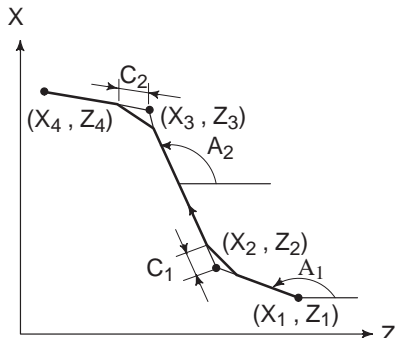
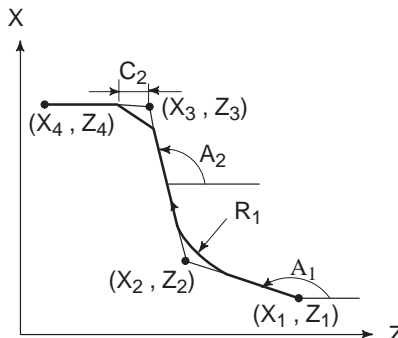
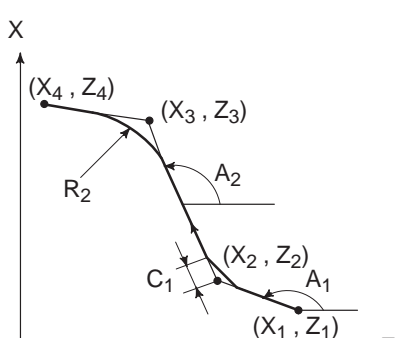
Vous pouvez programmer les angles des droites, la valeur de chanfreinage, les valeurs d'arrondissement des coins, et autres cotes des schémas d'usinage en saisissant directement ces valeurs. En outre, le chanfreinage et l'arrondissement d'angle peuvent être insérés entre des lignes droites disposant d'un angle optionnel.

Cette programmation n'est valide qu'en mode mémoire.

Format

Tableau 13.5 Liste des commandes

	Commandes	Déplacement de l'outil
1	$X_{2_} Z_{2_}, A_{_};$	
2	$.A_{1_};$ $X_{3_} Z_{3_}, A_{2_};$	
3	$X_{2_} Z_{2_}, R_{1_};$ $X_{3_} Z_{3_};$ ou $.A_{1_}, R_{1_};$ $X_{3_} Z_{3_}, A_{2_};$	
4	$X_{2_} Z_{2_}, C_{1_};$ $X_{3_} Z_{3_};$ ou $.A_{1_}, C_{1_};$ $X_{3_} Z_{3_}, A_{2_};$	

	Commandes	Déplacement de l'outil
5	$X_2_Z_2-, R_1-;$ $X_3_Z_3-, R_2-;$ $X_4_Z_4-;$ ou $.A_1-, R_1-;$ $X_3_Z_3-, A_2-, R_2-;$ $X_4_Z_4-;$	
6	$X_2_Z_2-, C_1-;$ $X_3_Z_3-, C_2-;$ $X_4_Z_4-;$ ou $.A_1-, C_1-;$ $X_3_Z_3-, A_2-, C_2-;$ $X_4_Z_4-;$	
7	$X_2_Z_2-, R_1-;$ $X_3_Z_3-, C_2-;$ $X_4_Z_4-;$ ou $.A_1-, R_1-;$ $X_3_Z_3-, A_2-, C_2-;$ $X_4_Z_4-;$	
8	$X_2_Z_2-, C_1-;$ $X_3_Z_3-, R_2-;$ $X_4_Z_4-;$ ou $.A_1-, C_1-;$ $X_3_Z_3-, A_2-, R_2-;$ $X_4_Z_4-;$	

Explications

La Figure 13.7 (a) indique le schéma d'un programme d'usinage suivant une courbe.

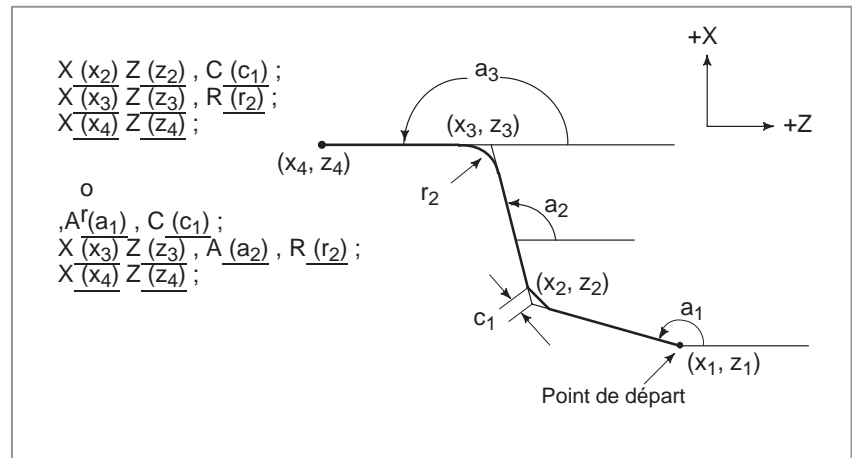


Fig. 13.7 Schéma d'usinage (exemple)

Pour commander une ligne droite, spécifier un ou deux des éléments X, Z et A.

Si un seul élément est spécifié, la ligne droite être préliminairement définie par une commande dans le bloc suivant.

Pour commander le degré d'une ligne droite ou la valeur de chanfreinage ou de rayon d'angle, introduire l'instruction avec une virgule (,) comme suit :

, A_
, C_
, R_

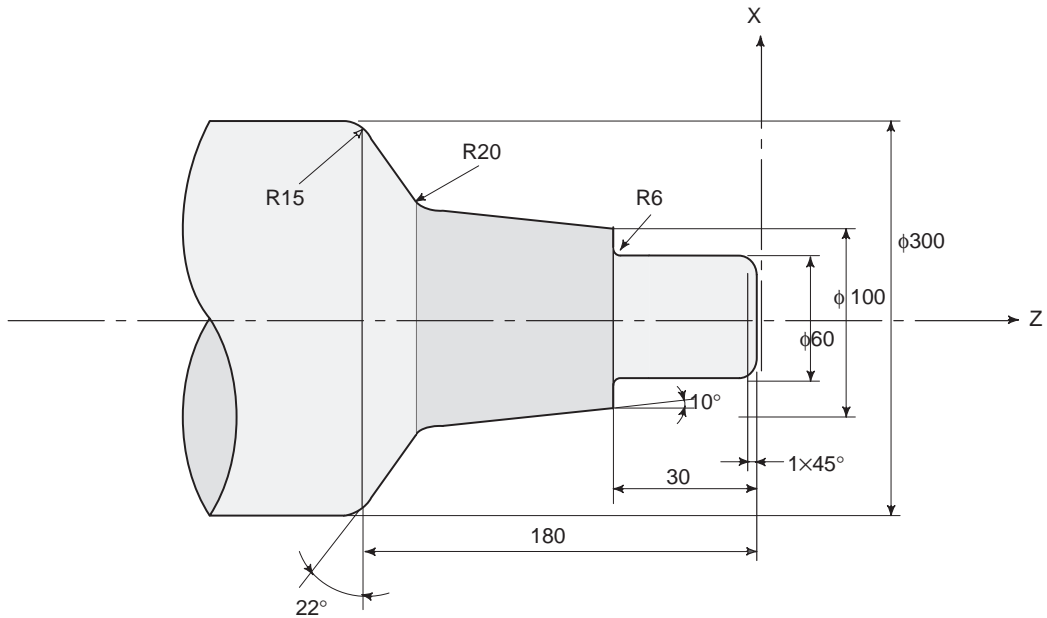
En spécifiant 1 au paramètre CCR n° 3405#4 sur le système n'utilisant pas A ou C comme nom d'axe, le degré d'une ligne droite ou de la valeur de chanfreinage ou de rayon d'angle peut être programmé sans virgule (,) comme suit :

A_
C_
R_

REMARQUE

- 1 Les codes G suivants ne peuvent pas être appliqués au même bloc lorsqu'elles sont programmées en entrée directe des cotes du schéma ou entre des blocs d'entrée directe des cotes du schéma définissant des profils séquentiels.
 - 1) Codes G (autres que G04) dans le groupe 00.
 - 2) G02, G03, G90, G92 et G94 dans le groupe 01.
- 2 L'arrondissement d'angle ne peut pas être inséré dans un bloc de filetage.
- 3 Les options de chanfreinage et de rayon de bec en mode de programmation directe des cotes des schémas ne peuvent pas être utilisés simultanément avec les options de chanfreinage et de rayon de bec.
- 4 Lorsque le point final du bloc précédent est déterminé dans le bloc suivant conformément au bloc séquentiel d'entrée directe des cotes du schéma, il n'y a pas d'arrêt du bloc simple mais l'arrêt de l'avance est exécuté au point final du bloc précédent.
- 5 La tolérance d'angle lors du calcul du point d'intersection dans le programme ci-dessous est de $\pm 1^\circ$.
(Car la distance de déplacement à obtenir dans ce calcul est trop grande.)
 - 1) X_, A_ ; (si une valeur inférieure à $0^\circ \pm 1^\circ$ ou $180^\circ \pm 1^\circ$ est donnée dans l'instruction de l'angle, l'alarme P/S n° 057 est émise.)
 - 2) Z_, A_ ; (si une valeur inférieure à $90^\circ \pm 1^\circ$ ou $270^\circ \pm 1^\circ$ est donnée dans l'instruction de l'angle, l'alarme P/S n° 057 est émise.)
- 6 Une alarme est émise si l'angle effectué par les deux lignes compris dans la gamme $\pm 1^\circ$ lors du calcul du point d'intersection.
- 7 Le pourcentage de chanfreinage ou de coin est ignoré si l'angle obtenu par les deux lignes est compris dans la gamme $\pm 1^\circ$.
- 8 Dans le bloc suivant un bloc contenant seulement l'instruction d'angle, vous devez spécifier à la fois l'ordre de dimension (programmation absolue) et l'instruction d'angle.
(Exemple)
N1 X_, A_, R_ ;
N2, A_ ;
N3 X_ Z_, A_ ;
(La commande dimensionnelle et l'instruction d'angle doit être toutes deux spécifiées dans le bloc n° 3.)

Exemples



(Programmation du diamètre, entrée métrique)

```

N001 G50 X0.0 Z0.0 ;
N002 G01 X60.0, A90.0, C1.0 F80 ;
N003 Z-30.0, A180.0, R6.0 ;
N004 X100.0, A90.0 ;
N005 ,A170.0, R20.0 ;
N006 X300.0 Z-180.0, A112.0, R15.0 ;
N007 Z-230.0, A180.0 ;
:
:

```


13.8 TARAUDAGE RIGIDE

Les cycles de taraudage frontal (G84) et les cycles de taraudage latéral (G88) peuvent être exécutés en mode conventionnel ou rigide.

En mode conventionnel, la broche est soumise à une rotation ou est arrêtée en synchronisation avec le déplacement le long de l'axe de taraudage suivant les fonctions auxiliaires utilisées : M03 (rotation de la broche dans le sens horaire), M04 (rotation de la broche dans le sens antihoraire) et M05 (arrêt de la broche).

En mode rigide, le moteur de broche est commandé de la même façon qu'un moteur de commande, avec application d'une compensation aux deux axes : l'axe de taraudage et l'axe de la broche.

En mode de taraudage rigide, chaque tour de la broche correspond à une certaine valeur d'avance (pas de filetage) le long de l'axe de la broche. Ceci s'applique également à l'accélération/décélération. Cela signifie que le taraudage rigide n'exige pas l'utilisation de tarauds flottants comme dans le cas du taraudage conventionnel, ce qui permet un taraudage de haute précision, à grande vitesse.

Si la fonction de commande multibroches est activée, la seconde broche peut être utilisée pour le taraudage rigide.

13.8.1 Cycle de taraudage rigide frontal (G84) / Cycle de taraudage rigide latéral (G88) Format

En commandant le moteur de broche de la même façon qu'un servomoteur en mode rigide, cela permet le taraudage à grande vitesse.

<p>G84 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ F_ M_ K_ ; ou G88 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ F_ M_ K_ ;</p> <p>X_ C_ ou Z_ C_ : Données de position du trou Z_ ou X_ : Distance entre le point R et le fond du trou R_ : Distance entre le niveau initial et le niveau du point R P_ : Délai de temporisation au fond d'un trou F_ : Vitesse d'avance de coupe K_ : Nombre de répétitions (si nécessaire) M_ : Code M de verrouillage de l'axe C (si nécessaire)</p>	
G84 ou G88 (mode G98)	G84 ou G88 (mode G99)

Explications

Une fois que le positionnement suivant l'axe X (G84) ou Z (G88) est effectué, la broche est déplacée en mode rapide jusqu'au point R. Le taraudage est exécuté du point R au point Z, puis la broche s'arrête et observe un délai de temporisation. Ensuite, la broche tourne dans le sens inverse, recule jusqu'au point R, s'arrête, puis revient au niveau initial en mode de déplacement rapide.

Pendant le taraudage, la correction de vitesse d'avance ainsi que la correction de broche sont supposées égales à 100%. Toutefois, pour le retrait (opération 5), une correction fixe pouvant atteindre 2000% peut être appliquée en réglant le paramètre n° 5211 (RGOVR), le bit 3 (OVU) du paramètre n° 5201 et le bit 4 (DOV) du paramètre n° 5200.

• Mode rigide

Le mode rigide peut être spécifié en utilisant une des méthodes suivantes :

- Spécification de M29S***** avant un bloc de taraudage
- Spécification de M29S***** dans un bloc de taraudage
- Traitement de G84 ou G88 comme un code G de taraudage rigide (réglez le bit 0 (G84) du paramètre n° 5200 à 1.)

- **Pas de vis**

En mode d'avance par minute, la vitesse d'avance divisée par la vitesse de broche est égale au pas de vis. En mode d'avance par tour, la vitesse d'avance est égale au pas de vis.

Restrictions

- **Commandes S**

Si l'opérateur spécifie une valeur supérieure à la vitesse de rotation maximale correspondant à la gamme utilisée, l'alarme P/S n° 200 est émise. Dans le cas d'une broche analogique, si une commande est programmée de telle sorte que plus de 4095 impulsions sont générées durant 8 ms (unité de détection), l'alarme P/S n° 202 est émise. Dans le cas d'une broche série, si une commande est programmée de telle sorte que plus de 32767 impulsions sont générées durant 8 ms (unité de détection), l'alarme P/S n° 202 est émise.

<Exemple>

Pour un moteur intégré équipé d'un détecteur possédant une résolution de 4095 impulsions par tour, la vitesse de broche maximale pendant le taraudage rigide est :

Pour une broche analogique

$$(4095 \times 1000 \div 8 \times 60) \div 4095 = 7500 \text{ (tr/mn)}$$

Pour une broche série

$$(32767 \times 1000 \div 8 \times 60) \div 4095 = 60012 \text{ (tr/mn) [Remarque : Valeur idéale]}$$

La commande S, qui est spécifiée lors du taraudage rigide, est annulée lors de la programmation de l'annulation du taraudage rigide et l'état est le même que dans le cas de la programmation de S0.

- **Commandes F**

La programmation d'une valeur supérieure à l'avance de coupe maximale entraîne l'émission de l'alarme P/S n° 201.

- **M29**

Si une commande S et un déplacement d'axe sont programmés entre M29 et M84, l'alarme P/S n° 203 est émise. Si M29 est programmé durant un cycle de taraudage, l'alarme P/S n° 204 est émise.

- **Code M de programmation de taraudage rigide**

Le code M utilisé pour programmer le mode de taraudage rigide est généralement défini dans le paramètre n° 5210. Cependant, pour régler une valeur supérieure à 255, utilisez le paramètre n° 5212.

- **Déviations de position maximale lors du déplacement le long de l'axe de taraudage**

La déviation de position maximale lors du déplacement le long de l'axe de taraudage en mode de taraudage rigide est généralement définie dans le paramètre n° 5310. Cependant, utilisez le paramètre n° 5314 lorsque vous réglez une valeur supérieure à 32767, par exemple, selon la résolution du détecteur utilisé.

- **R**

La valeur de R doit être spécifiée dans un bloc exécutant un perçage. Dans le cas contraire, elle ne sera pas mémorisée comme donnée modale.

- **Annulation**

G00 à G03 (codes G du groupe 01) ne doivent pas être programmés dans un bloc contenant G84 ou G88. Sinon, G84 ou G88 sera annulé dans ce bloc.

- **Correction de position d'outil**

Toute correction de position d'outil est ignorée en mode cycle fixe.

• Unités pour F

	Système métrique	Système en pouces	Remarque
G98	1 mm/mn	0,01 pouce/mn	Séparateur décimal autorisé
G99	0,01 mm/tr	0,0001 pouce/tr	Séparateur décimal autorisé

Exemples

Vitesse d'avance d'axe de taraudage : 1 000 mm/mn

Vitesse de broche : 1000 tr/mn

Pas de vis : 1,0 mm

<Programmation pour le mode d'avance par minute>

G98 ; Commande d'avance par minute

G00 X100.0 ; Positionnement

M29 S1000 ; Commande de programmation du mode rigide

G84 Z-100.0 R-20.0 F1000 ; Taraudage rigide

<Programmation pour le mode d'avance par tour>

G99 ; Commande d'avance par tour

G00 X100.0 ; Positionnement

M29 S1000 ; Commande de programmation du mode rigide

G84 Z-100.0 R-20.0 F1.0 ; Taraudage rigide

13.8.2

Annulation du taraudage rigide (G80)

Le cycle de taraudage rigide est annulé.

Pour connaître la procédure d'annulation de ce cycle, veuillez vous reporter à la section II-13.3.4.

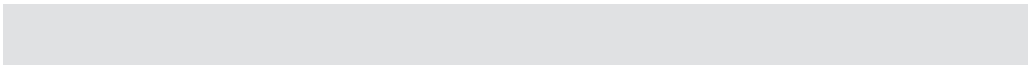
REMARQUE

Lorsque l'annulation du taraudage rigide est programmée, la commande S, qui est utilisée lors du taraudage rigide, est également annulée. (L'état est le même que lorsque la commande S0 est programmée.)

Par conséquent, la commande S, qui est spécifiée pour le taraudage rigide, ne peut être utilisée dans les blocs situés après l'annulation du taraudage rigide. Veuillez spécifier à nouveau la commande S après l'annulation du taraudage rigide, si nécessaire.

14

FONCTIONS DE COMPENSATION



Ce chapitre décrit les fonctions de compensation suivantes :

14.1 CORRECTION D'OUTIL

**14.2 CONDITIONS GENERALES DE COMPENSATION DU RAYON
DU NEZ DE L'OUTIL**

**14.3 DETAILS DE COMPENSATION DU RAYON DU NEZ DE
L'OUTIL**

**14.4 VALEURS DE COMPENSATION D'OUTIL, NOMBRE DE
VALEURS DE COMPENSATION ET ENTREE DES VALEURS A
PARTIR DU PROGRAMME (G10)**

14.5 CORRECTION D'OUTIL AUTOMATIQUE (G36, G37)

14.1 CORRECTION D'OUTIL

La correction d'outil est utilisée pour compenser la différence lorsque l'outil réellement utilisé diffère de l'outil imaginé utilisé pour la programmation (habituellement outil standard).

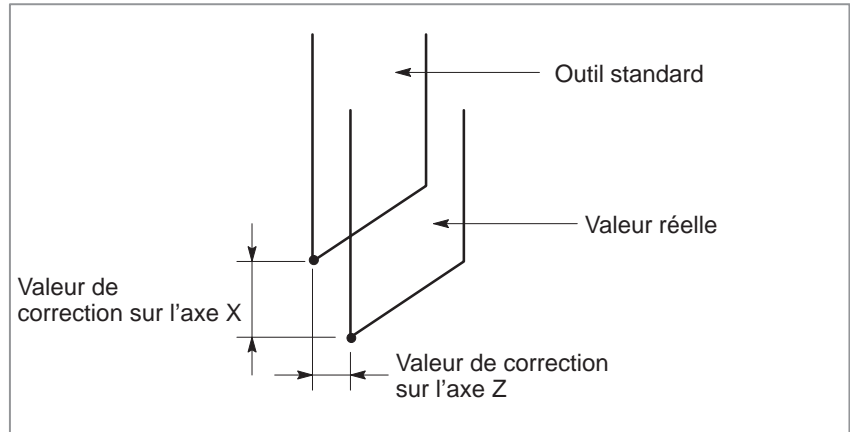


Fig. 14.1 Correction d'outil

Dans cette unité, il n'y a pas de code G pour spécifier la correction d'outil. La correction d'outil est spécifiée par le code T.

14.1.1 Correction de la géométrie de l'outil et correction de l'usure de l'outil

La correction de la géométrie de l'outil et la correction de l'usure de l'outil sont possibles pour diviser la correction d'outil d'une part en correction de géométrie d'outil pour compenser la forme de l'outil ou la position de montage de l'outil, et d'autre part en correction de l'usure de l'outil pour compenser l'usure du nez d'outil.

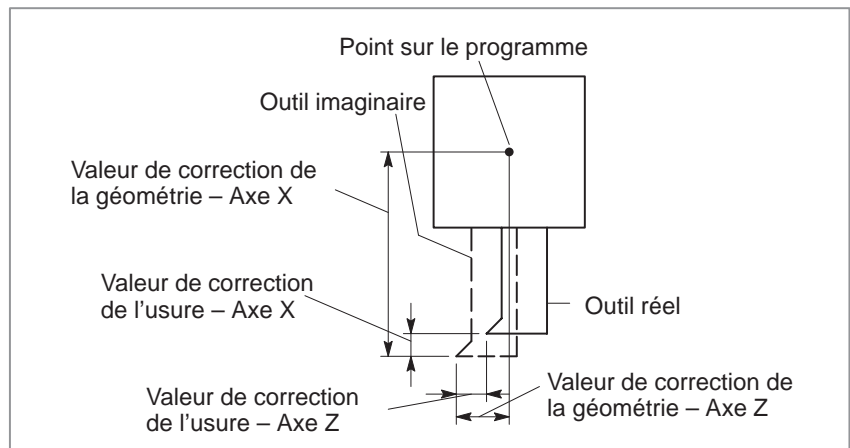


Fig. 14.1.1 Correction de géométrie d'outil par rapport à la correction d'usure d'outil

14.1.2 Code T de correction d'outil

Format

- Le chiffre inférieur du code T spécifie le numéro de correction de géométrie et d'usure

Pour définir un code T, vous avez le choix entre deux méthodes, telles qu'illustrées dans les tableaux 14.1.2 (a) et 14.1.2 (b).

Tableau 14.1.2 (a)

Type de code T	Signification du code T	Valeur de définition du numéro de correction	
Commande à 2 chiffres	T ○ ○ ↑ Numéro de correction d'usure de l'outil et de géométrie de l'outil Sélection de l'outil	Si le bit 0 du paramètre n° 5002 avec LD1 est égal à 1, le dernier chiffre du code T indique la correction d'usure de l'outil.	Lorsque LGN (bit 1 du paramètre n° 5002) = 0, le numéro de correction de géométrie de l'outil et le numéro de correction d'usure de l'outil spécifiés pour un certain outil sont identiques.
Commande à 4 chiffres	T ○ ○ ○ ○ ↑ ↑ Numéro de correction d'usure de l'outil et de géométrie de l'outil Sélection de l'outil	Si le bit 0 du paramètre n° 5002 avec LD1 est égal à 0, les deux derniers chiffres du code T indiquent la correction de l'usure de l'outil.	

- Le chiffre des unités du code T fait référence au numéro de correction d'usure, et le chiffre des dizaines au numéro de sélection de l'outil ainsi qu'au numéro de correction de géométrie.

Tableau 14.1.2 (b)

Type de code T	Signification du code T	Valeur de définition du numéro de correction	
Commande à 2 chiffres	T ○ ○ ↑ Numéro de correction d'usure de l'outil Numéro de sélection de l'outil et numéro de correction de géométrie de l'outil	Si le bit 0 du paramètre n° 5002 avec LD1 est égal à 1, le dernier chiffre du code T indique la correction d'usure de l'outil.	Lorsque LGN (bit 1 du paramètre n° 5002) = 1, le numéro de correction de géométrie de l'outil et le numéro de correction d'usure de l'outil spécifiés pour un certain outil sont identiques.
Commande à 4 chiffres	T ○ ○ ○ ○ ↑ ↑ Numéro de correction d'usure de l'outil Numéro de sélection de l'outil et numéro de correction de géométrie de l'outil	Si le bit 0 du paramètre n° 5002 avec LD1 est égal à 0, les deux derniers chiffres du code T indiquent la correction de l'usure de l'outil.	

14.1.3 Sélection de l'outil

Pour sélectionner l'outil, indiquez le code T correspondant au numéro d'outil. Pour connaître les correspondances entre les numéros de sélection des outils et les outils, reportez-vous au manuel fourni par le fabricant de la machine-outil.

14.1.4 Numéro de correction

Le numéro de correction de l'outil a deux significations. Il spécifie la distance de correction correspondant au numéro sélectionné pour commencer la fonction de correction. Un numéro de correction de 0 ou 00 indique que la valeur de correction est 0 et la correction est annulée.

14.1.5 Correction Explications

- **Correction de l'usure de l'outil**

La trajectoire de l'outil est corrigée par les valeurs de correction de l'usure X et Z de la trajectoire programmée. La distance de correction correspondant au numéro identifié par le code T est ajoutée ou soustraite à et la position de chaque bloc programmé.

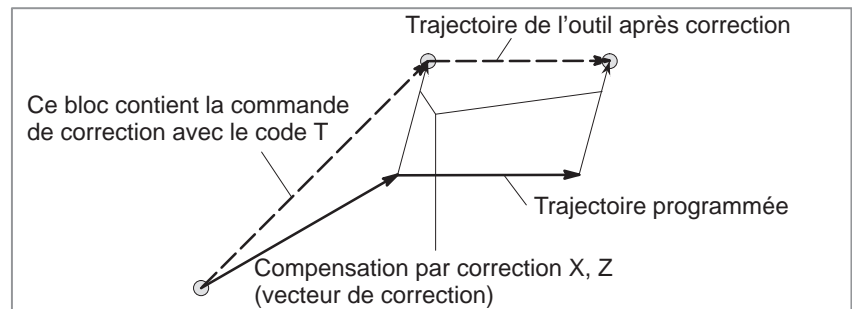


Fig. 14.1.5 (a) Déplacement de la correction (1)

- **Vecteur de correction**

Sur la figure 14.1.5(a), le vecteur formé par les corrections X et Z s'appelle "vecteur de correction". La compensation est la même que le vecteur de correction.

- **Annulation de la correction**

La correction est annulée lorsque le numéro de correction de code T 0 ou 00 est sélectionné. A la fin du bloc annulé, le vecteur de correction devient 0.

N1 X50,0 Z100,0 T0202 ; Créé le vecteur de correction correspondant au numéro de correction 02

N2 X200,0 ;

N3 X100,0 Z250,0 T0200 ; La spécification du numéro de correction 00 efface le vecteur de correction.

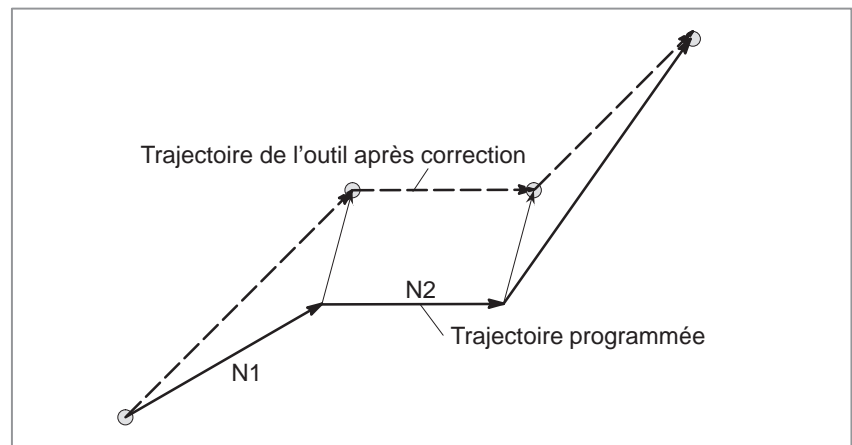


Fig. 14.1.5 (b) Déplacement de la correction (2)

Avec le paramètre LVC (n° 5003#6) sur 1, la correction est annulée si :

- 1) Heure initiale de la mise sous tension.
- 2) La touche de réinitialisation située sur le pupitre IMD est enfoncée.
- 3) La machine envoie le signal de réinitialisation à la CNC.

Le paramètre LVC (n° 5003#6) peut être réglé de telle manière que la correction ne soit pas annulée en actionnant la touche de réinitialisation (Reset) ou en introduisant la réinitialisation.

- **Code T uniquement**

Si un bloc contient seulement un code T, la valeur de correction d'usure déplace l'outil, sans exécuter de la commande de déplacement. En mode G00, le déplacement s'effectue à la vitesse de déplacement transversal rapide. Pour les autres modes, il s'effectue à la vitesse d'avance.

Lorsqu'un code T comportant le numéro de correction 0 ou 00 est seul, le déplacement s'effectue de façon à annuler la correction.

AVERTISSEMENT

Si G50 X_Z_T_ ; est spécifié
L'outil ne se déplace pas.

Le système de coordonnées dans lequel la valeur de coordonnée de la position d'outil est (X,Z) est défini. La position de l'outil s'obtient en soustrayant la valeur de correction de l'usure correspondant au numéro de correction spécifié dans le code T.

- **Correction de la géométrie de l'outil**

Avec la correction de la géométrie de l'outil, le système de coordonnées de pièce est décalé par les valeurs de correction de géométrie X, Y et Z. C'est-à-dire que la valeur de correction correspondant au numéro indiqué dans le code est ajoutée ou soustraite à la position courante.

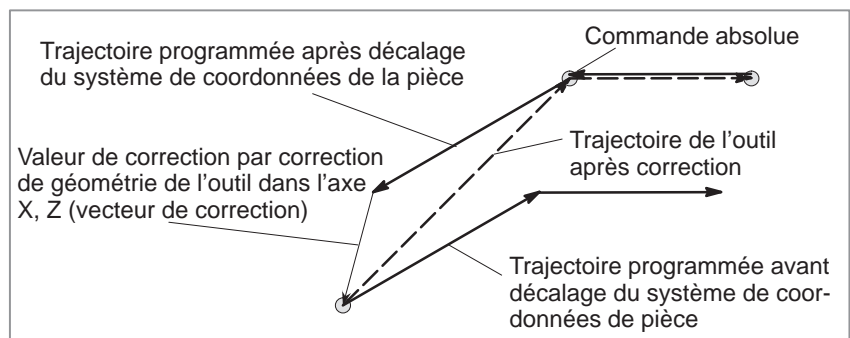


Fig. 14.1.5 (c) Déplacement de la correction de la géométrie de l'outil

REMARQUE

Comme pour la correction de l'usure, l'outil peut être compensé par le réglage du paramètre LGT (n° 5002#4) pour ajouter ou soustraire le point final programmé de chaque bloc.

- **Annulation de la correction**

La spécification du numéro de correction 0, 00 ou 0000 annule la correction.

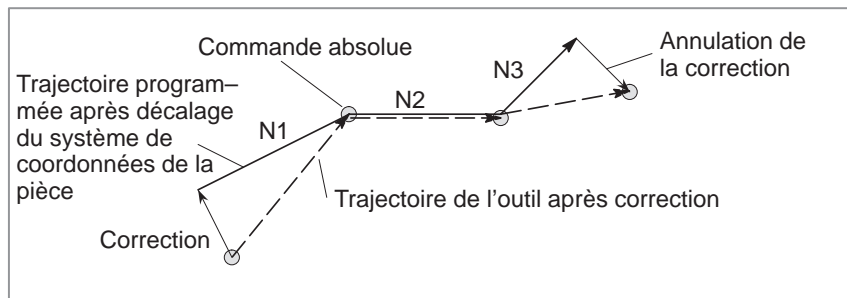
REMARQUE

Si le numéro de correction du schéma de l'outil de même valeur que le numéro de correction d'usure de l'outil est spécifié (paramètre n° 5002#1 (LGN) = 0), un code T défini de numéro de correction 2 n'annule pas la correction du schéma de l'outil. Cependant, si le paramètre n° 5002#5 (LGC) est paramétré, le numéro de correction 0 peut aussi être utilisé pour annuler la compensation du schéma de l'outil.

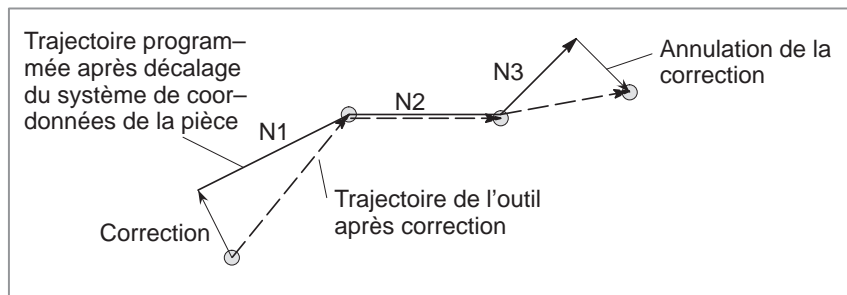
Si le paramètre TGC (n° 5003#7) est sur 1, une remise à zéro peut aussi annuler la compensation du schéma de l'outil.

Exemples

1. Un numéro de correction de la géométrie et un numéro de correction de l'usure de l'outil sont donnés dans les deux derniers chiffres d'un code T
(le bit 1 du paramètre n° 5002 de LGN est égal à 0)
N1 X50,0 Z100,0 T0202 ; fait référence au numéro de correction 02
N2 Z200,0 ;
N3 X100,0 Z250,0 T0200 ; annule la correction



2. Supposons que la correction de la géométrie n'est pas annulée par le numéro de correction 0.
(le bit 1 du paramètre n° 5002 de LGN est égal à 1),
N1 X50,0 Z100,0 T0202 ; numéro de sélection de l'outil (numéro de correction de la géométrie de l'outil spécifié : 02)
N2 Z200,0 ;
N3 X100,0 Z250,0 T0000 ; annule la correction



14.1.6 Codes G53, G28 et G30 en cas d'application du décalage de position d'outil

Ce chapitre décrit les opérations suivantes lorsqu'on applique la correction de position de l'outil : commandes G53, G28 et G30, retour manuel à la position de référence, et annulation de la correction de position de l'outil avec une commande T00.

Explications

- **Retour à la position de référence (G28) et commande G53 lorsqu'on applique la correction de position de l'outil**

Le retour à la position de référence (G28) ou l'exécution de la commande G53 si la correction de position de l'outil est appliquée n'annule pas le vecteur de correction de position de l'outil. Selon le réglage du bit 4 (LGT) du paramètre n° 5002, la position absolue est affichée de la manière suivante:

LGT = 0 (La compensation de géométrie de l'outil est basée sur le déplacement du système de coordonnées)

		Compensation de géométrie d'outil	Compensation d'usure d'outil
Affichage des coordonnées de position absolue	Bloc pour retour au point de référence ou code G53	Le décalage apparaît. Les coordonnées décalées de la compensation de géométrie d'outil sont affichées.	Le vecteur n'apparaît pas. Les coordonnées s'affichent comme si la correction avait été temporairement annulée.
	Bloc suivant	Les coordonnées décalées de la compensation de géométrie d'outil sont affichées.	Le vecteur apparaît.

LGT = 1 (La compensation de géométrie de l'outil est basée sur le déplacement de l'outil)

		Compensation de géométrie d'outil	Compensation d'usure d'outil
Affichage des coordonnées de position absolue	Bloc pour retour au point de référence ou code G53	Le vecteur n'apparaît pas. Les coordonnées s'affichent comme si la correction avait été temporairement annulée.	Le vecteur n'apparaît pas. Les coordonnées s'affichent comme si la correction avait été temporairement annulée.
	Bloc suivant	Le vecteur apparaît.	Le vecteur apparaît.

REMARQUE

Le bit 6 (DAL) du paramètre n° 3104 est égal à 0 (les positions réelles auxquelles est appliquée la correction de position de l'outil apparaissent à l'affichage des positions absolues).

● **Retour manuel à la position de référence en cas d'application de la correction d'outil**

L'exécution du retour manuel à la position de référence si une correction d'outil est appliquée n'annule pas le vecteur de correction de position de l'outil. Selon le réglage du bit 4 (LGT) du paramètre n° 5002, la position absolue est affichée de la manière suivante:

LGT = 0 (La compensation de géométrie de l'outil est basée sur le déplacement du système de coordonnées)

		Compensation de géométrie d'outil	Compensation d'usure d'outil
Affichage des coordonnées de position absolue	Lors du retour manuel au point de référence	Le décalage apparaît. Les coordonnées décalées de la compensation de géométrie d'outil sont affichées.	Le vecteur n'apparaît pas. Les coordonnées s'affichent comme si la correction avait été temporairement annulée.
	Bloc suivant	Les coordonnées décalées de la compensation de géométrie d'outil sont affichées.	Le vecteur apparaît.

LGT = 1 (La compensation de géométrie de l'outil est basée sur le déplacement de l'outil)

		Compensation de géométrie d'outil	Compensation d'usure d'outil
Affichage des coordonnées de position absolue	Lors du retour manuel au point de référence	Le vecteur n'apparaît pas. Les coordonnées s'affichent comme si la correction avait été temporairement annulée.	Le vecteur n'apparaît pas. Les coordonnées s'affichent comme si la correction avait été temporairement annulée.
	Bloc suivant	Le vecteur apparaît.	Le vecteur apparaît.

REMARQUE

Le bit 6 (DAL) du paramètre n° 3104 est égal à 0 (les positions réelles auxquelles est appliquée la correction de position de l'outil apparaissent à l'affichage des positions absolues).

● **Annulation de la correction de position de l'outil avec T00**

Correction de position de l'outil active, si vous utilisez T00 seul, l'annulation de la correction dépend des valeurs attribuées aux paramètres suivants :

Sélection de l'option de compensation de géométrie/d'usure de l'outil

LGN = 0

LGN (n° 5002#1)	LGT (n° 5002#4)	LGC (n° 5002#5)	
Le numéro de correction de la géométrie est : 0 : Le même que celui de la variable 1 : Le même que celui de la sélection de l'outil	La compensation de géométrie s'applique : 0 : En fonction du décalage du système de coordonnées 1 : En fonction du déplacement de l'outil	La correction de la géométrie : 0 : Ne s'annule pas avec T00 1 : S'annule avec T00	Résultat
LGT=0	LGT=0	LGC=0 LGC=1	Non annulé Annulé
		LWM (n° 5002#6) La correction de position de l'outil s'applique : 0 : En utilisant un code T 1 : En utilisant le déplacement le long des axes	
	LGT=1	LWM=0 LWM=1	Annulé Non annulé

REMARQUE

- 1 Quand LGT = 0, LWN est dissocié.
- 2 Si LGT=1, LGC n'est pas lié, même si LGN = 0.

LGN = 1

LGN (n° 5002#1)	LGT (n° 5002#4)	LGC (n° 5002#5)	
Le numéro de correction de la géométrie est : 0 : Le même que celui de la variable 1 : Le même que celui de la sélection de l'outil	La compensation de géométrie s'applique : 0 : En fonction du décalage du système de coordonnées 1 : En fonction du déplacement de l'outil	La correction de la géométrie : 0 : Ne s'annule pas avec T00 1 : S'annule avec T00	Résultat
LGT=0	LGT=0	LGC est dissocié.	Annulé
		LWM (n° 5002#6) La correction de position de l'outil s'applique : 0 : En utilisant un code T 1 : En utilisant le déplacement le long des axes	
	LGT=1	LWM=0 LWM=1	Annulé Non annulé

REMARQUE

- 1 Quand LGT = 0, LWN est dissocié.
- 2 Quand LGT = 1, LGC est dissocié, même si LGN = 0

14.2 CONDITIONS GENERALES DE COMPENSATION DU RAYON DU NEZ DE L'OUTIL

Il est difficile d'obtenir la compensation nécessaire pour former des pièces précises en utilisant uniquement la fonction de correction de l'outil en raison de la rondeur du nez de l'outil lors du taraudage ou de l'usinage circulaire. La fonction de compensation du rayon du nez de l'outil compense automatiquement les erreurs ci-dessus.

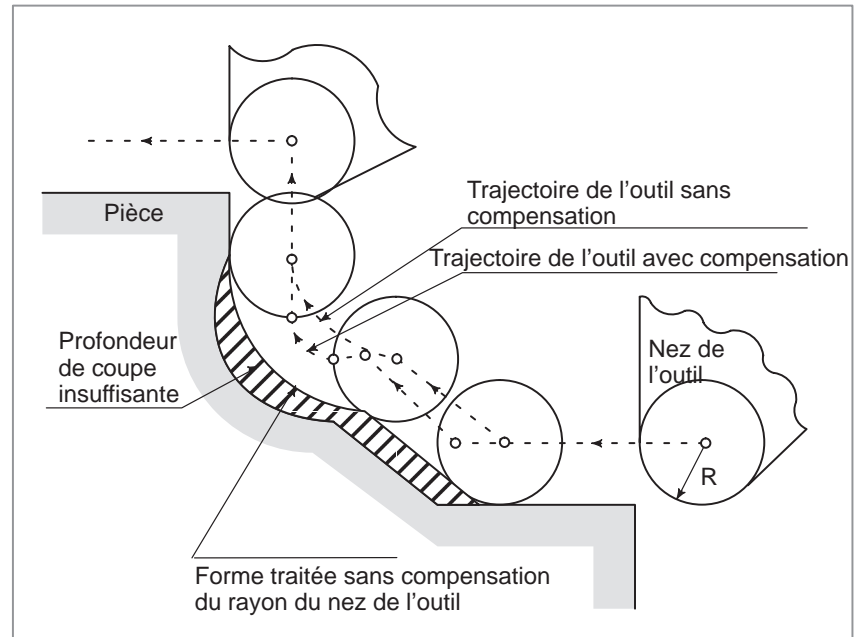


Fig. 14.2 Trajectoire de l'outil pour la compensation du rayon du nez de l'outil

14.2.1 Nez de l'outil imaginaire

Le représenté à la position A de la figure ci-dessous n'existe pas réellement.

Le est nécessaire car la définition du centre réel du rayon de nez d'outil sur la position de départ s'avère normalement plus difficile que celle du nez d'outil imaginaire. (Remarque).

De plus, lorsque le nez d'outil imaginaire est utilisée, le rayon du nez d'outil n'a pas besoin d'être pris en considération dans la programmation. Le rapport de position lorsque l'outil est réglé sur la position de départ est indiqué à la figure ci-dessous.

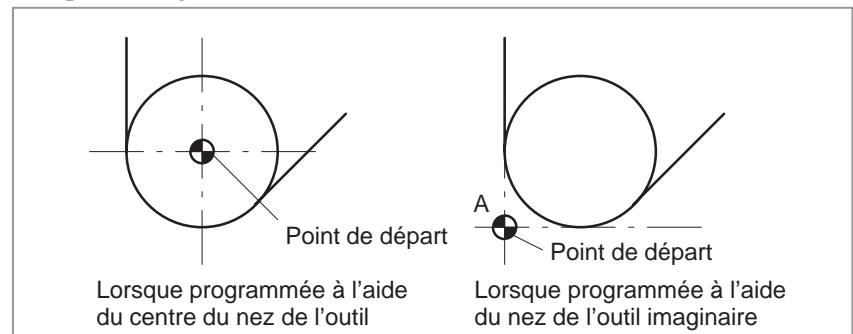


Fig. 14.2.1 (a) Centre du rayon du nez de l'outil et nez de l'outil imaginaire

PRECAUTION

Dans une machine avec positions de référence, une position standard comme le centre de la tourelle peut être placée sur la position de départ. La distance de cette position standard jusqu'au centre du nez d'outil réel ou imaginaire est définie comme valeur de correction d'outil. La détermination de la distance entre la position standard et le centre du rayon de nez d'outil comme valeur de correction est la même que le placement du centre du rayon de nez d'outil sur la position de départ, tandis que la détermination de la distance entre la position standard et le nez d'outil imaginaire est la même que le placement du nez d'outil imaginaire sur la position standard. Pour régler la valeur de correction, il est habituellement plus facile de mesurer la distance de la position standard jusqu'au nez de l'outil imaginaire que de la position standard jusqu'au centre du rayon du nez de l'outil.

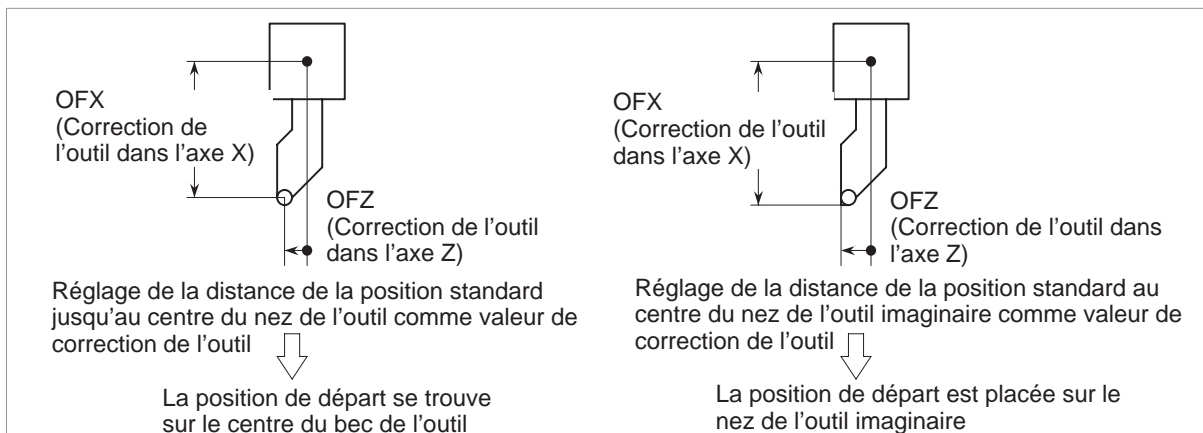


Fig. 14.2.1(b) Valeur de la correction de l'outil lorsque le centre de la tourelle se trouve sur la position de départ

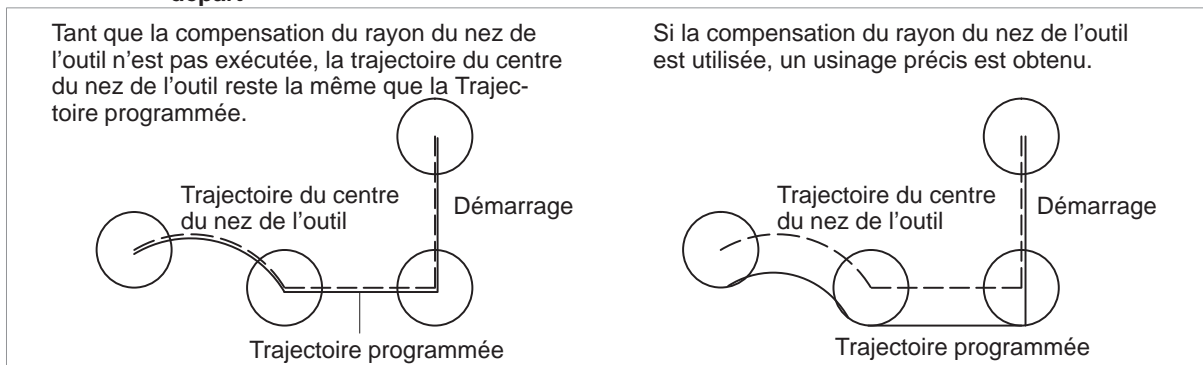


Fig. 14.2.1(c) Trajectoire de l'outil correspondant à la programmation basée sur le centre du nez de l'outil

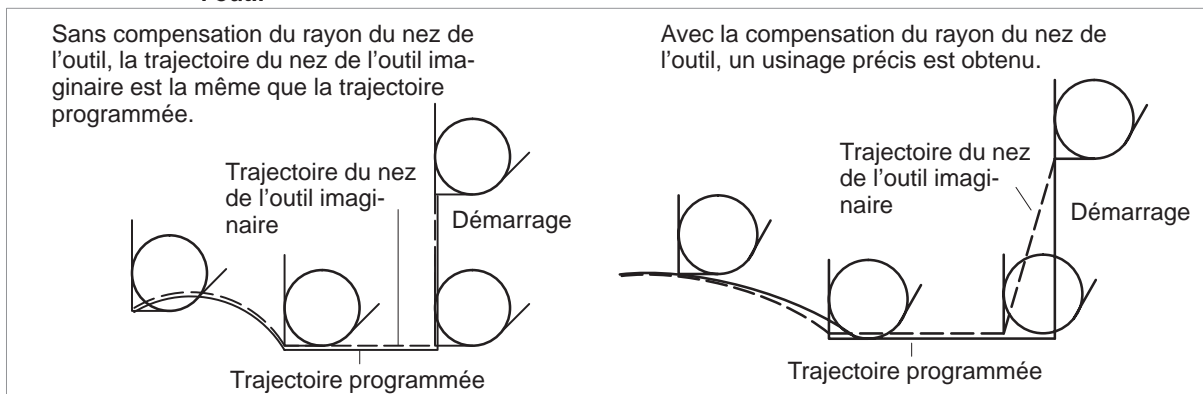


Fig. 14.2.1(d) Trajectoire de l'outil correspondant à la programmation basée sur le nez de l'outil imaginaire

14.2.2 Sens de déplacement du nez de l'outil imaginaire

Le sens de déplacement du nez de l'outil imaginaire vue depuis le centre du nez de l'outil dépend de celui de l'outil pendant l'usinage, il doit donc être défini au préalable comme les paramètres de correction.

Le sens de déplacement du nez de l'outil imaginaire peut être sélectionné à partir des huit spécifications de la Figure 14.2.2 en fonction des codes correspondants.

La Figure 14.2.2 montre le rapport existant entre l'outil et la position de départ. Cela s'applique lorsque les options de correction de la géométrie de l'outil et de correction d'usure de l'outil sont sélectionnées.

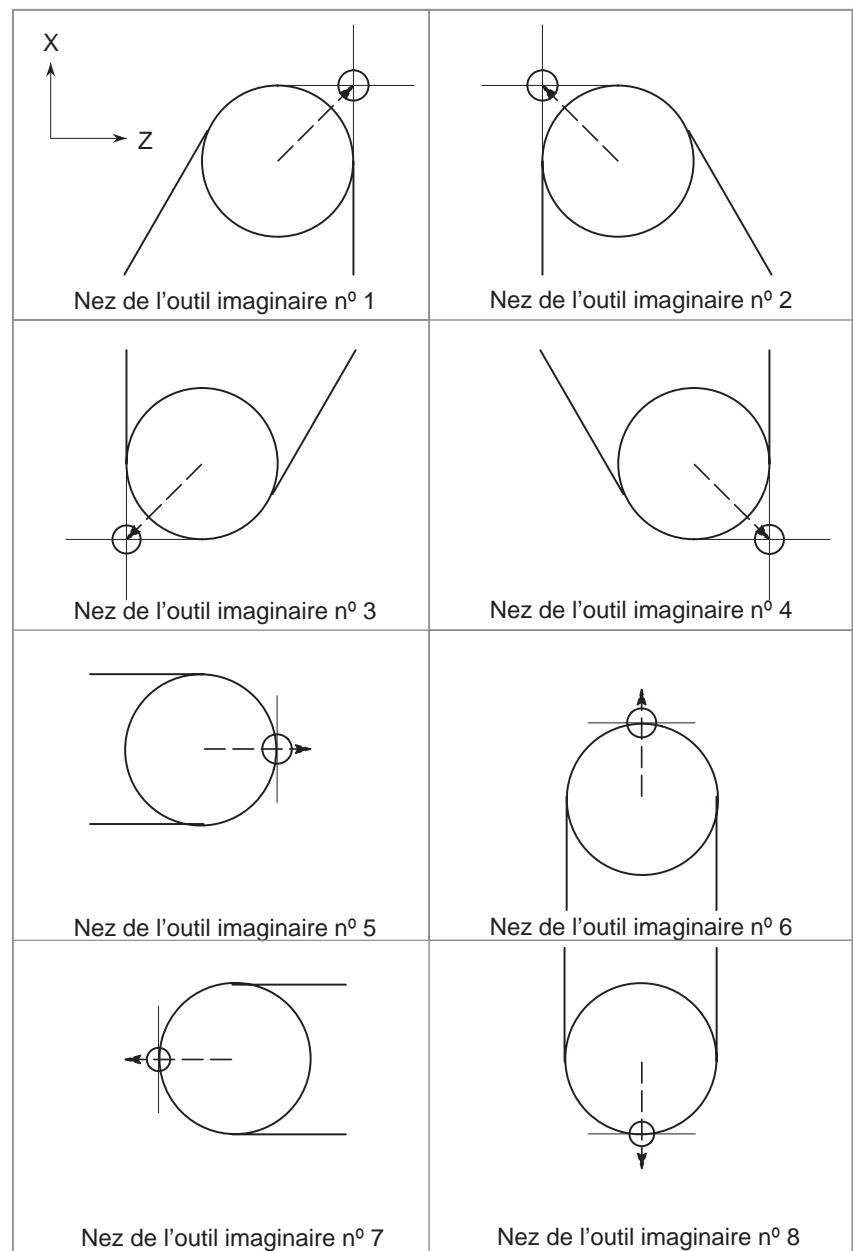
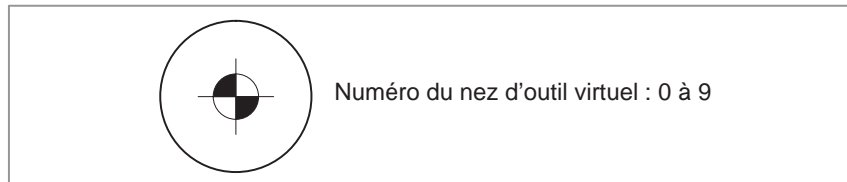


Fig. 14.2.2 Sens du nez de l'outil imaginaire

Les numéros du nez de l'outil imaginaire 0 et 9 sont utilisés lorsque le centre du nez de l'outil coïncide avec la position de départ. Définir le numéro du nez de l'outil imaginaire à l'adresse OFT pour chaque numéro de correction.

Le bit 7 (WNP) du paramètre n° 5002 est utilisé pour déterminer si le numéro de correction de la géométrie de l'outil ou le numéro de correction de l'usure de l'outil spécifie le sens du nez de l'outil imaginaire pour la compensation du rayon du nez de l'outil.



Restrictions

- **Sélection du plan**

Les sens de nez d'outil virtuel 1 à 8 peuvent être utilisés uniquement dans le plan G18 (Z-X). Pour le nez d'outil virtuel 0 ou 9, la compensation est appliquée dans les plans G17 et G19.

14.2.3

Numéro de correction et valeur de correction

Explications

- **Numéro de correction et valeur de correction**

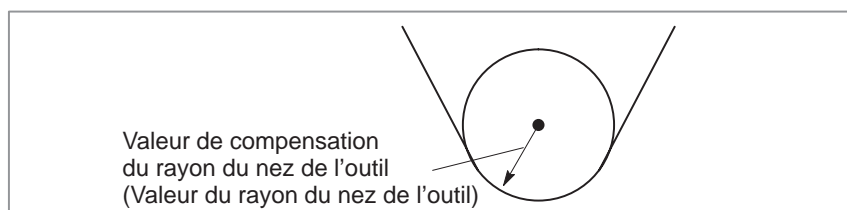


Tableau 14.2.3(a) Correction de la géométrie de l'outil

Numéro de correction de la géométrie	OFGX (Valeur de correction de la géométrie – Axe X)	OFGZ (Valeur de correction de la géométrie – Axe Z)	OFGR (Valeur de correction de la géométrie du rayon du nez de l'outil)	OFT (Sens du nez d'outil virtuel)	OFGY (Valeur de correction de la géométrie – Axe Y)
G01	10,040	50,020	0	1	70,020
G02	20,060	30,030	0	2	90,030
G03	0	0	0,20	6	0
G04	:	:	:	:	:
G05	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:

Tableau 14.2.3 (b) Correction de l'usure de l'outil

Numéro de correction de l'usure	OFGX (Valeur de correction de l'usure – Axe X)	OFGZ (Valeur de correction de l'usure – Axe Z)	OFGR (Valeur de correction de l'usure du rayon du nez de l'outil)	OFT (Sens du nez d'outil virtuel)	OFGY (Valeur de correction de l'usure – Axe Y)
W01	0,040	0,020	0	1	0,010
W02	0,060	0,030	0	2	0,020
W03	0	0	0,20	6	0
W04	:	:	:	:	:
W05	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:

- **Compensation du rayon du nez de l'outil**

La compensation du rayon du nez de l'outil pendant l'exécution est la somme de la correction de géométrie et de la correction d'usure.

$$\text{OFR} = \text{OFGR} + \text{OFWR}$$

- **Sens du nez d'outil imaginaire**

Le sens de déplacement de l'outil imaginaire peut être défini pour la correction de géométrie ou de l'usure.

Toutefois, le dernier sens de déplacement désigné est opérant.

- **Commande de valeur de correction**

Le numéro de correction requiert le même code T que celui utilisé pour la correction de l'outil. Pour avoir des informations détaillées, voir le sous-chapitre II-14.1.2.

REMARQUE

Si le numéro de correction de la géométrie est commun avec la sélection de l'outil par le réglage du paramètre LGT (n° 5002#1) et a un code T pour laquelle le numéro de correction de la géométrie et le numéro de correction de l'usure sont différents et désignés, le sens de déplacement du nez de l'outil imaginaire spécifié par le numéro de correction de la géométrie est valide.

Exemple) T0102
 $\text{OFR} = \text{RFGR}_{01} + \text{OFWR}_{02}$
 $\text{OFT} = \text{OFT}_{01}$

Toutefois, le sens spécifié par le numéro de correction d'usure est activé en fonction de la définition du paramètre WNP (n° 5002#7).

- **Plage de réglage de la valeur de correction**

La plage de la valeur de correction est la suivante :

Système d'incrément	Système métrique	Système en pouces
IS-B	0 à 999,999 mm	0 à ± 99,9999 pouces
IS-C	0 à ± 999,9999 mm	0 à ± 99,99999 pouces

La valeur de correction correspondant au numéro de correction 0 est toujours 0.

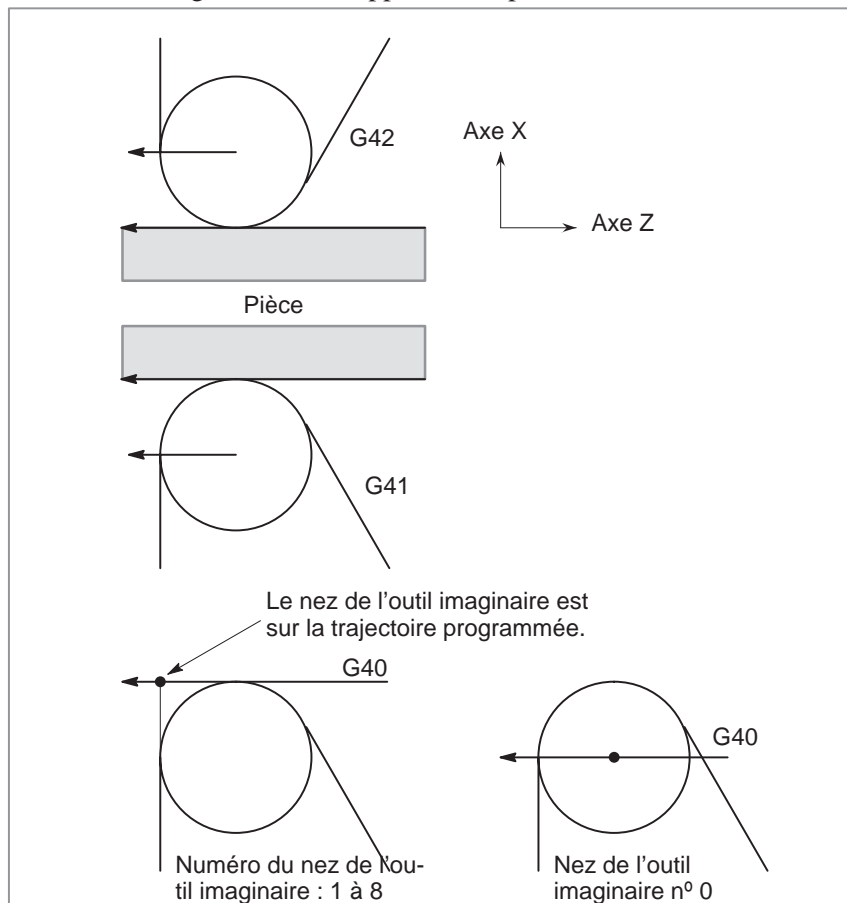
Aucune valeur de correction ne peut être réglée sur le numéro de correction 0.

14.2.4 Position de la pièce et commande de déplacement

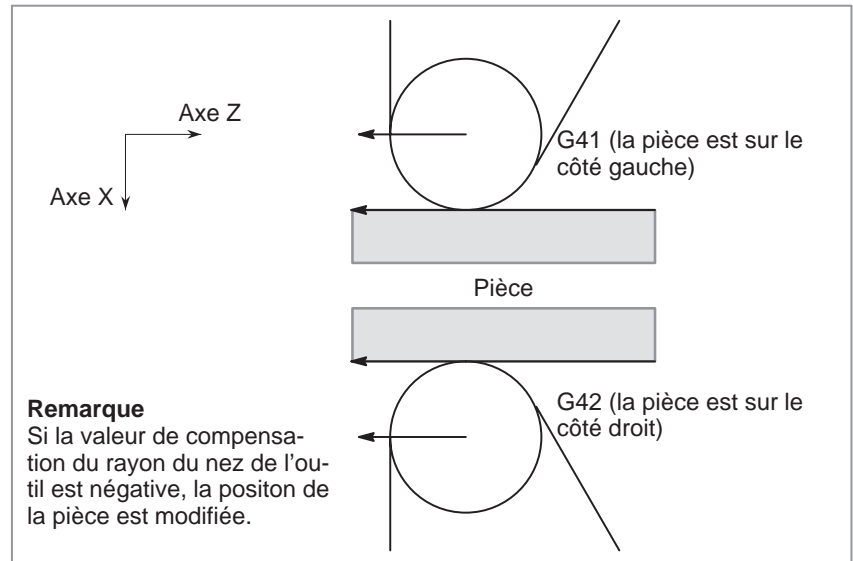
Dans la compensation du rayon du nez de l'outil, la position de la pièce par rapport à l'outil doit être spécifiée.

Réf. G	Position de la pièce	Trajectoire de l'outil
G40	Annulation	Déplacement le long de la trajectoire programmée
G41	Côté droit	Déplacement sur le côté gauche de la trajectoire programmée
G42	Côté gauche	Déplacement sur le côté droit de la trajectoire programmée

L'outil est corrigé sur le côté opposé de la pièce.



La position de la pièce peut être modifiée en réglant le système de coordonnées comme illustré ci-dessous.



G40, G41 et G42 sont modaux.

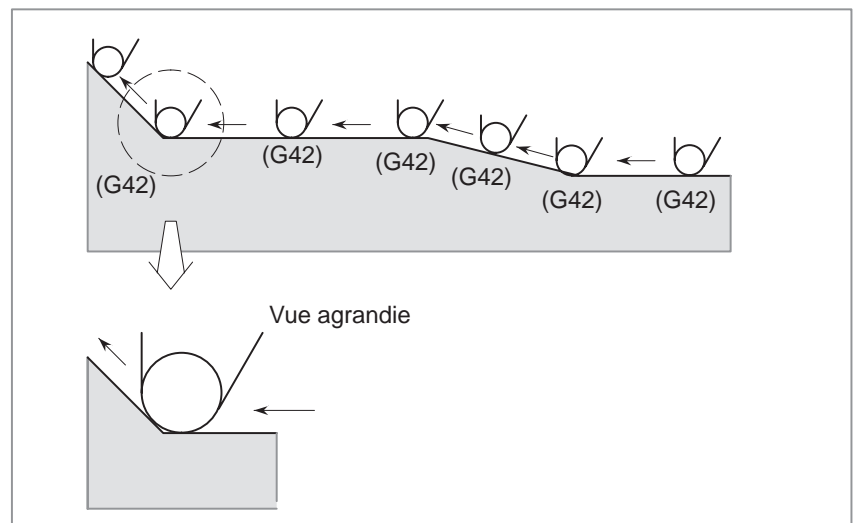
Ne spécifier en aucun cas G41 en mode G41. Dans ce cas, la compensation ne fonctionne pas correctement.

Ne spécifier en aucun cas G42 en mode G42 pour la même raison.

Les blocs de mode G41 ou G42 dans lesquels G41 ou G42 ne sont pas spécifiés sont exprimés respectivement par (G41) ou (G42).

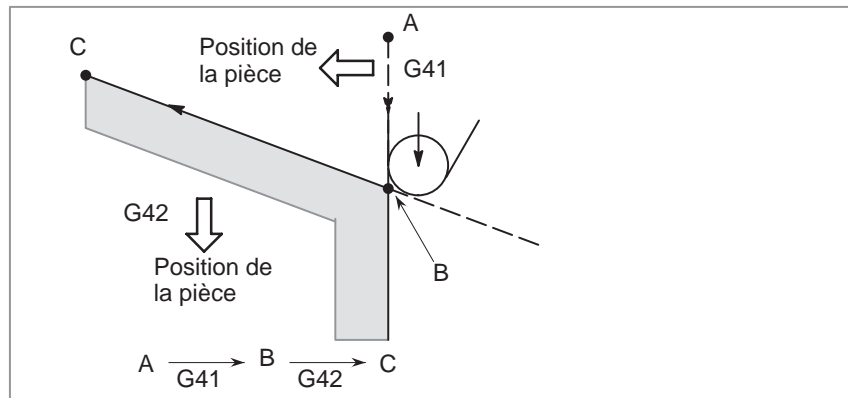
- **Déplacement de l'outil lorsque la pièce ne change pas de position**

Quand l'outil se déplace, son nez demeure en contact avec la pièce.



- **Déplacement de l'outil lorsque la pièce change de position**

La position de la pièce contre l'outil change sur le coin de la trajectoire programmée comme illustré dans le schéma suivant.



Bien que la pièce n'existe pas sur la partie droite de la trajectoire programmée dans le cas ci-dessus, on suppose son existence par le déplacement de A vers B. La position de la pièce ne doit pas être modifiée dans le bloc suivant le bloc de démarrage. Dans l'exemple ci-dessus, si le bloc qui contient le déplacement de A vers B était le bloc de démarrage, la trajectoire de l'outil serait différente de celle illustrée.

- **Démarrage**

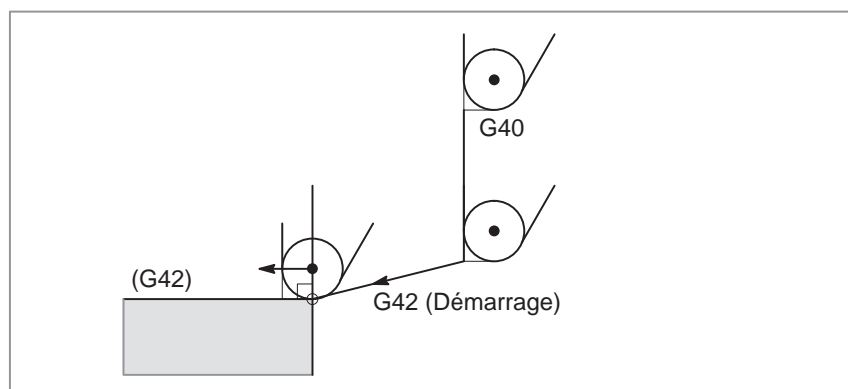
Le bloc dans lequel le mode passe de G40 à G41 ou G42 est appelé bloc de démarrage.

G40 _ ;

G41 _ ; (bloc de démarrage)

Les déplacements transitoires de l'outil pour la correction sont exécutés dans le bloc de démarrage.

Dans le bloc suivant le bloc de démarrage, le centre du nez de l'outil est positionné verticalement par rapport à la trajectoire programmée de ce bloc sur la position de départ.



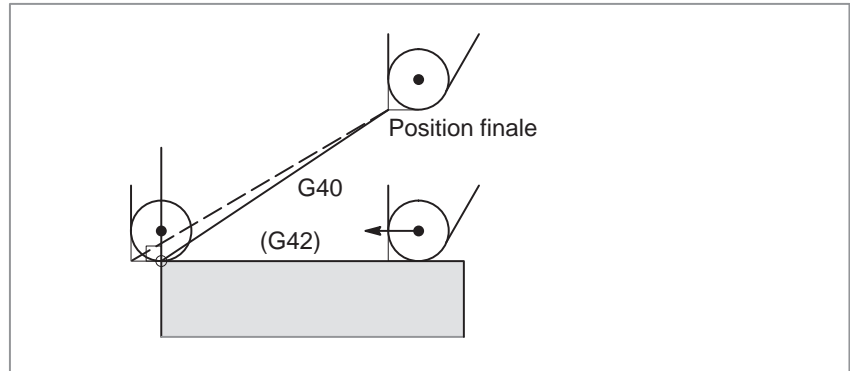
● **Annulation de la correction**

Le bloc dans lequel le mode passe de G40 à G41 ou G42 est appelé bloc d'annulation de la correction.

G41 _ ;

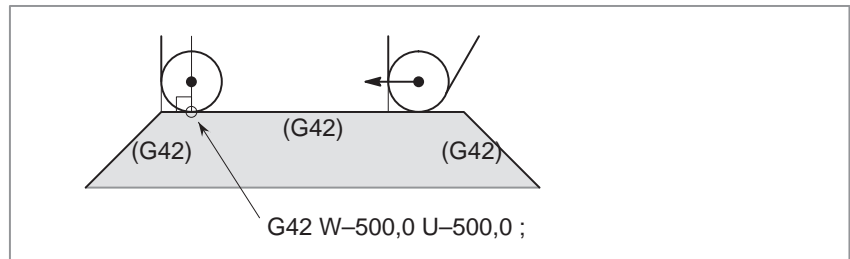
G40 _ ; (bloc d'annulation de la correction)

Le centre du nez de l'outil se déplace sur une position verticale par rapport à la trajectoire programmée dans le bloc précédant le bloc d'annulation. L'outil est positionné sur la position finale dans le bloc d'annulation de la correction (G40) comme illustré ci-dessous.



● **Spécification de G41/G42 en mode G41/G42**

En cas de nouvelle spécification dans le mode G41/G42, le centre du nez de l'outil est positionné verticalement par rapport à la trajectoire programmée du bloc précédent, à la position d'arrivée de celui-ci.

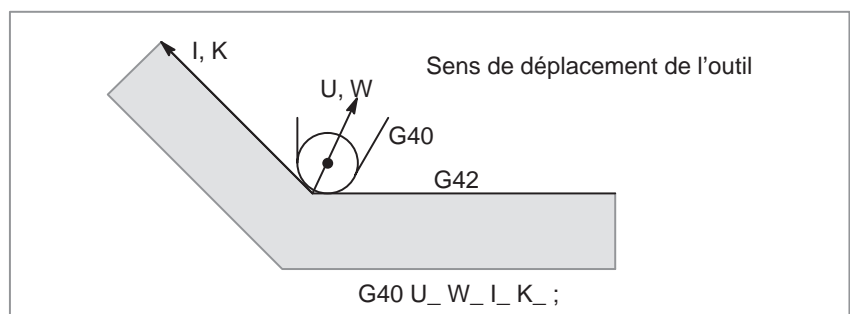


Dans le bloc spécifiant tout d'abord G41/G42, le positionnement ci-dessus du centre du nez de l'outil n'est pas exécuté.

● **Déplacement de l'outil lorsque le sens du déplacement dans un bloc contenant une commande G40 est différent du sens de déplacement de la pièce**

Si vous souhaitez rétracter l'outil dans le sens spécifié par X(U) et Z(W) en annulant la correction du rayon du nez de l'outil à la fin de l'usinage du premier bloc dans la figure ci-dessous, spécifiez les commandes suivantes :

G40 X(U) _ Z(W) _ I _ K _ ;



La position de la pièce spécifiée par les adresses I et K est la même que celle spécifiée dans le bloc précédent.

G40 X_ Z_ I_ K_ ;	Compensation du rayon du nez de l'outil
G40 G02 X_ Z_ I_ K_ ;	Interpolation circulaire

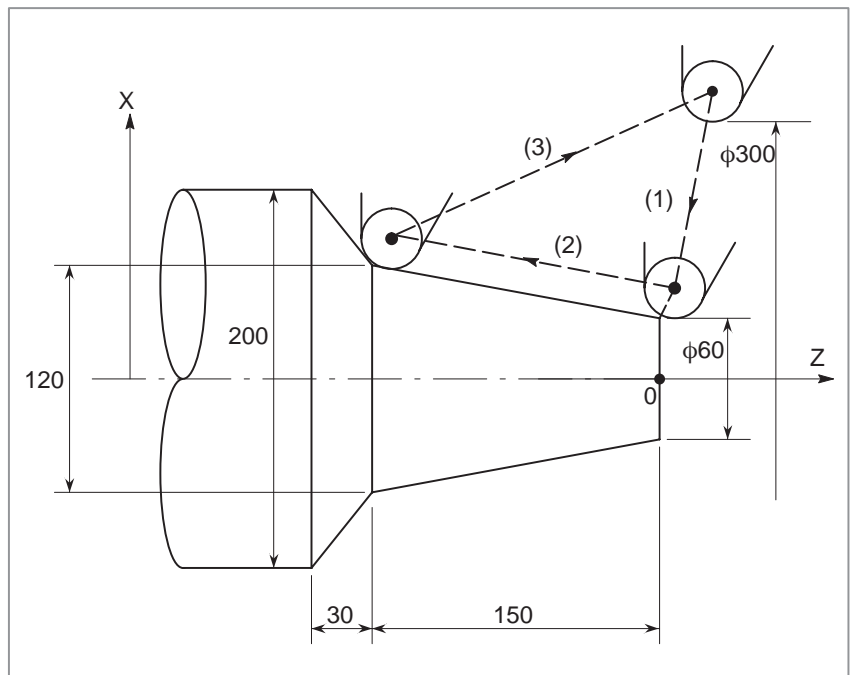
Si I et/ou K est spécifiée avec G40 en mode annulation, I et/ou K est ignorée.

Les chiffres placés après I et K doivent toujours être spécifiés comme des valeurs de rayon.

G40 G01 X_ Z_ ;

G40 G01 X_ Z_ I_ K_ ; Mode d'annulation de la correction (I et K sont inactives.)

Exemples



(Mode G40)

1.G42 G00 X60,0 ;

2.G01 X120,0 W-150,0 F10 ;

3.G40 G00 X300,0 W150,0 I40,0 K-30,0 ;

14.2.5

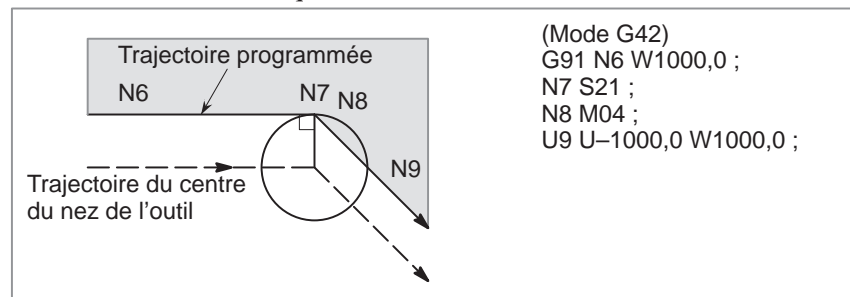
Remarques sur la correction du rayon du nez de l'outil

Explications

- Déplacement de l'outil lorsque plusieurs blocs sans commande de déplacement ne doivent pas être programmés à la suite

1.M05 ;	Code M en sortie
2.S210 ;	Code S en sortie
3.G04 X1000 ;	Temporisation
4.G01 U0 ;	Distance d'avance : zéro
5.G98 ;	Code G uniquement
6.G10 P01 X10,0 Z20,0 R0,5 Q2 ;	Modification de la correction

Si vous utilisez à la suite plusieurs des blocs répertoriés ci-dessus, le centre du nez d'outil vient à la vertical de la trajectoire programmée du bloc précédent à la fin du bloc précédent. Toutefois, si les commandes de non-déplacement sont équivalentes à 4 ci-dessus, le déplacement de l'outil ci-dessus est uniquement atteint avec un bloc.

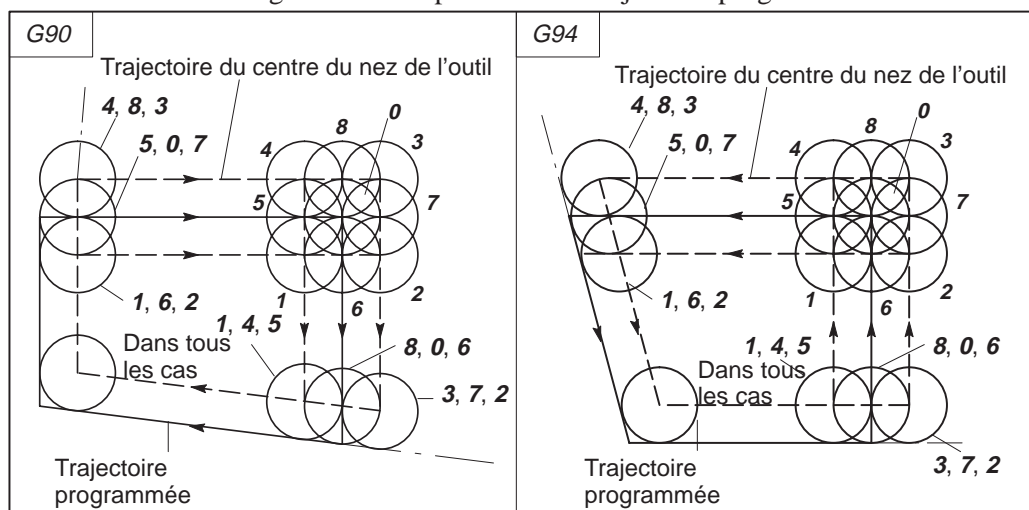


- Compensation du rayon du nez de l'outil avec G90 ou G94

La compensation du rayon du nez de l'outil avec G90 (cycle d'usinage du diamètre extérieur/diamètre intérieur) ou G94 (cycle d'usinage transversal) est la suivante :

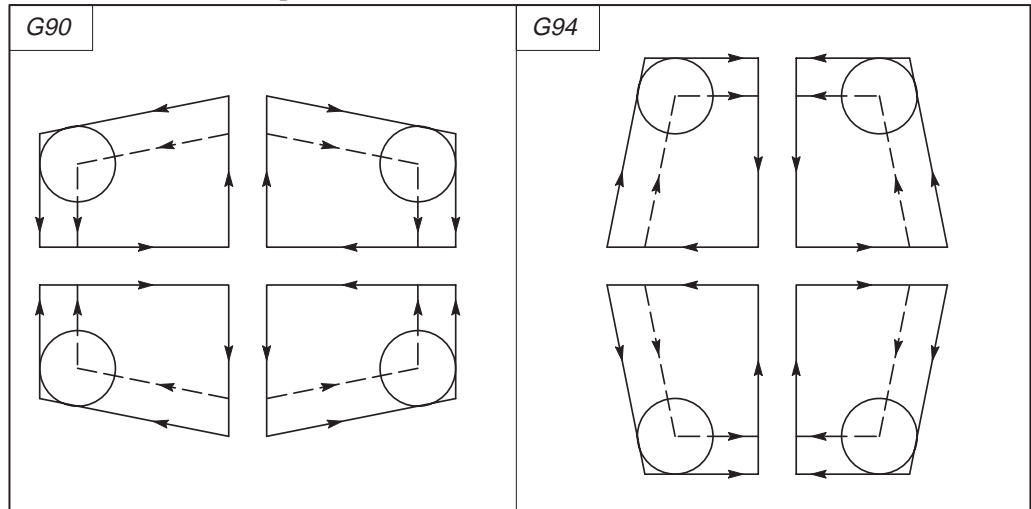
1. Déplacement concernant les numéros de bords d'outil imaginaire

Pour chaque trajectoire du cycle, la trajectoire du centre du bec d'outil est généralement parallèle à la trajectoire programmée.



2. Sens de la correction

Le sens de la correction est donné dans la figure ci-dessous, indépendamment du mode G41/G42.



- **Compensation du rayon du nez de l'outil avec G71 à G76 ou G92**

Lorsqu'un des cycles suivants est spécifié, le cycle dévie par un vecteur de compensation du rayon du nez de l'outil. Au cours du cycle, aucun calcul d'intersection n'est effectué.

G71 (Enlèvement des copeaux lors du tournage ou du cycle de rectification en plongée)

G72 (Enlèvement des copeaux lors du tournage plan ou du cycle de rectification directe à cotes constantes en plongée)

G73 (Répétition de modèle ou cycle de rectification à oscillations)

G74 (Perçage transversal avec déburrage)

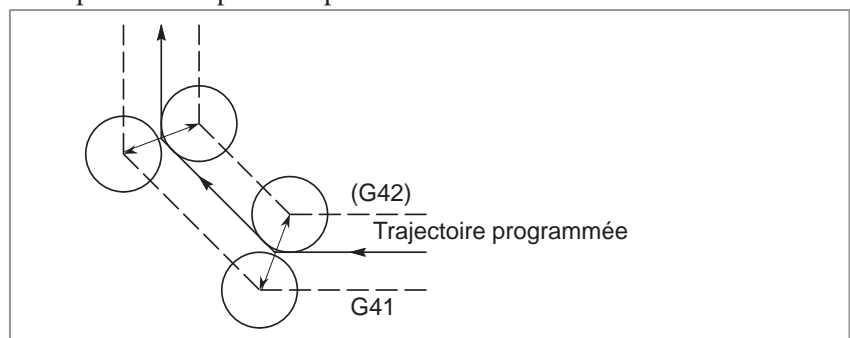
G75 (Perçage du diamètre extérieur/diamètre intérieur)

G76 (Cycle de filetage multiple)

G92 (Cycle de filetage)

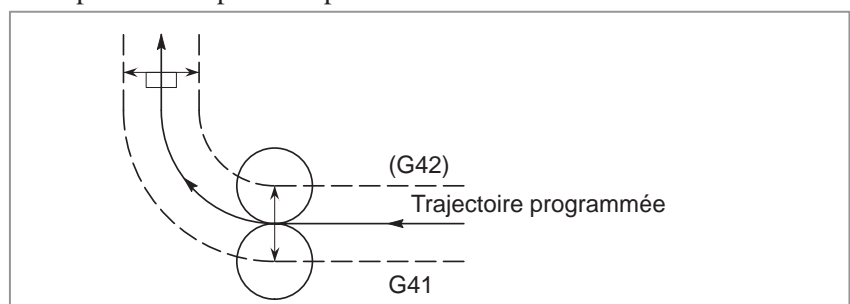
- **Compensation du rayon du nez de l'outil lors du chanfreinage**

Le déplacement après compensation est illustré ci-dessous.



- **Compensation du rayon du nez de l'outil lors de l'insertion d'un arc angulaire**

Le déplacement après compensation est illustré ci-dessous.



- **Compensation du rayon du nez de l'outil lorsque le bloc est spécifié à partir du pupitre IMD**

Dans ce cas, la compensation du rayon de l'outil n'est pas exécutée.

14.3 DETAILS DE COMPENSATION DU RAYON DU NEZ DE L'OUTIL

Cette section fournit les détails du déplacement d'outil pour la correction du rayon du nez de l'outil telle qu'elle est décrite à la Section 14.2. Cette section comprend les sous-sections suivantes :

- 14.3.1 Généralités
- 14.3.2 Déplacement de l'outil en démarrage
- 14.3.3 Déplacement de l'outil en mode correction
- 14.3.4 Déplacement de l'outil en annulation du mode correction
- 14.3.5 Vérification d'interférence
- 14.3.6 Surusinage par compensation du rayon du nez de l'outil
- 14.3.7 Correction en chanfreinage et rayon d'angle
- 14.3.8 Commande d'entrée à partir du pupitre IMD
- 14.3.9 Précautions générales pour les opérations de correction
- 14.3.10 Commandes G53, G28 et G30 en mode compensation de rayon de pointe d'outil

14.3.1 Généralités

- **Vecteur de correction du centre du rayon du nez de l'outil**

Le vecteur de correction du centre du rayon du nez de l'outil est un vecteur bidimensionnel calculé par la CNC égal à la valeur de correction spécifiée dans un code T.

Sa dimension change bloc par bloc en fonction du déplacement de l'outil. Ce vecteur de correction (simplement appelé vecteur ci-après) est généré au niveau interne par l'unité de commande en raison des exigences spécifiques à la correction et pour effectuer le calcul de la trajectoire de l'outil (par rayon de nez d'outil) à partir de la trajectoire programmée. Ce vecteur est effacé lors de la réinitialisation (Reset).

Ce vecteur est toujours associé à l'outil dès qu'il effectue une avance. Une compréhension correcte du principe du vecteur est essentielle pour une programmation précise.

Lire attentivement la description du mode de création des vecteurs développée ci-dessous.

- **G40, G41, G42**

G40, G41 ou G42 pour effacer ou créer les vecteurs.

Ces codes sont associés aux codes G00, G01, G02, G03 ou G33 pour programmer un mode de déplacement de l'outil (correction).

Réf. G	Fonction	Position de la pièce
G40	Annulation de la compensation du rayon du nez de l'outil	Aucune
G41	Correction gauche le long de la trajectoire de l'outil	Droite
G42	Correction droite le long de la trajectoire de l'outil	Gauche

G41 et G42 spécifient un mode d'arrêt tandis que G40 spécifie l'annulation de la correction.

- **Mode annulation**

Le système active le mode annulation immédiatement après la mise sous tension, si vous appuyez sur le bouton RESET du pupitre IMD, ou si la commande M02 ou M30 met fin à l'exécution d'un programme. (Le système peut ne pas passer en mode annulation en fonction de la machine-outil.). En mode annulation, le vecteur est réglé sur zéro et la trajectoire du centre du nez de l'outil coïncide avec la trajectoire

programmée. Un programme doit se terminer en mode annulation. S'il se termine pendant le mode correction l'outil ne peut pas être positionné sur le point final et l'outil s'arrête sur un emplacement éloigné de la longueur du vecteur par rapport au point final.

• Démarrage

Lorsqu'un bloc remplissant toutes les conditions suivantes est exécuté en mode annulation, le système passe en mode correction. La commande au cours de cette opération est appelée démarrage.

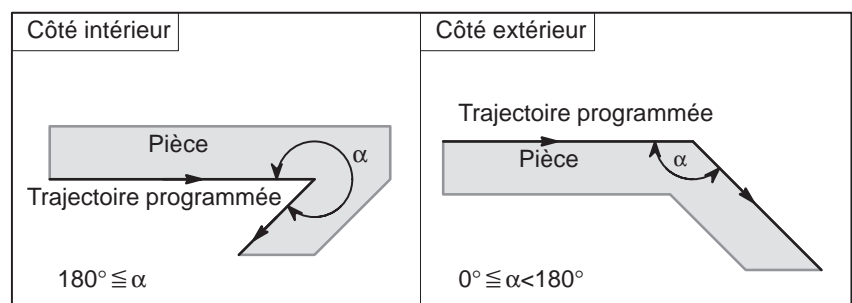
- Le bloc contient G41 ou G42, ou bien ces ordres ont été utilisés pour paramétrer le système sur le mode de correction. La commande au cours de cette opération est appelée démarrage.
- Le numéro de correction de la compensation du rayon du bec d'outil est différent de 00.
- Le bloc contient le déplacement X ou Z. La distance du déplacement est différente de zéro.

Une commande circulaire (G02 ou G03) n'est pas autorisée au démarrage. Si elle est spécifiée, l'alarme P/S (PS34) est émise. Les deux blocs sont mémorisés au cours du démarrage. Le premier bloc est exécuté et le deuxième est entré dans la mémoire tampon de compensation du rayon du nez de l'outil. En mode bloc unique, deux blocs sont mémorisés et le premier est exécuté puis la machine s'arrête.

Dans les opérations suivantes, deux blocs sont mémorisés par antécédence de sorte que la CNC dispose du bloc en cours d'exécution et des deux suivants.

• Côté intérieur et côté extérieur

Lorsqu'un angle d'intersection créé par les trajectoires de l'outil spécifiées avec des commandes de déplacement pour les deux blocs est supérieur à 180° , il est appelé "côté intérieur". Lorsque l'angle est compris entre 0° et 180° , il est appelé "côté extérieur".



• Signification des symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans les figures de cette section :

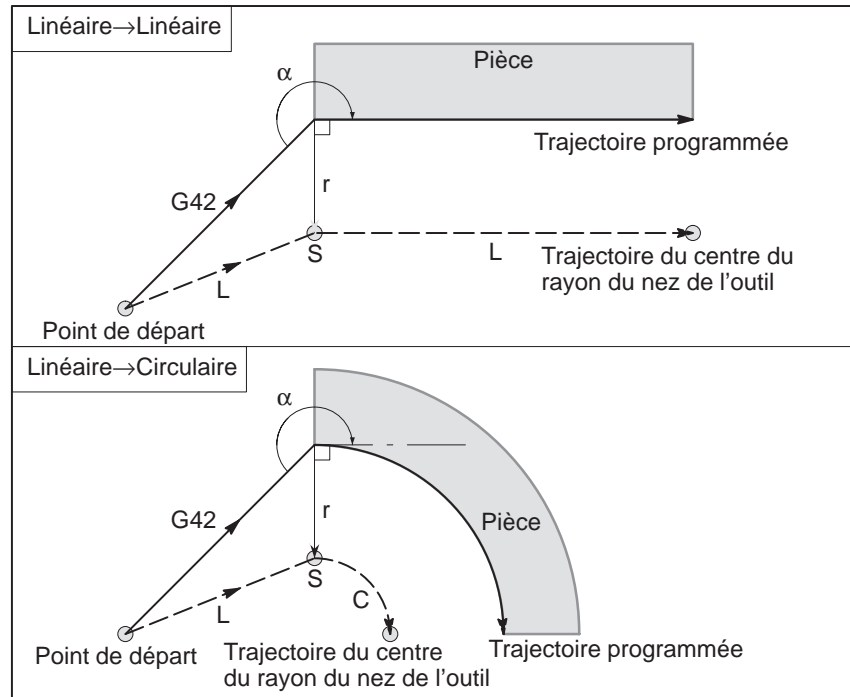
- *S* indique une position où un bloc est exécuté une fois.
- *SS* indique une position où un bloc est exécuté deux fois.
- *SSS* indique une position où un bloc est exécuté trois fois.
- *L* indique que l'outil se déplace le long d'une ligne droite.
- *C* indique que l'outil se déplace le long d'un arc.
- *r* indique la valeur de compensation du rayon du bec d'outil.
- Une intersection est la position où se rencontrent les trajectoires programmées de deux blocs après avoir été décalées de *r*.
- Indique \odot le centre du rayon du nez de l'outil.

14.3.2 Déplacement de l'outil en démarrage (Start-up)

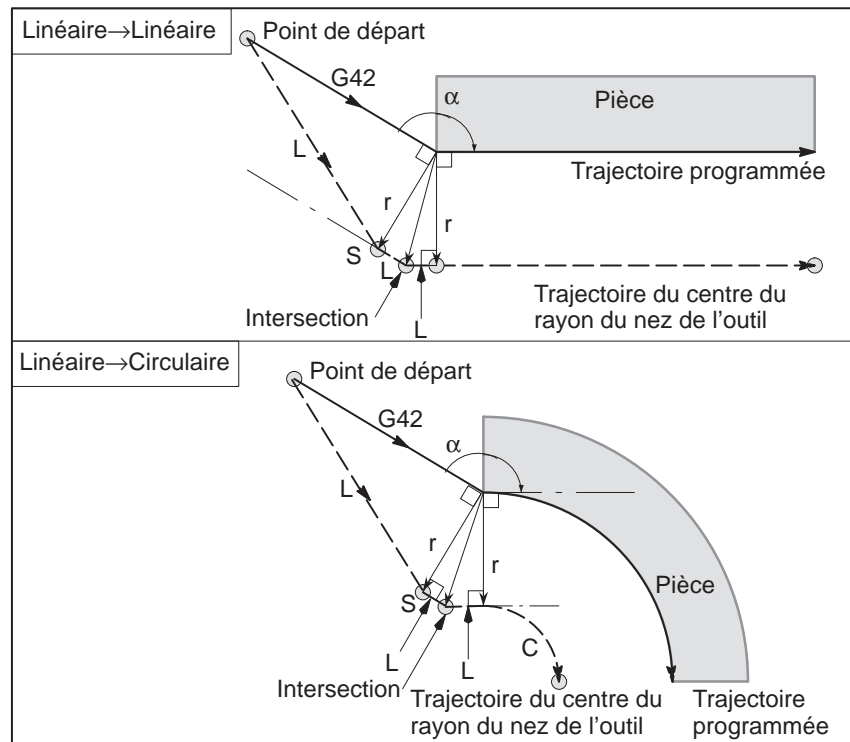
Lorsque le mode annulation de correction passe en mode de correction, l'outil se déplace comme illustré ci-dessous (démarrage) :

Explications

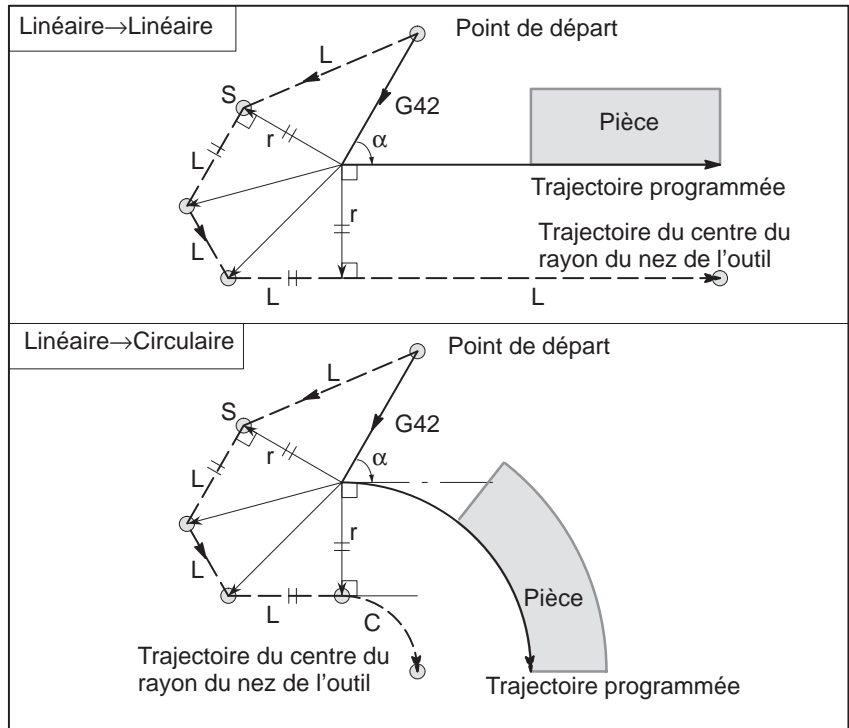
- Déplacement de l'outil autour d'un côté intérieur d'un coin ($180^\circ \leq \alpha$)



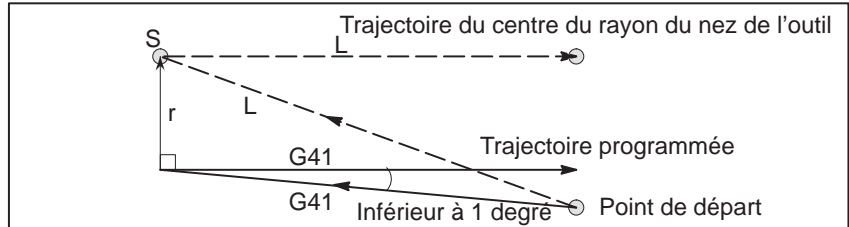
- Déplacement de l'outil autour du côté extérieur d'un coin sur angle obtus ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)



- Déplacement de l'outil autour du côté extérieur d'un angle aigu ($\alpha < 90^\circ$)

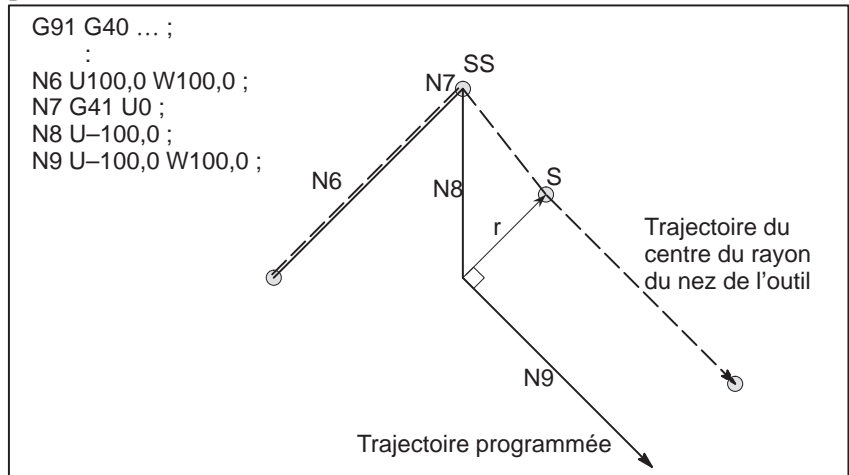


- Déplacement de l'outil à l'extérieur d'un angle aigu inférieur à 1 degré (linéaire -> linéaire) ($\alpha < 1^\circ$)



- Bloc sans déplacement d'outil spécifié au démarrage

Si la commande est spécifiée au démarrage, le vecteur de correction n'est pas créé.



REMARQUE

Pour la définition des blocs sans déplacement d'outil, voir sous-chapitre II-14.3.3.

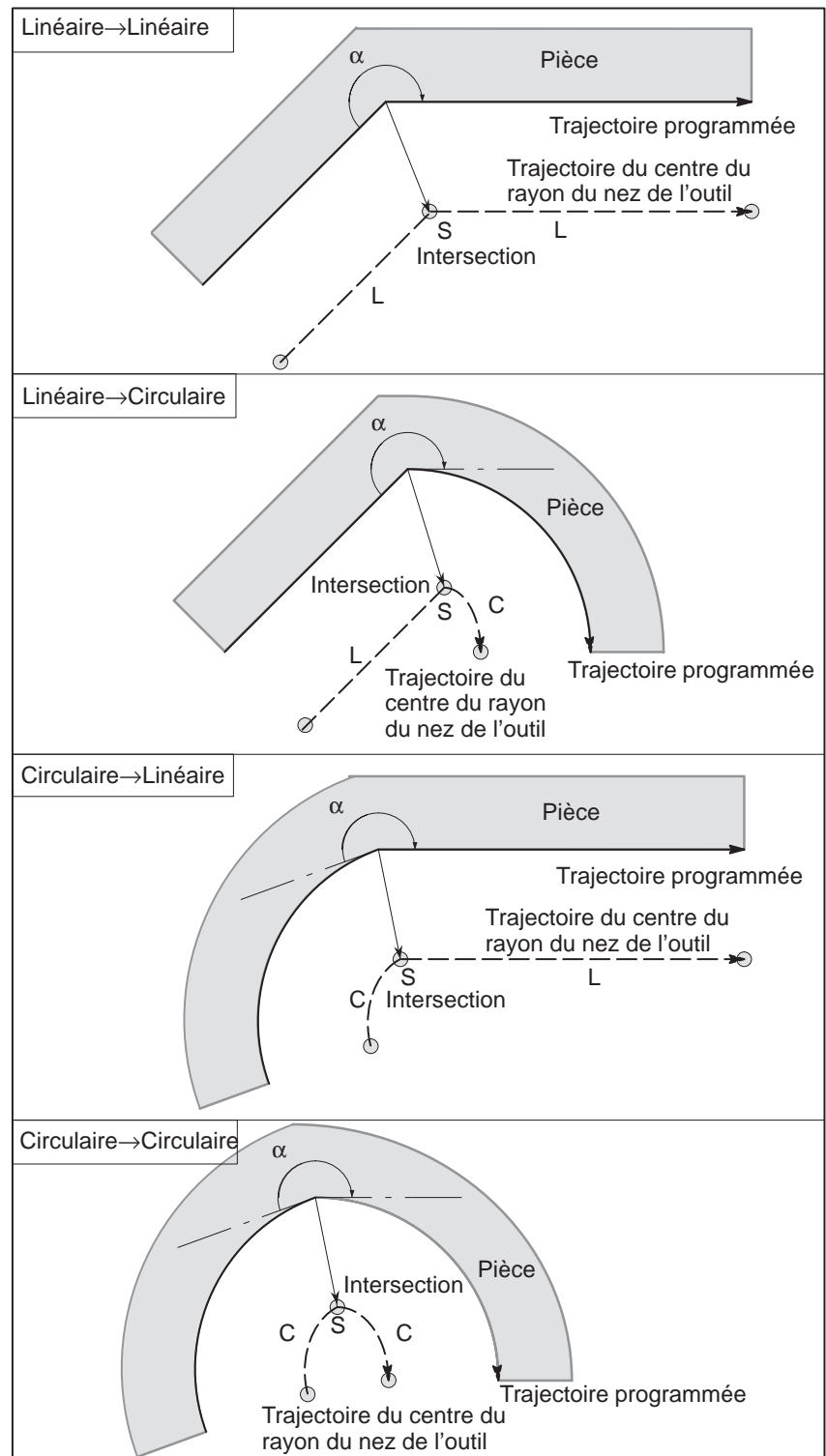
14.3.3

Déplacement de l'outil en mode correction

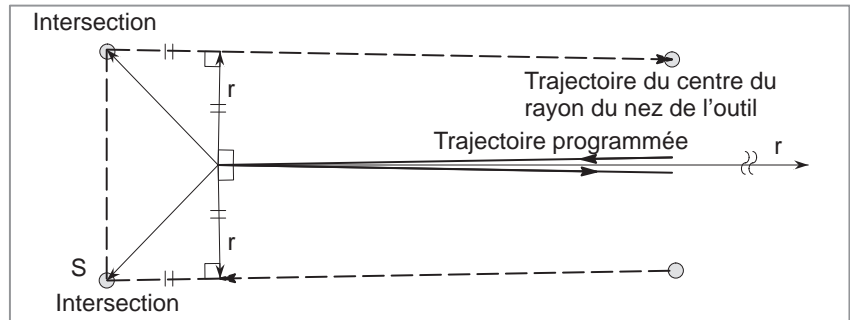
Explications

- Déplacement de l'outil autour du côté intérieur d'un coin ($180^\circ \cong \alpha$)

En mode de correction, l'outil se déplace tel qu'illustré ci-dessous :

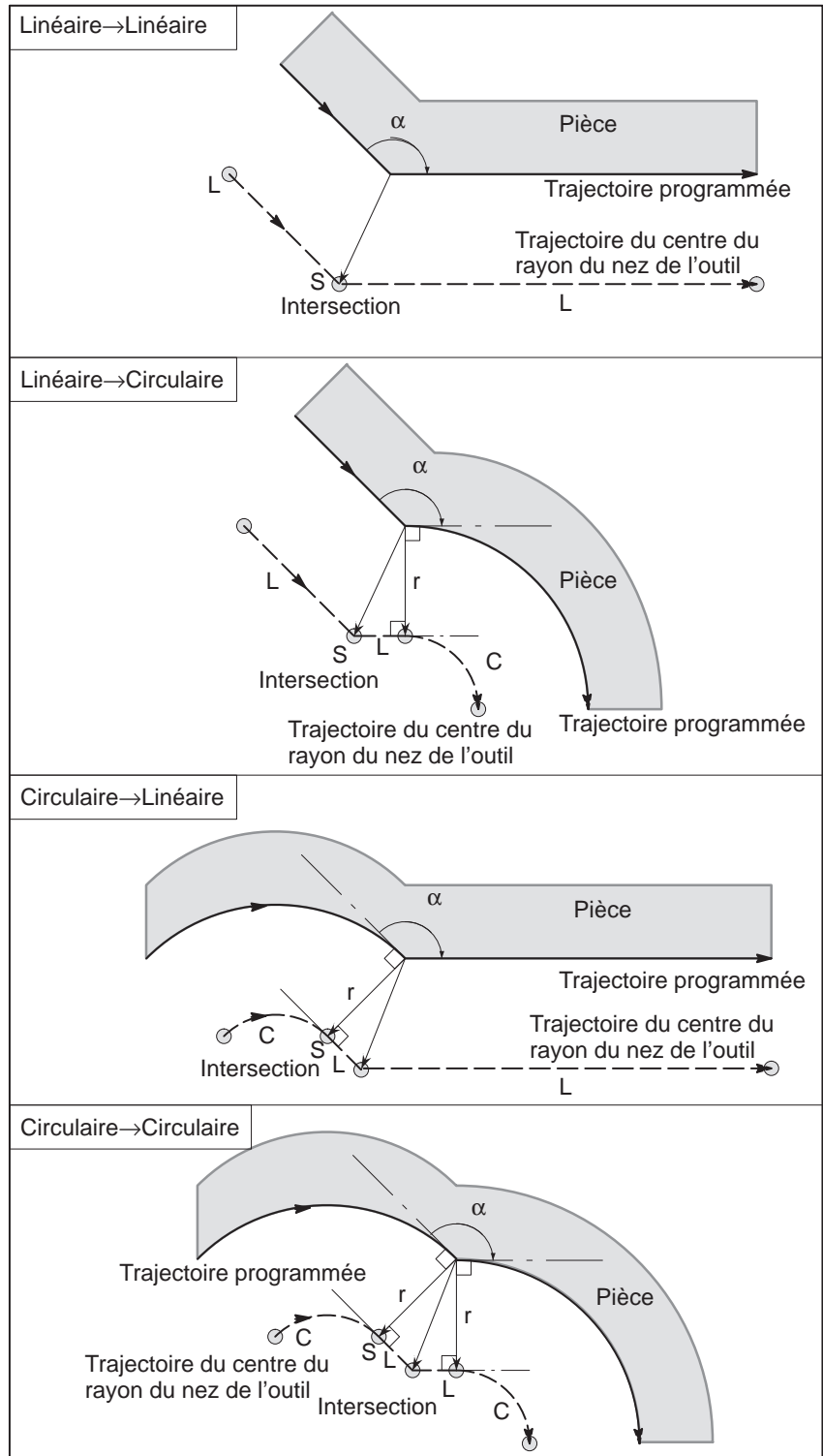


- **Déplacement de l'outil autour du côté intérieur ($\alpha < 1^\circ$) avec un vecteur anormalement long, linéaire \rightarrow linéaire**

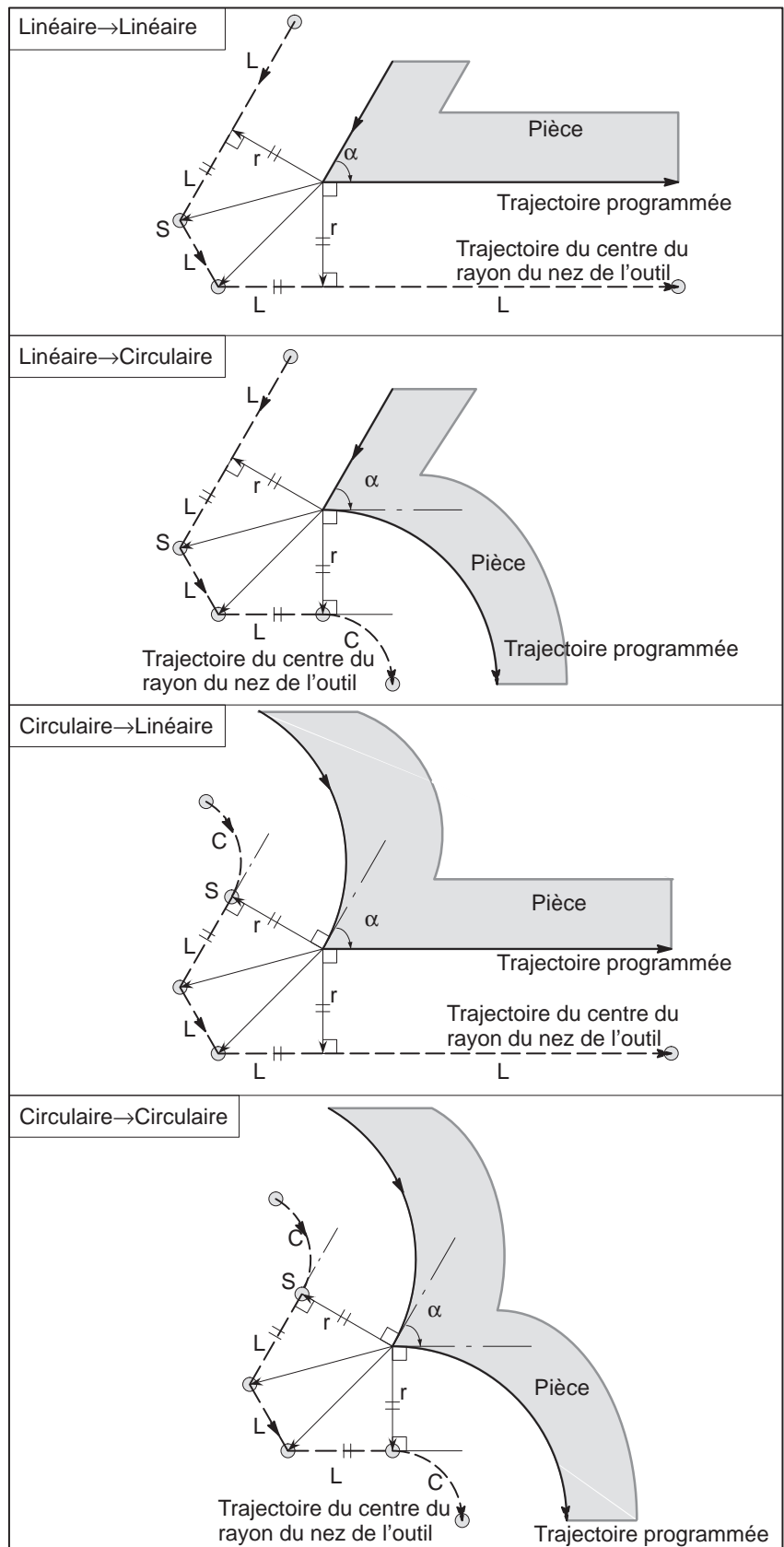


Même en cas d'arc par rapport à la ligne droite, de ligne droite par rapport à un arc et d'arc par rapport à un arc, le lecteur doit suivre la même procédure.

- Déplacement de l'outil autour du coin extérieur sur un angle obtus ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)



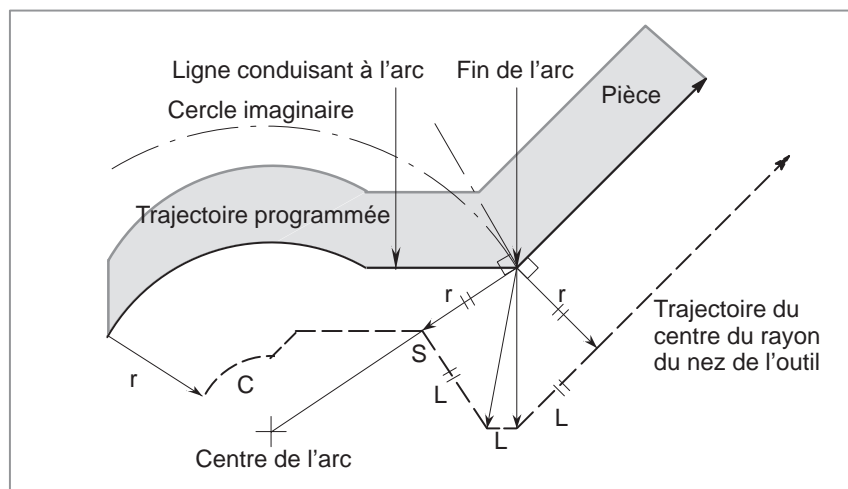
- Déplacement de l'outil autour du coin extérieur sur un angle aigu ($\alpha < 90^\circ$)



- **Dans des cas exceptionnels**

- La position finale de l'arc n'est pas sur l'arc

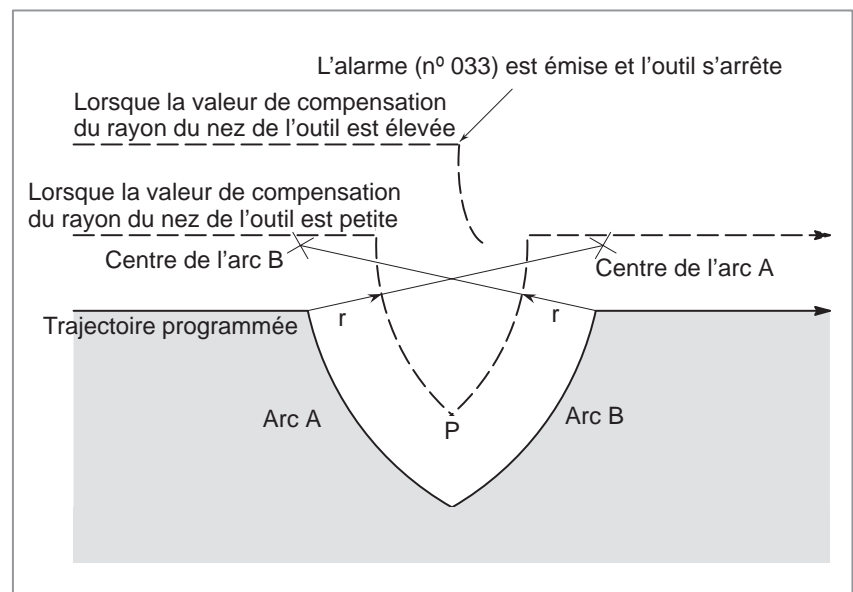
Si la fin d'une ligne conduisant à un arc est programmée à la fin de l'arc par erreur comme illustré ci-dessous, le système suppose que la compensation du rayon du nez de l'outil a été exécutée en respectant un cercle imaginaire ayant le même centre que l'arc et dépasse la position finale spécifiée. En se fondant sur cette supposition, le système crée un vecteur et effectue la compensation. La trajectoire du centre du rayon du nez de l'outil en résultant est différente de celle créée en appliquant la compensation du rayon du nez de l'outil sur la trajectoire programmée dans laquelle la ligne menant à l'arc est considérée comme droite.



La même description s'applique au déplacement de l'outil entre deux trajectoires circulaires.

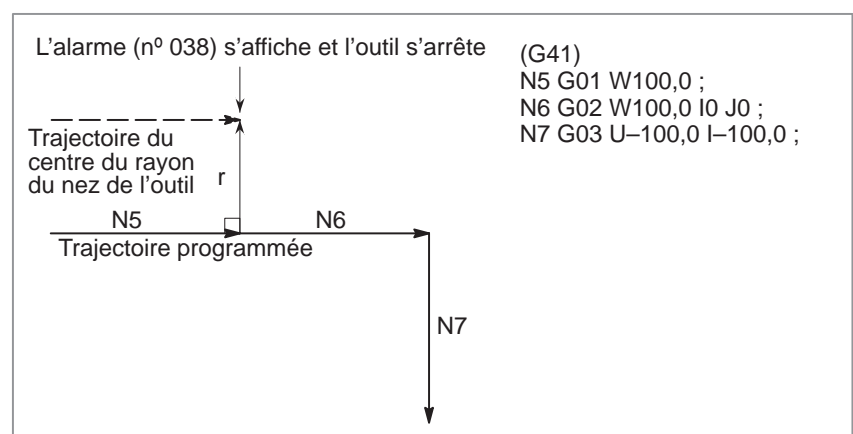
- Il n'y a pas d'intersection intérieure

Si la valeur de compensation du rayon du nez de l'outil est suffisamment petite, les deux trajectoires du centre du rayon de l'outil circulaires obtenues après compensation s'entrecroisent sur une position (P). L'intersection P peut ne pas survenir si une valeur excessivement élevée est spécifiée pour la compensation du rayon du nez de l'outil. Lorsque ceci est prévu, l'alarme P/S (n° 33) est émise à la fin du bloc précédent ; l'outil s'arrête. Dans l'exemple illustré ci-dessous, les trajectoires du centre du rayon du bec d'outil le long des arcs A et B se coupent en P lorsque le rayon du bec d'outil présente une valeur suffisamment petite. Si une valeur excessivement élevée est spécifiée, cette intersection n'a pas lieu.



- Le centre de l'arc coïncide avec la position de départ ou la position d'arrivée

Si le centre de l'arc coïncide avec la position de départ ou d'arrivée, l'alarme P/S n° 038) s'affiche et l'outil va s'arrêter à la position d'arrivée du bloc antérieur.



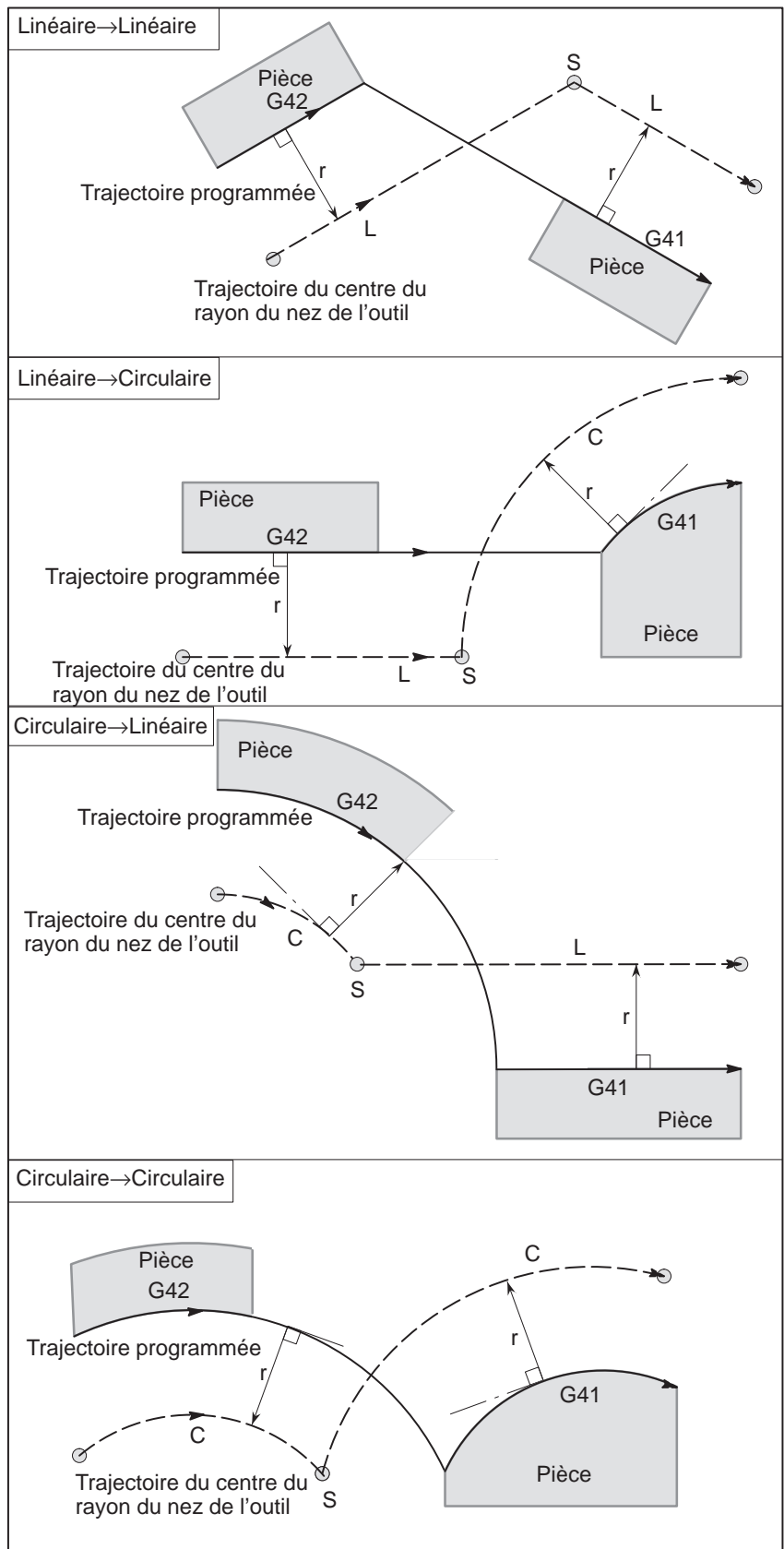
- **Changement du sens de la correction en mode de correction**

Le sens de la correction est défini par les codes G (G41 et G42) pour le rayon du bec d'outil, et le signe de la valeur de compensation du rayon du bec d'outil est indiqué ci-dessous.

Code G \ Signe de correction	+	-
G41	Correction du côté gauche	Correction du côté droit
G42	Correction du côté droit	Correction du côté gauche

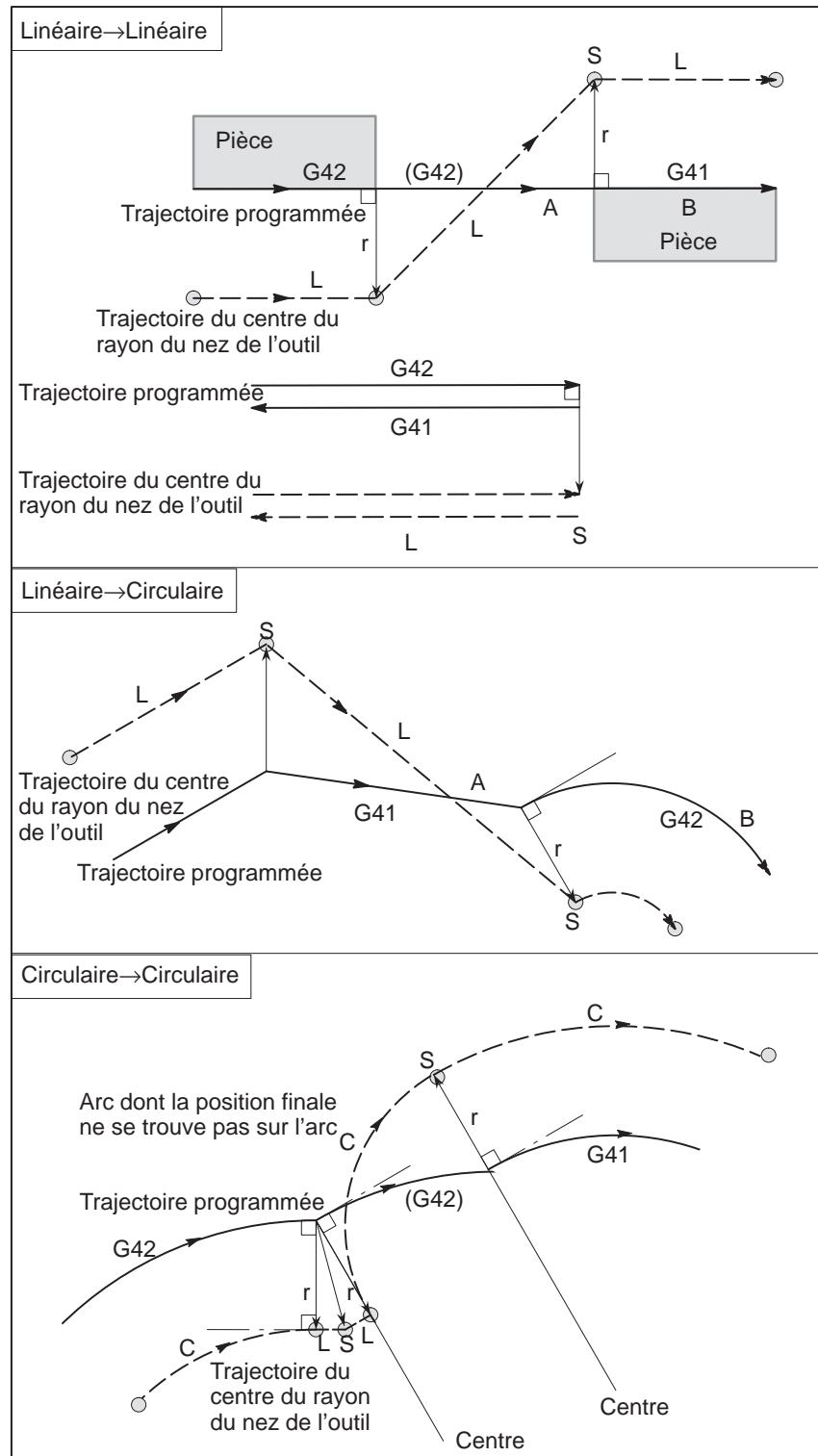
Le sens de la correction peut être modifiée en mode de correction. Si la direction de correction est changée dans un bloc, un vecteur est créé sur l'intersection de la trajectoire du centre du rayon du nez de l'outil de ce bloc et la trajectoire du centre du rayon du nez de l'outil d'un bloc précédent. Toutefois, le changement n'est pas disponible dans le bloc de démarrage et le bloc suivant.

- Trajectoire du centre du rayon du nez de l'outil avec une intersection



- Trajectoire du centre du rayon du nez de l'outil sans intersection

Lorsque vous changez le sens de la correction dans les blocs A et B à l'aide de G41 et G42, si aucune intersection avec la trajectoire de correction n'est nécessaire, le vecteur normal pour le bloc B est créé comme point de départ du bloc B.

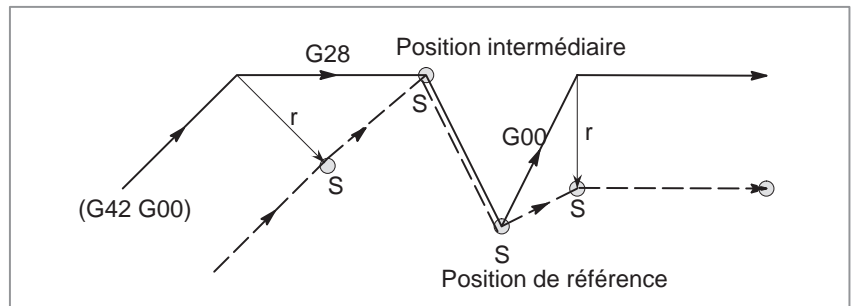


- **Annulation temporaire de la compensation du rayon du nez de l'outil**

Si l'instruction suivante est donnée en mode de correction, le mode correction est temporairement annulé puis automatiquement repris. Les sous-chapitre II-14.3.2 et II-14.3.4 indiquent comment démarrer et annuler le mode correction.

- Spécification de G28 (retour automatique à la position de référence) en mode correction

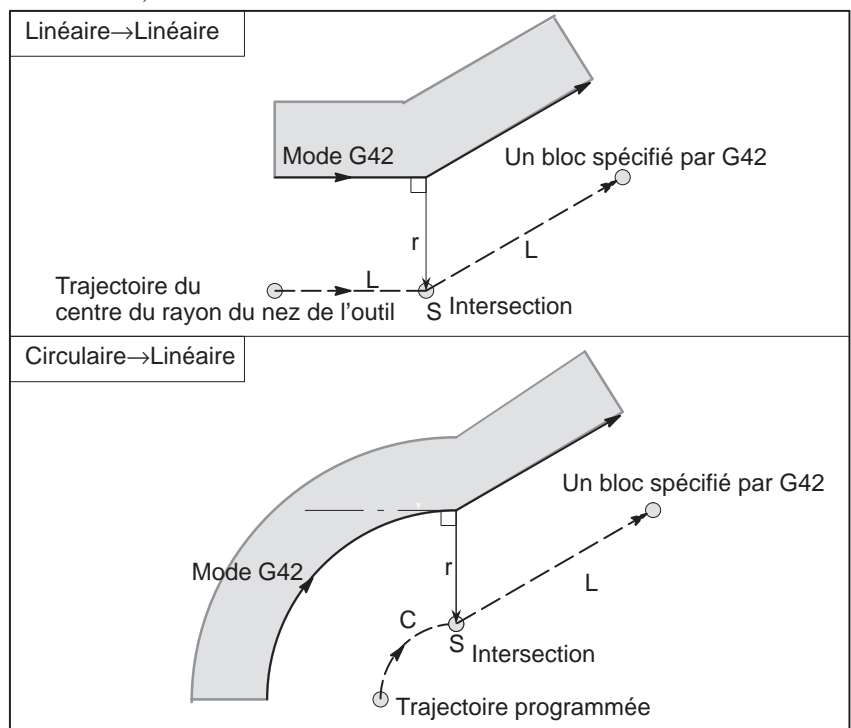
Si G28 est donné en mode de correction, le mode de correction est annulé sur une position intermédiaire. Si le vecteur reste après retour de l'outil à la position de référence, les composants du vecteur sont remis à zéro conformément à chaque axe le long duquel il y a eu retour à la position de référence.



- Code G de la compensation du rayon du bec d'outil en mode de correction

Le vecteur de correction peut être défini pour créer un angle droit avec le sens du déplacement dans le bloc précédent, sans tenir compte de l'usinage du côté intérieur ou extérieur, en donnant le code G (G41, G42) de compensation du rayon du bec d'outil en mode de correction. Si ce code est présent dans une commande circulaire, vous n'obtiendrez pas un déplacement circulaire correct.

Si le sens de la correction doit être modifié par la commande de compensation de rayon du nez de l'outil du code G (G41, G42), se référer au Sous-chapitre 14.3.3 ("Changement du sens de correction en mode correction").

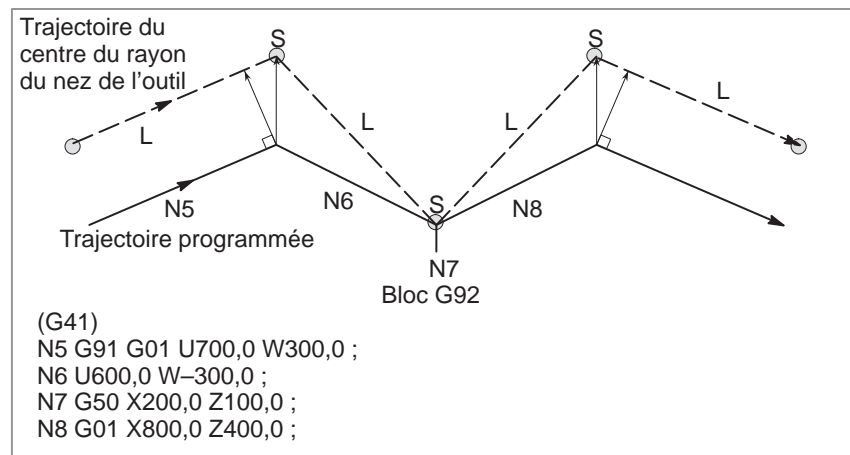


- **Instruction d'annulation temporaire du vecteur de correction**

En mode de correction, si la commande G50 est activée, le vecteur de correction est temporairement annulé ; ensuite, le mode correction est automatiquement restauré.

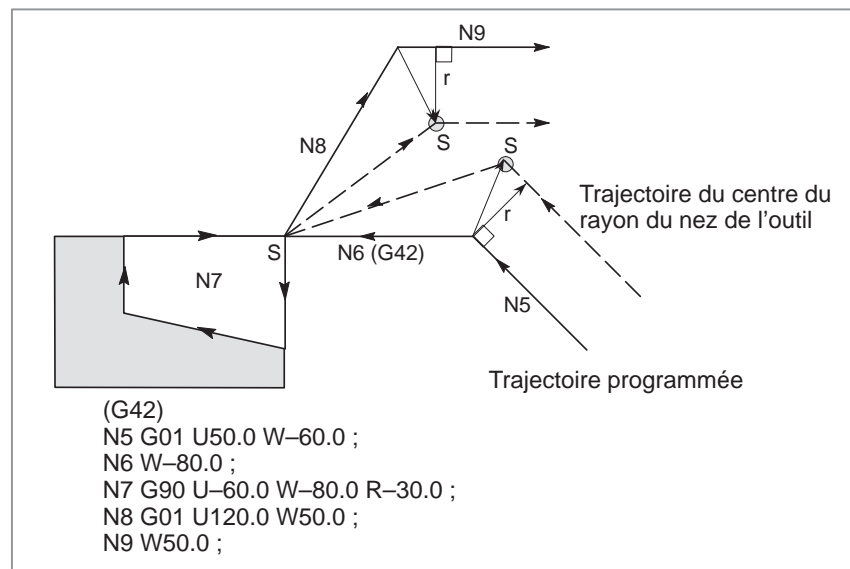
Dans ce cas, sans annuler le déplacement de correction, l'outil se déplace directement du point d'intersection au point où a été commandée l'annulation de correction. En outre, lorsque le mode de correction de l'outil est restauré, celui-ci se déplace directement jusqu'au point d'intersection.

- **Réglage du système de coordonnées pièce (G50)**



- **Cycles fixes (G90, G92, G94) et cycles répétitifs multiples (G71 à G76)**

Voir les sections II-14.1 (G90, G92, G94) et II-14.2 (G70 à G76) dans le cas où la correction du rayon du nez de l'outil est liée aux cycles fixes.



● **Bloc sans déplacement de l'outil**

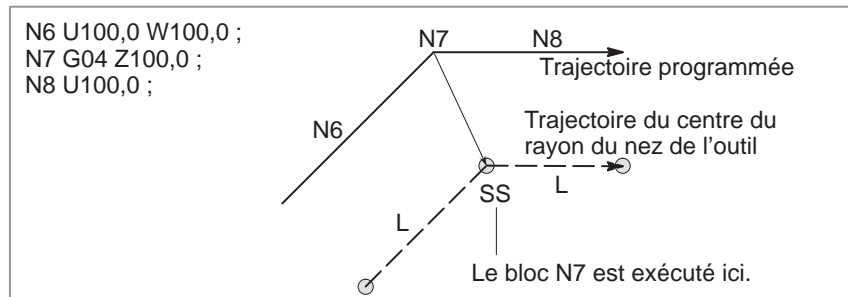
Les blocs suivants ne nécessitent pas de déplacement d'outil. Dans ces blocs, l'outil ne se déplace pas même si la compensation du rayon du nez de l'outil est activée.

1. M05 ; Code M en sortie
2. S21 ; Code S en sortie
3. G04 X10,0 ; Temporisation
4. G10 P01 X10 Z20 R10,0 ; Définition des valeurs de compensation du rayon du bec d'outil
5. (G17) Z200.0 ; Commande de déplacement non incluse dans le plan de correction.
6. G98 ; Code G uniquement
7. X0 ; Déplacement nul.

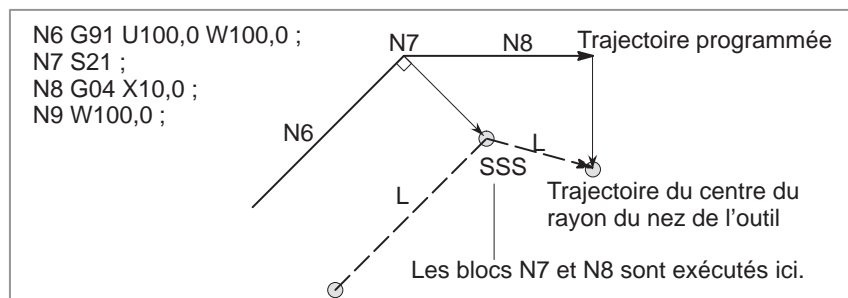
Les commandes 1 à 6 ne sont pas des commandes de déplacement.

● **Un bloc sans déplacement d'outil spécifié en mode correction**

Si un bloc unique ne spécifiant aucun déplacement d'outil est programmé en mode de correction, le vecteur et la trajectoire du centre du rayon du bec d'outil sont les mêmes que dans le cas où le bloc n'est pas activé. Ce bloc est exécuté en mode bloc par bloc.



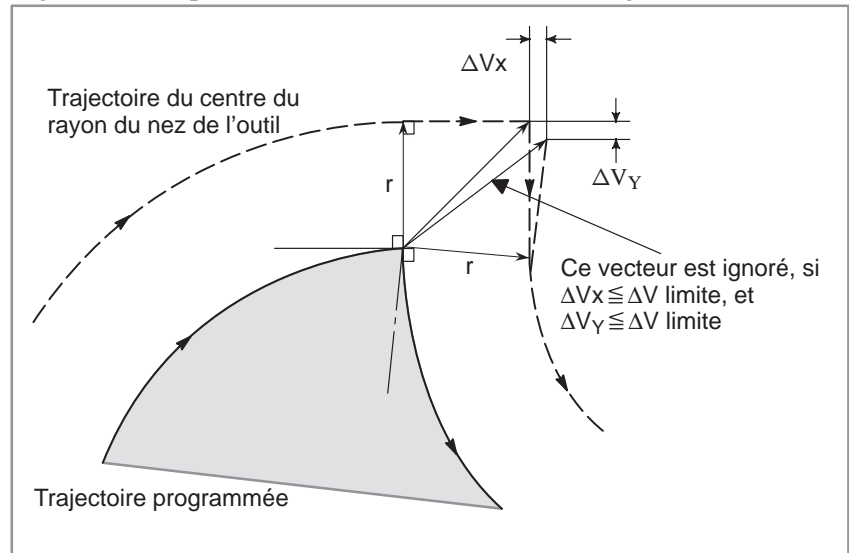
Cependant, lorsque la distance de déplacement est nulle, même si le bloc est le seul spécifié, le déplacement de l'outil est identique à celui où plus d'un bloc sans déplacement ont été programmés; ceci est décrit ci-dessous.



- **Déplacement angulaire**

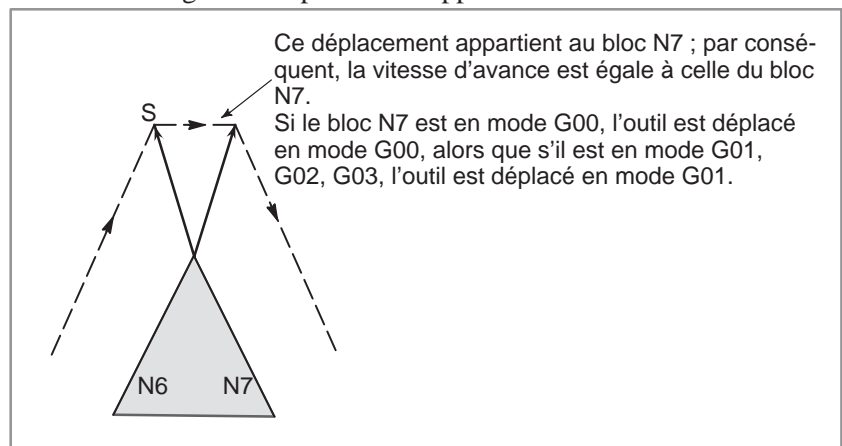
Lorsque deux vecteurs ou plus sont créés à la fin d'un bloc, l'outil se déplace de façon linéaire d'un vecteur à l'autre. Ce déplacement est appelé déplacement angulaire.

Si ces vecteurs coïncident presque l'un avec l'autre, le déplacement angulaire n'est pas exécuté et le dernier vecteur est ignoré.



Si $\Delta V_x \cong \Delta V \text{ limite}$ et $\Delta V_y \cong \Delta V \text{ limite}$, le dernier vecteur est ignoré. $\Delta V \text{ limite}$ est définie préalablement par paramètre (n° 5010).

Si ces vecteurs ne se recouvrent pas, un déplacement est créé pour contourner l'angle. Ce déplacement appartient au dernier bloc.



- **Interruption du fonctionnement manuel**

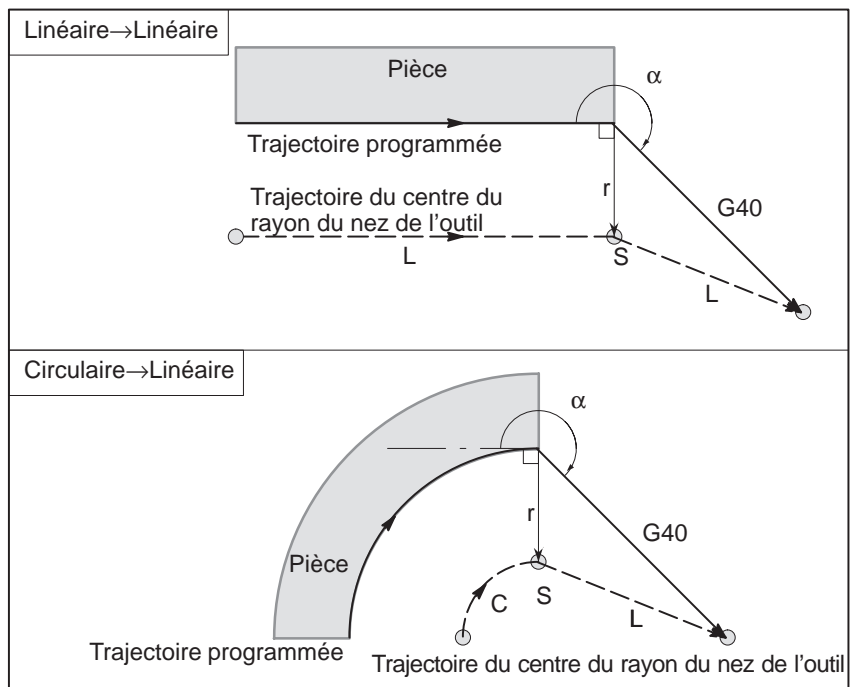
Pour les opérations manuelles effectuées pendant la compensation du rayon du bec d'outil, reportez-vous au Chapitre III-3.5, "Manuel absolu MARCHE et ARRÊT".

14.3.4

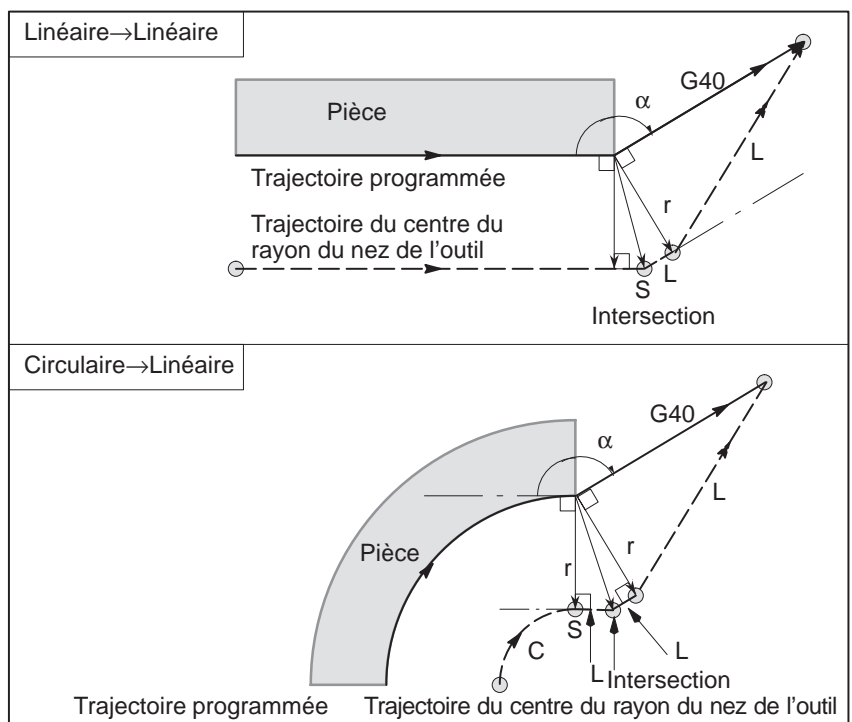
Déplacement de l'outil en annulation du mode correction

Explications

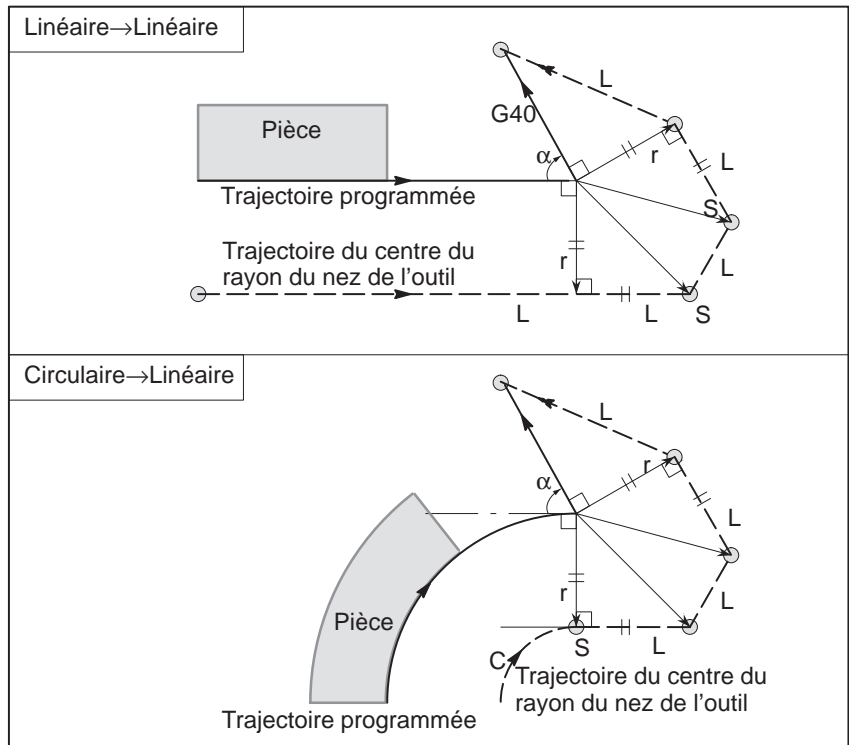
- Déplacement de l'outil autour d'un angle intérieur ($180^\circ \cong \alpha$)



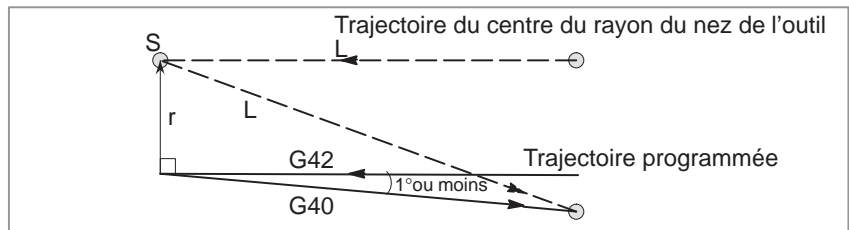
- Déplacement de l'outil autour du coin extérieur sur un angle obtus ($90^\circ \cong \alpha < 180^\circ$)



- **Déplacement de l'outil autour du coin extérieur sur un angle aigu ($\alpha < 90^\circ$)**

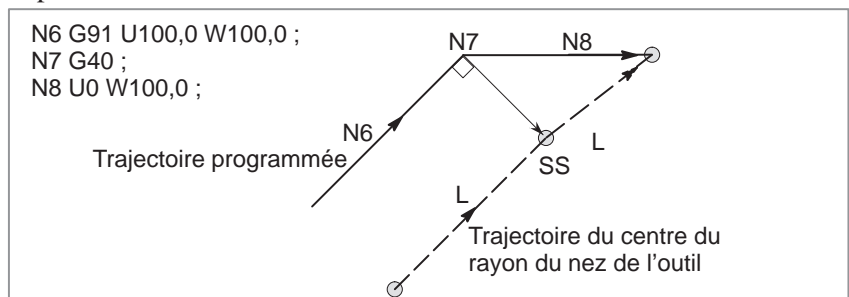


- **Déplacement de l'outil autour du côté extérieur Linéaire -> Linéaire d'un angle aigu inférieur à 1 degré ($\alpha < 1^\circ$)**



- **Bloc sans déplacement d'outil spécifié avec une annulation de correction**

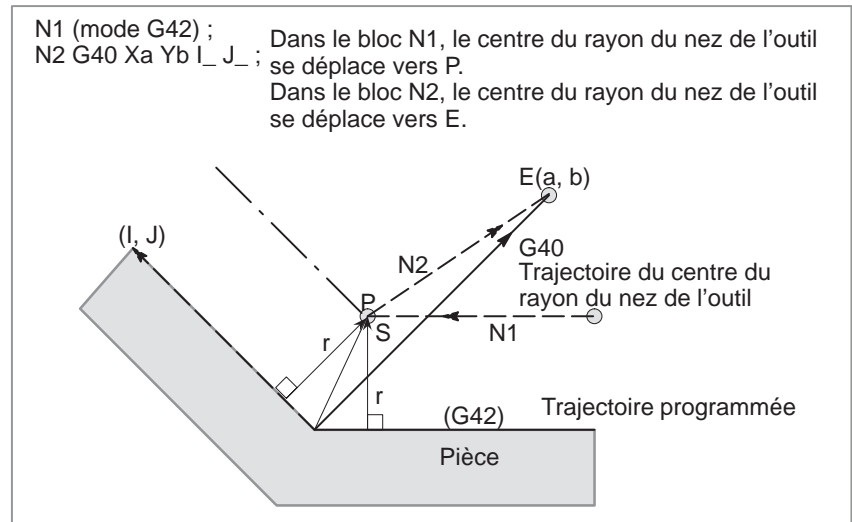
Lorsqu'un bloc sans déplacement d'outil est programmé avec une annulation de correction, un vecteur dont la longueur est égale à la valeur de correction est créé dans le sens normale par rapport au déplacement de l'outil du bloc précédent ; le vecteur est annulé dans la commande de déplacement suivante.



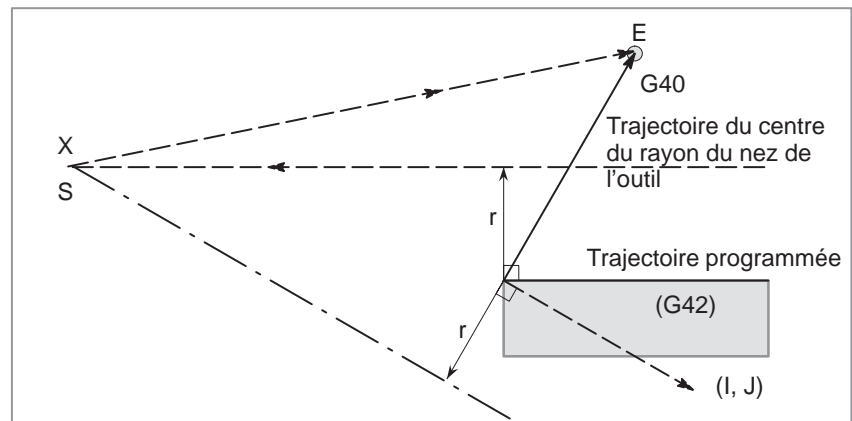
• **Bloc contenant G40 et I_J_K_**

- Le bloc précédent contient G41 ou G42

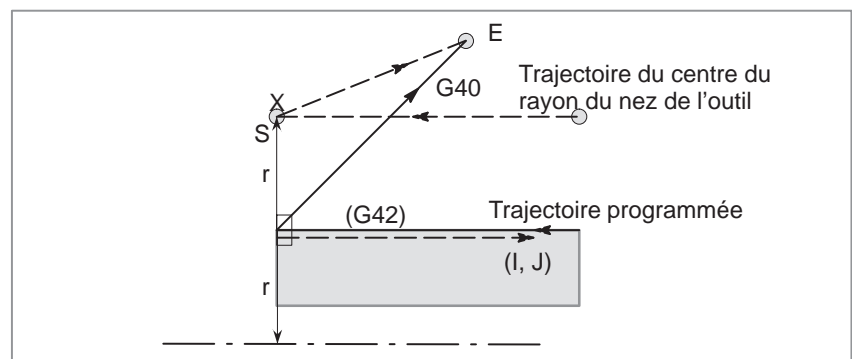
Si un bloc G41 ou G42 précède un bloc dans lequel G40 et I_, J_, K_ sont spécifiés, le système suppose que la trajectoire est programmée comme trajectoire depuis la position finale déterminée par le bloc précédent jusqu'à un vecteur déterminé par (I, J), (I, K) ou (J, K). Le sens de compensation dans le bloc précédent est conservé.



Dans ce cas, notez que la CNC obtient une intersection de la trajectoire de l'outil quelle que soit l'opération d'usinage demandée.



Lorsqu'une intersection ne peut pas être obtenue, l'outil revient à la position normale par rapport au bloc précédent à la fin du bloc précédent.



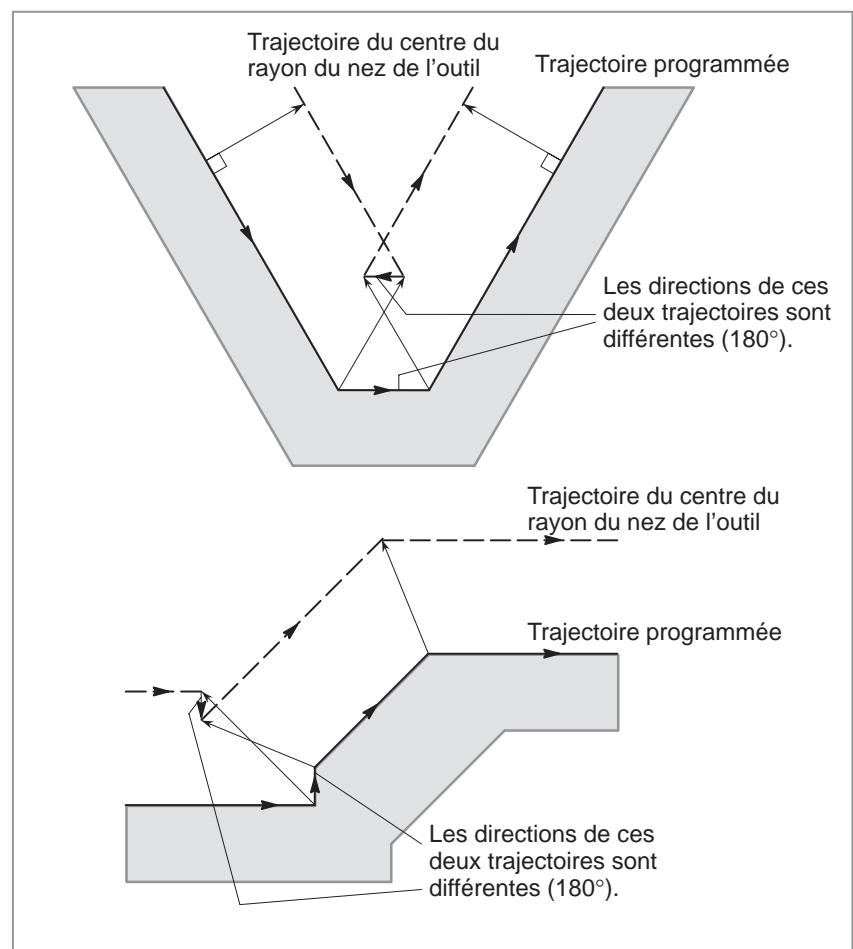
14.3.5 Vérification d'interférence

La coupe trop importante pratiquée par les outils s'appelle l'interférence. La fonction de contrôle d'interférence vérifie à l'avance si la coupe va être trop importante. Toutefois, toutes les interférences ne peuvent pas être vérifiées par cette fonction. La vérification des interférences est effectuée même s'il n'y a pas de coupe trop importante.

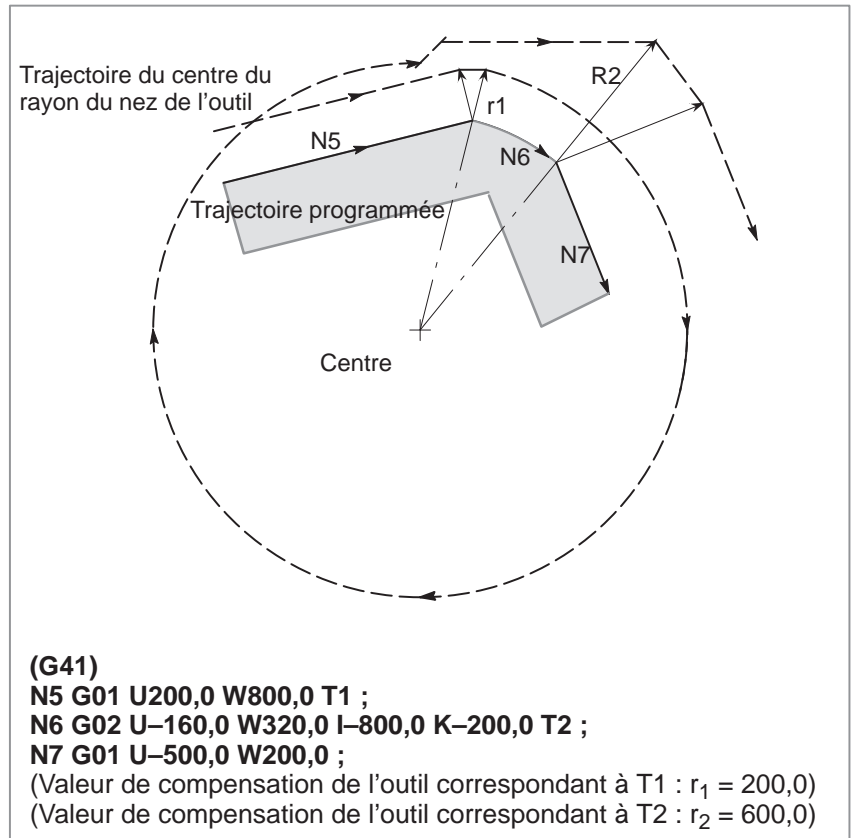
Explications

- Critère de détection d'interférence

- (1) Le sens de la trajectoire du rayon du nez de l'outil est différent de celui de la trajectoire programmée (de 90 degrés à 270 degrés entre ces trajectoires).



- (2) Outre la condition (1), l'angle entre le point de départ et le point final de la trajectoire du centre du rayon du nez de l'outil est assez différent de celui entre le point de départ et le point final de la trajectoire programmée lors de l'usinage circulaire (supérieur à 180 degrés).



Dans l'exemple ci-dessus, l'arc dans le bloc N6 se situe sur un quart de cercle. Toutefois, après compensation du rayon du nez de l'outil, l'arc est placé dans les quatre quarts de cercle.

● **Correction d'interférence lors de l'avance**

(1) Suppression du vecteur provoquant l'interférence

Lorsque la compensation du rayon du nez de l'outil est effectuée pour les blocs A, B et C et les vecteurs V_1 , V_2 , V_3 et V_4 entre les blocs A et B, et V_5 , V_6 , V_7 et V_8 entre B et C sont produits, les vecteurs les plus près sont contrôlés en premier. En cas d'interférence, ils sont ignorés. Mais si les vecteurs qui doivent être ignorés en raison de l'interférence sont les derniers vecteurs au coins, ils ne seront pas ignorés.

Contrôle entre les vecteurs V_4 et V_5

Interférences V_4 et V_5 sont ignorées.

Contrôle entre V_3 et V_6

Interférences V_3 et V_6 sont ignorées

Contrôle entre V_2 et V_7

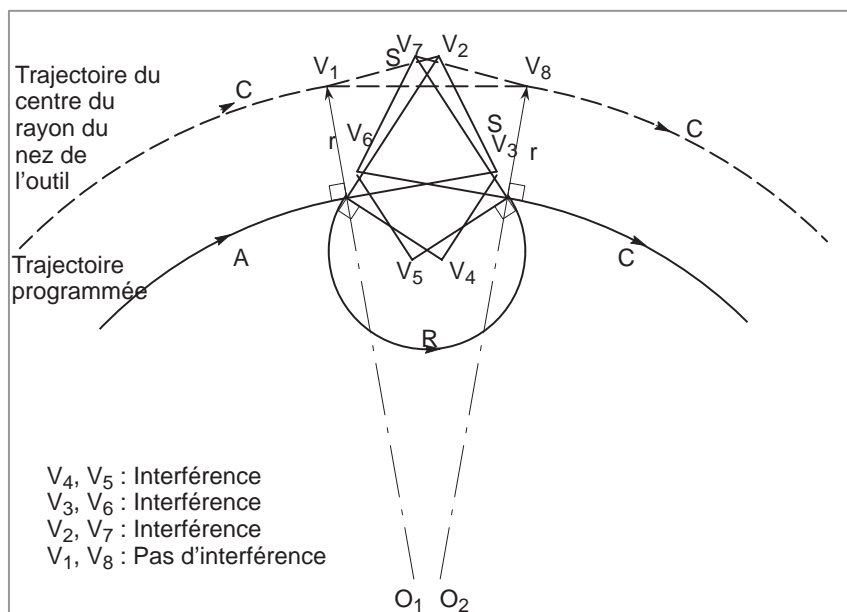
Interférences V_2 et V_7 sont ignorées

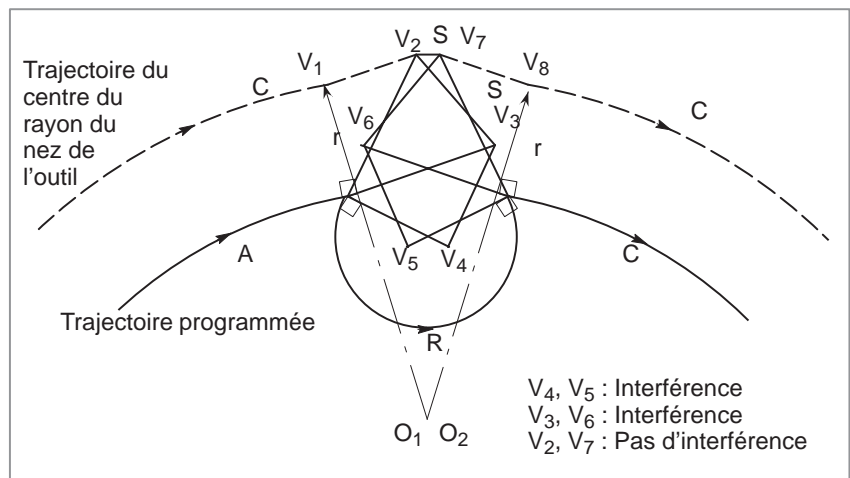
Contrôle entre V_1 et V_8

Interférences V_1 et V_8 ne peuvent pas être ignorées

Si, pendant le contrôle, un vecteur sans interférence est détecté, les vecteurs suivants ne sont pas contrôlés. Si le bloc B est un déplacement circulaire, le système produit un déplacement linéaire si les vecteurs interfèrent.

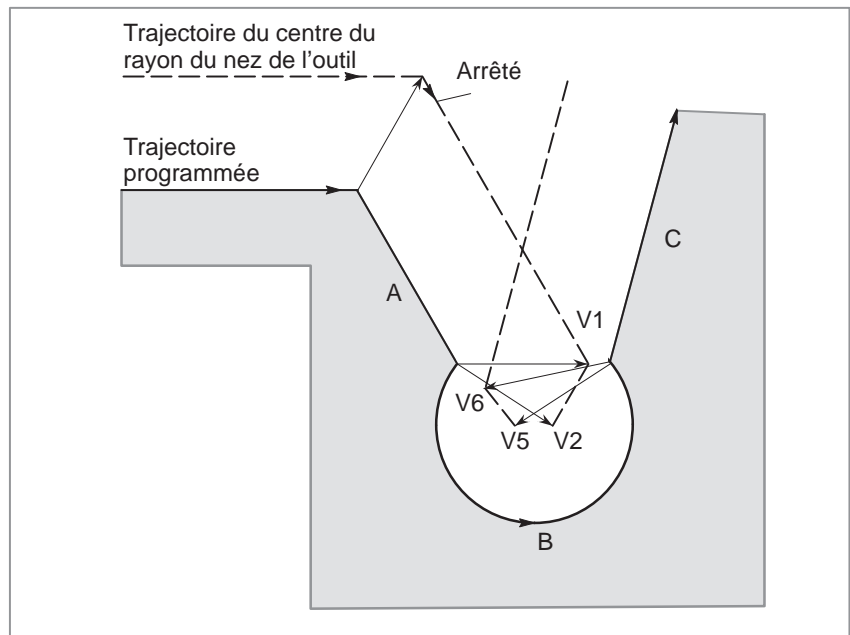
(Exemple 1) L'outil se déplace linéairement de V_1 à V_8



(Exemple 2) L'outil se déplace de façon linéaire de V_1, V_2, V_7 , à V_8 

(2) Si l'interférence se produit après la correction (1), l'outil s'arrête et une alarme est émise.

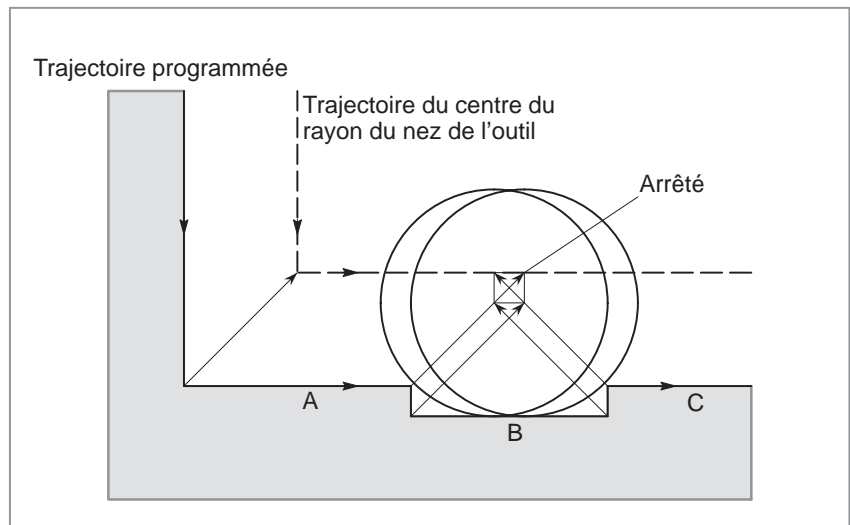
Si l'interférence se produit après la correction (1) ou s'il y a seulement une paire de vecteurs à partir du début du contrôle et si les vecteurs interfèrent, l'alarme P/S (n° 41) est émise et l'outil est arrêté immédiatement après l'exécution du bloc précédent. Si le bloc s'exécute en mode bloc par bloc, l'outil s'arrête à la fin du bloc.



Après avoir ignoré les vecteurs V_2 et V_5 à cause d'une interférence, une interférence se produit également entre les vecteurs V_1 et V_6 . L'alarme est affichée et l'outil est arrêté.

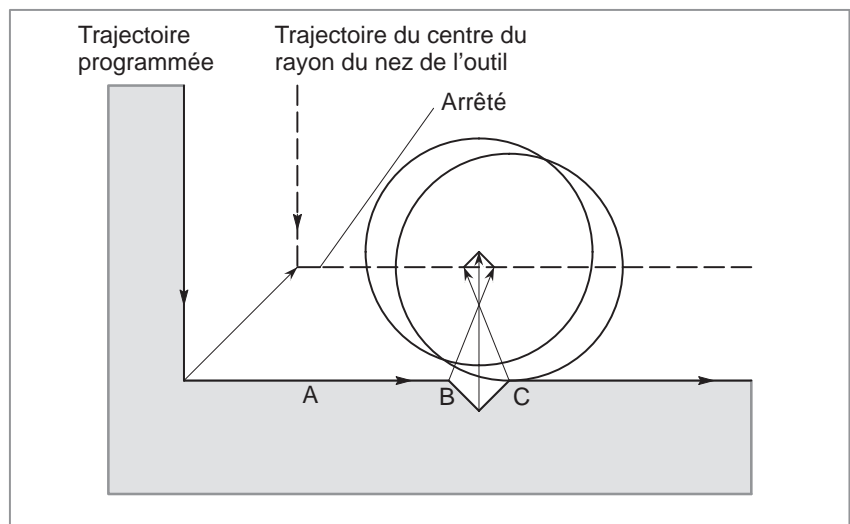
- **Interférence supposée alors qu'une interférence réelle n'a pas lieu**

(1) Dépression inférieure à la valeur de compensation du rayon du nez de l'outil



Il n'y a pas d'interférence réelle mais la direction programmée dans le bloc B étant opposée à celle de la trajectoire après compensation du rayon du nez de l'outil, l'outil s'arrête et une alarme P/S (n° 041) s'affiche.

(2) Rainure inférieure à la valeur de compensation du rayon du nez de l'outil



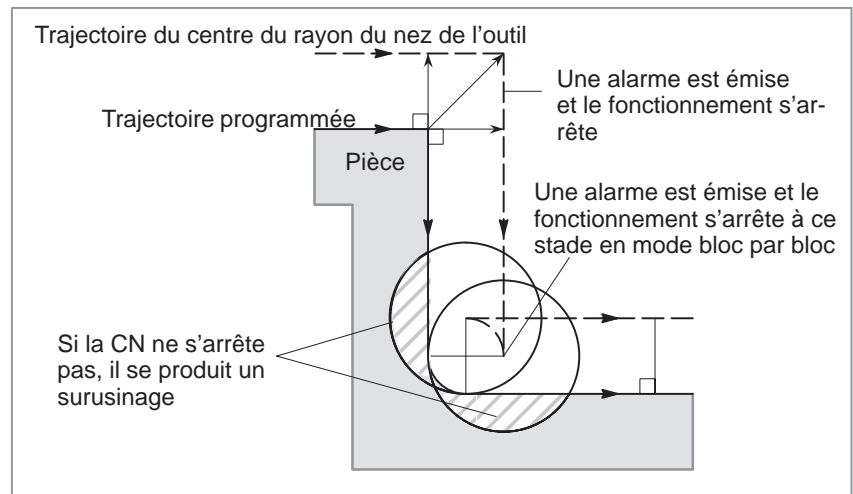
Comme (1), le sens est inversé dans le bloc B.

14.3.6 Surusinage par compensation du rayon du nez de l'outil

Explications

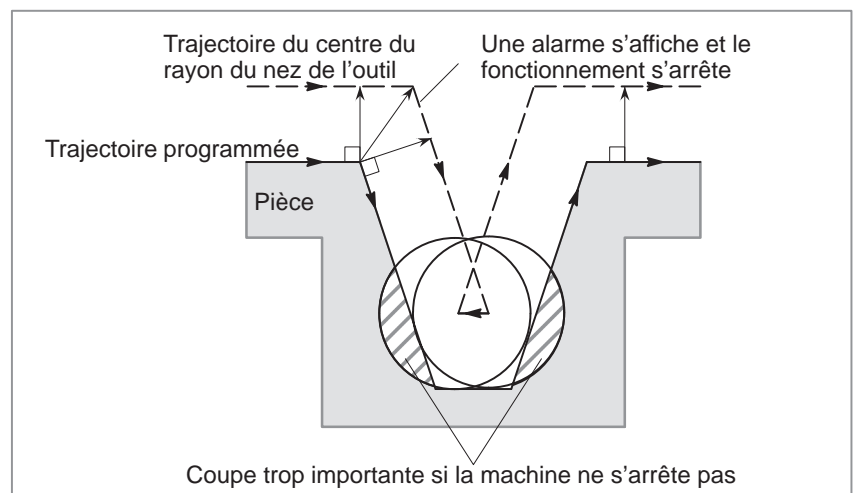
- **Usinage d'un coin intérieur sur un rayon inférieur au rayon du nez de l'outil**

Lorsque le rayon d'un angle est plus petit que le rayon de l'outil de coupe, une alarme est émise et la CNC s'arrête au début du bloc, car la correction interne de l'outil de coupe produirait des coupes trop importantes. En mode bloc par bloc, une coupe exagérée a lieu parce que l'outil est arrêté après exécution du bloc.



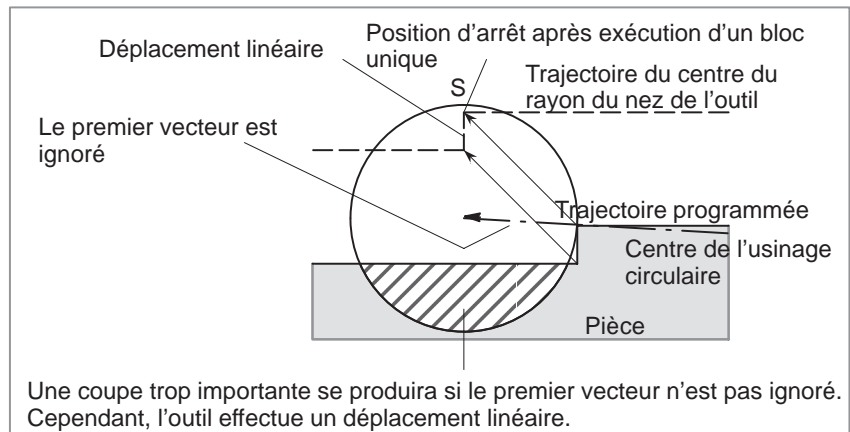
- **Usinage d'une rainure inférieure au rayon du nez de l'outil**

La compensation du rayon du nez de l'outil obligeant la trajectoire du centre de l'outil à se déplacer en sens inverse par rapport à la direction programmée, il y a convergence. Une alarme s'affiche alors et la CNC s'arrête au début du bloc.



- **Usinage d'une étape inférieure au rayon du nez de l'outil**

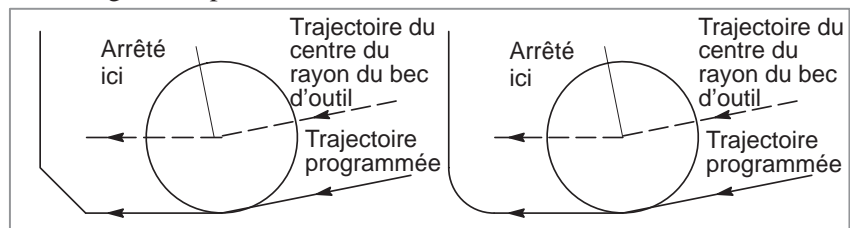
Lorsque l'usinage d'un pas est commandé par l'usinage circulaire dans le cas d'un programme contenant un pas inférieur au rayon du nez de l'outil, la trajectoire du centre de l'outil avec la correction ordinaire s'inverse par rapport à la direction programmée. Dans ce cas, le premier vecteur est ignoré, et l'outil se déplace de façon linéaire par rapport à la position du deuxième vecteur. Le mode bloc par bloc s'arrête à cet endroit. Si l'usinage n'est pas programmé sur le mode bloc par bloc, le cycle continue. Si le pas est linéaire, aucune alarme ne est émise et la coupe est correcte. Mais les parties non usinées restent telles quelles.



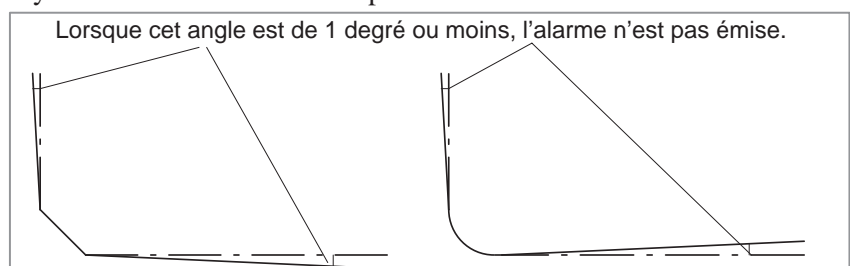
14.3.7 Correction en chanfreinage et rayon d'angle

En chanfreinage et rayon d'angle, la compensation du rayon du nez de l'outil ne peut être exécutée que s'il existe une intersection ordinaire au coin.

Dans les cas suivants : mode d'annulation de correction, bloc de démarrage ou changement du sens de correction, une compensation ne peut pas être effectuée. Une alarme P/S (n° 39) s'affiche et l'outil s'arrête. En chanfreinage intérieur ou rayon d'angle intérieur, si la valeur de chanfreinage ou de rayon d'angle est inférieure à la valeur du rayon du nez de l'outil, l'outil s'arrête avec affichage de l'alarme P/S (n° 39) car un surusinage va se produire.

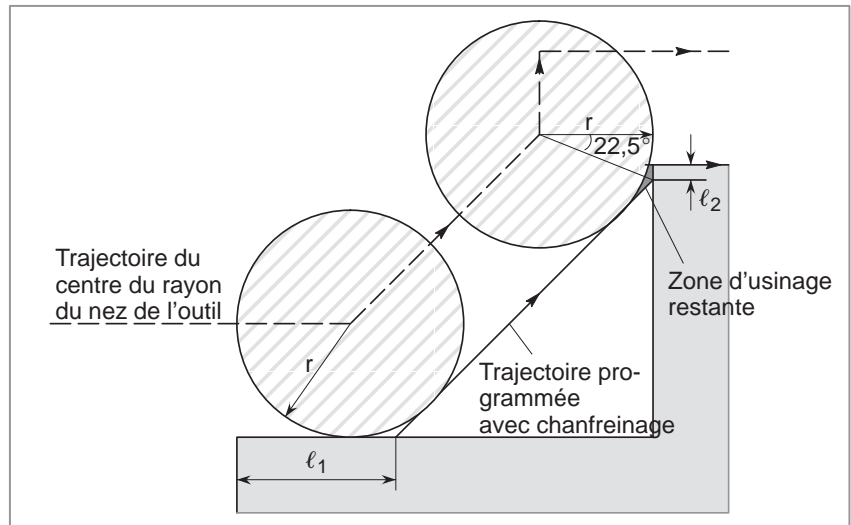


L'angle d'inclinaison valide de la trajectoire programmée dans les blocs situés avant et après l'angle est de 1 degré ou moins de sorte que l'alarme P/S (n° 52, 54) déclenchée en cas d'erreur de calcul de compensation du rayon du nez de l'outil ne soit pas émise.



- **Lorsqu'il reste une zone d'usinage ou qu'une alarme est émise**

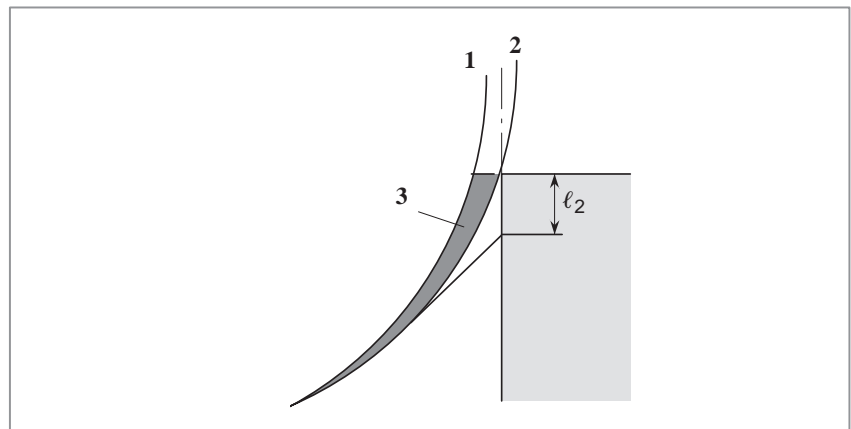
L'exemple suivant illustre une zone d'usinage qui ne peut pas être suffisamment usinée.



En chanfreinage intérieur, si la partie de la trajectoire programmée ne faisant pas partie du chanfreinage (dans la figure ci-dessus l_1 ou l_2) est comprise dans la plage suivante, l'usinage sera insuffisant.

$$0 \leq l_1 \text{ ou } l_2 < r \cdot \tan 22,5^\circ \quad (r : \text{rayon du nez de l'outil})$$

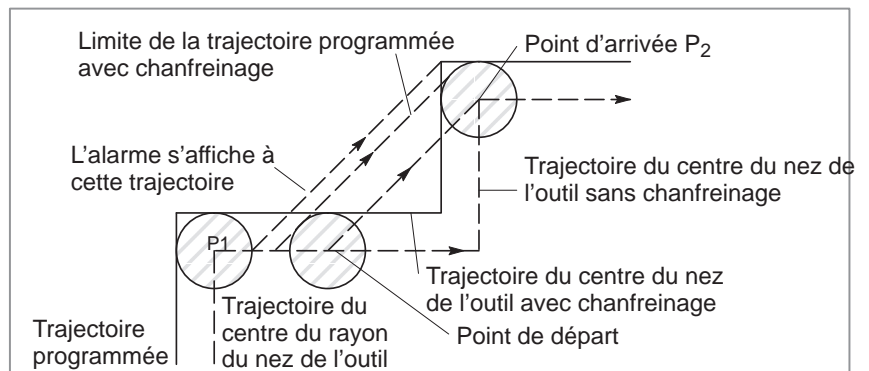
Vue agrandie de la zone d'usinage restante



Bien que l'outil doive être positionné sur **2** dans la figure ci-dessus, il est positionné sur **1** (le nez de l'outil est tangent à la droite L).

Ainsi, la zone **3** n'est pas usinée.

L'alarme P/S n° 52 ou 55 s'affiche dans les cas suivants :



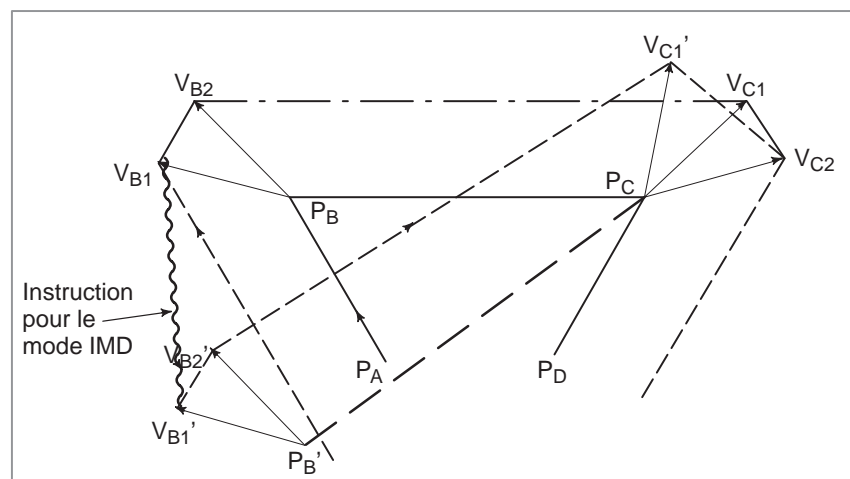
En chanfreinage extérieur avec correction, une limite est imposée sur la trajectoire programmée. La trajectoire suivie pendant le chanfreinage coïncide avec les points d'intersection P_1 ou P_2 sans chanfreinage. Par conséquent, le chanfreinage extérieur est limité. Dans le schéma ci-dessus, le point d'arrivée de la trajectoire du centre de l'outil avec chanfreinage coïncide avec le point d'intersection (P_2) du bloc suivant sans chanfreinage. Si la valeur de chanfreinage est supérieure à la valeur limite indiquée, l'alarme P/S n° 52 ou 55 s'affichera.

14.3.8 Commande d'entrée à partir du pupitre IMD

La compensation du rayon du nez de l'outil n'est pas exécutée pour les entrées de commande transmises par le pupitre IMD.

Cependant, lorsque le mode automatique utilisant des commandes absolues est arrêté temporairement par la sélection du mode bloc par bloc, le mode IMD est activé, puis le fonctionnement automatique redémarre, et la trajectoire de l'outil est la suivante :

Dans ce cas, les vecteurs au point de départ du bloc suivant sont déplacés, et les autres vecteurs sont produits par les deux blocs suivants. La compensation du rayon du nez de l'outil est donc exécutée avec précision à partir du bloc suivant, à l'exception du premier.



Lorsque les positions P_A , P_B et P_C sont programmées dans une commande absolue, l'outil est arrêté par la fonction bloc par bloc après l'exécution du bloc P_A à P_B tandis que l'outil est déplacé par l'opération IMD. Les vecteurs V_{B1} et V_{B2} sont traduits sur V_{B1}' et V_{B2}' et les vecteurs de correction sont recalculés pour les vecteurs V_{C1} et V_{C2} entre les blocs P_B - P_C et P_C - P_D .

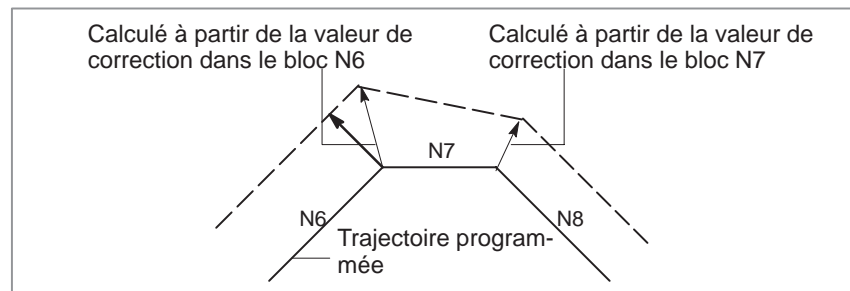
Cependant, puisque le vecteur V_{B2} n'est pas recalculé, la compensation est effectuée avec précision à partir du point P_C .

14.3.9

Précautions générales pour les opérations de correction

- **Changement de valeur de correction**

En général, la valeur de correction est changée en mode annulation ou lors du changement d'outil. Si la valeur de correction est changée en mode correction, le vecteur sur le point final du bloc est calculé pour la nouvelle valeur de correction.



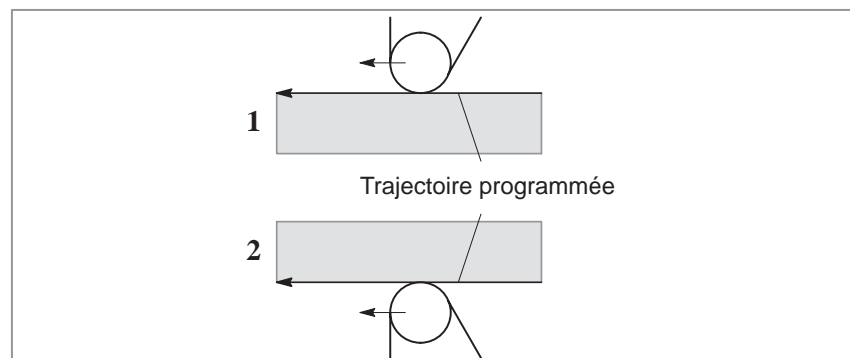
Lorsque certains vecteurs sont produits entre les blocs N6 et N7, le vecteur sur le point final des blocs présents est calculé à l'aide de la valeur de correction du bloc N6.

- **Polarité de la valeur de correction et de la trajectoire du centre du nez de l'outil**

Si une valeur de correction négative est spécifiée, le programme est exécuté pour la figure créée en remplaçant G41 par G42 ou G42 par G41 dans la.

Un outil usinant un profil intérieur usinera le profil extérieur, et l'outil usinant le profil extérieur usinera le profil intérieur.

Un exemple est développé ci-après. En général, l'usinage CNC est programmé en supposant une valeur de correction positive. Lorsqu'un programme spécifie une trajectoire d'outil comme indiqué dans **1**, l'outil se déplace comme indiqué dans **2** si une correction négative est spécifiée. L'outil représenté dans **2** se déplace comme indiqué dans **1** quand le signe de la valeur de correction est réservé.



AVERTISSEMENT

Si le signe de la valeur de correction est inversé, le vecteur de correction du nez d'outil est inversé mais le sens de déplacement du nez de l'outil imaginaire ne change pas. Par conséquent, n'inverser en aucun cas le signe de la valeur de correction lors du démarrage de l'usinage avec le nez de l'outil imaginaire sur le point de départ.

14.3.10

Codes G53, G28 et G30 en mode compensation de rayon de pointe d'outil

- Lorsqu'un ordre G53 s'exécute en mode de compensation du rayon de la pointe d'outil, le système annule automatiquement le vecteur correspondant avant de positionner l'outil, puis le restaure lors d'une commande de déplacement ultérieur. Le format du vecteur rétabli se référant à la compensation du rayon de la pointe d'outil est de type FS16 si le bit 2 (CCN) du paramètres n° 5003 est égal à 0, ou bien de type FS15 si le même bit est égal à 1.
- Lorsqu'un ordre G28 ou G30 s'exécute en mode de compensation du rayon de la pointe d'outil, le système annule automatiquement le vecteur correspondant avant de replacer l'outil sur la position de référence, puis le créer à nouveau lors d'une commande de déplacement ultérieur. Le moment et le format d'annulation et de rétablissement de ce vecteur sont de type FS15 si le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 est égal à 1, ou bien de type FS16 si le même bit est égal à 0.

Explications

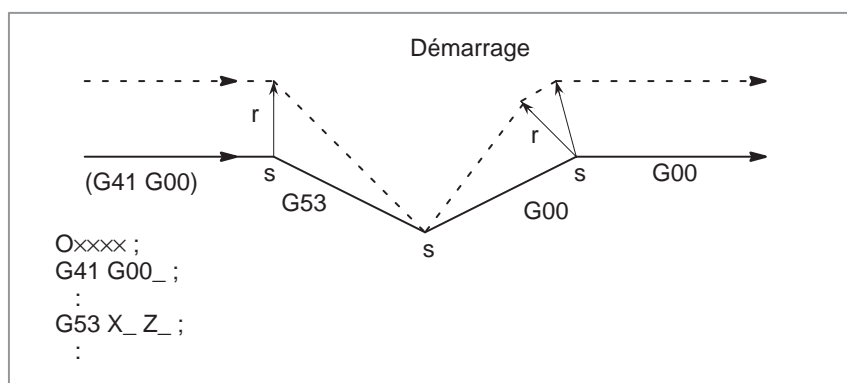
- **Commande G53 en mode de compensation du rayon de la pointe d'outil**

Lorsqu'une commande G53 s'exécute en mode de compensation du rayon de la pointe d'outil, le système crée un vecteur de longueur égale à la longueur de correction. Il le place à la fin du bloc précédent, perpendiculairement au sens de déplacement de l'outil. Si l'outil se dirige vers une position spécifique donnée par l'instruction G53, le vecteur de correction est annulé. Quand l'outil se déplace conformément à la commande suivante, le vecteur de correction est automatiquement reconstitué.

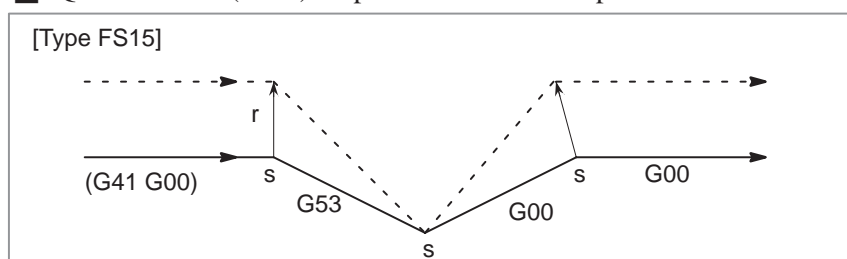
Le format de reconstitution du vecteur de compensation de rayon de pointe d'outil est de type démarrage quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 = 0 ou vecteur d'intersection (type FS15) quand le bit = 1.

- Commande G53 en mode de correction

- Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 0

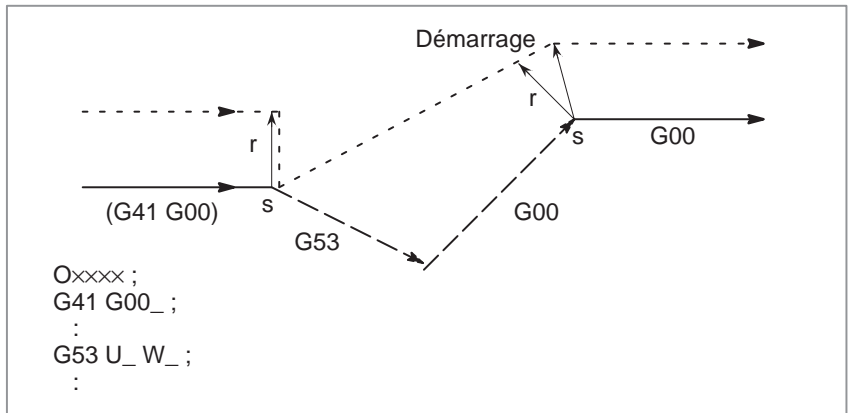


- Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 1

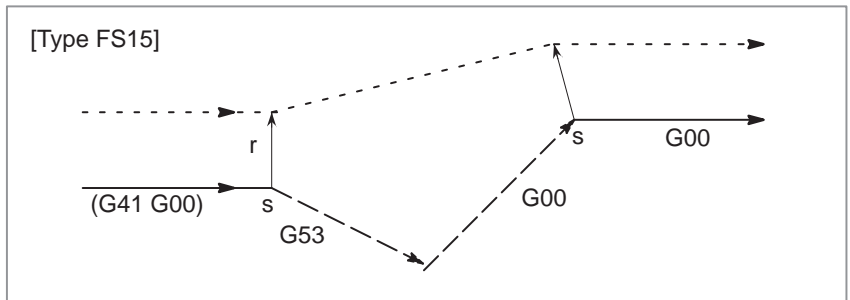


- Commande G53 incrémentale en mode de correction

Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 0

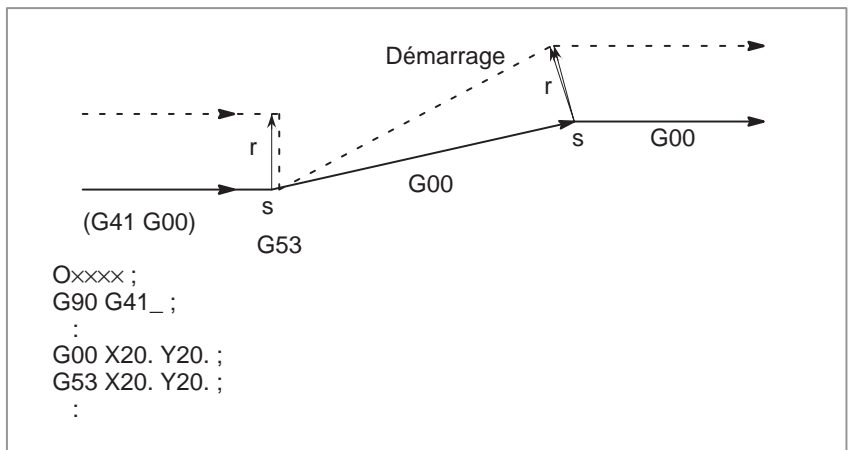


Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 1

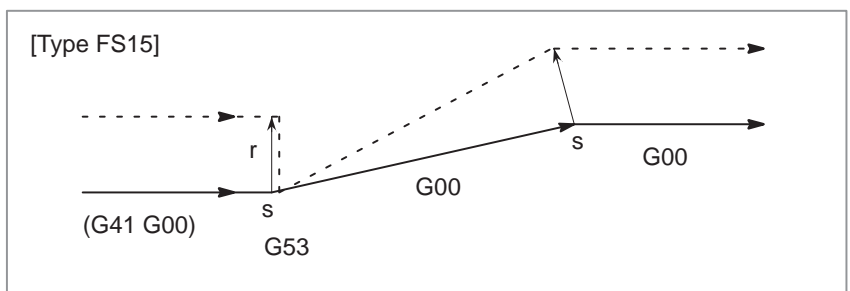


- Commande G53 ne requérant aucun déplacement en mode de correction

Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 0



Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 1

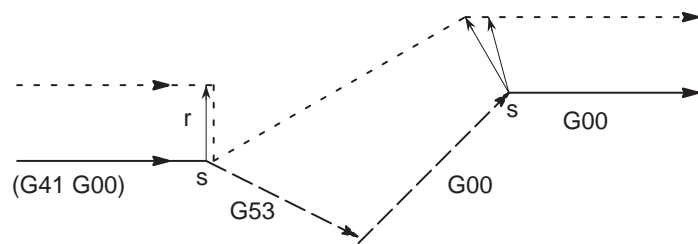


AVERTISSEMENT

1 Quand une commande G53 est exécutée en mode compensation de rayon de pointe d'outil quand le blocage de tous les axes est appliqué, le positionnement n'est pas réalisé pour les axes concernés par le verrouillage de la machine, et le vecteur de décalage n'est pas annulé. Si le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 est égal à 0, ou si chaque axe est verrouillé, le vecteur de correction est annulé.

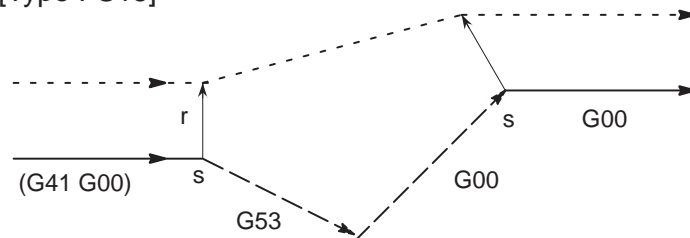
Exemple 1)

Si le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 = 0 et que le verrouillage machine tous axes est appliqué

**Exemple 2)**

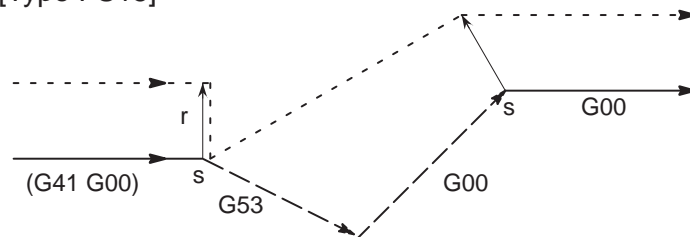
Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 1 et que le blocage machine de tous les axes est appliqué

[Type FS15]

**Exemple 3)**

Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 1 et que le blocage machine de chaque axe est appliqué

[Type FS15]

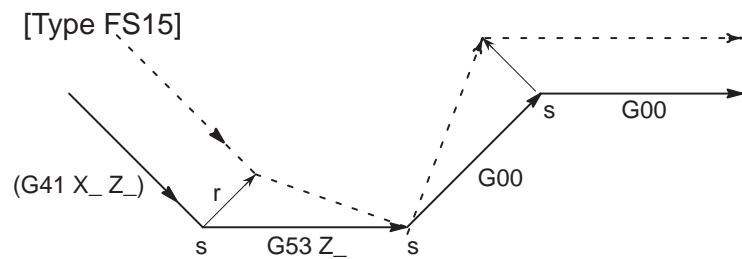


AVERTISSEMENT

2 Quand un axe de compensation est spécifié dans un code G53 en mode compensation de rayon de pointe d'outil, les vecteurs des autres axes de compensation sont également annulés. Ceci s'applique également lorsque le bit 2 (CNN) du paramètre n° 5003 est égal à 1. (Le format FS15 annule uniquement le vecteur de l'axe spécifié. Notez que l'annulation du type FS15 diffère de la spécification FS15 réelle à ce point.)

Exemple)

Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 0

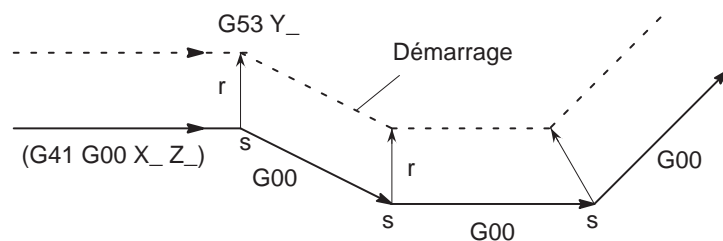


REMARQUE

1 Quand un axe ne faisant pas partie du plan de compensation de rayon de pointe d'outil est spécifié dans une commande G53, un vecteur perpendiculaire au sens de déplacement de l'outil est créé à la fin du bloc précédent et l'outil reste immobile. Le mode de correction reprend automatiquement avec le bloc suivant (comme lorsque plusieurs blocs ne contenant pas d'ordre de déplacement sont exécutés à la suite).

Exemple)

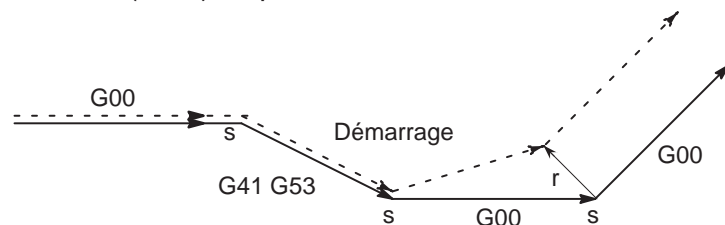
Si le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 = 0



2 Quand une commande G53 est spécifié en tant que bloc de démarrage, c'est en fait le bloc suivant qui devient le bloc de démarrage. Cependant, lorsque le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 est égal à 1, le bloc suivant crée un vecteur d'intersection.

Exemple)

Si le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 = 0

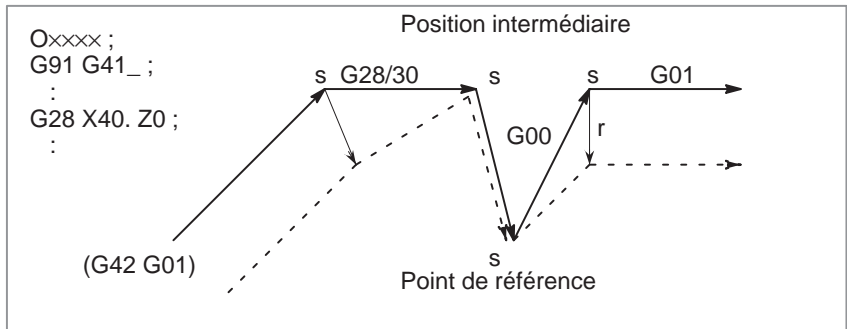


- **Commande G28, G30 en mode de compensation du rayon de la pointe d'outil**

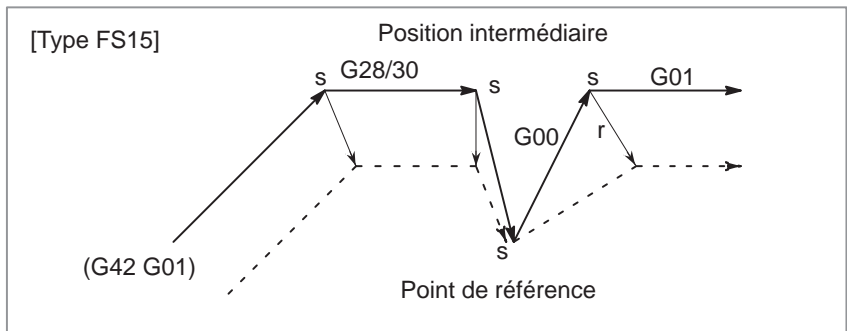
Lorsqu'une commande G28 ou G30 s'exécute en mode de compensation du rayon de la pointe d'outil, l'opération requise dans la commande s'exécute conformément au format FS15 si le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 est égal à 1. Le système crée un vecteur d'intersection à la fin du bloc précédent, et un vecteur perpendiculaire à la position intermédiaire. Le vecteur de correction est annulé lorsque l'outil se déplace de la position intermédiaire vers la position de référence. Il est rétabli en tant que vecteur d'intersection par le bloc suivant.

- Commande G28 ou G30 en mode de correction (avec déplacement à la fois vers une position intermédiaire et une position de référence)

Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 0

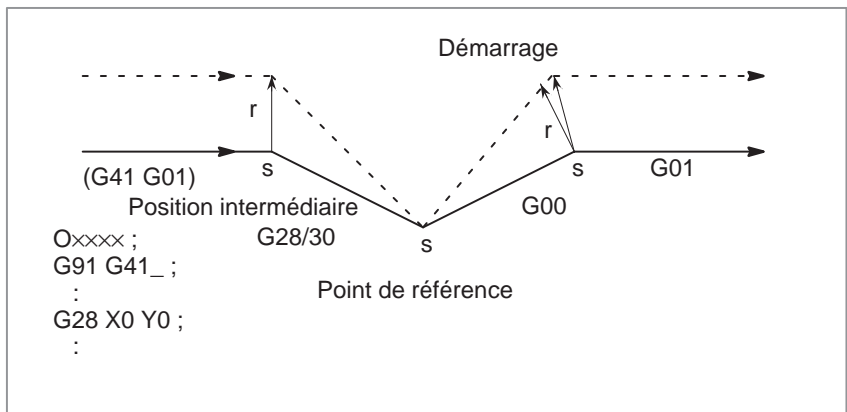


Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 1

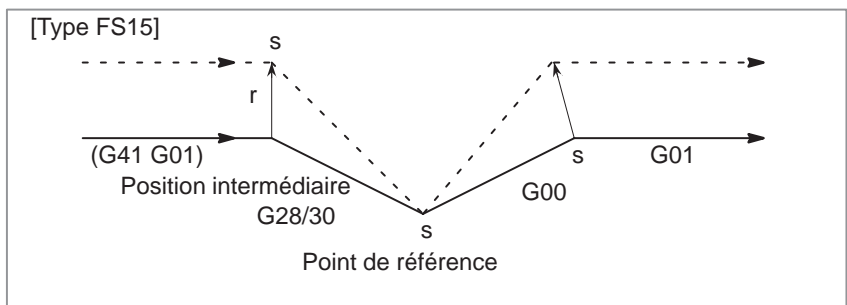


- Commande G28 ou G30 en mode de correction (sans déplacement vers une position intermédiaire)

Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 0

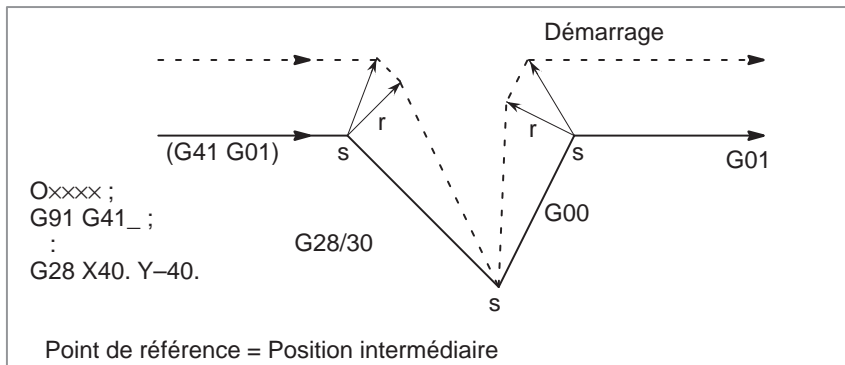


Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 1

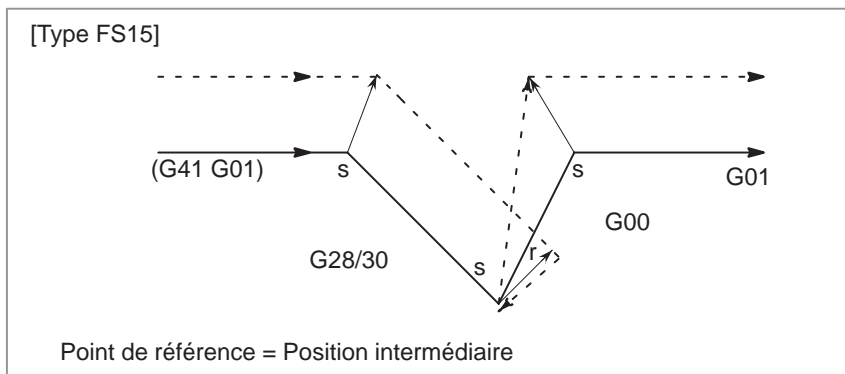


- Commande G28 ou G30 en mode de correction (sans déplacement vers une position de référence)

Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 0

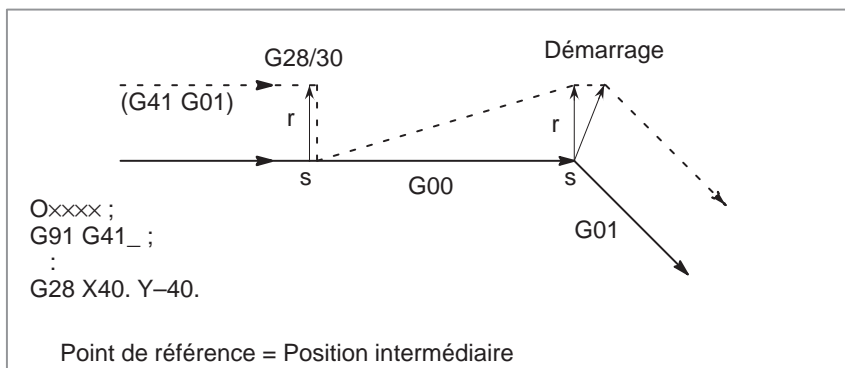


Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 1

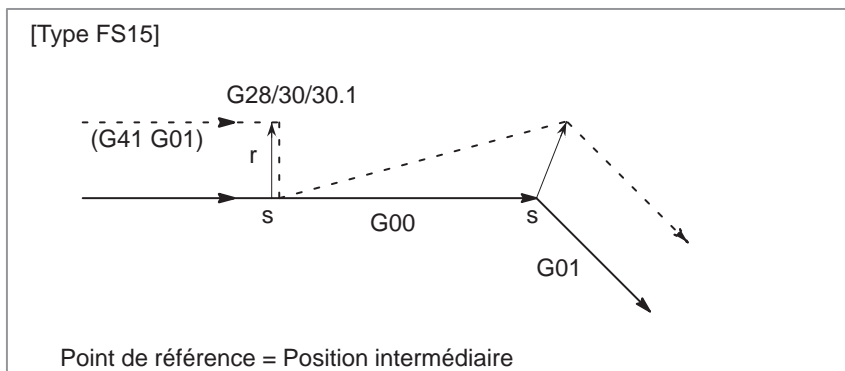


- Commande G28 ou G30 en mode de correction (sans déplacement)

Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 0



Quand le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 a pour valeur 1

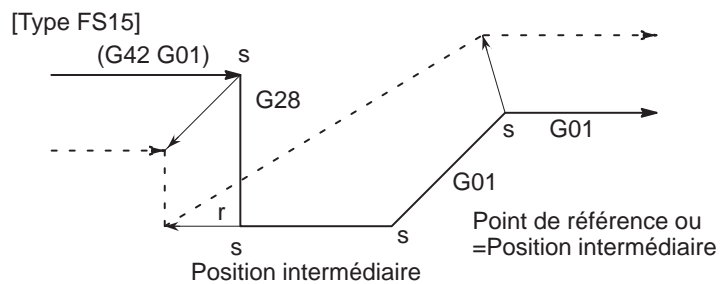


AVERTISSEMENT

1 Quand une commande G28 ou G30 est exécutée alors que tous les axes machine sont bloqués, un vecteur perpendiculaire au sens de déplacement de l'outil est créé au point intermédiaire. Dans ce cas, l'outil ne rejoint pas la position de référence, et le vecteur de correction n'est pas annulé. Si le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 est égal à 0, ou si chaque axe est verrouillé, le vecteur de correction est annulé.

Exemple 1)

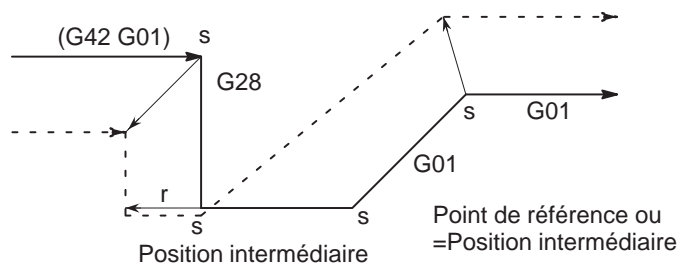
Le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 est égal à 1.



Exemple 2)

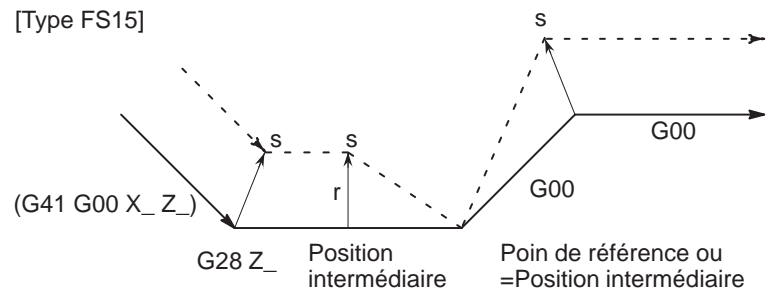
Si le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 = 0 et que le verrouillage machine tous axes est appliqué

[Type FS15]



2 Quand un axe de compensation est spécifié dans un code G28 ou G30 en mode compensation de rayon de pointe d'outil, les vecteurs des autres axes de compensation sont également annulés. Ceci s'applique également lorsque le bit 2 (CNN) du paramètre n° 5003 est égal à 1. (Le format FS15 annule uniquement le vecteur de l'axe spécifié. Notez que l'annulation du type FS15 diffère de la spécification FS15 réelle à ce point.)

[Type FS15]



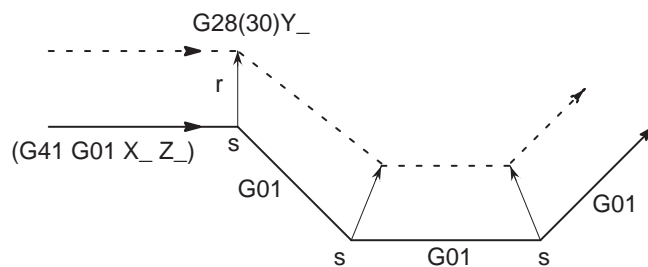
REMARQUE

1 Quand un axe ne faisant pas partie du plan de compensation de rayon de pointe d'outil est spécifié dans un code G28 ou G30, un vecteur perpendiculaire au sens de déplacement de l'outil est créé à la fin du bloc précédent et l'outil reste immobile. Le mode de correction reprend automatiquement avec le bloc suivant (comme lorsque plusieurs blocs ne contenant pas d'ordre de déplacement sont exécutés à la suite).

Exemple)

Si le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 = 1.

[Type FS15]

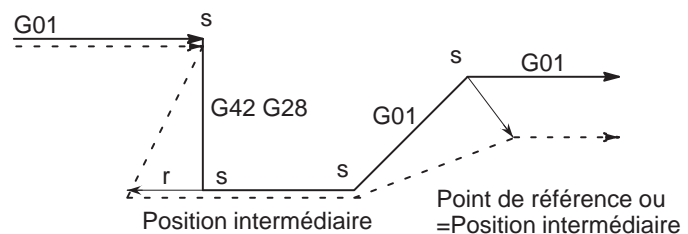


2 Quand une commande G28 ou G30 est spécifié en tant que bloc de démarrage, un vecteur perpendiculaire au déplacement de l'outil est créé au point intermédiaire. Le vecteur est alors annulé à la position de référence. Le bloc suivant crée un vecteur d'intersection.

Exemple 1)

Le bit 2 (CCN) du paramètre n° 5003 est égal à 1.

[Type FS15]



14.4 VALEURS DE COMPENSATION DE L'OUTIL, NOMBRE DE VALEURS DE COMPENSATION ET ENTREE DES VALEURS A PARTIR DU PROGRAMME (G10)

Les valeurs de compensation de l'outil comprennent les valeurs de compensation de géométrie et d'usure de l'outil (Fig. 14.4).

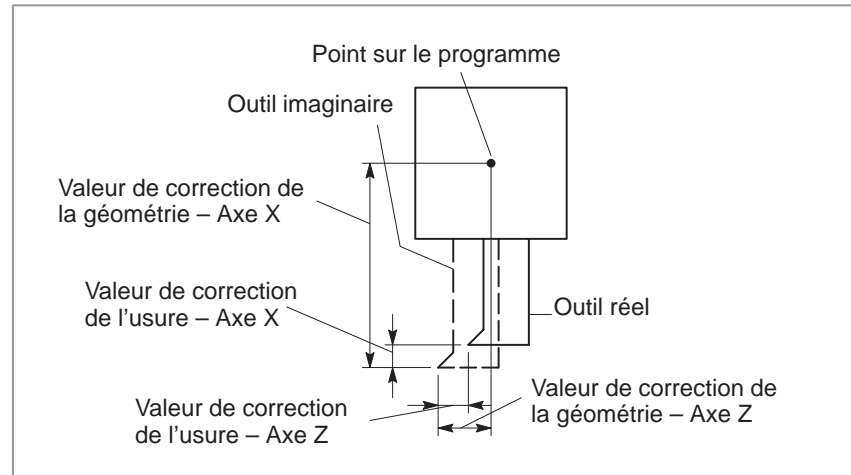


Fig. 14.4 Correction de géométrie d'outil par rapport à la correction d'usure d'outil

Les valeurs de compensation d'outil peuvent être introduites dans la mémoire CNC depuis le pupitre IMD ou à partir d'un programme. Une valeur de compensation d'outil est sélectionnée dans la mémoire CNC lorsque le code correspondant est spécifié après l'adresse T dans un programme.

La valeur est utilisée pour la correction de l'outil ou la compensation du rayon du nez de l'outil.

Voir Sous-chapitre II-14.1.2 pour plus d'informations.

14.4.1 Compensation d'outil et nombre de valeurs de compensation d'outil

- **Plage de valeurs de compensation d'outil valide**

Le tableau 14.4.1 indique les plages de valeurs valables pour effectuer les compensations d'outil.

Tableau 14.4.1 Valeurs utilisables pour les compensations d'outil

Système d'incrément	Valeur de compensation de l'outil	
	Entrée métrique (mm)	Entrée en pouces (pouces)
IS-B	-999,999 à +999,999 mm	-99,9999 à +99,9999 pouces
IS-C	-999,9999 à +999,9999 mm	-99,99999 à +99,99999 pouces

Vous pouvez modifier la compensation d'usure maximale à l'aide du paramètre n° 5013.

La mémoire peut conserver 64 valeurs de compensation d'outil.

- **Nombre de valeurs de compensation d'outil**

14.4.2 Changement de valeur de correction d'outil

Les valeurs de correction peuvent être entrées par un programme utilisant la commande suivante :

Format

G10 P_X_Y_Z_R_Q_ ;

ou

G10 P_U_V_W_C_Q_ ;

P : Numéro de correction

0 : Commande de valeur de décalage du système de coordonnées pièce

1-64 : Commande de valeur de correction de l'usure de l'outil

La valeur de commande correspond au numéro de correction

10000+(1-64) : Commande de valeur de correction de géométrie de l'outil

(1-64) : Numéro de correction

X : Valeur de correction sur l'axe X (absolue)

Y : Valeur de correction sur l'axe Y (absolue)

Z : Valeur de correction sur l'axe Z (absolue)

U : Valeur de correction sur l'axe X (incrémentale)

V : Valeur de correction sur l'axe Y (incrémentale)

W : Valeur de correction sur l'axe Z (incrémentale)

R : Valeur de correction du rayon du bec d'outil (absolue)

R : Valeur de correction du rayon du bec d'outil (incrémentale)

Q : Numéro de bec d'outil virtuel

Dans une commande absolue, les valeurs spécifiées dans les adresses X, Z et R sont définies comme la valeur de correction correspondant au numéro de correction spécifié par l'adresse P. Dans une commande incrémentale, la valeur spécifiée dans les adresses U, V, W et C est ajoutée à la valeur de correction actuelle correspondant au numéro de correction.

REMARQUE

- 1 Les adresses X, Y, Z, U, V et W peuvent être spécifiées dans le même bloc.
- 2 L'utilisation de cette commande dans un programme permet à l'outil d'avancer peu à peu. Cette commande peut également être utilisée pour entrer les valeurs de correction une par une depuis une bande en spécifiant cette commande successivement au lieu d'entrer ces valeurs une par une depuis l'unité IMD.

14.5 CORRECTION D'OUTIL AUTOMATIQUE (G36, G37)

Lorsqu'un outil est déplacé vers la position de mesure grâce à l'exécution d'une commande envoyée à la CNC, cette dernière mesure automatiquement la différence entre la valeur des coordonnées actuelles et la valeur des coordonnées à la position de mesure. Cette différence devient la valeur de correction de l'outil. Si l'outil a déjà été corrigé, il est déplacé vers la position de mesure avec cette valeur de correction. Si la CNC estime qu'une autre correction est nécessaire après avoir calculé la différence entre les valeurs de coordonnées de la position de mesure et les valeurs de coordonnées programmées, la valeur de correction actuelle est corrigée davantage.

Pour plus de détails, reportez-vous au manuel du constructeur de la machine-outil.

Explications

- **Système de coordonnées**
- **Déplacement vers une position de mesure**
- **Valeur de correction**

Lors du déplacement de l'outil vers une position de mesure, le système de coordonnées doit être préalablement défini. (Le système de coordonnées pièce pour la programmation est généralement utilisé.)

Un déplacement vers une position de mesure est exécuté en spécifiant les éléments suivants en mode IMD ou MEM :

G36 X_a ; ou G37 Z_a ;

Dans ce cas, la position de mesure doit être x_a ou z_a (commande absolue). L'exécution de cette commande déplace l'outil à la vitesse de déplacement rapide vers la position de mesure, réduit la vitesse d'avance à mi-course, puis continue de le déplacer jusqu'à émission du signal de fin d'approche par l'instrument de mesure. Lorsque la pointe de l'outil atteint la position de mesure, l'instrument de mesure envoie le signal correspondant à la CNC qui arrête l'outil.

La valeur de correction d'outil actuelle est corrigée à nouveau d'une valeur égale à la différence entre la valeur de coordonnées (α ou β) lorsque l'outil a atteint la position de mesure et la valeur de x_a ou z_a spécifiée dans G36X_a ou G37Z_a.

Valeur de correction x = Valeur de correction actuelle x + ($\alpha - x_a$)

Valeur de correction z = Valeur de correction actuelle z + ($\beta - z_a$)

x_a : Point de mesure sur l'axe X programmé

z_a : Point de mesure sur l'axe Z programmé

Ces valeurs de correction peuvent être également modifiées à partir du clavier IMD.

● **Vitesse d'avance et alarme**

L'outil, lorsqu'il se déplace de la position de départ vers la position de mesure programmée par x_a ou z_a dans G36 ou G37, est avancé à la vitesse de déplacement rapide à travers la zone **A**. Ensuite, l'outil s'arrête au point **T** ($x_a - \gamma_x$ ou $z_a - \gamma_z$), puis traverse les zones **B**, **C** et **D** à la vitesse d'avance de mesure définie par le paramètre n° 6241. Si le signal de fin d'approche est activé pendant le déplacement à travers la zone B, le système génère une alarme. Si le signal de fin d'approche n'est pas activé avant le point **V** et que l'outil s'arrête à ce point, le système génère une alarme P/S (n° 080).

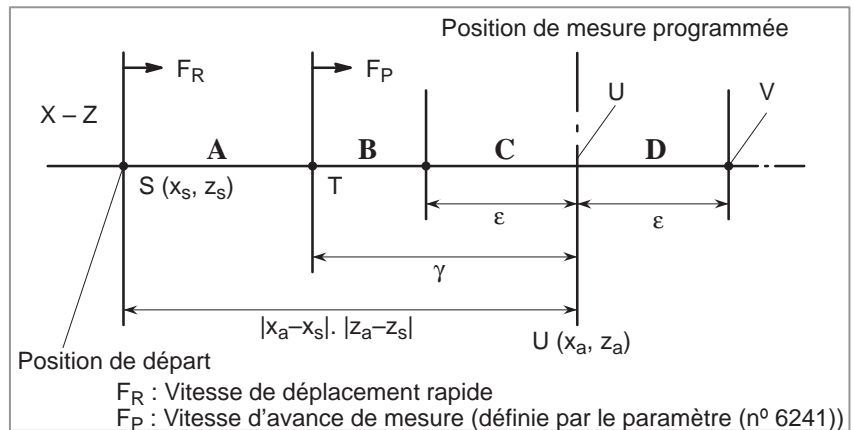
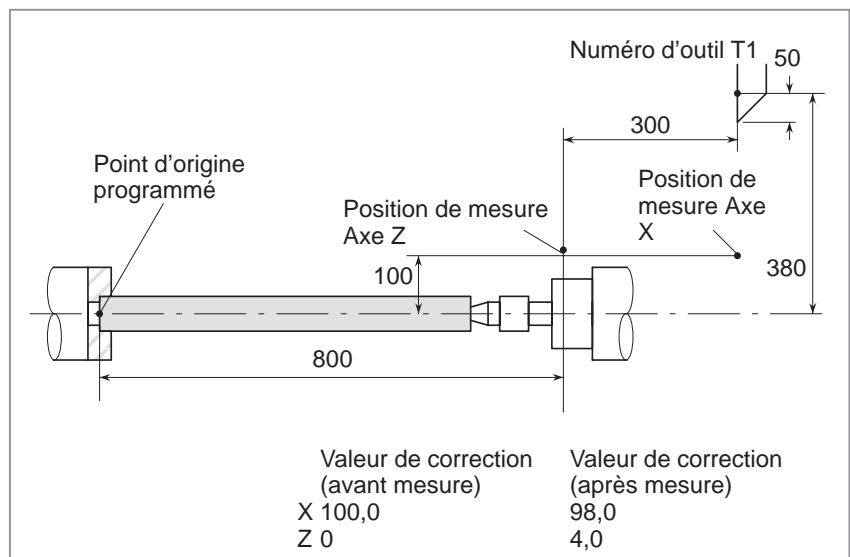


Fig. 14.5 Vitesse d'avance et alarme

● **Code G**

Si le bit 3 (G36) du paramètre n° 3405 est réglé à 1, G37.1 et G37.2 sont utilisés comme codes G pour la compensation d'outil automatique pour les axes X et Z respectivement.

Exemples



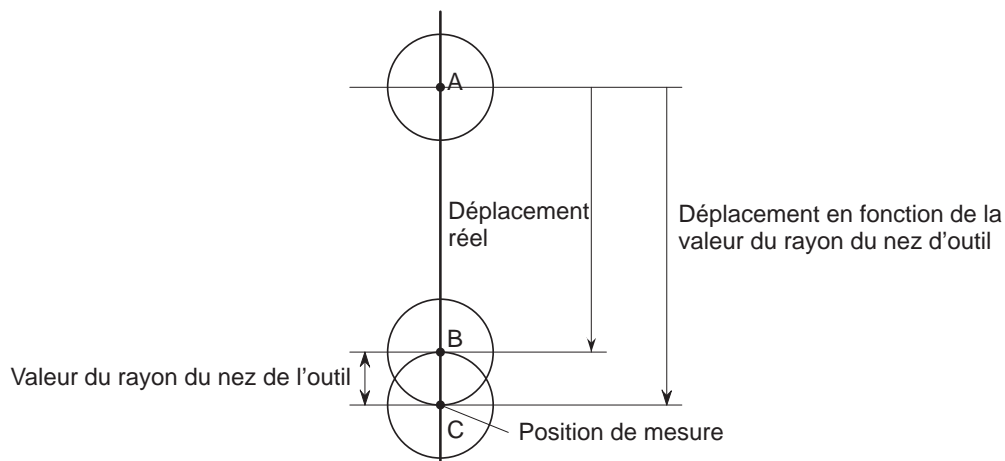
G50 X760,0 Z1100,0 ; Programmation du point d'origine absolu (Définition du système de coordonnées)

S01 M03 T0101 ; Spécifie l'outil T1, le numéro de correction 1 et la rotation de broche

G36 X200,0 ;	Déplacement vers la position de mesure Si l'outil a atteint la position de mesure en X198,0, la position de mesure correcte étant 200 mm, la valeur de correction est modifiée de $198,0-200,0 = -2,0$ mm.
G00 X204,0 ; G37 Z800,0 ;	Léger retrait le long de l'axe X. Déplacement vers la position de mesure selon l'axe Z. Si l'outil a atteint la position de mesure en X804,0, la valeur de correction est modifiée de $804,0-800,0=4,0$ mm.
T0101 ;	Corrections supplémentaires en tenant compte de la différence. La nouvelle valeur de correction est valide lorsque le code T est de nouveau spécifié.

AVERTISSEMENT

- 1 La vitesse de mesure (Fp), γ et ε sont définies comme des paramètres (Fp : n° 6241, γ : n° 6251, ε : n° 6254) par le fabricant de la machine-outil. ε doit être une valeur positive de sorte que $\gamma > \varepsilon$.
- 2 Annulez la compensation du rayon du nez de l'outil avant G36, G37.
- 3 Si un déplacement manuel est inséré dans un déplacement s'effectuant à la vitesse d'avance de mesure, ramenez l'outil à la position dans laquelle il se trouvait avant l'insertion du déplacement manuel pour le redémarrage.
- 4 La valeur de correction de l'outil est déterminée en fonction de la valeur du rayon de nez d'outil. Vérifiez que la valeur du rayon de nez d'outil est correctement définie.
Exemple) Configuration dans laquelle le centre du nez d'outil coïncide avec le point de départ.



L'outil se déplace réellement du point A au point B, mais la valeur de correction de l'outil est déterminée en supposant que l'outil se déplace jusqu'au point C en considérant la valeur du rayon du nez de l'outil.

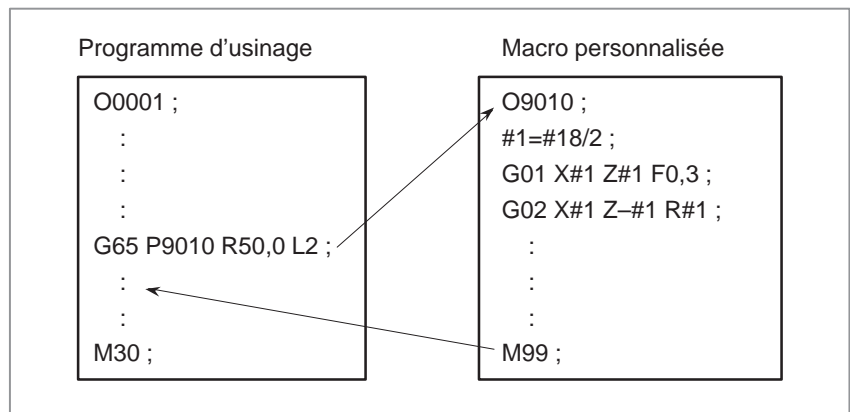
REMARQUE

- 1 S'il n'y a pas de commande de code T avant G36 ou G37, l'alarme P/S n° 81 est émise.
- 2 Si un code T est spécifié dans le même bloc que G36 ou G37, l'alarme P/S n° 82 est émise.

15

MACRO PERSONNALISEE

Bien que les sous-programmes soient utiles pour répéter la même opération, la fonction de macro personnalisée permet également d'utiliser des opérations arithmétiques et logiques et des branches conditionnelles pour la création simple de programmes généraux comme la création de poches et de cycles fixes définis par l'utilisateur. Un programme d'usinage peut appeler une macro personnalisée avec une simple commande comme un sous-programme.



15.1 VARIABLES

Un programme d'usinage ordinaire spécifie un code G et la distance de déplacement directement avec une valeur numérique, par exemple G100 et X100,0.

Avec une macro personnalisée, les valeurs numériques peuvent être spécifiées directement ou à l'aide d'un numéro de variable. Lorsqu'un numéro de variable est utilisé, la valeur de la variable peut être modifiée par un programme ou à l'aide d'opérations saisies au pupitre IMD.

```
#1=#2+100 ;
G01 X#1 F0,3 ;
```

Explication

- **Représentation de la variable**

Lorsque vous spécifiez une variable, spécifiez un signe numérique (#) suivi d'un numéro de variable. Les langages de programmation à usage général permettent d'affecter un nom à une variable, mais cette caractéristique n'existe pas pour les macro personnalisées.

Exemple : #1

Une expression peut être utilisée pour spécifier un numéro de variable. Dans ce cas, l'expression doit être placée entre crochets.

Exemple : #[#1+#2-12]

- **Types de variables**

Les variables sont classées selon quatre groupes par numéro de variable.

Tableau 15.1 Types de variables

Numéro de variable	Type de variable	Fonction
#0	Toujours nulle	Cette variable est toujours nulle. Aucune valeur ne peut être attribuée à cette variable.
#1-#33	Variables locales	Les variables locales peuvent uniquement être utilisées dans une macro pour conserver des données, tels des résultats d'opérations. Lors de la mise hors tension, les variables locales sont réinitialisées. Lorsqu'une macro est appelée, des arguments sont attribués aux variables locales.
#100 - #199 #500 - #999	Variables communes	Les variables communes peuvent être partagées par différents programmes de macros. Lors de la mise hors tension, les variables #100 à #199 sont remises à zéro. Les variables #500 à #999 conservent les données, même après la mise hors tension.
#1000 -	Variables système	Les variables système sont utilisées pour lire et écrire une variété d'éléments de données CN, comme la position actuelle et les valeurs de compensation de l'outil.

- **Plage de valeurs de variables**

Les variables locales et communes peuvent prendre la valeur 0 ou toute autre valeur comprise entre les plages suivantes :

-10^{47} à -10^{-29}

0

$+10^{-29}$ à $+10^{47}$

Si le résultat du calcul n'est pas valide, une alarme P/S n° 111 est émise.

- **Omission du point décimal**

Lorsqu'une valeur de variable est définie dans un programme, le point décimal peut être omis.

Exemple :

Lorsque #1=123; est défini, la valeur réelle de la variable #1 est 123,000.

- **Variables de référence**

Pour référencer la valeur d'une variable dans un programme, il faut spécifier un mot d'adresse suivi du numéro de la variable. Lorsqu'une expression est utilisée pour spécifier une variable, mettez l'expression entre crochets.

Exemple : G01X[#1+#2]F#3 ;

Une valeur de variable référencée est automatiquement arrondie conformément au plus petit incrément d'entrée de l'adresse.

Exemple :

Lorsque G00X#1; est exécutée sur une CNC au 1/1000 mm avec 12,3456 attribué à la variable #1, la commande réelle est interprétée comme G00X12,346 ;.

Pour inverser le signe d'une valeur de variable référencée, placez un signe moins (-) avant #.

Exemple : G00X-#1 ;

Lorsqu'une variable non définie est référencée, la variable est ignorée jusqu'à un mot d'adresse.

Exemple:

Lorsque la valeur de variable #1 est 0 et que la valeur de variable #2 est nulle, l'exécution de G00X#1Z#2; résulte en G00X0;.

- **Variable non définie**

Lorsqu'une valeur de variable n'est pas définie, cette variable est considérée comme étant une variable "nulle". La variable #0 est toujours une variable nulle. Elle ne peut pas être écrite mais peut être lue.

(a) Citation

Lorsqu'une variable indéfinie est citée, l'adresse elle-même est également ignorée.

Lorsque #1 = < libre >	Si #1 = 0
G90 X100 Y#1	G90 X100 Y#1
↓	↓
G90 X100	G90 X100 Y0

(b) Opération

< libre > est identique à 0 sauf si remplacé par < libre >

Lorsque #1 = < libre >	Si #1 = 0
#2 = #1 ↓ #2 = < libre >	#2 = #1 ↓ #2 = 0
#2 = #1*5 ↓ #2 = 0	#2 = #1*5 ↓ #2 = 0
#2 = #1+#1 ↓ #2 = 0	#2 = #1+#1 ↓ #2 = 0

(c) Expressions conditionnelles

< libre > diffère de 0 uniquement pour EQ et NE.

Lorsque #1 = < libre >	Si #1 = 0
#1 EQ #0 ↓ Etabli	#1 EQ #0 ↓ Non établi
#1 NE 0 ↓ Etabli	#1 NE 0 ↓ Non établi
#1 GE #0 ↓ Etabli	#1 GE #0 ↓ Etabli
#1 GT 0 ↓ Non établi	#1 GT 0 ↓ Non établi

- **Affichage des valeurs de variables**

```

VARIABLE                                O1234 N12345
NO.      DATA      NO.      DATA
100 123.456108
101 0.000 109
102  110
103 ***** 111
104  112
105  113
106  114
107      115

ACTUAL POSITION (RELATIVE)
X      0.000      Y      0.000
Z      0.000      B      0.000

MEM *****      18:42:15

[ MACRO ] [ MENU ] [ OPR ] [      ] [ (OPRT) ]

```

- Lorsque la valeur d'une variable est vierge, la variable est zéro.
- La marque ***** indique un débordement (lorsque la valeur absolue d'une variable est supérieure à 99999999) ou une sous-valeur (valeur absolue inférieure à 0,0000001).

Restrictions

Les numéros de programme, les numéros de séquence et les numéros de saut de bloc optionnels ne peuvent pas être référencés à l'aide de variables.

Exemple:

Les variables ne peuvent pas être utilisées de la façon suivante:

O#1;

/#2G00X100,0;

N#3Z200,0;

15.2 VARIABLES SYSTEME

Les variables système peuvent être utilisées pour écrire et lire des données internes de CN, telles que les valeurs de compensation d'outil et les valeurs de position courante. Notez toutefois que certaines variables système peuvent uniquement être lues. Les variables système sont fondamentales pour le développement de l'automatisation et des programmes généraux.

Explications

- **Signaux d'interface**

Des signaux peuvent être échangés entre l'automate programmable (PMC) et les macros personnalisées.

Tableau 15.2 (a) Variables système pour les signaux d'interface

(Lorsque le paramètre MIF (bit 0 du n° 6001) est réglé à 0.)

Numéro de variable	Fonction
#1000 à #1015 #1032	Un signal à 16 bits peut être envoyé d'une macro personnalisée vers un PMC. Les variables #1000 à #1015 permettent de lire un signal bit par bit. La variable #1032 permet de lire les 16 bits d'un signal simultanément.
#1100 à #1115 #1132	Un signal à 16 bits peut être envoyé d'une macro personnalisée vers un PMC. Les variables #1100 à #1115 permettent d'écrire un signal bit par bit. La variable #1132 permet d'écrire les 16 bits d'un signal simultanément.
#1133	La variable #1133 est utilisée pour écrire les 32 bits d'un signal simultanément d'une macro personnalisée vers le PMC. Remarque : les valeurs entre -99999999 et +99999999 peuvent être utilisées pour la variable #1133.

(Lorsque le paramètre MIF (bit 0 du n° 6001) est réglé à 1.)

Numéro de variable	Fonction
#1000 à #1031	Un signal à 32 bits peut être envoyé du PMC vers une macro personnalisée. Les variables #1000 à #1031 permettent de lire un signal bit par bit.
#1100 à #1131	Un signal à 32 bits peut être envoyé d'une macro personnalisée vers le PMC. Les variables #1100 à #1131 permettent d'écrire un signal bit par bit.
#1032 à #1035	Les variables #1032 à #1035 sont utilisées pour écrire les 32 bits d'un signal simultanément du PMC vers une macro personnalisée. Remarque : les valeurs entre -99999999 et +99999999 peuvent être utilisées pour les variables #1032 à #1035.
#1132 to #1135	Les variables #1132 à #1135 sont utilisées pour écrire les 32 bits d'un signal simultanément d'une macro personnalisée vers le PMC. Remarque : les valeurs entre -99999999 et +99999999 peuvent être utilisées pour les variables #1132 à #1135.

Pour des informations plus détaillées, reportez-vous au manuel des connexions (B-64113EN-1).

- **Valeurs de compensation d'outil**

Les variables #2000 à #2999 et les variables #10000 à #19999 peuvent être utilisées.

Tableau 15.2 (b) Variables système pour la mémoire C de la compensation d'outil

Numéro de compensation	Valeur de compensation sur l'axe X		Valeur de compensation sur l'axe Z		Valeur de compensation du rayon du nez d'outil		Position T de nez de l'outil imaginaire	Valeur de compensation sur l'axe Y	
	Usure	Géométrie	Usure	Géométrie	Usure	Géométrie		Usure	Géométrie
1	#2001	#2701	#2101	#2801	#2201	#2901	#2301	#2401	#2451
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
49	⋮	#2749	⋮	#2849	⋮	⋮	⋮	#2449	#2499
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
64	#2064	⋮	#2164	⋮	#2264	#2964	#2364	⋮	⋮

Tableau 15.2 (c) Variables système pour 99 valeurs de compensation d'outil

Numéro de compensation	Valeur de compensation sur l'axe X		Valeur de compensation sur l'axe Z		Valeur de compensation du rayon du nez d'outil		Position T de nez de l'outil imaginaire	Valeur de compensation sur l'axe Y	
	Usure	Géométrie	Usure	Géométrie	Usure	Géométrie		Usure	Géométrie
1	#10001	#15001	#11001	#12001	#12001	#17001	#13001	#14001	#19001
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
64	#10064	#15064	#11064	#12064	#12064	#17064	#13064	#14064	#19064

- **Grandeur du décalage du système de coordonnées pièce**

Une grandeur de décalage du système de coordonnées pièce peut être lue. Vous pouvez également modifier cette grandeur en saisissant une valeur.

Axes commandés	Grandeur du décalage du système de coordonnées pièce
Axe X	#2501
Axe Z	#2601

- **Alarmes macro**

Tableau 15.2 (d) Variable système destinées aux alarmes macro

Numéro de variable	Fonction
#3000	Lorsqu'une valeur comprise entre 0 et 200 est attribuée à la variable #3000, la CN s'arrête et une alarme est émise. Après une expression, vous pouvez placer un message d'alarme ne dépassant pas 26 caractères. L'écran du CRT affiche les numéros d'alarme en ajoutant 3000 à la valeur dans la variable #3000 avec un message d'alarme.

Exemple :

#3000=1(OUTIL PAS TROUVE) ;

→ L'écran d'alarme affiche " 3001 OUTIL PAS TROUVE. "

- **Information sur la durée**

L'information sur la durée peut être lue et écrite.

Tableau 15.2 (e) Variables système fournissant des informations de temps

Numéro de variable	Fonction
#3001	Cette variable fonctionne comme une horloge comptant par incréments de 1 milliseconde à tout moment. Lors de la mise sous tension, la valeur de cette variable est réinitialisée à 0. Après avoir atteint 2147483648 millisecondes, la valeur de l'horloge revient à 0.
#3002	Cette variable fonctionne comme une horloge comptant par incréments de 1 heure lorsque le voyant de démarrage du cycle est allumé. Cette horloge conserve sa valeur même lors de la mise hors tension. Lorsque l'horloge atteint 9544,371767 heures, cette dernière est réinitialisée.
#3011	Cette variable peut être utilisée pour lire la date actuelle (année/mois/jour). L'information année/mois/jour est convertie en nombre décimal apparent. Par exemple, le 28 mars 1993 est représenté par 19930328.
#3012	Cette variable peut être utilisée pour lire l'heure actuelle (heure/minute/seconde). L'information heure/minute/seconde est convertie en nombre décimal apparent. Par exemple, 15 heures 34 minutes et 56 secondes est représenté par 153456.

- **Commande du fonctionnement automatique**

L'état de commande du fonctionnement automatique peut être modifié.

Tableau 15.2 (f) Variable système (#3003) gérant la commande du fonctionnement automatique

#3003	Bloc unique	Achèvement d'une fonction auxiliaire
0	Activée	Doit être terminée
1	Désactivée	Doit être terminée
2	Activée	N'a pas à être terminée
3	Désactivée	N'a pas à être terminée

- A la mise sous tension, la valeur de cette variable est 0.
- Lorsque l'arrêt en bloc par bloc est désactivé, le fonctionnement bloc par bloc n'a pas lieu, même si la touche du mode bloc par bloc est positionnée sur Marche.
- S'il n'est pas spécifié d'attente concernant l'achèvement des fonctions auxiliaires (fonctions M, S, et T), l'exécution du programme passe au bloc suivant avant de terminer les fonctions auxiliaires. De même, le signal d'achèvement de la distribution DEN n'est pas émis.

Tableau 15.2 (g) Variable système (#3004) gérant la commande du fonctionnement automatique

#3004	Suspension d'avance	Correction de vitesse d'avance	Arrêt précis
0	Activée	Activée	Activée
1	Désactivée	Activée	Activée
2	Activée	Désactivée	Activée
3	Désactivée	Désactivée	Activée
4	Activée	Activée	Désactivée
5	Désactivée	Activée	Désactivée
6	Activée	Désactivée	Désactivée
7	Désactivée	Désactivée	Désactivée

- A la mise sous tension, la valeur de cette variable est 0.
- Cas où la suspension d'avance est désactivée :
 - (1) Lorsque le bouton de suspension de l'avance est maintenu enfoncé, la machine s'arrête en mode d'arrêt de bloc simple. Toutefois, l'opération d'arrêt bloc par bloc n'est pas exécutée lorsque le mode bloc par bloc est désactivé par la variable #3003.
 - (2) Lorsque le bouton de suspension de l'avance est actionné puis relâché, le voyant d'arrêt de l'avance s'allume, mais la machine ne s'arrête pas; l'exécution du programme continue et la machine s'arrête au premier bloc dans lequel l'arrêt de l'avance est activé.
- Lorsque la correction des avances n'est pas permise, une correction de 100% est toujours appliquée, quelle que soit la position du sélecteur sur le pupitre de la machine.
- Lorsque l'ordre d'arrêt précis est désactivé, aucun contrôle d'arrêt précis (contrôle de position) n'est effectué, même dans les blocs qui ne commandent pas des opération de coupe.

● Définitions

Les définitions peuvent être lues et écrites. Les valeurs binaires sont converties en valeurs décimales.

#3005								
Valeur	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
							FCV	
Valeur	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
			SEQ			INI	ISO	TVC
#9 (FCV) : Utilisation de capacité de conversion du format de bande FS 15 ou non #5 (SEQ) : Insertion automatique du numéro de séquence #2 (INI) : Programmation en pouces ou en métrique #1 (ISO) : Utilisation ou non de EIA ou ISO comme référence de sortie #0 (TVC) : Contrôle TV ou non								

- **Arrêt avec message**

L'exécution du programme peut être arrêtée puis un message peut être affiché.

Numéro de variable	Fonction
#3006	Si "#3006=1 (MESSAGE);" est commandé dans la macro, le programme exécute les blocs jusqu'au bloc immédiatement précédent puis s'arrête. Si un message de jusqu'à 26 caractères, compris entre un caractère d'entrée de commande ("") et un caractère de sortie de commande (""), est programmé dans le même bloc, le message est affiché sur l'écran de message externe de l'opérateur.

- **Image miroir**

L'état de l'image miroir pour chaque axe réglé avec une touche externe ou une opération de paramétrage peut être détecté au signal de sortie (signal de contrôle d'image miroir). L'état de l'image miroir courant peut être vérifié. (Voir Chapitre III-4.7.)

La valeur binaire obtenue est convertie en valeur décimale.

#3007								
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Valeur					4 ème axe	3 ème axe	2 ème axe	1 ème axe
Pour chaque bit,	[0 (la fonction image miroir est désactivée) ou 1 (la fonction image miroir est activée)] est indiqué.							
Exemple : Si #3007 a la valeur 3, la fonction image miroir est activée pour les premier et deuxième axes.								

- Lorsque la fonction image miroir est définie pour un certain axe par les deux possibilités, signal image miroir et définition interne, ces deux conditions sont mises en OU et ensuite sorties.
- Lorsque les signaux d'image miroir concernant les axes autres que ceux commandés sont activés, ils sont également chargés et sauvegardés dans la variable système #3007.
- La variable système #3007 est une variable protégée en écriture. Si une tentative est faite pour y écrire une valeur, l'alarme P/S n° 116 "VARIABLE PROTÉGÉE EN PUNCH" est émise.

- **Nombre de pièces usinées**

Le nombre de pièces à usiner et le nombre de pièces usinées peuvent être écrits et lus.

Table 15.2 (h) Variables système indiquant le nombre de pièces requises et le nombre de pièces usinées

Numéro de variable	Fonction
#3901	Nombre de pièces usinées (nombre des pièces terminées)
#3902	Nombre de pièces requises (nombre cible)

REMARQUE

Ne remplacez pas par une valeur négative.

- **Informations modales**

Les informations modales spécifiées dans les blocs jusqu'au bloc immédiatement antérieur peuvent être lues.

Tableau 15.2 (i) Variables système donnant des informations modales

Numéro de variable	Fonction
#4001	G00, G01, G02, G03, G33, G34
#4002	G71–G74 (Groupe 01)
#4003	G96, G97 (Groupe 02)
#4004	G68, G69 (Groupe 03)
#4005	G98, G99 (Groupe 04)
#4006	G20, G21 (Groupe 05)
#4007	G40, G41, G42 (Groupe 06)
#4008	G25, G26 (Groupe 07)
#4009	G22, G23 (Groupe 08)
#4010	G80–G89 (Groupe 09)
#4011	(Groupe 10)
#4012	G66, G67 (Groupe 11)
#4014	G54–G59 (Groupe 12)
#4015	(Groupe 14)
#4016	G17–G19 (Groupe 15)
:	:
#4022	(Groupe 16)
#4109	Code F (Groupe 22)
#4113	Code M
#4114	Numéro de séquence
#4115	Recherche d'un
#4119	Code S
#4120	Code T

Exemple:

Lorsque #1=#4001 ; est exécuté, la valeur en #1 est 0, 1, 2, 3 ou 33.

Quand une variable système de lecture des informations modales correspondant à un groupe de codes G interdit est spécifiée, une alarme P/S est émise.

- **Position actuelle**

L'information de la position ne peut pas être écrite mais peut être lue.

Tableau 15.2 (j) Variables système donnant des informations de position

Numéro de variable	Information sur la position	Système de coordonnées	Valeur de compensation de l'outil	Opération de lecture pendant le déplacement
#5001–#5004	Point final du bloc	Système de coordonnées pièce	Non incluse	Activée
#5021–#5024	Position actuelle	Système de coordonnées machine	Incluse	Désactivée
#5041–#5044	Position actuelle	Système de coordonnées pièce		Activée
#5061–#5064	Position de signal de saut			
#5081, #5084	Valeur correction outil			Désactivée
#5101–#5104	Position servo déviée			

- Le premier chiffre (de 1 à 4) représente un numéro d'axe.
 - La valeur de correction de l'outil utilisé pour le traitement en cours, et non pas la valeur de correction de l'outil précédent, est conservée dans les variables #5081 à 5082.
 - La position de l'outil où le signal de saut est actif dans un bloc G31 (fonction de saut) est stockée dans les variables #5061 à #5064. Lorsque le signal de saut est actif dans un bloc G31, le point final du bloc concerné est stocké dans ces variables.
 - Lorsque la lecture pendant un déplacement est "désactivée", c'est parce que les valeurs supposées ne peuvent pas être lues à cause de la fonction de mise en mémoire tampon (pré-lecture).
- Les valeurs de correction du point d'origine de la pièce peuvent être lues et écrites.
- Valeurs de compensation du système de coordonnées pièce (valeurs de correction du point d'origine de la pièce)**

Tableau 15.2 (k) Variables système destinées aux valeurs de correction du point d'origine de la pièce

Numéro de variable	Fonction
#5201 :	Valeur de correction du point d'origine de la pièce externe selon le premier axe
#5204	Valeur de correction du point d'origine de la pièce externe selon le quatrième axe
#5221 :	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G54 selon le premier axe
#5224	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G54 selon le quatrième axe
#5241 :	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G55 selon le premier axe
#5244	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G55 selon le quatrième axe
#5261 :	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G56 selon le premier axe
#5264	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G56 selon le quatrième axe
#5281 :	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G57 selon le premier axe
#5284	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G57 selon le quatrième axe
#5301 :	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G58 selon le premier axe
#5304	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G58 selon le quatrième axe
#5321 :	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G59 selon le premier axe
#5324	Valeur de correction du point d'origine de la pièce G59 selon le quatrième axe

15.3 OPERATIONS ARITHMETIQUES ET LOGIQUES

Les opérations du tableau 15.3(a) peuvent être exécutées avec des variables. L'expression à droite de l'opérateur peut contenir des constantes et/ou variables liées par une fonction ou un opérateur. Les variables #j et #K dans une expression peuvent être remplacées par une constante. Les variables de gauche peuvent également être remplacées par une expression.

Tableau 15.3 (a) Opérations arithmétiques et logiques

Fonction	Format	Remarques
Définition	#i=#j	
Addition	#i=#j+#k;	
Soustraction	#i=#j-#k;	
Multiplication	#i=#j*#k;	
Division	#i=#j/#k;	
Sinus	#i=SIN[#j];	Un angle est spécifié en degrés. 90 degrés et 30 minutes sont représentés sous le format 90,5 degrés.
Arc sinus	#i=ASIN[#j];	
Cosinus	#i=COS[#j];	
Arc cosinus	#i=ACOS[#j];	
Tangente	#i=TAN[#j];	
Arc tangente	#i=ATAN[#j]/[#k];	
Racine carrée	#i=SQRT[#j];	
Valeur absolue	#i=ABS[#j];	
Arrondi	#i=ROUND[#j];	
Arrondi à l'unité inférieure	#i=FIX[#j];	
Arrondi à l'unité supérieure	#i=FUP[#j];	
Logarithme naturel	#i=LN[#j]	
Fonction exponentielle	#i=EXP[#j];	
OU	#i=#j OU #k ;	Une opération logique est exécutée sur des nombres binaires bit par bit.
OU EXCLUSIF	#i=#j OU EXCLUSIF#k ;	
ET	#i=#j ET #k ;	
Conversion de BCD à BIN	#i=BIN[#j];	Utilisée pour l'échange de signaux entrant et sortant avec la PMC
Conversion de BIN à BCD	#i=BCD[#j];	

Explications

- **Unité d'angle**

Les unités d'angle utilisées avec les fonctions SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS et ATAN sont les degrés. Par exemple, 90 degrés et 30 minutes sont représentés au format 90,5 degrés.

- **ARCSIN #i = ASIN[#j];**

- Les plages de solution sont les suivantes :
Lorsque le bit NAT (bit 0 du paramètre 6004) est égal à 0 : 270° à 90°
Lorsque le bit NAT (bit 0 du paramètre 6004) est égal à 1 : -90° à 90°
- Si #j n'est pas compris entre -1 et 1, l'alarme P/S n° 111 est déclenchée.
- Une constante peut être employée à la place de la variable #j.

- **ARCCOS #i = ACOS[#j];**
 - Les valeurs des solutions sont comprises entre 180° à 0°.
 - Si #j n'est pas compris entre -1 à 1, l'alarme P/S n° 111 est déclenchée.
 - Une constante peut être employée à la place de la variable #j.
- **ARCTAN**
#i = ATAN[#j]/[#k];
 - Spécifiez les longueurs des deux côtés, séparées par une barre oblique (/).
 - Les plages de solution sont indiquées ci-après :
Lorsque le bit NAT (bit 0 du paramètre 6004) est égal à 0 : 0° à 360°

Exemple :

Si #1 = ATAN[-1]/[-1] ; le résultat est, #1 = 225,0.

Lorsque le bit NAT (bit 0 du paramètre 6004) est égal à 1 : -180° à 180°

Exemple:

Si #1 = ATAN[-1]/[-1]; #1 prend la valeur -135,0.

- **Logarithme naturel**
#i = LN[#j];
 - Une constante peut être employée à la place de la variable #j.
 - À noter que l'erreur relative peut atteindre 10⁻⁸ ou une valeur supérieure.
 - Si l'antilogarithme (#j) est égal ou inférieur à zéro, l'alarme P/S n° 111 est déclenchée.
 - Une constante peut être employée à la place de la variable #j.
- **Fonction exponentielle**
#i = EXP[#j];
 - À noter que l'erreur relative peut atteindre 10⁻⁸ ou une valeur supérieure.
 - Lorsque le résultat de l'opération dépasse 3,65 × 10⁴⁷ (j est environ égal à 110), il se produit un dépassement et l'alarme P/S n° 111 est émise.
 - Une constante peut être employée à la place de la variable #j.
- **Fonction arrondi (ROUND)**
 - Lorsque la fonction ROUND est incluse dans une opération logique ou arithmétique, dans l'instruction IF ou WHILE, la fonction ROUND arrondit le résultat à la première décimale.

Exemple :

Lorsque #1=ROUND[#2] ; est exécuté où #2 est égal à 1,2345, la valeur de la variable #1 est 1,0.

- Lorsque la fonction ROUND est utilisée dans des adresses d'instruction de CN, elle arrondit la valeur spécifiée selon le plus petit incrément d'entrée de l'adresse.

Exemple :

Création d'un programme de perçage qui coupe conformément aux valeurs des variable #1 et #2, puis revient sur la position d'origine

Supposons que le système incrémental est 1/1000 mm, la variable #1 conserve 1,2345 et la variable #2 2,3456. Et,

G00 G91 X-#1 ; déplacement de 1,235 mm.

G01 X-#2 F300 ; déplacement de 2,346 mm.

G00 X[#1+#2];

Puisque 1,2345 + 2,3456 = 3,5801, la distance parcourue s'élève à 3,580, ce qui ne renvoie pas l'outil à sa position d'origine. Cette différence apparaît selon si l'addition est effectuée avant ou après l'arrondissement G00X-[ROUND[#1]+ROUND[#2]] doit être spécifié pour ramener l'outil sur sa position d'origine.

- **Arrondi à l'unité supérieure et à l'unité inférieure par rapport à un nombre entier**

Avec la CNC, lorsque la valeur absolue du nombre entier produit par une opération sur un nombre est supérieure à la valeur absolue du nombre original, cette opération est appelée arrondi à l'entier supérieur. Inversement, lorsque la valeur absolue d'un nombre entier obtenue par une opération sur un nombre est inférieure à la valeur absolue du nombre original, cette opération est appelée arrondi à l'entier inférieur. Soyez particulièrement attentif lorsque vous manipulez des nombres négatifs.

Exemple :

Supposons que #1=1,2 et #2=-1,2.

Lorsque #3=FUP[#1] est exécuté, 2,0 prend la valeur #3.

Lorsque #3=FIX[#1] est exécuté, 1,0 prend la valeur #3.

Lorsque #3=FUP[#2] est exécuté, -2,0 prend la valeur #3.

Lorsque #3=FIX[#2] est exécuté, -1,0 prend la valeur #3.

- **Abréviations des commandes d'opérations arithmétiques et logiques**

Pour utiliser une fonction dans un programme, on peut employer les deux premiers caractères de son nom pour la désigner. % Voir III-9.7.

Exemple:

ROUND → RO

FIX → FI

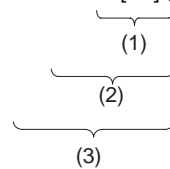
- **Priorité des opérations**

(1) Fonctions

(2) Opérations comme la multiplication et la division (*, /, AND, MOD)

(3) Opérations comme l'addition et la soustraction (+, -, OR, XOR)

Exemple) #1=#2+#3*SIN[#4] ;

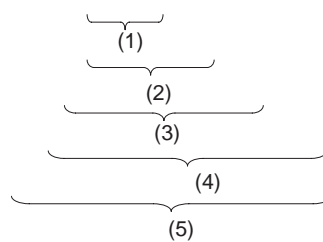


(1), (2), et (3) indique l'ordre de opérations.

- **Crochets**

Les crochets sont utilisés pour changer l'ordre des opérations. Les crochets peuvent s'utiliser avec cinq niveaux d'imbrication, y compris les crochets de délimitation des fonctions. Si vous utilisez plus de cinq niveaux, l'alarme P/S n° 118 est émise.

Exemple) #1=SIN [[[#2+#3] *#4 +#5] *#6] ;



(1) à (5) indique l'ordre de opérations.

Restrictions

- **Crochets**

Les crochets ([,]) sont utilisés pour délimiter une expression. Notez que les parenthèses sont utilisées pour les commentaires.

- **Erreur d'opération**

Des erreurs peuvent se produire lorsque des opérations sont effectuées.

Tableau 15.3 (b) Erreurs associées aux opérations

Fonctionnement	Erreur moyenne	Erreur maximale	Type d'erreur
$a = b * c$	$1,55 \times 10^{-10}$	$4,66 \times 10^{-10}$	Erreur relative (*1) $\left| \frac{\varepsilon}{b} \right|$
$a = b / c$	$4,66 \times 10^{-10}$	$1,88 \times 10^{-9}$	
$a = \sqrt{b}$	$1,24 \times 10^{-9}$	$3,73 \times 10^{-9}$	
$a = b + c$ $a = b - c$	$2,33 \times 10^{-10}$	$5,32 \times 10^{-10}$	Min $\left| \frac{\varepsilon}{b} \right| \left| \frac{\varepsilon}{c} \right|$ (*2)
$a = \text{SIN} [b]$ $a = \text{COS} [b]$	$5,0 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-8}$	Erreur absolue (*3) $\left| \varepsilon \right|$ degrés
$a = \text{ATAN}[b]/[c]$ (*4)	$1,8 \times 10^{-6}$	$3,6 \times 10^{-6}$	

REMARQUE

- 1 L'erreur relative dépend du résultat de l'opération.
- 2 Le plus petit des deux types d'erreurs est utilisé.
- 3 L'erreur absolue est constante, quel que soit le résultat de l'opération.
- 4 La fonction TAN exécute SIN/COS.
- 5 Le réglage sur 1 du paramètre n° 6004#1 normalise l'opération ayant pour résultat 0 lorsque le résultat de l'opération de la fonction SIN. COS. ou TAN est inférieur à $1,0 \times 10^{-18}$ ou lorsqu'il n'est pas possible d'obtenir 0 par suite de la limitation de précision.

- La précision des valeurs des variables est d'environ 8 chiffres décimaux. Si vous utilisez de très grands nombres dans une addition ou une soustraction, vous risquez de ne pas obtenir les résultats attendus.

Exemple :

Si vous tentez d'attribuer les valeurs suivantes aux variables #1 et #2 :

#1=9876543210123,456

#2=9876543277777,777

les valeurs des variables deviennent :

#1=9876543200000,000

#2=9876543300000,000

Dans ce cas, lorsque #3=#2-#1 ; est calculé, vous obtenez #3=100000,000. (Le résultat réel de ce calcul est légèrement différent car il est exécuté en binaire.)

- Soyez également conscient des erreurs pouvant résulter des expressions conditionnelles utilisant EQ, NE, GE, GT, LE et LT.

Exemple :

Si [#1 EQ #2] est effectué par des erreurs dans #1 et #2, le résultat possible est une décision incorrecte.

Par conséquent, trouvez plutôt la différence entre les deux variables avec IF[ABS[#1-#2]LT0,001].

Ensuite, supposez que les valeurs des deux variables sont égales lorsque la différence ne dépasse pas une limite autorisée (0,001 dans ce cas).

- De même, soyez attentif lorsque vous arrondissez une valeur à l'unité inférieure.

Exemple :

Lorsque #2=#1*1000 ; est calculé où #1=0,002 ;, la valeur résultant de la variable #2 n'est pas exactement 2 mais 1,99999997.

Ici, lorsque #3=FIX[#2] ; est spécifié, la valeur résultant de la variable #1 n'est pas 2,0 mais 1,0. Dans ce cas, arrondissez la valeur au chiffre inférieur après avoir corrigé l'erreur de sorte que le résultat soit supérieur au nombre attendu, ou arrondissez comme suit :

#3=FIX[#2+0,001]

#3=ROUND[#2]

• Diviseur

Lorsqu'une division ou TAN[90] contient un diviseur de zéro, l'alarme n° 112 est émise.

15.4 MACRO- INSTRUCTIONS ET INSTRUCTIONS CN

Les blocs qui suivent sont appelés des macro-instructions :

- **Blocs contenant une opération logique ou arithmétique (=)**
- **Blocs contenant une instruction de contrôle (comme GOTO, DO, END)**
- **Bloc contenant un ordre d'appel de macro (tel que les appels de macro lancés par G65, G66, G67, ou d'autres codes G, ou par des codes M)**

Tout bloc autre qu'une macro-instruction est appelé instruction CN.

Explications

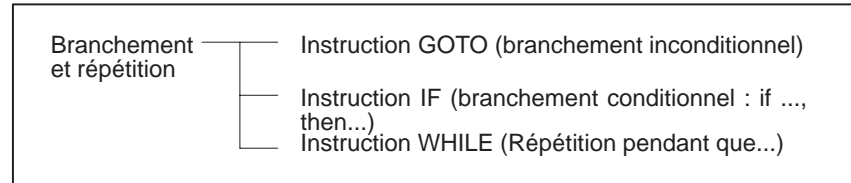
- **Différences par rapport aux instructions CN**
 - Même lorsque le mode bloc par bloc est sélectionné, la machine ne s'arrête pas. À noter, toutefois, qu'en mode bloc par bloc la machine s'arrête si le bit 5 (SBM) du paramètre 6000 a la valeur 1.
 - Les blocs de macros ne sont pas considérés comme des blocs entraînant un déplacement nul en mode de compensation du rayon du bec d'outil (voir chapitre II-15.7).
- **Instructions CN ayant la même propriété que les macro-instructions**

Si NPS (bit 4 du paramètre n° 3450) est réglé à 1, toutes les instructions CN d'un bloc satisfaisant les conditions suivantes supposent les mêmes caractéristiques que celles des macro-instructions.

 - Si un bloc contient un commande d'appel de sous-programme (M98, appel de sous-programme par code M ou par code T) et ne contient aucune adresse de commande autre que O, N, P ou L, ce bloc est équivalent à une macro-instruction.
 - Si un bloc contient M99 et ne contient aucune adresse de commande autre que O, N, P ou L, ce bloc est équivalent à une macro-instruction.

15.5 BRANCHEMENT ET REPETITION

Dans un programme, le débit de commande peut être modifié à l'aide de l'instruction GOTO et de l'instruction IF. Trois types d'opérations de branchement et de répétition sont utilisés:



15.5.1 Branchement inconditionnel (instruction GOTO)

Un branchement au numéro de séquence n a lieu. Si le numéro de séquence indiqué n'est pas compris entre 1 et 99999, l'alarme P/S n° 128 est émise. Un numéro de séquence peut également être spécifié à l'aide d'une expression.

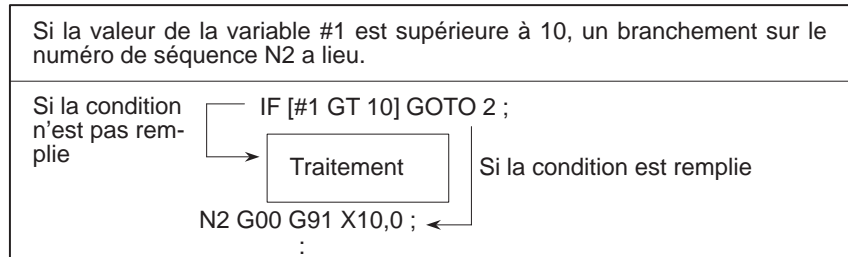
GOTO n ; n: Numéro de séquence (1 à 99999)

Exemple :

```
GOTO1 ;  
GOTO#10 ;
```

15.5.2 Branchement conditionnel (instruction IF)

Spécifiez une expression conditionnelle après IF. IF [<expression conditionnelle>] GOTO n Si l'expression conditionnelle est satisfaite, le programme passe au numéro de séquence n. Si la condition spécifiée n'est pas remplie, le bloc suivant est exécuté.



IF[<expression conditionnelle>]THEN

Si l'expression conditionnelle est satisfaite, une macro-instruction prédéterminée s'exécute. Une seule macro-instruction est exécutée.

```
Si les valeurs de #1 et de #2 sont identiques, #3 prend la valeur 0.
IF [#1 EQ #2] THEN #3=0;
```

Explications

- Expression conditionnelles
- Opérateurs

Une expression conditionnelle doit comprendre un opérateur entre deux variables, ou entre une variable et une constante, et doit être entre crochets ([,]). Une expression peut être utilisée à la place d'une variable.

Chaque opérateur comprend deux lettres et est utilisé pour comparer deux valeurs pour déterminer si elles sont égales ou si une valeur est inférieure ou supérieure à l'autre valeur. Remarquez que le signe " différent de " ne peut pas être utilisé.

Tableau 15.5.2 Opérateurs

Opérateur	Signification
EQ	Egal à(=)
NE	Pas égal à(≠)
GT	Supérieur à(>)
GE	Supérieur ou égal à(≥)
LT	Inférieur à (<)
LE	Plus petit ou égal à(≤)

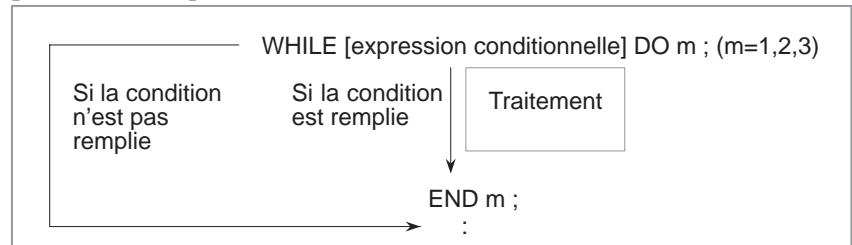
Exemple de programme

L'exemple de programme ci-dessous trouve le total des nombres 1 à 10.

```
O9500;
#1=0;Valeur initiale de la variable qui garde la somme
#2=1;Valeur initiale de la variable à ajouter
N1 IF[#2 GT 10] GOTO 2; Branchement sur N2 lorsque la somme est
supérieure à 10
#1=#1+#2; Calcul pour trouver la somme
#2=#2+1; Valeur suivante à ajouter
GOTO 1; Branchement sur N1
N2 M30;Fin de programme
```

15.5.3 Répétition (instruction While)

Spécifiez une expression conditionnelle après WHILE. Pendant que la condition spécifiée est remplie, le programme de DO à END est exécuté. Si la condition spécifiée n'est pas remplie, l'exécution du programme passe au bloc après END.

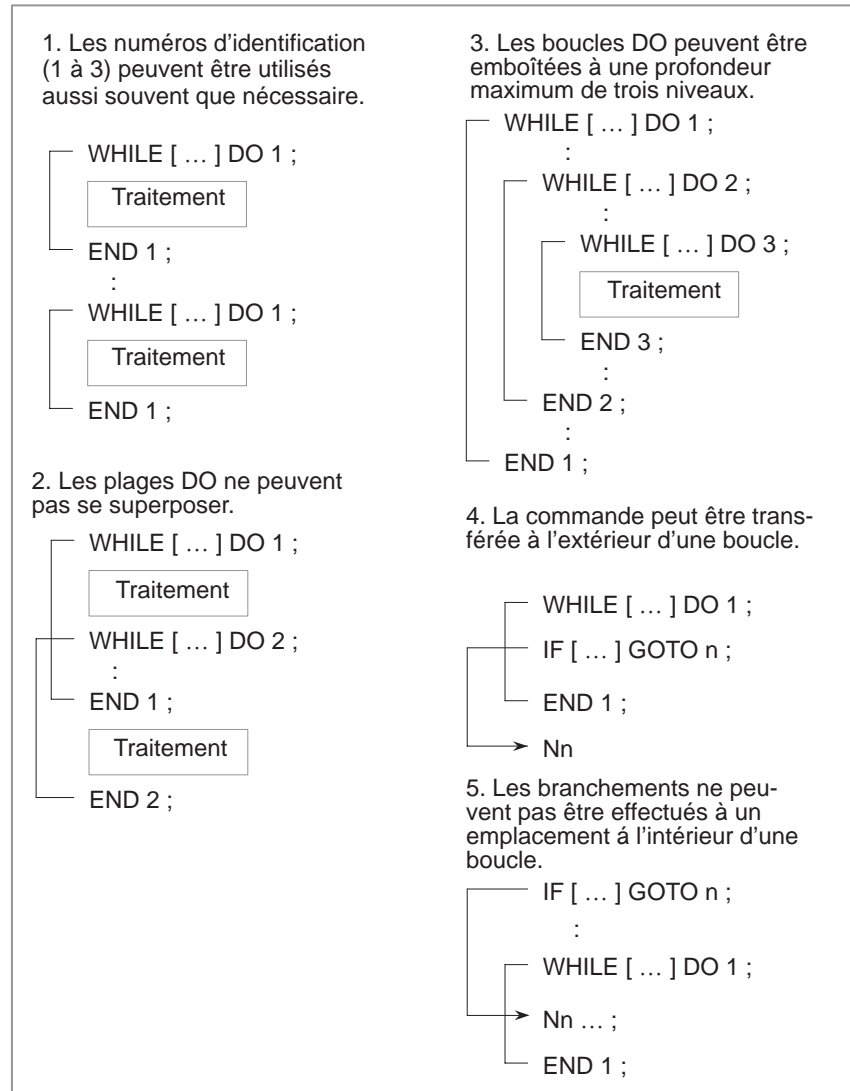


Explications

Tant que la condition spécifiée est remplie, le programme de DO à END après WHILE est exécuté. Si la condition spécifiée n'est pas remplie, l'exécution du programme passe au bloc après END. Le format est le même que celui de l'instruction IF. Le numéro après DO et le numéro après END sont les numéros d'identification pour spécifier la plage d'exécution. Les numéros 1, 2 et 3 peuvent être utilisés. Si un numéro autre que 1, 2 et 3 est utilisé, l'alarme P/S n° 126 est émise.

● Emboîtement

Les numéros d'identification (1 à 3) dans une boucle DO-END peuvent être utilisés aussi souvent que souhaité. Notez toutefois que lorsqu'un programme inclut des boucles de répétition croisées (plages DO qui se chevauchent), l'alarme P/S n° 124 est émise.



Restrictions

● Boucles infinies

La spécification de DO sans instruction WHILE provoque une boucle infinie entre DO et END.

● Durée du traitement

Lorsqu'un branchement sur le numéro de séquence spécifié dans une instruction GOTO a lieu, le numéro de séquence est recherché. Pour cette raison, le traitement en marche arrière nécessite plus de temps que le traitement dans le sens avant. L'utilisation de l'instruction WHILE pour la répétition réduit le temps de traitement.

● Variable non définie

Dans une expression conditionnelle utilisant EQ ou NE, une valeur nulle et zéro ont des conséquences différentes. Dans d'autres types d'expressions conditionnelles, une valeur nulle est considérée comme zéro.

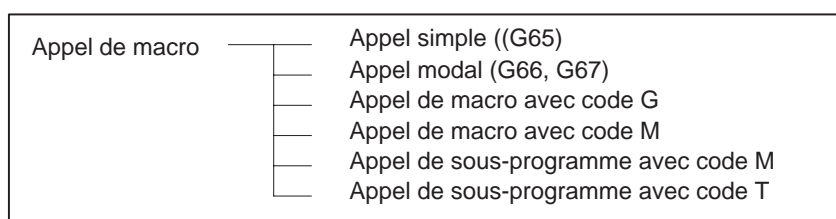
Exemple de programme

L'exemple de programme ci-dessous trouve le total des nombres 1 à 10.

```
O0001;  
#1=0;  
#2=1;  
WHILE[#2 LE 10]DO 1;  
#1=#1+#2;  
#2=#2+1;  
END 1;  
M30;
```

15.6 APPEL DE MACRO

Un programme de macro peut être appelé à l'aide des méthodes suivantes:



Restrictions

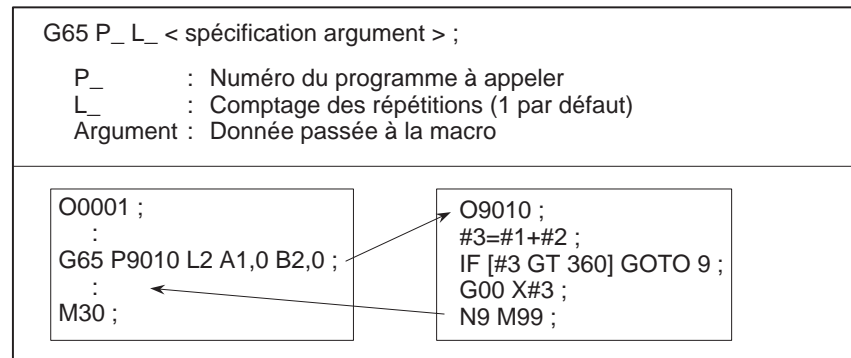
- **Différences entre les appels de macros et les appels de sous-programmes**

L'appel de macro (G65) diffère des appels de sous-programme (M98) de la façon décrite ci-dessous.

- Avec G65, un argument (donnée passée à une macro) peut être spécifié. M98 n'a pas cette capacité.
- Lorsqu'un bloc M98 contient une autre commande CN (par exemple, G01 X100,0 M98 Pp), le sous-programme est appelé après exécution de la commande. D'autre part, G65 appelle une macro de façon inconditionnelle.
- Lorsqu'un bloc M98 contient une autre commande CN (par exemple, G01 X100,0 M98 Pp), la machine s'arrête en mode bloc par bloc. Par contre, G65 n'arrête pas la machine.
- Avec G65, le niveau des variables locales change. Avec M98, le niveau des variables locales ne change pas.

15.6.1 Appel simple (G65)

Lorsque G65 est spécifié, la macro personnalisée spécifiée sur l'adresse P est appelée. Les données (arguments) peuvent être transmises au programme de macros personnalisées.



Explications

- Appel

- Après G65, spécifier à l'adresse P le numéro du programme de la macro à appeler.
- Lorsqu'un nombre de répétitions est nécessaire, spécifiez un nombre de 1 à 9999 après l'adresse L. Si L est omis, la valeur 1 est prise par défaut.
- En utilisant la spécification d'argument, des valeurs sont affectées aux variables locales correspondantes.

- Spécification d'argument

Deux types de spécifications d'argument sont disponibles. L'argument I utilise les lettres autres que G, L, O, N et P une fois chacune. L'argument II utilise A, B et C une fois chacune et utilise également I, J et K jusqu'à dix fois. Le type de spécification d'argument est déterminé automatiquement en fonction des lettres utilisées.

Définition d'argumentI

Adresse	Numéro variable
A	#1
B	#2
C	#3
D	#7
E	#8
F	#9
H	#11

Adresse	Numéro variable
I	#4
J	#5
K	#6
M	#13
Q	#17
R	#18
S	#19

Adresse	Numéro variable
T	#20
U	#21
V	#22
W	#23
X	#24
Y	#25
Z	#26

- Les adresses G, L, N, O et P ne peuvent pas être utilisées dans les arguments.
- Les adresses qu'il n'est pas nécessaire de spécifier peuvent être omises. Les variables locales correspondantes aux adresses omises sont mises dans l'état nul.
- Il n'est pas nécessaire de spécifier les adresses par ordre alphabétique. Elles sont conformes au format d'adresse de mot.
I, J et K doivent cependant être définis dans l'ordre alphabétique.

Exemple

B_A_D_ ... J_K_ Correct
 B_A_D_ ... J_I_ Incorrect

Spécification d'argument II

La spécification d'argument II utilise A, B et C une fois chacune et utilise I, J et K jusqu'à dix fois. L'argument II est utilisé pour transmettre des valeurs comme des coordonnées tridimensionnelles, sous la forme d'argument.

Adresse	Numéro variable	Adresse	Numéro variable	Adresse	Numéro variable
A	#1	K ₃	#12	J ₇	#23
B	#2	I ₄	#13	K ₇	#24
C	#3	J ₄	#14	I ₈	#25
I ₁	#4	K ₄	#15	J ₈	#26
J ₁	#5	I ₅	#16	K ₈	#27
K ₁	#6	J ₅	#17	I ₉	#28
I ₂	#7	K ₅	#18	J ₉	#29
J ₂	#8	I ₆	#19	K ₉	#30
K ₂	#9	J ₆	#20	I ₁₀	#31
I ₃	#10	K ₆	#21	J ₁₀	#32
J ₃	#11	I ₇	#22	K ₁₀	#33

- Les indices de I, J et K servant à indiquer l'ordre de l'argument n'existent pas dans le programme réel.

Restrictions

- **Format**
- **Mélange des arguments I et II**

G65 doit être spécifié avant tout argument.

La CNC identifie de façon interne la spécification d'argument I et la spécification d'argument II. Si les valeurs d'argument I et II sont mêlées, le type de valeur d'argument spécifié ultérieurement l'emporte.

Exemple

```
G65 A1,0 B2,0 I-3,0 I4,0 D5,0 P1000;
```

<Variables>

```
#1:1,0
#2:2,0
#3:
#4:-3,0
#5:
#6:
#7: 5,0
```

Si les deux arguments I4,0 et D5,0 sont commandés pour la variable #7 dans cet exemple, c'est le dernier, D5,0, qui est valide.

- **Position du point décimal**

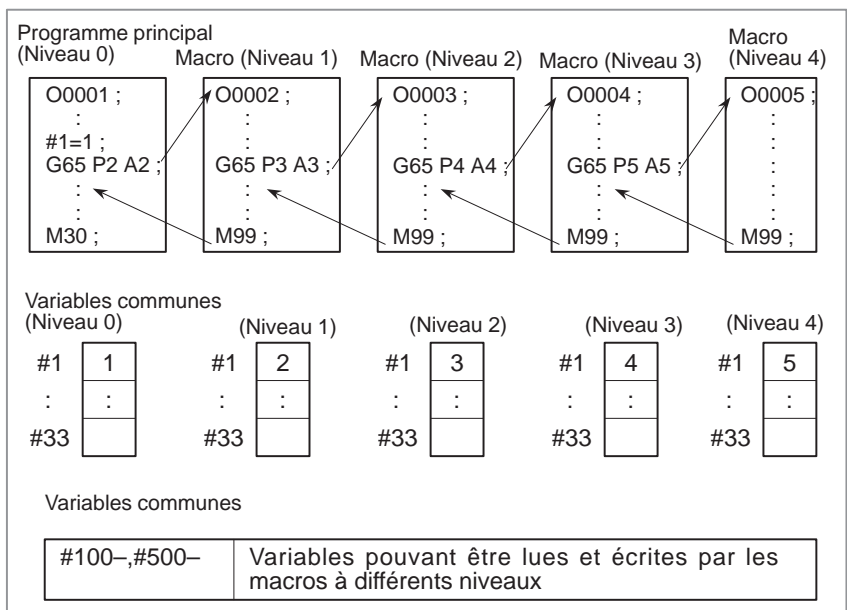
Les unités utilisées pour les données passées sans point décimal correspondent au plus petit incrément d'entrée de chaque adresse. La valeur d'un argument passé sans point décimal peut varier en fonction de la configuration du système de la machine. Il est conseillé d'utiliser les points décimaux dans les arguments d'appel de macro pour maintenir la compatibilité des programmes.

- **Emboîtement d'appels**

Les appels peuvent être emboîtés à une profondeur de quatre niveaux y compris les appels simples (G65) et les appels modaux (G66). Cela n'inclut pas les appels de sous-programme (M98).

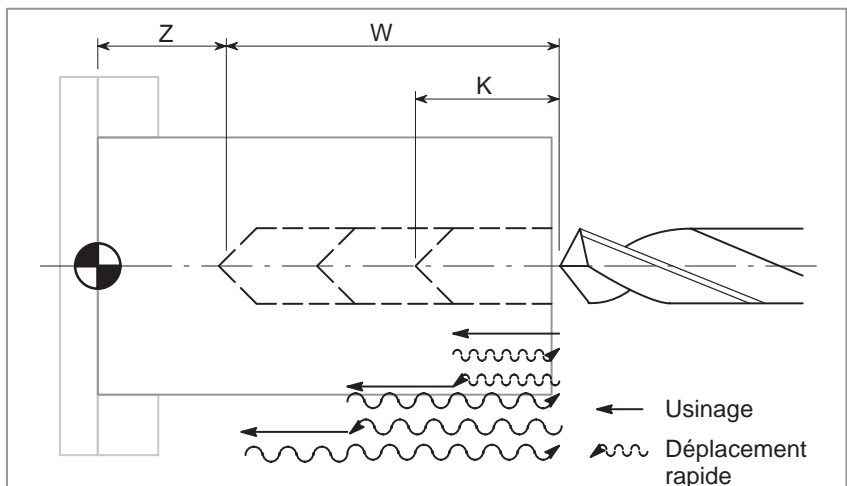
● **Niveaux de variables locales**

- Les variables locales du niveau 0 au niveau 4 sont prévues pour l’emboîtement.
- Le niveau du programme principal est 0.
- Chaque fois qu’une macro est appelée (avec G65 ou G66), le niveau des variables locales est incrémenté de 1. Les valeurs des variables locales sur le niveau précédent sont sauvegardées dans la CNC.
- Lorsque M99 est exécuté dans un programme de macro, le contrôle retourne au programme d’appel. A ce moment, le niveau de variables locales diminue de 1 ; les valeurs des variables locales sauvegardées lorsque la macro a été appelée sont reprises.



Exemple de programme (Cycle de perçage)

Déplacer préalablement l’outil le long des axes X et Z à la position où un cycle de perçage commence. Spécifier la profondeur du trou Z ou W, la profondeur d’usinage K et la vitesse d’avance de coupe F pour le trou à percer.



- **Format d'appel**

G65 P9100 { Zz } Kk Ff ; Ww

Z: Profondeur du trou (absolue)
 U: Profondeur du trou (incrémentale)
 K: Valeur de l'usinage par cycle
 F: Vitesse d'avance de coupe

- **Programme appelant un programme de macro**

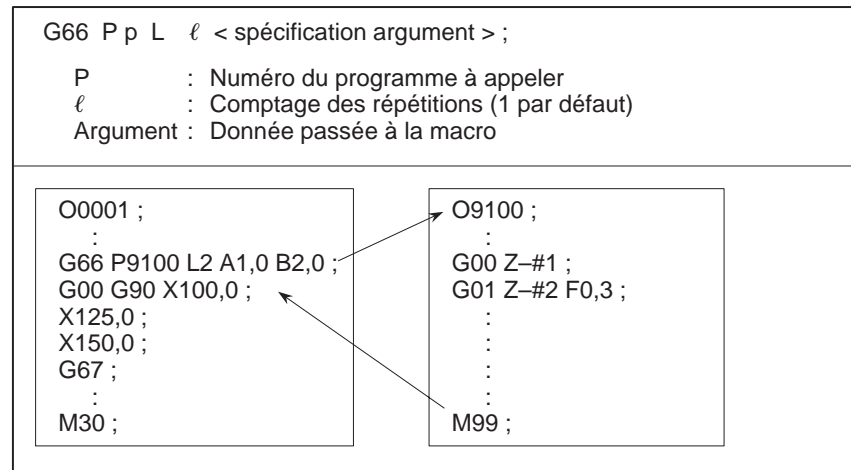
```
O0002;
G50 X100,0 Z200,0 ;
G00 X0 Z102,0 S1000 M03 ;
G65 P9100 Z50,0 K20,0 F0,3 ;
G00 X100,0 Z200,0 M05 ;
M30 ;
```

- **Programme de macro (programme appelé)**

```
O9100 ;
#1=0 ; Effacer la profondeur du trou actuel.
#2=0 ; Effacer la profondeur du trou précédent.
IF [#23 NE #0] GOTO 1 ;
. . Si programmation incrémentale, spécifie le saut à N1.
IF [#26 EQ #0] GOTO 8 ;
. . Si ni Z ni W n'est spécifié, une erreur se produit.
#23=#5002-#26 ; Calcule la profondeur d'un trou.
N1 #1=#1+#6 ; Calcule la profondeur du trou actuel.
IF [#1 LE #23] GOTO 2 ;
. . Détermine si le trou à usiner est trop profond.
#1=#23 ; Limite la profondeur du trou actuel.
N2 G00 W-#2 ; Déplace l'outil à la profondeur u trou précédent à
la vitesse d'avance de coupe.
G01 W- [#1-#2] F#9 ; Perce le trou.
G00 W#1 ; Déplace l'outil au début du perçage.
IF [#1 GE #23] GOTO 9 ; Vérifie si le perçage est terminé.
#2=#1 ; Enregistre la profondeur du trou actuel.
GOTO 1 ;
N9 M99 ;
N8 #3000=1 (NON COMMANDE Z OU U)
```

15.6.2 Appel modal (G66)

Lorsque G66 est émis pour spécifier un appel modal, une macro est appelée après l'exécution d'un bloc spécifiant le déplacement le long des axes. Cela se poursuit jusqu'à ce que G67 soit exécuté pour annuler l'appel modal.



Explications

- **Appel**
 - Après G66, spécifier à l'adresse P un numéro de programme soumis à un appel modal.
 - Lorsqu'un nombre de répétitions est nécessaire, un nombre de 1 à 9999 peut être spécifié à l'adresse L.
 - Comme dans l'appel simple (G65), les données à passer au programme de macro sont spécifiées dans des arguments.
- **Annulation**

Lorsqu'un code G67 est spécifié, les appels de macros modaux ne sont plus exécutés en blocs subséquents.
- **Emboîtement d'appels**

Les appels peuvent être emboîtés à une profondeur de quatre niveaux y compris les appels simples (G65) et les appels modaux (G66). Cela n'inclut pas les appels de sous-programme (M98).
- **Emboîtement d'appels modaux**

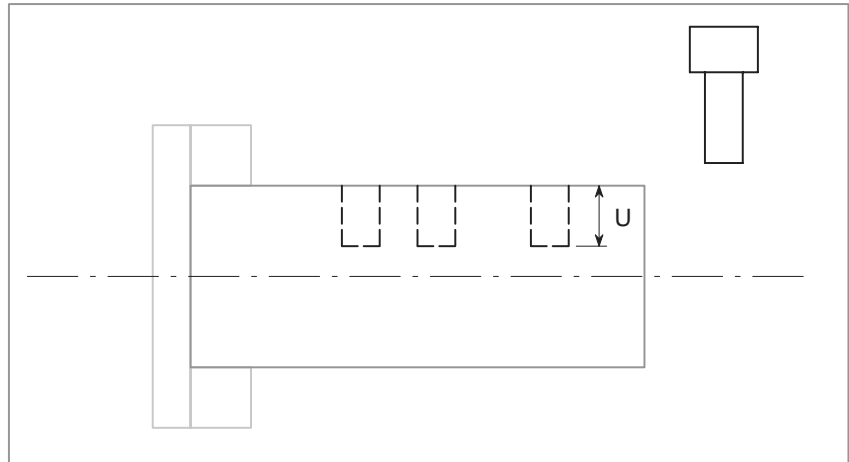
Les appels modaux peuvent être emboîtés en spécifiant un autre code G66 au cours d'un appel modal.

Restrictions

- Dans un bloc G66, aucune macro ne peut être appelée.
- G66 doit être spécifié avant tout argument.
- Aucune macro ne peut être appelée dans un bloc qui contient un code tel qu'une fonction auxiliaire qui n'implique pas un déplacement suivant un axe.
- Les variables locales (arguments) ne peuvent être définies que dans les blocs G66. Remarquez que les variables locales ne sont pas réglées à chaque fois qu'un appel modal est effectué.

Exemple de programme

Ce programme exécute une rainure sur une position spécifiée.



- **Format d'appel**

```
G66 P9110 Uu Ff ;
```

U: Profondeur de rainure (incrémentale)

F: Avance de coupe de rainurage

- **Programme qui appelle un programme de macro**

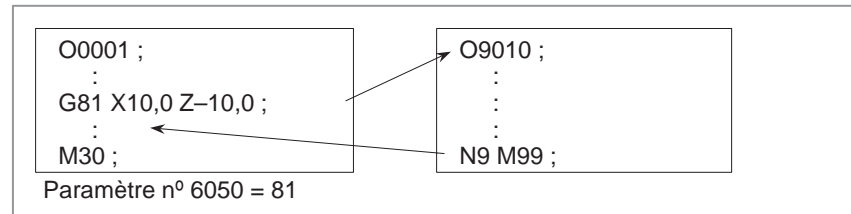
```
O0003 ;
G50 X100,0 Z200,0 ;
S1000 M03 ;
G66 P9110 U5,0 F0,5 ;
G00 X60,0 Z80,0 ;
Z50,0 ;
Z30,0 ;
G67 ;
G00 X00,0 Z200,0 M05 ;
M30;
```

- **Programme de macro (programme appelé)**

```
O9110 ;
G01 U-#21 F#9 ; Usine la pièce.
G00 U#21 ; Effectue le retrait de l'outil.
M99 ;
```

15.6.3 Appel de macros à l'aide d'un code G

La définition d'un numéro de code G pour appeler un programme de macro dans un paramètre vous permet d'appeler le programme de macro de la même façon qu'avec un appel simple (G65).



Explications

En définissant un numéro de code G de 1 à 9999 destiné à l'appel d'une macro personnalisée (9010 à 9019) dans le paramètre correspondant (n° 6050 à n° 6059), la macro personnalisée peut être appelée de la même façon qu'avec G65.

Par exemple, lorsqu'un paramètre est défini de sorte que le programme de macro O9010 puisse être appelé avec G81, un cycle propre à l'utilisateur créé à l'aide d'une macro personnalisée peut être appelé sans modifier le programme d'usinage.

- **Correspondance entre les numéros de paramètre et les numéros de programme**

Numéro programme	Numéro paramètre
O9010	6050
O9011	6051
O9012	6052
O9013	6053
O9014	6054
O9015	6055
O9016	6056
O9017	6057
O9018	6058
O9019	6059

- **Répétition**
- **Spécification d'argument**

Comme pour un appel simple, un nombre de répétitions compris entre 1 et 9999 peut être spécifié à l'adresse L.

Comme pour un appel simple, deux types de spécifications d'argument sont disponibles : la spécification d'argument I et la spécification d'argument II. Le type de spécification d'argument est déterminé automatiquement en fonction des adresses utilisées.

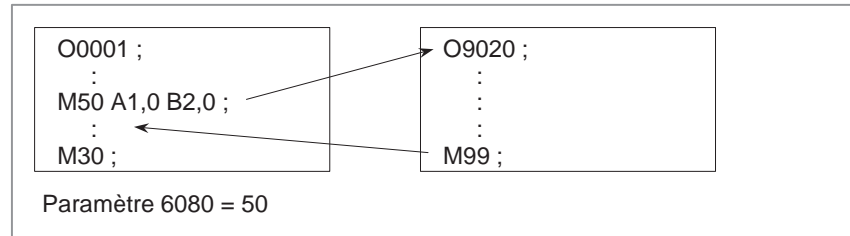
Restrictions

- **Emboîtement à l'aide d'un code G**

Dans un programme appelé avec un code G, aucune macro ne peut être appelée à l'aide d'un code G. Un code G dans ce type de programme est traité comme un code G ordinaire. Dans un programme appelé comme sous-programme avec un code M ou T, aucune macro ne peut être appelée à l'aide d'un code G. Un code G dans un tel programme est également traité comme code G ordinaire.

15.6.4 Appel de macros à l'aide d'un code M

En réglant un numéro de référence M utilisé pour appeler un programme de macro dans un paramètre, le programme de macro peut être appelé de la même façon qu'avec un appel simple (G65).



Explications

En définissant un numéro de code M de 1 à 99999999 destiné à l'appel d'une macro personnalisée (O9020 à O9029) dans le paramètre correspondant (n° 6080 à n° 6089), la macro personnalisée peut être appelée de la même façon qu'avec G65.

- **Correspondance entre les numéros de paramètre et les numéros de programme**

Numéro programme	Numéro paramètre
O9020	6080
O9021	6081
O9022	6082
O9023	6083
O9024	6084
O9025	6085
O9026	6086
O9027	6087
O9028	6088
O9029	6089

- **Répétition**
- **Spécification d'argument**

Comme pour un appel simple, un nombre de répétions compris entre 1 et 9999 peut être spécifié à l'adresse L.

Comme pour un appel simple, deux types de spécifications d'argument sont disponibles : la spécification d'argument I et la spécification d'argument II. Le type de spécification d'argument est déterminé automatiquement en fonction des adresses utilisées.

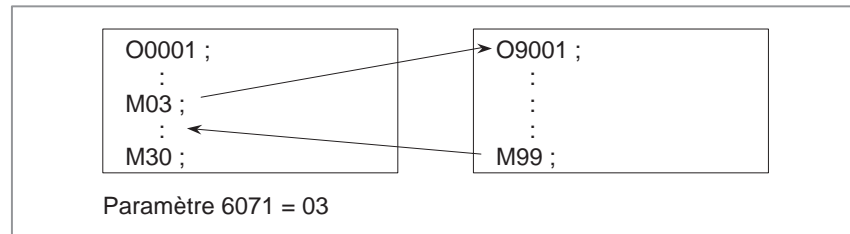
Restrictions

- Une référence M utilisé pour appeler un programme de macro doit être spécifiée au début d'un bloc.
- Dans une macro appelée par une référence G ou dans un programme appelé comme sous-programme avec une référence M ou T, aucune macro ne peut être appelée à l'aide d'une référence M. Un code M dans ce type de macro ou de programme est traité comme code M ordinaire.

15.6.5

Appel de sous-programme à l'aide d'un code M

La définition d'un numéro de code M pour appeler un sous-programme (programme de macro) dans un paramètre vous permet d'appeler le programme de macro de la même façon qu'avec un appel de sous-programme (M98).



Explications

En définissant un numéro de code M de 1 à 99999999 destiné à l'appel d'un sous-programme dans un paramètre (n° 6071 to 6076), le programme de macro personnalisée correspondant (O9001 à O9006) peut être appelé de la même façon qu'avec M98.

- **Correspondance entre les numéros de paramètre et les numéros de programme**

Numéro programme	Numéro paramètre
O9001	6071
O9002	6072
O9003	6073
O9004	6074
O9005	6075
O9006	6076
O9007	6077
O9008	6078
O9009	6079

- **Répétition**
- **Spécification d'argument**
- **Code M**

Comme pour un appel simple, un nombre de répétitions compris entre 1 et 9999 peut être spécifié à l'adresse L.

La spécification d'argument n'est pas autorisée.

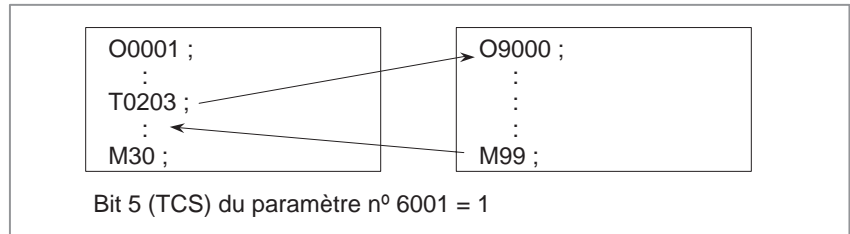
Un code M dans un programme de macro ayant été appelé est traité comme un code M ordinaire.

Restrictions

Dans une macro appelée avec un code G ou dans un programme appelé avec un code M ou T, aucun sous-programme ne peut être appelé à l'aide d'un code M. Un code M dans ce type de macro ou de programme est traité comme code M ordinaire.

15.6.6 Appels de sous-programme à l'aide d'un code T

En activant les sous-programmes (programme de macro) à appeler un code T dans un paramètre, un programme de macro peut être appelé à chaque fois que le code T est spécifié dans le programme d'usinage.



Explications

- Appel

En donnant la valeur 1 au bit 5 (TCS) du paramètre N° 6001 à 1, le programme de macro O9000 peut être appelé lorsqu'un code T est spécifié dans le programme d'usinage. Un code T spécifié dans un programme d'usinage est affecté à la variable commune #149.

Restrictions

Dans une macro appelée avec un code G ou dans un programme appelé avec un code M ou T, aucun sous-programme ne peut être appelé à l'aide d'un code T. Un code T dans ce type de programme ou de macro est traité comme un code T ordinaire.

15.6.7 Exemple de programme

Conditions

Grâce à la fonction d'appel de sous-programme avec un code M, le temps d'utilisation total de chaque outil est mesuré.

- Le temps d'utilisation total des numéros d'outil 1 à 5 est mesuré. La durée n'est pas mesurée pour les outils dont le numéro est 6 ou plus.
- Les variables suivantes sont utilisées pour enregistrer les numéros d'outils et les temps mesurés:

#501	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 1
#502	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 2
#503	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 3
#504	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 4
#505	Durée d'utilisation cumulative de l'outil n° 5

- Le temps d'utilisation est compté à partir de la spécification de la commande M03 jusqu'à la spécification de la commande M05. Le temps pendant lequel le voyant de démarrage du cycle est allumé est mesuré grâce à la variable du système #3002. Le temps pendant lequel la machine est arrêtée par suspension des avances et fonctionnement bloc par bloc n'est pas compté. En revanche, le temps nécessaire pour le changement d'outils et de palettes est inclus.

Contrôle de fonctionnement

- Réglage des paramètres
- Réglage des valeurs de variables
- Programme appelant un programme de macro

Mettez le paramètre n° 6071 à 3 et le paramètre n° 6072 à 5.

Donner la valeur 0 aux variables #501 à #505.

```
O0001;
T0100 M06;
M03;
:
M05; Change #501.
T0200 M06;
M03;
:
M05; Change #502.
T0300 M06;
M03;
:
M05; Change #503.
T0400 M06;
M03;
:
M05; Change #504.
T0500 M06;
M03;
:
M05; Change #505.
M30;
```

**Programme de macro
(programme appelé)**

O9001(M03); Macro de démarrage du comptage

M01;

IF[FIX[#4120/100] EQ 0]GOTO 9; Aucun outil spécifié

IF[FIX[#4120/100] GT 5]GOTO 9; Numéro d'outil hors plage

#3002=0; Efface l'horloge.

N9 M03; Fait avancer la broche (par rotation).

M99 ;

O9002(M05); Macro pour terminer le comptage

M01;

IF[FIX[#4120/100] EQ 4120]GOTO 9; Pas d'outil spécifié

IF[FIX[#500/100] GT 4120]GOTO 100; . Numéro d'outil hors de la
plage autorisée

#[500+FIX[#4120/100]]=#3002+#[500+FIX[#4120/100]];

. . Calcule le temps total.

N9 M05; Arrête la broche.

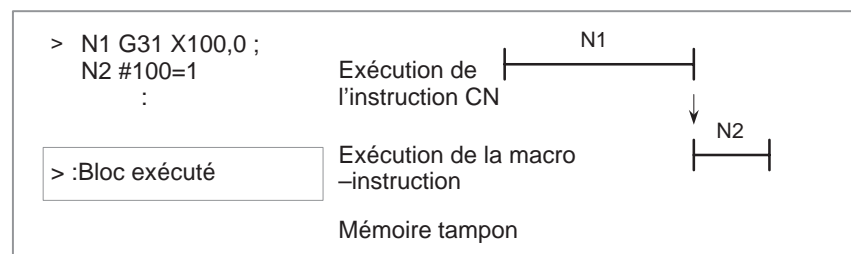
M99 ;

15.7 TRAITEMENT DES MACRO- INSTRUCTIONS

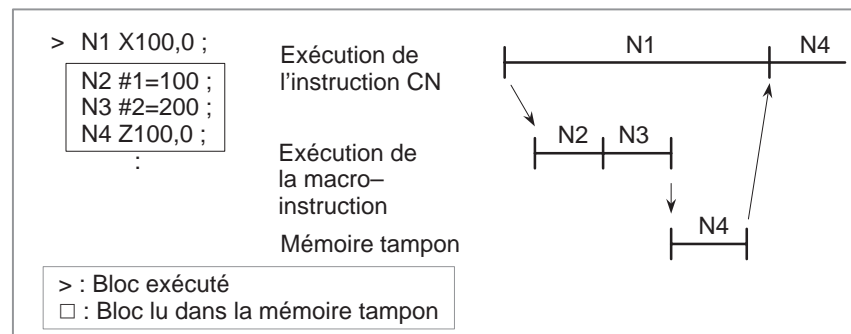
Pour un usinage régulier, la CN lit l'instruction CN suivante à exécuter au préalable. Cette opération est une mise en mémoire tampon. En mode de compensation du rayon du nez de l'outil (G41, G42), la CN lit les instructions CN deux ou trois blocs à l'avance pour trouver les intersections. Les macro-instructions des expressions arithmétiques et des conditions de branchement sont traitées dès qu'elles sont lues dans la mémoire tampon. Les blocs contenant M00, M01, M02 ou M30, les blocs contenant des codes M pour lesquels la mise en mémoire tampon du bloc suivant a été supprimée par la définition des paramètres n° 3411 à n° 3420, et les blocs contenant G31 ne sont pas lus à l'avance.

Explications

- Lorsque le bloc suivant n'est pas mis en mémoire tampon (codes M qui ne sont pas en mémoire tampon, G31, etc.)

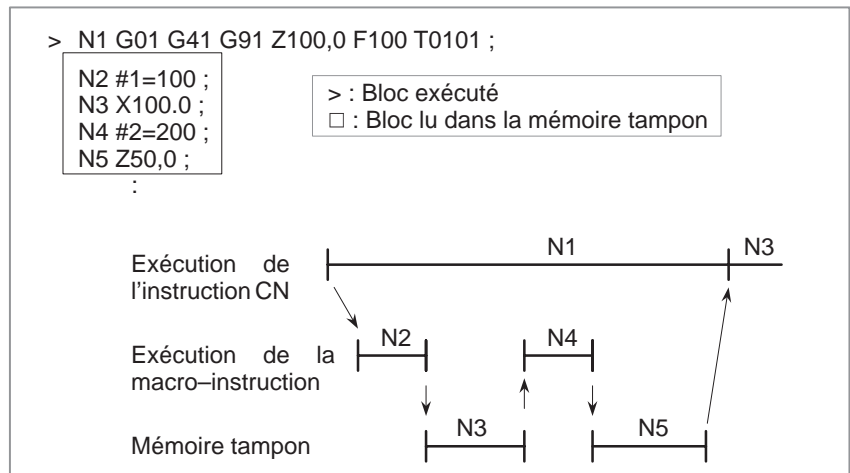


- Mise en mémoire tampon du bloc suivant dans un mode autre que la compensation du rayon du nez de l'outil (G41, G42) (normalement prélecture d'un bloc)



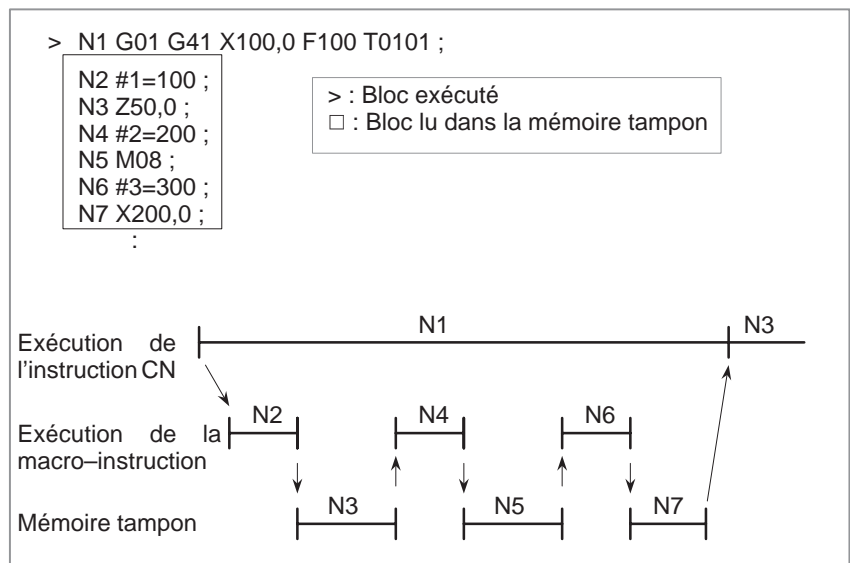
Lorsque N1 est exécuté, l'instruction CN suivante (N4) est lue dans la mémoire tampon. Les macro-instructions (N2, N3) entre N1 et N4 sont traitées pendant l'exécution de N1.

- Mise en mémoire tampon du bloc suivant en mode de compensation du rayon du nez de l'outil (G41, G42)



Lorsque N1 est exécuté, les instructions CN dans les deux blocs suivants (jusqu'à N5) sont lues dans la mémoire tampon. Les macro-instructions (N2, N4) entre N1 et N5 sont traitées au cours de l'exécution de N1.

- Lorsque le bloc suivant n'implique pas de déplacement en mode de compensation du rayon du bec de l'outil (G41, G42)



Lorsque le bloc CN1 est exécuté, les instructions CN dans les deux blocs suivants (jusqu'à N5) sont lues dans la mémoire tampon. N5 étant un bloc n'impliquant aucun déplacement, aucune intersection ne peut être calculée. Dans ce cas, les instructions CN dans les trois blocs suivants (jusqu'à N7) sont lues. Les macro-instructions (N2, N4 et N6) entre N1 et N7 sont traitées au cours de l'exécution de N1.

15.8 ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES DE MACROS PERSONNALISEES

Les programmes de macros personnalisées sont similaires aux sous-programmes. Ils peuvent être enregistrés et édités de la même façon que les sous-programmes. La mémorisation maximale est déterminée par la longueur totale de bande utilisée pour enregistrer les macros personnalisées et les sous-programmes.

15.9 Restrictions

- **Mode IMD**

La commande d'appel de macro peut être spécifiée également en mode IMD. Au cours du fonctionnement automatique, il est toutefois impossible de passer en mode IMD pour un appel de programme de macro.
- **Recherche du numéro de séquence**

On ne peut pas rechercher un programme de macro personnalisée par son numéro de séquence.
- **Bloc unique**

Même pendant l'exécution d'un programme de macro, on peut arrêter les blocs dans le mode bloc par bloc (sauf les blocs contenant des commandes d'appel de macros, des commandes d'opérations arithmétiques et des commandes de contrôle).

Un bloc contenant une commande d'appel de macros (G65, G66 ou G67) ne s'arrête pas même si le mode bloc par bloc est activé. Les blocs contenant des commandes d'opérations arithmétiques et des commandes de contrôle peuvent être arrêtés en mode bloc par bloc en donnant la valeur 1 au SBM (bit 5 du paramètre n° 6000).

L'arrêt en mode bloc par bloc est utilisé pour tester les programmes de macros.

Bien noter que lors d'un arrêt en mode bloc unique sur une macro-instruction en mode compensation du rayon du nez de l'outil, l'instruction est supposée être un bloc sans déplacement, et une compensation correcte ne peut pas être effectuée dans certains cas. (En réalité, le bloc est considéré comme spécifiant un déplacement avec une distance de déplacement 0.)
- **Saut de bloc optionnel**

Une / apparaissant au milieu d'une <expression> (entre crochets [] sur le côté droit d'une expression arithmétique) est considérée comme opérateur de division, elle n'est pas considérée comme spécification pour un code de saut de bloc optionnel
- **Fonctionnement en mode EDIT**

En donnant la valeur 1 à NE8 (bit 0 du paramètre 3202) et à NE9 (bit 4 du paramètre 3202), l'effacement et l'édition sont désactivés pour le programme de macro personnalisée et les sous-programmes portant les numéros de programme 8000 à 8999 et 9000 à 9999. Ceci évite de détruire accidentellement les programmes de macros personnalisées et les sous-programmes enregistrés. Lorsque toute la mémoire est effacée (en actionnant les touches et simultanément à la mise sous tension), le contenu de la mémoire comme les programmes de macros personnalisés sont effacés.
- **Réinitialisé**

Lors d'une opération de RAZ, les variables locales et les variables communes #100 à #199 prennent des valeurs nulles. Il est possible d'interdire leur effacement en mettant à 1 les paramètres n° 6001 CLV et CCV (bits 7 et 6). Les variables système #1000 à #1133 ne sont pas effacées.

Une opération de réinitialisation remet à zéro tous les états des programmes et des sous-programmes de macros personnalisés, ainsi que tous les états DO, et renvoie le contrôle au programme principal.
- **Affichage de la page REDEMARRAGE DU PROGRAMME**

Comme pour M98, les codes M et T utilisés pour les appels de sous-programme ne sont pas affichés.

- **Suspension de l'avance** Lorsqu'une suspension de l'avance est activée au cours de l'exécution d'une macro-instruction, la machine s'arrête après l'exécution de la macro-instruction. La machine s'arrête également lorsqu'une réinitialisation est effectuée ou une alarme est émise.
- **Valeurs constantes pouvant être utilisées dans <expression>** +0,0000001 à +99999999
-99999999 à -0,0000001
Le nombre de chiffres significatifs est 8 (décimal). Si ce nombre est dépassé, l'alarme P/S n° 003 est déclenchée.

15.10 COMMANDES DE SORTIES EXTERNES

En plus des commandes standard de macros personnalisées, les commandes de macros suivantes sont possibles. Elles sont appelées commandes de sorties externes.

- **BPRNT**
- **DPRNT**
- **POPEN**
- **PCLOS**

Ces commandes sont fournies pour les valeurs et caractères de variables de sortie par l'interface-lectrice/perforatrice.

Explications

Spécifiez ces commandes dans l'ordre suivant :

Commande d'ouverture : **POPEN**

Avant de spécifier une séquence de commandes de sortie de données, spécifiez cette commande pour établir une connexion avec une unité d'entrée/sortie externe.

Commande de sortie de données : **BPRNT ou DPRNT**

Spécifiez la sortie de données nécessaire.

Commande de fermeture : **PCLOS**

Lorsque toutes les commandes de sortie de données sont terminées, spécifiez PCLOS pour libérer la connexion avec le dispositif extérieur d'entrée/sortie.

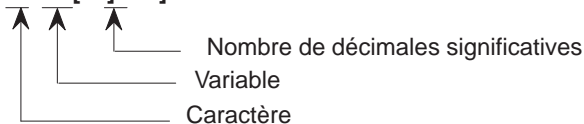
- **Commande d'ouverture
POPEN**

POPEN

POPEN établit une connexion avec un dispositif d'entrée/sortie externe. Elle peut être spécifiée avant une séquence de commandes de sortie de données. La CNC émet un code de contrôle DC2.

- **Commande de sortie de
données BPRNT**

BPRNT [a #b [c] ...]



La commande BPRNT émet les caractères et les valeurs des variables en binaire.

(i) Les caractères spécifiés sont convertis en codes ISO conformément aux données de paramétrage (ISO) sorties à ce moment.

Les caractères utilisables sont les suivants :

- **Lettres (A à Z)**
- **Chiffres**
- **Caractères spéciaux (*, /, +, -, etc.)**

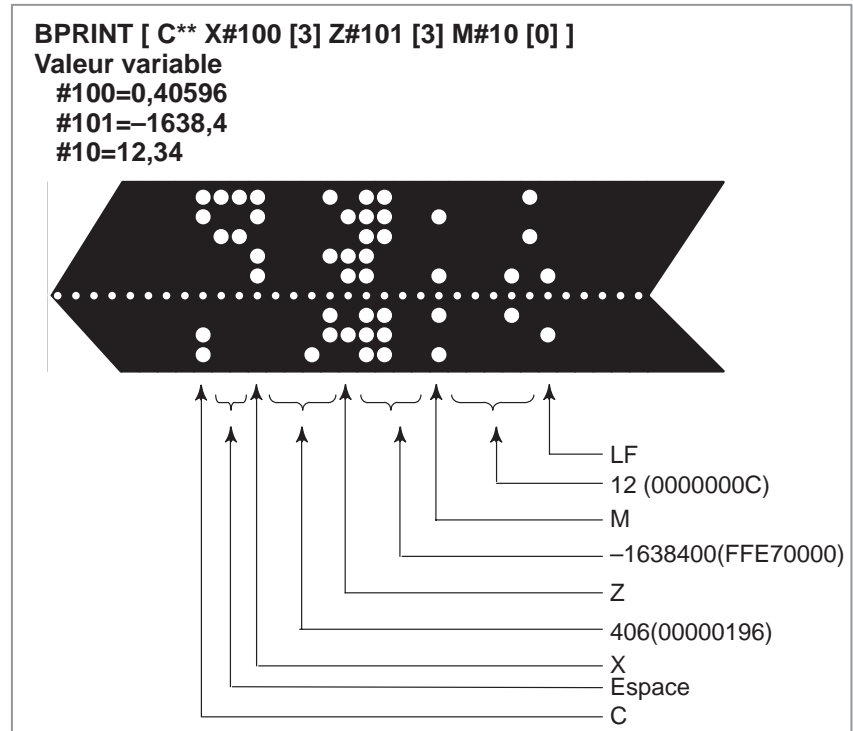
L'astérisque (*) s'obtient par un code espace.

(ii) Toutes les variables sont enregistrées avec un point décimal. Spécifiez une variable suivie du nombre de décimales significatives entre crochets. Une valeur de variable est traitée comme donnée à deux mots (32 bits), y compris les décimales. Elle est envoyée en sortie comme donnée binaire en partant de l'octet le plus élevé.

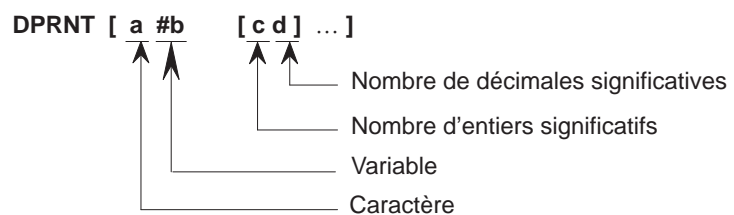
(iii) Quand les données spécifiées ont été émises, un code EOB est émis selon le code de réglage (ISO)

(iv) Les variables nulles sont considérées comme 0.

Exemple)



- **Commande de sortie de données DPRNT**



La commande DPRNT émet des caractères et chaque chiffre dans la valeur d'une variable conformément à la codification définie dans les paramètres (ISO).

- Pour une explication de la commande DPRNT, voir les articles (i), (iii) et (iv) de la commande BPRINT.
- Lors de la sortie d'une variable, spécifiez # suivi du numéro de la variable, puis entre crochets le nombre de chiffres avant et après le point décimal.

Un code est sorti pour chaque nombre spécifié en commençant par le chiffre de plus fort poids. Pour chaque chiffre, un code est émis conformément aux paramètres (ISO). Le point décimal est aussi émis à l'aide d'un code de la codification (ISO).

Chaque variable doit être une valeur numérique comprenant jusqu'à huit chiffres. Lorsque les premiers chiffres sont des zéros, ces zéros ne sont pas sortis si PRT (bit 1 du paramètre 6001) est à 1. Si le paramètre PRT a une valeur nulle, un code espace est émis chaque fois qu'un 0 est rencontré.

Si le nombre des décimales n'est pas nul, des chiffres sont toujours émis comme valeurs décimales. Si le nombre de décimales est nul, aucun point décimal n'est émis. Lorsque PRT (bit 1 du paramètre 6001) est à 0, un code espace est émis au lieu de + pour indiquer un nombre positif ; si le paramètre PRT est à 1, aucun code n'est émis.

Exemple)

DPRNT [X#2 [53] Z#5 [53] T#30 [20]]

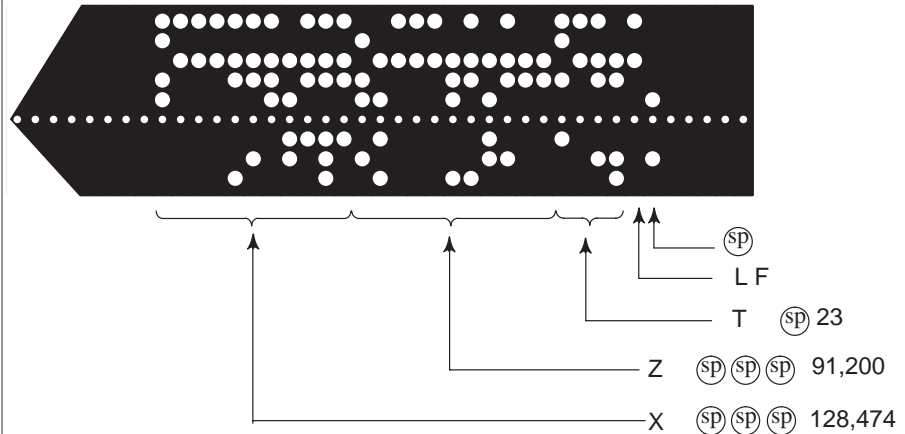
Valeur variable

#2=128,47398

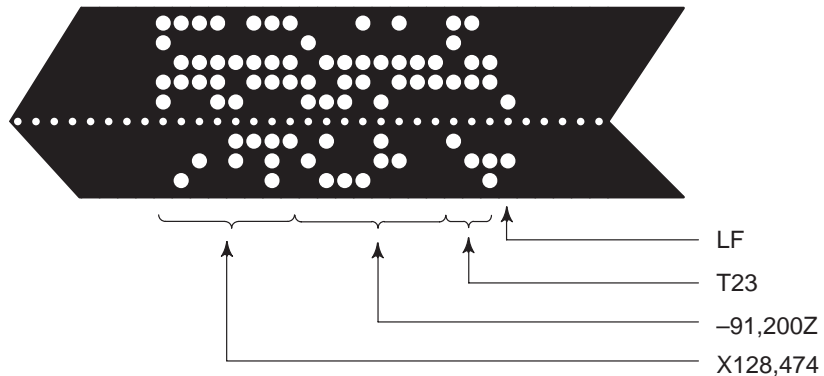
#5=-91,2

#30=123,456

(1) Paramètre PRT(n° 6001#1)=0



(2) Paramètre PRT(n° 6001#1)=1



- **Commande de fermeture PCLOS**

PCLOS ;

La commande PCLOS libère la connexion avec un dispositif d'entrée/sortie externe. Spécifiez cette commande lorsque toutes les commandes de sortie de données sont terminées. Le code de contrôle DC4 est émis par la CNC.

- **Paramétrage requis**

Spécifiez l'utilisation du canal pour le paramètre 020. Définissez les caractéristiques (comme la vitesse en bauds) pour l'interface de lecture/perforation en fonction des données.

Canal d'E/S 0 : paramètres (n° 101, 102 et 103)

Canal d'E/S 1 : paramètres (n° 111, 112 et 113)

Canal d'E/S 2 : paramètres (n° 121, 122 et 123)

Ne jamais spécifier le dispositif de sortie Cassette Fanuc ou disquettes. Pour la spécification d'une commande DPRNT pour les données de sortie, déterminer si les zéros d'en-tête sont sortis en tant qu'espaces (lors de la définition de PRT (bit 1 du paramètre 6001) = 1 ou 0). Pour indiquer la fin d'une ligne de données dans un code ISO, spécifiez si vous utilisez uniquement un LF (NCR du bit 3 du paramètre 0103 à 0) ou un LF et CR (NCR à 1).

REMARQUE

- 1 Il n'est pas nécessaire de spécifier ensemble la commande d'ouverture (POPEN), la commande de sortie données (BPRNT, DPRNT) et la commande de fermeture (PCLOS). Dans la mesure où une commande d'ouverture est spécifiée au début d'un programme, il n'est pas nécessaire de la spécifier à nouveau sauf après avoir spécifié une commande de fermeture.
- 2 Veillez à spécifier les commandes d'ouverture et les commandes de fermeture par paires. Spécifiez la commande de fermeture à la fin du programme. Toutefois, ne spécifiez pas de commande de fermeture si aucune commande d'ouverture n'a été spécifiée.
- 3 Lorsqu'une opération de réinitialisation est exécutée pendant que les commandes sont sorties par une commande de sortie de données, la sortie est arrêtée et les données suivantes sont effacées. Par conséquent, lorsqu'une opération de réinitialisation est exécutée par un code comme M30 à la fin d'un programme exécutant la sortie de données, spécifiez une commande de fermeture à la fin du programme de sorte que le traitement comme M30 ne soit exécuté jusqu'à ce que toutes les données soient sorties.
- 4 Les mots de macro abrégés entre crochets [] restent inchangés. Toutefois, remarquez que lorsque des caractères entre crochets sont divisés et entrés plusieurs fois, la deuxième abréviation et les abréviations suivantes sont converties et entrées.
- 5 O peut être spécifié entre crochets []. Remarquez que lorsque les caractères entre crochets [] sont divisés et entrés plusieurs fois, O est omis dans la deuxième entrée et les entrées suivantes.

15.11 MACRO PERSONNALISEE DE TYPE INTERRUPTION

Format

M96 P○○○○ ;	Active la macro personnalisée de type interruption
M97 ;	Désactive la macro personnalisée de type interruption

Explications

L'utilisation de la fonction de macro personnalisée de type interruption permet à l'utilisateur d'appeler un programme pendant l'exécution d'un bloc d'un autre programme. Cela permet d'adapter les programmes à utiliser aux situations variant de temps en temps.

- (1) Lorsqu'un outil anormal est détecté, un signal externe permet de démarrer le traitement correspondant.
- (2) Une séquence d'opération de l'outil est décelée, le traitement de l'anomalie est démarré par un signal externe.
- (3) Des informations sur l'usinage en cours sont lues à intervalles réguliers.
Ces cas sont des exemples d'applications de contrôle de la fonction de macro personnalisée de type interruption.

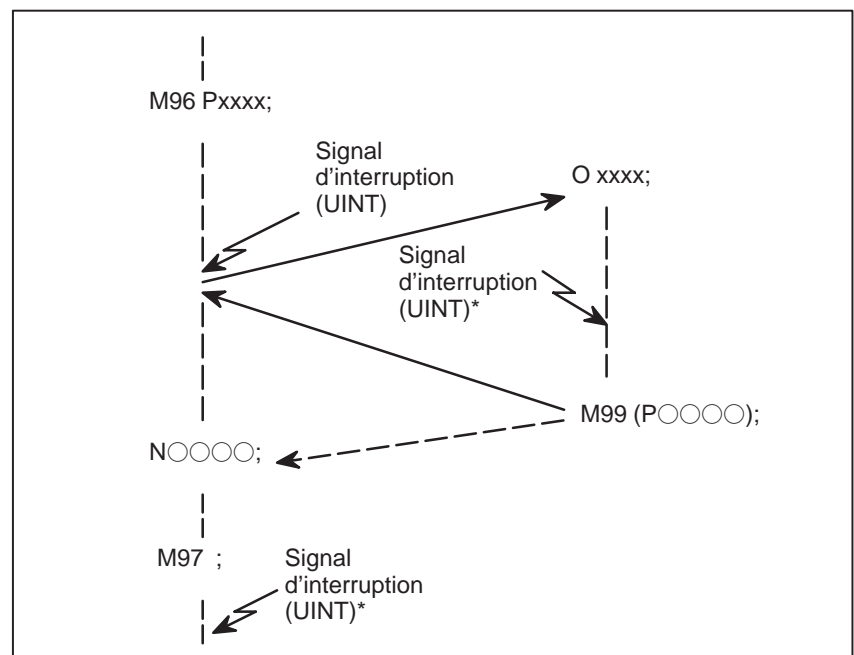


Fig 15.11 Fonction macro personnalisée de type interruption

Lorsqu'un programme contient l'instruction M96Pxxxx, le programme suivant peut être interrompu par un signal d'interruption (UINT) pour permettre l'exécution du programme spécifié par Pxxxx.

PRECAUTION

Si le signal d'interruption (UINT, marqué par * dans la Fig. 15.11) est entré après que M97 soit spécifié, il est ignoré. Le signal d'interruption ne doit pas impérativement être entré pendant l'exécution du programme d'interruption.

15.11.1**Méthode de spécification****Explications**

- **Conditions d'interruption**

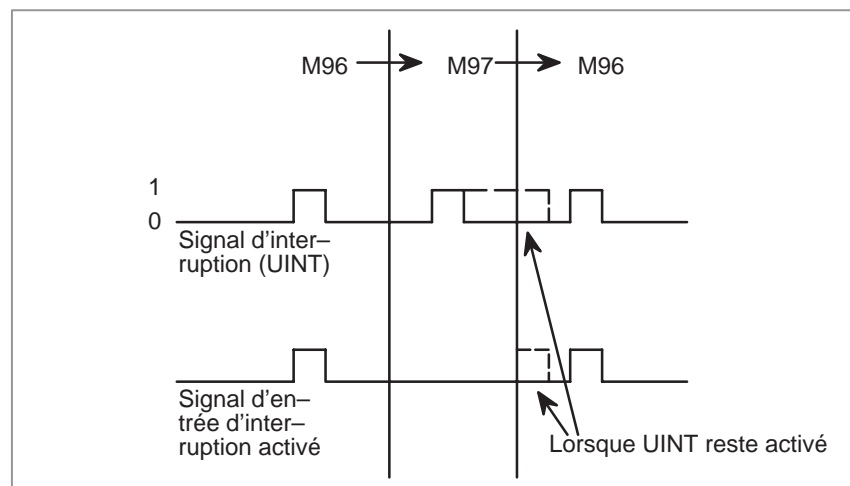
Une macro personnalisée de type interruption est disponible uniquement au cours de l'exécution du programme. Elle est activée dans les conditions suivantes

- Lorsque le mode mémoire ou le mode IMD est sélectionné
- Lorsque STL (voyant de démarrage) est allumé
- Lorsque aucune macro personnalisée de type interruption n'est en cours de traitement

- **Spécifications**

Généralement, la fonction d' macro personnalisée de type interruption est utilisée par l'intermédiaire de M96 qui active le signal d'interruption (UINT) et de M97 qui le désactive.

Une fois M96 validé, une macro personnalisée de type interruption peut être déclenchée par l'activation du signal d'interruption (UINT) tant que M97 n'est pas spécifié ou que la CN n'est pas réinitialisée. Après avoir défini M97 ou réinitialisé la CN, aucune macro personnalisée de type interruption n'est lancée même lorsque le signal d'interruption (UINT) est entré. Le signal d'interruption (UINT) est ignoré jusqu'à ce qu'une autre commande M96 soit spécifiée.



Le signal d'interruption (UINT) est activé après la spécification de M96. Même lorsque le signal est entré en mode M97, il est ignoré. Lorsque l'entrée du signal en mode M97 est maintenue jusqu'à ce que M96 soit spécifié, une interruption de la macro personnalisée est lancée dès que M96 est spécifié (uniquement lorsqu'un déclenchement sur état est employé) ; lorsque le déclenchement sur front montant est employé, la macro personnalisée de type interruption n'est pas lancée même lorsque M96 est spécifié.

REMARQUE

Pour plus d'informations sur les déclenchements sur état et sur front montant, consultez la rubrique " Signal de macro personnalisée de type interruption (UINT) " à la sous-section 15.11.2.

15.11.2**Détails des fonctions****Explications**

- **Interruption de type sous-programme et interruption de type macro**

Il existe deux types d'interruptions de macro personnalisée : les interruptions de type sous-programme et les interruptions de type macro. Le type d'interruption utilisé est sélectionné par MSB (bit 5 du paramètre 6003).

(a) Interruption de type sous-programme

Un programme d'interruption est appelé comme un sous-programme. Cela signifie que les niveaux des variables locales restent inchangés avant et après l'interruption. Cette interruption n'est pas comprise dans le niveau d'emboîtement des appels de sous-programme.

(b) Interruption de type macro

Un programme d'interruption est appelé une macro personnalisée. Cela signifie que les niveaux des variables locales changent avant et après l'interruption. L'interruption n'est pas comprise dans le niveau d'emboîtement des appels de macro personnalisée. Lorsqu'un appel de sous-programme ou de macro personnalisée est effectué depuis le programme d'interruption, cet appel fait partie du niveau d'emboîtement des appels de sous-programme ou des appels de macro personnalisée. Il n'est pas possible de passer des arguments du programme en cours même si l'interruption est du type macro.

- **Codes M de commande de macro personnalisée de type interruption**

En général, les interruptions de macro personnalisée sont commandées par M96 et M97. Mais il peut arriver que ces codes M soient déjà utilisés à d'autres fins (par exemple, un appel de fonction ou d'une macro M) par certains fabricants de machines-outils.

C'est pour cette raison que MPR (bit 4 du paramètre 6003) a été prévu, pour permettre de définir les codes M de commande des interruptions de macro personnalisée.

Lorsque vous définissez ce paramètre pour l'utilisation des codes M de commande des interruptions de macro personnalisée, définissez les paramètres 6033 et 6034 des codes M de la façon suivante :

Définissez le code M d'activation des interruptions de macro personnalisée dans le paramètre 6033 et le code M de désactivation correspondant dans le paramètre 6034.

Si le jeu des paramètres de définition des codes M n'est pas utilisé, M96 et M97 sont utilisés comme codes M de commande des macros personnalisées indépendamment des valeurs des paramètres 6033 et 6034.

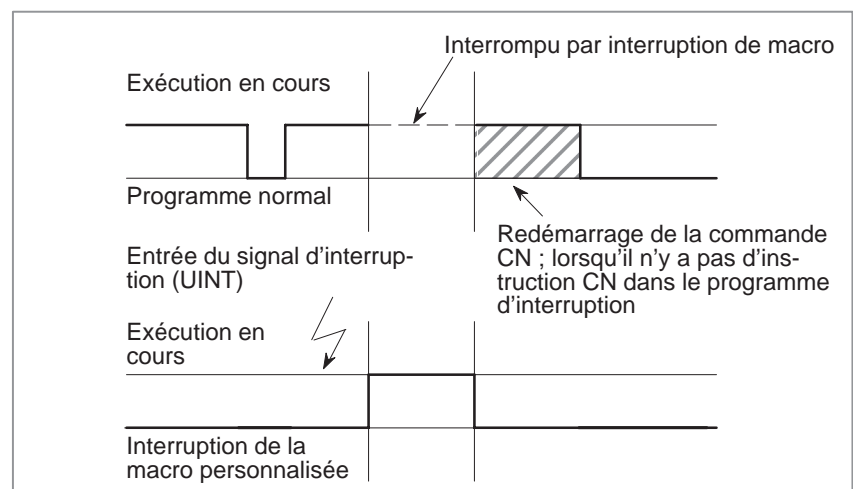
Les codes M de commande des interruptions de macro personnalisée sont traités de façon interne (ils ne sont pas envoyés en sortie à des unités externes). Cependant, pour la compatibilité des programmes, il est souhaitable d'utiliser les codes M96 et M97 pour le contrôle de l'interruption de macro.

- **Macros personnalisées de type interruption et instructions CN**

Lorsqu'il exécute une macro personnalisée de type interruption, l'utilisateur peut souhaiter interrompre l'instruction CN exécutée ou ne pas souhaiter procéder à l'interruption jusqu'à ce que l'exécution du bloc actuel soit terminée. MIN (bit 2 du paramètre 6003) est utilisé pour choisir s'il doit y avoir interruption même au milieu d'un bloc ou attendre jusqu'à la fin du bloc.

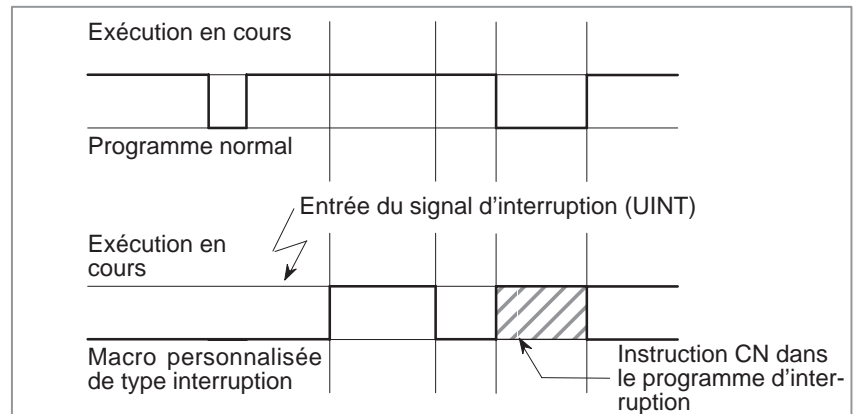
- **Type I (interruption prématurée d'une commande CN en cours)**

- L'entrée du signal d'interruption (UINT) interrompt tout déplacement ou temporisation en cours et le programme d'interruption est exécuté.
- Si des commandes CN existent dans le programme d'interruption, le bloc interrompu disparaît et les commandes du programme d'interruption sont exécutées. Lorsque le déroulement des opérations revient au programme interrompu, l'enchaînement se fait au bloc qui suit le bloc en cours lors de l'interruption.
- S'il n'y a pas d'instruction CN dans le programme d'interruption, le contrôle revient au programme interrompu par M99, puis le programme reprend depuis la commande dans le bloc interrompu.



- **Type II (interruption après achèvement du bloc en cours)**

- Si le bloc exécuté n'est pas un bloc comprenant plusieurs opérations de cycle comme un cycle fixe et un retour automatique à la position de référence (G28), une interruption est exécutée comme suit :
Lorsqu'un signal d'interruption (UINT) est entré, les macro-instructions dans le programme d'interruption sont exécutées immédiatement sauf si une instruction CN est prise en compte dans le programme d'interruption. Les instructions CN ne sont pas exécutées jusqu'à ce que le bloc actuel soit terminé.
- Si le block devant être exécuté contient plusieurs opérations cycliques, une interruption est traitée de la façon suivante :
Lorsque le dernier déplacement des opérations cycliques est démarré, les macros du programme d'interruption sont exécutées sauf s'il existe une instruction de CN. Les instructions CN sont exécutées après que toutes les opérations de cycle soient terminées.



- **Conditions d'activation et de désactivation du signal de macro personnalisée de type interruption**

Le signal d'interruption est activé après le démarrage de l'exécution d'un bloc contenant M96 pour activer les interruptions de macro personnalisée. Le signal cesse d'être validé lorsque l'exécution démarre un bloc contenant M97.

Pendant l'exécution d'un programme d'interruption, le signal d'interruption devient invalidé. Le signal est activé lorsque l'exécution du bloc suivant immédiatement le bloc interrompu dans le programme principal démarre après que la commande revienne du bloc d'interruption. Dans le type I, si le programme d'interruption consiste uniquement en des macro-instructions, le signal d'interruption est activé lorsque l'exécution du bloc interrompu démarre après le retour de la commande depuis le programme d'interruption.

- **Macro personnalisée de type interruption au cours de l'exécution d'un bloc impliquant l'opération de cycle**

- **Cas du type I**

Même lorsque l'opération de cycle est en cours, le déplacement est interrompu et le programme d'interruption est exécuté. Si le programme d'interruption ne contient pas d'instructions CN, l'opération de cycle est relancée après le retour de la commande au programme interrompu. S'il n'y a pas d'instructions CN, les opérations restantes dans le cycle interrompu sont remises au début et le bloc suivant est exécuté.

- **Cas du type II**

Lorsque le dernier déplacement de l'opération de cycle démarre, les macro-instructions dans le programme d'interruption sont exécutées sauf si une instruction CN est prise en compte. Les instructions CN sont exécutées à la fin de l'opération de cycle.

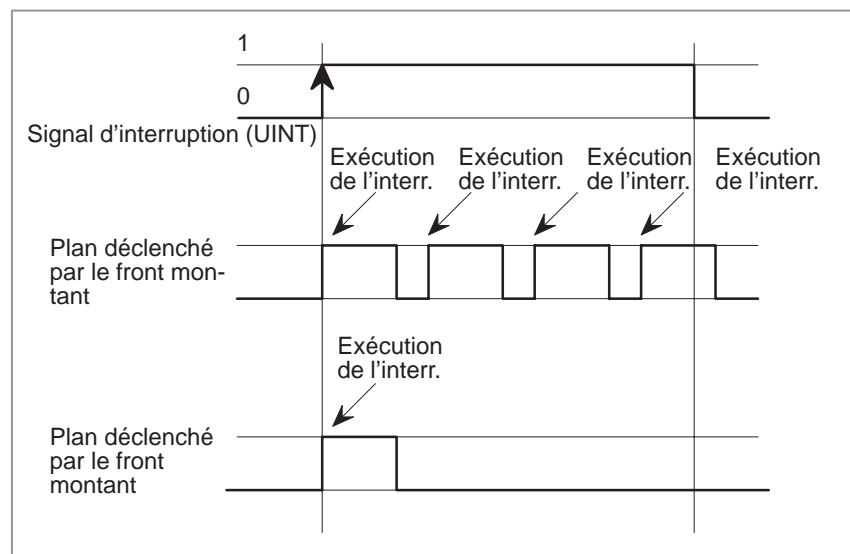
- **Signal de macro personnalisée de type interruption (UINT)**

Il existe deux types d'entrée de signal de macro personnalisée de type interruption (UINT) : Le déclenchement sur état et le déclenchement sur front montant. Dans le premier cas, le signal est activé lorsqu'il est activé. Dans celui du déclenchement sur front montant, le signal est activé lorsque le front montant passe de l'état inactivé à l'état activé.

TSE (bit 3 du paramètre 6003) permet de sélectionner un des deux types. Lorsque la sélection porte sur le déclenchement sur état, une macro personnalisée de type interruption est générée si le signal d'interruption (UINT) est activé au moment où le signal est activé. En maintenant le signal d'interruption (UINT) activé, le programme d'interruption peut s'exécuter plusieurs fois.

Dans le cas du déclenchement sur front montant, le signal d'interruption (UINT) devient validé seulement avec le front montant. Par conséquent, le programme d'interruption n'est exécuté que momentanément (dans le cas où le programme comprendrait uniquement des macro-instructions). Le déclenchement sur front montant est utile lorsque celui sur état n'est pas approprié ou qu'une macro personnalisée de type interruption ne doit être exécutée qu'une seule fois pour tout le programme (dans ce cas, le signal d'interruption peut être maintenu activé).

À l'exception des applications mentionnées ci-dessus, l'utilisation de chacun des types de déclenchement donne les mêmes résultats. La durée entre l'entrée du signal et l'exécution de la macro personnalisée de type interruption ne varie pas entre les deux plans.



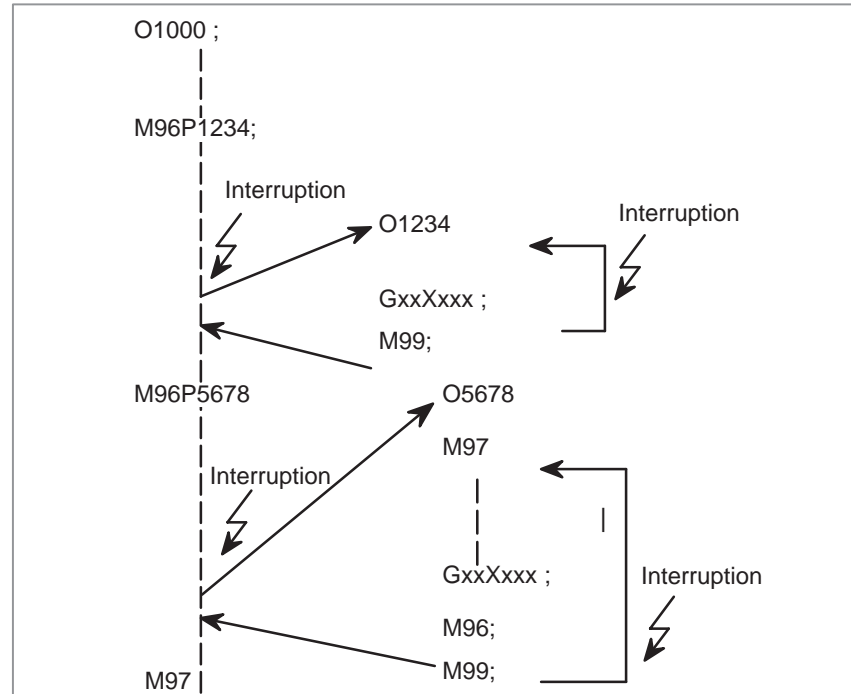
Dans l'exemple ci-dessus, une interruption est exécutée quatre fois lorsque le déclenchement sur état est utilisé, et une seule fois avec le déclenchement sur front montant.

- **Retour depuis une macro personnalisée de type interruption**

M99 permet de ramener le contrôle depuis une macro personnalisée de type interruption vers le programme interrompu. On peut aussi spécifier un numéro de séquence dans le programme interrompu au moyen de l'adresse P. Dans ce cas, la recherche du programme commence à partir du numéro de séquence spécifié. Le contrôle revient au premier num. de séquence trouvé.

Lorsqu'un programme de macro personnalisée de type interruption est exécuté, aucune interruption n'est générée. Pour activer une autre interruption, exécutez M99. Lorsque M99 est spécifié seul, l'interruption est exécutée avant la fin de la commande précédente. Par conséquent, une macro personnalisée de type interruption est activée pour la dernière commande du programme d'interruption. Si cela présente un inconvénient, les interruptions de macro personnalisée doivent être contrôlées par les codes M96 et M97 dans le programme.

Pendant l'exécution d'une macro personnalisée de type interruption, aucune autre macro personnalisée de type interruption n'est produite. Lorsqu'une interruption est déclenchée, les autres interruptions sont automatiquement bloquées. L'exécution de M99 permet une autre macro personnalisée de type interruption. M99 spécifié seul dans un bloc est exécuté avant la fin du bloc précédent. Dans l'exemple suivant, une interruption est activée pour le bloc Gxx de O1234. Lorsque le signal est entré, O1234 est de nouveau exécuté. O5678 est commandé par M96 et M97. Dans ce cas, une interruption n'est pas activée pour O5678 (activée après le retour de la commande à O1000).



REMARQUE

Lorsqu'un bloc M99 consiste uniquement en l'adresse O, N, P, L ou M, ce bloc est considéré comme appartenant au bloc précédent dans le programme. Par conséquent, un arrêt de bloc par bloc n'a pas lieu pour ce bloc. En termes de programmation, (1) et (2) ci-dessous sont les mêmes. (La différence réside dans le fait que G○○ doit être exécuté avant que M99 soit reconnu.)

(1) G○○ X○○○ ;
M99 ;

(2) G○○ X○○○ M99 ;

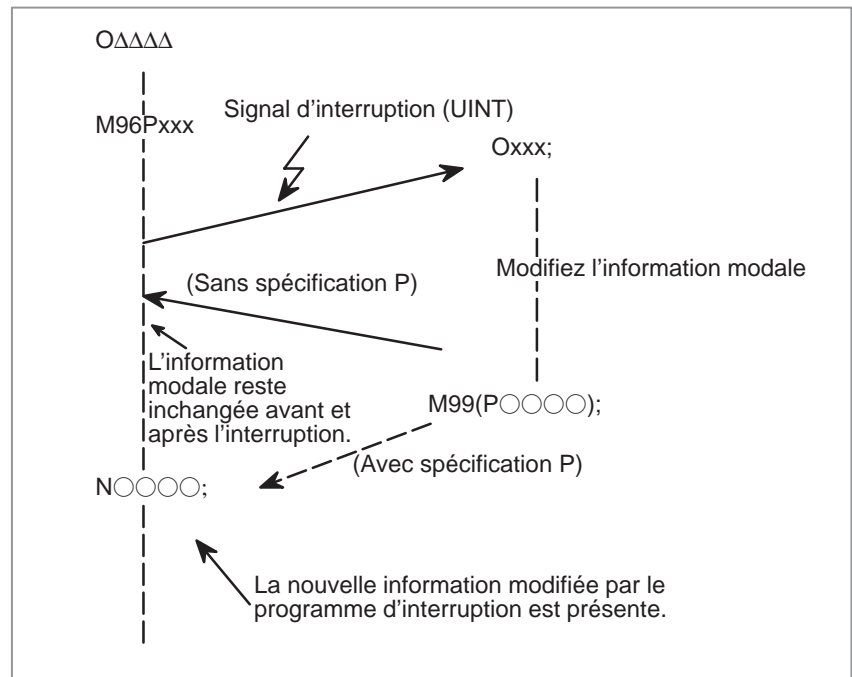
- **Macro personnalisée de type interruption et information modale**

Une macro personnalisée de type interruption diffère d'un appel de programme normal. Elle est lancée par un signal d'interruption (UINT) au cours de l'exécution du programme. En général, les modifications d'information modale dues au programme d'interruption ne doivent pas se répercuter sur le programme interrompu.

C'est pourquoi, même si elle est modifiée par le programme d'interruption, l'information modale est restaurée telle qu'elle était avant l'interruption lorsque le contrôle est renvoyé au programme interrompu par M99.

Lorsque le contrôle est renvoyé depuis le programme d'interruption au programme interrompu par M99 Pxxxx, l'information modale peut de nouveau être contrôlée par le programme. Dans ce cas, la nouvelle information continue modifiée par le programme d'interruption est passée au programme interrompu. La reprise de l'ancienne information modale présente avant l'interruption n'est pas souhaitable. En effet, après le retour de la commande, certains programmes peuvent fonctionner différemment selon l'information modale présente avant l'interruption. Dans ce cas, les mesures suivantes sont applicables :

- (1) Le programme d'interruption fournit l'information modale à utiliser après le retour de la commande au programme interrompu.
- (2) Après le retour de la commande au programme interrompu, l'information modale est de nouveau spécifiée si nécessaire.



- **Information modale lorsque la commande est renvoyée par M99**
- **Information modale lorsque M99 P○○○○ renvoie le contrôle**

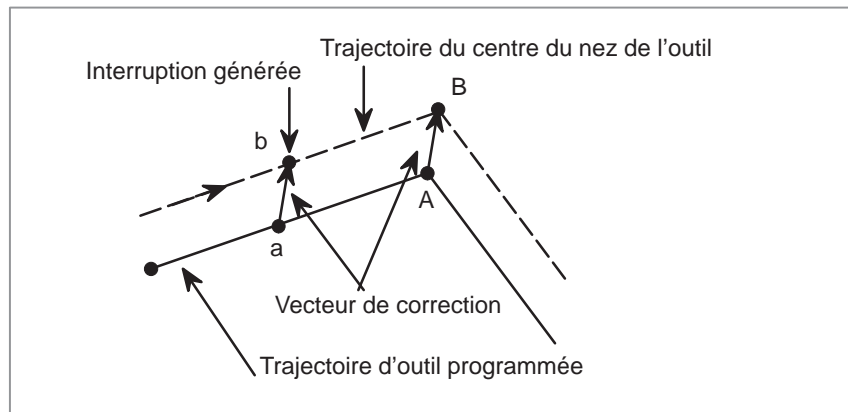
L'information modale présente avant l'interruption devient valide. La nouvelle information modale modifiée par le programme d'interruption devient invalide.

La nouvelle information modale modifiée par le programme d'interruption reste valide même après le retour de la commande. Les variables système #4001 à #4120 de la macro personnalisée permettent de lire les anciennes informations modales qui étaient correctes dans le bloc interrompu.

Il est à noter que si les informations modales sont modifiées par le programme d'interruption, les variables système #4001 à #4120 ne sont pas changées.

- **Variables système (valeurs d'information de position) pour le programme d'interruption**

- Les coordonnées du point A peuvent être lues dans les variables système #5001 et les suivantes jusqu'à ce que la première instruction CN soit rencontrée.
- Les coordonnées du point A' peuvent être lues après une instruction CN sans déplacement.
- Les coordonnées machines et les coordonnées pièce du point B' peuvent être lues dans les variables système #5021 et les suivantes et #5041 et les suivantes.



- **Macro personnalisée de type interruption et appel modal de macro personnalisée**

Lorsque le signal d'interruption (UINT) est entré et qu'un programme d'interruption est appelé, l'appel modal de macro personnalisée est annulé (G67). Toutefois, lorsque G66 est spécifié dans le programme d'interruption, l'appel modal de macro personnalisée est activé. Lorsque M99 renvoie le contrôle depuis le programme d'interruption, l'appel modal reprend l'état qu'il avait avant l'interruption. Lorsque M99Pxxxx ; renvoie le contrôle, l'appel modal dans le programme d'interruption reste validé.

- **Macro personnalisée de type interruption et relance du programme**

Lorsque le signal d'interruption (UINT) est entré au cours de l'exécution d'une opération de retour en mode cycle à vide après l'opération de recherche de relance du programme, le programme d'interruption est appelé à la fin de l'opération de redémarrage de tous les axes. Cela signifie que l'interruption de type II est utilisée sans tenir compte de la valeur de définition.

- **Fonctionnement en mode DNC et macro personnalisée de type interruption**

La "macro personnalisée de type interruption" ne peut pas être effectuée pendant le fonctionnement en mode DNC, ni l'exécution d'un programme par un dispositif externe d'entrée/sortie.

16

ENTREE DES PARAMETRES PROGRAMMABLES (G10)

Généralités

Les valeurs des paramètres peuvent être entrées dans un programme. Cette fonction est utilisée pour définir les valeurs de compensation d'erreur de pas lorsque les équipements sont changés ou lorsque les constantes de vitesse d'avance de coupe maximum ou de durée d'usinage sont modifiées pour s'adapter au changement des conditions d'usinage.

Format

Format	
G10L50;	Définition du mode d'entrée des paramètres
N_R_;	Pour les paramètres autres que le type d'axe
N_P_R_;	Pour les paramètres de type d'axe
⋮	
G11;	Annulation du mode d'entrée des paramètres
Signification de la commande	
N_:	N° de paramètre (4 chiffres) ou n° de position de compensation de la position (0 à 1023) pour compensation des erreurs de pas +10,000 (5 chiffres)
R_:	Valeur de définition (les zéros du début peuvent être omis.)
P_:	N° d'axe 1 et 2 (sert à introduire les paramètres de type d'axe)

Explications

- **Valeur de réglage des paramètres (R_)**

N'utilisez pas de point décimal lorsque vous définissez la valeur d'un paramètre (R_).

Le point décimal ne peut pas être utilisé dans une variable de macro personnalisée pour les valeurs de R_.

- **No d'axe (P_)**

Spécifiez un numéro d'axes (P_) de 1 à 8 (jusqu'à huit axes) pour un paramètre de type axe. Les axes de commande sont numérotés dans leur ordre d'affichage sur le moniteur de la CNC.

Par exemple, spécification de P2 pour l'axe de commande affiché en deuxième position.

AVERTISSEMENT

- 1 N'oubliez pas d'exécuter un retour manuel à la position de référence après le changement des valeurs de compensation d'erreur de pas ou des valeurs de compensation de jeu. Sinon, la position de la machine peut ne pas être la position correcte.
- 2 Le mode cycle fixe doit être annulé avant d'entrer les paramètres. Dans le cas contraire, la fonction de déplacement de perçage sera activée.

REMARQUE

D'autres instructions CN ne peuvent pas être spécifiées en mode d'entrée des paramètres.

Exemples

1. Définissez le bit 2 (SPB) du paramètre n° 3404

G10L50 ;	Mode d'entrée des paramètres
N3404 R 00000100 ;	Définition de SBP
G11 ;	Annulation du mode d'entrée des paramètres

2. Changez les valeurs correspondant aux axes Z (2ème axe) et C (4ème axe) dans le paramètre de type d'axe n° 1322 (les coordonnées de la limite de course enregistrée 2 dans la direction positive de chaque axe).

G10L50 ;	Mode d'entrée des paramètres
N1322P3R4500 ;	Modification de l'axe Z
N1322P4R12000 ;	Modification de l'axe C
G11 ;	Annulation du mode d'entrée des paramètres

17

FONCTIONNEMENT EN MODE MEMOIRE AVEC LE FORMAT DE BANDE Séries 10/11

Les formats de données Séries 10/11 peuvent être enregistrés en mémoire pour le fonctionnement en mode mémoire en donnant la valeur 1 au bit 1 du paramètre n° 0001. Ces opérations sont également possibles pour les formats de données compatibles avec les séries 10/11 ainsi que pour les fonctions suivantes qui utilisent un format de données différent :

- **Filetage à pas constant**
- **Appel de sous-programme**
- **Cycle fixe**
- **Cycle fixe multiple répétitif**
- **Cycle fixe de perçage**

REMARQUE

Le chargement en mémoire et le fonctionnement en mode mémoire ne sont possibles que pour les fonctions disponibles avec cette CNC.

17.1 ADRESSES ET PLAGE DE VALEURS SPECIFIABLES POUR LE FORMAT DE BANDE SÉRIES 10/11

Certaines adresses inutilisables pour cette CNC peuvent être utilisées dans les formats de données Séries 10/11. La plage de valeurs spécifiables pour le format de bande Séries FS10/11 est fondamentalement la même que celle de la CNC. Les Chapitres II-17.2 à II-17.6 décrivent les adresses ayant une plage de valeurs permises différente. Si une valeur non comprise dans la plage de valeurs spécifiables est spécifiée, une alarme est émise.

17.2 FILETAGE A PAS CONSTANT

Format

G32IP_F_Q_;
OU
G32IP_E_Q_;

IP: Combinaison d'adresses d'axes
F : Pas le long d'axe longitudinal
E : Pas le long d'axe longitudinal
Q : Vue de l'angle de départ du filetage

Explications

- **Adresse**

Bien que la Série FS10/11 permette à l'opérateur de spécifier le nombre de filetages par pouce avec l'adresse E, ce n'est pas le cas pour le format de bande de la Série FS10/11. Les adresses E et F servent de la même manière à spécifier le pas axial longitudinal. Le pas de filetage spécifié par l'adresse E est donc considéré comme valeur d'état continu pour l'adresse F.

- **Plage de valeurs spécifiables pour le pas de filetage**

Adresse du pas du filetage		Entrée métrique	Entrée en pouces
E		0,0001 à 500,0000 mm	0,000001 à 9,999999cm
F	Commande avec point décimal	0,0001 à 500,0000 mm	0,000001 à 9,999999cm
	Commande sans point décimal	0,01 à 500,00 mm	0,0001 à 9,9999 pouces

- **Plage de valeurs spécifiables pour la vitesse d'avance**

Adresse de vitesse d'avance		Entrée en mm	Entrée en pouces
F	Avance par minute	Système d'incrément (IS-B)	1 à 240000 mm/min
		Système d'incrément (IS-C)	1 à 100000 mm/min
	Avance par tour		0,01 à 500,00 mm/tr

AVERTISSEMENT

Spécifiez à nouveau la vitesse d'avance en commutant entre avance par minute et avance par tour.

17.3 APPEL DE SOUS-PROGRAMME

Format

M98P○○○○L○○○;

P:Numéro du sous-programme
L:Nombre de répétitions

Explication

- **Adresse**

L'adresse L ne peut pas être utilisée dans le format de bande de la CNC mais peut être utilisée dans le format de bande FS10/11.
- **Numéro de sous-programme**

La gamme des valeurs utilisables est la même que celle de cette CNC (1 à 9999). Si vous indiquez une valeur ayant plus de 4 chiffres, seuls les 4 derniers chiffres sont pris en compte comme numéro de sous-programme.
- **Nombre de répétitions**

L peut être défini entre 1 et 9999. Si L est omis, le nombre de répétitions est supposé être 1.

17.4 CYCLE FIXE

Format

Cycle de tournage de surface extérieure/intérieure (cycle d'usinage droit)

G90X_Z_F_;

Cycle de tournage de surface extérieure/intérieure (cycle d'usinage conique)

G90X_Z_I_F_;

I : Longueur de la section conique suivant l'axe X (rayon)

Cycle de filetage (cycle de filetage droit)

G92X_Z_F_Q_;

F : Pas de filetage

Q : Décalage de l'angle de démarrage du filetage

Cycle de filetage (cycle de filetage conique)

G92X_Z_I_F_;

I : Longueur de la section conique suivant l'axe X (rayon)

Cycle de tournage de surface transversale (cycle d'usinage conique frontal)

G94X_Z_F_;

Cycle de tournage transversal (cycle d'usinage conique frontal)

G94X_Z_K_F_;

K : Longueur de la section conique suivant l'axe Z

- **Adresse**

Les adresses I et K ne peuvent pas être utilisées pour un cycle fixe dans le format de bande de la CNC mais peuvent être utilisées dans le format de bande FS10/11.

- **Plage de valeurs spécifiées pour la vitesse d'avance**

Identique au filetage à pas constant au Chapitre II-17.2 (Voir Chapitre II-17.2).

17.5 CYCLE DE TOURNAGE FIXE REPETITIF MULTIPLE

Format

Cycle de tournage de surface extérieure/intérieure

G71P_Q_U_W_I_K_D_F_S_T_;

I : Longueur et direction de garde pour la finition du cycle d'ébauche le long de l'axe X (ignorée si spécifiée)

K : Longueur et direction de garde pour la finition du cycle d'ébauche le long de l'axe Z (ignorée si spécifiée)

D : Profondeur de coupe

Cycle d'ébauchage de la surface transversale

G72P_Q_U_W_I_K_D_F_S_T_;

I : Longueur et direction de garde pour la finition du cycle d'ébauche le long de l'axe X (ignorée si spécifiée)

K : Longueur et direction de garde pour la finition du cycle d'ébauche le long de l'axe Z (ignorée si spécifiée)

D : Profondeur de coupe

Cycle de tournage en boucle fermée

G73P_Q_U_W_I_K_D_F_S_T_;

I : Longueur et direction de garde le long de l'axe X (rayon)

K : Longueur et direction de garde le long de l'axe Z

D : Nombre de divisions

Cycle de tronçonnage de la surface transversale

G74X_Z_I_K_F_D_;

ou

G74U_W_I_K_F_D_;

I : Distance à parcourir le long de l'axe X

K : Profondeur de coupe suivant l'axe Z

D : Garde de l'outil au point final de la trajectoire d'usinage

Cycle de tronçonnage de surface extérieure/intérieure

G75X_Z_I_K_F_D_;

ou

G75U_W_I_K_F_D_;

I : Distance à parcourir le long de l'axe X

K : Profondeur de coupe suivant l'axe Z

D : Garde de l'outil au point final de la trajectoire d'usinage

Cycle de filetage répétitif multiple

G76X_Z_I_K_D_F_A_P_Q_;

I : Différence de rayons des filetages

K : Hauteur de crête (rayon)

D : Profondeur de première coupe (rayon)

A : Angle de la pointe d'outil (angle des arêtes)

P : Méthode d'usinage

● **Adresses et plage de valeurs spécifiées**

Si les adresses suivantes sont spécifiées en format de bande FS10/11, elles sont ignorées.

- I et K pour le cycle d'ébauche de la surface extérieure/intérieure (G71)
- I et K pour le cycle d'ébauche de la surface transversale (G72)

Pour le cycle d'usinage répétitif multiple (G76), spécifiez à l'adresse P la méthode d'usinage P1 (profondeur constante de filetage à une seule arête) ou P2 (profondeur constante de filetage en zigzag à deux arêtes). Une valeur entre 0 et 120 degrés peut être définie comme angle de la pointe d'outil A. Si des valeurs autres que celles-ci sont spécifiées, l'alarme P/S n° 062 est déclenchée.

L'adresse D (profondeur de coupe et distance de retrait) peut être spécifiée avec une valeur comprise entre -99999999 et 99999999 dans l'incrément d'entrée minimum même si l'entrée de point décimal type calculatrice est spécifiée (si le bit 0 (DPI) du paramètre n° 3401 = 1). Lorsque l'adresse D contient un point décimal, l'alarme P/S n° 007 est émise.

La plage des valeurs spécifiées pour la vitesse d'avance est la même que pour le filetage à pas égal. Voir chapitre II-17.2.

17.6 FORMATS DES CYCLES FIXES DE PERÇAGE

Format

Cycle de perçage

G81X_C_Z_F_L_ ; ou G82X_C_Z_R_F_L_ ;

R : Distance entre le niveau initial et la position R

P : Durée de temporisation au fond du trou

F : Vitesse d'avance de coupe

L : Nombre de répétitions

Cycle de perçage avec déburrage

G83X_C_Z_R_Q_P_F_L_ ;

R : Distance entre le niveau initial et la position R

Q : Profondeur de coupe dans chaque cycle

P : Durée de temporisation au fond du trou

F : Vitesse d'avance de coupe

L : Nombre de répétitions

Cycle de perçage avec déburrage à grande vitesse

G83.1X_C_Z_R_Q_P_F_L_ ;

R : Distance entre le niveau initial et la position R

Q : Profondeur de coupe dans chaque cycle

P : Durée de temporisation au fond du trou

F : Vitesse d'avance de coupe

L : Nombre de répétitions

Taraudage

G84X_C_Z_R_P_F_L_ ;

R : Distance entre le niveau initial et la position R

P : Durée de temporisation au fond du trou

F : Vitesse d'avance de coupe

L : Nombre de répétitions

Taraudage rigide

G84.2X_C_Z_R_P_F_L_S_ ;

R : Distance entre le niveau initial et la position R

P : Durée de temporisation au fond du trou

F : Vitesse d'avance de coupe

L : Nombre de répétitions

S : Vitesse de broche

Cycle d'alésage

G85X_C_Z_R_F_L_ ; ou G89X_C_Z_R_P_F_L_ ;

R : Distance entre le niveau initial et la position R

P : Durée de temporisation au fond du trou

F : Vitesse d'avance de coupe

L : Nombre de répétitions

Annulation

G80 ;

Explications

- **Adresse**

Pour ce format de bande CNC, l'adresse utilisée pour spécifier le nombre de répétitions est K. Pour le format de bande FS10/11, l'adresse est L.

● **Code G**

Certains codes G sont valides uniquement pour ce format de bande CNC ou pour le format FS10/11. La programmation d'un code G invalide entraîne l'émission de l'alarme P/S n° 10.

Codes G valides uniquement pour le format de bande Série 10/11	G81, G82, G83.1, G84.2
Codes G valides uniquement pour le format de bande Série 0i	G87, G88

● **Plan de positionnement et axe de perçage**

Pour ce format de bande CNC, le plan de positionnement et l'axe de perçage sont déterminés en fonction du code G correspondant au cycle fixe utilisé.

Pour le format de bande FS10/11, le plan de positionnement et l'axe de perçage sont déterminés en fonction des codes G17/G19.

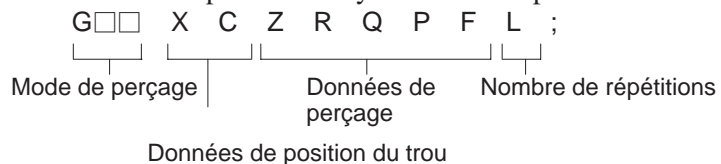
L'axe de perçage est l'axe de base (axe Z ou axe X) qui ne se trouve pas dans le plan de positionnement.

Code G	Plan de positionnement	Axe de perçage
G17	Plan XY	Axe Z
G19	Plan YZ	Axe X

La réinitialisation du bit 0 (FXY) du paramètre n° 5101 active le réglage de l'axe de perçage sur l'axe Z.

● **Détails des données de programmation de l'usinage**

Les données correspondant au cycle fixe sont spécifiées comme suit :



Réglage	Adresse	Description
Mode de perçage	G□□	Code G du cycle fixe de perçage
Données de position du trou	X/U (Z/W) C/H	Valeur incrémentale ou absolue utilisée pour spécifier la position du trou
Mode de perçage	Z/W (X/U)	Valeur incrémentale ou absolue utilisée pour spécifier la distance entre la position R et le fond du trou
	R	Valeur incrémentale ou absolue utilisée pour spécifier la distance entre le niveau initial et la position R, ou valeur absolue utilisée pour spécifier la position R. La valeur utilisée dépend du bit 6 du paramètre n° 5102 et du système de code G utilisés.
	Q	Valeur incrémentale utilisée pour spécifier la profondeur de coupe dans chaque cycle G83 ou G83.1 en mode de programmation de rayon.
	P	Durée de temporisation au fond du trou. La relation entre la durée de temporisation et la valeur spécifiée est la même que pour G04.
	F	Vitesse d'avance de coupe
Nombre de répétitions	L	Nombre de répétitions pour une séquence de passes. Si L n'est pas spécifié, il est supposé être égal à 1.

- **Programmation de la position R**

La position R est programmée en tant que valeur incrémentale pour la distance entre le niveau initial et la position R. Dans le cas du format de bande FS10/11, le paramètre et le système de code G utilisés déterminent s'il faut utiliser une valeur incrémentale ou une valeur absolue pour spécifier la distance entre le niveau initial et la position R.

Si le bit 6(RAB) du paramètre n° 5102 est réglé à 0, une valeur incrémentale est toujours utilisée. S'il est réglé à 1, le type de valeur utilisé dépend du système de code G utilisé. Si le système de code G "A" est utilisé, une valeur absolue est utilisée. Si le système de code "B" ou "C" est utilisé, une valeur absolue est utilisée en mode G90 et une valeur incrémentale est utilisée en mode G91.

Format de bande Séries 10/11			Format de bande Séries 16/18/160/180	
Bit 6 du paramètre n° 5102 = 1		Bit 6 du paramètre n° 5102 = 0		Incrémentale
Système de code G			Incrémentale	
A	B, C			
Absolue	G90	G91	Incrémentale	
	Absolue	Incrémentale		

- **Détails du cycle fixe**

La correspondance entre les codes G et ce format de bande CNC ou le format FS10/11 est indiquée ci-dessous. Cette liste contient également des remarques concernant la temporisation durant un cycle fixe.

N° G□□ (Utiliser) Ce format de commande CNC

- G81 (Cycle de perçage) G83 (G87) P0 <Q non spécifié>**
Pas de temporisation
- G82 (Cycle de perçage) G83 (G87) P <Q non spécifié>**
L'outil temporise toujours au fond du trou.
- G83 (Cycle de perçage avec déburrage) G83 (G87) <Type B>**
Si le bloc contient une commande P, l'outil temporise au fond du trou.
- G83.1 (Cycle de perçage avec déburrage) G83 (G87) <Type A>**
Si le bloc contient une commande P, l'outil temporise au fond du trou.
Remarque : Le type A ou B est sélectionné en fonction du réglage du bit 2 (RTR) du paramètre n° 5101.
- G84 (Taraudage) G84 (G88)I**
Si le bloc contient une commande P, l'outil temporise dès qu'il a atteint le fond du trou, puis recule jusqu'à la position R.
- G84.2 (Taraudage rigide) M29 S_ G84 (G88)**
Si le bloc contient une commande P, l'outil temporise avant que la broche ne commence à tourner dans le sens inverse au fond du trou et avant qu'elle ne commence à tourner dans le sens normal à la position R.
- G85 (Cycle d'alésage) G85 (G89) P0**
Pas de temporisation
- G89 (Cycle d'alésage) G85 (G89) P_**
L'outil temporise toujours au fond du trou.

- **Garde d correspondant à G83 et G83.1** Le paramètre n° 5114 détermine la garde d correspondant à G83 et G83.1.
- **Temporisation avec G83 et G83.1** Dans le cas de la Série 0i, G83 ou G83.1 n'entraîne pas la temporisation de l'outil. Dans le cas du format de bande FS10/11, l'outil temporise au fond du trou uniquement si le bloc contient une adresse P.
- **Temporisation avec G84 et G84.2** Dans le cas de la Série 0i, G84/G84.2 entraîne la temporisation de l'outil avant que la broche ne commence à tourner dans le sens normal ou inverse, en fonction du réglage de paramètre correspondant. Dans le cas du format de bande FS10/11, si le bloc contient une adresse P, l'outil temporise au fond du trou et à la position R avant que la broche ne commence à tourner dans le sens normal ou inverse.
- **Taraudage rigide** Dans le cas du format de bande FS10/11, le taraudage rigide peut être programmé à l'aide d'une des méthodes suivantes :

Format	Condition (paramètre), commentaire
G84.2 X_ Z_ R_ ...S**** ;	Réglage (F10/F11) = 1
S**** ; G84.2 X_ Z_ R_ ;	
M29 S**** ; G84 X_ Z_ R_ ;	* Commun au format Série 0i
M29 S**** G84 X_ Z_ R_ ;	G84 est transformé en un code G de taraudage rigide. Bit 0 (G84) du paramètre n° 5200 = 1 * Commun au format Série 0i
G84 X_ Z_ R_ S**** ;	
S**** ; G84 X_ Z_ R_ ;	

- **Programmation du diamètre ou du rayon** En spécifiant la valeur 1 pour le bit 7 (RDI) du paramètre n° 5102, le mode de programmation du diamètre ou du rayon à l'aide de la commande R en cycle fixe dans le format de bande FS10/11 correspondra au mode de programmation du diamètre ou du rayon pour l'axe de perçage.
- **Désactivation du format Séries 10/11** En spécifiant le bit 3 (F16) du paramètre n° 5102, cela désactive le format de bande FS10/11. Ceci s'applique uniquement au cycle fixe de perçage. Toutefois, le nombre de répétitions doit être spécifié à l'aide de l'adresse L.

PRECAUTION

Le réglage du bit 3 (F16) du paramètre n° 5102 à 1 annule les bits 6 (RAB) et 7 (RDI) du paramètre n° 5102. Les deux valeurs sont considérées comme égales à 0.

Restrictions

- **Axe C comme axe de perçage** Il est impossible d'utiliser l'axe C (troisième axe) comme axe de perçage. Ainsi, l'alarme P/S n° 28 (erreur de commande de sélection du plan) est émise lorsque vous spécifiez G18 (plan ZX).
- **Verrouillage de l'axe C** Dans le cas du format de bande FS10/11, il est impossible de programmer un code M de verrouillage de l'axe C.

18

FONCTIONS D'USINAGE A GRANDE VITESSE



18.1 COMMANDE D'AVANCE PAR ANTICIPATION (G08)

Cette fonction permet un usinage à haute précision et grande vitesse. Grâce à cette fonction, il est possible de supprimer le retard dû à l'accélération/décélération ainsi que le retard dans le servosystème qui augmentent à mesure que la vitesse d'avance augmente.

L'outil peut alors respecter avec précision des valeurs bien définies, et les erreurs au niveau du profil d'usinage peuvent être réduites.

Cette fonction est active lorsque le mode de commande d'avance par anticipation est activé.

Pour plus de détails, reportez-vous au manuel du constructeur de la machine-outil.

Format

G08 P_

P1 : Activation du mode de commande d'avance par anticipation.

P0 : Désactivation du mode de commande d'avance par anticipation.

Explications

- **Fonctions disponibles**

En mode de commande d'avance par anticipation, les fonctions suivantes sont disponibles :

- (1) Accélération/décélération linéaire avant interpolation
- (2) Décélération automatique dans les angles
- (3) Limitation de la vitesse d'avance par rayon d'arc

Pour la fonction (1) ci-dessus, un paramètre spécial pour le mode de commande d'avance par anticipation est fourni.

- **Rinitialisation**

Le mode de commande d'avance par anticipation peut être annulé par réinitialisation.

Remarques

REMARQUE

- 1 Si un bloc sans commande de déplacement est rencontré dans le mode de commande d'avance par anticipation, l'outil est décéléré et s'arrête dans le bloc précédent.
- 2 Dans le mode de commande d'avance par anticipation, si un bloc de déplacement contient un code M, S ou T, l'outil est décéléré et s'arrête dans ce bloc.
- 3 Si un code G non modal tel que G04 est spécifié dans le mode de commande d'avance par anticipation, l'outil est décéléré et s'arrête dans le bloc précédent.
- 4 Si un signal de verrouillage machine axial (MLK1 à MLK8) est activé ou désactivé dans le mode de commande d'avance par anticipation, l'accélération/décélération n'est pas effectuée sur l'axe sur lequel est réalisé le verrouillage machine.
- 5 La correction d'angle automatique en mode de commande d'avance par anticipation peut modifier simplement la vitesse de découpage à l'arc interne.
- 6 Si une alarme de surcourse est émise en mode de commande d'avance par anticipation, l'outil est décéléré et s'arrête après l'alarme. En d'autres termes, l'outil effectue un dépassement de course égal à la distance de décélération.
- 7 Si la commande d'avance par tour est programmée en mode de commande d'avance par anticipation, la vitesse de broche peut être modifiée jusqu'à 30000 tr/mn.
- 8 Si un bloc d'avance par minute est suivi ou précédé d'un bloc d'avance par tour en mode de commande d'avance par anticipation, l'outil est décéléré et s'arrête dans le bloc précédent.

Restrictions

- **Commande G08**
- **Filetage**
- **Fonctions ne pouvant être programmées dans le mode de commande d'avance par anticipation**

Spécifiez uniquement le code G08 dans un bloc.

Etant donné que cette fonction implique le contrôle automatique de vitesse, l'outil est décéléré dans un angle, modifiant automatiquement la profondeur de coupe, même dans le mode d'avance par minute. Par conséquent, cette fonction ne peut être utilisée pour le filetage. La décélération automatique est également effectuée dans le mode d'avance par tour.

En mode de commande d'avance par anticipation, certaines fonctions ne peuvent être programmées. Si vous devez programmer une de ces fonctions, annulez d'abord le mode de commande d'avance par anticipation. Après avoir programmé la fonction, sélectionnez à nouveau le mode de commande d'avance par anticipation. Le tableau ci-dessous indique les conditions d'application des fonctions.

Fonction	Conditions d'application
Cycle fixe de rectification	▲
Accélération/décélération en cloche en déplacement rapide	○

Fonction	Conditions d'application
Fonction de détection de charge anormale	○
Barrière de mandrin/contre-poupée	▲
Réglage de la position de référence de type butée	○
Commande tandem	○
Capacité de logiciel personnalisé d'UC principale	○
Vérification de limite de course avant déplacement	▲
Commande d'axes à l'aide du PMC	▲ (*1)
Système d'incrément 1/10	○
Accélération/décélération linéaire après interpolation d'avance de coupe	○
Retrait d'axe	○
Interpolation en coordonnées polaires	▲
Interpolation cylindrique	▲
Tournage polygonal	▲
Interpolation hélicoïdale	○
Retrait de filetage	▲
Filetage continu	▲
Filetage à pas variable	▲
Taraudage rigide	▲
Retour à la troisième/quatrième position de référence	○
Commande manuelle par manivelle simple	○
Double commande manuelle par manivelle	○
Interruption par manivelle	▲
Redémarrage du programme	▲
Vérification de course enregistrée 2, 3	▲
Compensation d'erreur de pas enregistrée	○
Décélération externe	○
Commande de synchronisation simple	▲
Arrêt d'interclassement de numéros de séquence	○
Commutateur de position	▲
Fonction de saut à grande vitesse	▲
Fonction de saut multiple	▲
Sortie série S	○
Positionnement de broche	▲
Commande de contournage Cs	▲ (*2)
Orientation de la première broche	○

Fonction	Conditions d'application
Sélection de sortie de la première broche	○
Contrôle de vitesse de surface constante	○
Sortie de vitesse de broche réelle	○
Détection des variations de vitesse de broche	○
Commande de synchronisation de broche	○
Commande multibroche	○
Sortie analogique S	○
Orientation de la deuxième broche	○
Sélection de sortie de la deuxième broche	○
Programmation directe des cotes de dessin	○
Système de code G "B/C"	○
Entrée de données programmables	○
Macro personnalisée B	○
Macro personnalisée de type interruption	▲
Chanfrein, arrondissage de coin	○
Sélection pouces/métrique	○
Cycle fixe multiple répétitif	○
Cycle fixe de perçage	○
Reproduction	○
Image miroir pour double tourelle	○
Format de bande F10/11	○
Conversion graphique	○
Entrée de données de modèle	○
Variable commune de macro personnalisée supplémentaire	○
Exécuteur de macros	○
Cycle fixe multiple répétitif 2	○
Système de coordonnées pièce	○
Commande de lecteur/perforateur 1	○
Commande de lecteur/perforateur 2	○
Contrôle externe d'équipement d'E/S	○
Commande DNC2	○
Compensation d'outil externe	○
Message externe	○
Décalage du point d'origine machine externe	○
Entrée de données externes	○

Fonction	Conditions d'application
Commande d'axes angulaires	▲
Prédéfinition du système de coordonnées pièce	○
Fonction auxiliaire secondaire	○
Commande d'axes arbitraires/axes angulaires	▲
Compensation de rayon de bec d'outil	○
Compensation de géométrie/d'usure de l'outil	○
Compensation automatique d'outil	▲
Entrée directe de la mesure de valeur de correction B	○
Correction suivant l'axe Y	○
Gestion de la durée de vie des outils	○
Saut de bloc optionnel supplémentaire	○
Edition en arrière plan	○
Edition de bande étendue	○
Pupitre opérateur logiciel	○
Principaux boutons du pupitre opérateur logiciel	○
Affichage du temps de fonctionnement et du nombre de pièces	○
Affichage graphique	○
Affichage du répertoire de la Floppy Cassette	○
Avance par tour	○
Fonction de saut (G31)	▲
Retour lent à la position de référence (G28)	▲
Saut de limite de couple	▲
Filetage	▲

<Conditions d'application>

- : La fonction peut être utilisée en mode de commande par anticipation.
- ▲ : La fonction ne peut pas être utilisée en mode de commande par anticipation.
Avant d'utiliser la fonction, annulez le mode de commande par anticipation.

REMARQUE

- 1 La commande d'axes PMC peut être activée uniquement pour l'anticipation erreur de poursuite.
- 2 La commande de contournage Cs peut être exécutée en mode de commande par anticipation si le bit G8S (bit 5 du paramètre n° 1602) est réglé en conséquence.

19

FONCTIONS DE COMMANDE D'AXES



19.1 TOURNAGE POLYGONAL

Le tournage polygonal correspond à l'usinage d'un profil polygonal par rotation de la pièce et de l'outil avec un certain rapport.

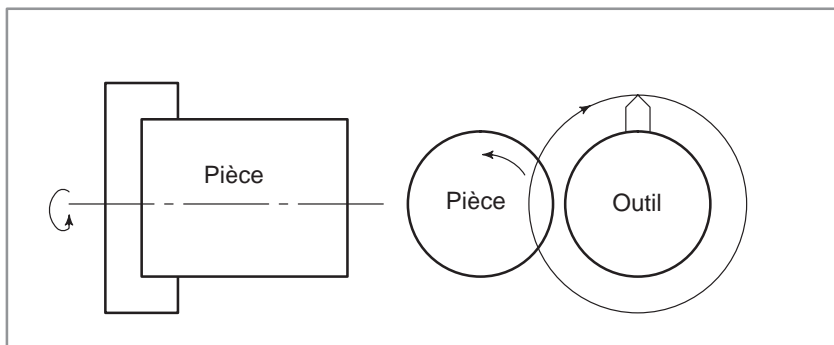


Fig. 19.1 (a) Tournage polygonal

En changeant les conditions d'usinage, à savoir le rapport de rotation entre la pièce et l'outil et le nombre d'outils de coupe, le profil d'usinage peut être modifié en une forme carrée ou hexagonale. Le temps d'usinage peut être réduit comparé à l'usinage de profil polygonal à l'aide des axes C et X de la coordonnée polaire. Le profil usiné n'est toutefois pas exactement polygonal. En général, le tournage polygonal est utilisé pour les têtes de boulons carrés et/ou hexagonaux ou les écrous hexagonaux.

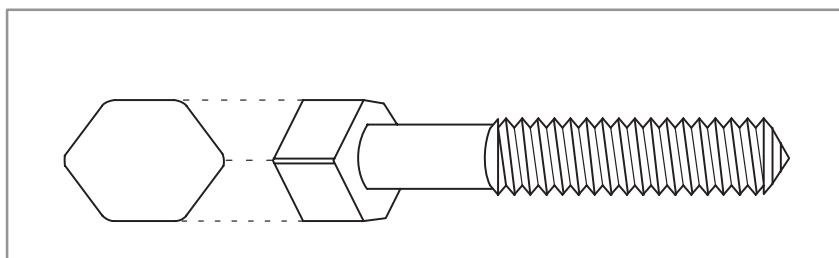


Fig. 19.1 (b) Boulon hexagonal

Format

<p>G51.2(G251)</p>	<p>P_Q_; P,Q:</p>	<p>Rapport de rotation de la broche et de l'axe Y Plage programmable :1 à 9 pour P et Q Lorsque Q est une valeur positive, l'axe Y effectue une rotation dans le sens positif. Lorsque Q est une valeur négative, l'axe Y effectue une rotation dans le sens négatif.</p>
---------------------------	-------------------------------------	---

Explications

La rotation d'outil pendant un tournage polygonal est commandée par un axe contrôlé par la CNC. Cet axe de rotation est appelé axe Y dans la description ci-après.

L'axe Y est contrôlé par la commande G51.2 de telle sorte que les vitesses de rotation de la pièce placée sur la broche (spécifiée au préalable par commande S) et de l'outil correspondent au rapport défini.

(Exemple) Vitesse de la pièce (broche) par rapport à l'axe Y est 1:2 et l'axe Y effectue une rotation dans le sens positif.

G51.2P1Q2;

Si un démarrage simultané est spécifié par G51.2, le signal de rotation unique transmis par les codes de positionnement réglés sur la broche est détecté. Après cette détection, la rotation de l'axe Y est contrôlée selon le rapport de rotation (P:Q) pendant le synchronisme avec la vitesse de la broche. En effet, la rotation de l'axe Y est commandée de telle sorte que la broche et l'axe Y soit en rapport P:Q. Ce rapport sera maintenu jusqu'à l'annulation de la commande de tournage polygonal (par G50.2 ou réinitialisation). Le sens de rotation de l'axe Y est déterminé par le code Q et ne dépend pas du sens de rotation du détecteur de position.

Le synchronisme de la broche et de l'axe Y est annulé par la commande suivante :

G50.2(G250);

Lorsque G50.2 est spécifiée, le synchronisme de la broche et d'axe Y est annulé et ce dernier s'arrête.

Cette synchronisation s'annule également dans les cas suivants :

- i) Mise hors tension
- ii) Arrêt d'urgence
- iii) Alarme servo
- iv) Réinitialisation (signal de réinitialisation externe ERS, signal de réinitialisation/rebobinage RRW et touche RESET sur le pupitre IMD)
- v) Emission des alarmes P/S n° 217 à 221

Exemple

G00X100.0Z20,0 S1000,0M03 ; Vitesse de rotation de la pièce
1000 min⁻¹

G51.0P1 Q2 ; Démarrage de la rotation d'outil (vitesse de rotation de l'outil 2000 min⁻¹)

G01X80,0 F10,0 ; Approche de l'axe X

G04X2. ;

G00X100,0 ; Echappement de l'axe X

G50.2 ; Arrêt de la rotation de l'outil

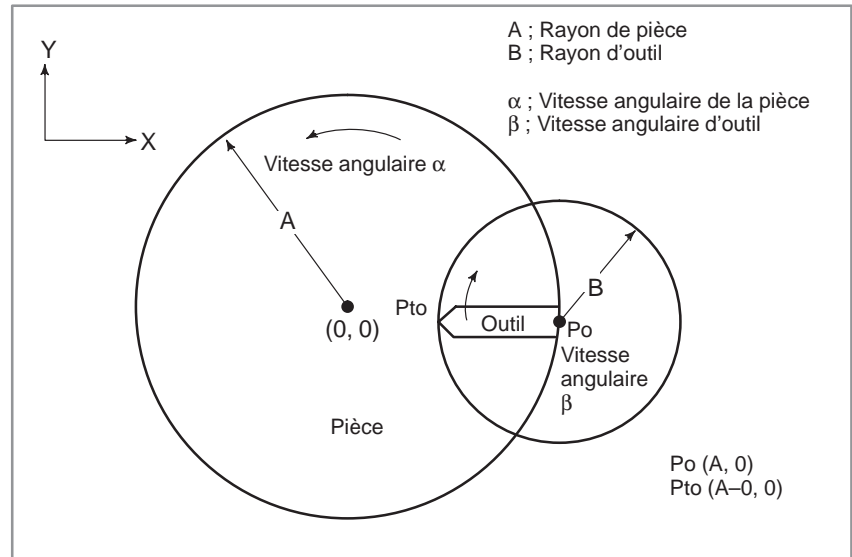
M05 ; Arrêt de la broche. Il faut toujours spécifier **G50.2** et **G51.2** dans un même bloc.

● **Principe du tournage polygonal**

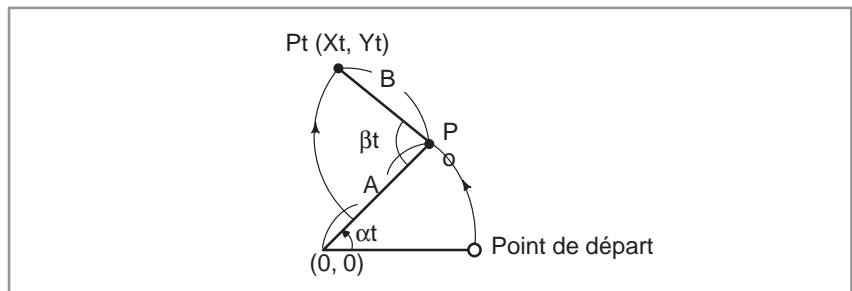
Le principe du tournage polygonal est expliqué ci-après. Dans la figure ci-dessous les rayons de l'outil et de la pièce sont A et B, et les vitesses angulaires de l'outil et de la pièce sont a et b. L'origine des coordonnées cartésiennes XY est supposée être le centre de la pièce.

Pour simplifier l'explication, considérons que le centre de l'outil se trouve à la position

Po (A, 0) sur la périphérie de la pièce, et que le nez de l'outil démarre à la position Pto (A-B, 0).



Dans ce cas, la position du nez de l'outil Pt (Xt, Yt) dans le temps est exprimée par l'équation 1 :



$$X_t = A \cos \alpha t - B \cos (\beta - \alpha) t$$

(Equation 1)

$$Y_t = A \sin \alpha t + B \sin (\beta - \alpha) t$$

Admettons que le rapport de rotation entre la pièce et l'outil soit de 1:2, notamment, $\beta = 2\alpha$,

l'équation 1 est modifiée comme suit

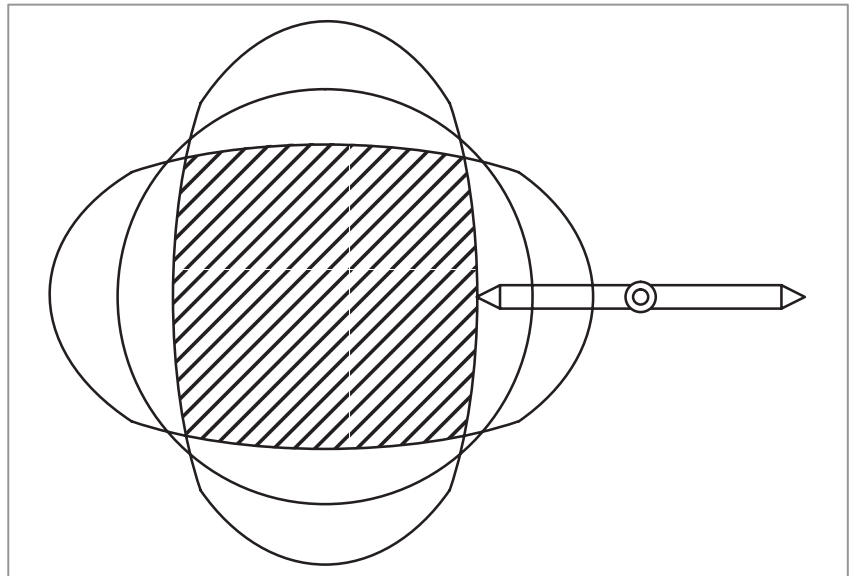
$$X_t = A \cos \alpha t - B \cos \alpha t = (A - B) \cos \alpha t$$

(Equation 2)

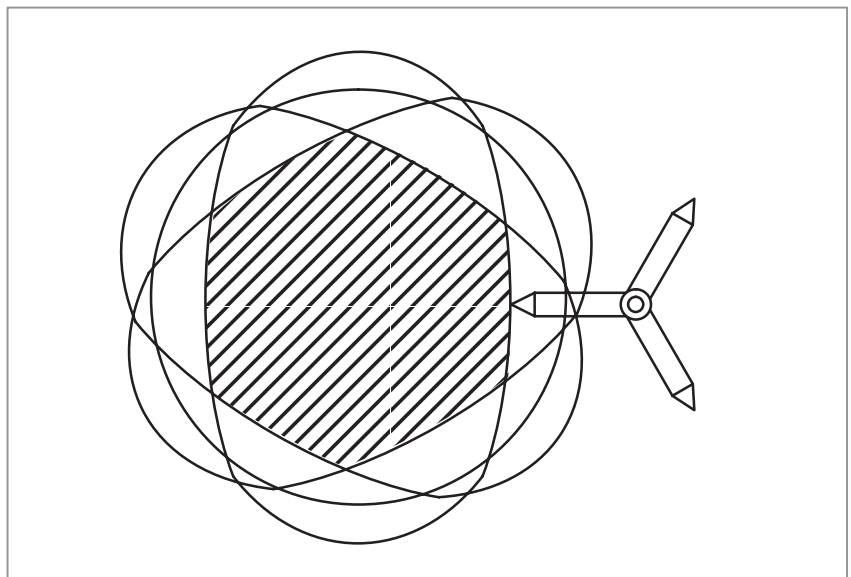
$$Y_t = A \sin \alpha t + B \sin \alpha t = (A + B) \sin \alpha t$$

L'équation 2 indique que la trajectoire du bec de l'outil décrit une ellipse avec un diamètre plus grand A+B et un diamètre plus petit A-B.

Considérons ensuite le cas où un outil est positionné sur un total de 2 positions symétriques à 180° . On observe qu'un quadrilatère peut être usiné avec ces outils comme illustré ci-dessous.



Si les trois outils sont positionnés tous les 120° , le profil d'usinage sera un hexagone comme représenté ci-dessous.

**AVERTISSEMENT**

Pour plus d'informations concernant la vitesse rotationnelle maximale de l'outil, se référer au manuel fourni par le constructeur de la machine. Ne pas spécifier de vitesse de broche dépassant la vitesse maximale autorisée pour l'outil ni de rapport vitesse de l'outil – vitesse de broche pour lequel la vitesse de l'outil maximale sera dépassée.

AVERTISSEMENT

- 1 Le point de départ du processus de filetage n'est plus stable en fonctionnement synchrone. Annuler la synchronisation en exécutant G50.2 lors du filetage.
- 2 Les signaux suivants sont pris en compte ou non par rapport à l'axe Y pendant le fonctionnement synchrone.
Signaux pris en compte par rapport à l'axe Y :
 - Verrouillage machine
 - Servo inactifSignaux pas pris en compte par rapport à l'axe Y :
 - Suspension d'avance
 - Verrouillage des axes
 - Correction
 - Cycle à vide(Toutefois, pendant un cycle à vide, un signal "1 tour" n'est pas attendu dans le bloc G51.2).

REMARQUE

- 1 Contrairement aux autres axes commandés, une commande de déplacement Y— ne peut pas être spécifiée pour l'axe Y. Dans ce cas, une commande de déplacement d'axe n'est pas nécessaire pour l'axe Y. Car, lorsque G51.2 (mode de tournage polygonal) est spécifiée, il faut seulement commander l'axe Y pour que l'outil tourne à une certaine vitesse par rapport à la vitesse de rotation de la broche.
Cependant, seule la commande de retour à la position de référence (G28V0) peut être spécifiée étant donné que l'axe Y s'arrête à une position instable lorsque G50.2 (commande d'annulation du mode de tournage polygonal) est spécifiée. Si la position de démarrage de rotation de l'outil est instable, un problème peut survenir, par exemple, si le même profil est usiné avec un outil de finition après avoir été usiné avec un outil d'ébauche.
Pour l'axe Y, la spécification de G28V0 est identique à la commande d'orientation de la broche. Dans les autres axes, contrairement au retour manuel au point de référence, G28 effectue habituellement un retour au point de référence sans détecter la limite de décélération. Toutefois, avec G28V0, pour l'axe Y, le retour au point de référence est exécuté en détectant la limite de décélération comme le retour manuel au point de référence.
Pour usiner une pièce selon le même profil que le précédent, l'outil et la broche doivent se trouver à la même position que précédemment lorsque l'outil commence à tourner. L'outil commence à tourner lorsque le signal de rotation simple du codeur de position réglé sur la broche est décelé.
- 2 L'axe Y utilisé pour commander la rotation de l'outil pour le tournage polygonal utilise le 4ème axe. Cependant, le 3ème axe peut également être utilisé pour définir les paramètres (n° 7610). Dans ce cas, cet axe doit être appelé axe C.
- 3 Parmi l'affichage des positions de l'axe Y, l'affichage de la valeur de coordonnées machine (MACHINE) changera sur une plage allant de 0 à la valeur du paramètre (valeur de déplacement par tour) à mesure que l'axe Y se déplace.
Les valeurs de coordonnées absolues ou relatives ne sont pas renouvelées.
- 4 Un détecteur de position absolue ne peut pas être réglé sur l'axe Y.
- 5 L'avance manuelle en continu ou par manivelle ne s'applique pas lorsque l'axe Y est en mode synchrone.
- 6 En mode synchrone, l'axe Y ne fait pas partie des axes commandés simultanément.

19.2 FONCTION MODULO 360 DEGRES POUR AXE ROTATIF

Explications

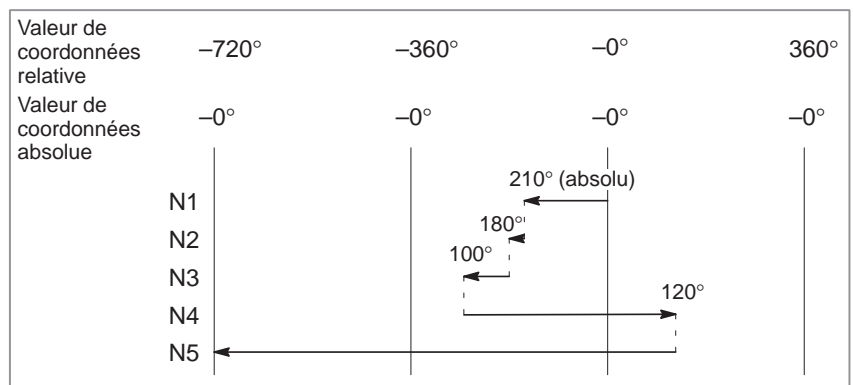
Cette fonction empêche un débordement des coordonnées de l'axe rotatif. La fonction modulo 360 degrés pour axe rotatif est activée en réglant le bit 0 du paramètre 1008 sur 1.

Dans le cas d'une commande incrémentale, l'outil se déplace d'un angle déterminé par la commande. Dans le cas d'une commande absolue, les coordonnées auxquelles arrive l'outil après son déplacement sont définies par le paramètre n° 1260 et arrondies par l'angle correspondant à une rotation. L'outil se déplace dans la direction vers laquelle les coordonnées à atteindre sont les plus proches lorsque le bit 1 du paramètre ROAx n° 1008 est à 0. Les valeurs affichées des coordonnées relatives sont aussi arrondies par l'angle correspondant à une rotation lorsque le bit 2 du paramètre ROAx n° 1008 est à 1.

Exemples

Supposons que l'axe C soit l'axe rotatif et que le déplacement par rotation soit 360.000 (paramètre n° 1260 = 360000). Lorsque le programme suivant est exécuté à l'aide de la fonction modulo 360 degrés pour axe rotatif, l'axe se déplace comme illustré ci-dessous.

C0 ;	Numéro de séquence	Valeur réelle du déplacement	Valeur de coordonnée absolue à la fin du déplacement
N1 C-150,0 ;	N1	-150	210
N2 C540,0 ;	N2	-30	180
N3 C-620,0 ;	N3	-80	100
N4 H380,0 ;	N4	+380	120
N5 H-840,0 ;	N5	-840	0



19.3 COMMANDE DE SYNCHRONISATION SIMPLE

La fonction de commande de synchronisation simple permet des opérations synchrones et normales sur deux axes programmés pour être commutés conformément à un signal d'entrée provenant de la machine. Pour une machine avec deux postes d'outils pouvant être entraînés indépendamment avec différents axes commandés, cette fonction permet les opérations décrites ci-après

Ce chapitre décrit les opérations d'une machine équipée de deux postes d'outils utilisables indépendamment suivant l'axe X ou l'axe Y. Si votre machine utilise d'autres axes dans le même objectif, remplacez les noms d'axe correspondant par X et Y.

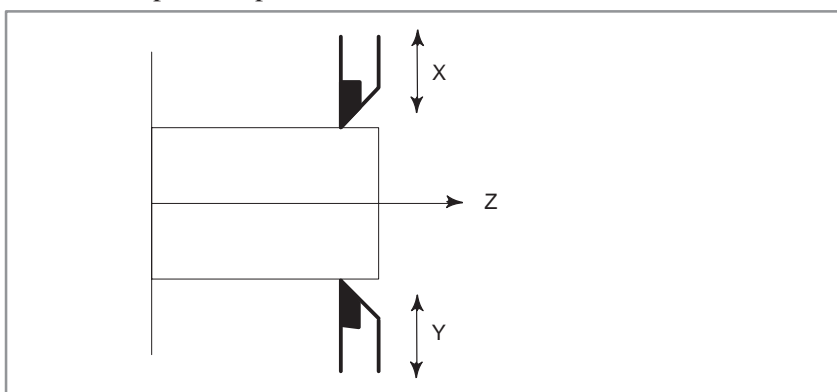


Fig. 19.3 Configuration des axes d'une machine sur laquelle s'exécute la fonction de commande de synchronisation simple

Explications

- **Fonctionnement synchrone**

Le fonctionnement synchrone est possible sur une machine équipée de deux postes d'outils. Le mode de fonctionnement synchrone permet de synchroniser le déplacement d'un axe avec le déplacement spécifié pour un autre axe. La commande de déplacement peut être spécifiée pour l'un d'entre eux appelé alors axe maître. Et l'autre axe, qui se déplace en synchronisme, est appelé l'axe esclave. Si l'axe maître est X et l'axe esclave Y, le fonctionnement synchrone de l'axe X (axe maître) et de l'axe Y (axe esclave) est exécuté conformément aux commandes Xxxxx transmises pour l'axe maître.

En mode synchrone, une commande de déplacement spécifiée pour l'axe maître entraîne le fonctionnement simultané des servomoteurs des axes maître et esclave.

Cela signifie que la compensation d'erreur de synchronisation n'est pas effectuée dans ce mode. Dans ce cas, l'erreur de positionnement entre les deux servomoteurs n'est pas contrôlée et le servomoteur de l'axe esclave n'est pas réglé de manière à minimiser les erreurs. Aucune alarme d'erreur de synchronisation ne se déclenche. Les opérations automatiques peuvent être synchronisées mais pas les opérations manuelles.

- **Fonctionnement normal**

Le fonctionnement normal est effectué lorsque différentes pièces sont usinées sur différentes tables. Comme pour une commande CNC normale, les commandes de déplacement des axes maître et esclave sont spécifiées avec les adresses de ceux-ci (X et Y). Les commandes de déplacement pour les deux axes peuvent être spécifiées dans le même bloc.

- 1 Conformément à la commande Xxxxx programmée pour l'axe maître, le déplacement est exécuté le long de l'axe X comme en mode normal.
- 2 Conformément à la commande Yyyy programmée pour l'axe auxiliaire, le déplacement est exécuté le long de l'axe Y comme en mode normal.

3 Conformément à la commande Xxxxx Yyyyy, les déplacements simultanés sont exécutés le long des axes X et Y comme en mode normal. Les modes automatique et manuel peuvent être commandés comme dans la commande CN normale.

- **Commutation des modes synchrone et normal**

Pour savoir comment commuter entre les modes de fonctionnement synchrone et normal, reportez-vous au manuel correspondant publié par le constructeur de la machine-outil

- **Retour automatique à la position de référence**

Lorsqu'une commande de retour automatique à la position de référence (G28) ou une commande de retour à la 2ème, 3ème ou 4ème position de référence (G30) est émise pendant le fonctionnement synchrone, un retour à la position de référence de l'axe X est effectué et l'axe Y suit les déplacements de l'axe X. Si ce déplacement de l'axe Y correspond à une opération de retour, un voyant s'allume également indiquant que le retour à la position de référence pour l'axe Y a déjà été effectué.

Il est toutefois recommandé de spécifier G28 et G30 en mode de fonctionnement normal.

- **Contrôle du retour automatique à la position de référence**

Lorsque la commande de contrôle du retour automatique à la position de référence est spécifiée (G27) en mode synchrone, les axes X et Y se déplacent en tandem.

Si ces déplacements des axes X et Y correspondent à une opération de retour, les voyants s'allument indiquant que le retour à la position de référence pour les axes X et Y a déjà été effectué. Aucune alarme d'erreur de synchronisation n'est émise.

Il est toutefois recommandé de spécifier G27 en mode de fonctionnement normal.

- **Commande d'axe esclave**

Si une commande de déplacement est envoyée à l'axe esclave pendant le fonctionnement synchrone, l'alarme PS n° 213 est émise.

- **Axes maître et esclave**

L'axe maître est défini par le paramètre n° 8311. L'axe esclave est spécifié par un signal externe.

Restrictions

- **Définition du système de coordonnées et compensation d'outil**

Si la définition du système de coordonnées ou la compensation d'outil provoquant un décalage dans le système de coordonnées est exécuté en mode de fonctionnement synchrone, l'alarme P/S 214 est émise.

- **Décélération externe, verrouillage des axes, verrouillage machine**

En mode de fonctionnement synchrone, le signal de décélération externe, de verrouillage des axes ou de verrouillage machine de l'axe maître uniquement est activé. Le signal de sélection d'axe esclave correspondant est ignoré.

- **Compensation des erreurs de pas**

Les erreurs de pas et de jeu sont compensées indépendamment pour l'axe maître et l'axe esclave.

- **Commutateur absolu manuel**

En mode de fonctionnement synchrone, le commutateur absolu manuel doit être sur ON (ABS doit être réglé à 1). Si le commutateur est désactivé, le déplacement correct de l'axe esclave risque de ne pas être effectué.

- **Opération manuelle**

Les opérations manuelles ne peuvent pas être synchronisées.

19.4 COMMANDE EN TANDEM

Lorsque l'utilisation d'un seul moteur ne suffit pas à fournir un couple suffisant pour entraîner une grande table, il est possible d'utiliser deux moteurs pour un déplacement le long d'un même axe. Le positionnement est effectué par le moteur principal uniquement. Le moteur secondaire n'est utilisé que pour produire du couple. Grâce à cette fonction de commande en tandem, le couple produit peut être doublé.

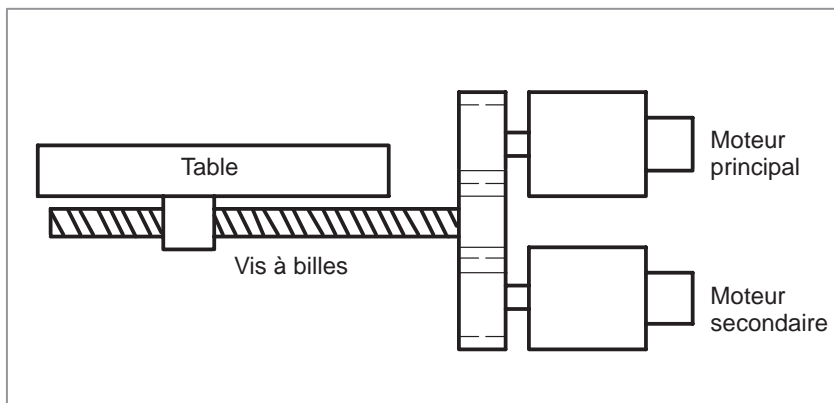
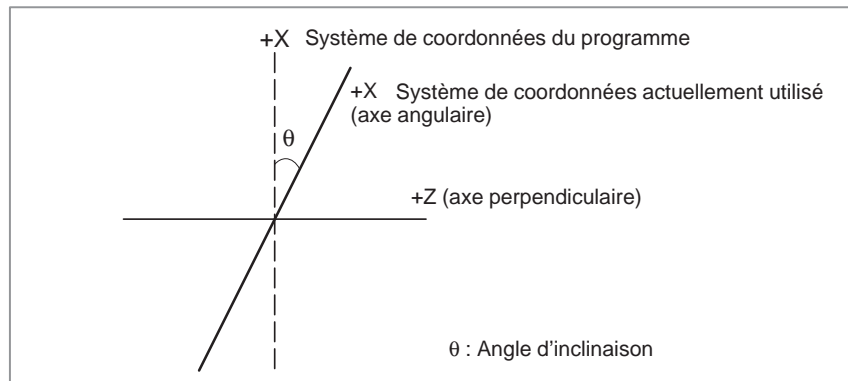


Fig. 19.4 Exemple d'opération

En général, la commande numérique considère le mode de commande en tandem comme étant exécuté pour un seul axe. Cependant, pour la gestion des paramètres servo et la surveillance des alarmes servo, le mode de commande en tandem est considéré comme étant exécuté pour deux axes. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.

19.5 COMMANDE D'AXE ANGULAIRE/ COMMANDE D'AXE ARBITRAIRE

Lorsque l'axe angulaire fait un angle autre que 90° avec l'axe perpendiculaire, la fonction de commande d'axe angulaire commande la distance parcourue le long de chaque axe en fonction de l'angle d'inclinaison. Pour la fonction de commande d'axe angulaire ordinaire, l'axe X est toujours utilisé comme axe angulaire et l'axe Z est toujours utilisé comme axe perpendiculaire. Pour le contrôle B d'axe angulaire, cependant, des axes arbitraires peuvent être spécifiés en tant qu'axes angulaire et perpendiculaire, en utilisant les paramètres correspondants. Un programme, lorsqu'il est créé, suppose que l'axe angulaire et l'axe perpendiculaire se coupent à angle droit. Cependant, la distance réelle parcourue est contrôlée selon un angle d'inclinaison.



Explications

Si l'axe angulaire est l'axe X et l'axe perpendiculaire est l'axe Z, la valeur de déplacement suivant chaque axe est commandée en fonction des formules indiquées ci-dessous.

La distance à parcourir par déplacement suivant l'axe X est déterminée par la formule suivante :

$$X_a = \frac{X_p}{\cos \theta}$$

La distance parcourue le long de l'axe Z est corrigée par l'inclinaison de l'axe X, et est déterminée par la formule suivante :

$$Z_a = Z_p - \frac{1}{2} X_p \tan \theta$$

La composante de vitesse d'avance le long de l'axe X est déterminée par la formule suivante :

$$F_a = \frac{F_p}{\cos \theta}$$

Xa, Za, Fa: Distance et vitesse réelles

Xp, Zp, Fp: Distance et vitesse programmées

• Méthode d'utilisation

Les axes angulaire et perpendiculaire auxquels doit être appliqué la commande d'axe angulaire, doivent être spécifiés au préalable à l'aide des paramètres 8211 et 8212.

Le paramètre AAC (n° 8200#0) active ou désactive la fonction de commande d'axe incliné. Si la fonction est activée, la distance parcourue le long de chaque axe est commandée selon un paramètre d'angle d'inclinaison (n° 8210).

Le paramètre AZR (n° 8200#2) active le retour manuel au point de référence de l'axe angulaire uniquement sur une distance suivant l'axe angulaire.

Si le signal de désactivation de commande d'axe perpendiculaire/angulaire NOZAGC a la valeur 1, la fonction de commande d'axe angulaire est activée uniquement pour l'axe angulaire. Dans un tel cas, la commande de déplacement pour l'axe angulaire est convertie en coordonnées angulaires. L'axe perpendiculaire n'est pas affecté par la commande de déplacement de l'axe angulaire.

- **Affichage des positions absolues et relatives**

Une position absolue et une position relative sont indiquées dans le système de coordonnées cartésiennes.

- **Affichage de la position machine**

Une indication de position machine est fournie dans le système de coordonnées machine où un déplacement réel a lieu selon un angle d'inclinaison. Cependant, lorsqu'une conversion pouce/métrique est effectuée, une position est indiquée, intégrant la conversion pouce/métrique appliquée aux résultats de l'opération d'angle d'inclinaison.

AVERTISSEMENT

- 1 Après le réglage du paramètre de commande d'axe incliné, assurez-vous d'effectuer l'opération de retour manuel au point de référence.
- 2 Si le bit 2 (AZR) du paramètre No. 8200 a pour valeur 0, de sorte que le retour manuel à la position de référence le long de l'axe angulaire entraîne également un déplacement le long de l'axe perpendiculaire, une fois que le retour manuel à la position de référence a été exécuté le long de l'axe angulaire, exécutez aussi le retour manuel à la position de référence le long de l'axe perpendiculaire.
- 3 Une fois que l'outil a été déplacé selon l'axe angulaire avec le signal de désactivation du commande d'axe angulaire/perpendiculaire NOZAGC réglé à 1, le retour manuel à la position de référence doit être effectué.
- 4 Avant de tenter de déplacer manuellement l'outil selon les axes angulaire et perpendiculaire simultanément, réglez le signal de désactivation de commande d'axe angulaire/perpendiculaire NOZAGC à 1.

REMARQUE

- 1 Si un angle d'inclinaison proche de 0° ou de $\pm 90^\circ$ est défini, une erreur peut se produire. Une plage de $\pm 20^\circ$ à $\pm 60^\circ$ doit être utilisée.
- 2 Avant de pouvoir effectuer une vérification de retour au point de référence de l'axe perpendiculaire (G37), l'opération de retour au point de référence de l'axe angulaire doit être terminée.
- 3 Pour la commande d'axe angulaire arbitraire, si le même numéro d'axe a été spécifié dans les deux paramètres n° 8211 et 8212, ou si une valeur hors de la plage autorisée a été spécifiée pour l'un ou l'autre paramètre, les axes angulaire et perpendiculaire seront les suivants :
Axe angulaire : Premier axe
Axe perpendiculaire : Second axe

20

FONCTION ENTREE DES DONNEES DE PROFIL

Cette fonction permet aux utilisateurs d'effectuer une programmation en prenant simplement des données numériques (données de profil) d'un dessin et en spécifiant les valeurs numériques à partir du pupitre IMD. Il existe ainsi une autre possibilité que de programmer les fonctions dans un langage CN.



Cette fonction permet au constructeur de la machine-outil de préparer le programme d'un cycle d'usinage de trous (tel que le cycle d'alésage ou le cycle de taraudage) par application de la fonction de macro personnalisée et de le mémoriser dans la mémoire de programme.

A ce cycle sont attribuées des désignations de profils, telles que BOR1, TAP3 et DRL2.

L'opérateur peut sélectionner un profil dans le menu contenant la désignation des profils affichée à l'écran.

Les données (données de profil) devant être définies par l'opérateur doivent être créées à l'avance par les variables lors d'un cycle de perçage. L'opérateur peut identifier ces variables en utilisant des désignations telles que PROFONDEUR, DEGAGEMENT DE RETOUR, AVANCE, MATERIAU ou autres désignations de données de profil. L'opérateur affecte des valeurs (données de profil) à ces noms.

20.1 AFFICHAGE DU MENU DU PROFIL

En appuyant sur la touche  et sur , **[MENU]** s'affiche sur le menu du profil suivant.

```
MENU : PROFIL DES TROUS          00000 N00000
  1.  BOLT HOLE
  2.  GRID
  3.  LINE ANGLE
  4.  TAPPING
  5.  DRILLING
  6.  BORING
  7.  POCKET
  8.  PECK
  9.  TEST PATRN
 10.  BACK

> _
IMD **** * 16:05:59
[ MACRO ] [ MENU ] [ OPR ] [ ] [(OPRT)]
```

PROFIL DES TROUS :

Ceci est le titre du menu. Il est possible de spécifier une chaîne de caractères de 12 caractères maximum.

BOLT HOLE (TROUS DE BRIDAGE) :

Ceci est le nom du profil. Il est possible de spécifier une chaîne de 10 caractères maximum (incluant le katakana).

Le fabricant de la machine-outil doit spécifier les chaînes de caractères du titre du menu et de la désignation du profil à l'aide de la macro personnalisée et doit aussi charger les chaînes de caractères dans la mémoire du programme sous forme de sous-programme du programme n° 9500.

● **Macro-instructions de détermination du titre du menu**

Titre du menu : C₁ C₂ C₃ C₄ C₅ C₆ C₇ C₈ C₉ C₁₀ C₁₁ C₁₂

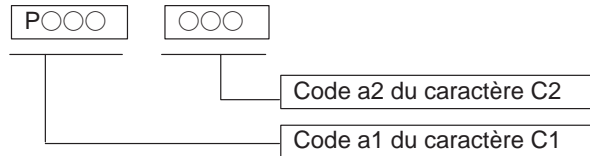
C₁, C₂, , C₁₂ : Caractères du titre du menu (12 caractères)

Macro-instruction

G65 H90 P_p Q_q R_r I_i J_j K_k ;

H90 : Spécifie le titre du menu

p : Considère a1 et a2 comme étant les codes des caractères C1 et C2. Puis,



q : Supposons que a₃ et a₄ soient les codes des caractères C₃ et C₄. Puis,
 $q = a_3 10^3 + a_4$

r : Supposons que a₅ et a₆ soient les codes des caractères C₅ et C₆. Puis,
 $r = a_5 10^3 + a_6$

i : Supposons que a₇ et a₈ soient les codes des caractères C₇ et C₈. Puis,
 $i = a_7 10^3 + a_8$

j : Supposons que a₉ et a₁₀ soient les codes des caractères C₉ et C₁₀. Puis,
 $j = a_9 10^3 + a_{10}$

k : Supposons que a₁₁ et a₁₂ soient les codes des caractères C₁₁ et C₁₂. Puis,
 $k = a_{11} 10^3 + a_{12}$

Exemple)

Si le titre du menu est “HOLE PATTERN” (“PROFIL DES TROUS”),
la macro-instruction est la suivante :

G65 H90 P072079 Q076069 R032080
 HO LE □ P
I065084 J084069 K082078;
 AT TE RN

Voir le Tableau 20.3 (a) au Chapitre II-20.3 pour les codes correspondants à ces caractères.

● **Macro-instruction de description du nom du profil**

Nom du profil : $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10}$
 C_1, C_2, \dots, C_{10} : Caractères dans le nom du profil (10 caractères)
 Instruction macro
 $G65 H91 P_n Q_q R_r I_i J_j K_k ;$
 $H91$: Spécifie le titre du menu
 n : Correspond au numéro de menu du nom du profil
 $n = 1$ à 10
 q : Supposons que a_1 et a_2 soient les codes des caractères C_1 et C_2 . Puis,
 $q = a_1 \cdot 10^3 + a_2$
 r : Supposons que a_3 et a_4 soient les codes des caractères C_3 et C_4 . Puis,
 $r = a_3 \cdot 10^3 + a_4$
 i : Supposons que a_5 et a_6 soient les codes des caractères C_5 et C_6 . Puis,
 $i = a_5 \cdot 10^3 + a_6$
 j : Supposons que a_7 et a_8 soient les codes des caractères C_7 et C_8 . Puis,
 $j = a_7 \cdot 10^3 + a_8$
 k : Supposons que a_9 et a_{10} soient les codes des caractères C_9 et C_{10} . Puis,
 $k = a_9 \cdot 10^3 + a_{10}$

Exemple)

Si le nom de modèle du menu n° 1 est “BOLT HOLE” (“TROUS DE BRIDAGE”), la macro-instruction est la suivante :

$G65 H91 P1 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032 ;$
 B O L T H O L E

Voir le Tableau 20.3 (a) au Chapitre II-20.3 pour les codes correspondants à ces caractères.

● **Sélection du n° de profil**

Pour sélectionner un profil dans l'écran du menu du profil, tapez le numéro de profil correspondant. La procédure suivante est indiquée à titre d'exemple.



Le numéro sélectionné est attribué à la variable #5900. La macro personnalisée du profil sélectionné peut être démarrée en lançant un programme fixe (recherche extérieure de programme) à l'aide d'un signal externe avant de se référer à la variable système #5900 dans le programme.

REMARQUE

Si tous les caractères P, Q, R, I, J et K ne sont pas spécifiés dans une macro-instruction, deux espaces sont affectés à chaque caractère omis.

Exemple

Macros personnalisées pour le titre du menu et les noms des profils

```

MENU : PROFIL DES TROUS           00000 N00000
  1.  BOLT HOLE
  2.  GRID
  3.  LINE ANGLE
  4.  TAPPING
  5.  DRILLING
  6.  BORING
  7.  POCKET
  8.  PECK
  9.  TEST PATRN
 10.  BACK

> _
IMD **** * * * * *           16:05:59
[ MACRO ] [ MENU ] [ OPR ] [   ] [ (OPRT) ]

```

O9500 ;

N1G65 H90 P072 079 Q076 069 R032 080 I 065 084 J 084 069 K082 078 ; HOLE PATTERN

N2G65 H91 P1 Q066 079 R076 084 I 032 072 J 079 076 K069 032 ; 1.BOLT HOLE

N3G65 H91 P2 Q071 082 R073 068 ; 2.GRID

N4G65 H91 P3 Q076 073 R078 069 I 032 065 J 078071 K076069 ; 3.LINE ANGLE

N5G65 H91 P4 Q084 065 R080 080 I 073 078 J 071 032 ; 4.TAPPING

N6G65 H91 P5 Q068 082 R073 076 I 076 073 J 078 071 ; 5.DRILLING

N7G65 H91 P6 Q066079 R082073 I 078 071 ; 6.BORING

N8G65 H91 P7 Q080 079 R067 075 I 069 084 ; 7.POCKET

N9G65 H91 P8 Q080069 R067075 ; 8.PECK

N10G65 H91 P9 Q084 069 R083 084 I032 080 J065 084 K082 078 ; 9.TEST PATRN

N11G65 H91 P10 Q066 065 R067 0750 ; 10.BACK

N12M99 ;

20.2 AFFICHAGE DES DONNEES DU PROFIL

Lorsqu'un menu de profil est sélectionné, les données nécessaires pour le profil sont visualisées.

```
VAR. : TROU DE BRIDAGE          O0001 N00000
N°  DESIGNATION      DONNEES  COMMENTAIRE
500  TOOL              0,000
501  STANDARD X       0.000  *BOLT HOLE
502  STANDARD Y       0.000  CIRCLE*
503  RADIUS           0.000  SET PATTERN
504  S. ANGL          0.000  DATA TO VAR.
505  HOLES NO         0.000  NO. 500-505.
506                          0.000
507                          0.000

POSITION REELLE (RELATIVE)
  X  0.000      Z  0.000

> _
IMD **** * 16:05:59
[ MACRO ] [ MENU ] [ OPR ] [ ] [(OPRT)]
```

TROU DE BRIDAGE :

Ceci est le titre des données de profil. Une chaîne de jusqu'à 12 caractères peut être définie.

TOOL (OUTIL) :

Ceci est le nom de la variable. Une chaîne de jusqu'à 10 caractères peut être définie.

BOLT HOLE CIRCLE (CERCLE DE TROUS DE BRIDAGE) :

Ceci est une instruction de commentaire. Une chaîne de caractères de jusqu'à 8 lignes peut être affichées, 12 caractères par ligne.

(Il est autorisé d'utiliser katakana dans une chaîne de caractères ou une ligne.)

Le constructeur de la machine-outil doit programmer les chaînes de caractères du titre des données de profil, de la désignation du profil et de la désignation de la variable par application de la macro personnalisée et les charger dans la mémoire du programme en tant que sous-programme de n° 9500, ainsi que le n° du profil (O9501 à O9510).

- **Macro-instruction de définition du titre des données de profil (titre du menu)**

Titre du menu : $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12}$
 C_1, C_2, \dots, C_{12} : Caractères dans le titre du menu (12 caractères)
 Macro-instruction
 $G65 H92 P_n Q_q R_r I_i J_j K_k ;$
 $H92$: Spécifie le nom du profil
 p : Supposons que a_1 et a_2 soient les codes des caractères C_1 et C_2 . Puis,
 $p = a_1 \cdot 10^3 + a_2$
 q : Supposons que a_3 et a_4 soient les codes des caractères C_3 et C_4 . Puis,
 $q = a_3 \cdot 10^3 + a_4$
 r : Supposons que a_5 et a_6 soient les codes des caractères C_5 et C_6 . Puis,
 $r = a_5 \cdot 10^3 + a_6$
 i : Supposons que a_7 et a_8 soient les codes des caractères C_7 et C_8 . Puis,
 $i = a_7 \cdot 10^3 + a_8$
 j : Supposons que a_9 et a_{10} soient les codes des caractères C_9 et C_{10} . Puis,
 $j = a_9 \cdot 10^3 + a_{10}$
 k : Supposons que a_{11} et a_{12} soient les codes des caractères C_{11} et C_{12} . Puis,
 $k = a_{11} \cdot 10^3 + a_{12}$
 Exemple) Si le titre du menu est "BOLT HOLE" ("TROUS DE BRIDAGE") alors la macro sera la suivante :
 $G65 H92 P066079 Q076084 R032072 I079076 J069032 ;$
 BO LT □ H OL E

Voir le Tableau 20.3 (a) au Chapitre II-20.3 pour les codes correspondants à ces caractères.

- **Macro-instruction de définition du nom de la variable**

Nom de la variable : $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10}$
 C_1, C_2, \dots, C_{10} : Caractères dans le nom de la variable (10 caractères)
 Macro-instruction
 $G65 H93 P_n Q_q R_r I_i J_j K_k ;$
 $H93$: Spécifie le numéro de la variable
 p : Correspond au numéro de menu du nom de la variable
 $p = 100$ à $199, 500$ à 999
 q : Supposons que a_1 et a_2 soient les codes des caractères C_1 et C_2 . Puis,
 $q = a_1 \cdot 10^3 + a_2$
 r : Supposons que a_3 et a_4 soient les codes des caractères C_3 et C_4 . Puis,
 $r = a_3 \cdot 10^3 + a_4$
 i : Supposons que a_5 et a_6 soient les codes des caractères C_5 et C_6 . Puis,
 $i = a_5 \cdot 10^3 + a_6$
 j : Supposons que a_7 et a_8 soient les codes des caractères C_7 et C_8 . Puis,
 $j = a_7 \cdot 10^3 + a_8$
 k : Supposons que a_9 et a_{10} soient les codes des caractères C_9 et C_{10} . Puis,
 $k = a_9 \cdot 10^3 + a_{10}$

Exemple)

Supposons que le nom de la variable 503 soit "RADIUS" ("RAYON").

La macro-instruction est définie comme suit :

$G65 H93 P503 Q082065 R068073 I085083 ;$
 RA DI US

Voir le Tableau 20.3 (a) au Chapitre II-20.3 pour les codes correspondants à ces caractères.

- **Macro-instruction de description de commentaire**

Une ligne de commentaire : $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12}$
 C_1, C_2, \dots, C_{12} : Chaîne de caractères dans une ligne de commentaire (12 caractères)

Macro-instruction

G65 H94 P_n Q_q R_r I_i J_j K_k ;

H94 : Spécifie le commentaire

p : Supposons que a_1 et a_2 soient les codes des caractères C_1 et C_2 . Puis,
 $p = a_1 \cdot 10^3 + a_2$

q : Supposons que a_3 et a_4 soient les codes des caractères C_3 et C_4 . Puis,
 $q = a_3 \cdot 10^3 + a_4$

r : Supposons que a_5 et a_6 soient les codes des caractères C_5 et C_6 . Puis,
 $r = a_5 \cdot 10^3 + a_6$

i : Supposons que a_7 et a_8 soient les codes des caractères C_7 et C_8 . Puis,
 $i = a_7 \cdot 10^3 + a_8$

j : Supposons que a_9 et a_{10} soient les codes des caractères C_9 et C_{10} . Puis,
 $j = a_9 \cdot 10^3 + a_{10}$

k : Supposons que a_{11} et a_{12} soient les codes des caractères C_{11} et C_{12} . Puis,
 $k = a_{11} \cdot 10^3 + a_{12}$

Un commentaire peut être affiché sur jusqu'à huit lignes. Le commentaire va de la première ligne à la huitième ligne dans la séquence programmée de G65 H94 pour chaque ligne.

Exemple)

Supposons que le commentaire soit "BOLT HOLE" ("TROUS DE BRIDAGE"). L'instruction macro est définie comme suit :

G65 H94 P042066 Q079076 R084032 I072079 J076069;

*B OL T □ HO LE

Voir le Tableau 20.3(a) au Chapitre II-20.3 pour les codes correspondants à ces caractères.

Exemples

Macro-instruction pour décrire un titre de paramètre, le nom de la variable et un commentaire.

```

VAR. : BOLT HOLE                                O0001 N00000
NO.  NAME          DATA  COMMENT
500  TOOL          0.000
501  STANDARD X    0.000  *BOLT HOLE
502  STANDARD Y    0.000  CIRCLE*
503  RADIUS        0.000  SET PATTERN
504  S. ANGL       0.000  DATA TO VAR.
505  HOLES NO      0.000  NO.500-505.
506                          0.000
507                          0.000

ACTUAL POSITION (RELATIVE)
X    0.000    Z    0.000

> _
IMD **** * 16:05:59
[ MACRO ] [ MENU ] [ OPR ] [ ] [(OPRT)]

```

O9501 ;

```

N1G65 H92 P066 079 Q076 084 R032 072 I 079 076 J069 032 ; VAR : BOLT HOLE
N2G65 H93 P500 Q084 079 R079076 ; #500 TOOL
N3G65 H93 P501 Q075 073 R074 085 I078 032 J088 032 ; #501 KIJUN X
N4G65 H93 P502 Q075 073 R074 085 I 078 032 J089 032 ; #502 KIJUN Y
N5G65 H93 P503 Q082 065 R068 073 I 085 083 ; #503 RADIUS
N6G65 H93 P504 Q083 046 R032 065 I 078 071 J 076 032 ; #504 S.ANGL
N7G65 H93 P505 Q072 079 R076 069 I 083 032 J078 079 K046 032 ; #505 HOLES NO
N8G65 H94 ; Commentaire
N9G65 H94 P042 066 Q079 076 R084 032 I072 079 J076 069 ; *BOLT HOLE
N10G65 H94 R032 067 I073 082 J067 076 K069 042 ; CIRCLE*
N11G65 H94 P083 069 Q084 032 080 065 I084 084 J069 082 K078 032 ; SET PATTERN
N12G65 H94 P068 065 Q084 065 R032 084 I079 032 J086 065 K082046 ; DATA NO VAR.
N13G65 H94 P078 079 Q046 053 R048 048 I045 053 J048 053 K046 032 ; N° 500-505
N14M99 ;

```

20.3 CARACTERES ET CODES A UTILISER POUR LA FONCTION ENTREE DES DONNEES DE PROFIL

Tableau 20.3 (a) Caractères et codes à utiliser pour la fonction entrée des données de profil

Carac- tère	Code	Commen- taire	Carac- tère	Code	Commen- taire
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Espace
F	070		!	033	Exclamation
G	071		"	034	Guillemet
H	072		#	035	Dièses
I	073		\$	036	Signe dollar
J	074		%	037	Pourcentage
K	075		&	038	Et commercial
L	076		'	039	Apostrophe
M	077		(	040	Parenthèse gauche
N	078		)	041	Parenthèse droite
O	079		*	042	Astérisque
P	080		+	043	Signe plus
Q	081		,	044	Virgule
R	082		-	045	Signe moins
S	083		.	046	Point
T	084		/	047	Barre oblique
U	085		:	058	Deux points
V	086		;	059	Point-virgule
W	087		<	060	Signe plus petit que
X	088		=	061	Signe égal
Y	089		>	062	Signe plus grand que
Z	090		?	063	Point d'interrogation
0	048		@	064	Arrobas
1	049		[	091	Crochet gauche
2	050		^	092	
3	051		¥	093	Signe yen
4	052		]	094	Crochet droit
5	053		_	095	Souligné

REMARQUE

Les parenthèses droite et gauche ne peuvent pas être utilisées.

Tableau 20.3 (b) Nombre de sous-programmes employés dans la fonction entrée des données de profil

N° de sous-programme	Fonction
O9500	Spécifie la chaîne de caractères visualisée sur le menu des données de profil
O9501	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 1
O9502	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 2
O9503	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 3
O9504	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 4
O9505	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 5
O9506	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 6
O9507	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 7
O9508	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 8
O9509	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n° 9
O9510	Spécifie la chaîne de caractères des données de profil correspondant au profil n°10

Tableau 20.3 (c) Macro-instructions utilisées avec la fonction entrée des données de profil

Code G	Code H	Fonction
G65	H90	Spécifie le titre du menu
G65	H91	Spécifie le nom du profil
G65	H92	Spécifie le titre des données du profil
G65	G93	Spécifie le nom de la variable
G65	H94	Spécifie le commentaire

Tableau 20.3 (d) Variables du système employées avec la fonction entrée des données de profil

Variable système	Fonction
#5900	N° du profil sélectionné par l'utilisateur

III. FONCTIONNEMENT

1

GENERALITES



1.1 FONCTIONNEMENT MANUEL

Explications

- **Retour manuel à la position de référence**

La machine-outil à CNC a une position de détermination de la position de la machine.

Cette position est appelée la position de référence à laquelle l'outil est remplacé ou les coordonnées sont définies. En règle générale, une fois que l'alimentation est établie, l'outil est déplacé vers la position de référence. Le retour manuel à la position de référence (voir Section III-3.1) est destiné à déplacer l'outil vers la position de référence en utilisant les commutateurs et boutons-poussoirs situés sur le pupitre opérateur.

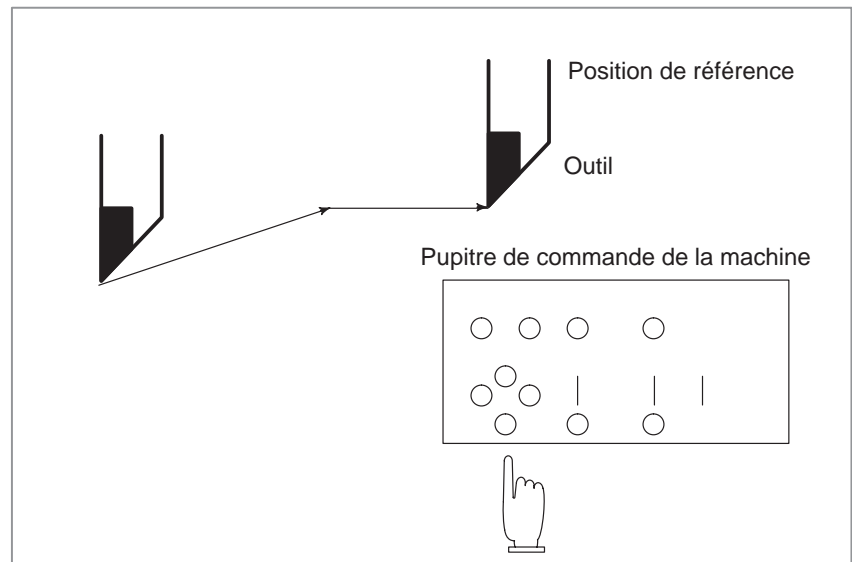


Fig.1.1 (a) Retour manuel à la position de référence

L'outil peut aussi être déplacé vers la position de référence par des commandes programme.

Cette opération est appelée retour automatique à la position de référence (voir Section II-6).

- **Déplacement de l'outil en fonctionnement manuel**

L'outil peut être déplacé suivant chaque axe au moyen de boutons poussoirs, des interrupteurs ou de la manivelle électronique situés sur le pupitre machine.

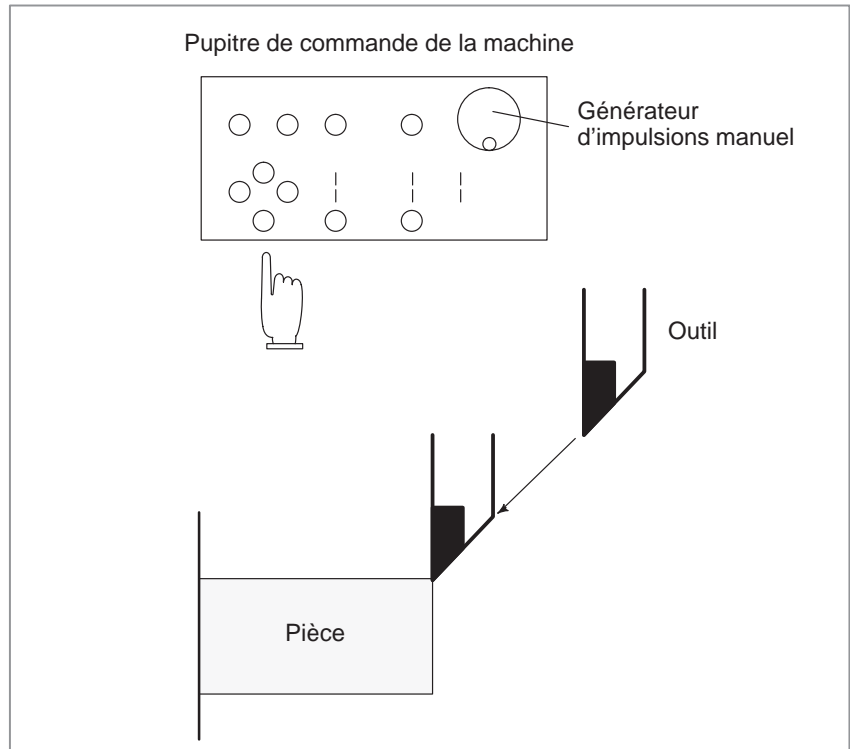


Fig. 1.1 (b) Déplacement de l'outil en fonctionnement manuel

Les possibilités de déplacer l'outil sont les suivantes :

- (i) Déplacement manuel continu (voir Section III-3.2)
L'outil se déplace en continu tant que le bouton est actionné.
- (ii) Avance incrémentale (voir Section III-3.3)
L'outil se déplace de la distance prédéterminée à chaque fois qu'un bouton est actionné.
- (iii) Avance manuelle par manivelle (voir Section III-3.4)
En tournant la manivelle, l'outil se déplace de la distance correspondant au degré de rotation de la manivelle.

1.2 DEPLACEMENT DE L'OUTIL PAR PROGRAMMATION – FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

Fonctionnement automatique qui consiste à faire fonctionner la machine selon le programme créé. Cela comprend les modes mémoire, IMD et DNC. (Voir Section III-4).

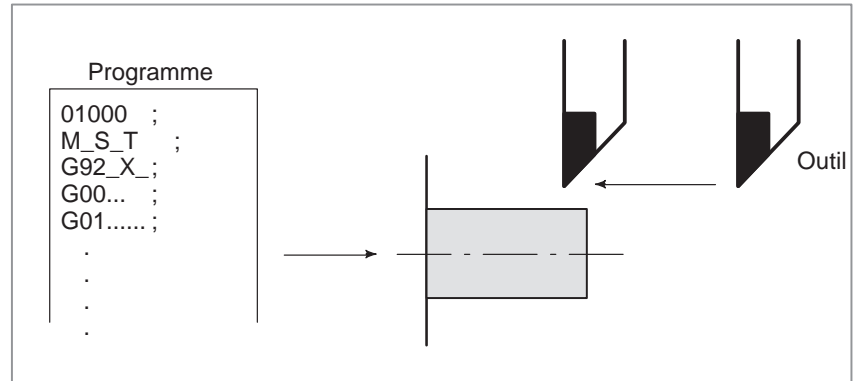


Fig.1.2 (a) Déplacement de l'outil par création de programme

Explications

- Mode mémoire

Lorsqu'un programme qui a été créé est enregistré dans la mémoire de la CNC, la machine peut être commandée conformément aux instructions du programme. Cette opération est appelée mode mémoire.

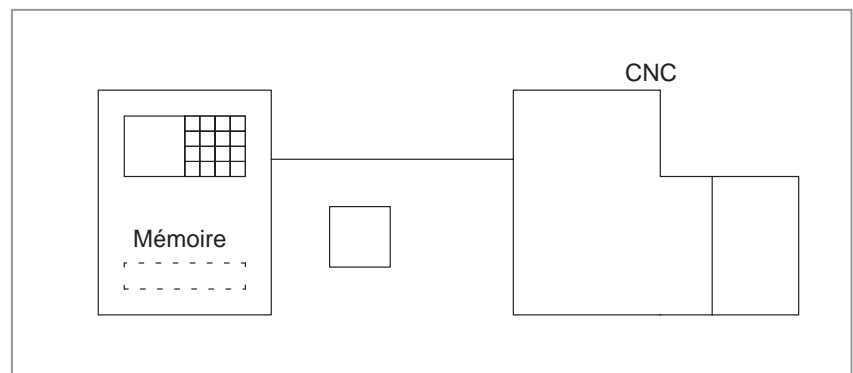


Fig.1.2 (b) Fonctionnement en mode mémoire

- Mode IMD

Un programme peut être défini depuis le clavier IMD, comme un groupe de commandes, pour commander la machine conformément au programme. Ce mode est appelé mode IMD.

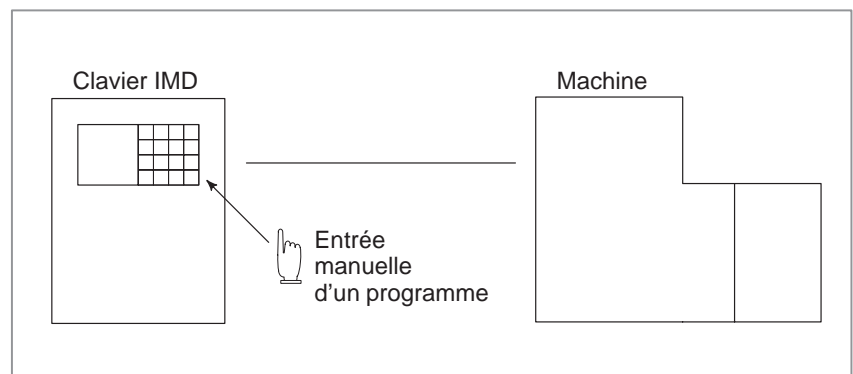


Fig.1.2 (c) Fonctionnement en mode IMD

- Fonctionnement en mode DNC

La machine peut être utilisée en lisant directement un programme d'un dispositif d'E/S externe sans avoir à enregistrer le programme dans la mémoire de la CNC. Ce mode est appelé mode DNC.

1.3 FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

Explications

- **Sélection de programme**

Sélectionnez le programme utilisé pour la pièce. Généralement, un programme est préparé pour chaque pièce. Si deux programmes ou plus sont enregistrés dans la mémoire, sélectionnez le programme à utiliser en effectuant une recherche du numéro de programme (Section III-9.3).

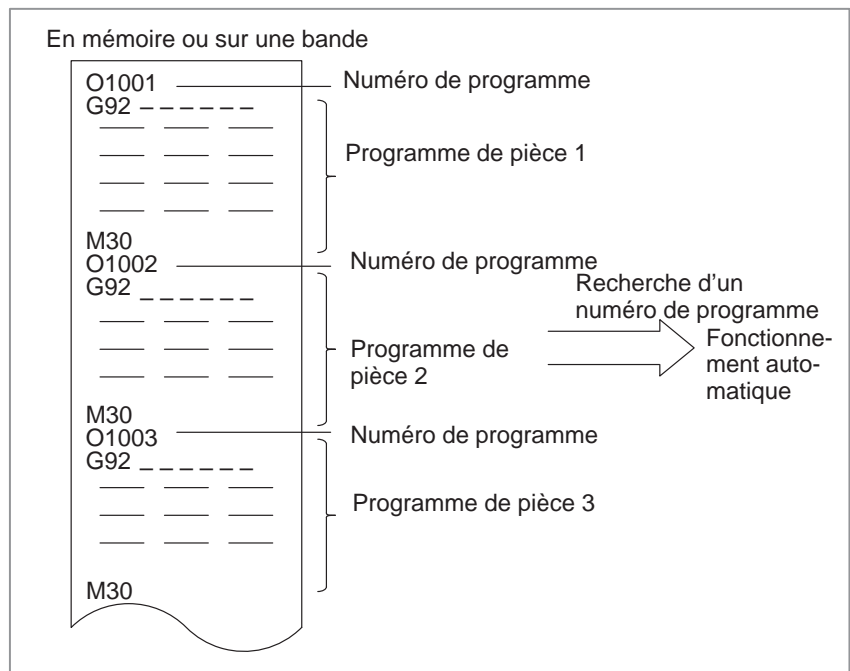


Fig.1.3 (a) Sélection de programmes pour un fonctionnement automatique

- **Démarrage et arrêt (Voir Section III-4)**

L'action sur le bouton poussoir départ cycle initialise le fonctionnement automatique. L'action sur le bouton poussoir arrêt des avances ou de RAZ (reset) provoque la pause ou l'arrêt du fonctionnement automatique. Lorsque la commande d'arrêt ou de fin de programme est spécifiée dans le programme, le fonctionnement automatique s'arrête avant son exécution. Lorsque le processus est terminé, l'opération automatique s'arrête.

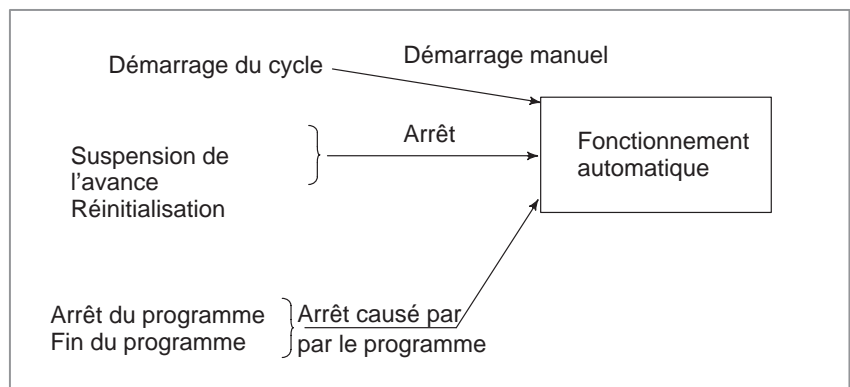


Fig.1.3 (b) Démarrage et arrêt en mode de fonctionnement automatique

- **Interruption par manivelle**
(Voir Section III-4.6)

Pendant l'exécution d'une opération automatique, le déplacement de l'outil et l'opération automatique peuvent se superposer par rotation de la manivelle.

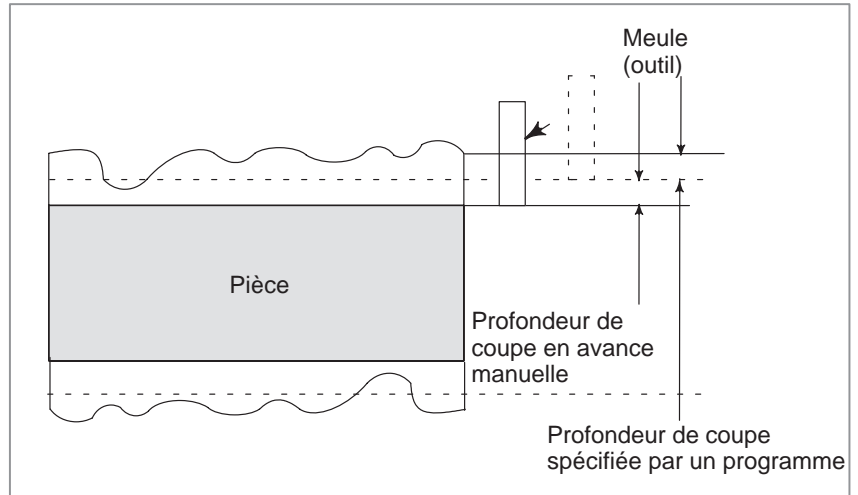


Fig.1.3 (c) Interruption de la manivelle en mode automatique

1.4 TEST D'UN PROGRAMME

Avant le début de l'usinage, une vérification automatique du fonctionnement peut être effectuée. Elle permet de vérifier si le programme créé peut faire fonctionner la machine comme souhaité. Cette vérification peut être effectuée en faisant fonctionner la machine ou en vérifiant le changement d'affichage de position (sans faire fonctionner réellement la machine) (voir Section III-5).

1.4.1 Contrôle du fonction- nement de la machine

Explications

- Cycle à vide

Retirez la pièce et vérifiez seulement le déplacement de l'outil. Sélectionnez la vitesse d'avance de l'outil au moyen du bouton gradué sur le pupitre de l'opérateur de la machine (voir Section III-5.4).

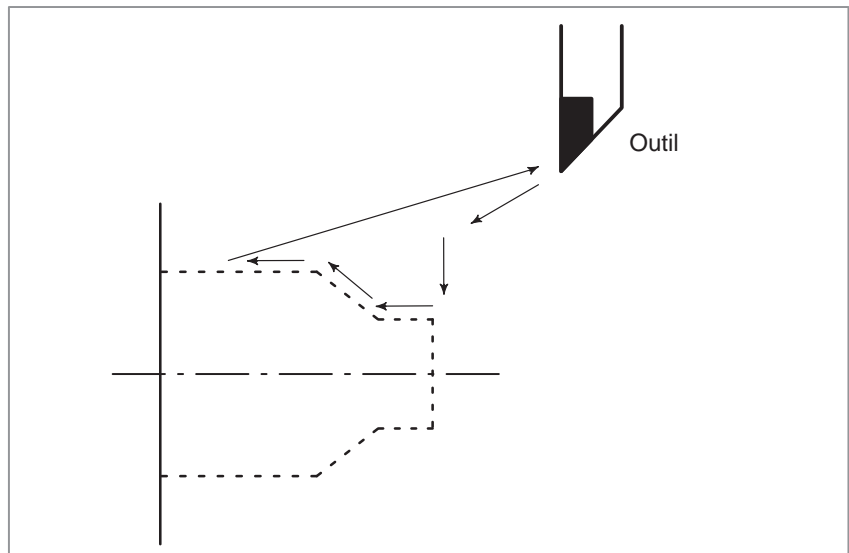


Fig.1.4.1 (a) Cycle à vide

- Correction de la vitesse d'avance

Testez le programme en changeant la vitesse spécifiée dans le programme (voir Section III-5.2).

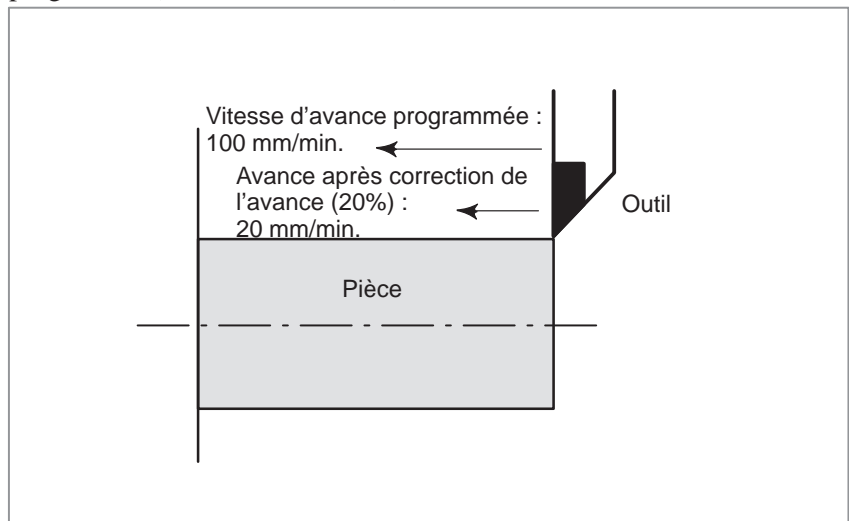


Fig1.4.1 (b) Correction de la vitesse d'avance

- **Mode bloc par bloc**

En appuyant sur la touche de démarrage du cycle, l'outil exécute une opération, puis s'arrête. En appuyant de nouveau sur la touche de démarrage du cycle, l'outil exécute l'opération suivante, puis s'arrête. On peut ainsi vérifier le programme (voir Section III-5.5).

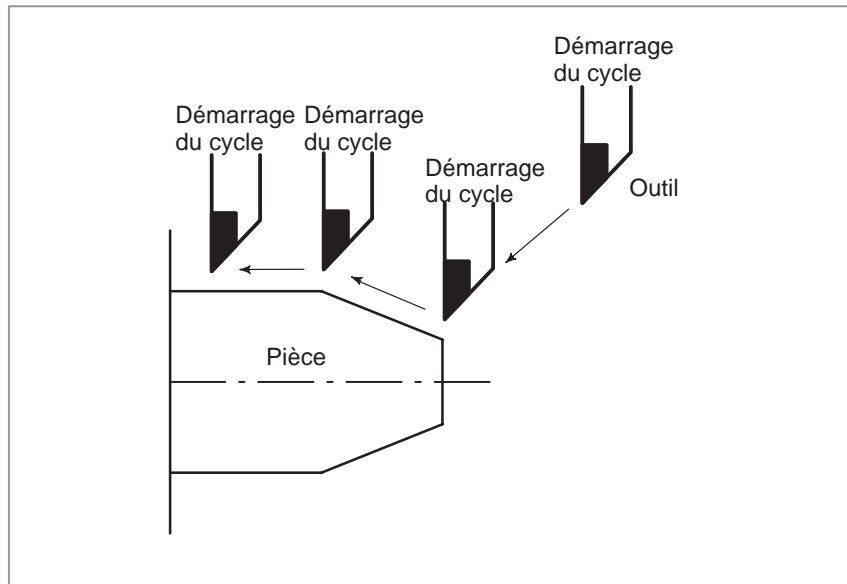


Fig.1.4.1 (c) Mode bloc par bloc

1.4.2

Comment visualiser le changement d'affichage de position sans faire fonctionner la machine

Explications

- **Verrouillage de la machine**

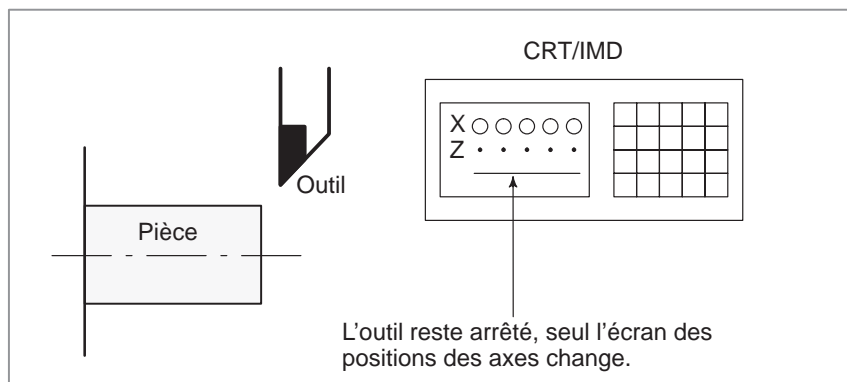


Fig1.4.2 Verrouillage machine

- **Verrouillage des fonctions auxiliaires**

Lorsque le fonctionnement automatique est exécuté en mode de verrouillage des fonctions auxiliaires comme en mode de verrouillage machine, toutes les fonctions auxiliaires (rotation de la broche, changement d'outil, arrosage, etc.) sont désactivées (voir Section III-5.1).

1.5 EDITION D'UN PROGRAMME PIECE

Lorsqu'un programme qui a été créé est enregistré dans la mémoire, on peut le corriger ou le modifier depuis le pupitre IMD (voir Section III-9). Cette opération peut être exécutée en utilisant la fonction de stockage/édition du programme pièce.

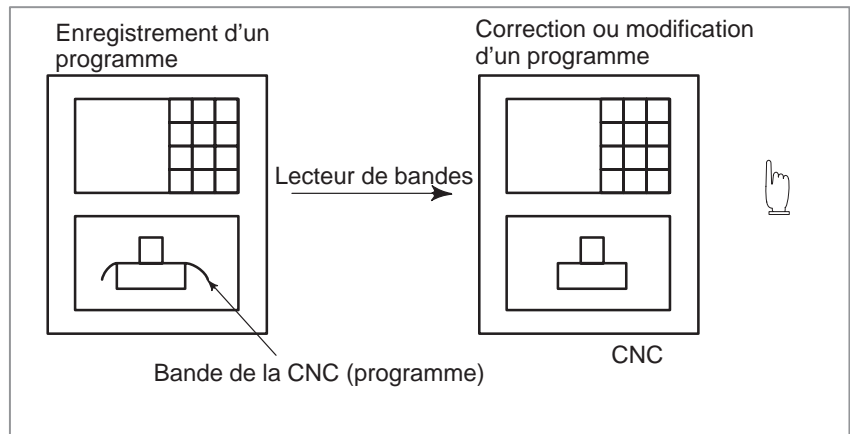


Fig.1.5 Edition d'un programme pièce

1.6 AFFICHAGE ET DEFINITION DES DONNEES

Il est possible d'afficher ou de modifier des données enregistrées dans la mémoire interne de la CNC en utilisant l'écran et les touches IMD (voir Section III-11).

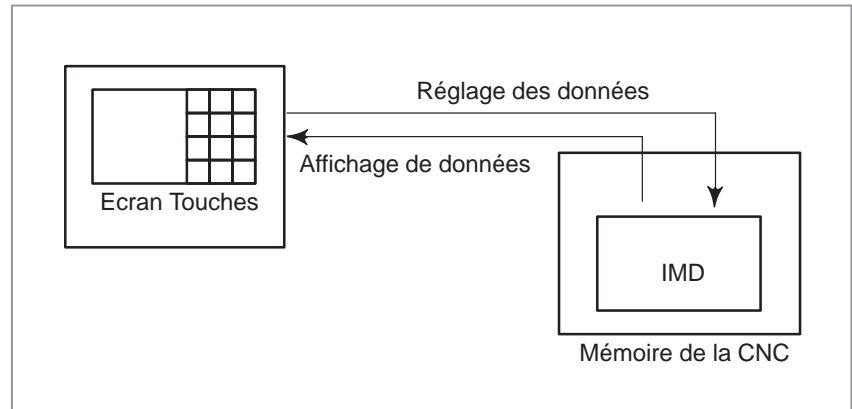


Fig.1.6 (a) Définition et affichage des données

Explications

- Valeur de correction

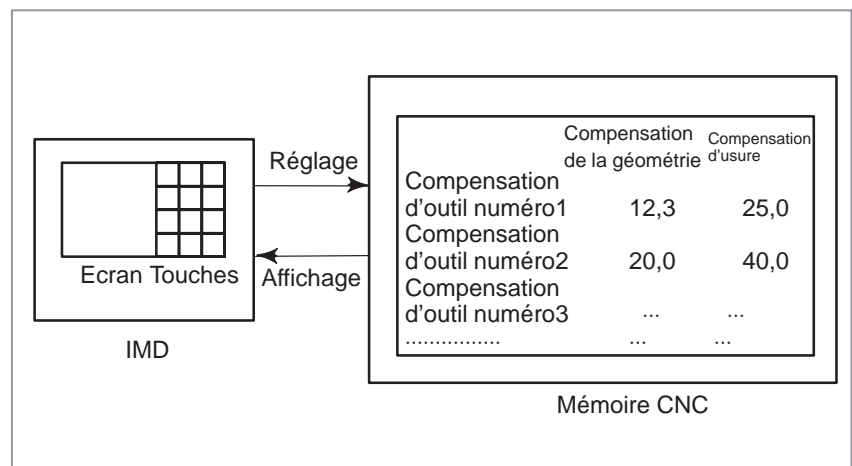


Fig.1.6 (b) Définition et visualisation des valeurs de correction

L'outil a les dimensions de l'outil (longueur, diamètre). Lorsqu'une pièce est usinée, la valeur de déplacement de l'outil dépend des dimensions de l'outil.

En définissant à l'avance des données de dimensions de l'outil en mémoire CNC, cela génère automatiquement des courses de l'outil permettant à tout outil d'usiner la pièce définie par le programme. Les valeurs de dimensions de l'outil sont appelées valeur de correction (voir Section III-11.4.1).

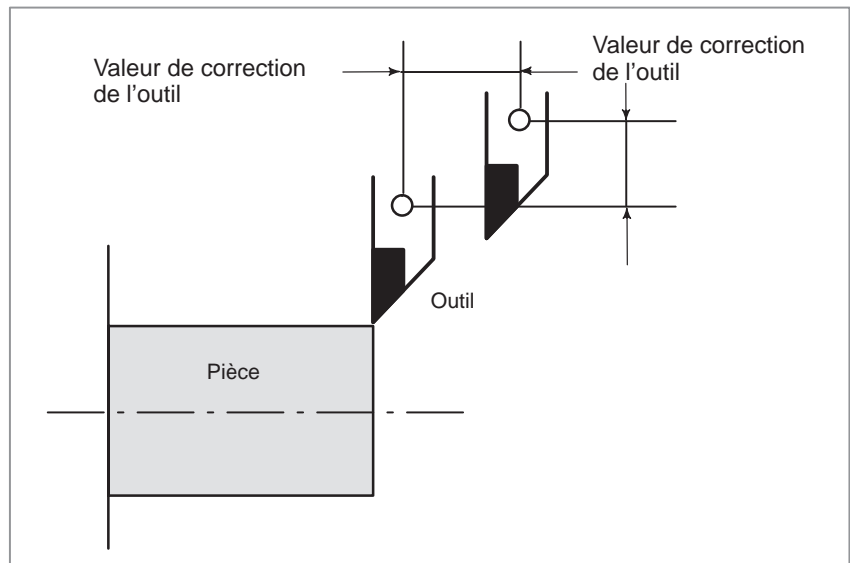


Fig.1.6 (c) Valeur de correction

- **Affichage et définition des données de réglage de l'opérateur**

En dehors des paramètres, il existe des données définies par l'opérateur pendant l'utilisation. Ces données entraîne la modification des caractéristiques de la machine.

Par exemple, les données ci-dessous peuvent être définies :

- Conversion pouces/métrique
- Sélection d'unités E/S
- Activation/désactivation de l'image miroir

Les données ci-dessus sont appelées données de définition (voir Section III-11.4.7).

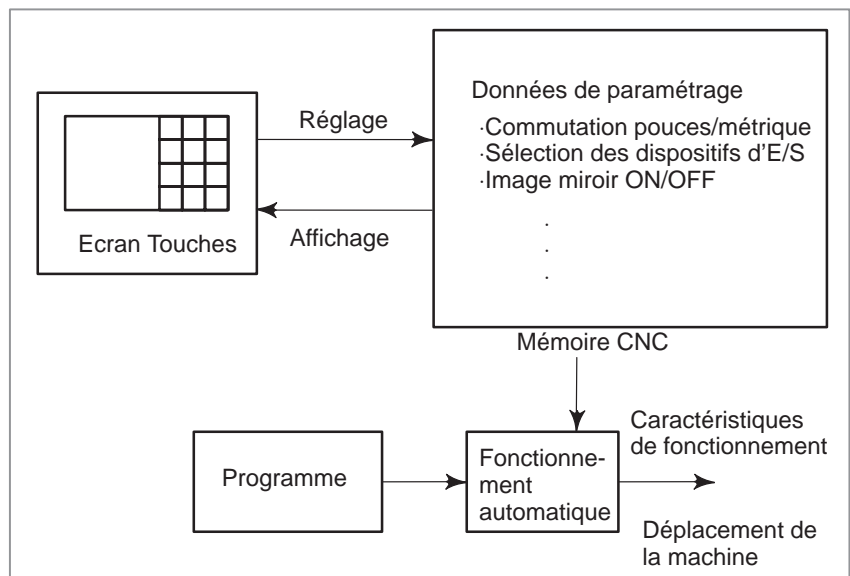


Fig.1.6 (d) Affichage et définition des données de réglage de l'opérateur

● **Affichage et définition des paramètres**

Les fonctions CNC ont des facultés d'adaptation quant à l'application des caractéristiques de différentes machines.

Par exemple, la CNC peut définir les paramètres suivants :

- Vitesse de déplacement rapide pour chaque axe
- Si le système d'incrément est basé sur le système métrique ou pouces.
- Méthode de définition de commande multiple/détection multiple (CMR/DMR)

Les données permettant d'effectuer les spécifications ci-dessus sont appelées des paramètres (Voir Section III-11.5.1).

Les paramètres sont différents d'une machine-outil à l'autre.

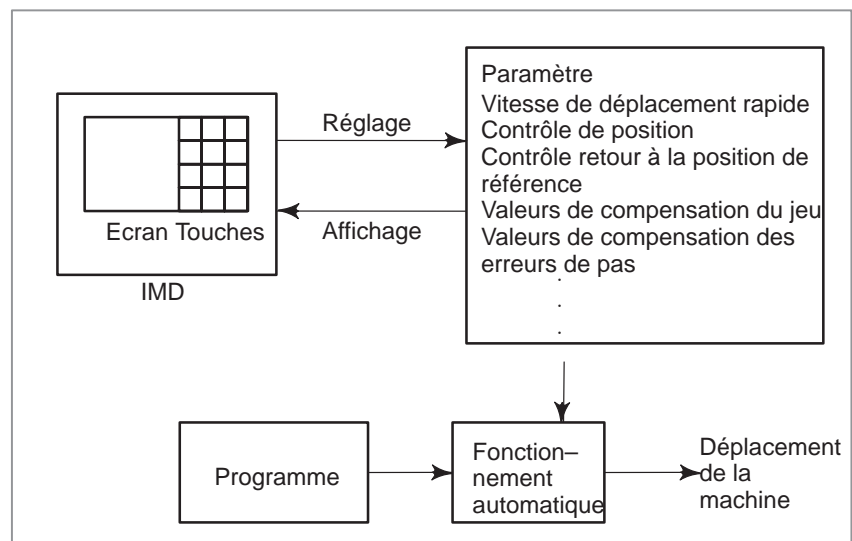


Fig.1.6 (e) Affichage et réglage des paramètres

● **Touche de protection des données**

Une touche appelée touche de protection des données peut être définie. Elle permet d'éviter que des programmes pièce, valeurs de correction, paramètres et données de définition soient enregistrés, modifiés ou effacés par inadvertance (voir Section III-11).

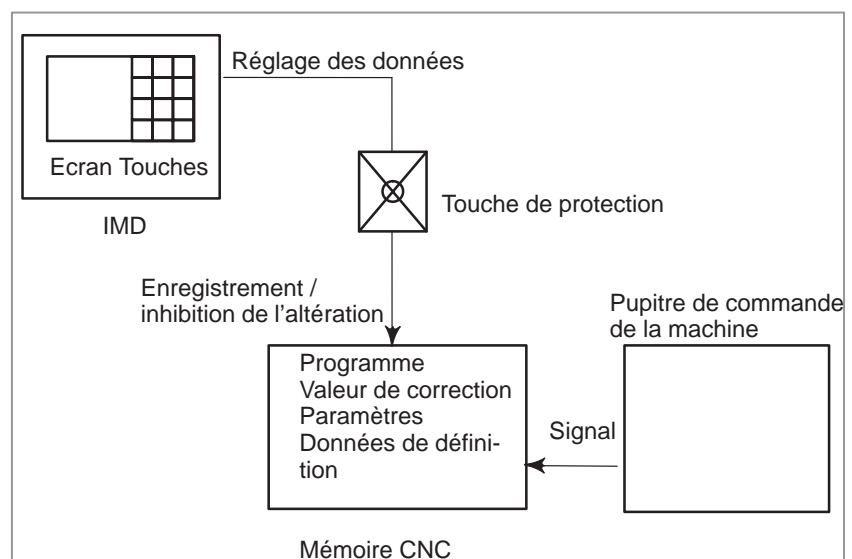
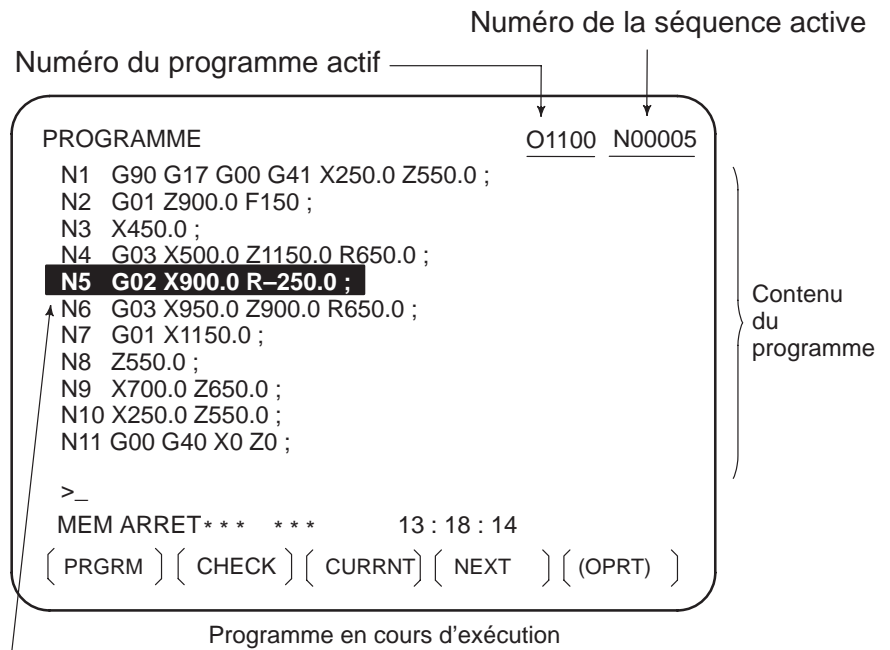


Fig.1.6 (f) Touche de protection des données

1.7 AFFICHAGE

1.7.1 Affichage du programme

Affiche le contenu du programme en cours d'exécution. Affiche également les programmes planifiés pour la suite et la liste des programmes.
(Voir Section III-11.2.1)



Le curseur indique l'emplacement actuellement exécuté

```

PROGRAM DIRECTORY                        00001 N00010

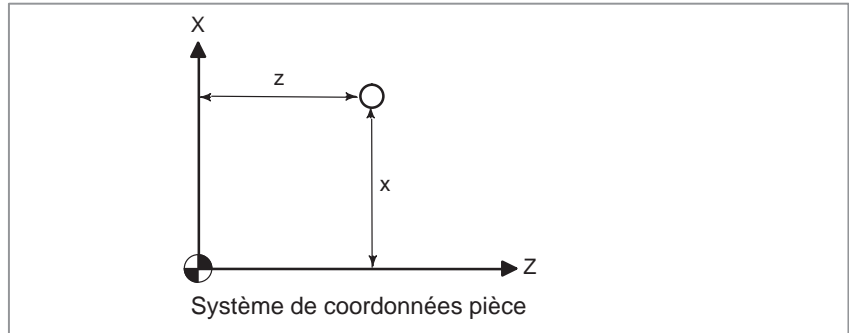
      PROGRAM(NUM.)      MEMORY(CHAR.)
USED:      17            4,320
FREE:      183          126,840

00001 (MACRO-GCODE.MAIN)
00002 (MACRO-GCODE.SUB1)
00010 (TEST-PROGRAM.ARTHMETIC NO.1)
00020 (TEST-PROGRAM.F10-MACRO)
00040 (TEST-PROGRAM.OFFSET)
00050
00100 (INCH/MM CONVERT CHECK NO.1)

>_
EDIT ****   ***   ***   16:52:13
[ PRGRM ] [ DIR+ ] [ ] [ ] [ (OPRT) ]
        
```

1.7.2 Affichage de la position actuelle

Affichage de la position actuelle de l'outil avec les valeurs des coordonnées. La distance de la position actuelle à la position cible peut également être affichée. (Voir Section III-11.1 à 11.1.3)



```

POSITION REELLE (ABSOLUE)  O0003 N00003

  X      150.000
  Z      100.000
  C       90.000

                                COMPTAGE PIECES  30
TEMPS DE FONCT. 0H41M  TEMPS DE CYCLE 0H 0M22S

MEM *** *** ***      19:47:45
[ ABS ][ REL ][ ALL ][      ] [(OPRT)]
  
```

1.7.3 Visualisation des alarmes

Lorsqu'une anomalie se produit pendant le fonctionnement, les numéros d'alarme correspondants et un message d'alarme s'affichent sur l'écran (voir Section III-7.1). Pour plus de détails sur les codes d'erreur et leur signification, consultez l'ANNEXE G.

```

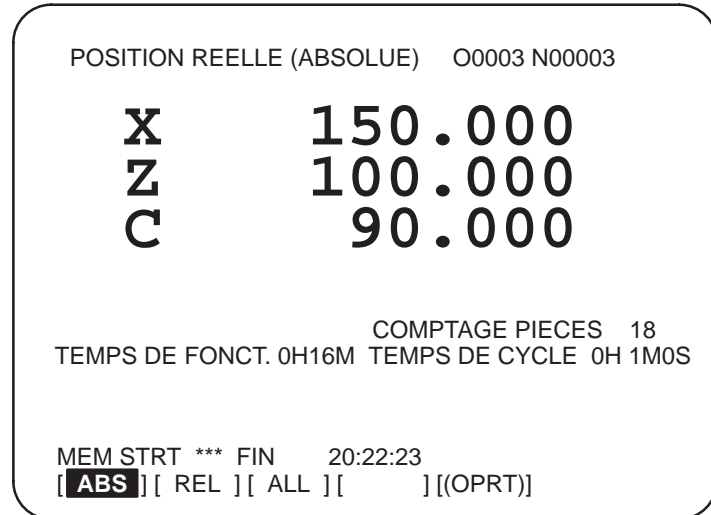
MESSAGE D'ALARME  O1000 N00003

010  CODE G INVALIDE

>_
MEM STOP ***** *** ALM 19:55:22
( ALARM ) ( MSG ) ( HISTRY ) (      ) (      )
  
```

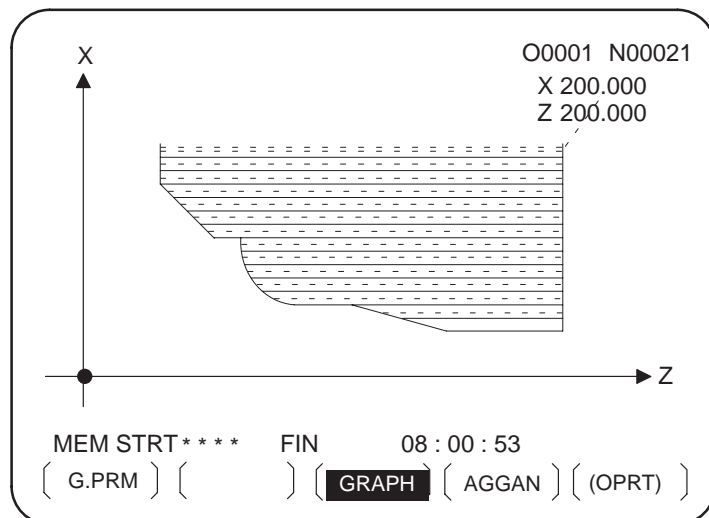
1.7.4 Affichage du nombre de pièces et du temps de fonctionnement

Deux types de temps de fonctionnement et de nombre de pièces s'affichent sur l'écran. (Voir Section III-11.4.9)



1.7.5 Affichage graphique (voir chapitre III-12)

Le graphique peut être utilisé pour désigner une trajectoire d'outil pour le fonctionnement automatique et le fonctionnement manuel en indiquant la progression de l'usinage et la position de l'outil. (Voir Section III-12)



Commande à une voie

1.8 SORTIE DES DONNEES

Les programmes, les valeurs de correction, les paramètres, etc. entrés dans la mémoire CNC peuvent être enregistrés sur bande de papier, cassette ou disquette à des fins de sauvegarde. Une fois qu'elles sont sorties sur un support, les données peuvent être entrées dans la mémoire CNC.

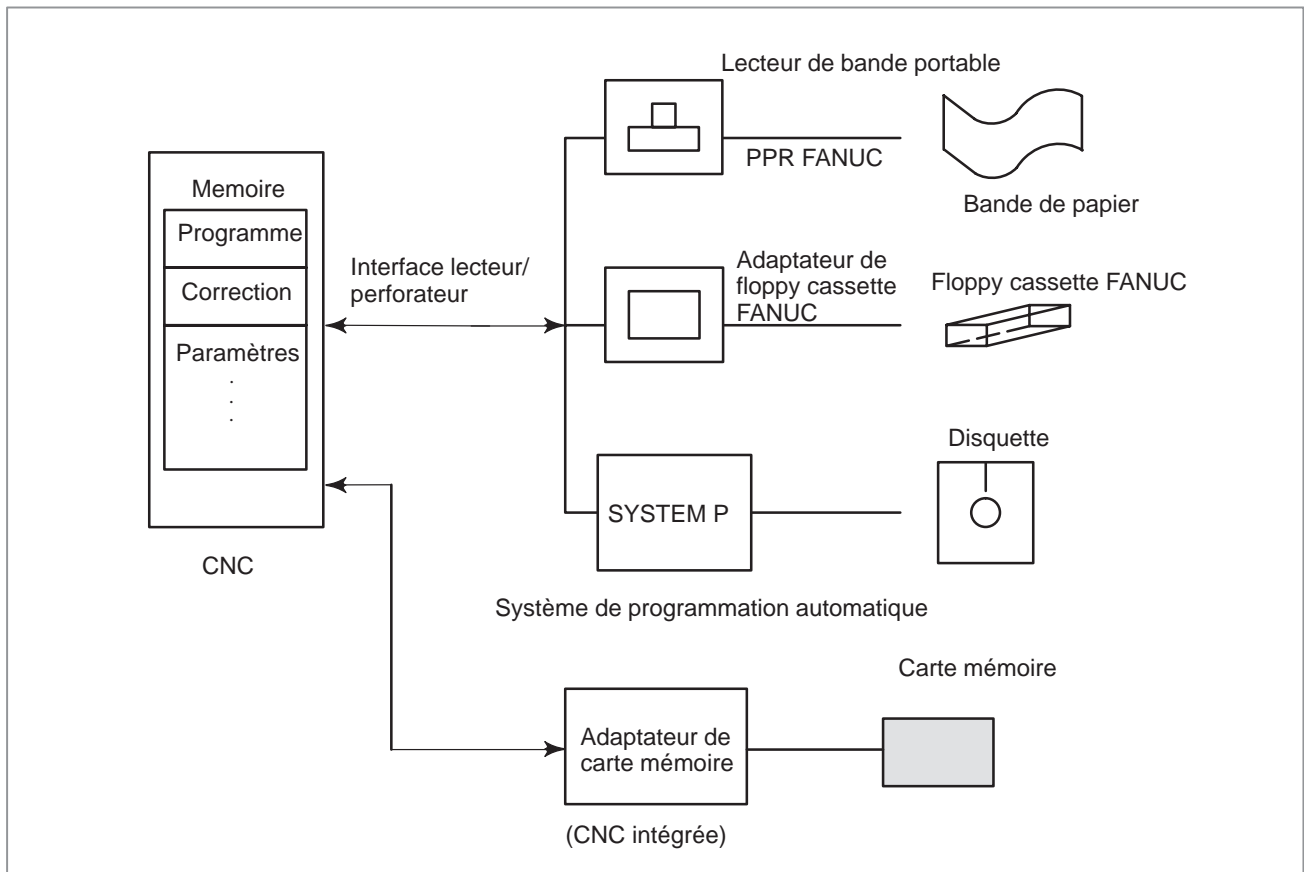


Fig.1.8 Sortie des données

2

DISPOSITIFS MATERIELS D'EXPLOITATION



Les dispositifs matériels disponibles comprennent l'unité d'affichage et de définition connectée à la CNC, le pupitre de commande de la machine et les dispositifs d'E/S externes tels que le Handy File.

2.1 UNITES D’AFFICHAGE ET DE DEFINITION

Les unités d’affichage et de définition sont indiquées aux sous-chapitres 2.1.1 à 2.1.4 de la Section III.

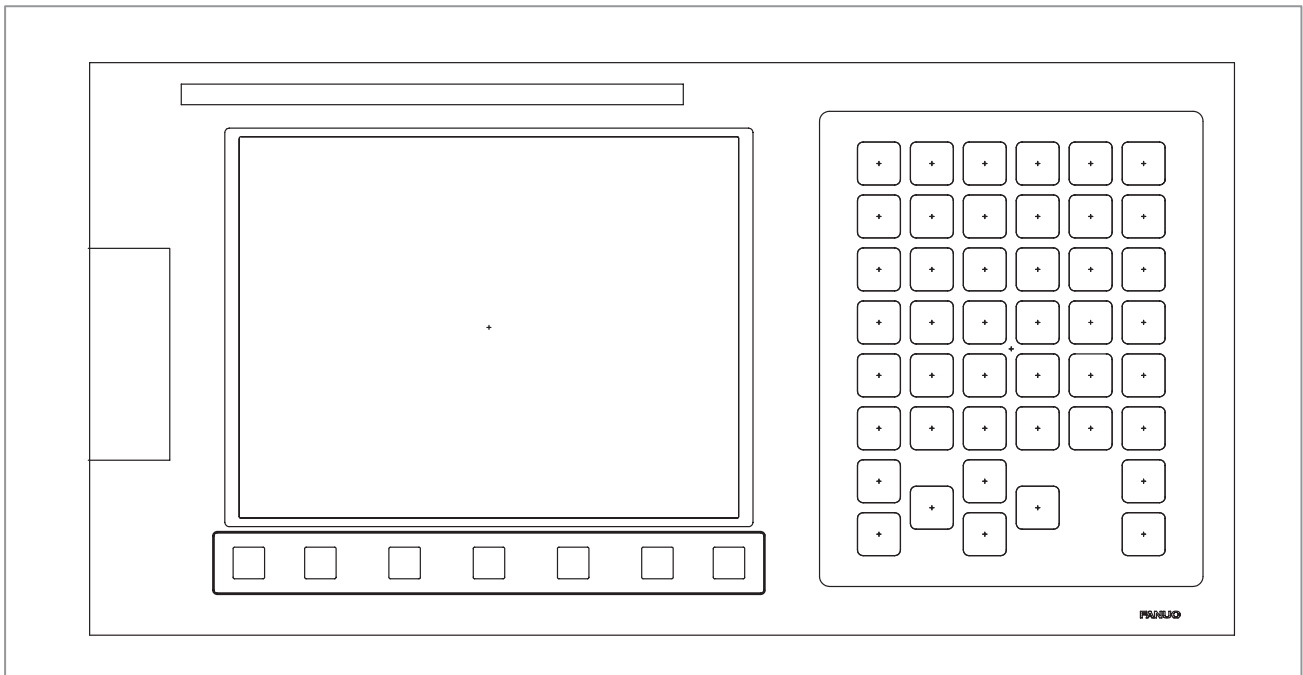
Pupitre LCD/IMD 7,2" monochrome / 8,4" couleur
(type horizontal) III-2.1.1

PPupitre LCD/IMD 7,2" monochrome / 8,4" couleur
(type vertical) III-2.1.2

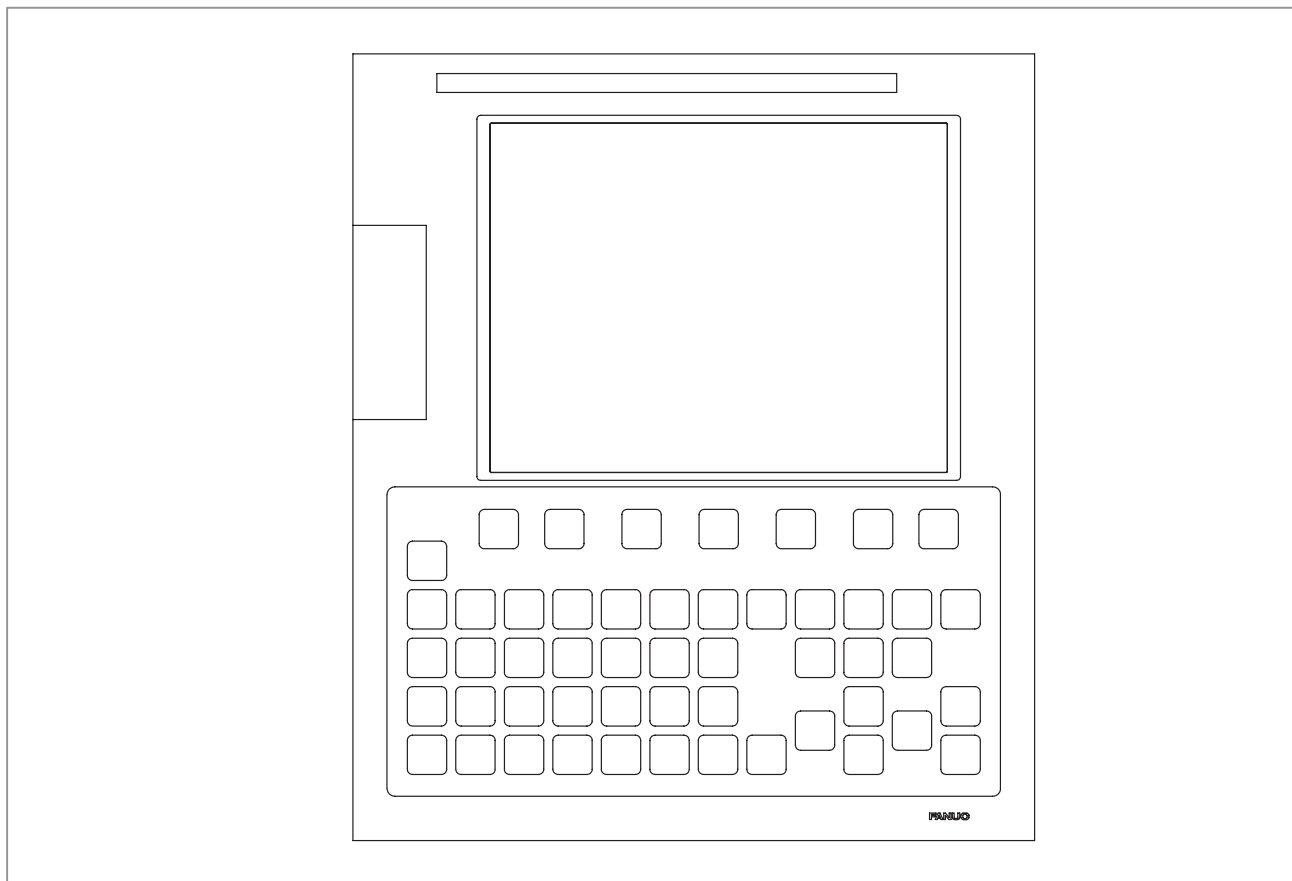
Emplacement des touches IMD (pupitre LCD/IMD type horizontal)
III-2.1.3

Emplacement des touches IMD (pupitre LCD/IMD type vertical)
III-2.1.4

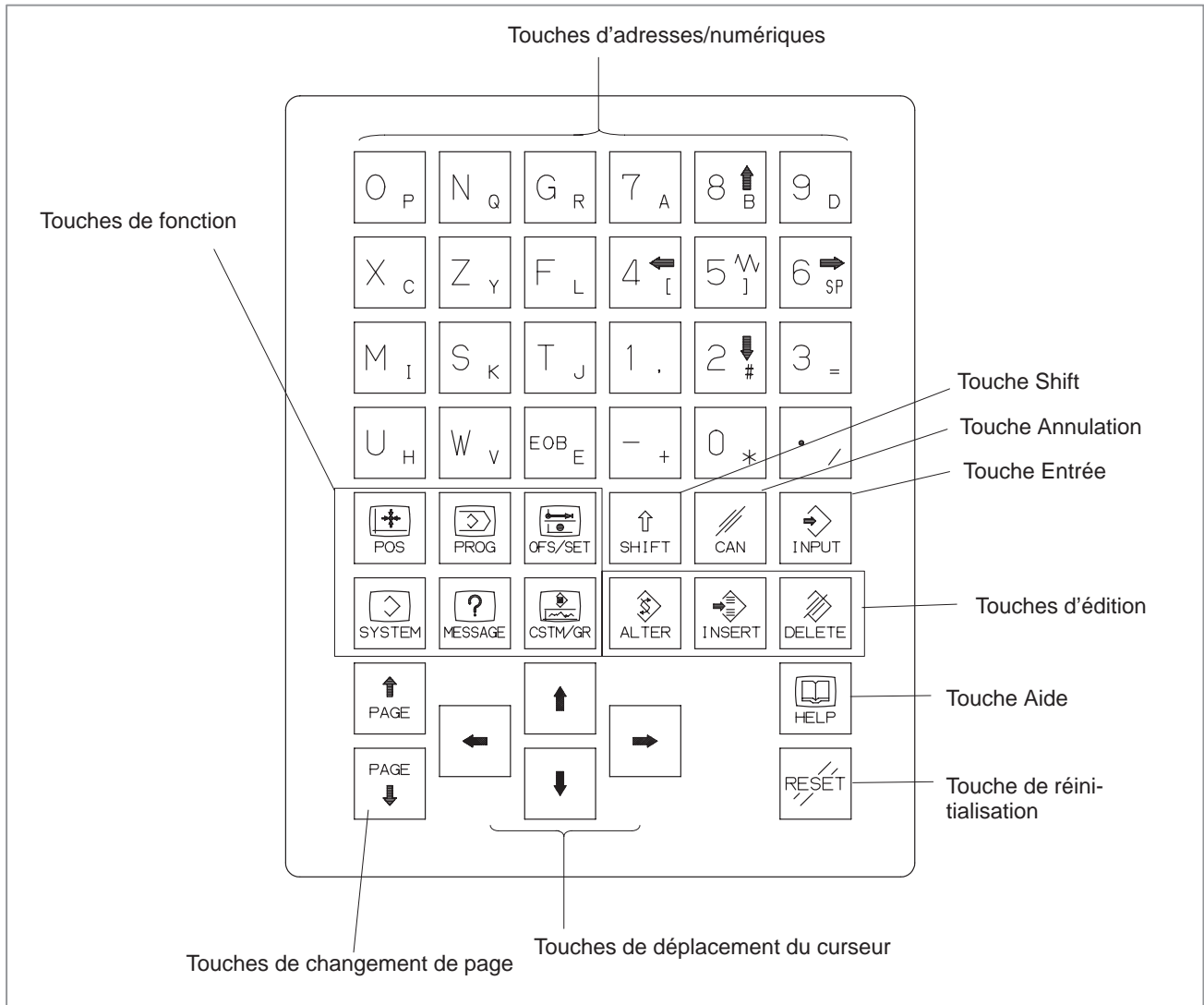
2.1.1 Pupitre LCD/IMD 7,2" monochrome / 8,4" couleur (type horizontal)



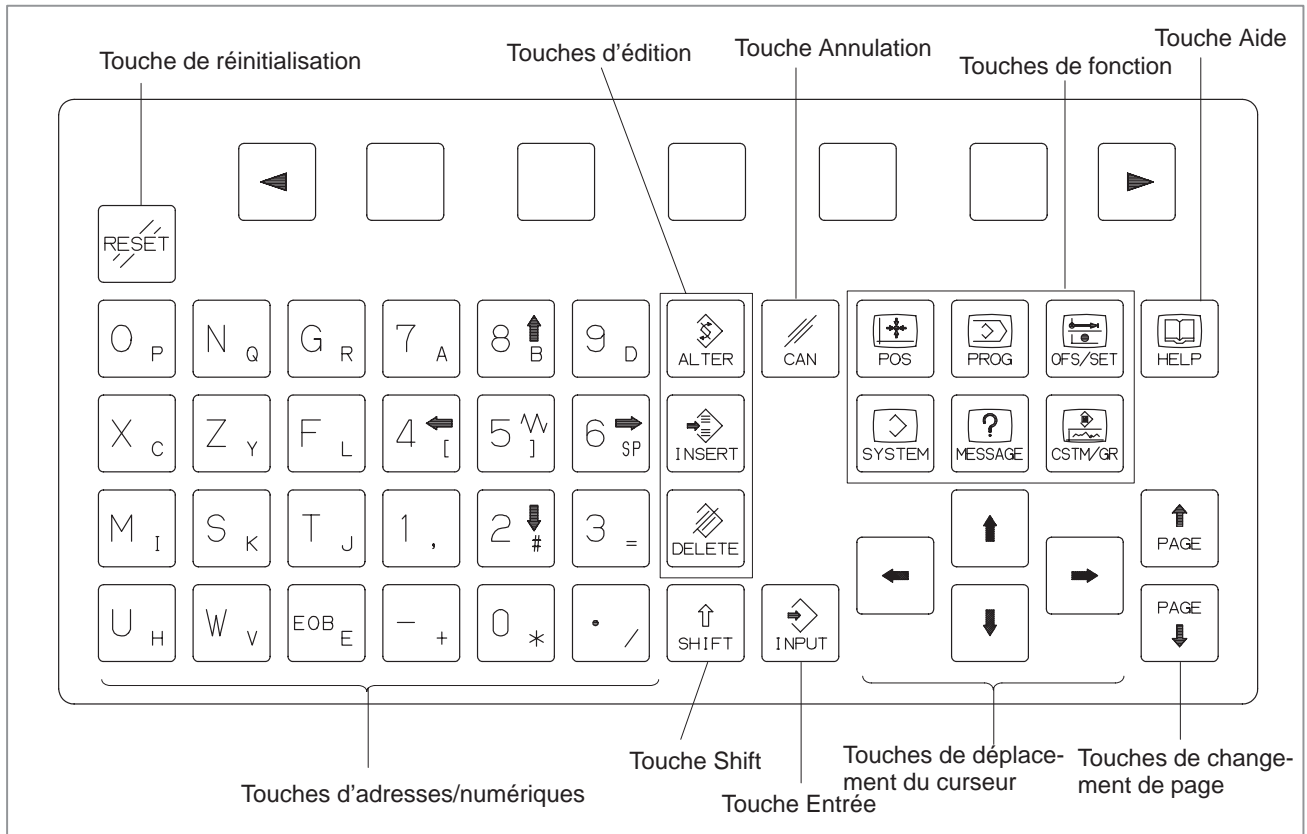
2.1.2
Pupitre LCD/IMD 7,2"
monochrome / 8,4"
couleur (type vertical)



2.1.3 Emplacement des touches IMD



2.1.4 Emplacement des touches IMD (pupitre LCD/IMD type vertical)



2.2 DESCRIPTION DU CLAVIER

Tableau 2.2 Description du clavier IMD













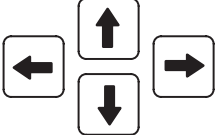








Numéro	Nom	Explication
1	Touche de réinitialisation 	Appuyez sur cette touche pour effectuer une réinitialisation de la CNC, pour effacer une alarme, etc.
2	Touche AIDE 	Appuyez sur cette touche pour afficher la procédure d'utilisation de la machine-outil, telle que l'utilisation des touches IMD, ou les détails d'une alarme survenue dans la CNC (fonction d'aide).
3	Touches programmables	Les touches programmables ont diverses fonctions suivant les applications. Les fonctions des touches programmables sont affichées dans le bas de l'écran.
4	Touches d'adresses/numériques 	Appuyez sur ces touches pour entrer des caractères alphabétiques, numériques et autres.
5	Touche SHIFT 	Certaines touches comportent deux caractères. Le fait d'appuyer sur la touche <SHIFT> permet de passer d'un caractère à l'autre. Un caractère spécial \wedge s'affiche à l'écran quand vous pouvez entrer un caractère indiqué dans le coin inférieur droit du clavier.
6	Touche ENTREE 	Lorsqu'une touche d'adresse ou numérique est appuyée, les données sont entrées dans la mémoire tampon et affichées à l'écran. Pour copier les données de la mémoire tampon du clavier vers le registre de correction, etc., appuyez sur la touche <INPUT>. Cette touche est équivalente à la touche [INPUT] des touches programmables et l'une comme l'autre donnent le même résultat.
7	Touche Annulation 	Appuyez pour effacer le dernier caractère ou symbole entré dans la mémoire tampon du clavier. Après affichage du tampon du clavier >N001X100Z_ si vous appuyez  annuler, Z est annulé et >N001X100_ s'affiche.
8	Touches d'édition du programme 	Ces touches servent lors de l'édition des programmes.  : Modification  : Insertion  : Suppression
9	Touches de fonction 	Appuyez pour changer les écrans d'affichage pour chaque fonction. Pour plus de détails sur les touches de fonction, voir Section III-2.3.

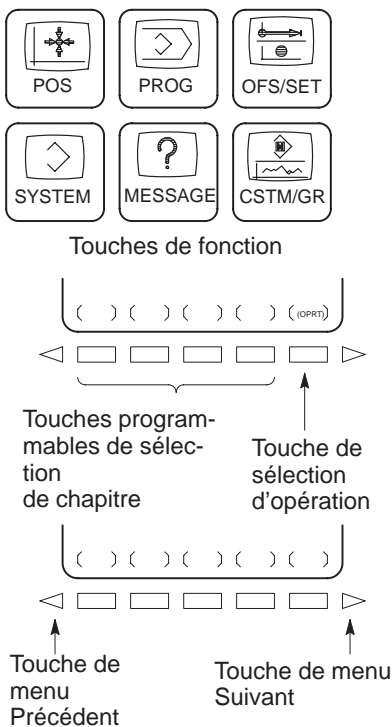
Tableau 2.2 Description du clavier IMD

Numéro	Nom	Explication
10	Touches de déplacement du curseur 	Il existe quatre touches de déplacement du curseur.  : Cette touche est utilisée pour déplacer le curseur vers la droite ou vers l'avant. Le curseur est déplacé sur des unités courtes vers l'avant.  : Cette touche est utilisée pour déplacer le curseur vers la gauche ou vers l'arrière. Le curseur se déplace en petites unités dans le sens inverse.  : Cette touche sert à déplacer le curseur vers le bas ou en sens avant. Le curseur est déplacé vers l'avant à grande vitesse.  : Cette touche sert à déplacer le curseur vers le haut ou en sens inverse. Le curseur est déplacé vers l'arrière à grande vitesse.
11	Touches de changement de page  	Deux types de touches de changement de page sont décrites ci-dessous.  : Cette touche affiche une nouvelle page dans le sens avant.  : Cette touche affiche une nouvelle page dans le sens arrière.

2.3 TOUCHES DE FONCTION ET TOUCHES PROGRAMMABLES

Les touches de fonction sont utilisées pour sélectionner le type d'écran (fonction) à afficher. Lorsque l'opérateur appuie sur une touche programmable (touche programmable de sélection de section) immédiatement après une touche de fonction, ceci lui permet de sélectionner l'écran (section) correspondant à la fonction sélectionnée.

2.3.1 Fonctionnement général des écrans



- 1 Appuyez sur une touche de fonction du pupitre IMD. Les touches programmables de sélection de chapitre, afférentes à la fonction sélectionnée, s'affichent.
- 2 Actionnez une des touches programmables de sélection de chapitre. L'écran du chapitre sélectionné s'affiche. Si la touche programmable d'un chapitre cible n'est pas affichée, appuyez sur la touche de menu Suivant.
Dans certains cas, des chapitres complémentaires peuvent être sélectionnés dans un chapitre.
- 3 Lorsque l'écran du chapitre cible est affiché, actionnez la touche de sélection de mode pour afficher les données à manipuler.
- 4 Pour afficher de nouveau les touches programmables de sélection de chapitre, appuyez sur la touche de menu Précédent.

La procédure générale d'affichage des écrans est expliquée ci-dessus. Cependant, la procédure d'affichage réelle varie d'une page à l'autre. Pour plus de détails, reportez-vous à la description individuelle des opérations.

2.3.2 Touches de fonction

Les touches de fonction sont prévues pour sélectionner le type de page d'écran à visualiser. Les touches de fonction suivantes sont fournies sur le pupitre IMD :



Appuyez sur cette touche pour afficher l'**écran des positions**.



Appuyez sur cette touche pour afficher l'**écran des programmes**.



Appuyez sur cette touche pour afficher l'**écran de correction/réglage**.



Appuyez sur cette touche pour afficher l'**écran du système**.



Appuyez sur cette touche pour afficher l'**écran des messages**.



Appuyez sur cette touche pour afficher l'**écran de personnalisation (écran de macros conversationnelles) ou l'écran des graphiques**

2.3.3 Touches programmables

Pour visualiser une page d'écran plus détaillée, appuyez sur une touche de fonction, puis sur une touche programmable. Les touches programmables sont aussi utilisées pour les fonctionnements réels.

Le tableau suivant montre comment change l'affichage des touches programmables lorsque l'on appuie sur chaque touche de fonction.



: Indique des écrans



: Indique une page d'écran pouvant être visualisée en appuyant sur une touche de fonction ^(*1)



: Indique une touche programmable avec des lettres en vert ^{(*2)(*3)}



: Indique une entrée depuis le pupitre IMD.



: Indique une touche programmable avec des lettres en noir ^(*3).




: Indique la touche de menu Suivant (touche programmable la plus à droite).

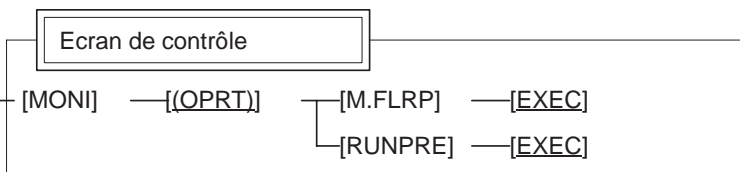
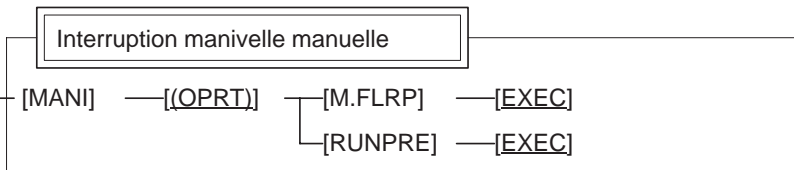
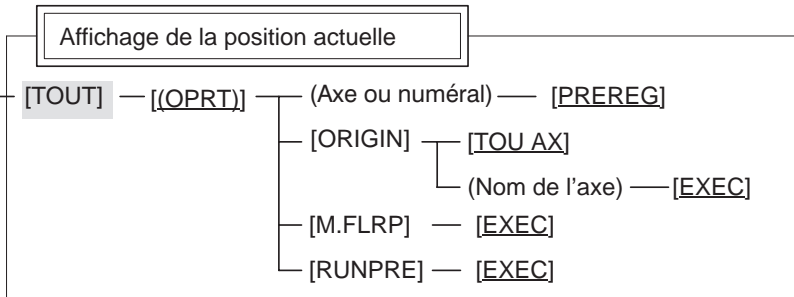
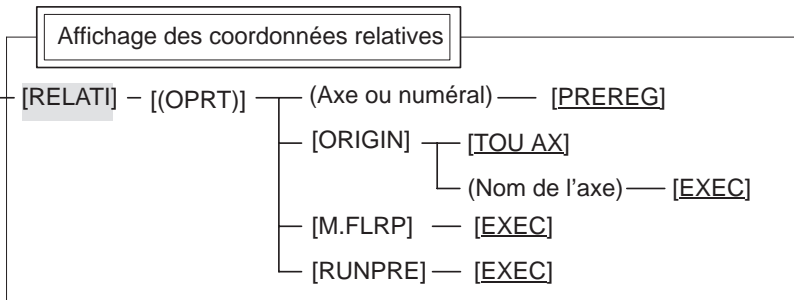
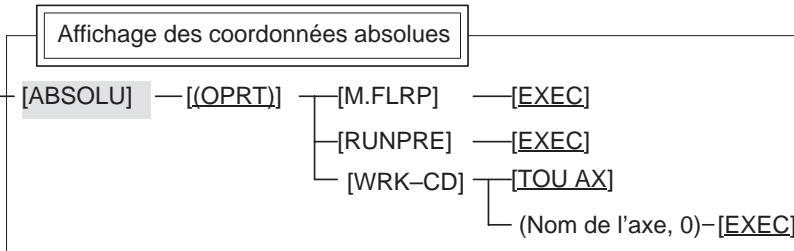
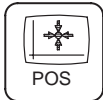
(*1) Appuyez sur les touches de fonction pour commuter entre les écrans les plus souvent utilisés.

(*2) Certaines touches programmables ne sont pas visualisées ; cela dépend de la configuration des options.

(*3) Lorsque l'affichage d'écran VGA n'est pas utilisé sur un écran LCD couleur (bit 7 du paramètre 3119 = 1), [] indique une touche programmable avec des lettres en vert. Sur un écran LCD monochrome, [] et [] sont affichées de manière identique.

ECRAN DES POSITIONS

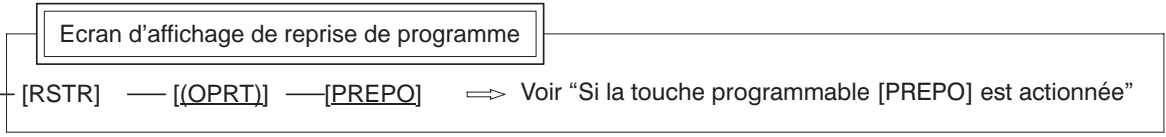
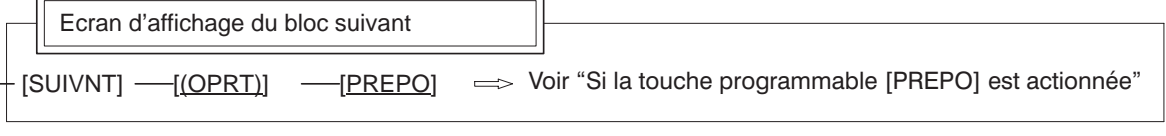
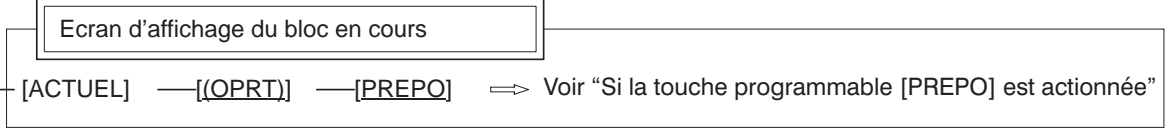
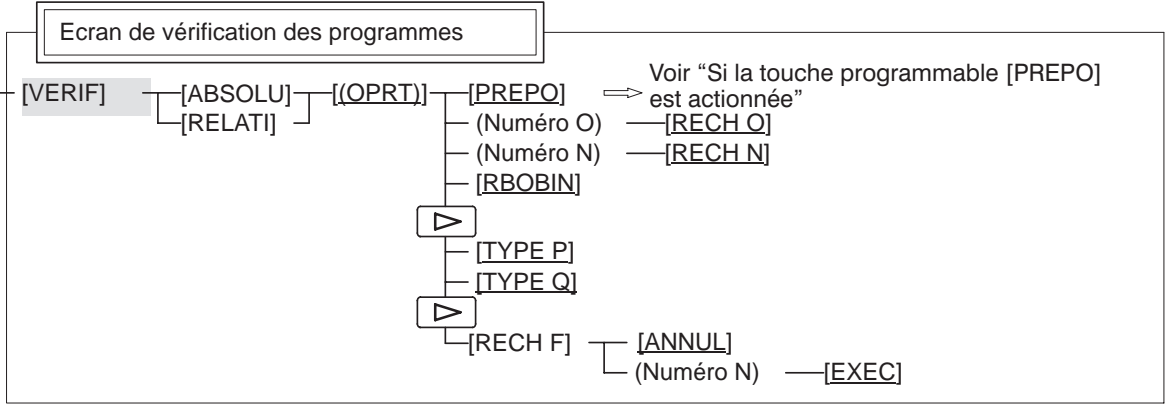
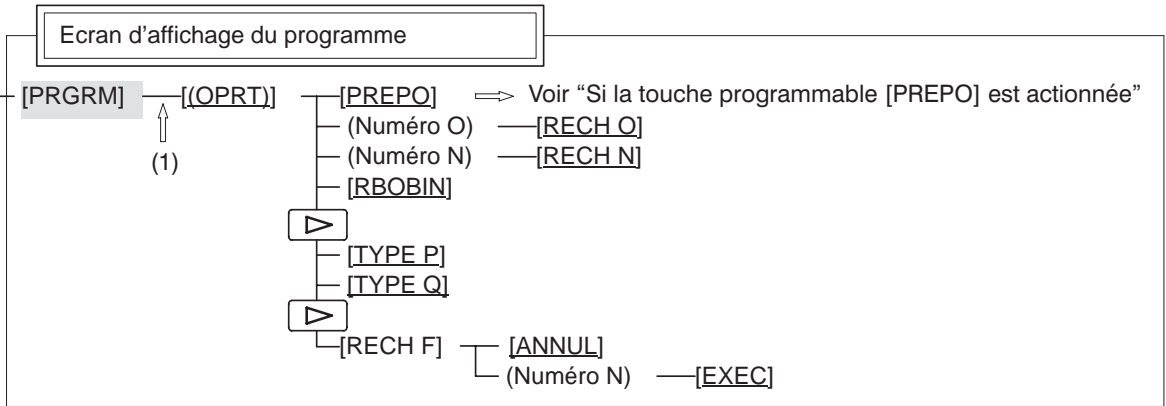
Basculement des touches programmables
par la touche de fonction 



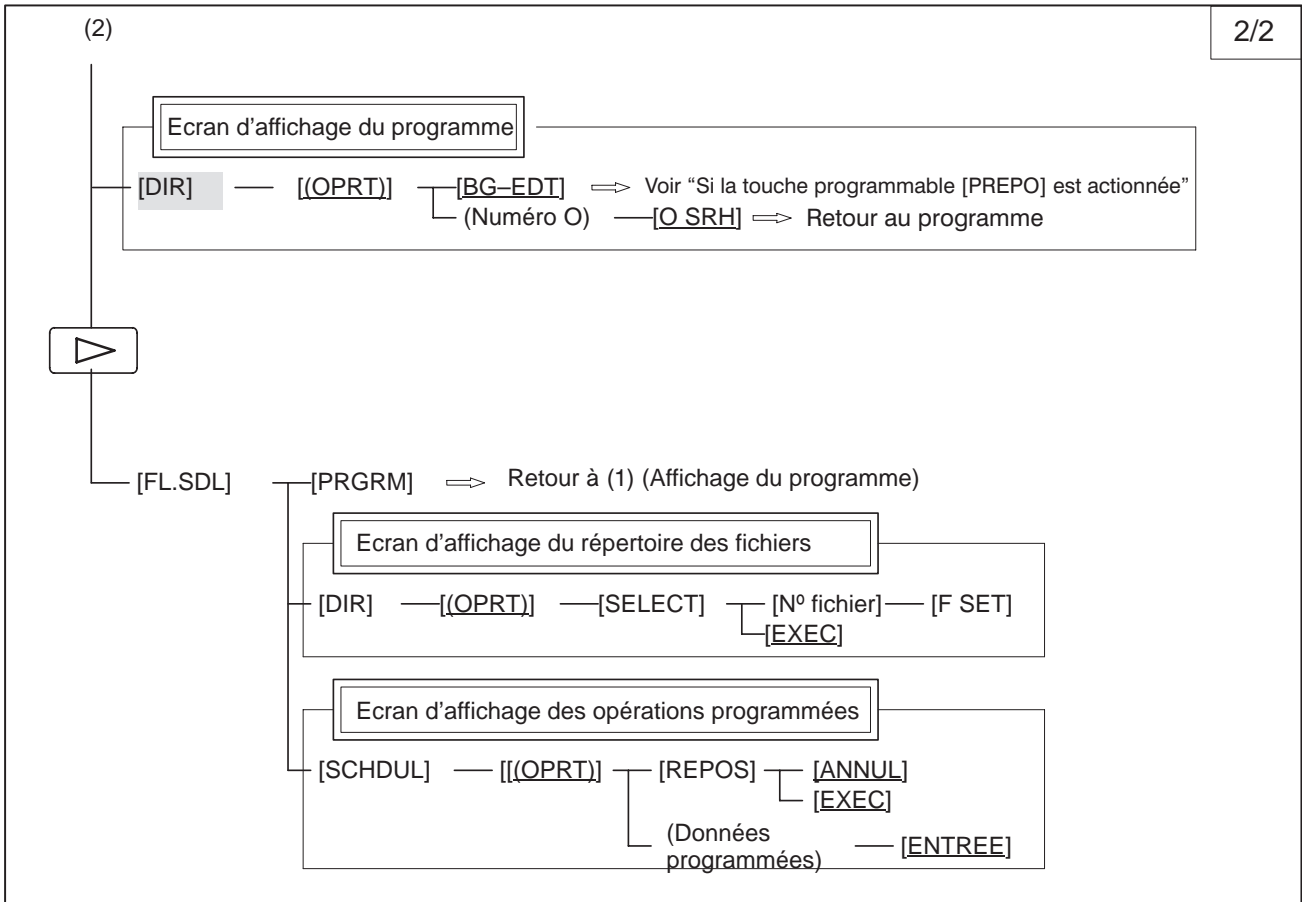
ECRAN DES PROGRAMMES

Basculement des touches programmables par la touche de fonction  dans le mode MEM

1/2



(2) (Suite page suivante)



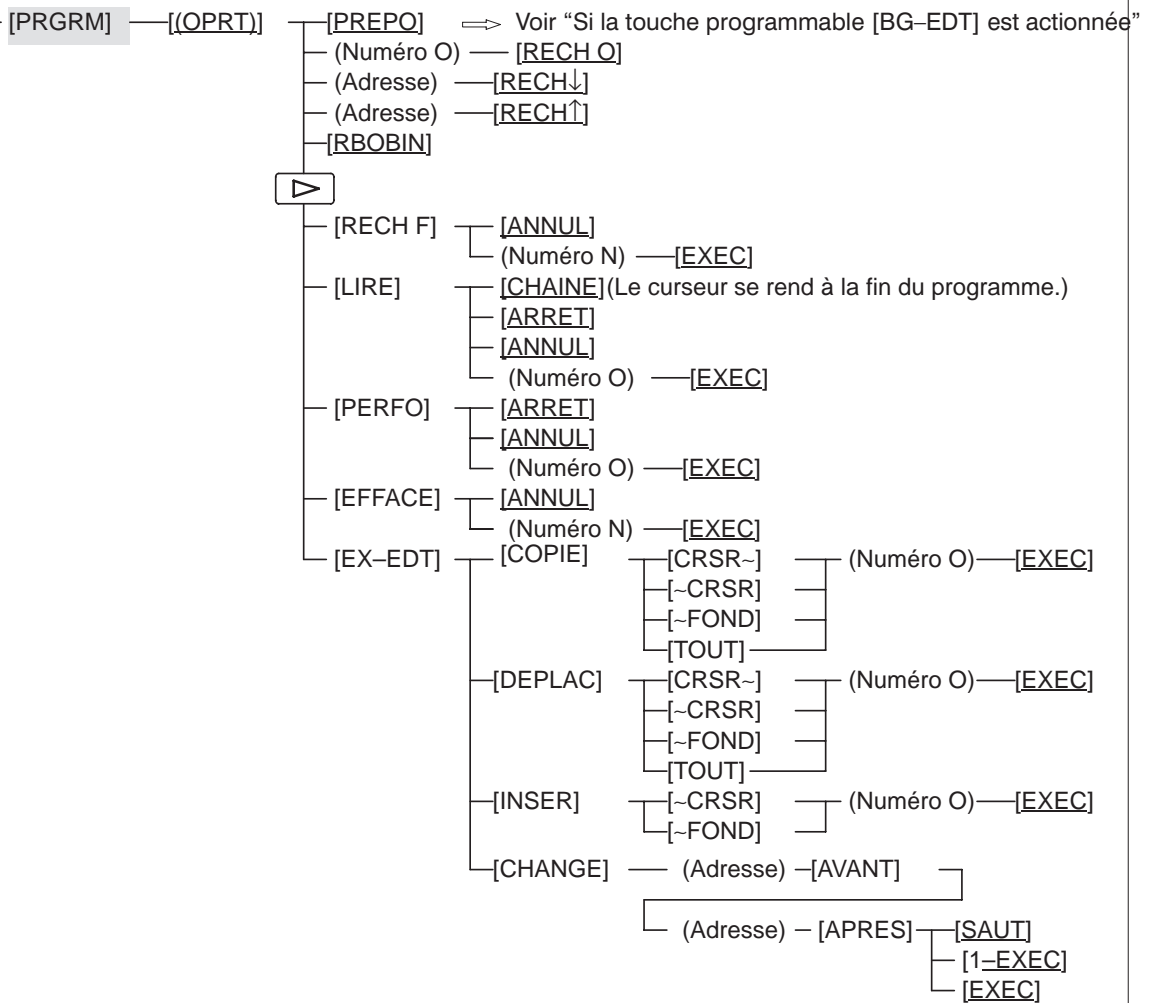
ECRAN DES PROGRAMMES

Basculement des touches programmables par la touche de fonction  en mode EDIT

1/2

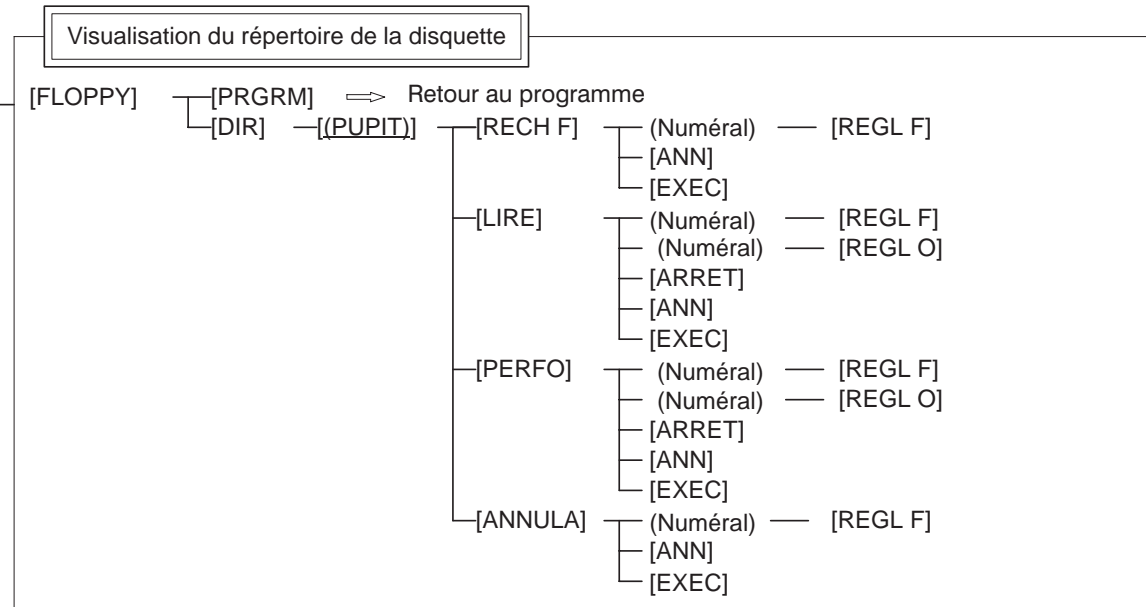
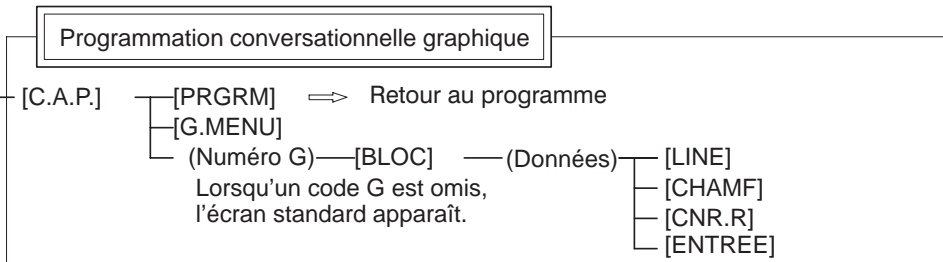
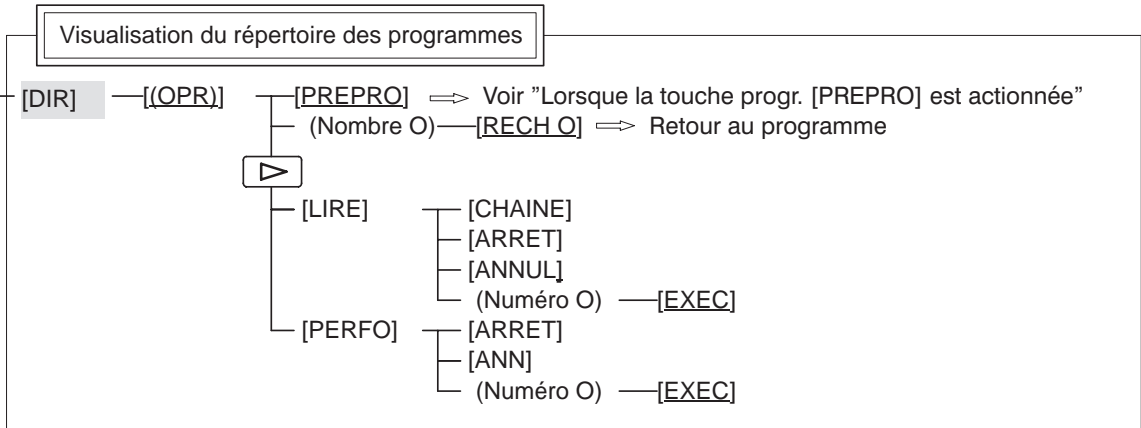


Affichage du programme



(1) (Suite page suivante)

(1)



ECRAN DES PROGRAMMES

Basculement des touches programmables par la touche de fonction  dans le mode IMD



Affichage du programme

[PRGRM] — [(OPRT)] — [PREPO] ⇒ Voir "Si la touche programmable [PREPO] est actionnée"

Ecran d'entrée de programmes

[IMD] — [(OPRT)] — [PREPO] ⇒ Voir "Si la touche programmable [PREPO] est actionnée"
 (Adresse) — [RECH↓]
 (Adresse) — [RECH↑]
 [RBOBIN]

Ecran d'affichage du bloc en cours

[ACTUEL] — [(OPRT)] — [PREPO] ⇒ Voir "Si la touche programmable [PREPO] est actionnée"

Ecran d'affichage du bloc suivant

[SUIVNT] — [(OPRT)] — [PREPO] ⇒ Voir "Si la touche programmable [PREPO] est actionnée"



Ecran d'affichage de reprise de programme

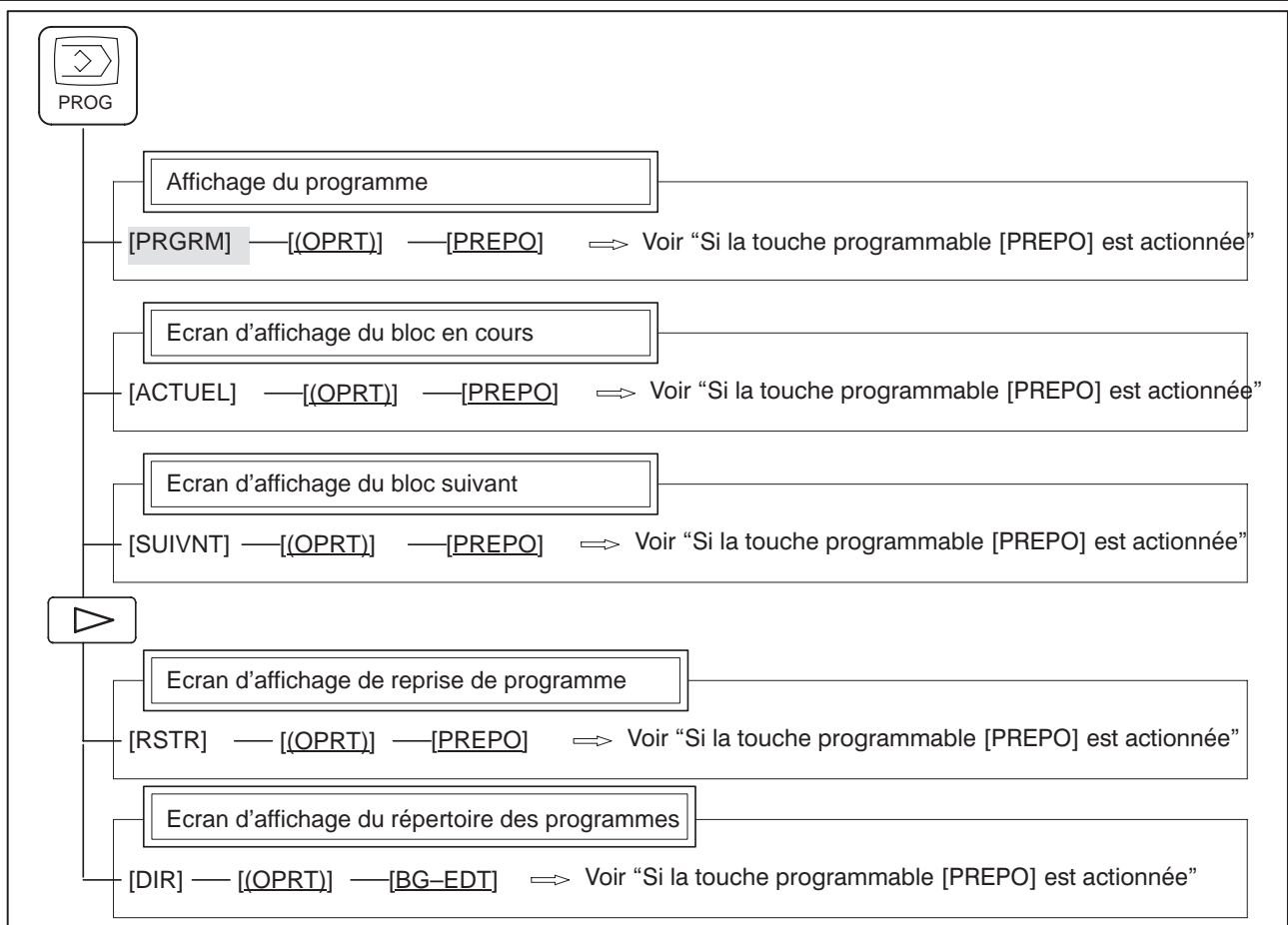
[RSTR] — [(OPRT)] — [PREPO] ⇒ Voir "Si la touche programmable [PREPO] est actionnée"

Ecran d'affichage du répertoire des programmes

[DIR] — [(OPRT)] — [BG-EDT] ⇒ Voir "Si la touche programmable [PREPO] est actionnée"

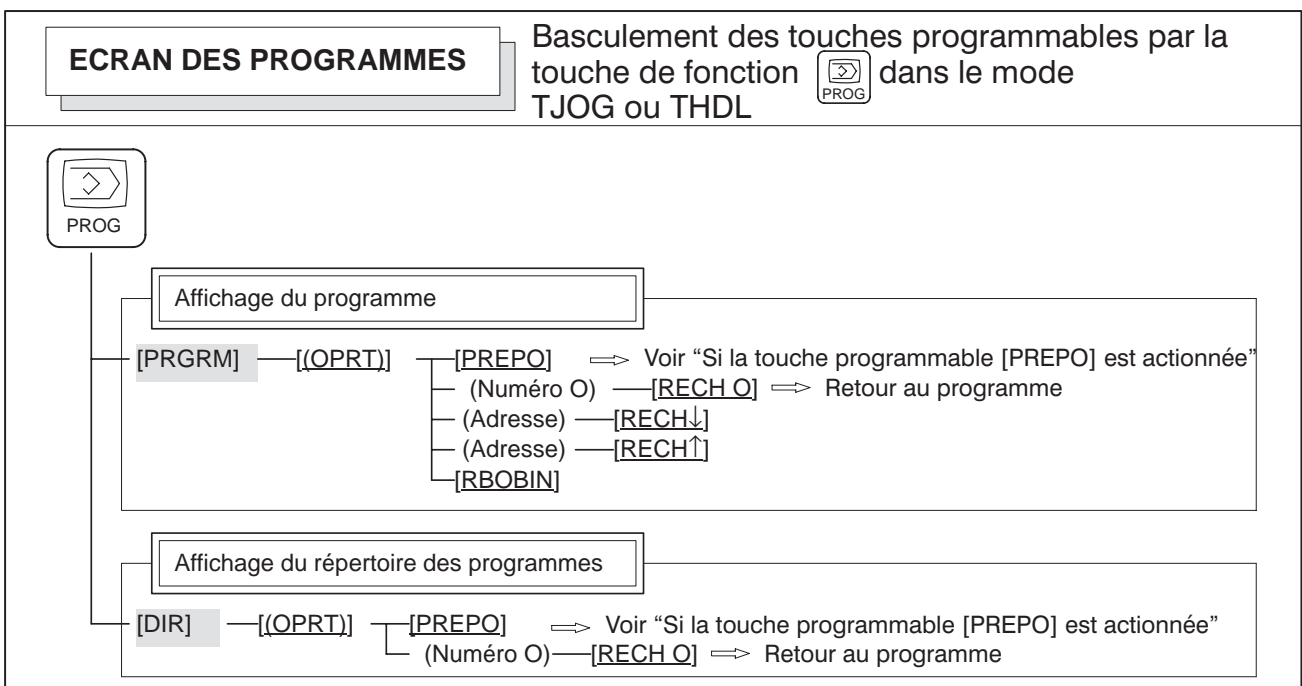
ECRAN DES PROGRAMMES

Basculement des touches programmables par la touche de fonction  dans le mode HNDL, JOG ou REF




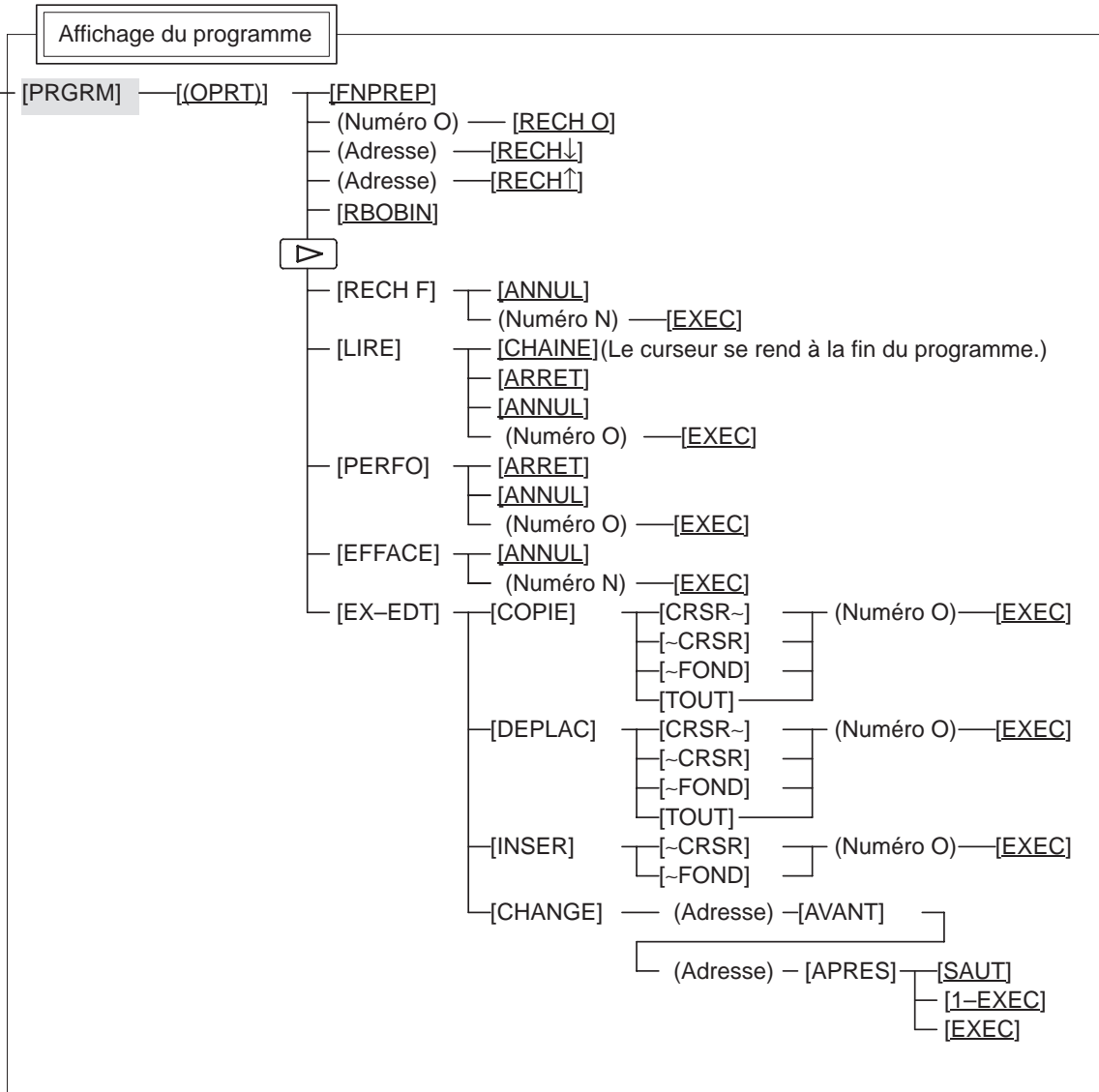
ECRAN DES PROGRAMMES

Basculement des touches programmables par la touche de fonction  dans le mode TJOG ou THDL



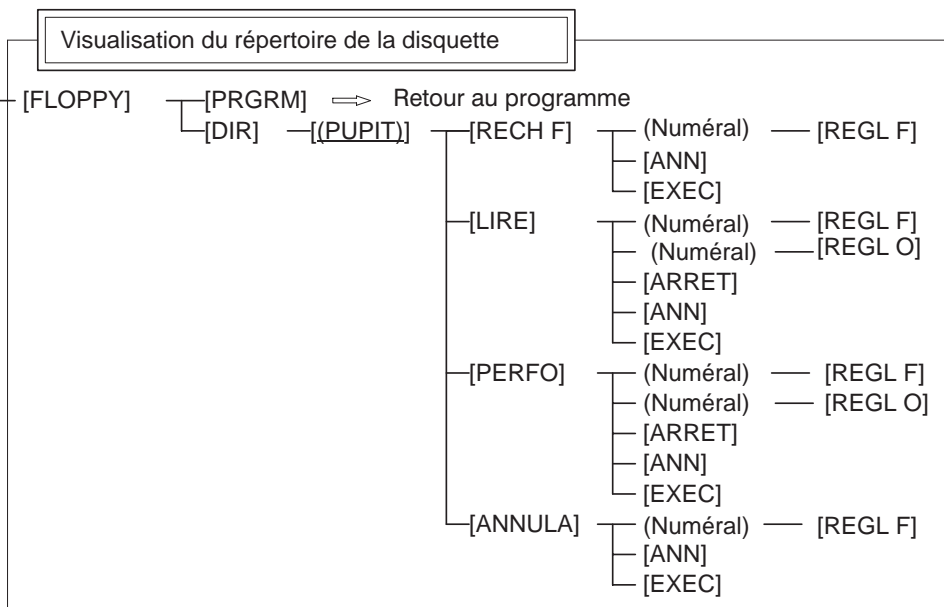
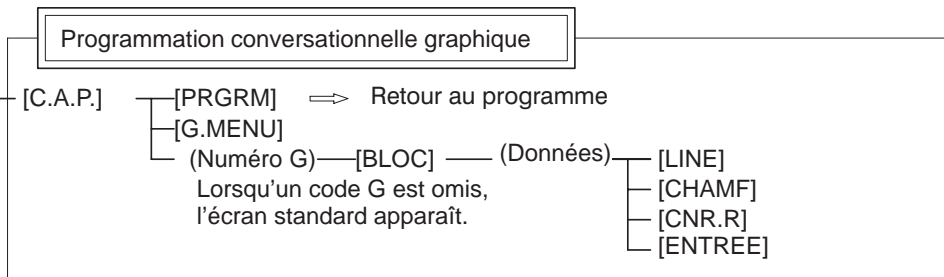
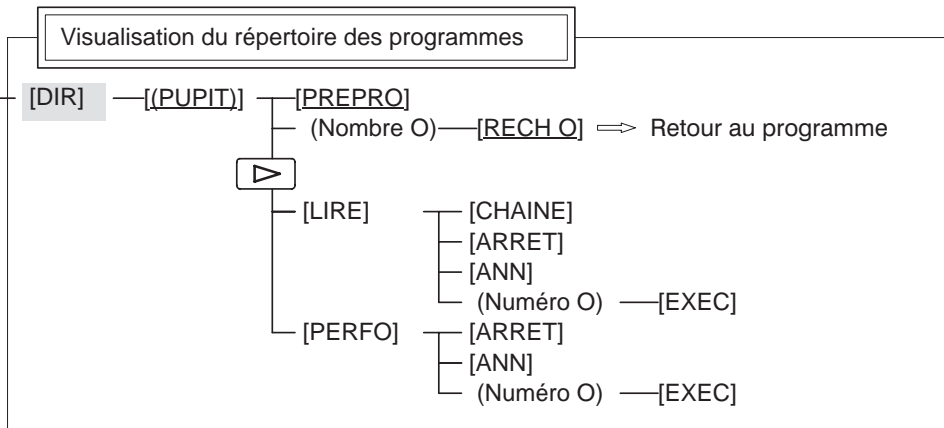
ECRAN DES PROGRAMMES

Basculement des touches programmables par la touche de fonction  (lorsque la touche programmable [PREPO] est enfoncée dans tous les modes)



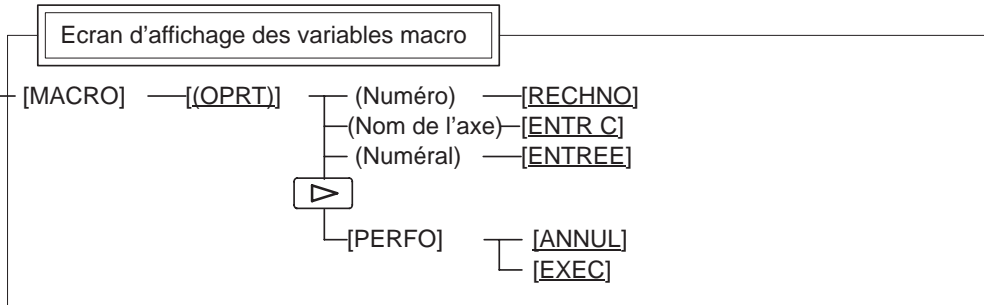
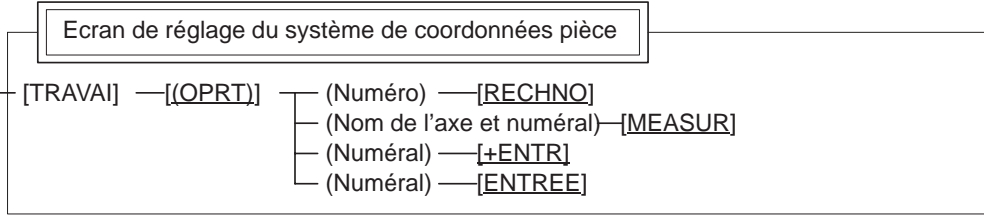
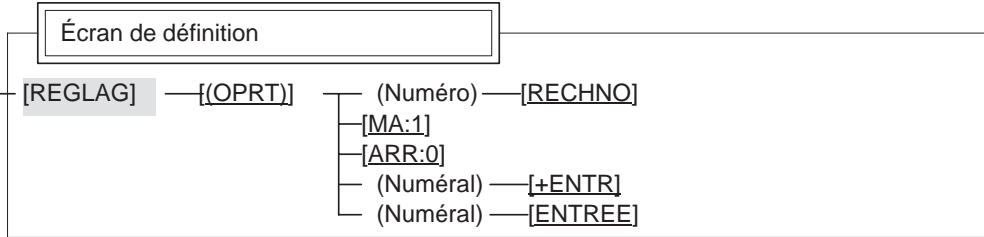
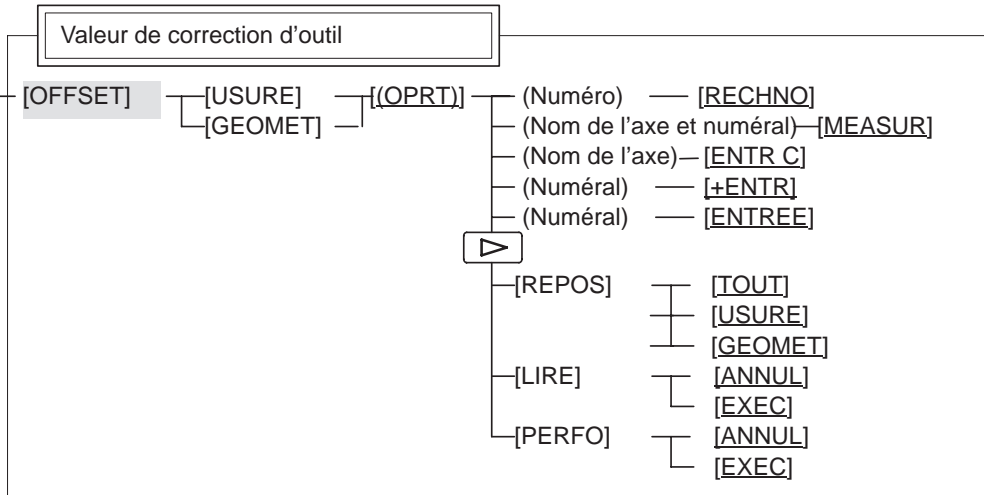
(1) (Suite page suivante)

(1)



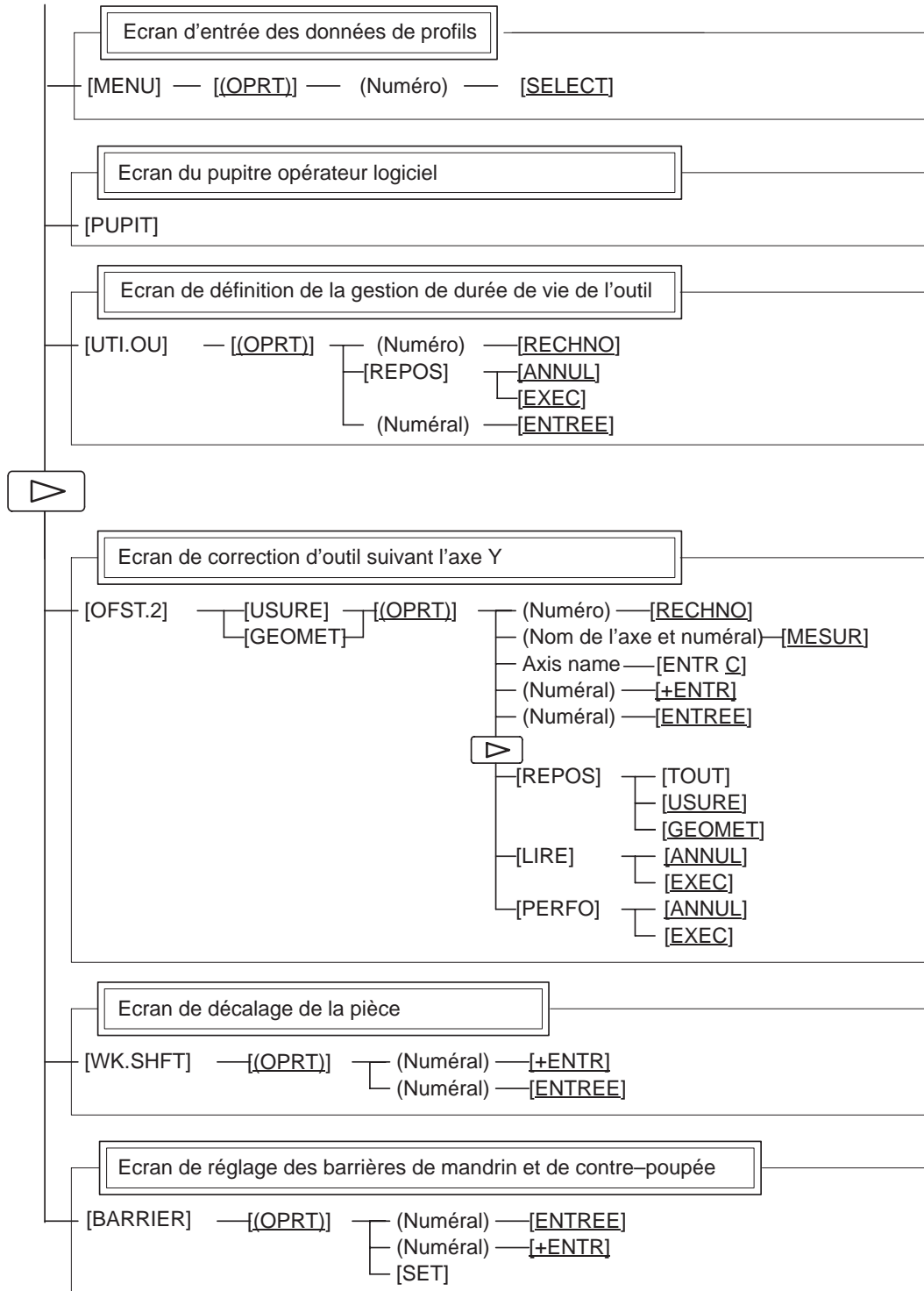
ECRAN DES CORRECTIONS/DEFINITIONS

Basculement des touches programmables par la touche de fonction



(1) (Suite page suivante)

(1)

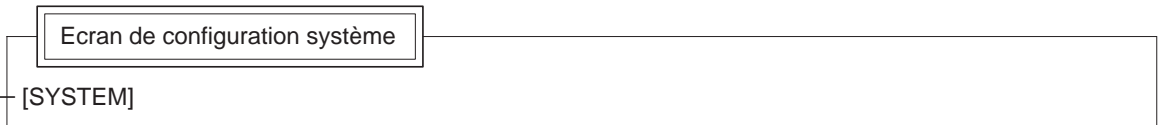
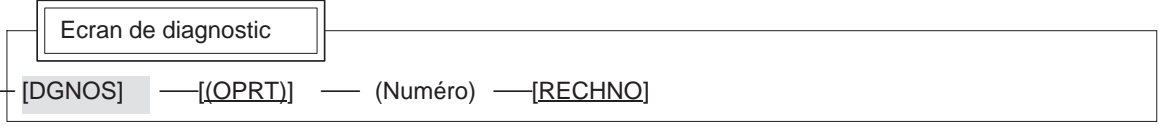
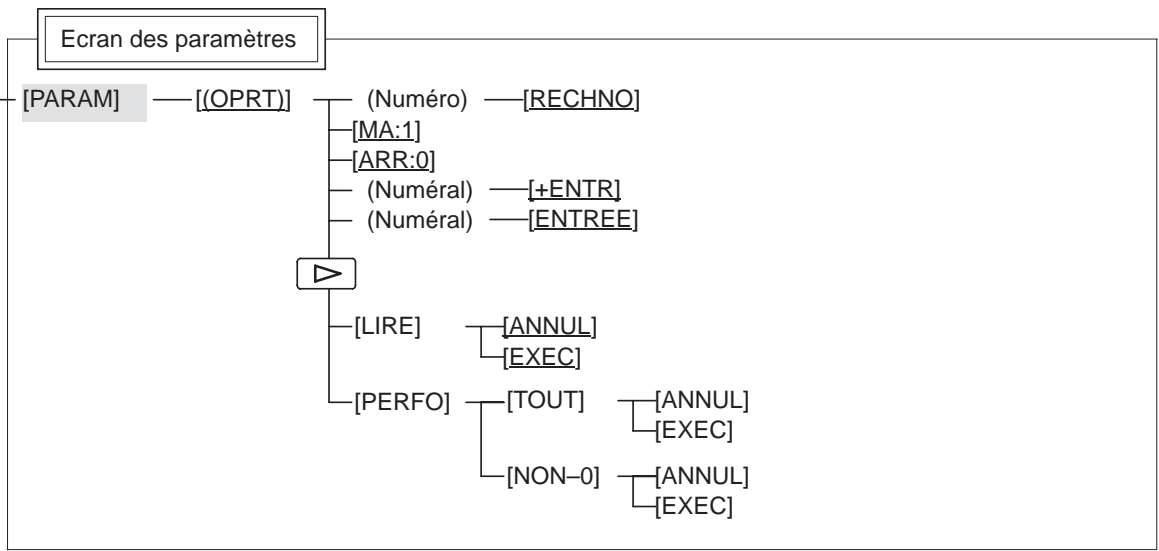


ECRAN DU SYSTEME

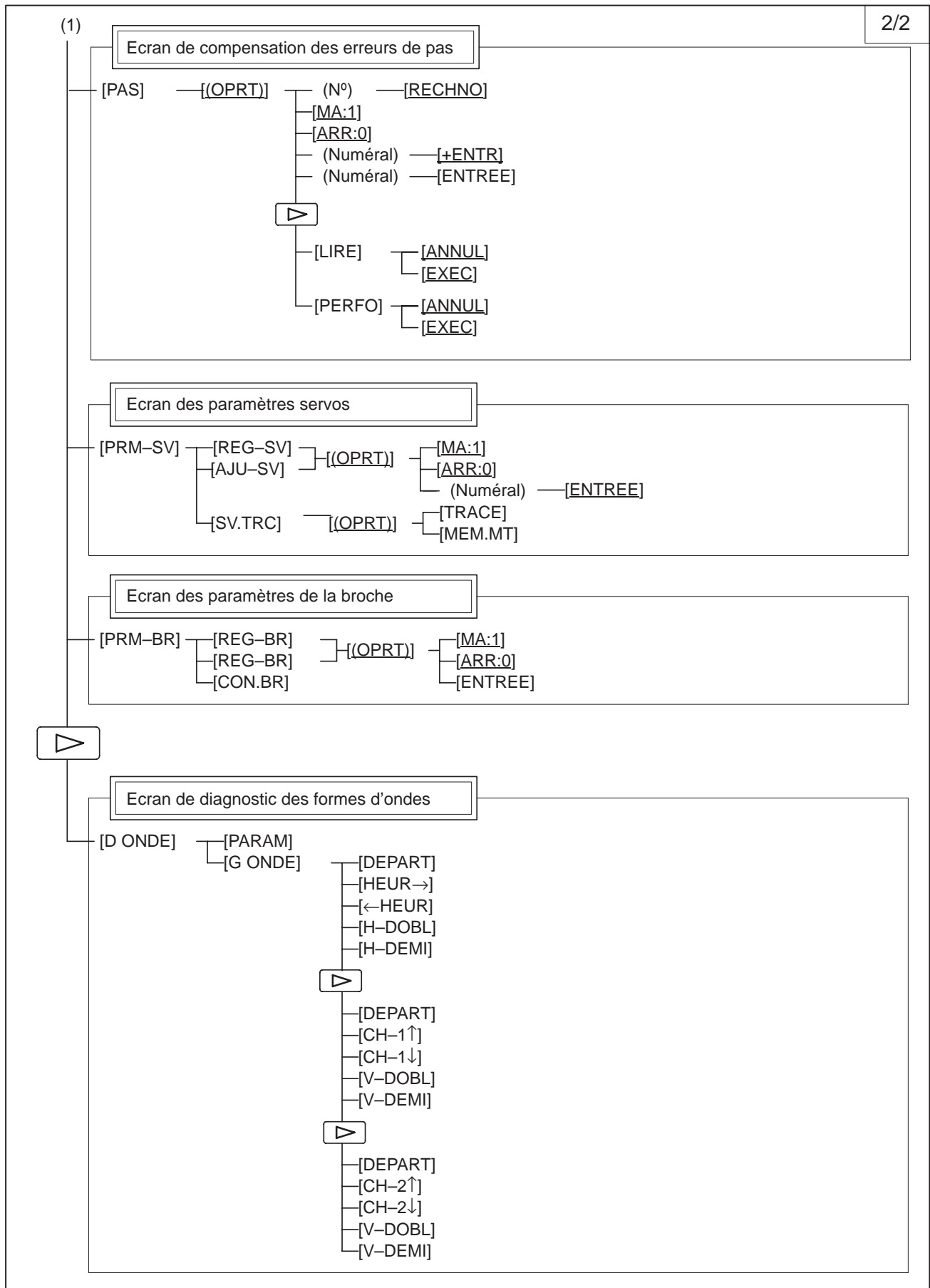
Basculement des touches programmables par la
touche de fonction



1/2



(1)
(A suivre sur la page suivante)



ECRAN DES MESSAGES

Basculement des touches programmables par la
touche de fonction 



Ecran d'affichage des alarmes

[ALARME]

Ecran d'affichage des messages

[MSG]

Ecran historique des alarmes

[HISTOI] — [(OPRT)] — [REPOS]

ECRAN D'AIDE

Basculement des touches programmables par la
touche de fonction 



Ecran du détail des alarmes

[ALARME] — [(OPRT)] — [SELECT]

Ecran méthode de fonctionnement

[PUPIT] — [(OPRT)] — [SELECT]

Ecran du tableau des paramètres

[PARA]

ECRAN DES GRAPHIQUES

Basculement des touches programmables par la touche de fonction 

Graphique des trajectoires d'outils

Mode 0



Graphique des trajectoires d'outils

[G.PRM] — [(OPRT)] — [NORMAL]

[GRAPH] — [(OPRT)] — [ERASE]

[ZOOM] — [(OPRT)] — [ACT]
[HI/LO]

ECRAN PERSONNALISE

Basculement des touches programmables par la touche de fonction 

Ecran PERSONNALISE



Ecran PERSONNALISE

Ecran PERSONNALISE

L'écran PERSONNALISE est configuré par le constructeur de la machine-outil. Pour les détails de l'écran, voir le manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.
Appuyez sur la touche appropriée pour passer de l'écran PERSONNALISE à un autre écran.

2.3.4 Saisie clavier et mémoire tampon du clavier

Lorsque l'opérateur appuie sur une touche d'adresse ou numérique, le caractère correspondant entre dans la mémoire tampon du clavier. Le contenu de cette mémoire tampon s'affiche en bas de l'écran.

Pour indiquer qu'il s'agit d'une donnée composée au clavier, le caractère ">" est affiché juste devant cette donnée. Le caractère "_" est affiché à la fin des données d'entrée de touche pour indiquer la position d'entrée du caractère suivant.

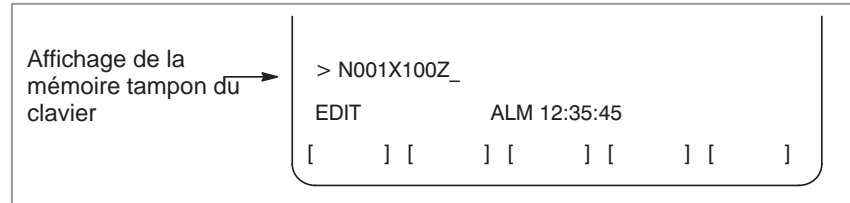




Fig. 2.3.4 Affichage de la mémoire tampon du clavier

Pour entrer le caractère inférieur des touches comportant deux caractères, appuyez d'abord sur la touche , puis appuyez la touche concernée.

Si la touche SHIFT est actionnée, "_" indiquant la position d'entrée du caractère suivant devient "^". Vous pouvez alors entrer les caractères inférieurs (touche majuscule).

Lorsqu'un caractère est entré dans l'état shift, ce dernier est annulé. De plus, si l'opérateur appuie sur la touche  enfoncée, l'état majuscule est annulé.

On peut entrer jusqu'à 32 caractères à la fois dans la mémoire tampon du clavier.

Appuyez sur la touche  pour effacer le dernier caractère ou symbole entré dans la mémoire tampon du clavier.

(Exemple)

Si la mémoire tampon du clavier affiche


>N001X100Z_

et la touche d'annulation  Z s'efface et

>N001X100_

s'affiche.

2.3.5 Messages d'avertissement

Après entrée d'un caractère ou d'un nombre par le pupitre IMD, une vérification des données a lieu lorsque la touche  est actionnée ou lorsque l'opérateur appuie sur une touche programmable. En cas de données d'entrée incorrectes ou d'opération erronée, un message d'avertissement clignotant s'affiche sur la ligne d'affichage de l'état.

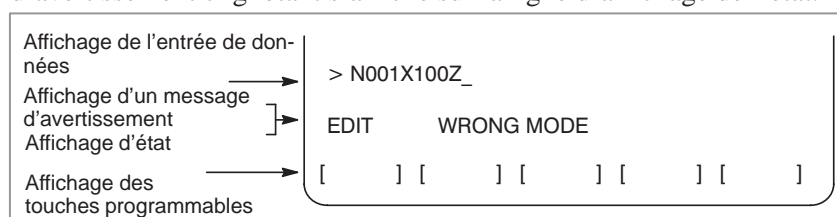


Fig. 2.3.5 Affichage d'un message d'avertissement

Tableau 2.3.5 Messages d'avertissement

Message d'avertissement	Description
ERREUR DE FORMAT	Le format est incorrect.
PROTECTION EN ECRITURE	La saisie clavier n'est pas valable car le signal de protection de la mémoire ou le paramètre n'est pas activé pour l'écriture.
DONNEES HORS PLAGE	La valeur composée ne se situe pas dans la plage autorisée.
TROP DE CHIFFRES	La valeur composée dépasse le nombre de chiffres autorisés.
MODE INCORRECT	L'entrée des paramètres est impossible dans un mode autre que le mode IMD.
EDITION IMPOSIBLE	Il est impossible d'éditer dans l'état actuel de la CNC.

2.4 DISPOSITIFS D'E/S EXTERNES

Handy File du dispositif E/S externe disponible. Pour plus de détails concernant le Handy File, se référer au manuel correspondant dans la liste ci-dessous.

Tableau 2.4 Unités d'E/S externes

Nom du dispositif	Utilisation	Mémo- ri- sation maximale	Manuel de référence
Handy File FANUC	Dispositif multifonctions d'E/S facile à utiliser. Il utilise des disquettes format 3.5".	3600M	B-61834F

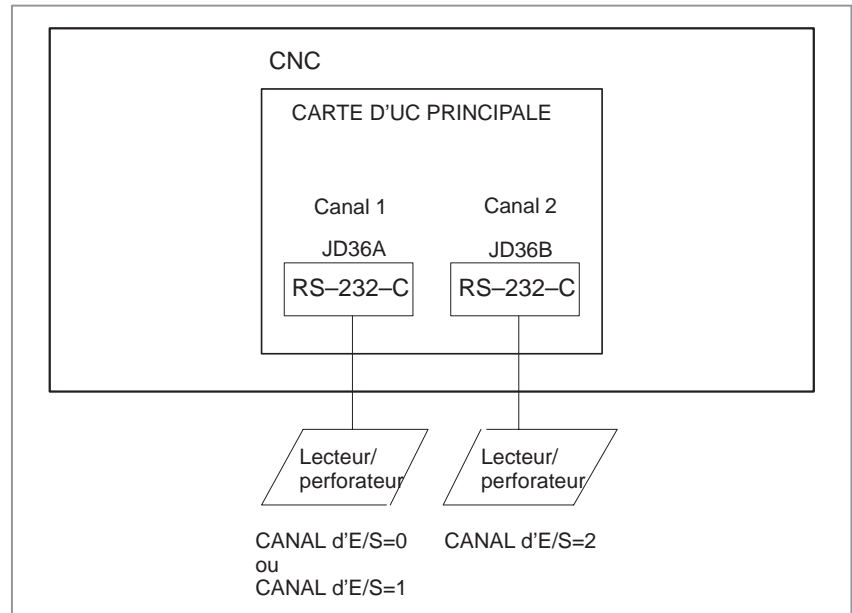
Les données suivantes peuvent être entrées/sorties à partir des unités d'entrée/sortie externes :

1. **Programmes**
2. **Valeurs de correction**
3. **Paramètres**
4. **Variables communes de macros personnalisées**
5. **Valeurs de compensation des erreurs de pas**

Pour obtenir une description de la procédure d'entrée/sortie des données et de la procédure d'utilisation d'une carte mémoire pour l'entrée/sortie des données, voir Section III-8.

Paramètres

Pour qu'un dispositif d'entrée/sortie externe puisse être utilisé, les paramètres doivent être définis de la manière suivante.



Cette CNC possède deux canaux d'interfaces lecteur/perforateur. Elle possède également une interface de carte mémoire. L'unité d'entrée/sortie à utiliser est spécifiée en sélectionnant dans le paramètre CANAL d'E/S le canal (interface) auquel elle est connectée.

Les données d'une unité d'E/S reliée à un canal spécifique, telles que la vitesse de transmission et le nombre de bits d'arrêt, doivent être paramétrées à l'avance pour ce canal. (Ces paramètres ne sont pas requis pour l'interface de carte mémoire.)

Pour le canal n° 1, deux combinaisons de paramètres permettant de spécifier les données de l'unité d'entrée/sortie sont disponibles.

Le tableau ci-dessous montre les relations entre les paramètres d'interface lecteur/perforateur correspondant aux canaux.

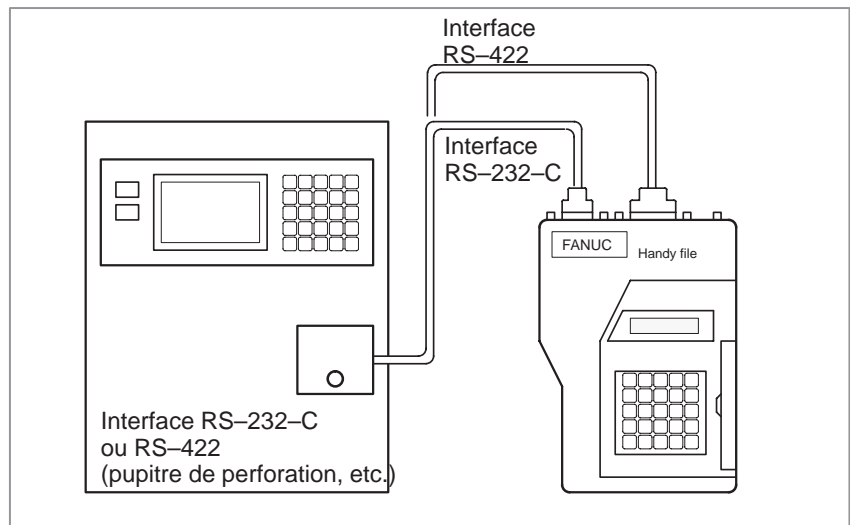
Numéro de canal d'entrée/sortie (paramètre 0020)			
0020 CANAL E/S Spécifiez un canal pour le dispositif d'E/S CANAL D'E/S = 0 : Canal 1 = 1 : Canal 1 = 2 : Canal 2 = 4 : Interface de carte mémoire	{ CANAL E/S=0 (Canal1) CANAL E/S=1 (Canal1) CANAL E/S=2 (Canal2) Interface de carte mémoire = 4	0101	Bit d'arrêt ou autres données
		0102	Numéro spécifié pour le dispositif d'E/S
		0103	Vitesse de transmission
		0111	Bit d'arrêt ou autres données
		0112	Numéro spécifié pour le dispositif d'E/S
		0113	Vitesse de transmission
		0121	Bit d'arrêt ou autres données
		0122	Numéro spécifié pour le dispositif d'E/S
		0123	Vitesse de transmission
Paramètre Numéro			

2.4.1 Handy File de FANUC

Le Handy File est très facile à utiliser. C'est un dispositif d'E/S multifonctions à disquette, conçu pour être utilisé avec les équipements FA. L'exécution directe du Handy File ou à distance à partir d'une unité connectée à celui-ci permet de transférer et d'éditer des programmes.

Le Handy File utilise des disquettes 3,5 pouces, lesquelles n'ont pas les inconvénients des bandes papier (entrées/sorties bruyantes, se rompant facilement, encombrement).

Une disquette peut enregistrer plusieurs programmes (jusqu'à 1,44 Mo, soit une capacité de stockage équivalente à une bande papier de 3600 m).

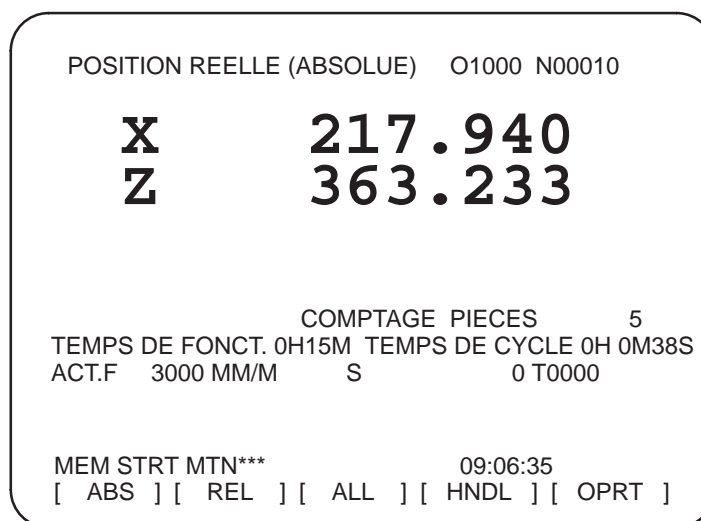


2.5 MISE SOUS/ HORS TENSION

2.5.1 Mise sous tension

Procédure de mise sous tension

- 1 Vérifiez que l'apparence de la machine-outil à CNC est normale. (Par exemple, vérifiez que les portes avant et arrière sont fermées).
- 2 Mettez la machine sous tension conformément au manuel édité par le fabricant de la machine-outil.
- 3 Après la mise sous tension, vérifiez que l'écran de position s'affiche. Une page d'écran d'alarmes s'affiche si une alarme est émise à la mise sous tension. Si l'écran indiqué à la section III 2.5.2 est visualisé, une panne s'est produite.



Ecran de position (à 7 touches programmables)

- 4 Vérifiez que le moteur du ventilateur tourne.

AVERTISSEMENT

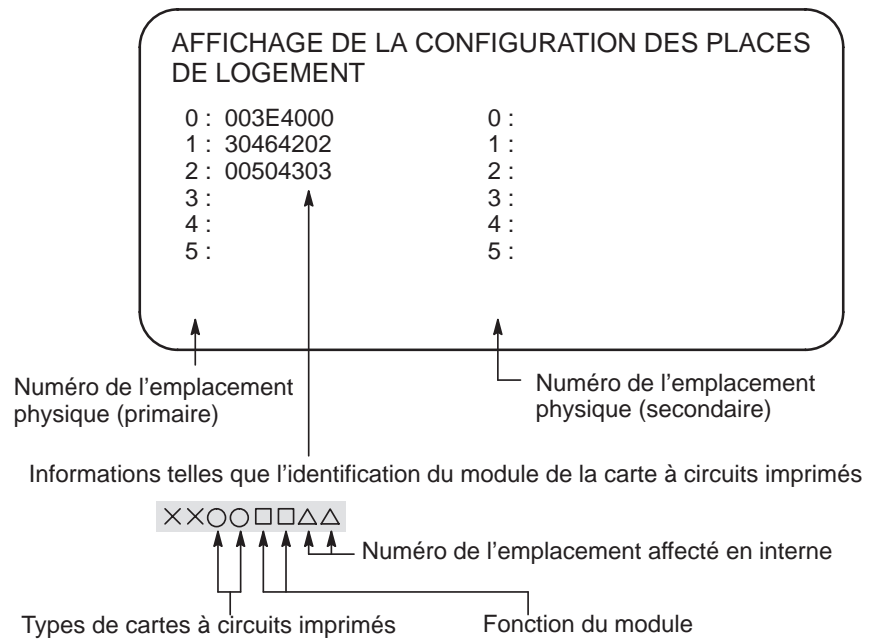
Ne pas toucher jusqu'à ce que l'écran des positions ou de messages d'avertissement se soit affiché après la mise sous tension. Certaines touches servent à la maintenance ou à des tâches spéciales. En appuyant dessus, vous risqueriez de déclencher une réaction imprévue.

2.5.2 Ecran affiché à la mise sous tension

Si un problème de matériel ou une erreur d'installation se produit, le système affiche l'un des écrans suivants avant de s'arrêter.

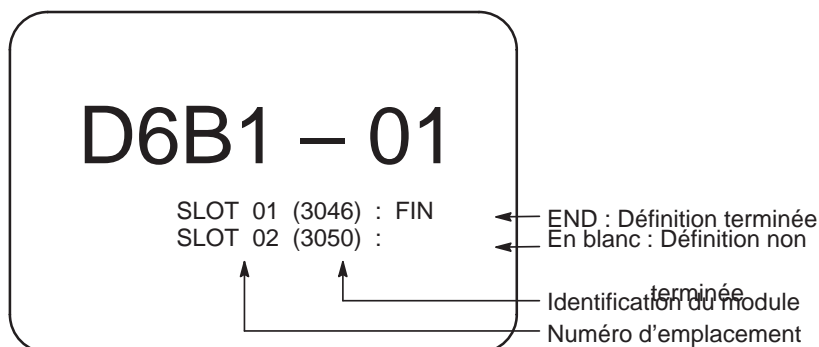
Des informations comme le type de carte de circuits imprimés installée dans chaque logement sont visualisées. Ces informations ainsi que l'état des LED sont très utiles pour le dépannage.

Affichage de la configuration des emplacements

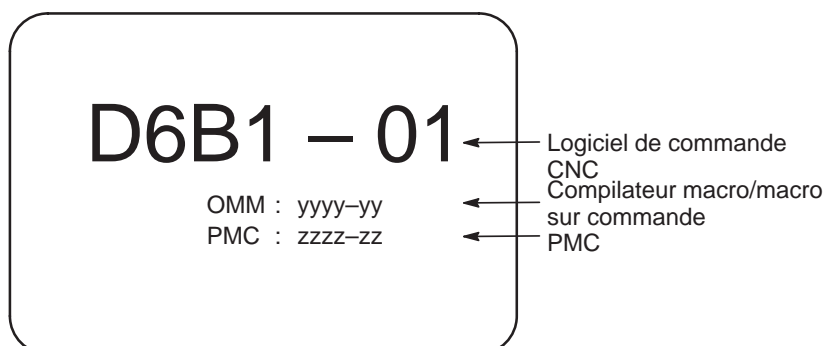


Pour plus d'informations sur les types de cartes à circuits imprimés et les fonctions de module, consultez le manuel de maintenance (B-63835EN).

Ecran d'affichage de la configuration des modules



Affichage de la configuration logicielle



La configuration logicielle peut également être affichée sur l'écran de configuration du système.

Pour une description de l'écran de configuration du système, reportez-vous au MANUEL DE MAINTENANCE (B-64115FR).

2.5.3 Mise hors tension (OFF)

Procédure de mise hors tension

- 1 Vérifiez que le voyant de démarrage du cycle sur le pupitre de commande est éteint.
- 2 Vérifiez que toutes les pièces mobiles de la machine-outil à CNC sont arrêtées.
- 3 Si une unité d'entrée/sortie externe, comme le Handy File, est raccordée à la CNC, mettez cette unité hors tension.
- 4 Maintenez enfoncé le bouton ARRET pendant environ 5 secondes.
- 5 Référez-vous au manuel du constructeur de la machine-outil pour la mise hors tension de la machine.

3

FONCTIONNEMENT MANUEL



Les six types de FONCTIONNEMENT MANUEL suivants sont disponibles :

- 3.1 Retour manuel à la position de référence**
- 3.2 Avance en mode Jog**
- 3.3 Avance incrémentale**
- 3.4 Avance manuelle par manivelle**
- 3.5 Activation/désactivation du mode manuel absolu**

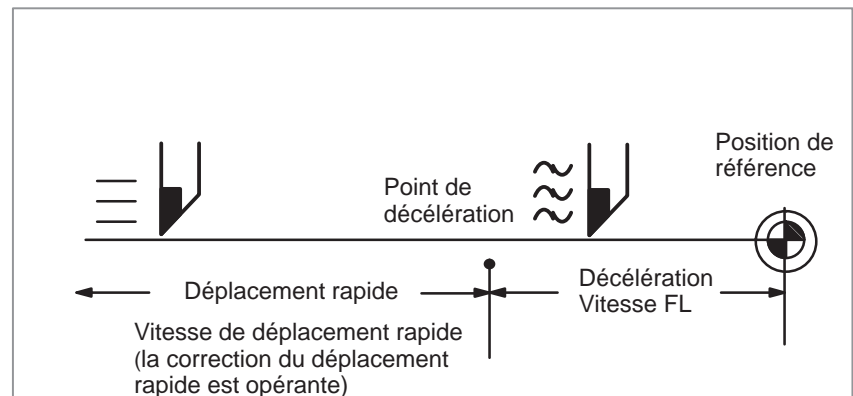
3.1 RETOUR MANUEL A LA POSITION DE REFERENCE

L'outil revient en position de référence de la manière suivante :

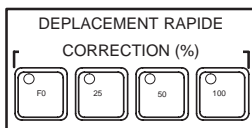
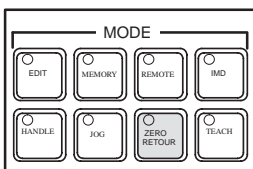
L'outil se déplace dans le sens spécifié par le paramètre ZMI (bit 5 du n° 1006) pour chaque axe à l'aide de la touche (sur pupitre de commande de la machine) de retour à la position de référence. L'outil se déplace en vitesse rapide jusqu'au point de décélération, il se déplace ensuite à la vitesse d'avance FL jusqu'à la position de référence. La vitesse de déplacement rapide et la vitesse FL sont spécifiées dans des paramètres (n° 1420, 1421 et 1425).

La correction du déplacement rapide en quatre pas est active pendant le déplacement rapide.

Lorsque l'outil est retourné à la position de référence, la LED "fin du retour à la position de référence" s'allume. L'outil se déplace généralement le long d'un seul axe, mais peut se déplacer simultanément le long de 3 axes lorsque cela est spécifié dans le paramètre JAX (bit 0 du n°1002).



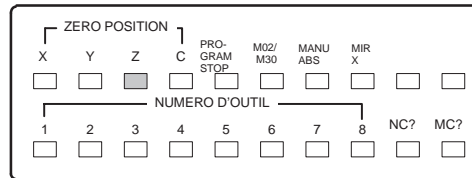
Procédure de retour manuel à la position de référence



- 1 Actionnez le commutateur de retour à la position de référence, un des commutateur de sélection de mode.
- 2 Pour réduire la vitesse d'avance, actionnez un commutateur de correction de déplacement rapide.
- 3 Appuyez sur la touche de sélection de sens et d'axe d'avance correspondant à l'axe et la direction du retour à la position de référence. Maintenez la touche appuyée jusqu'à ce que l'outil soit arrivé à la position de référence. L'outil peut être déplacé le long de deux axes lorsque cela est spécifié dans un réglage de paramètre approprié. L'outil se déplace en rapide jusqu'au point de ralentissement en vitesse de déplacement rapide, ensuite se déplace à la vitesse FL (définie dans un paramètre) jusqu'au point de référence.

Lorsque l'outil est retourné à la position de référence, la LED "fin du retour à la position de référence" s'allume.

- 4 Exécute les mêmes opérations pour les autres axes, si nécessaire. Un exemple est fourni ci-dessus. Il faut se reporter au manuel du constructeur de la M.O. pour connaître la procédure exacte pour effectuer le retour à la position de référence.



Explication

- **Définition automatique du système de coordonnées**

Le système de coordonnées est déterminé automatiquement lorsque le retour à la position de référence manuel est effectué.

Si α et γ sont définis pour la correction de point zéro de pièce, le système de coordonnées pièce est déterminé de telle manière que le point de référence sur le porte-outil ou la position sur la plaquette de l'outil de référence soit $X=\alpha$, $Z=\gamma$ si le retour à la position de référence est exécuté. Ceci a le même effet que la spécification de la commande suivante pour le retour à la position de référence :

G50X α Z γ ;

Restrictions

- **Nouveau déplacement de l'outil**
- **LED de fin du retour à la position de référence**
- **Distance de retour à la position de référence**

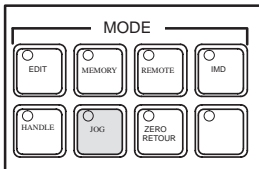
Lorsque la LED REFERENCE POSITION RETURN COMPLETION s'allume à la fin du retour à la position de référence, l'outil ne bouge pas tant que la touche REFERENCE POSITION RETURN n'a pas été ramené sur Off.

La LED REFERENCE POSITION RETURN COMPLETION s'éteint par l'une des opérations suivantes :

- Dégagement de l'axe de la position de référence.
- Déclenchement de l'arrêt d'urgence.

Pour connaître la distance nécessaire (pas la condition de décélération) pour retourner l'outil à la position de référence, il faut consulter le manuel du constructeur de la M.O.

3.2 AVANCE EN MODE JOG

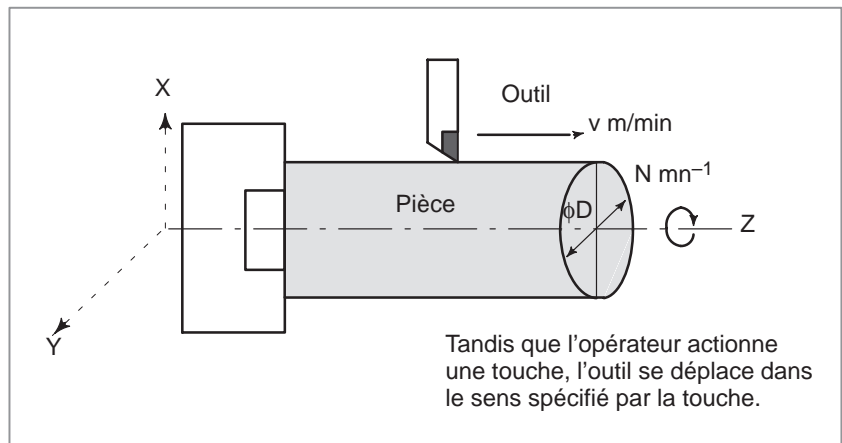


En mode manuel (Jog), l'actionnement d'un commutateur de sélection d'axe d'avance et de direction sur le pupitre de commande de la machine entraîne le déplacement continu de l'outil suivant l'axe sélectionné dans la direction sélectionnée.

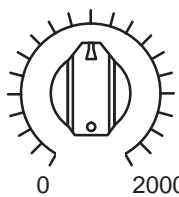
La vitesse d'avance manuelle continue est définie au paramètre (n°1423) La vitesse d'avance manuelle continue peut être adaptée par le potentiomètre atténuateur d'avance manuelle continue.

Le fait d'actionner la touche de déplacement rapide déplace l'outil à la vitesse de déplacement rapide (paramètre n° 1424), quelle que soit la position du commutateur de correction de l'avance en mode JOG. Cette fonction est appelée déplacement rapide manuel.

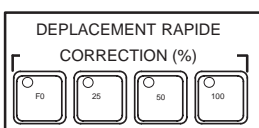
Le déplacement manuel n'est possible que pour un axe à la fois. Z axes peuvent être sélectionnés simultanément à l'aide du paramètre JAX (n° 1002#0).



Procédure d'avance en mode JOG



CORRECTION DE VITESSE
D'AVANCE MANUELLE CONTINUE



- 1 Actionnez le commutateur de fonctionnement manuel en continu, un des commutateurs de sélection de mode.
- 2 Actionnez le commutateur d'avance d'axe et de sélection de direction correspondant à l'axe et à la direction de déplacement de l'outil. L'outil se déplace avec l'avance spécifiée par le paramètre (n° 1423), pendant tout le temps où l'opérateur appuie sur la touche. L'outil s'arrête lorsque l'opérateur relâche la touche.
- 3 La vitesse d'avance continue peut être ajustée à l'aide du potentiomètre atténuateur d'avance.
- 4 Actionnez le commutateur de déplacement rapide tout en actionnant un commutateur d'avance d'axe et de sélection de direction pour déplacer l'outil en vitesse de déplacement rapide tandis que le commutateur de déplacement rapide est actionné. La correction de déplacement rapide est activée par les commutateurs de correction de déplacement.

Un exemple est fourni ci-dessus. Se référer au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil pour les opérations réelles.

Explications

- **Avance manuelle par tour**

En fonction de la définition de JRV (bit 4 du paramètre n° 1402), l'avance en mode Jog est modifiée en avance manuelle par tour.

En mode d'avance manuelle par tour, l'avance en mode Jog est exécutée à une vitesse égale à la valeur d'avance par tour (qui est obtenue en multipliant la valeur d'avance par tour spécifiée sous le paramètre n° 1423 par la correction de vitesse d'avance en mode Jog) multipliée par la vitesse de broche.

Pendant l'avance manuelle par tour, l'outil avance en mode Jog à la vitesse suivante :

Distance d'avance par tour de broche (mm/tour) (spécifiée à l'aide du paramètre n° 1423) × correction automatique de la vitesse d'avance en mode JOG × vitesse réelle de la broche (tour/mm).

Restrictions

- **Accélération/décélération en rapide**

L'avance, la constante de temps et la méthode d'accélération/décélération automatique pour le déplacement rapide manuel sont les mêmes que G00 dans la commande programmée.

- **Changement de mode**

Le fait de passer d'un mode quelconque au mode JOG tandis que l'opérateur appuie sur une touche de sélection d'axe d'avance et de sélection de sens n'active pas l'avance en mode JOG. Le mode JOG doit être sélectionné avant de sélectionner l'axe et le sens du placement.

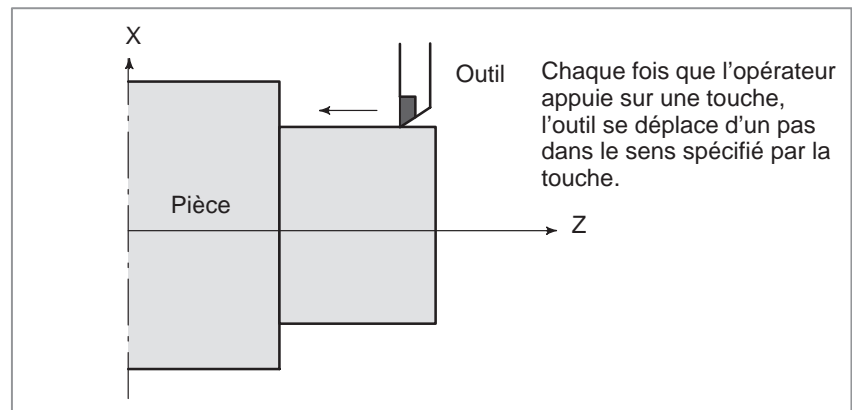
- **Déplacement rapide avant le retour à la position de référence**

Si le retour à la position de référence n'a pas été effectué après la mise sous tension, les déplacements en rapide ne sont pas possibles. Cette fonction peut être désactivée en mettant le paramètre RPD (n° 1401#1)

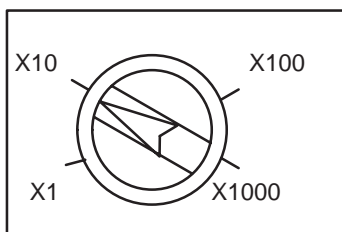
3.3 AVANCE INCREMENTALE

En mode incrémental (INC), si l'opérateur appuie, sur le pupitre de commande de la machine, sur une touche de sélection d'axe d'avance et de sens, l'outil se déplace d'un pas le long de l'axe sélectionné et dans le sens choisi. La distance minimale de déplacement de l'outil est le plus petit incrément défini. Chaque pas de déplacement peut être de 10, 100 ou 1000 fois le plus petit incrément d'entrée.

Ce mode est activé quand le générateur d'impulsions manuel n'est pas connecté.



Procédure d'avance incrémentale



- 1 Appuyez sur la touche INC, l'une des touches de sélection de mode.
- 2 Sélectionnez la distance de déplacement de chaque étape à l'aide du sélecteur d'amplification.
- 3 Appuyez sur la touche de sélection d'axe et de sens correspondant au déplacement désiré de l'outil. L'outil avance d'un pas chaque fois que l'opérateur appuie sur une touche. La vitesse d'avance est la même que celle d'avance en mode Jog.
- 4 Si l'opérateur appuie sur la touche déplacement rapide en même temps que sur une touche de sélection et de sens d'axe, l'outil se déplace en vitesse rapide. La correction de déplacement rapide est activée par le commutateur de correction de déplacement.

Un exemple est fourni ci-dessus. Se référer au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil pour les opérations réelles.

Explication

- **Distance de déplacement définie par un diamètre**

La distance parcourue par l'outil le long de l'axe X peut être spécifiée en diamètre.

3.4 AVANCE MANUELLE PAR MANIVELLE

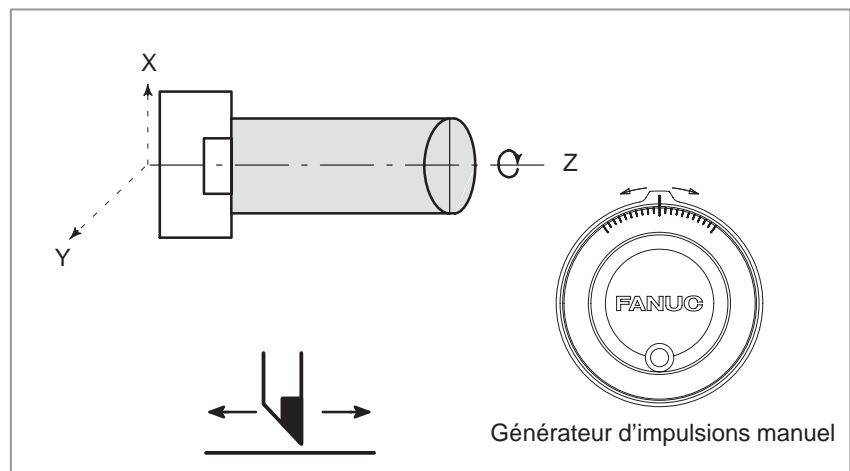
En mode manivelle, l'outil peut être déplacé minutieusement en tournant le générateur d'impulsions manuel sur le pupitre de commande de la machine. Sélectionner l'axe suivant lequel l'outil doit être déplacé à l'aide du sélecteur de l'axe d'avance manivelle.

La distance minimum de déplacement de l'outil lorsque la manivelle est tournée d'une graduation est égale au plus petit incrément d'entrée. Ou la distance dont se déplace l'outil, lorsque le générateur d'impulsions manuel tourne d'une graduation, peut être multipliée par un, par dix ou par l'un des deux facteurs de multiplication (soit au total quatre facteurs de multiplication) spécifiés par les paramètres n° 7113 à 7114.

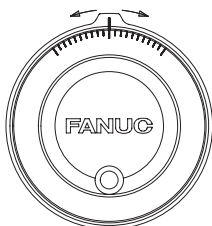
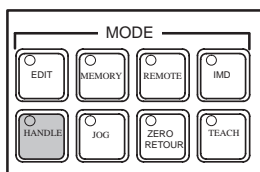
En plus de l'utilisation des paramètres n° 7113 et n° 7114 pour définir des facteurs de multiplication arbitraires communs à tous les axes, l'utilisateur peut utiliser les paramètres n° 12350 et 12351 pour définir des facteurs de multiplication arbitraires de façon indépendante, pour chaque axe.

Si le paramètre n° 12350 n'a pas de valeur, le paramètre n° 7113 est utilisé ; si le paramètre n° 12351 n'a pas de valeur, le paramètre n° 7114 est utilisé.

Ces paramètres sont également valides pour l'interruption manuelle par manivelle.



Procédure d'avance manuelle par manivelle



Générateur d'impulsions manuel

- 1 Appuyez sur HANDLE (Manivelle), l'une des touches de sélection de mode.
- 2 Sélectionnez l'axe le long duquel l'outil doit être déplacé en actionnant un commutateur de sélection d'axe par manivelle.
- 3 Sélectionnez l'amplification pour la distance devant être parcourue par l'outil en actionnant un commutateur d'amplification d'avance par manivelle. La distance dont se déplace l'outil lorsque le générateur d'impulsions manuel tourne d'une graduation s'élève à :
Incrément de plus faible valeur multiplié par le facteur
- 4 Tournez la manivelle pour déplacer l'outil le long l'axe sélectionné. Lorsque vous tournez la manivelle sur 360 degrés, l'outil se déplace d'une distance équivalente à 100 graduations.

Un exemple est fourni ci-dessus. Se référer au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil pour les opérations réelles.

Explication

- **Possibilité d'utiliser le générateur d'impulsions manuel en mode Jog (JHD)**
Le paramètre JHD (bit 0 du n° 7100) active ou désactive le générateur d'impulsions manuel en mode manuel JOG.
Lorsque le paramètre JHD (bit 0 du n° 7100) est à 1, l'avance manuelle par manivelle et l'avance incrémentale sont toutes deux validées.
- **Possibilité d'utiliser le générateur d'impulsions manuel en mode APPRENTISSAGE EN JOG (THD)**
Le paramètre THD (bit 1 du n° 7100) active ou désactive le générateur d'impulsions manuel en mode APPRENTISSAGE EN JOG.
- **Une instruction au MPG dépassant la vitesse de déplacement rapide (HPF)**
Le paramètre HPF (bit 4 du paramètre n° 7100) ou (paramètre n° 7117) spécifie ce qui suit :
 - Paramètre HPF (bit 4 du n° 7100)
Valeur définie 0 : L'avance est limitée à l'avance rapide et les impulsions en excédent sont ignorées. (La distance de déplacement de l'outil peut ne pas correspondre aux les graduations sur le générateur d'impulsions manuel.)
Valeur définie 1 : L'avance est limitée à la vitesse de déplacement rapide et les impulsions générées qui sont supérieures à celle-ci ne sont pas ignorées, mais accumulées dans la CNC.
(L'arrêt de la rotation de la manivelle n'entraîne pas un arrêt immédiat de l'outil. L'outil est encore déplacé par les impulsions accumulées.)
 - Paramètre HPF (n° 7177) (disponible lorsque le paramètre HPF est à 0.)
Valeur définie 0 : L'avance est limitée à l'avance rapide et les impulsions en excédent sont ignorées. (La distance de déplacement de l'outil peut ne pas correspondre aux les graduations sur le générateur d'impulsions manuel.)
Valeur différente de 0 : L'avance est limitée à la vitesse de déplacement rapide et les impulsions générées qui sont supérieures à celle-ci ne sont pas ignorées, mais accumulées dans la CNC jusqu'à ce que la limite spécifiée par le paramètre n° 7117 soit atteinte.
(L'arrêt de la rotation de la manivelle n'entraîne pas un arrêt immédiat de l'outil. L'outil est encore déplacé par les impulsions accumulées.)
- **Sens de déplacement d'un axe en fonction de la rotation de MPG (HNGX)**
Le paramètre HNGx (bit 0 du n° 7102) permute le sens de déplacement MPG de l'outil le long d'un axe de façon à ce qu'il corresponde au sens de rotation de la manivelle du générateur d'impulsions manuel.

Restrictions

- **Nombre de générateurs d'impulsions manuels**

Il est possible de paramétrer un générateur d'impulsions manuel pour jusqu'à deux axes. Ces deux axes peuvent être déplacés simultanément.

AVERTISSEMENT

Une rotation rapide de la manivelle avec un grand facteur de multiplication, tel que x100, déplace l'outil trop rapidement. La vitesse d'avance est limitée à la vitesse d'avance en mode rapide.

REMARQUE

Tournez le générateur d'impulsions manuel à une vitesse de cinq tours par seconde ou moins. Si vous tournez le générateur d'impulsions manuel à une vitesse supérieure à cinq tours par seconde, l'outil peut ne pas s'arrêter immédiatement après l'arrêt de la rotation de la manivelle ou la distance parcourue par l'outil peut ne pas correspondre aux graduations du générateur d'impulsions manuel.

3.5 ACTIVATION/ DESACTIVATION DU MODE MANUEL ABSOLU

En activant ou désactivant la touche du mode manuel absolu située sur le pupitre de commande de l'opérateur, ce dernier peut déterminer si la distance sur laquelle l'outil a été déplacé manuellement sera ajoutée aux coordonnées. Lorsque la touche se trouve sur la position ON, la distance parcourue par l'outil lors d'une intervention manuelle s'ajoute aux coordonnées. Lorsque la touche se trouve sur la position OFF, la distance parcourue par l'outil lors d'une intervention manuelle ne s'ajoute pas aux coordonnées.

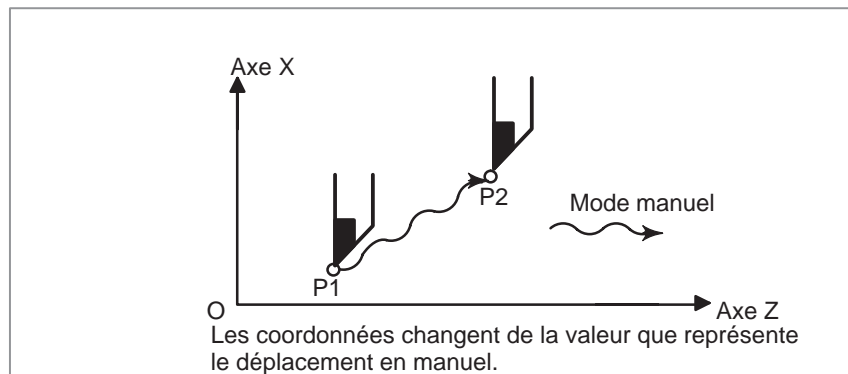


Fig. 3.5 (a) Coordonnées avec le bouton sur ON

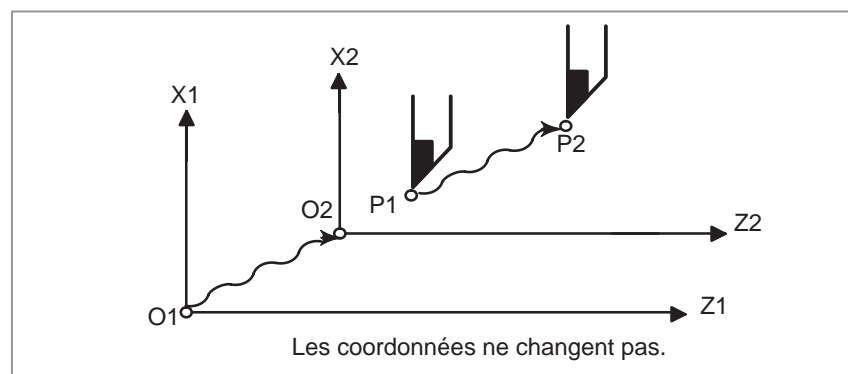


Fig. 3.5 (b) Coordonnées avec le bouton sur OFF

Explication

Voici, à l'aide d'un exemple, une description de la relation entre une opération manuelle et les coordonnées lorsque la touche de mode manuel absolu se trouve sur ON ou OFF.

G01G90 X100,0Z100,0F010 ;	(1)
X200,0Z150,0 ;	(2)
X300,0Z200,0 ;	(3)

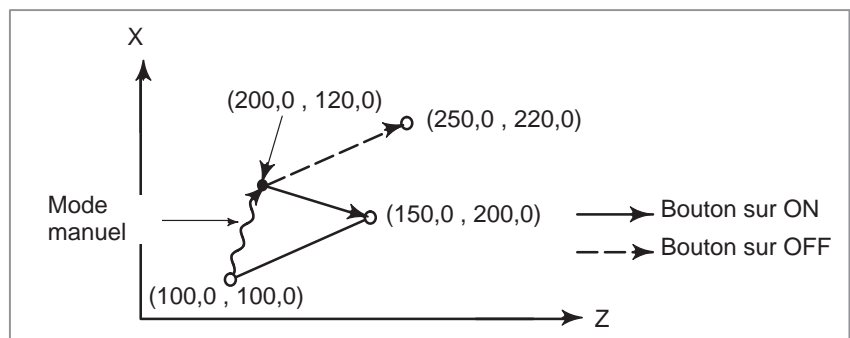
Les figures ci-dessous utilisent la notation suivante :

- Déplacement de l'outil lorsque le bouton est activé (ON)
- - -→ Déplacement de l'outil lorsque le bouton est désactivé (OFF)

Les coordonnées après une intervention manuelle incluent la valeur du mouvement l'outil sous l'effet de l'intervention manuelle. Lorsque le bouton se trouve sur OFF, il faut soustraire la valeur du déplacement de l'outil en manuel.

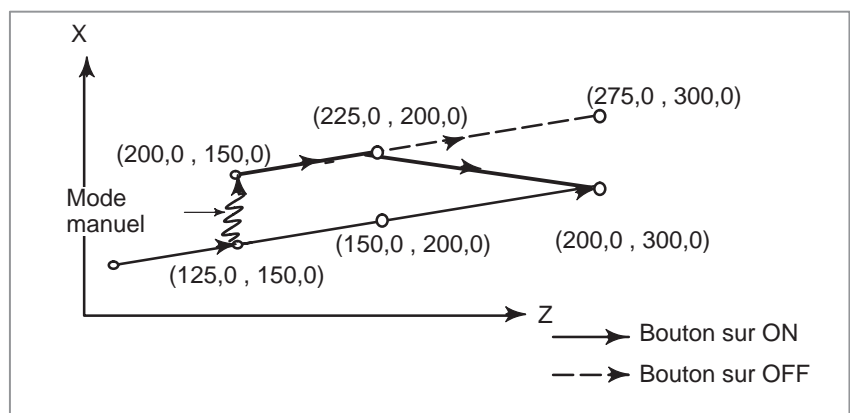
- **Fonctionnement manuel après la fin du bloc**

Coordonnées lorsque le bloc (2) a été exécuté après une intervention manuelle (axe X +20,0, axe Z +100,0) à la fin du mouvement du bloc (1).



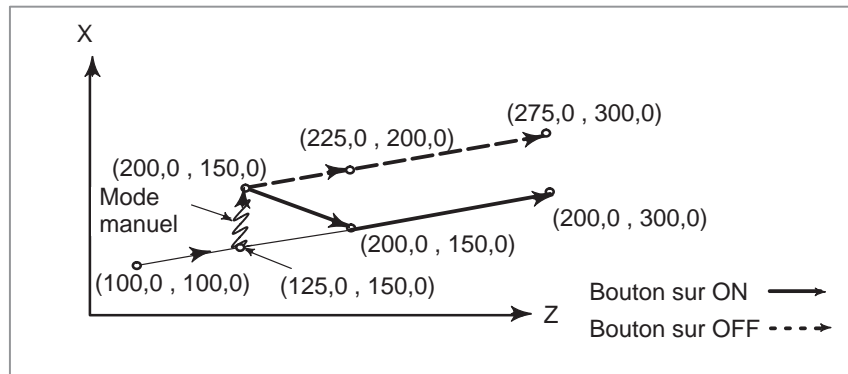
- **Fonctionnement manuel après une suspension de l'avance**

Coordonnées lorsque le bouton de suspension de l'avance est actionné tandis que le bloc (2) est exécuté, le fonctionnement manuel (axe X +75,0) est exécuté et le bouton de démarrage de cycle est actionné et relâché.



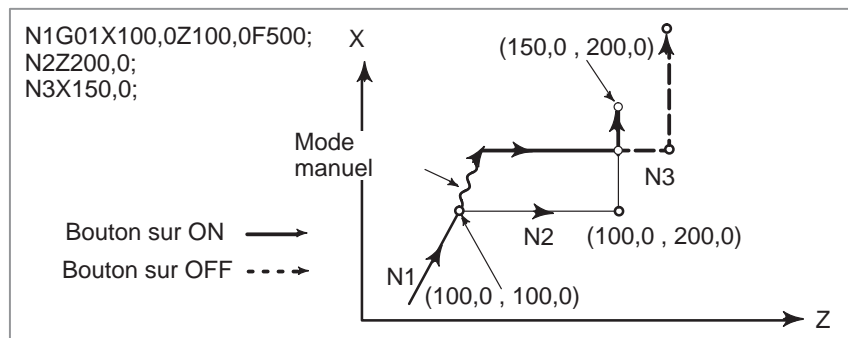
- **En cas de réinitialisation après une opération manuelle consécutive à une suspension de l'avance**

Coordonnées lorsque le bouton de suspension de l'avance est actionné tandis que le bloc (2) est exécuté, le fonctionnement manuel (axe Y +75,0) est effectué, l'unité de commande est réinitialisée avec le bouton REINITIALISATION et le bloc (2) est de nouveau lu.



- **Lorsqu'une commande de mouvement dans le bloc suivant ne concerne qu'un seul axe**

Lorsque la commande suivante ne contient qu'un seul axe, seul l'axe objet de cet ordre effectue un retour.

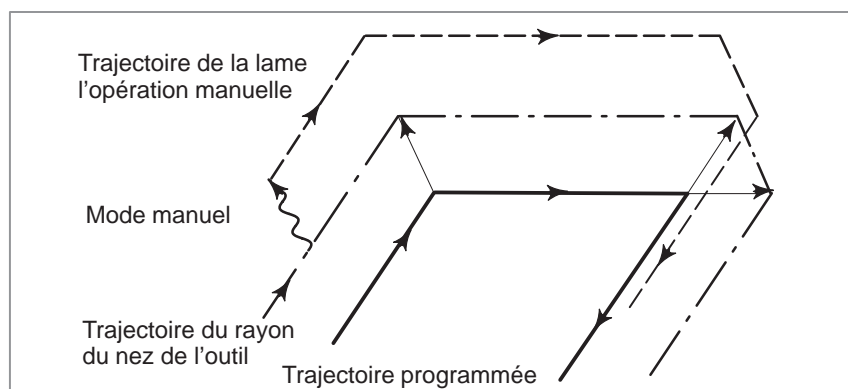


- **Lorsque le bloc de déplacement suivant est incrémental**
- **Fonctionnement manuel au cours de la compensation du rayon du nez de l'outil**

Lorsque les ordres dans le bloc suivant sont de type incrémental, l'opération est la même que lorsque le bouton se trouve sur OFF.

Si le commutateur est sur OFF (Arrêt)

Après l'exécution du fonctionnement manuel avec le commutateur sur OFF au cours de la compensation du rayon du nez de l'outil, le fonctionnement automatique est redémarré puis l'outil se déplace parallèlement au déplacement qui aurait été effectué si le déplacement manuel n'avait pas été exécuté. L'écart est égal à la valeur du déplacement effectué en manuel.

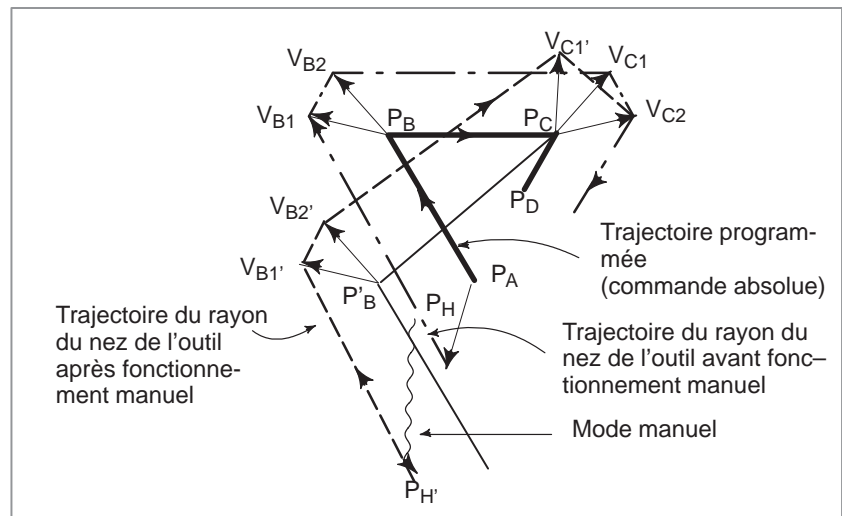


Lorsque le commutateur est sur ON (Marche) pendant la compensation du rayon du nez de l'outil

Le fonctionnement de la machine en automatique après une intervention manuelle avec le commutateur sur ON pendant l'exécution d'un programme de commande absolue en mode de compensation du rayon du nez de l'outil est décrit ci-après. Le vecteur créé à partir de la partie restante du bloc en cours et le début du bloc suivant sont décalés en parallèle. Un nouveau vecteur est créé, basé sur le bloc suivant, le bloc qui suit le bloc suivant et la valeur du déplacement en mode manuel. Ceci vaut également lorsque l'intervention manuelle a été effectuée pendant un usinage d'angle.

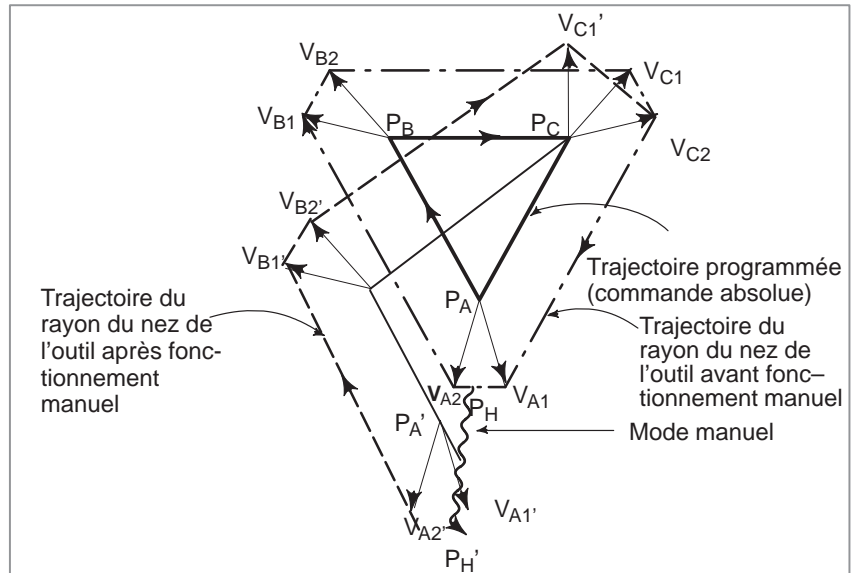
Opération manuelle autre qu'un usinage d'angle

Supposons que l'arrêt des avances se produise au point P_H pendant le mouvement de P_A vers P_B sur la trajectoire programmée P_A , P_B et P_C et que l'outil est déplacé manuellement vers P_H' . Le point de fin de bloc P_B se déplace jusqu'au point P_B' de la valeur du mouvement manuel et les vecteurs V_{B1} et V_{B2} sur P_B se déplacent également jusqu'à V_{B1}' et V_{B2}' . Les vecteurs V_{C1} et V_{C2} entre les deux blocs suivants $P_B - P_C$ et $P_C - P_D$ sont rejetés et les nouveaux vecteurs V_{C1}' et V_{C2}' ($V_{C2}' = V_{C2}$ dans cet exemple) sont produits à partir du rapport entre $P_B' - P_C$ et $P_C - P_D$. Toutefois, V_{B2}' n'étant pas un vecteur nouvellement calculé, la correction correcte n'est pas exécutée avec le bloc $P_B' - P_C$. La correction est correctement appliquée après P_C .



Fonctionnement manuel pendant un usinage d'angle

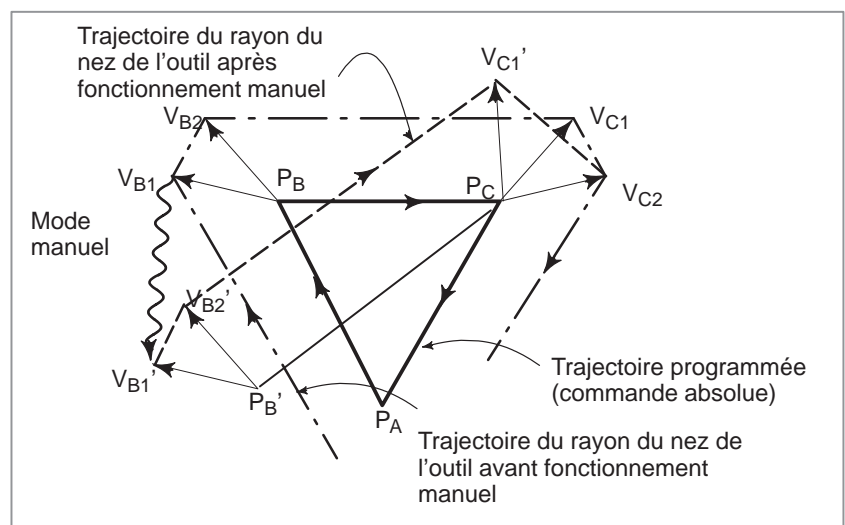
Voici un exemple de fonctionnement manuel exécuté pendant un usinage d'angle. $V_{A2'}$, $V_{B1'}$ et $V_{B2'}$ sont des vecteurs déplacés en parallèle avec V_{A2} , V_{B1} et V_{B2} de la valeur du mouvement en manuel. Les nouveaux vecteurs sont calculés à partir de V_{C1} et V_{C2} . Ensuite, la compensation correcte du rayon du nez de l'outil est exécutée pour le bloc suivant P_c .



Fonctionnement manuel après un arrêt bloc par bloc

Le fonctionnement manuel était exécuté lorsque l'exécution d'un bloc a été arrêtée par un arrêt bloc par bloc.

Les vecteurs V_{B1} et V_{B2} sont décalés de la valeur du fonctionnement manuel. La suite du traitement est la même que dans le cas décrit ci-dessus. Une opération en IMD peut aussi s'accomplir exactement comme une intervention manuelle. Le mouvement est le même qu'après une intervention manuelle.



4

FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

Le fonctionnement programmé d'une machine-outil à commande numérique est appelé fonctionnement automatique.

Ce chapitre explique les types suivants de fonctionnement automatique :

- **FONCTIONNEMENT EN MODE MEMOIRE**

Mode d'exécution d'un programme enregistré en mémoire CNC.

- **FONCTIONNEMENT EN MODE IMD**

Mode d'exécution d'un programme entré à partir du pupitre IMD.

- **FONCTIONNEMENT EN MODE DNC**

Mode de lecture d'un programme à partir d'un dispositif d'entrée/sortie externe

- **REDEMARRAGE DU PROGRAMME**

Redémarrage d'un programme pour le fonctionnement automatique à partir d'un point intermédiaire

- **FONCTION PLANIFICATION**

Fonctionnement planifié par l'exécution de programmes (fichiers) enregistrés dans un dispositif d'entrée/sortie externe (Handy file, disquette ou carte FA)

- **FONCTION D'APPEL DE SOUS-PROGRAMME**

Fonction d'appel et d'exécution des sous-programmes (fichiers) enregistrés dans un dispositif d'entrée/sortie externe (Handy file, disquette ou carte FA) en mode mémoire

- **INTERRUPTION PAR MANIVELLE**

Fonction qui procède à l'avance manuelle pendant le déplacement exécuté en fonctionnement automatique

- **IMAGE MIROIR**

Fonction d'activation du déplacement d'image miroir suivant un axe pendant le fonctionnement automatique

- **INTERVENTION MANUELLE ET RETOUR**

Fonction de reprise du fonctionnement automatique par retour de l'outil à la position à laquelle l'intervention manuelle a été démarrée pendant le fonctionnement automatique


- **FONCTIONNEMENT EN MODE DNC BASE SUR UNE CARTE MEMOIRE**

Fonctionnement automatique à l'aide d'un programme écrit sur une carte mémoire



4.1 FONCTIONNEMENT EN MODE MEMOIRE

Les programmes sont enregistrés à l'avance dans la mémoire. Après avoir sélectionné un de ces programmes et actionné l'interrupteur de départ cycle sur le pupitre de l'opérateur de la machine, le fonctionnement automatique démarre et la LED départ cycle s'allume.

En appuyant sur l'interrupteur suspension des avances du pupitre de l'opérateur de la machine pendant le fonctionnement automatique, celui-ci s'arrête provisoirement. Il reprend en actionnant de nouveau l'interrupteur de départ cycle.

Si la touche  du pupitre IMD est actionnée, le fonctionnement automatique s'arrête et la machine entre dans l'état de réinitialisation. La procédure suivante est indiquée à titre d'exemple. Pour le fonctionnement réel, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

Procédure de fonctionnement en mode mémoire

- 1 Actionnez le commutateur de sélection de mode **MEMOIRE**.
- 2 Sélectionnez un programme parmi ceux mémorisés. Pour cela, suivez les étapes ci-dessous.
 - 2-1 Appuyez sur  pour visualiser l'écran des programmes.
 - 2-2 Appuyez sur l'adresse .
 - 2-3 Tapez un numéro de programme en utilisant les touches numériques.
 - 2-4 Appuyez sur la touche programmable [**RECH O**].
- 3 Appuyez sur le commutateur de démarrage du cycle situé sur le pupitre de commande de la machine. Le fonctionnement automatique démarre et la LED de démarrage de cycle s'allume. Lorsque le fonctionnement prend fin, la LED de démarrage de cycle s'éteint.
- 4 Pour arrêter ou annuler un fonctionnement en mode mémoire en cours, suivez cette procédure :
 - a. Arrêt du mode mémoire
Appuyez sur l'interrupteur de suspension de l'avance sur le pupitre de commande de la machine. La LED de suspension de l'avance s'allume et la LED de démarrage de cycle s'éteint. La machine répond comme suit:
 - (i) Si la machine était en déplacement, l'avance décélère et s'arrête.
 - (ii) Si la temporisation était en cours d'exécution, elle s'arrête.
 - (iii) Lorsque M, S ou T a été exécuté, le fonctionnement s'est arrêté à la fin de M, S ou T.

Lorsque le commutateur de démarrage de cycle sur le pupitre de commande de la machine est actionné tandis que la LED de suspension de l'avance est allumée, le fonctionnement de la machine redémarre.

- b. Arrêt du mode mémoire

Actionnez la touche de fonction  sur le pupitre IMD.

Le fonctionnement automatique est terminé et l'état de réinitialisation est activé.

Si l'opérateur effectue une réinitialisation au cours du déplacement, le déplacement décélère puis s'arrête.

Explication

Mode mémoire

Après avoir démarré le mode mémoire, les étapes suivantes sont exécutées:

- (1) Une commande d'un bloc est lue depuis le programme spécifié.
- (2) La commande de bloc est décodée.
- (3) L'exécution de la commande démarre.
- (4) La commande dans le bloc suivant est lue.
- (5) La mise en mémoire tampon est exécutée. Cela signifie que la commande est décodée pour permettre l'exécution immédiate.
- (6) Immédiatement après l'exécution du bloc précédent, l'exécution du bloc suivant peut être démarrée. Cela est dû à l'exécution du tamponnage.
- (7) Ensuite, le mode mémoire peut être exécuté en répétant les étapes (4) à (6).

Arrêt et fin d'un fonctionnement en mode mémoire

Le mode mémoire peut être arrêté à l'aide d'une des deux méthodes suivantes : en spécifiant une commande d'arrêt ou en appuyant sur une touche du pupitre de commande de la machine.

- Les ordres d'arrêt comprennent M00 (arrêt du programme), M01 (arrêt optionnel) et M02 et M30 (fin du programme).
- Il existe deux touches d'arrêt du mode mémoire : la touche de suspension d'avance et la touche de réinitialisation.

● Arrêt du programme (M00)

Le mode mémoire est arrêté après l'exécution d'un bloc contenant M00. Lorsque le programme s'arrête, toutes les informations modales existantes restent inchangées comme dans le mode bloc simple. Le mode mémoire peut être redémarré en actionnant le bouton de démarrage de cycle. Le mode peut varier selon le constructeur de la machine-outil. Référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

● Arrêt optionnel (M01)

Comme pour M00, le mode mémoire est arrêté après l'exécution d'un bloc contenant M01. Ce code n'est actif que lorsque la touche d'arrêt optionnel sur le pupitre de commande de la machine se trouve sur ON. Le mode peut varier selon le constructeur de la machine-outil. Référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

● Fin du programme (M02, M30)


À l'arrivée de M02 ou de M30 (qui se trouve à la fin du programme principal), le fonctionnement en mode mémoire s'arrête et la machine entre dans l'état de réinitialisation.

Sur certaines machines, M30 renvoie le contrôle au début du programme. Pour plus de détails, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

● Suspension de l'avance

Lorsque le bouton de suspension de l'avance sur le pupitre de commande est actionné au cours du mode mémoire, l'outil décélère jusqu'à l'arrêt en même temps.

● Réinitialisé

Le fonctionnement automatique peut être arrêté et le système peut être mis en état de réinitialisation à l'aide de la touche  du pupitre IMD ou d'un signal de réinitialisation externe. Si l'opérateur effectue une réinitialisation du système tandis que l'outil se trouvait en déplacement, le déplacement ralentit puis s'arrête.

- **Saut de bloc optionnel**

Lorsque l'opérateur enclenche la touche de saut de bloc optionnel sur le pupitre de commande de la machine, le système ignore les blocs contenant une barre oblique (/).

**Appel d'un
sous-programme stocké
sur un dispositif E/S
externe**


L'opérateur peut appeler un fichier (sous-programme) se trouvant dans une unité d'entrée/sortie externe comme une floppy cassette et l'exécuter en mode mémoire. Pour plus de détails, voir Chapitre **III-4.6**.

4.2 FONCTIONNEMENT EN MODE IMD

En mode **IMD**, un programme constitué de 10 lignes peut être créé dans le même format que les programmes standard et être exécuté à partir du pupitre IMD.

Le fonctionnement en mode IMD est utilisé pour faire des tests simples. La procédure suivante est indiquée à titre d'exemple. Pour le fonctionnement réel, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

Procédure pour le fonctionnement en mode IMD

- 1 Appuyez sur la touche de sélection du mode **IMD**.
- 2 Appuyez sur la touche  sur le pupitre IMD pour sélectionner l'écran de programme. L'écran suivant apparaît :

```

PROGRAMME ( IMD )                                0010  00002




O0000;

G00 G90 G94 G40 G80 G50 G54 G69
G17 G22 G21 G49 G98 G67 G64 G15
  B  HM
  T   D
  F   S

>_
IMD  ****  ***  ***  20 : 40 : 05
{ PRGRM } { IMD } { CURRNT } { NEXT } { (OPRT) }

```

Le numéro de programme O0000 est entré automatiquement.

- 3 Préparez un programme à exécuter en effectuant une opération similaire à l'édition de programme normale. M9 spécifié dans le dernier bloc peut ramener la commande au début du programme après la fin de l'opération. L'insertion de mots, la modification, l'effacement, la recherche de mots, la recherche d'adresses et la recherche de programmes sont des fonctions disponibles pour les programmes créés en mode IMD. Pour éditer des programmes, voir Chapitre III-9.
- 4 Pour effacer entièrement un programme créé en mode IMD, utilisez une des méthodes suivantes:
 - a. Entrez l'adresse , puis appuyez sur la touche  sur le pupitre IMD.
 - b. Vous pouvez aussi, à titre d'alternative, appuyer sur la touche . Dans ce cas, le bit 7 du paramètre 3203 doit déjà avoir la valeur 1.
- 5 Pour exécuter un programme, positionnez le curseur au début du programme. (le démarrage depuis un point intermédiaire est possible). Appuyez sur le bouton de démarrage de cycle, situé sur le pupitre de commande. Cela permet de démarrer le programme préparé.
Après l'exécution de la fin du programme (M02, M30) ou ER (%),

celui-ci est automatiquement effacé et l'opération est terminée. La commande M99 renvoie le contrôle au début du programme.

```

PROGRAMME (IMD)                                O0001 N00003
O0000 G00 X100.0 Z200. ;
M03 ;
G01 Z120.0 F500 ;
M93 P9010 ;
G00 Z0.0 ;
%

G00 G90 G94 G40 G80 G50 G54 G69
G17 G22 G21 G49 G98 G67 G64 G15
  B  HM
  T    D
  F    S
>_

IMD  ****  ***  ***                12 : 42 : 39
{ PRGRM } { IMD } { CURRNT } { NEXT } { OPRT }

```

6 Pour arrêter ou interrompre l'exécution d'un programme en mode IMD, suivez la procédure indiquée cidessous.

- a.** Arrêt du mode IMD Appuyez sur l'interrupteur de suspension d'avance sur le pupitre de commande de la machine. La LED de suspension de l'avance s'allume et la LED de démarrage de cycle s'éteint. La machine répond comme suit:
- (i) Si la machine était en déplacement, l'avance décélère et s'arrête.
 - (ii) Si la temporisation était en cours d'exécution, elle s'arrête.
 - (iii) Lorsque M, S ou T a été exécuté, le fonctionnement s'est arrêté à la fin de M, S ou T.

Lorsque la touche départ cycle située sur le pupitre de commande machine est de nouveau actionnée, l'exécution du programme reprend.

b. Fin du mode IMD

Appuyez sur la touche  sur le pupitre IMD.

Le fonctionnement automatique est terminé et l'état de réinitialisation est activé.

Si l'opérateur effectue une réinitialisation au cours du déplacement, le déplacement décélère puis s'arrête.



Explication

● Effacement des programmes

Les explications qui précèdent sur la façon d'exécuter et stopper le mode mémoire s'appliquent aussi au mode IMD ; M30 ne ramène pas le contrôle au début du programme (M99 accomplit cette fonction).

Les programmes préparés en mode **IMD** sont effacés dans les cas suivants :

- En mode IMD, si les ordres M02, M30 ou ER(%) sont exécutés. (Si, toutefois, le bit 6 (MER) du paramètre n° 3203 est à 1, le programme est effacé à la fin de l'exécution du dernier bloc du programme dans une opération bloc à bloc.)
- En mode **MEMOIRE** , si le mode mémoire est actif.
- En mode **EDIT** si une toute édition est en cours.
- Une édition en arrière-plan a lieu.

- Si  et  sont actionnées.
- Après réinitialisation lorsque le bit 7 (MCL) du paramètre n° 3203 est à 1.

• **Redémarrage**

Après avoir exécuté l'opération d'édition pendant l'arrêt du mode IMD, l'exécution démarre à partir de la position actuelle du curseur.

• **Edition d'un programme en mode IMD**

Un programme peut être édité pendant une opération IMD. Néanmoins, l'édition d'un programme est désactivée jusqu'à ce que la CNC soit réinitialisée, quand le bit 5 (MIE) du paramètre n° 3203 est défini de manière appropriée.

Restrictions

• **Enregistrement d'un programme**

Les programmes créés en mode IMD ne sont pas enregistrables.

• **Nombre de lignes d'un programme**

Un programme peut avoir autant de lignes qu'il en entre dans une page d'écran.

Un programme pouvant contenir jusqu'à six lignes peut être créé. Si le paramètre MDL (n° 3107 #7) est à 0 pour définir un mode qui supprime l'affichage des informations d'état continu, un programme d'un maximum de dix lignes peut être créé.

Si le programme créé dépasse le nombre de lignes spécifié, % (ER) est effacé (pour empêcher les insertions et les modifications).

• **Emboîtement de sous-programmes**

Les appels de sous-programmes (M98) peuvent être spécifiés dans un programme créé en mode IMD. Cela signifie qu'un programme enregistré dans la mémoire peut être appelé et exécuté pendant une opération IMD. Outre le programme principal exécuté en mode automatique, jusqu'à quatre niveaux d'emboîtement de sous-programme sont permis (si l'option de macro personnalisée est disponible, jusqu'à quatre niveaux sont permis).

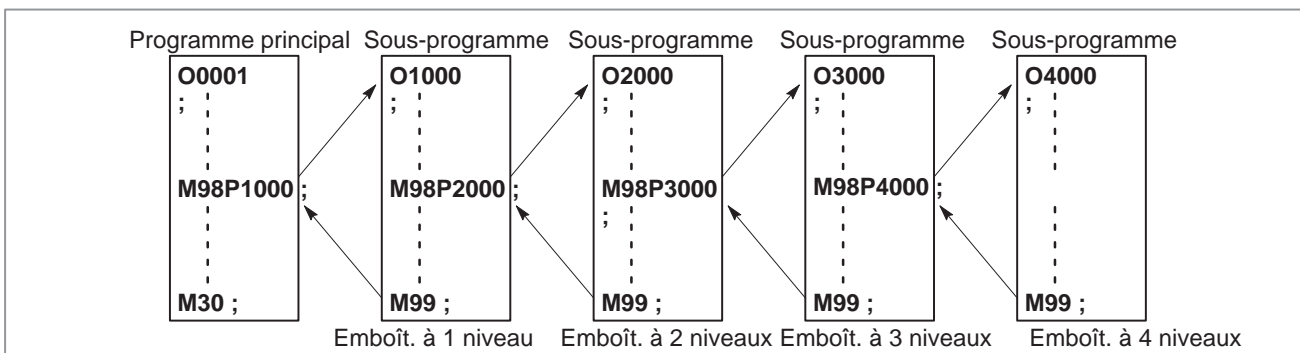


Fig. 4.2 Niveau d'emboîtement des sous-programmes appelés à partir d'un programme IMD

• **Appel de macro**

Les programmes macro peuvent également être créés, appelés et exécutés en mode **IMD**. Toutefois, les commandes d'appel macro ne peuvent pas être exécutées si vous passez au mode **IMD** après avoir arrêté le mode mémoire au cours de l'exécution d'un sous-programme.

• **Zone de mémoire**

Lorsqu'un programme est créé en mode **IMD**, une zone libre de la mémoire du programme est utilisée. Si la mémoire du programme est pleine, aucun programme ne peut être créé en mode **IMD**.

4.3 MODE DNC

En activant le mode automatique pendant le mode de fonctionnement DNC (RMT), il est possible d'exécuter un usinage (opération DNC) pendant qu'un programme est en cours de lecture via une interface lecteur/perforateur. Il est possible de sélectionner des fichiers (programmes) enregistrés sur une unité d'entrée/sortie externe au format floppy (Handy File, Floppy Cassette ou carte FA) et de définir (programmer) la séquence et la fréquence d'exécution pour le fonctionnement automatique.

Pour utiliser le mode DNC, il est nécessaire de définir au préalable les paramètres associés à l'interface lecteur/perforateur.

FONCTIONNEMENT EN MODE DNC

Procédure

- 1 Recherchez le programme (fichier) à exécuter.
- 2 Appuyez sur le bouton REMOTE du pupitre opérateur de la machine pour activer le mode RMT, puis sur le bouton de démarrage du cycle. Le fichier sélectionné est exécuté. Détails relatifs à l'emploi de la touche REMOTE : reportez-vous au manuel concerné publié par le constructeur de la machine-outil.

- Ecran de vérification du programme

```

Vérification des programmes      O0001 N00020

N020 X100.0 Z100.0 (DNC-PROG) ;
N030 X200.0 Z200.0 ;
N050 X400.0 Z400.0 ;

(RELATIF) (DIST REST.) G00 G17 G90
X 100.000 X 0.000 G22 G94 G21
Y 100.000 Y 0.000 G41 G49 G80
Z 0.000 Z 0.000 G98 G50 G67
A 0.000 A 0.000 B
C 0.000 C 0.000 H M
HD.T NX.T D M
F S M
ACT.F SACT REPEAT
RMT STRT MTN *** *** 21:20:05
[ ABS ] [ REL ] [ ] [ ] (OPRT) ]

```

- Ecran du programme

```

PROGRAMME                        O0001 N00020

N020 X100.0 Z100.0 (DNC-PROG) ;
N030 X200.0 Z200.0 ;
N040 X300.0 Z300.0 ;
N050 X400.0 Z400.0 ;
N060 X500.0 Z500.0 ;
N070 X600.0 Z600.0 ;
N080 X700.0 Z400.0 ;
N090 X800.0 Z400.0 ;
N100 x900.0 z400.0 ;
N110 x1000.0 z1000.0 ;
N120 x800.0 z800.0 ;

RMT STRT MTN *** *** 21:20:05
[ PRGRM ] [ CHECK ] [ ] [ ] (OPRT) ]

```

Pendant le fonctionnement en mode DNC, le programme en cours d'exécution s'affiche sur l'écran de contrôle du programme et l'écran des programmes.

Le nombre de blocs de programmes affichés dépend du programme en cours d'exécution.

Tout commentaire se trouvant à l'intérieur d'un bloc entre une fermeture parenthèse (}) et une ouverture parenthèse ({) est aussi affiché.

Explications

- Pendant le fonctionnement en mode DNC, les programmes et les macros en mémoire peuvent être appelés.

Restrictions

- **Limitation du nombre de caractères**
- **M198 (code d'appel d'un programme depuis une unité d'E/S externe)**
- **Macro personnalisée**

En affichage de programmes, un maximum de 256 caractères peut être affiché. En conséquence, l'affichage de caractères peut être tronqué au milieu d'un bloc.

En mode DNC, M198 ne peut pas être exécuté. Si M198 est exécuté, l'alarme P/S n° 210 se déclenche.

En mode DNC, l'opérateur peut spécifier des macros personnalisées, mais ne peut programmer aucune instruction de répétition et de branchement. Si une instruction de répétition ou de branchement s'exécute, l'alarme P/S n° 123 est émise.

Quand des mots réservés (tels que IF, WHILE, COS et NE) utilisés avec des macros personnalisées en mode DNC sont affichées pendant la visualisation de programmes, un espace est inséré entre les caractères adjacents.

Exemple

```
[Fonctionnement en mode DNC]
#102=SIN[#100] ;    → #102 = S I N[#100] ;
IF[#100NE0]GOTO5 ; → I F[#100NE0] G O T O 5 ;
```

- **M99**

Lorsque, pendant le fonctionnement en mode DNC, le contrôle est renvoyé d'un sous-programme ou d'un programme macro au programme principal, il n'est pas possible d'utiliser une commande de retour (M99P****) comprenant un numéro de séquence.

- **Cycles fixes répétitifs multiples**

Pendant le mode DNC, le programme principal ne peut pas spécifier des cycles fixes répétitifs multiples (G70 à G78).

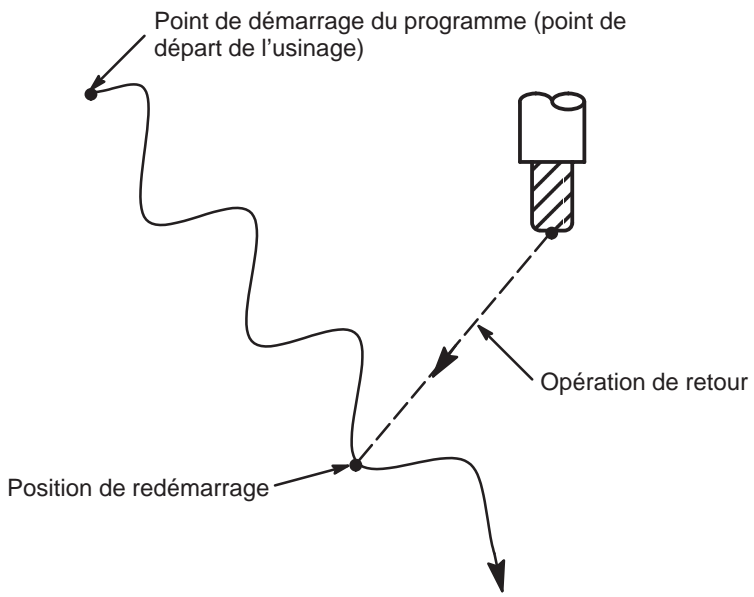
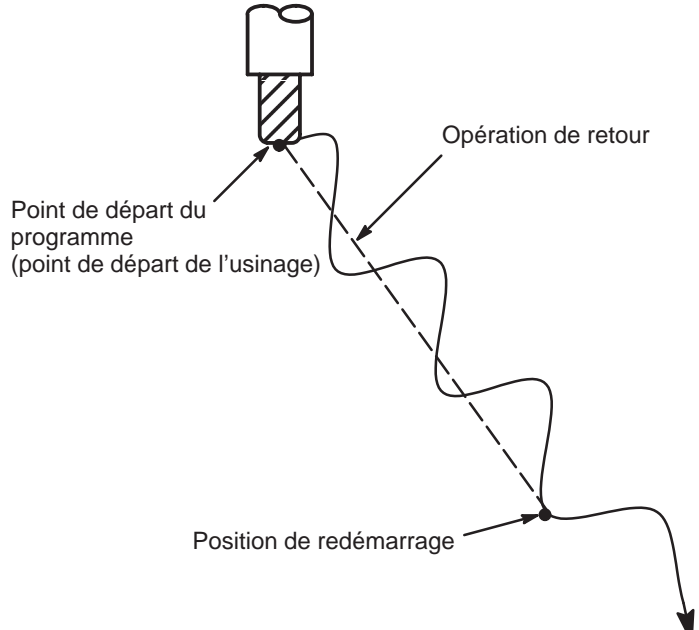
Alarme

N° Alarme	Message	Description
086	SIGNAL DR ABSENT	Lors de l'entrée de données par l'intermédiaire de l'interface lecteur/perforateur, le signal prêt (DR) du lecteur/perforateur était absent. L'unité d'entrée/sortie est hors tension, le câble n'est pas connecté ou une carte de circuits imprimés est défectueuse.
123	UTILISATION DE COMMANDES MACROS INTERDITE DANS LA DNC	Commande macro utilisée pendant le fonctionnement de la DNC. Modifier le programme.
210	COMMANDE M198/M199 IMPOSSIBLE	Ou bien M198 est exécuté par les opérations DNC. Modifier le programme.

4.4 REDEMARRAGE DU PROGRAMME

Cette fonction spécifie le n° de séquence ou de bloc du bloc à redémarrer quand un outil se brise ou quand l'usinage doit être redémarré après un jour d'arrêt, puis redémarre l'usinage à partir de ce bloc. Elle peut aussi être utilisée en tant que fonction de vérification de programme grande vitesse.

Il existe deux méthodes de redémarrage : la méthode du type P et la méthode du type Q.

TYPE P	Le fonctionnement peut être redémarré n'importe où. Cette méthode de redémarrage est utilisée lorsque le fonctionnement est arrêté en raison d'un outil brisé.
	
TYPE Q	Avant de pouvoir redémarrer le fonctionnement, la machine doit être déplacée jusqu'au point de départ programmé (point de départ de l'usinage)
	

Procédure de redémarrage d'un programme en spécifiant un numéro de séquence

Procédure 1

[TYPE P]


- 1 Retirez l'outil et remplacez-le par un outil neuf. Si nécessaire, modifiez la correction. (Passez à l'étape 2.)

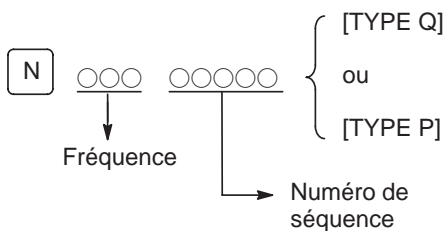
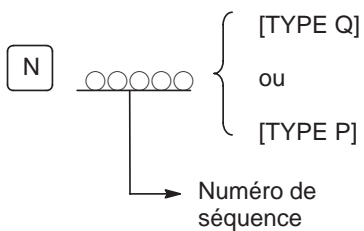
[TYPE Q]

- 1 Lors de la mise sous tension ou lors du relâchement de l'arrêt d'urgence, effectuez toutes les opérations nécessaires à ce moment y compris le retour à la position de référence.
- 2 Déplacez la machine manuellement jusqu'au point de départ du programme (point de départ de l'usinage) et maintenez les données modales et le système de coordonnées dans les mêmes conditions que lors du démarrage de l'usinage.
- 3 Si nécessaire, modifiez la valeur de correction.

Procédure 2

[COMMUNE AU TYPE P /
TYPE Q]

- 1 Mettez sur ON le commutateur de redémarrage du programme situé sur le pupitre de commande de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser le programme voulu.
- 3 Recherchez le début du programme.
- 4 Entrez le numéro de séquence du bloc à redémarrer, puis actionnez la touche programmable [TYPE P] ou [TYPE Q].



Si le même numéro de séquence apparaît plus d'une fois, l'emplacement du bloc cible doit être spécifié. Spécifiez une fréquence et un numéro de séquence.

- 5 La recherche du numéro de séquence commence et l'écran de redémarrage du programme s'affiche.

```

REPRISE PROGRAMME                                O0002 N00100
DESTINATION          M1 2
X 57. 096            1 2
Z 56. 943            1 2
                    1 2
                    1 2
                    1 *****
DISTANCE A PARCOURIR *****
1 X 1. 459           T *****
2 Z 7 320           S *****
                    S 0 T0000
MEM *****      10 : 10 : 40
( RSTR ) (      ) ( FL.SDL ) (      ) ( OPRT )

```

DESTINATION indique la position à laquelle l'usinage est redémarré.
 DISTANCE A PARCOURIR indique la distance entre la position actuelle de l'outil à la position à laquelle l'usinage doit être redémarré. Le numéro à gauche de chaque axe indique l'ordre des axes (déterminé par réglage de paramètre) le long desquels l'outil se déplace jusqu'à la position de redémarrage.

Les coordonnées et la valeur de déplacement pour le redémarrage du programme peuvent être affichées pour deux axes. (L'écran de redémarrage du programme affiche seulement les données des axes commandés par la CNC).

M : Les quatorze codes M spécifiés le plus récemment

T : Les deux codes T spécifiés le plus récemment

S : Le code S spécifié le plus récemment

Les codes s'affichent dans l'ordre dans lequel ils ont été spécifiés. Tous les codes sont effacés par une instruction de redémarrage du programme ou de démarrage du cycle à l'état de réinitialisation.

- 6 Mettez le commutateur de redémarrage du programme sur OFF. A ce moment, le chiffre à gauche du nom de l'axe DISTANCE A PARCOURIR clignote.
- 7 Vérifiez l'écran pour voir si les références M, S et T sont exécutées. Si c'est le cas, passer en mode **IMD** puis exécuter les fonctions M, S et T. Après l'exécution, rétablir le mode précédent. Ces codes ne s'affichent pas sur l'écran de reprise du programme.
- 8 Vérifiez que la distance indiquée sous DISTANCE A PARCOURIR est correcte. Vérifiez également si l'outil risque de heurter une pièce ou d'autres objets lorsqu'il se rend en position de redémarrage de la machine. Si ce risque existe, déplacez l'outil manuellement jusque sur une position depuis laquelle l'outil puisse se rendre sur la position de redémarrage de la machine sans heurter aucun obstacle.
- 9 Actionnez le bouton de démarrage du cycle. L'outil se déplace séquentiellement jusqu'à la position de redémarrage, à la vitesse de cycle à vide, le long des axes et dans l'ordre spécifié par les réglages du paramètre n° 7310. L'usinage est alors redémarré.

Procédure de redémarrage du programme en spécifiant un numéro de bloc

Procédure 1

[TYPE P]

1 Retirez l'outil et remplacez-le par un outil neuf. Si nécessaire, modifiez la correction. (Passez à l'étape 2.)

[TYPE Q]

1 Lors de la mise sous tension ou lors du relâchement de l'arrêt d'urgence, effectuez toutes les opérations nécessaires à ce moment y compris le retour à la position de référence.

2 Déplacez la machine manuellement jusqu'au point de départ du programme (point de départ de l'usinage) et maintenez les données modales et le système de coordonnées dans les mêmes conditions que lors du démarrage de l'usinage.

3 Si nécessaire, modifiez la valeur de correction.

Procédure 2

[COMMUNE AU TYPE P /
TYPE Q]

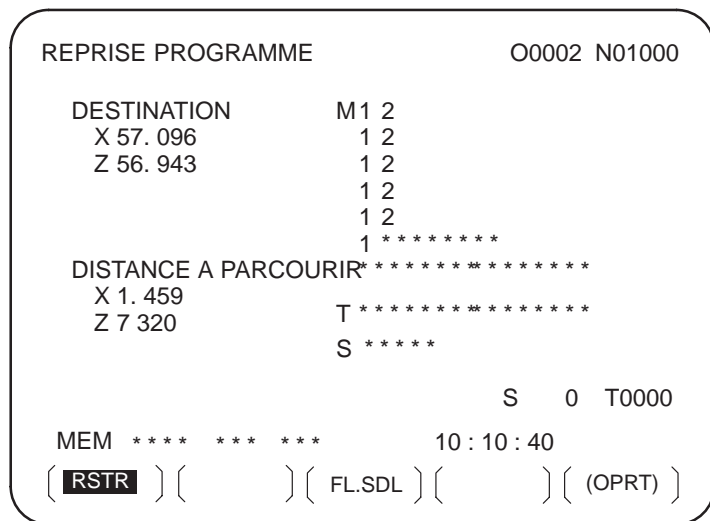
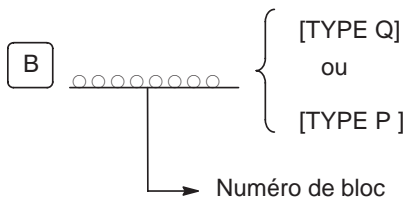
1 Mettez sur ON le commutateur de redémarrage du programme situé sur le pupitre de commande de la machine.

2 Appuyez sur la touche **PROG** pour visualiser le programme voulu.

3 Recherchez le début du programme. Appuyez sur la touche **RESET**.

4 Entrez le numéro du bloc à redémarrer, puis appuyez sur la touche programmable **[TYPE P]** ou **[TYPE Q]**. Le numéro de bloc ne peut pas dépasser huit chiffres.

5 Le numéro de séquence est recherché et l'écran de redémarrage de programme apparaît.



DESTINATION indique la position à laquelle l'usinage est redémarré. DISTANCE A PARCOURIR indique la distance entre la position actuelle de l'outil à la position à laquelle l'usinage doit être redémarré. Le numéro à gauche de chaque axe indique l'ordre des axes (déterminé par réglage de paramètre) le long desquels l'outil se déplace jusqu'à la position de redémarrage.

Les coordonnées et la valeur du déplacement pour le redémarrage du programme peuvent être affichées pour quatre axes maximum. (L'écran de redémarrage du programme affiche seulement les données des axes commandés par la CNC).

M : Les quatorze codes M spécifiés le plus récemment

T : Les deux codes T spécifiés le plus récemment

S : Le code S spécifié le plus récemment

B : Le code B spécifié le plus récemment

Les codes s'affichent dans l'ordre dans lequel ils ont été spécifiés. Tous les codes sont effacés par une instruction de redémarrage du programme ou de démarrage du cycle à l'état de réinitialisation.

- 6 Mettez le commutateur de redémarrage du programme sur OFF. A ce moment, le chiffre à gauche du nom de l'axe DISTANCE A PARCOURIR clignote.
- 7 Vérifiez l'écran pour voir si les références M, S, T et B sont exécutées. Dans ce cas, passez en mode **IMD** puis exécutez les fonctions M, S, T et B. Après l'exécution, rétablir le mode précédent. Ces codes ne s'affichent pas sur l'écran de reprise du programme.
- 8 Vérifiez que la distance indiquée sous DISTANCE A PARCOURIR est correcte. Vérifiez également si l'outil risque de heurter une pièce ou d'autres objets lorsqu'il se rend en position de redémarrage de la machine. Si ce risque existe, déplacez l'outil manuellement jusque sur une position depuis laquelle l'outil puisse se rendre sur la position de redémarrage de la machine sans heurter aucun obstacle.
- 9 Actionnez le bouton de démarrage du cycle. L'outil se déplace séquentiellement jusqu'à la position de redémarrage, à la vitesse de cycle à vide, le long des axes et dans l'ordre spécifié par les réglages du paramètre n° 7310. L'usinage est alors redémarré.

Explications

- **Numéro de bloc**

Lorsque la CNC est arrêtée, le nombre de blocs exécutés est affiché sur l'écran du programme ou l'écran de redémarrage du programme. L'opérateur peut, à partir du numéro affiché, indiquer le numéro du bloc à partir duquel le programme doit redémarrer. Le numéro affiché indique le numéro du bloc exécuté le plus récemment. Par exemple, pour redémarrer le programme à partir du bloc sur lequel l'exécution a été arrêtée, spécifiez le numéro affiché plus 1.

Le nombre de blocs est compté à partir du démarrage de l'usinage en supposant qu'une ligne CN d'un programme CNC constitue un bloc.

< Exemple 1 >

Programme CNC	Nombre de blocs
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G01 X100. F100 ;	3
G03 X01 -50. F50 ;	4
M30 ;	5

< Exemple 2 >

Programme CNC	Nombre de blocs
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G90 G00 Z100. ;	3
G81 X100. Y0. Z-120. R-80. F50. ;	4
#1 = #1 + 1 ;	4
#2 = #2 + 1 ;	4
#3 = #3 + 1 ;	4
G00 X0 Z0 ;	5
M30 ;	6

Les instructions macro ne sont pas comptées comme bloc.

- **Stockage/effacement du numéro de bloc**
- **Numéro de bloc lorsqu'un programme est suspendu ou arrêté**
- **Intervention IMD**
- **Numéro de bloc dépassant huit chiffres**

Le numéro de bloc est maintenu en mémoire même lorsque la machine est hors tension. Le numéro peut être effacé par le démarrage du cycle en mode réinitialisation.

L'écran de programmes affiche habituellement le numéro du bloc actuellement exécuté. Lorsque l'exécution d'un bloc est terminée, que la CNC a été réinitialisée ou que le programme s'exécute en mode bloc par bloc, l'écran des programmes affiche le numéro du programme exécuté en dernier.

Lorsqu'un programme CNC est interrompu ou arrêté par suspension de l'avance, réinitialisation ou arrêt de bloc simple, les numéros de bloc suivants sont affichés:

Suspension de l'avance : Bloc exécuté

Réinitialisation : Bloc exécuté le plus récemment

Arrêt de bloc simple : Bloc exécuté le plus récemment

Par exemple, lorsque la CNC est réinitialisée au cours de l'exécution du bloc 10, le numéro de bloc affiché passe de 10 à 9.

Lorsque l'intervention IMD a eu lieu alors que le programme était arrêté par un arrêt de bloc simple, les ordres CNC utilisés pour l'intervention ne sont pas comptés comme blocs.

Lorsque le numéro de bloc affiché sur l'écran du programme dépasse huit chiffres, le numéro de bloc est réinitialisé à 0 et le comptage continue.

Restrictions

- **Redémarrage de type P**
- **Bloc de redémarrage**

Le redémarrage de type P ne peut être exécuté dans aucune des conditions suivantes :

- Si une opération automatique n'a pas été exécutée depuis la mise sous tension
- Si aucune opération automatique n'a été effectuée depuis l'émission d'un arrêt d'urgence
- Lorsque le mode automatique n'a pas été exécuté depuis le changement ou le décalage du système de coordonnées (changement dans une correction externe depuis le point de référence de la pièce)

Le bloc à redémarrer n'a pas besoin d'être le bloc interrompu ; le fonctionnement peut redémarrer avec n'importe quel bloc. Lorsque le redémarrage de type P est exécuté, le bloc de redémarrage doit utiliser le même système de coordonnées que lors de l'interruption du fonctionnement.

- **Bloc unique** Si le mode bloc unique se trouve sur ON pendant un déplacement vers la position de redémarrage, l'opération s'arrête chaque fois que l'outil termine un déplacement le long d'un axe. Lorsque l'opération s'arrête en mode bloc par bloc, l'intervention IMD ne peut pas être exécutée.

- **Intervention manuelle** Pendant un déplacement jusqu'en position de redémarrage, l'opérateur peut intervenir manuellement pour effectuer une opération de retour sur un axe si elle n'a pas encore été accomplie sur cet axe. Aucune opération de retour ne peut plus être effectuée sur les axes pour lesquels un retour a déjà été terminé.

- **Réinitialisation** Ne réinitialisez jamais pendant la période comprise entre le début d'une recherche au redémarrage et le redémarrage de l'usinage. Sinon, le redémarrage doit de nouveau être exécuté à partir de la première étape.

- **Mode manuel absolu** Sans tenir compte du démarrage de l'usinage ou non, le fonctionnement manuel doit être exécuté lorsque le mode manuel absolu est activé.

- **Retour à la position de référence** Si aucun détecteur de position absolue (codeur d'impulsions absolues) n'est disponible, effectuez toujours un retour à la position de référence après la mise sous tension et avant de procéder au redémarrage.

Alarme

N° d'alarme	Description
071	Le numéro de bloc spécifié pour le redémarrage de programme n'a pas été trouvé.
094	Un système de coordonnées a été défini après une interruption, puis le redémarrage du type P a été spécifié.
095	Le décalage du système de coordonnées a été modifié après une interruption, puis le redémarrage du type P a été spécifié.
096	Le système de coordonnées a été changé après une interruption, puis le redémarrage du type P a été spécifié.
097	Si une opération automatique n'a pas été effectuée depuis la mise sous tension, depuis qu'une instruction d'arrêt d'urgence a été émis, ou une alarme (n° 094 à 097) a été réinitialisée, c'est que le redémarrage du type P a été spécifié.
098	Après la mise sous tension, l'opération de redémarrage a été exécutée sans retour à la position de référence mais une commande G28 a été décelée dans le programme.
099	Une commande de déplacement a été lancée depuis le pupitre IMD pendant une opération de redémarrage.
5020	Un paramètre erroné a été spécifié pour redémarrer un programme.

AVERTISSEMENT

En règle générale, l'outil ne peut pas être ramené à une position correcte dans les conditions suivantes.

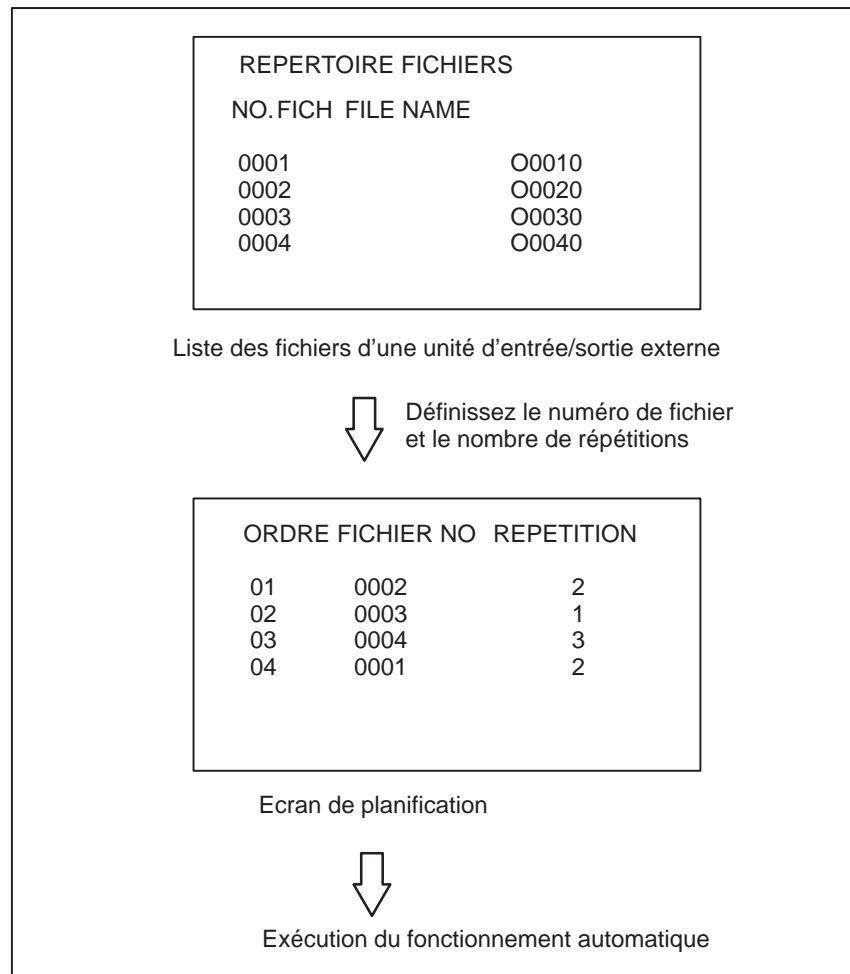
Soyez très prudent dans les cas suivants vu qu'aucun d'eux n'enclenche d'alarme :

- Une opération manuelle a été effectuée alors que le mode manuel absolu se trouvait sur OFF.
- Une intervention manuelle a été effectuée en mode machine verrouillée.
- La fonction d'image miroir a été utilisée.
- Lorsqu'une opération est accomplie en manuel au cours d'un déplacement selon un axe pour une opération de retour.
- Lorsque le redémarrage du programme a été ordonné pour un bloc situé entre le bloc de saut de d'usinage et un bloc subséquent d'instructions absolu.
- Si un redémarrage de programme a été spécifié pour un bloc intermédiaire dans un cycle fixe répétitif multiple.

4.5 FONCTION PLANIFICATION


La fonction planification permet à l'opérateur de sélectionner des fichiers (programmes) enregistrés sur disquette dans un dispositif E/S externe (Handy File, Floppy Cassette ou carte FA) et de déterminer l'ordre d'exécution et le nombre de répétitions (planification) pour l'exécution du fonctionnement automatique.

Il est aussi possible de sélectionner un seul fichier parmi ceux du dispositif d'entrée/sortie externe et de l'exécuter pendant le fonctionnement automatique.



Procédure de la fonction de planification

Procédure d'exécution d'un fichier

- 1 Actionnez le commutateur **MEMOIRE** situé sur le pupitre de commande de la machine puis actionnez la touche de fonction  sur le pupitre IMD.
- 2 Actionnez la touche programmable la plus à droite (touche de menu continu) puis actionnez la touche programmable **[FL. SDL]**. La liste des fichiers enregistrés sur la floppy cassette s'affiche sur l'écran n° 1. Pour afficher les fichiers qui ne figurent pas sur l'écran, enfoncez la touche page sur le pupitre IMD. L'opérateur peut aussi faire afficher successivement les fichiers enregistrés sur la floppy cassette.

REPertoire FICHIERS		O0001 N00000
SELECTION ACTU : PROGRAMME		
NO.	NOM DU FICHIER	(METRE) VOL
0000	PLANIFICATION	
0001	PARAMETRES	58.5
0002	TOUS PROGRAMMES	11.0
0003	O0001	1.9
0004	O0002	1.9
0005	O0010	1.9
0006	O0020	1.9
0007	O0040	1.9
0008	O0050	1.9
MEM *****		19 : 14 : 47
{ PRGRM }	{ }	{ DIR }
{ }	{ }	{ SCHEDUL }
{ }	{ }	{ OPRT }

Ecran N° 1

- 3 Appuyez sur les touches programmables **{OPRT}** et **{SELECT}** pour afficher “SELECT FILE NO.” sur l’écran n° 2. Introduire un numéro de fichier puis actionner les touches programmables **{F SET}** et **{EXEC}**. Le fichier correspondant au numéro entré est sélectionné et son nom apparaît après “SELECTION ACTU :”.

REPertoire FICHIERS		O0001 N00000
SELECTION ACTU:O0040		
NO.	NOM DU FICHIER	(METRE) VOL
0000	PLANIFICATION	
0001	PARAMETRES	58.5
0002	TOUS PROGRAMMES	11.0
0003	O0001	1.9
0004	O0002	1.9
0005	O0010	1.9
0006	O0020	1.9
0007	O0040	1.9
0008	O0050	1.9
SELECTION N° FICHIER = 7		
MEM *****		19 : 17 : 10
{ F SET }	{ }	{ }
{ }	{ }	{ EXEC }

Ecran N° 2

- 4 Actionnez le commutateur **REMOTE** du pupitre de commande de la machine pour passer en mode **RMT** puis actionnez le commutateur de démarrage de cycle. Le fichier sélectionné est exécuté. Pour plus de détails sur le commutateur à distance, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil. Le numéro de fichier sélectionné figure dans l’angle supérieur droit de l’écran comme numéro F (à la place du numéro O).

```

REPertoire FICHIERS                                F0007 N00000
SELECTION ACTU:O0040

```

```

RMT **** * * * * *                               13 : 27 : 54
{ PRGRM } {           } { DIR } { SCHEDUL } { (OPRT) }

```

Ecran N° 3

- **Procédure d'exécution de la fonction de planification**

- 1 Affichez la liste de fichiers enregistrés dans la disquette. La procédure d'affichage est la même que les étapes 1 et 2 de l'exécution d'un fichier.
- 2 Sur l'écran n° 2, appuyez sur les touches programmables **[(OPRT)]** et **[SELECT]** pour afficher "SELECT FILE NO.".
- 3 Entrez le numéro de fichier 0 et actionnez les touches programmables **[F SET]** et **[EXEC]**. "SCHEDULE" s'affiche après "CURRENT SELECTED:".
- 4 Actionnez la touche programmable la plus à gauche (touche de retour au menu) et la touche programmable **[SCHEDUL]**. L'écran n° 4 apparaît.

```

REPertoire FICHIERS                                F0000 N02000

```

ORDRE	NO.	REP. REQ	REP. COUR.
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			

```

>_
MEM **** * * * * *                               22 : 07 : 00
{ PRGRM } {           } { DIR } { SCHEDUL } { (OPRT) }

```

Ecran N° 4

- Déplacer le curseur et entrer les numéros de fichier ainsi que le nombre de répétitions dans l'ordre d'exécution des fichiers. À ce moment, le nombre actuel de répétitions "CUR.REP" est 0.
- 5 Actionnez le commutateur **REMOTE** du pupitre de commande de la machine pour passer en mode **RMT** puis actionnez le commutateur de démarrage. Les fichiers sont exécutés dans l'ordre spécifié. Lorsqu'un fichier est en cours d'exécution, le curseur se trouve sur le numéro du fichier.
Le nombre actuel de répétitions CUR.REP augmente au fur et à mesure de l'exécution de M02 ou de M30 dans le programme en cours.

REPertoire FICHIERS				O0000 N02000
ORDRE	NO.	REP. REQ	REP. COUR.	
01	0007		5	5
02	0003		23	23
03	0004	9999		156
04	0005	LOOP		0
05				
06				
07				
08				
09				
10				
RMT **** * * * *			10 : 10 : 40	
[PRGRM] [] [DIR] [SCHEDUL] [(OPRT)]				

Ecran N° 5

Explications

- **Numéro de fichier manquant**

Si aucun numéro de fichier n'est spécifié à l'écran n° 4 (le champ du numéro de fichier reste vide), l'exécution du programme s'arrête ici. Pour laisser vierge le champ du numéro de fichier, appuyez sur la touche numérique puis .

- **Répétition indéfinie**

Si le nombre de répétitions contient une valeur négative, <LOOP> s'affiche et le fichier est répété indéfiniment.

- **Effacer**

Quand vous appuyez sur les touches programmables [(OPRT)], [CLEAR], et [EXEC] dans l'écran n° 4, toutes les données sont effacées. Toutefois, ces touches ne fonctionnent pas pendant l'exécution d'un fichier.

- **Retour à l'écran des programmes**

Quand vous appuyez sur la touche programmable [PRGRM] dans l'écran n° 1, 2, 3, 4 ou 5, l'écran du programme s'affiche.

Restrictions

- **Nombre de répétitions**

Vous pouvez spécifier jusqu'à 9999 comme nombre de répétitions. Si 0 a été défini pour un fichier, le fichier s'invalide et ne s'exécute pas.

- **Nombre de fichiers enregistrés**

Vous pouvez enregistrer jusqu'à 20 fichiers en appuyant sur la touche page dans l'écran n° 4.

- **Code M**

Lorsque les codes M autres que M02 et M30 sont exécutés dans un programme, le nombre actuel de répétitions n'augmente pas.

- **Visualisation du répertoire de la disquette pendant l'exécution du fichier**

Aucours del'exécutiondufichier,l'affichagedurépertoiredeladisquette de l'édition en mode de fond ne peut pas être référencé.

- **Redémarrage du fonctionnement automatique**

Pour reprendre le fonctionnement automatique après sa suspension pour une opération planifiée, appuyez sur le bouton de réinitialisation.

Alarme

N° d'alarme	Description
086	Une tentative d'exécution d'un fichier non enregistré sur la disquette a été effectuée.
210	M198 et M99 ont été exécutés au cours de l'opération planifiée ou M198 a été exécuté au cours du fonctionnement DNC.

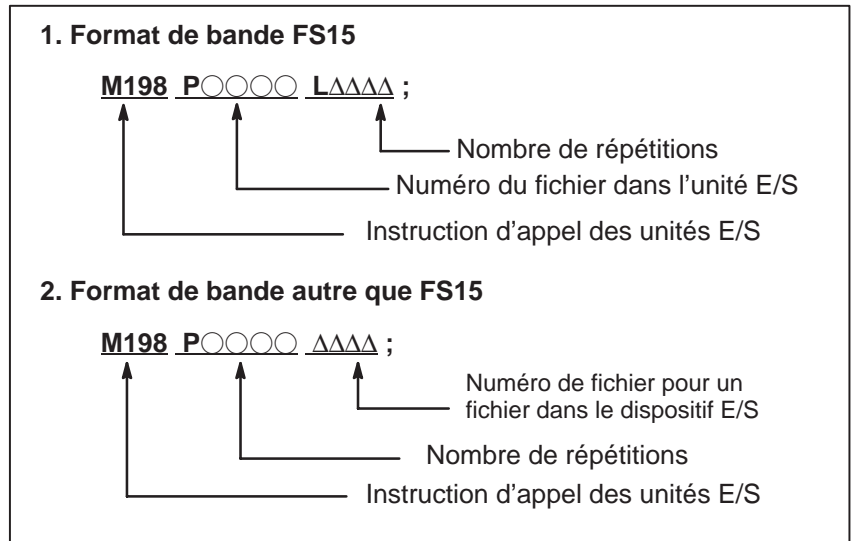
4.6 FONCTION D'APPEL DE SOUS- PROGRAMME (M198)

La fonction d'appel de sous-programme est conçue pour appeler et exécuter des fichiers de sous-programmes stockés dans un dispositif d'entrée/sortie externe (handy file, DISQUETTE, carte FA) pendant le fonctionnement en mode mémoire.

L'appel d'un sous-programme se trouvant sur le dispositif d'entrée/sortie externe se fait au moment de l'exécution du bloc suivant d'un programme dans la mémoire de la CNC.

Pour utiliser cette fonction, l'option d'affichage de répertoire de lecteur de disquette doit être installée.

Format



Explication

La fonction d'appel de sousprogrammes est activée lorsque le paramètre n° 0102 de l'unité d'entrée/sortie a la valeur 3. Vous pouvez utiliser le format 1 ou 2. L'opérateur peut utiliser un code M différent pour un appel de sous-programme, cela dépend du réglage du paramètre n° 6030. Dans ce cas, la commande M198 s'exécute comme un code M normal. Le numéro du fichier est spécifié à l'adresse P. Si le bit SBP (bit 2) du paramètre n° 3404 est égal à 1, un numéro de programme peut être spécifié. Lorsqu'un numéro de fichier a été spécifié à l'adresse P, Fxxxx s'affiche au lieu de Oxxxx.

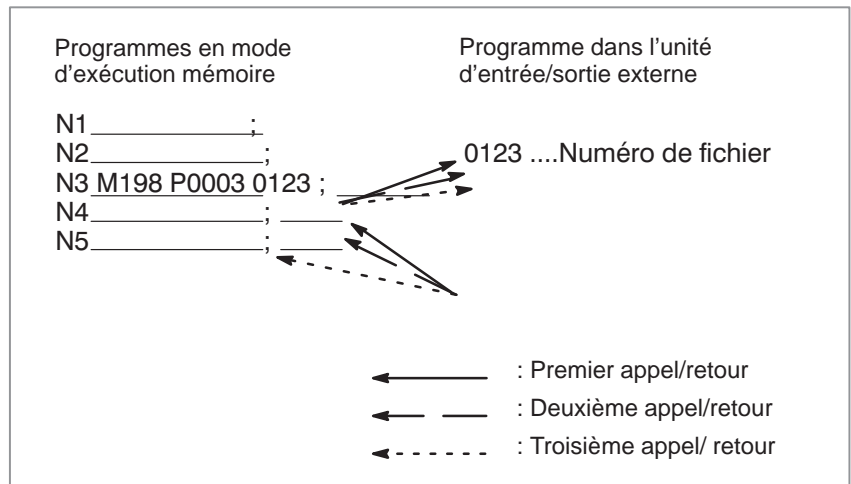


Fig. 4.6 Débit de programme si M198 est spécifié

Restrictions

REMARQUE

- 1 Lorsque M198 dans le programme du fichier sauvegardé sur une disquette est exécuté, une alarme P/S (n° 210) se déclenche. Lorsqu'un programme dans la mémoire de la CNC a été appelé et que M198 a été exécuté pendant l'exécution d'un programme du fichier sauvegardé sur une floppy cassette, M198 devient un code M ordinaire.
- 2 Si, au cours d'une intervention en mode IMD, M198 est exécuté après son chargement en mode mémoire, la fonction se transforme en code M ordinaire. Lorsque l'opération de réinitialisation a été effectuée en mode IMD après que M198 a été ordonné en mode mémoire, cela n'influence pas le mode mémoire et l'opération continue après avoir redémarré en mode mémoire.

4.7 INTERRUPTION MANUELLE PAR MANIVELLE

Les déplacements commandés par la manivelle peuvent chevaucher des déplacements effectués en mode automatique.

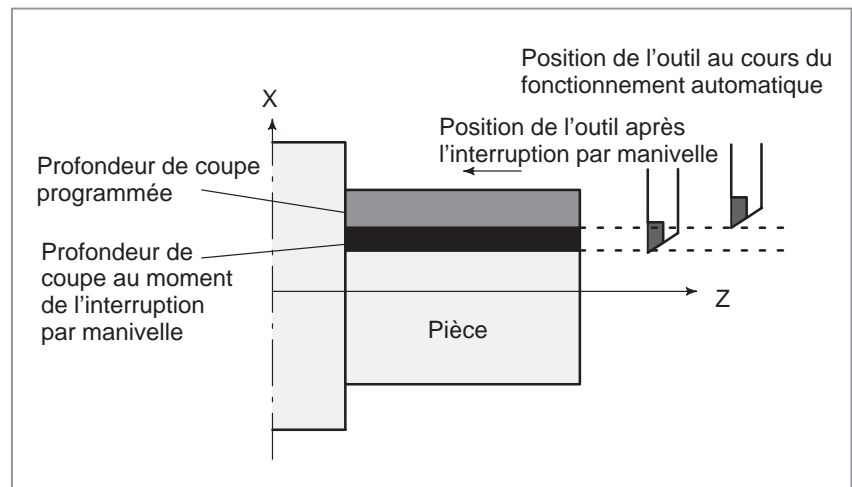


Fig. 4.7 Interruption manuelle par manivelle

- Signaux de sélection d'axes pour une interruption manuelle
Pour les signaux de sélection d'axes pour une interruption manuelle, reportez-vous au manuel du constructeur de la M.O.

Au cours du fonctionnement automatique, l'interruption manuelle s'active pour un axe si le signal de sélection d'axe d'interruption manuelle de cet axe est actif. L'interruption manuelle s'accomplit en tournant la manivelle du générateur d'impulsions manuel.

AVERTISSEMENT

Le déplacement lors d'une interruption par manivelle est fonction de la position du générateur d'impulsions manuel et du facteur d'augmentation de l'avance manuelle (x1, x10, xM, xN).

Comme ce déplacement n'est ni accéléré ni décéléré, il est très dangereux d'utiliser un facteur d'augmentation élevé pour une interruption par manivelle.

Le déplacement avec un facteur d'augmentation x1 est de 0,001 mm (système métrique) ou de 0,0001 pouce (système en pouces).

REMARQUE

L'interruption manuelle se désactive lorsque la machine est verrouillée pendant le fonctionnement automatique.

Explications

- **Rapport avec d'autres fonctions**

Le tableau suivant indique le rapport avec d'autres fonctions et le déplacement par interruption manuelle.

Affichage	Rapport
Verrouillage de la machine	Le verrouillage de la machine est activé. L'outil ne se déplace pas même lorsque ce signal est mis sous tension.
Verrouillage des axes	Le verrouillage est activé. L'outil ne se déplace pas même lorsque ce signal est mis sous tension.
Image miroir	L'image miroir n'est pas activée. L'interruption fonctionne dans la direction des plus sous l'effet d'une commande de direction, même si ce signal s'enclenche.

- **Affichage de la position**

Le tableau suivant indique le rapport entre les diverses données d'affichage de position et le déplacement par interruption manuelle.

Affichage	Rapport
Valeur de coordonnées absolue	L'interruption par manivelle ne change pas les coordonnées absolues.
Valeur de coordonnée relative	L'interruption de la manivelle ne change pas les coordonnées relatives.
Valeur de coordonnée de la machine	Les coordonnées machine sont changées de la valeur du déplacement spécifié par l'interruption par manivelle.

- **Affichage de la distance de déplacement**

Appuyer sur la touche de fonction POS, puis sur la touche programmable de sélection de chapitre **[HNDL]**.

La valeur du déplacement de l'interruption par manivelle s'affiche. Les quatre types de données suivants s'affichent ensemble.

INTERRUPTION MANIVELLE	O0000 N00200
(UNITE ENTREE)	(UNITE SORTIE)
X 69.594	X 69.594
Z -61.439	Z -61.439
(RELATIF)	(RESTE)
U 0.000	X 0.000
W0.000	Z 0.000
TEMPS FONCT. 1H 12M	COMPTAGE PIECES 287
	TEMPS CYCLE 0H 0M 0S
IMD **** * * * * *	10 : 29 : 51
{ ABS } { REL } { ALL } { HNDL } { (OPRT) }	

(a) UNITE ENTREE :

Valeur de déplacement d'interruption manuelle dans le système d'unité d'entrée

Indique la distance de déplacement spécifiée par l'interruption de la manivelle conformément au plus petit incrément entré.

(b) UNITE SORTIE :

Valeur de déplacement d'interruption manuelle dans le système d'unité de sortie

Indique la distance de déplacement spécifiée par l'interruption manuelle conformément au plus petit incrément de commande.

(c) RELATIF :

Position dans le système de coordonnées relatives

Ces valeurs n'ont pas d'effet sur la distance de déplacement spécifiée par interruption manuelle.

(d) RESTE :

La distance de déplacement restante dans le bloc actuel n'a pas d'effet sur la distance de déplacement spécifiée par interruption manuelle.

La valeur du déplacement de l'interruption par manivelle est annulée à la fin du retour manuel à la position de référence pour chaque axe.

● **Accélération/décélération indépendante**

En réglant le bit 2 (IHD) du paramètre n° 7100 et le bit 5 (HIE) du paramètre n° 7103 à 1, l'accélération/décélération pour interruption manuelle par manivelle peut être toujours de type accélération/décélération pour avance manuelle, sans être affectée le mode de fonctionnement automatique ou autre.

En particulier, le type d'accélération/décélération défini à l'aide du bit 4 (JGLx) du paramètre n° 1610 et du bit 0 (CTLx) du paramètre n° 1610 est appliqué. Définissez une constante de temps à l'aide du paramètre n° 1624 et une vitesse d'avance FL à l'aide du paramètre n° 1625.

4.8 IMAGE MIROIR

Pendant le fonctionnement automatique, la fonction d'image miroir peut être utilisée pour tout déplacement suivant un axe. Pour utiliser cette fonction, mettre le sélecteur d'image miroir sur ON sur le pupitre de commande de la machine ou régler l'image miroir sur ON à partir du pupitre IMD.

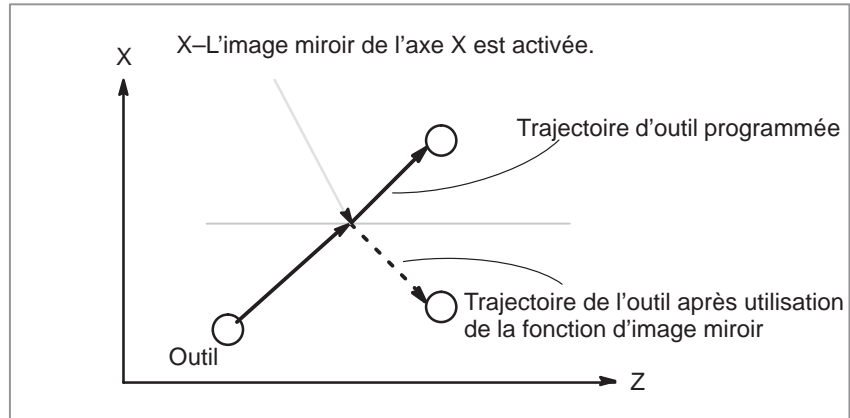



Fig. 4.8 Image miroir

Procédure

La procédure suivante est indiquée à titre d'exemple. Pour le fonctionnement réel, référez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

- 1 Actionnez le commutateur de bloc à bloc pour arrêter le fonctionnement automatique. Lorsque la fonction d'image miroir est utilisée depuis le début du fonctionnement, cette étape est sautée.
- 2 Appuyez sur l'interrupteur d'image miroir de l'axe cible se trouvant sur le pupitre de commande de la machine.
Vous pouvez aussi activer l'image miroir en suivant cette procédure :
 - 2-1 Sélectionnez le mode **IMD**.
 - 2-2 Appuyez sur la touche de fonction .
 - 2-3 Appuyez sur la touche programmable **[SETTING]** pour que la sélection de chapitre sélectionne l'écran de définition.

DEFINITION (IMAGE MIROIR) O0020 N00001

IMAGE MIROIR X = **1** (0 : OFF 1 : ON)
 IMAGE MIROIR Z = 0 (0 : OFF 1 : OM)

>_ MEM **** * * * * 14 : 47 : 57

{ [OFFSET] } { **[SETTING]** } { [WORK] } { [] } { [OPRT] }

- 2-4 Déplacez le curseur à la position de définition de l'image miroir, ensuite, mettre l'axe désiré à 1.

- 3 Passez en mode de fonctionnement automatique (mode mémoire ou mode IMD), puis actionnez le bouton de démarrage de cycle pour démarrer le fonctionnement automatique.

Explications

- L'opérateur peut aussi activer ou désactiver la fonction image miroir en mettant le bit 0 (MIRx) du paramètre n° 0012 respectivement sur 1 ou 0.
- Pour plus d'informations sur les interrupteurs d'image miroir, reportez-vous au manuel fourni par le fabricant de la machine-outil.

Restrictions

La direction du déplacement pendant une opération manuelle, la direction du déplacement depuis un point intermédiaire vers la position de référence pendant un retour automatique à la position de référence (G28).

4.9 INTERVENTION MANUELLE ET RETOUR

Lorsque le déplacement de l'outil le long d'un axe s'arrête par suspension de l'avance au cours d'une opération automatique, de sorte que l'intervention manuelle puisse servir pour remplacer l'outil : Lorsque le fonctionnement automatique reprend, cette fonction fait revenir l'outil sur la position d'où avait commencé l'intervention manuelle.

Pour utiliser la fonction de redémarrage conventionnel de programme et la fonction de retrait d'outil et de retour, l'opérateur doit utiliser les touches sur le pupitre de commande conjointement à aux touches IMD. Cette fonction ne nécessite pas ce type d'opération.

Explications

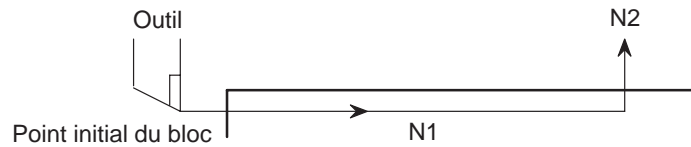
- **Activation/désactivation du mode manuel absolu** En mode d'arrêt manuel absolu, l'outil ne retourne pas à la position d'arrêt mais fonctionne conformément à la fonction de marche/arrêt manuel absolu.
- **Correction** Pour l'opération de retour, la vitesse d'avance de marche à vide est utilisée et la fonction de correction de vitesse d'avance pas à pas est activée.
- **Opération de retour** L'opération de retour est exécutée conformément au positionnement fondé sur l'interpolation non linéaire.
- **Bloc unique** Si la touche d'arrêt bloc par bloc se trouve sur ON pendant l'opération de retour, l'outil s'arrête sur la position d'arrêt et redémarre le déplacement lorsque l'opérateur appuie sur le commutateur de démarrage de cycle.
- **Annulation** En cas de réinitialisation ou lorsqu'une alarme se déclenche au cours de l'intervention manuelle ou de l'opération de retour, cette fonction est annulée.
- **Mode IMD** Cette fonction peut servir également en mode IMD.

Restrictions

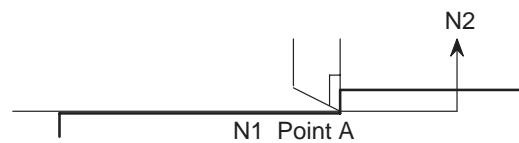
- **Activation et désactivation de l'intervention manuelle et du retour** Cette fonction s'active uniquement lorsque la LED de suspension du fonctionnement automatique est allumée. S'il ne reste plus de distance de déplacement, cette fonction n'a pas d'effet même si un arrêt de la suspension d'avance est exécuté avec le signal de suspension du fonctionnement automatique *SP (bit 5 de G008).
- **Correction** Lorsque l'opérateur remplace l'outil par une intervention manuelle, par ex. parce qu'il est endommagé, une correction modifiée au milieu du bloc interrompu empêche l'outil de reprendre son déplacement.
- **Verrouillage machine, image miroir et changement d'échelle** Lors de l'intervention manuelle, n'utilisez jamais les fonctions de verrouillage de la machine, d'image miroir ou de changement d'échelle.

Exemple

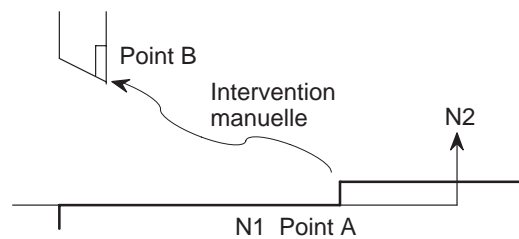
1. Le bloc N1 taille une pièce



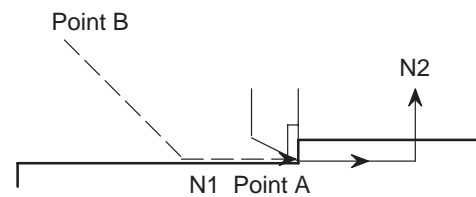
2. Le fait d'appuyer sur la touche de suspension d'avance au milieu du bloc N1 (point A) stoppe l'outil.



3. Le déplacement de l'outil redémarre après retour en manuel de celui-ci jusqu'au point B.



4. Après retour automatique au point A à la vitesse de cycle à vide, la commande de déplacement suivant du bloc N1 s'exécute.



AVERTISSEMENT

Lors d'une intervention manuelle, soyez particulièrement attentif à l'usinage et à la forme de la pièce pour que la machine et l'outil ne soient pas endommagés.

4.10 FONCTIONNEMENT EN MODE DNC AVEC CARTE MEMOIRE

4.10.1 Programmation

Le “mode DNC avec carte mémoire” est une fonction permettant d’effectuer un usinage par exécution du programme contenu dans la carte mémoire, qui est intégrée à l’interface de carte mémoire.

Il existe deux méthodes d’utilisation de cette fonction.

- (a) En lançant le mode automatique (démarrage du cycle) pendant le mode de fonctionnement DNC (RMT), il est possible d’exécuter un usinage (opération DNC) pendant qu’un programme est en cours de lecture à partir d’une carte mémoire, à l’aide, par exemple, de l’unité d’entrée/sortie externe telle qu’une cassette floppy, etc. (Fig. 4.10.1 (a))
- (b) Il est possible de lire des sous-programmes enregistrés dans la carte mémoire et de les exécuter à l’aide de la commande d’appel de sous-programme (M198). (Fig. 4.10.1 (b))

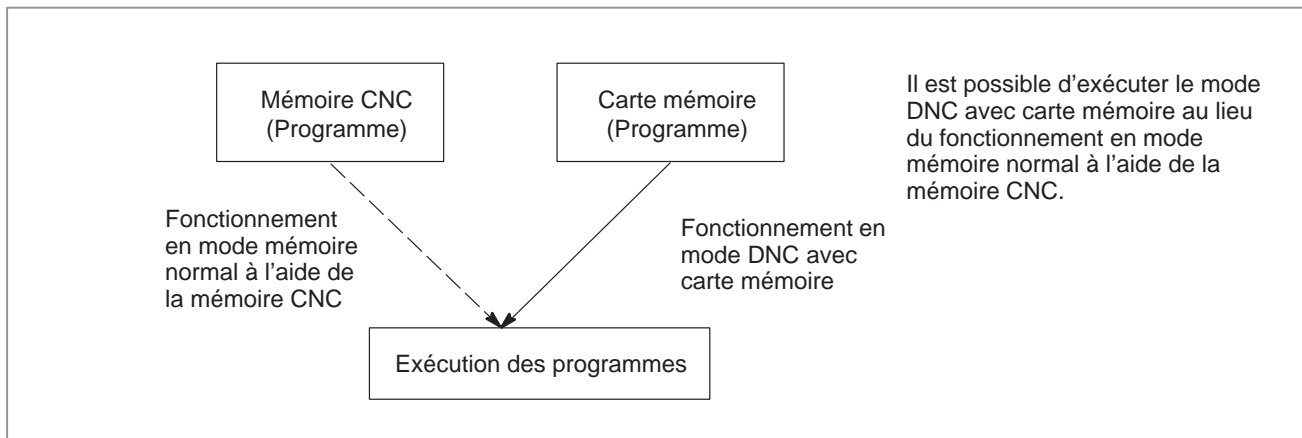


Fig. 4.10.1 (a)

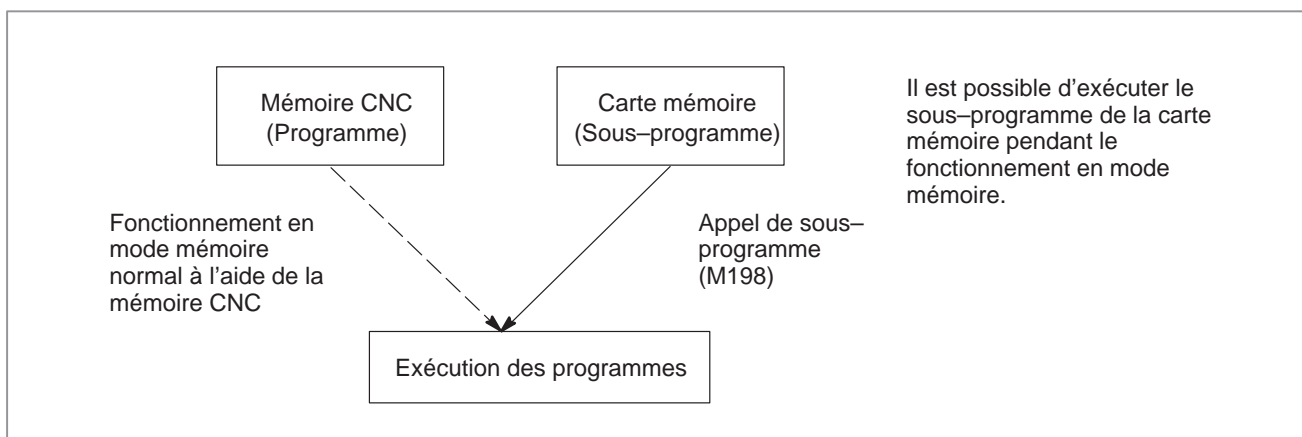


Fig. 4.10.1 (b)

REMARQUE

Pour utiliser cette fonction, il est nécessaire de régler le paramètre n° 20 à 4 à l'aide de l'écran de réglage.
La valeur de réglage du paramètre n° 20 [CANAL D'E/S : Réglage pour sélectionner une unité d'entrée/sortie] est 4.
Cela signifie l'utilisation de l'interface de carte mémoire.

4.10.2 Opérations

4.10.2.1 Opération DNC

Procédure

Réglez préalablement le paramètre n° 0020 à 4 dans l'écran de réglage.

- (1) Passez en mode RMT.
- (2) Appuyez sur la touche de fonction [PROG].
- (3) Appuyez sur la touche [>] (touche de menu Suivant).
- (4) Lorsque la touche programmable [DNC-CD] est actionnée, l'écran suivant s'affiche.
- (5) Il est possible de faire défiler l'écran à l'aide de la touche Page. Un numéro de fichier arbitraire est saisi, et la touche programmable [F SRH] est actionnée. Le nom du fichier arbitraire est alors affiché en haut de l'écran "DNC operation (memory card)".
- (6) Lorsque le numéro du fichier exécuté est saisi et que la touche programmable [DNC-ST] est actionnée, le nom du fichier qui est sélectionné est configuré sur "DNC FILE".
- (7) Lorsque le démarrage du cycle est terminé, le programme sélectionné est exécuté.

DNC OPERATION (M CARD)			00001	N00001
NO.	FILE NAME	SIZE	DATE	
0001	MAIN. PRG	800013	99	02 03
0002	DNC1. PRG	50	99-03-23	
0003	DNC2. PRG	38	99 03 24	
0004	DNC3. PRG	32	99-03-24	
0005	DNC4. PRG	50	99 03 23	
0006	CNCPARAM. DAT	2304	99-03-24	
0007	TOOLOFST. DAT	838	99 03 24	
0008	O1234	170	99-03-24	
0009	O7777	528	99 03 24	

DNC FILE NAME : MAIN. PRG

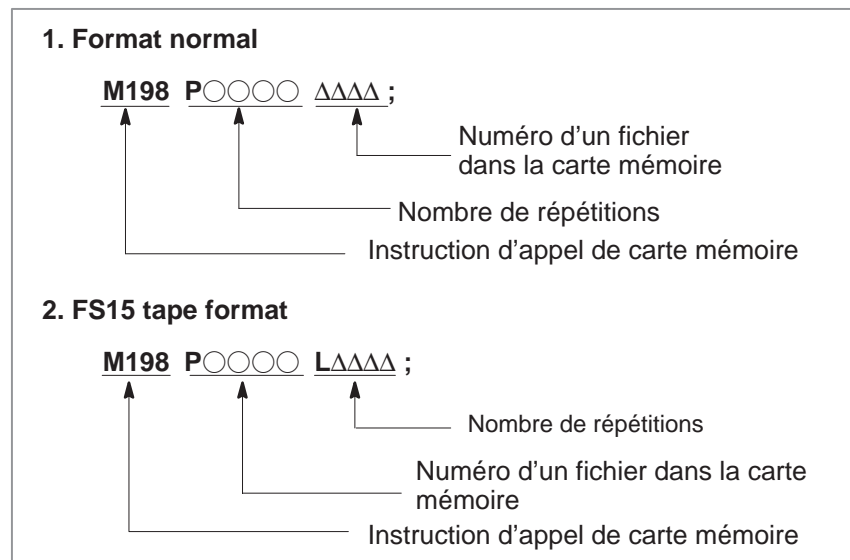
} ^

RMT	****	***	***	14:20:23
[F SRH]				[DNC-ST]

4.10.2.2 Appel de sous-programme (M198)

Format

Lorsque le bloc suivant d'un programme contenu dans la mémoire CNC est exécuté, un fichier de sous-programme contenu dans la carte mémoire est appelé.



Explications

Aussi bien le format 1 que le format 2 peuvent être utilisés. Un code M différent peut être utilisé pour un appel de sous-programme en fonction du réglage du paramètre n° 6030. Dans ce cas, M198 est exécuté comme un code M normal. Le numéro de fichier est spécifié à l'adresse P. Si le bit 2 (SBP) du paramètre n° 3404 est réglé à 1, un numéro de programme peut être spécifié. Lorsqu'un numéro de fichier spécifié à l'adresse P, Fxxxx est indiqué au lieu de Oxxxx.

REMARQUE

Réglez préalablement le paramètre n° 0020 à 4 dans l'écran de réglage.

4.10.3 Restrictions et remarques

- (1) Pendant le fonctionnement en mode DNC avec carte mémoire, il est impossible d'accéder à la carte mémoire, par exemple pour afficher la liste de carte mémoire, etc.
- (2) La sélection du fichier d'exploitation DNC défini à l'écran "DNC OPERATION" est annulée par l'opération de mise hors puis sous tension. Lorsque le système est mis à nouveau sous tension, il est nécessaire de sélectionner à nouveau le fichier d'exploitation DNC.
- (3) Il est recommandé de ne pas sortir et insérer une carte mémoire pendant le fonctionnement en mode DNC avec carte mémoire.
- (4) Il n'est pas possible d'appeler un programme dans la carte mémoire à partir du programme d'exploitation DNC.
- (5) Lorsque cette fonction est utilisée, fixez correctement la carte mémoire en suivant la procédure décrite plus loin, afin d'empêcher toute déconnexion ou mauvaise connexion de la carte due aux vibrations durant le fonctionnement ou à une autre raison quelconque.

4.10.4 Paramètre

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0138	DNM							

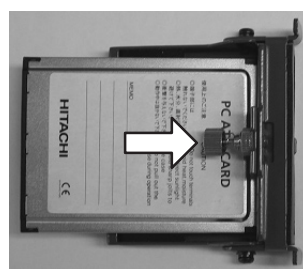
[Type de donnée] Bit

- #7 (DNM)** Le fonctionnement en mode DNC avec carte mémoire est
 0 : désactivé
 1 : activé

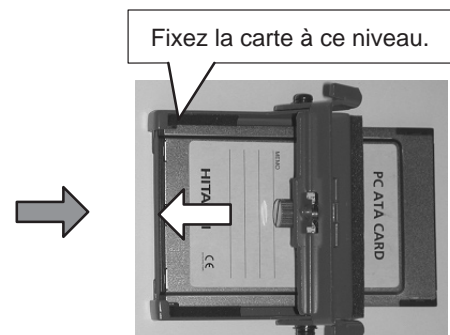
4.10.5 Procédure de fixation de la carte mémoire

Suivez la procédure ci-dessous pour fixer la carte mémoire.

1. Insertion de la carte mémoire dans le support de fixation.

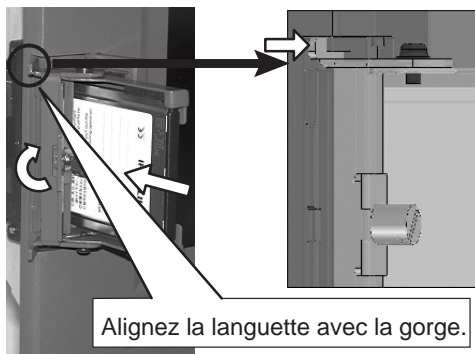


Insérez la carte mémoire dans le support de fixation dans le sens indiqué par la flèche.

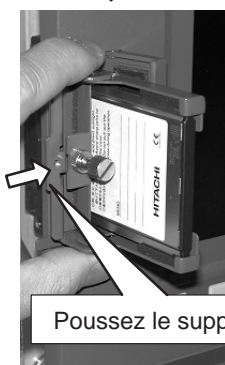


Fixez la carte mémoire sur le support.

2. Insertion de la carte dans le port PCMCIA.



Desserrez la vis du support de fixation et insérez la carte mémoire dans le port PCMCIA avec la languette du support en position "relevée".



Alignez la languette du support de fixation avec la gorge du port PCMCIA et poussez le support dans le sens indiqué par la flèche.



Serrez la vis du support pour fixer la carte mémoire.

5

TEST DE FONCTIONNEMENT



Les fonctions suivantes permettent de vérifier, avant l'usinage réel, si la machine fonctionne de la manière spécifiée par le programme créé.

- 1. Verrouillage machine et verrouillage des fonctions auxiliaires**
- 2. Correction de vitesse d'avance**
- 3. Correction du déplacement rapide**
- 4. Cycle à vide**
- 5. Mode bloc par bloc**

5.1 VERROUILLAGE MACHINE ET VERROUILLAGE DES FONCTIONS AUXILIAIRES

Pour afficher la modification à la position sans déplacement de l'outil, utiliser le verrouillage machine.

Il existe deux types de verrouillage machine : le verrouillage machine tous axes qui arrête le déplacement suivant tous les axes et le verrouillage machine avec axe défini qui arrête le déplacement uniquement suivant les axes définis. Il existe également le blocage des fonctions auxiliaires qui désactive les commandes M, S, T et B (fonction auxiliaire secondaire) afin de vérifier un programme avec la machine verrouillée.

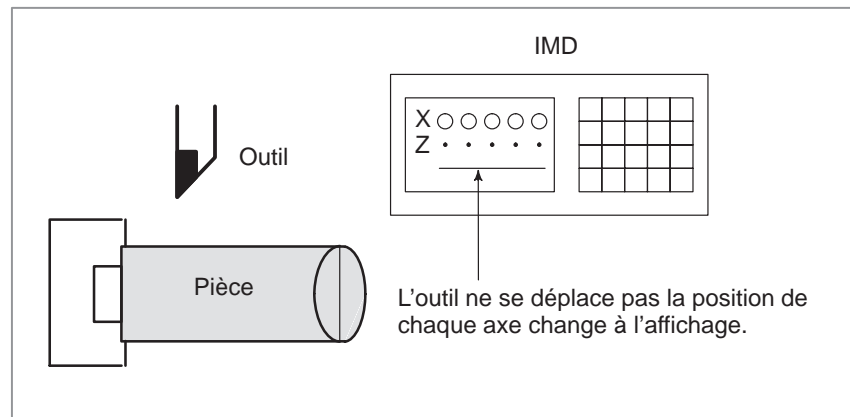


Fig. 5.1 Verrouillage machine

Procédure de verrouillage machine et de verrouillage des fonctions auxiliaires

- **Verrouillage machine**

Appuyez sur la touche de verrouillage machine située sur le pupitre de commande de la machine. L'outil ne se déplace pas mais la position suivant chaque axe change sur l'affichage comme si l'outil était en déplacement.

Certaines machines possèdent un interrupteur de verrouillage de la machine pour chaque axe. Sur ces machines, il suffit d'appuyer sur la touche des axes suivant lesquels l'outil ne doit pas se déplacer. Consultez le manuel du constructeur de la machine-outil pour connaître la procédure exacte concernant le verrouillage de la machine.

AVERTISSEMENT

Le rapport de position entre les coordonnées pièce et les coordonnées machine peut être différent avant et après une opération automatique en blocage des axes machine. Dans ce cas, spécifiez le système de coordonnées pièce au moyen d'une commande de définition des coordonnées ou en exécutant un retour manuel sur la position de référence.

- **Verrouillage des fonctions auxiliaires**

Appuyez sur la touche de verrouillage des fonctions auxiliaires située sur le pupitre machine. Les codes M, S et T sont invalidés et ne sont pas exécutés. Consultez le manuel du constructeur de la machine-outil pour plus de détails concernant le blocage des fonctions auxiliaires.

Restrictions

- **Commande M, S, T lors du verrouillage de la machine uniquement**

Les commandes M, S et T sont exécutées dans l'état de verrouillage de la machine.
- **Retour à la position de référence sous verrouillage de la machine**

Lorsque une commande G27, G28, ou G30 est déclenchée en état de verrouillage machine, la commande est acceptée mais l'outil ne se déplace pas vers la position de référence et la LED "Retour à la position de référence" ne s'allume pas.
- **Codes M non bloqués par le verrouillage des fonctions auxiliaires**

Les commandes M00, M01, M02, M30, M98, M99 et M198 (appel de sous-programme) sont exécutées, même en état de verrouillage des fonctions auxiliaires.
Les codes M d'appel de sous-programme (paramètres n° 6071 à 6079), ainsi que les codes M d'appel de macros personnalisées (paramètres n° 6080 à 6089) peuvent aussi être exécutés.

5.2 CORRECTION DE VITESSE D'AVANCE

Une vitesse d'avance programmée peut être diminuée ou augmentée du pourcentage (%) sélectionné à l'aide du bouton gradué de correction. Cette caractéristique est utilisée pour contrôler un programme. Par exemple, lorsqu'une vitesse d'avance de 100 mm/mn est spécifiée dans le programme, le réglage du bouton gradué de correction sur 50% déplace l'outil à 50 mm/mn.

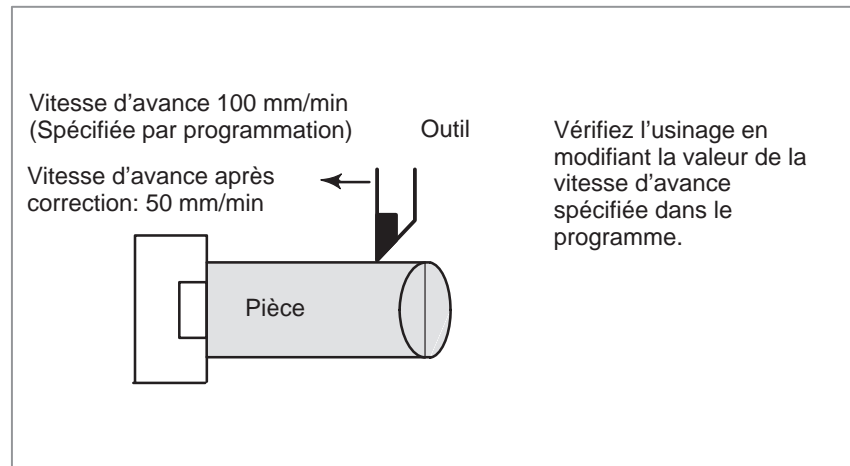
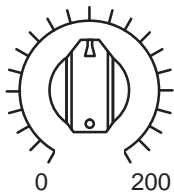


Fig. 5.2 Correction des avances

Procédure de correction des avances



CORRECTION DE VITESSE
D'AVANCE MANUELLE
CONTINUE

Faites tourner le bouton gradué de correction des avances sur le pupitre de l'opérateur de la machine jusqu'au pourcentage (%) souhaité, avant ou pendant le fonctionnement automatique.

Sur certaines machines, le même bouton gradué sert à la fois pour corriger des avances et pour l'avance en mode Jog. Pour connaître la correction de la vitesse d'avance, reportez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.

Limitations

- **Plage de correction**

Les valeurs de correction permises vont de 0% à 254%. Cette plage peut varier en fonction des caractéristiques des machines.

- **Correction au cours du filetage**

Pendant le filetage, les corrections sont ignorées et la vitesse d'avance reste celle spécifiée dans le programme.

5.3 CORRECTION DU DEPLACEMENT RAPIDE

Quatre valeurs de correction (F0, 25%, 50% et 100%) peuvent être appliquées à la vitesse de déplacement rapide. F0 est défini par un paramètre (n° 1421).

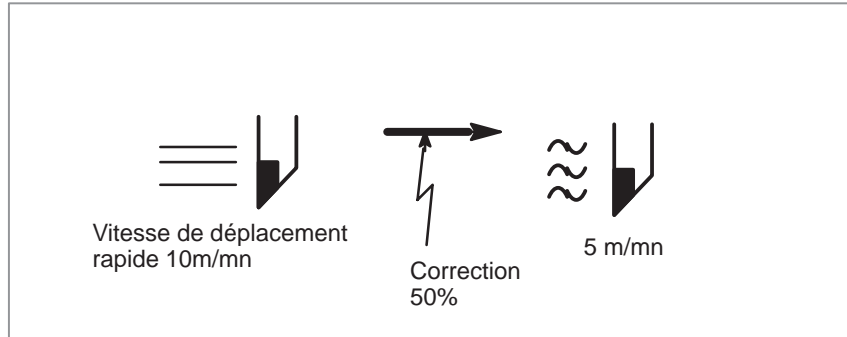
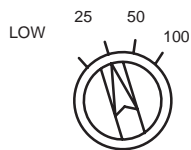


Fig. 5.3 Correction du déplacement rapide

Procédure de correction du déplacement rapide



Correction du déplacement rapide

Sélectionnez une des quatre vitesses d'avance à l'aide de la touche de déplacement rapide pendant le déplacement rapide. Sélectionnez une des quatre vitesses d'avance à l'aide du commutateur de déplacement rapide pendant le déplacement rapide. Référez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil pour la correction du déplacement rapide.

Explication

Les types suivants de déplacement rapide sont possibles. La correction du déplacement rapide peut être appliquée à chacun d'eux.

- 1) Déplacement rapide avec G00.
- 2) Déplacement rapide au cours d'un cycle fixe.
- 3) Déplacement rapide dans G27, G28, G30 et G53.
- 4) Déplacement rapide manuel.
- 5) Déplacement rapide du retour manuel à la position de référence

5.4 CYCLE A VIDE

L'outil se déplace à une avance spécifiée par un paramètre, quelle que soit celle définie par le programme. Cette fonction sert à vérifier les mouvements de l'outil à la condition que la pièce ne soit pas installée sur la machine.

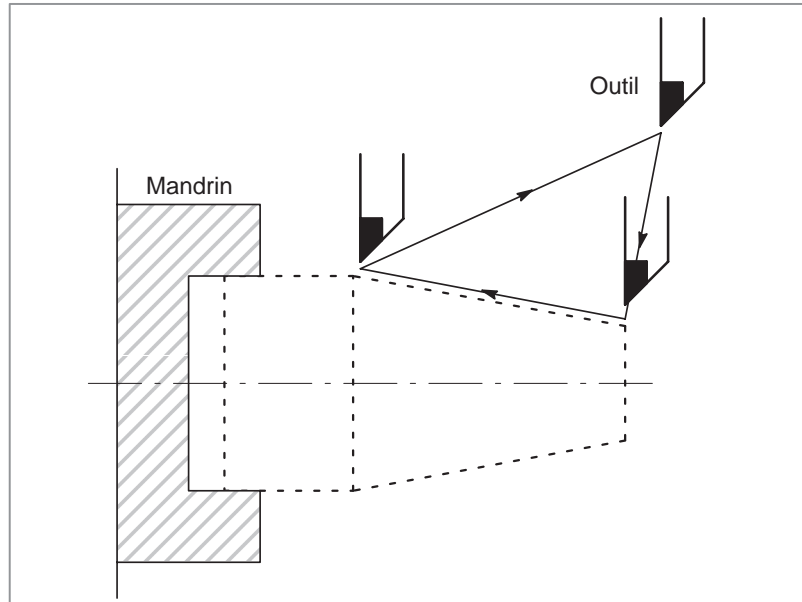


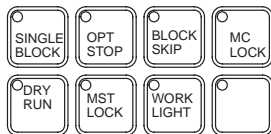
Fig. 5.4 Cycle à vide

Procédure de cycle à vide

Actionnez le commutateur de cycle à vide sur le pupitre de commande de la machine pendant le fonctionnement automatique. L'outil se déplace à la vitesse d'avance spécifiée dans un paramètre. Le commutateur de déplacement rapide peut également être utilisé pour changer la vitesse d'avance. Pour en savoir plus sur le cycle à vide, référez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.

Explication

- **Vitesse d'avance du cycle à vide**



L'avance en cycle à vide change comme l'indique le tableau ci-dessous en fonction de la touche et des paramètres de déplacement rapide.

Touche de déplacement rapide	Commande de programme	
	Déplacement rapide	Avance
ON	Vitesse de déplacement rapide	Vitesse d'avance en cycle à vide $\times JV_{max}^{*2}$
OFF	Vitesse de cycle à vide $\times JV$ ou vitesse de déplacement rapide $*1$)	Vitesse d'avance en cycle à vide $\times JV$

Avance maximum d'usinage

Définie par paramètre n° 1422

Vitesse déplacement rapide

Définie par paramètre n° 1420

Avance en cycle à vide

Définie par paramètre n° 1410

JV : Correction de vitesse d'avance en Jog

*1) Vitesse d'avance en cycle à vide $\times JV$ lorsque le paramètre RDR (bit 6 du n° 1401) est

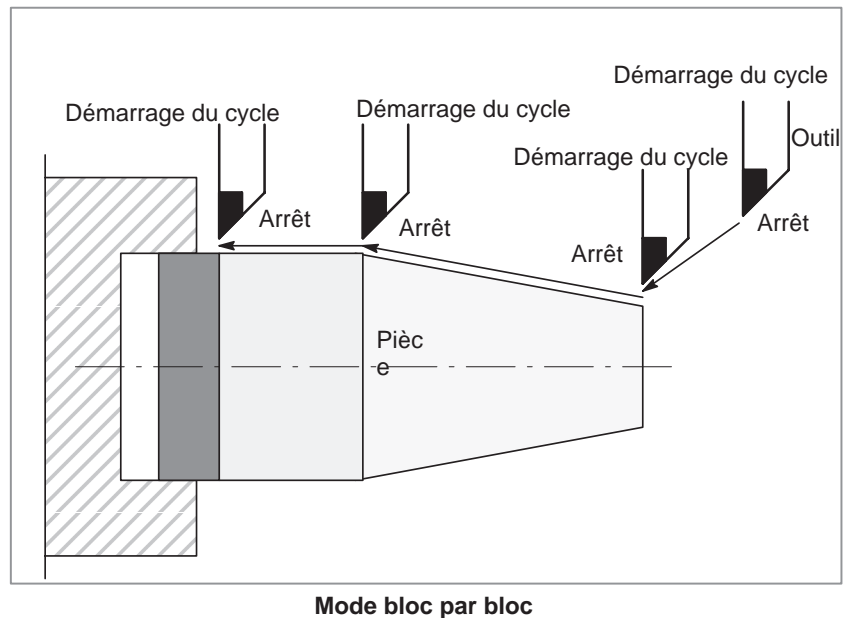
1. Vitesse de déplacement rapide lorsque le paramètre RDR est sur 0.

*2) Limitée à la vitesse d'avance d'usinage maximale

JV_{max} : Valeur max. de la correction de vitesse d'avance en Jog

5.5 MODE BLOC PAR BLOC

Pour sélectionner le mode bloc par bloc, l'opérateur appuie sur la touche bloc par bloc. Lorsque l'opérateur actionne la touche de départ cycle en mode bloc par bloc, l'outil s'arrête après l'exécution d'un bloc dans le programme. Le mode bloc par bloc permet de vérifier l'exécution d'un programme bloc par bloc.



Procédure du mode bloc par bloc

- 1 Appuyez sur la touche bloc par bloc située sur le pupitre machine. L'exécution du programme s'arrête après l'exécution du bloc en cours.
- 2 Actionnez le bouton de démarrage de cycle pour exécuter le bloc suivant. L'outil s'arrête après l'exécution du bloc.

Consultez le manuel approprié du fabricant de la machine-outil pour l'exécution en bloc par bloc.

Explication

- **Retour à la position de référence et mode bloc par bloc**
- **Mode bloc par bloc pendant un cycle fixe**

Si G28 à G30 ont été spécifiés, la fonction bloc par bloc s'active au point intermédiaire.

Dans un cycle fixe, les points d'arrêt du bloc sont les suivants.

— — —> Déplacement rapide
 S : Bloc unique —> Avance d'usinage

☆G90
 (Cycle de tournage extérieur/
 intérieur)

☆G92
 (Cycle de filetage)

☆G94
 (Cycle de tournage transversal)

☆G70
 (Cycle de finition)

☆G71
 (Cycle d'ébauche de la
 surface extérieure)
 G72
 (Cycle d'ébauche de la sur-
 face transversale)

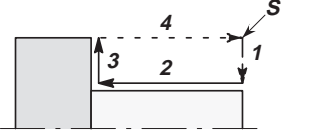
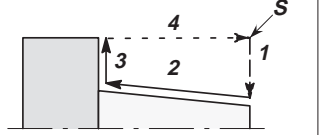
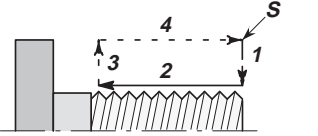
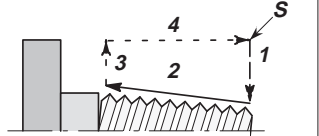
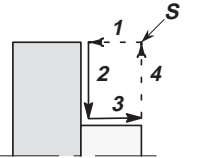
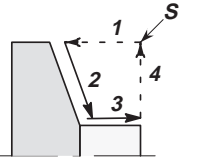
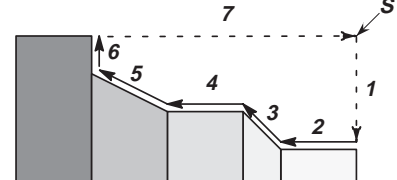
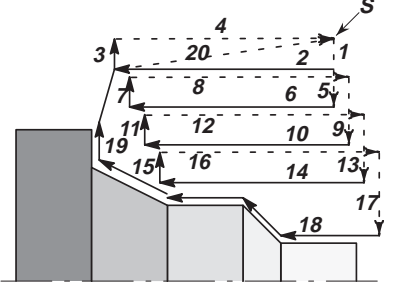
Trajectoire de l'outil		Explication
Cycle d'usinage droit	Cycle d'usinage conique	La trajectoire 1 à 4 est supposée comme étant un cycle. A la fin de 4, un arrêt est effectué.
		
Cycle de filetage longitudinal	Cycle de filetage conique	La trajectoire 1 à 4 est supposée comme étant un cycle. A la fin de 4, un arrêt est effectué.
		
Cycle d'usinage transversal longitudinal	Cycle d'usinage transversal conique	La trajectoire 1 à 4 est supposée comme étant un cycle. A la fin de 4, un arrêt est effectué.
		
		La trajectoire 1 à 7 est supposée comme étant un cycle. A la fin de 7, un arrêt est effectué.
		Chaque trajectoire d'outil 1 à 4, 5 à 8, 9 à 12, 13 à 16 et 17 à 20 est supposée comme étant un cycle. A la fin de chaque cycle, un arrêt est effectué.
Le schéma illustre le cas de G71. G72 est identique.		

Fig. 5.5 Mode bloc par bloc pendant un cycle fixe (1/2)

		— — → Déplacement rapide — — → Avance d'usinage S : Arrêt de bloc unique
☆G73 (Cycle d'usinage en boucle fermée)		La trajectoire de l'outil 1 à 6 est supposée comme étant un cycle. A la fin de 10, un arrêt est effectué.
☆G74 (Cycle de tronçonnage de la surface transversale) G75 (Cycle de tronçonnage de la surface extérieure/intérieure)	<p>Ce schéma illustre le cas de G74. G75 est identique.</p>	La trajectoire de l'outil 1 à 10 est supposée comme étant un cycle. A la fin de 10, un arrêt est effectué.
☆G76 (Cycle de filetage répétitif multiple)		La trajectoire de l'outil 1 à 4 est supposée comme étant un cycle. A la fin de 4, un arrêt est effectué.

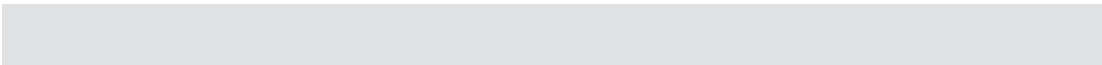
Fig. 5.5 Mode bloc par bloc pendant un cycle fixe (2/2)

● **Appel de sous-programme et mode bloc par bloc**

L'arrêt du mode bloc par bloc n'est pas exécuté si le bloc contient une commande M98P_ ; M99 ; ou G65.

Cependant, il est exécuté dans un bloc avec commande M98P_ ou M99 si le bloc comprend une adresse autre que O, N ou P.

6 FONCTIONS DE SECURITE



Pour stopper immédiatement la machine en cas d'urgence, appuyez sur le bouton-poussoir d'Arrêt d'urgence. Pour empêcher que l'outil ne dépasse les extrémités de la course, le contrôle de course excessive et le contrôle de course sont disponibles. Ce chapitre décrit l'arrêt d'urgence, le contrôle de course excessive et le contrôle de course.

6.1 ARRET D'URGENCE

Si vous appuyez sur la touche d'arrêt d'urgence située sur le pupitre de la machine, la machine s'arrête immédiatement.

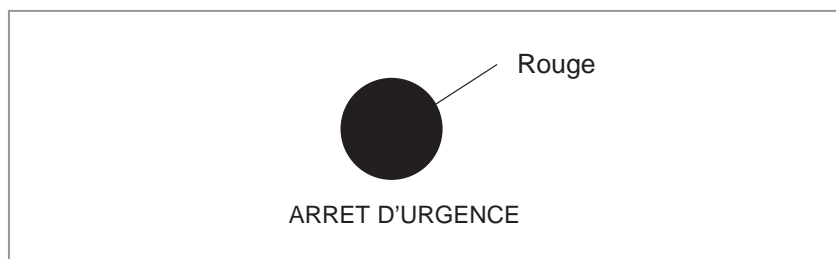


Fig. 6.1 ARRET D'URGENCE

Ce bouton est verrouillé lorsqu'il est actionné. Bien qu'il varie d'un constructeur de machines-outils à l'autre, ce bouton-poussoir se déverrouille normalement en le tournant.

Explications

EMERGENCY STOP (Arrêt d'urgence) interrompt l'alimentation du moteur.

Éliminez les causes de la panne avant de relâcher le bouton.

6.2 SURCOURSE

Lorsque l'outil tente de se déplacer au-delà de la fin de course définie par le détecteur de fin de course de machine-outil, l'outil décélère et s'immobilise sur réaction de ce détecteur et la mention OVERTRAVEL (Surcourse) s'affiche.

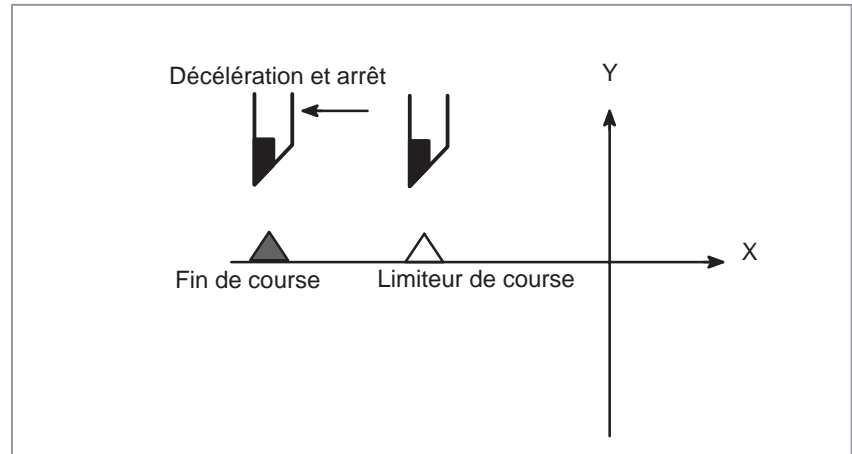


Fig. 6.2 Surcourse

Explication

- **Surcourse en fonctionnement automatique**
- **Surcourse en fonctionnement manuel**
- **Déblocage de la surcourse**
- **Alarme**

Lorsque l'outil touche un détecteur de fin de course sur un axe pendant le fonctionnement automatique, l'outil décélère et s'immobilise le long de tous les axes et une alarme de surcourse est émise.

En mode manuel, l'outil décélère et s'immobilise uniquement selon l'axe sur lequel il a touché un détecteur de fin de course. L'outil continue de se déplacer selon les autres axes.

Appuyez sur la touche de réinitialisation pour réinitialiser l'alarme après avoir déplacé l'outil en manuel dans un sens sécuritaire. Pour connaître les détails de fonctionnement, veuillez vous rapporter au manuel de l'opérateur fourni par le constructeur de la machine-outil.

N°	Message	Description
506	Surcourse : +n	L'outil a dépassé la limite de course spécifiée par le matériel le long du nième axe positif (n : 1 à 4).
507	Surcourse : -n	L'outil a dépassé la limite de course spécifiée par le matériel le long du nième axe négatif (n : 1 à 4).

6.3 VERIFICATION DE COURSE ENREGISTREE

Les zones où l'outil ne peut pas entrer peuvent être spécifiées avec la vérification de course enregistrée 1, la vérification de course enregistrée 2 et la vérification de course enregistrée 3, toutes trois en mémoire.

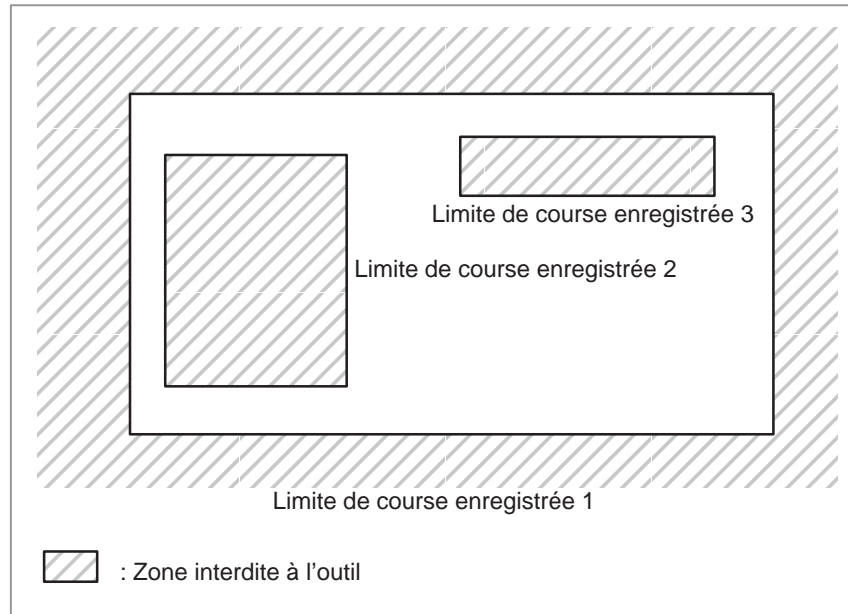


Fig. 6.3 (a) Vérification de course enregistrée

Si l'outil dépasse un limiteur de course, une alarme se déclenche et l'outil est ralenti puis stoppé.

Si l'outil pénètre dans une zone interdite et si une alarme est déclenchée, il peut être déplacé dans le sens de retraçage pour retourner sur sa position précédente.

Explication

- **Vérification de course enregistrée 1**

Paramètres (n° 1320, 1321 ou n° 1326, 1327) définissent une limite. La zone située en dehors des limites fixées est une zone interdite. Le constructeur de la machine-outil définit habituellement cette zone comme celle de la course maximale.

- **Vérification de course enregistrée (G22, G23)**

Paramètres (n° 1322, 1323) ou les commandes définissent ces limites. La zone à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone limite peut être définie comme zone interdite. Le paramètre OUT (n° 1300#0) sélectionne l'intérieur ou l'extérieur comme zone interdite.

Dans le cas d'une instruction de programme, une commande G22 interdit à l'outil d'entrer dans la zone interdite et une commande G23 permet à un outil d'entrer dans la zone interdite. G22; et G23; ne doivent pas être commandées en même temps que d'autres commandes dans un bloc. La commande ci-dessous crée ou change la zone interdite.

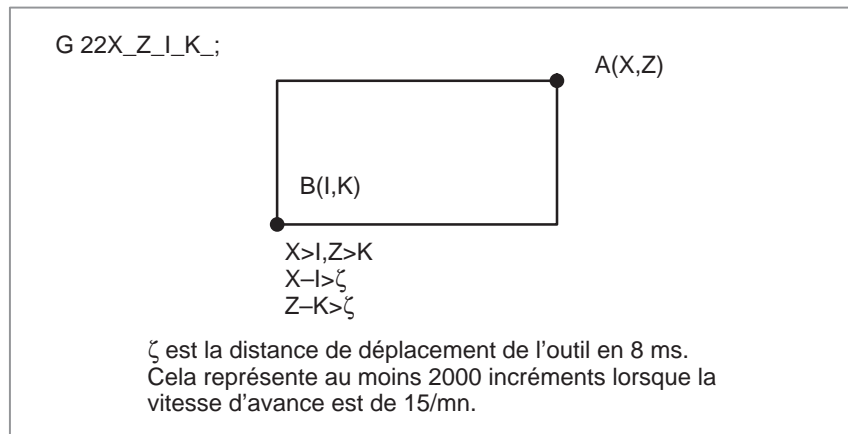


Fig. 6.3 (b) Création ou modification de la zone interdite à l'aide d'un programme

Lors de la définition de la zone par des paramètres, il faut définir les points A et B dans la figure ci-dessous.

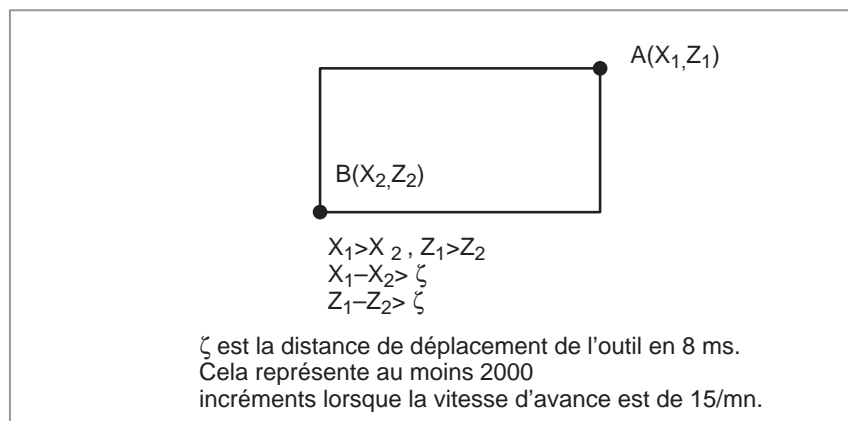


Fig. 6.3 (c) Création ou modification de la zone interdite à l'aide de paramètres

Dans la vérification de course enregistrée 2, même s'il y a erreur dans l'ordre des valeurs de coordonnées des deux points, un rectangle avec ceux-ci comme sommets sera défini comme zone.

Lorsque vous définissez la zone interdite X₁, Z₁, X₂ et Z₂ par les paramètres (n° 1322, 1323), les données doivent être spécifiées par la distance depuis la position de référence dans le plus petit incrément de commande. (Incrément de sortie)

Si vous définissez la zone interdite XZIK par une commande G22, spécifiez les données par la distance depuis la position de référence dans le plus petit incrément d'entrée. Les données programmées sont alors converties en valeurs numériques dans le plus petit incrément de commande et les valeurs sont réglées comme paramètres.

- **Vérification de course enregistrée 3**

Définissez la limite à l'aide des paramètres n° 1324 et 1325. La zone à l'intérieur de la limite devient la zone interdite.

- **Point de contrôle de la zone interdite**

Le réglage de paramètre ou la valeur programmée (X, Z, I et K) dépend de la partie de l'outil ou du support d'outil faisant l'objet d'une vérification de pénétration dans la zone interdite.

Confirmer la position de contrôle (la partie supérieure de l'outil ou le mandrin de serrage de l'outil) avant de programmer la zone interdite.

Si le point C (partie supérieure de l'outil) est contrôlé à la Fig. 6.3 (d), la distance "c" doit être définie en tant que donnée de la fonction de butée de fin de course. Si le point D (mandrin de l'outil) est contrôlé, la distance "d" doit être réglée.

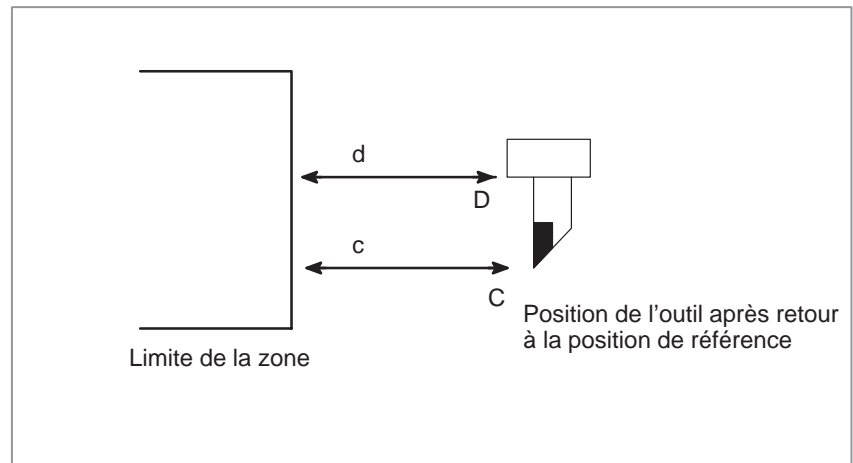


Fig. 6.3 (d) Définition de la zone interdite

- **Chevauchement des zones interdites**

La zone peut être définie en piles

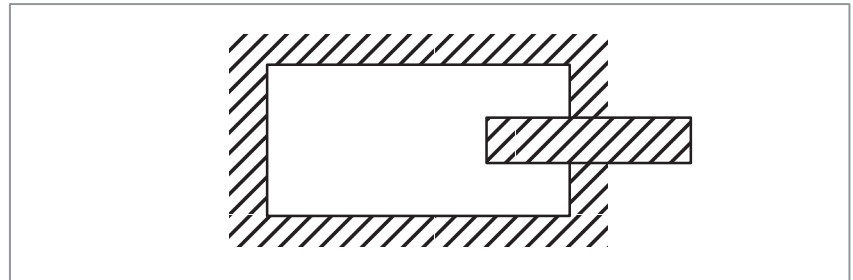


Fig. 6.3 (e) Définition du chevauchement des zones interdites

Les limites inutiles devront être définies au-delà de la course de la machine.

- **Durée effective d'une zone interdite**

Chaque limite est activée après mise sous tension et exécution d'une opération de retour manuel ou automatique à la position de référence commandée par G28.

À la mise sous tension, si la position de référence se trouve dans la zone interdite de chaque limite, une alarme est immédiatement émise. (Seulement en mode G22 pour la vérification de course enregistrée 2).

- **Débloquage des alarmes**

Lorsqu'un outil est devenu indéplaçable dans la zone interdite, appuyez sur le bouton-poussoir d'Arrêt d'Urgence pour débloquer cette situation et, en mode G23, déplacez l'outil hors de la zone interdite ; ensuite, si le réglage est incorrect, corrigez-le et effectuez à nouveau un retour vers la position de référence.

- **Changement de G23 à G22 dans la zone interdite**

Lorsque G23 a été commuté sur G22 dans la zone interdite, le résultat suivant apparaît :

- (1) Lorsque la zone interdite se trouve à l'intérieur, une alarme est émise au mouvement suivant.
- (2) Lorsque la zone interdite se trouve à l'extérieur, une alarme est émise immédiatement.

REMARQUE

Lors du réglage d'une zone interdite, si deux points devant être réglés sont identiques, la zone est la suivante:

- (1) Lorsque la zone interdite est la vérification de course enregistrée 1, toutes les zones sont des zones interdites.
- (2) Lorsque la zone interdite est la vérification de course enregistrée 2 ou 3, toutes les zones sont des zones de déplacement.

- **Valeur de dépassement de la limite de course enregistrée**

Si le déplacement rapide maximum est F (mm/min), le dépassement maximum L (mm) de la limite de course enregistrée se calcule de la façon suivante :

$$L \text{ (mm)} = F/7500$$

L'outil entre dans la zone interdite de la distance maximale L (mm). Le bit 7 (BFA) du paramètre n° 1300 peut servir pour stopper l'outil lorsqu'il atteint un point L mm proche de la zone spécifiée. Dans ce cas, l'outil n'entre pas dans la zone interdite.

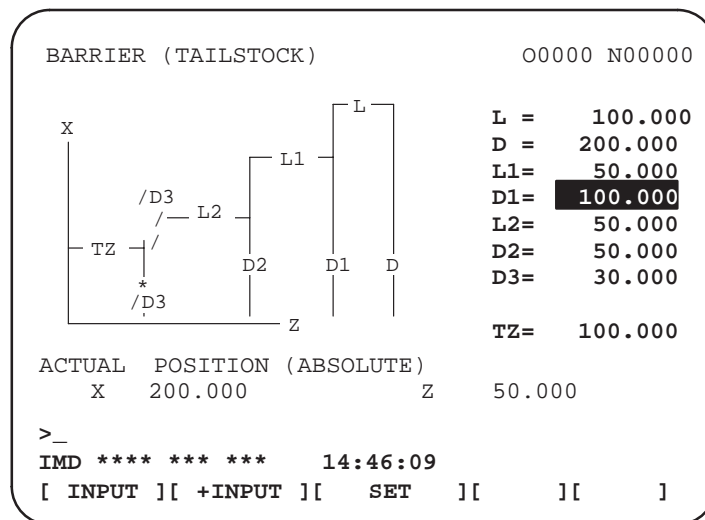
- **Programmation de l'affichage d'une alarme**

Le paramètre BFA (bit 7 du paramètre n° 1300) permet de sélectionner si l'alarme s'affiche immédiatement avant que l'outil n'entre dans la zone interdite, ou immédiatement après que l'outil a pénétré dans la zone interdite.

Alarme

N° Alarme	Message	Description
500	COURSE EXCEDENTAIRE : +n	Dépassement de l'axe n (1-4) + butée de fin de course latérale 1.
501	COURSE EXCEDENTAIRE : -n	Dépassement de l'axe n (1-4) - butée de fin de course latérale 1.
502	COURSE EXCEDENTAIRE : +n	Dépassement de l'axe n (1-4) + butée de fin de course latérale 2.
503	COURSE EXCEDENTAIRE : -n	Dépassement de l'axe n (1-4) - butée de fin de course latérale 2.
504	COURSE EXCEDENTAIRE : +n	Dépassement de l'axe n (1-4) + butée de fin de course latérale 3.
505	COURSE EXCEDENTAIRE : -n	Dépassement de l'axe n (1-4) - butée de fin de course latérale 3.

Ecran de paramétrage de la barrière de contre-poupée



- 4 Placez le curseur sur chaque élément définissant la forme du mandrin ou de la contre-poupée, entrez la valeur correspondante puis actionnez la touche programmable **[INPUT]**. La valeur est réglée. L'actionnement de la touche programmable **[+INPUT]** après l'introduction d'une valeur permet d'ajouter la valeur introduite à la valeur actuelle, la nouvelle définition étant la somme des deux valeurs.

Les éléments CX et CZ, représentés sur l'écran de paramétrage de la barrière de mandrin, et l'élément TZ, représenté sur l'écran de paramétrage de la barrière de contre-poupée, peuvent donc être définis d'une manière différente. Déplacez manuellement l'outil sur la position souhaitée puis actionnez la touche programmable **[SET]** pour régler la/les coordonnées de l'outil dans le système de coordonnées de pièce. Si un outil de correction différent de 0 est déplacé manuellement sur la position souhaitée sans application d'une compensation, effectuer la compensation de l'offset de l'outil dans le même système de coordonnées défini.

Des éléments autres que CX, CZ et TZ ne peuvent pas être définis par actionnement de la touche programmable **[SET]**.

Exemple)

Lorsque la pointe de l'outil pénètre dans la zone d'inhibition d'entrée au cours de l'usinage, la fonction stoppe le mouvement de l'outil et affiche un message d'alarme. Le système de la machine ne pouvant s'arrêter que légèrement après l'arrêt de la CN, l'outil s'arrête réellement sur un point dans la limite spécifiée. Par conséquent et pour des raisons de sécurité, définissez une zone un peu plus vaste que la zone déterminée. La distance entre les limites de ces zones, L, est calculée à partir de l'équation suivante en se fondant sur la vitesse de déplacement rapide.

$$L = (\text{Déplacement transversal rapide}) \times \frac{1}{7500}$$

Si la vitesse transversale rapide est de 15 m/mn., par exemple, définir une zone dont la limite est à 2 mm à l'extérieure de celle de la zone déterminée.

Les formes du mandrin et de la contre-poupée peuvent être définies par application des paramètres n° 1330 à 1345.

PRECAUTION

Réglez sur le mode G23 avant de tenter de spécifier les formes du mandrin et de la contre-poupée.

- **Retour à la position de référence**

- 1 Ramener l'outil à la position de référence suivant les axes X et Z. La fonction de barrière de mandrin-contre-poupée est uniquement opérante une fois que le retour à la position de référence a été terminé après la mise sous tension.

Si un codeur de position absolue est disponible, il n'est indispensable d'exécuter le retour à la position de référence. Le rapport de position entre la machine et le détecteur de position absolue doit toutefois être déterminé.

- **G22, G23**

- 1 Après un retour au point de référence, le fait de spécifier G22 (limite de course en mémoire activée) active les zones d'inhibition de pénétration pour le mandrin et la contre-poupée. La détermination de G23 (butée de fin de course OFF) inhibe cette fonction.

Même si G22 est défini, la zone d'interdiction d'entrée appliquée à la contre-poupée peut être inhibée par émission d'un signal de barrière de contre-poupée.

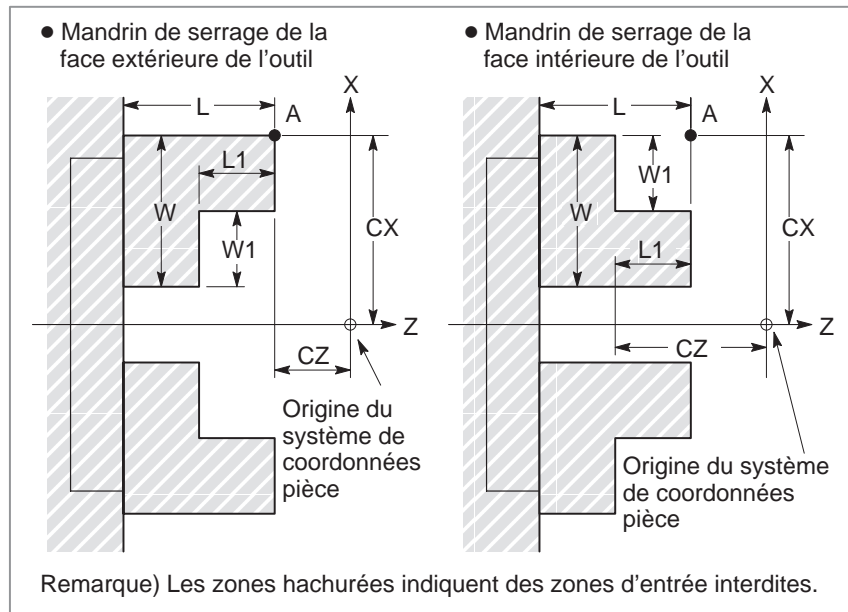
Si la contre-poupée est repoussée contre une pièce ou séparée d'une pièce par application de la fonction diverse, des signaux PMC sont émis pour activer ou désactiver la zone de paramétrage de la contre-poupée.

Code G	Signal de barrière de la contre-poupée	Barrière de mandrin	Barrière de contre-poupée
G22	0	Activée	Activée
	1	Activée	Inopérante
G23	Aucun rapport	Inopérante	Inopérante

G22 est habituellement sélectionné lors de la mise sous tension. L'utilisation de G23, le bit 7 du paramètre n° 3402, permet néanmoins de le remplacer par G23.

Explications

• Réglage de la forme de la barrière du mandrin



Symbole	Description
TY	Sélection de la forme de mandrin (0 : En retenant la face intérieure d'un outil, 1 : En retenant la face extérieure d'un outil)
CX	Position du mandrin (suivant l'axe X)
CZ	Position du mandrin (le long de l'axe Z)
L	Longueur des mors du mandrin
W	Profondeur des mors du mandrin (rayon)
L1	Longueur de maintien des mors du mandrin
W1	Profondeur de maintien des mors du mandrin (rayon)

TY :

Sélectionne un type de mandrin en se basant sur sa forme. La spécification de 0 sélectionne un mandrin maintenant la face intérieure d'un outil. La spécification de 1 sélectionne un mandrin maintenant la face extérieure d'un outil. Un mandrin est supposé être symétrique par rapport à son axe Z.

CX, CZ :

Spécifiez les coordonnées d'une position de mandrin, point A, dans le système de coordonnées de pièce. Ces coordonnées ne sont pas les mêmes que celles du système de coordonnées de la machine. Le tableau 1 énumère les unités utilisées pour spécifier les données.

AVERTISSEMENT

L'utilisation de la programmation du diamètre ou de la programmation du rayon pour l'axe détermine le système de programmation. Lorsque la programmation du diamètre sert sur l'axe concerné, utilisez la programmation de diamètre pour saisir les données de l'axe.

Tableau 1 Unités

Système d'incrément	Unité des données		Valeurs permises
	IS-B	IS-C	
Entrée métrique	0,001 mm	0,0001 mm	-99999999 à +99999999
Entrée en pouces	0,0001 pouce	0,00001 pouce	-99999999 à +99999999

L, L1, W, W1:

Définissez la forme d'un mandrin. Le tableau 2 énumère les unités utilisées pour spécifier les données.

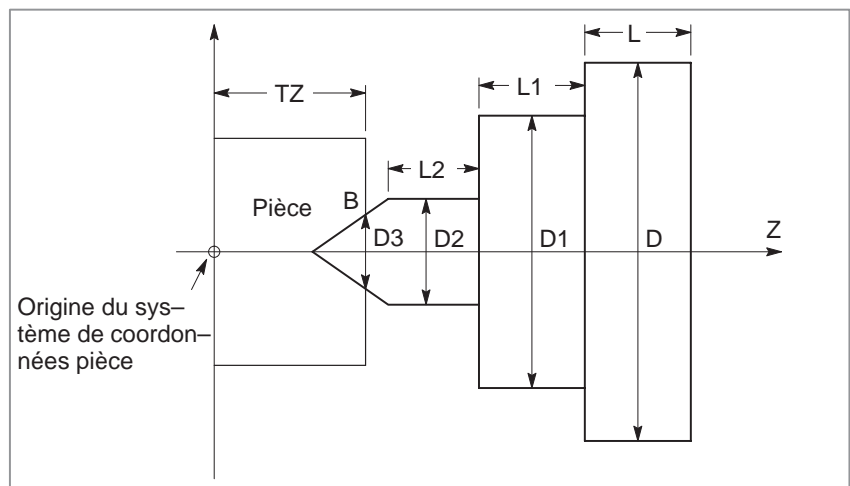
AVERTISSEMENT

Spécifiez toujours W et W1 en rayon. Lorsque l'opérateur utilise la programmation du rayon sur l'axe Z, il lui faut spécifier L et L1 en rayon.

Tableau 2 Unités

Système d'incrément	Unité des données		Valeurs permises
	IS-B	IS-C	
Entrée métrique	0,001 mm	0,0001 mm	-99999999 à +99999999
Entrée en pouces	0,0001 pouce	0,00001 pouce	-99999999 à +99999999

- Réglage de la forme d'une barrière de contre-poupée



Symbole	Description
TZ	Position de la contre-poupée (suivant l'axe Z)
L	Longueur de la contre-poupée
D	Diamètre de la contre-poupée
L1	Longueur de la contre-poupée (1)
D1	Diamètre de la contre-poupée (1)
L2	Longueur de la contre-poupée (2)
D2	Diamètre de la contre-poupée (2)
D3	Diamètre de la contre-poupée (3)

TZ :

Spécifie la coordonnée Z de la position du mandrin, point B, dans le système de coordonnées pièce. Ces coordonnées ne sont pas les mêmes que celles du système de coordonnées machine. Le tableau 3 énumère les unités utilisées pour spécifier les données. Une contre-poupée est supposée être symétrique par rapport à son axe Z.

AVERTISSEMENT

L'utilisation de la programmation du diamètre ou de la programmation du rayon pour l'axe Z détermine le système de programmation.

Tableau 3 Unités

Système d'incrément	Unité des données		Valeurs permises
	IS-B	IS-C	
Entrée métrique	0,001 mm	0,0001 mm	-99999999 à +99999999
Entrée en pouces	0,0001 pouce	0,00001 pouce	-99999999 à +99999999

L, L1, L2, D, D1, D2, D3 :

Définissez la forme d'une contre-poupée. Le tableau 4 énumère les unités utilisées pour spécifier les données.

AVERTISSEMENT

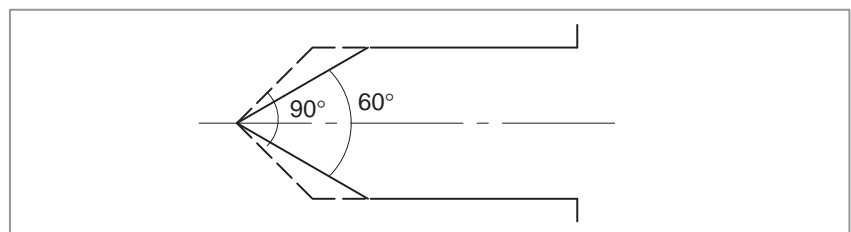
Spécifiez toujours D, D1, D2 et D3 dans la programmation du diamètre. Lorsque l'opérateur utilise la programmation du rayon sur l'axe Z, il lui faut spécifier L, L1 et L2 en rayon.

Tableau 4 Unités

Système d'incrément	Unité des données		Valeurs permises
	IS-B	IS-C	
Entrée métrique	0,001 mm	0,0001 mm	-99999999 à +99999999
Entrée en pouces	0,0001 pouce	0,00001 pouce	-99999999 à +99999999

- **Réglage de la zone d'entrée interdite pour la pointe de la contre-poupée**

L'angle de la pointe de la contre-poupée est de 60 degrés. La zone d'interdiction d'entrée est définie autour de la pointe, en supposant que l'angle est de 90 degrés, comme illustré ci-dessous.



Limitations

- **Réglage correct d'une zone d'entrée interdite**

Si une zone d'entrée interdite est réglée de façon incorrecte, il peut être impossible de l'activer. Evitez d'effectuer les réglages suivants :

- $L < L1$ ou $W < W1$ dans les réglages de configuration de mandrin.
- $D2 < D3$ dans les réglages de la forme de la contre-poupée.
- Un réglage de mandrin chevauchant celui de la contre-poupée.

- **Retrait de la zone d'entrée interdite**

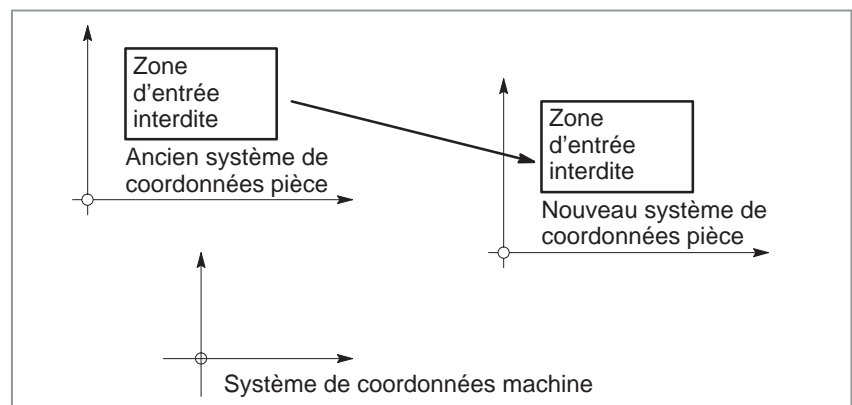
Si l'outil pénètre dans la zone d'inhibition d'entrée et qu'une alarme est émise, commutez sur le mode manuel, ramenez l'outil manuellement puis réinitialisez le système pour supprimer l'alarme. En mode manuel, l'outil peut se déplacer uniquement dans le sens opposé à celui dans lequel il a pénétré dans la zone. L'outil ne peut pas être déplacé dans le même sens (avançant plus loin dans la zone) que celui du déplacement de l'outil lorsqu'il a pénétré dans la zone.

Si les zones d'interdiction d'entrée appliquées au mandrin et à la contre-poupée sont activées alors que l'outil est déjà positionné à l'intérieur de ces zones, une alarme est émise dès que l'outil se déplace. Lorsqu'il s'avère impossible de rapatrier l'outil, modifiez le réglage des zones d'inhibition d'entrée de sorte que l'outil se trouve hors des zones, réinitialisez le système pour supprimer l'alarme puis rapatriez l'outil. Pour terminer, réinstallez les réglages d'origine.

- **Système de coordonnées**

Une zone d'entrée interdite est définie à l'aide du système de coordonnées pièce. Veuillez noter ce qui suit.

- 1 Lorsque le système de coordonnées pièce est décalé à l'aide d'une commande ou d'une opération, la zone d'entrée interdite est également décalée de la même valeur.



L'utilisation des ordres et modes suivants décalera le système de coordonnées pièce.

Commandes :

G54 à G59, G52, G50 (G92 dans la référence G système B ou C)

Opérations:

Interruption de la poignée manuelle, changement en correction relative au point de référence de la pièce, changement dans la correction de l'outil (compensation de la géométrie de l'outil), fonctionnement avec verrouillage de la machine, fonctionnement manuel avec signal absolu de manuel arrêt

- 2 Lorsque l'outil pénètre dans une zone d'entrée interdite au cours du fonctionnement automatique, réglez le signal absolu manuel, *ABSM, sur 0 (marche) puis retirez manuellement l'outil de la zone. Si ce signal est 1, la distance parcourue par l'outil en fonctionnement manuel n'est pas comptée dans les coordonnées de l'outil dans le système de coordonnées de pièce. Cela a pour conséquence que l'outil ne peut jamais être retiré de la zone d'entrée interdite.

- **Limite de course enregistrée 2, 3**

Lorsque la limite de course enregistrée 2, 3 et la fonction de barrière de mandrin/contre-poupée sont disponibles, la barrière est prioritaire sur la limite de course. La limite de course enregistrée 2, 3 est ignorée.

Alarmes

N° alarme	Message	Description
502	COURSE EXCEDENTAIRE : +X	L'outil a pénétré dans la zone d'inhibition d'entrée pendant un mouvement dans le sens positif le long de l'axe X.
	COURSE EXCEDENTAIRE : +Z	L'outil a pénétré dans la zone d'inhibition d'entrée pendant un mouvement dans le sens positif le long de l'axe Z.
503	COURSE EXCEDENTAIRE : -X	L'outil a pénétré dans la zone d'inhibition d'entrée pendant un mouvement dans le sens négatif le long de l'axe X.
	COURSE EXCEDENTAIRE : -Z	L'outil a pénétré dans la zone d'inhibition d'entrée pendant un mouvement dans le sens négatif le long de l'axe Z.

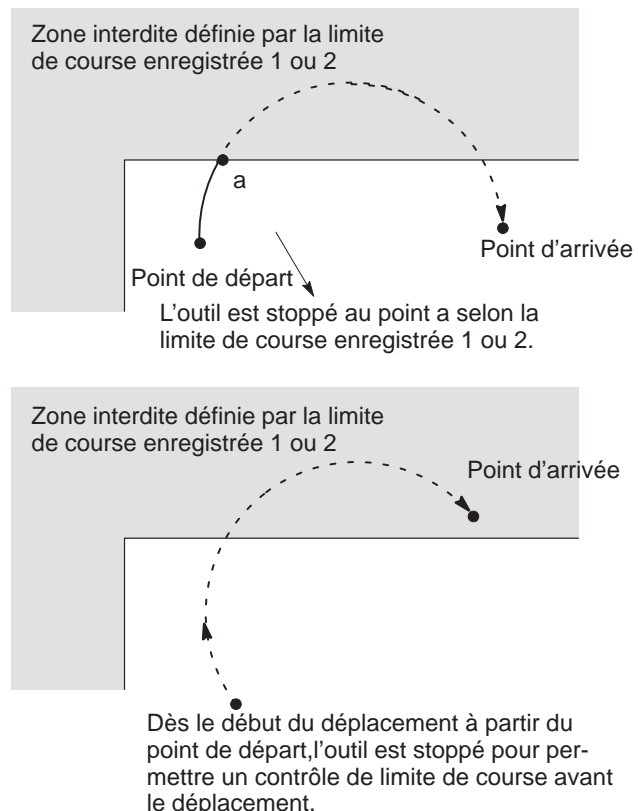
6.5 VERIFICATION DE LA LIMITE DE COURSE AVANT D'EFFECTUER UN DEPLACEMENT

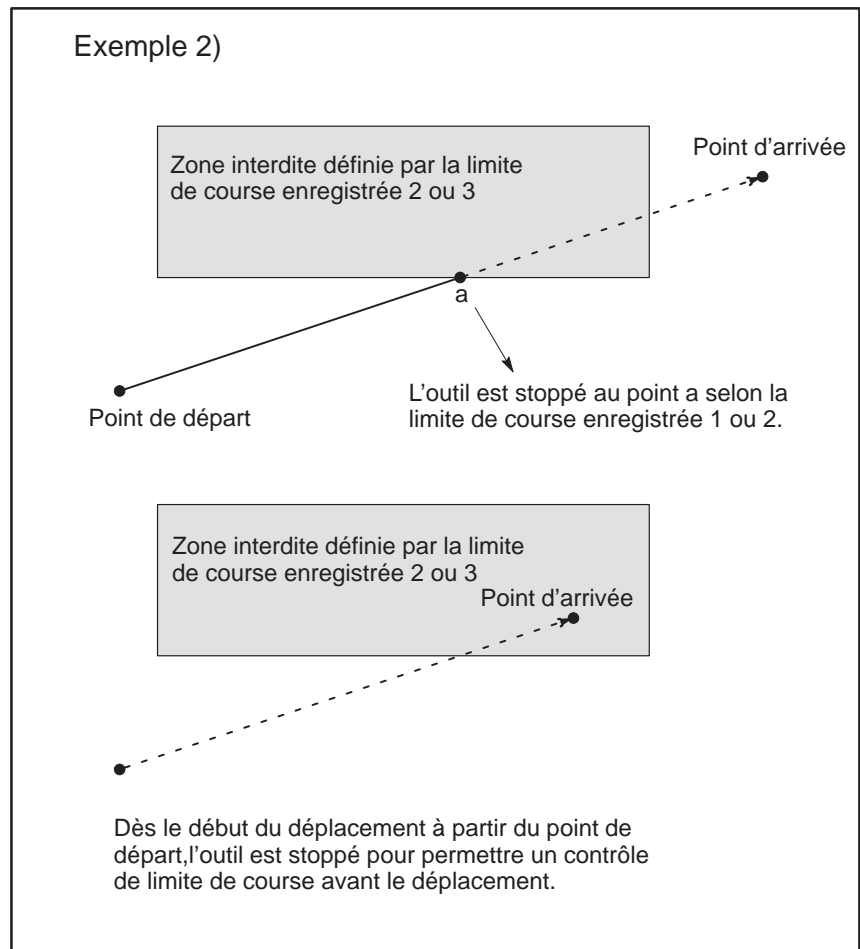
En fonctionnement automatique, et avant que le déplacement spécifié par un bloc donné ne commence, l'entrée (ou non) de l'outil dans la zone interdite définie par la vérification de course enregistrée 1, 2 ou 3 est vérifiée en déterminant la position du point d'arrivée par rapport à la position actuelle de la machine ainsi qu'une distance de déplacement spécifiée. Si le système constate que l'outil entre dans la zone interdite définie par une limite de course enregistrée, il est stoppé immédiatement dès le début du déplacement correspondant à ce bloc et une alarme s'affiche.

AVERTISSEMENT

Le système vérifie si les coordonnées du point d'arrivée, atteint à la suite du déplacement selon la distance programmée dans chaque bloc, se situent dans une zone interdite. Dans ce cas, le système ne vérifie pas la trajectoire suivie par une commande de déplacement. Toutefois, si l'outil entre dans la zone interdite définie par la vérification de course enregistrée 1, 2 ou 3, une alarme est émise. (Voir les exemples ci-après).

Exemple 1)





Explications

Lorsqu'une vérification de limite de course a lieu avant un déplacement, l'opérateur peut utiliser le bit NPC (bit 2 du paramètre n° 1301) pour déterminer s'il faut vérifier le déplacement exécuté par un bloc G31 (saut) et un bloc G37 (mesure automatique de la longueur de l'outil).

Restrictions

- **Verrouillage machine**
- **G23**
- **Redémarrage du programme**
- **Intervention manuelle à la suite d'un arrêt de suspension d'avance**
- **Bloc comportant plusieurs opérations**

Si le verrouillage machine est appliqué au début du déplacement, aucune vérification de limite de course avant déplacement n'est effectuée.

Lorsque la vérification de course enregistrée 2 est désactivée (mode G23), aucune vérification n'est réalisée pour déterminer si l'outil pénètre dans la zone interdite définie par la vérification de course enregistrée 2.

Lorsqu'un programme est redémarré, une alarme est émise si la position de redémarrage se situe à l'intérieur d'une zone interdite.

Lorsque l'exécution d'un bloc est relancée après une intervention manuelle à la suite d'un arrêt de suspension d'avance, aucune alarme n'est émise, même si le point d'arrivée après l'intervention manuelle se trouve dans une zone interdite.

Si un bloc comportant plusieurs opérations (telles qu'un cycle fixe et une interpolation exponentielle) est exécuté, une alarme est émise au point de départ de toute opération dont le point d'arrivée tombe dans une zone interdite.

- **Mode interpolation cylindrique** En mode interpolation cylindrique, aucune vérification n'est effectuée.
- **Mode interpolation en coordonnées polaires** En mode interpolation en coordonnées polaires, aucune vérification n'est effectuée.
- **Commande d'axe incliné** Si l'option de commande d'axe incliné est sélectionnée, aucune vérification n'est effectuée.
- **Commande synchrone simple** En mode de commande synchrone simple, seul l'axe maître est vérifié ; aucun axe esclave n'est vérifié.
- **Dessin** Durant le dessin (pendant que le dessin uniquement (et non l'usinage) est effectué), aucune vérification n'est effectuée.
- **Commande d'axe PMC** Aucune vérification n'est effectuée pour un déplacement basé sur une commande d'axe PMC.
- **Barrière de mandrin/contre-poupée** Aucune vérification n'est effectuée pour une zone de barrière de mandrin/contre-poupée (système à tour).

Alarme

Numéro	Message	Description
506	SURCOURSE : +n	La vérification de limite de course avant déplacement révèle que le point d'arrivée du bloc pénètre dans la zone interdite correspondant à la limite de course positive le long de l'axe n. Corrigez le programme.
507	SURCOURSE : -n	La vérification de limite de course avant déplacement révèle que le point d'arrivée du bloc pénètre dans la zone interdite correspondant à la limite de course négative le long de l'axe n. Corrigez le programme.

7 FONCTIONS D'ALARME ET D'AUTO-DIAGNOSTIC



Lorsqu'une alarme se produit, la page d'alarme correspondante s'affiche pour indiquer la cause de l'alarme. Les causes des alarmes sont classées au moyen de numéros d'alarmes. Jusqu'à 50 alarmes peuvent être enregistrées et affichées sur l'écran (écran de l'historique des alarmes). Parfois le système peut sembler à l'arrêt, bien qu'aucune alarme ne soit affichée. Dans ce cas, le système peut être en train d'exécuter un traitement. Il est possible de vérifier l'état du système en utilisant la fonction d'auto-diagnostic.

7.1 AFFICHAGE DES ALARMES

Explications

- **Ecran d'alarme**

Lorsqu'une alarme est émise, l'écran d'alarme apparaît.

```

MESSAGE D' ALARME                                0000 00000

100 PROTECTION ECRITURE PARAMETRE
510 DEPASSEMENT FIN DE COURSE:  +X
417 ALARME SERVO : PARAM DGTL AXE X
417 ALARME SERVO : PARAM DGTL AXE Z

IMD **** * * * * *  ALM 18 : 52 : 05
( ALARME ) ( MSG ) ( HISTRY ) ( ) ( )

```

- **Autres méthodes
d'affichage des alarmes**

Dans certains cas, l'écran d'alarme n'apparaît pas mais un ALM s'affiche en bas de l'écran.

```


PARAMETER (AXIS/UNIT)                            O1000 N00010

1001          INM
0 0 0 0 0 0 0
1002 NFD      XIK    DLZ  JAX
0 0 0 0 0 0 0
1003
0 0 0 0 0 0 0
1004 IPR      ISC
0 0 0 0 0 0 0

>_
MEM **** * * * * *  ALM 08 : 41 : 27      S      0 T0000
( NO.SRH ) ( ON:1 ) ( OFF:0 ) ( +INPUT ) ( INPUT )

```

Dans ce cas, affichez l'écran des alarmes comme suit :

- 1 Actionnez la touche de fonction .
- 2 Actionnez la touche programmable de sélection de chapitre [ALARME].

● **Réinitialisation de l'alarme**

Des codes d'erreur et des messages indiquent la cause d'une alarme. Pour acquitter une alarme, éliminez sa cause et appuyez la touche de réinitialisation.

● **Numéros d'alarme**

Les codes d'erreur sont classés comme suit :

N° 000 à 255 : Alarme P/S (erreurs de programme) (*)

N° 300 à 349 : Alarmes du codeur d'impulsions absolues (APC)

N° 350 à 399 : Alarmes du codeur d'impulsions série (SPC)

N° 400 à 499 : Alarmes servo (1/2)

N° 500 à 599 : Alarmes de surcourse

N° 600 à 699 : Alarmes servo (2/2)

N° 700 à 739 : Alarmes de surchauffe

N° 740 à 748 : Alarmes de taraudage rigide

N° 749 à 799 : Alarmes de broche

N° 900 à 999 : Alarmes système

N° 5000 à + : Alarme P/S (erreurs de programme)

* Pour une alarme (n° 000 à 255) associée à une opération en arrière plan, l'indication "xxxBP/S alarm" s'affiche (xxx étant le numéro de l'alarme). Pour le n° 140, seule une alarme BP/S est fournie.




Pour connaître les détails sur les alarmes, voir la liste des alarmes à l'annexe G.

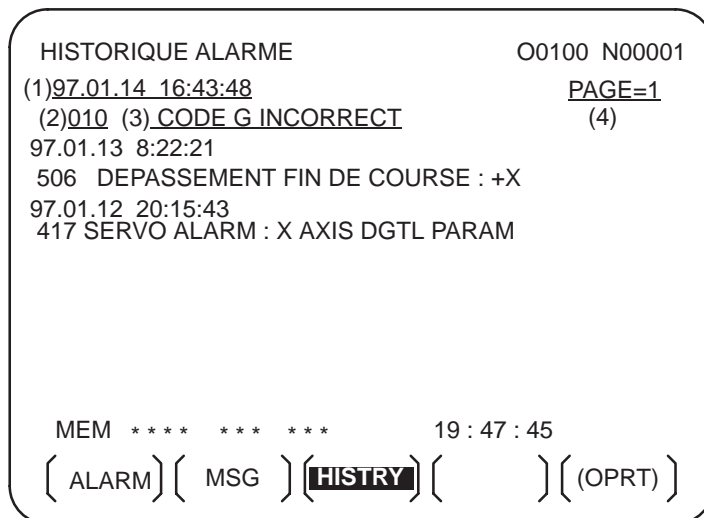
7.2 ECRAN DE L'HISTORIQUE DES ALARMES

Jusqu'à 25 des alarmes CNC les plus récentes sont enregistrées et affichées sur l'écran.

L'historique des alarmes est affiché comme suit :

Procédure d'affichage de l'historique des alarmes




- 1 Actionnez la touche de fonction  .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[HISTRY]**.
L'historique des alarmes apparaît.
L'affichage comprend les rubriques suivantes.
(1)Date d'émission de l'alarme
(2)N° d'alarme
(3)Message d'alarme (certains ne contiennent pas de message)
(4)Numéro de page
- 3 Changez de page à l'aide de la touche Page  ou  .
- 4 Pour effacer l'information enregistrée, actionnez la touche programmable **[(OPRT)]** puis la touche **[DELETE]**.



7.3 CONTROLE SUR ECRAN D'AUTO-DIAGNOSTIC

Le système semble parfois être à l'arrêt bien qu'aucune alarme ne se soit produite. Dans ce cas, le système peut être en train d'exécuter un traitement. L'opérateur peut vérifier l'état du système en faisant afficher l'écran d'auto-diagnostic.

Procédure de diagnostic

- 1 Actionnez la touche de fonction  .
- 2 Actionnez la touche de sélection de chapitre **[DGNOS]**.
- 3 L'écran de diagnostic comprend plusieurs pages. Sélectionnez l'écran par l'opération suivante.
 - (1) Changez de page à l'aide de la touche Page  ou  .
 - (2) Méthode par touche programmable
 - Entrez le numéro du diagnostic à afficher.
 - Appuyez sur **[N SRCH]**.

```
DIAGNOSTIC (GENERALITES)          O0020 N00001

000 ATTENTE SIGNAL FIN              0
001 DEPLACEMENT      :              0
002 TEMPORISATION                   0
003 CONTROLE EN POSITION              0
004 CORRECTION VITESSE AVANCE 0%    0
005 VERROUILLAGE AVANCE/DEPART      0
006 CONTROLE ARRIVEE VITESSE BROCHE : 0

>_

EDIT **** * 14 : 51 : 55
( PARAM ) ( DGNOS ) ( PMC ) ( SYSTEM ) ( OPRT )
```

Explications

Les numéros de diagnostic 000 à 015 indiquent les états lorsque l'opérateur spécifie une commande qui ne semble pas être en cours d'exécution. Le tableau ci-dessous énumère les états internes lorsque 1 s'affiche sur le bord droit de chaque ligne de l'écran.

Tableau 7.3 (a) Affichage d'alarmes lorsqu'une commande est activée mais semble n'avoir pas été exécutée

N°	Affichage	Statut interne lorsque 1 s'affiche
000	ATTENTE SIGNAL FIN	Fonction M, S, T en cours d'exécution
001	DEPLACEMENT	Commande de déplacem. en cours d'exécution en mode automatique
002	TEMPORISATION	Temporisation en cours d'exécution
003	CONTROLE EN POSITION	Contrôle en-position en cours d'exécution
004	CORRECTION AVANCE 0%	Correction 0 % d'avance de coupe
005	VERROUILLAGE/DEPART INHIBE	Verrouillage des axes ON
006	CONTROLE VITESSE BROCHE ATTEINTE	En attente du signal d'arrivée de la vitesse de broche pour enclencher
010	PERFORATION	Données en cours d'édition par l'interface du lecteur perforateur
011	LECTURE	Entrée de données via l'interface lecteur perforateur
012	ATTENTE (DE) BLOCAGE	En attente du tableau d'index limitation/levée de limitation avant que le tableau d'index axe B indexe le départ/après que l'indexage du tableau d'index de l'axe B soit terminé.
013	CORRECTION AVANCE JOG 0%	Correction en mode Jog 0%
014	ATTENTE POUR RAZ EST RRW OFF	Arrêt d'urgence, réinitialisation externe, réinitialisation & rebobinage, ou touche de réinitialisation du panneau IMB enclenchée.
015	EXTERNAL PROGRAM NUMBER SEARCH	Recherche de numéro de programme externe

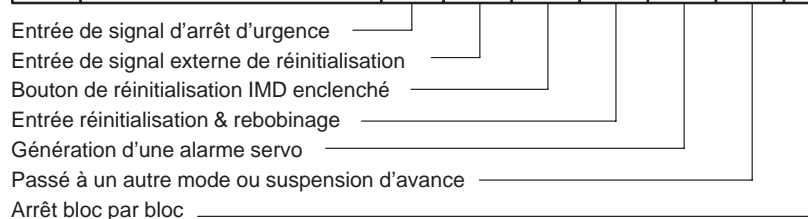
Les numéros de diagnostic 020 à 025 indiquent les états lorsque le fonctionnement automatique est arrêté ou interrompu.

Tableau 7.3 (b) Affichage alarme lorsqu'une opération automatique est arrêtée ou en pause.

N°	Affichage	Statut interne lorsque 1 s'affiche
020	CUT SPEED UP/DOWN (VITESSE USAGE HAUT/BAS)	Exécutez lorsqu'un arrêt d'urgence s'active ou qu'une alarme servo se produit
021	RESET BUTTON ON (TOUCHE RAZ ACTIVE)	Réglez lorsque la clé de réinitialisation s'enclenche
022	RESET AND REWIND ON	Réinitialisation et rebobinage enclenchés.
023	EMERGENCY STOP ON (activation de l'arrêt d'urgence)	Réglez lorsque l'arrêt d'urgence s'active
024	RESET ON	Exécuter lorsque la touche de réinitialisation externe, d'arrêt d'urgence, de réinitialisation ou de rebobinage et de réinitialisation est activée
025	ARRET DEPLACEMENT OU TEMPORISATION	Un drapeau qui stoppe la distribution des impulsions. Il est réglé dans les cas suivants (1) Réinitialisation externe activée. (2) Réinitialisation et rebobinage activés (3) Arrêt d'urgence activé. (4) Suspension de l'avance activée. (5) Touche de réinitialisation du pupitre IMD activée. (6) Passage au mode manuel (JOG/HANDLE/INC). (7) Une autre alarme s'est déclenchée. (Il a aussi une alarme qui n'est pas définie.)

Le tableau ci-après contient les signaux et les états activés lorsque chaque caractéristique de données de diagnostic est 1. Chaque combinaison de valeurs de données de diagnostic indique un seul état.

020	CUT SPEED UP/DOWN	1	0	0	0	1	0	0
021	RESET BUTTON ON	0	0	1	0	0	0	0
022	RESET AND REWIND ON	0	0	0	1	0	0	0
023	EMERGENCY STOP ON	1	0	0	0	0	0	0
024	RESET ON	1	1	1	1	0	0	0
025	STOP MOTION OR DWELL	1	1	1	1	1	1	0



Les numéros de diagnostic 030 et 031 indiquent les états d'alarme TH.

N°	Affichage	Signification des données
030	CHARACTER NUMBER TH DATA	La position du caractère ayant causé l'alarme TH s'affiche à l'aide du nombre de caractères du début du bloc à l'alarme TH
031	TH DATA	Lisez le code du caractère qui a causé l'alarme TH

8

ENTREE/SORTIE DE DONNEES

Les données de la CNC sont transférées entre la CNC et des équipements d'entrée/sortie externes tel qu'un Handy File.

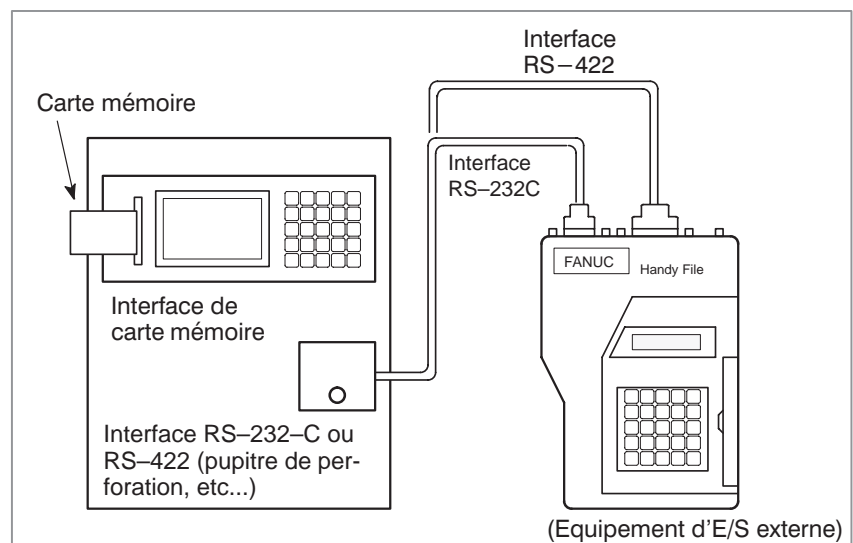
L'interface de carte mémoire située à gauche de l'écran permet de lire les informations présentes sur une carte mémoire dans la CNC ou d'enregistrer des informations sur la carte.

Les données suivantes peuvent être entrées et sorties :

1. Programmes
2. Valeurs de correction
3. Paramètres
4. Valeurs de compensation des erreurs de pas
5. Variables communes de macros personnalisées

Avant d'utiliser un équipement d'entrée/sortie, il faut définir les paramètres d'E/S associés.

Pour connaître la procédure de définition des paramètres, voir III-2 "DISPOSITIFS MATERIELS D'EXPLOITATION".



8.1 FICHIERS

Le Handy File Fanuc utilise des disquettes comme support d'entrée sortie sur les dispositifs externes d'entrée/sortie.

Dans le présent manuel, il est généralement fait référence à un support d'entrée/sortie en tant que disquette (floppy).

Contrairement à la bande CN, une disquette permet à l'utilisateur de choisir librement parmi plusieurs types de données enregistrées, fichier par fichier.

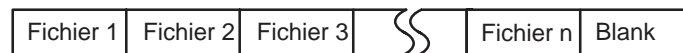
Les entrées/sorties de données peuvent s'étendre sur plus d'une disquette.

Explications

- **Qu'est-ce qu'un fichier?**

L'unité de données qui est entrée/sortie entre la disquette et la CNC au cours d'une opération d'entrée/sortie (en appuyant sur la touche VREADW ou VPUNCHW) s'appelle un fichier HfileI. Lors de l'entrée de programmes CNC à partir de, ou de leur sortie vers la disquette, par exemple, un ou tous les programmes en mémoire sont traités comme un seul fichier.

Les fichiers reçoivent automatiquement les numéros de fichier 1,2,3,4, etc., en partant du n° 1.

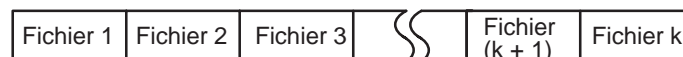


- **Demande de changement de disquette**

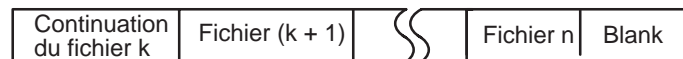
Lorsqu'un fichier a été entré sur deux disquettes, les LED sur l'adaptateur clignotent alternativement à la fin de l'entrée/sortie de données entre la première disquette et la CN et demandent le remplacement de la disquette. Dans ce cas, enlevez la première disquette de l'adaptateur et insérez la deuxième disquette. Et l'E/S de données continuera automatiquement.

Le système demande le changement de disquette lorsqu'il a besoin de la deuxième disquette, ou d'une postérieure, pour la recherche d'un fichier, les entrées/sorties de données entre la CNC et la disquette ou la suppression d'un fichier.

Disquette 1



Disquette 2



Etant donné que c'est l'unité d'E/S qui procède au remplacement de disquette, aucune opération spéciale n'est requise. La CNC interrompt l'opération d'entrée/sortie de données jusqu'à insertion de la disquette suivante dans l'adaptateur.

Si une RAZ est appliquée à la CNC pendant une demande de remplacement de disquette, la remise à zéro n'est pas faite immédiatement, mais après que la disquette a été remplacée.

- **Languette de protection d'écriture**

La disquette est fournie avec la languette de protection contre l'écriture. Mettez la languette de protection en état écriture. Ensuite, démarrez l'opération de sortie.

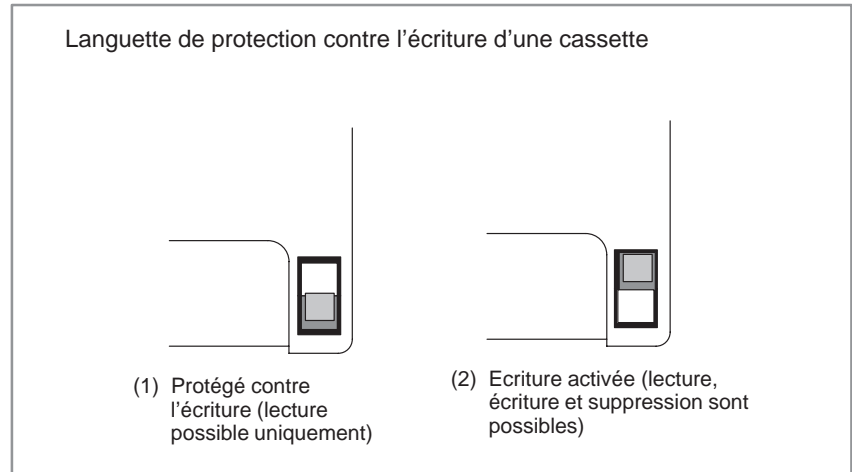


Fig. 8.1 Languette de protection

- **Annotations sur le mémo**

Une fois écrites dans la cassette ou la carte, les données peuvent être lues ensuite par correspondance entre leurs contenus et les nombres de fichiers. Cette correspondance ne peut pas être vérifiée, à moins que les contenus des données et les numéros de fichiers ne soient sortis vers la CNC et affichés. Le contenu des données peut être affiché à l'aide de la fonction d'affichage pour répertoire de disquette (Voir Section III-8.8). Pour visualiser les contenus, écrivez les numéros de fichiers et les contenus sur le verso de la disquette.

(Exemple de NOTES)

Fichier 1 Paramètres CN

Fichier 2 Valeurs de correction

Fichier 3 Programme CN O0100

· ·

· ·

· ·

Fichier (n-1) Programme CN O0500

Fichier n Programme CN O0600



8.2 RECHERCHE DE FICHER

Lorsque le programme est entré à partir d'une disquette, recherchez le fichier à entrer en premier.

Dans ce but, procédez comme suit:



Procédure de recherche de fichiers

- 1 Actionnez le commutateur EDIT ou MEMOIRE sur le pupitre de commande de la machine.
- 2 Actionnez la touche de fonction , ce qui fait apparaître l'écran d'affichage du contenu du programme ou l'écran de vérification du programme.
- 3 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 4 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 5 Entrez l'adresse N.
- 6 Entrez le numéro du fichier à rechercher.
 - N0
La recherche commence au début de la disquette ou de la carte.
 - Un numéro entre N1 et N9999
Recherche d'un fichier dont le numéro est compris entre 1 et 9999.
 - N-9999
Le fichier suivant celui auquel vous venez d'accéder est recherché.
 - N-9998
Si N-9998 est désigné, N-9999 est automatiquement intégré à chaque fois qu'un fichier est entré ou sorti. Cette condition est réinitialisée par la désignation de N1, N1 à 9999, N-9999 ou Reset.
- 7 Actionnez les touches programmables **[FSRH]** et **[EXEC]**
Le fichier spécifié est recherché.

Explications

- **Recherche d'un fichier par l'indication N-9999**

Le même résultat est obtenu par la recherche séquentielle de fichiers en spécifiant les numéros N1 à N9999 en recherchant tout d'abord N1 à N9999 puis en utilisant la méthode de recherche N-9999. La durée de la recherche est plus courte dans le dernier cas.



Alarme

N°	Description
86	<p>Le signal prêt (DR) d'une unité d'entrée/sortie est inactif.</p> <p>Une alarme n'est pas immédiatement signalée dans la CNC même si elle se produit pendant la recherche de l'en-tête (parce qu'un fichier n'est pas trouvé, etc.).</p> <p>L'alarme est émise lors de l'exécution de l'opération d'entrée/sortie suivante. Cette alarme se déclenche également lorsque N1 est spécifié pour l'écriture de données sur une disquette vide. (Dans ce cas, spécifiez le n°)</p>

8.3 SUPPRESSION DE FICHER

Les fichiers mémorisés sur une disquette peuvent être supprimés fichier par fichier selon les besoins.

Procédure de suppression de fichier

- 1 Insérez la disquette dans l'unité d'entrée/sortie de sorte qu'elle soit prête à l'écriture.
- 2 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 3 Appuyez sur la touche de fonction , ensuite l'écran d'affichage du contenu du programme apparaît.
- 4 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 5 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant).
- 6 Entrez l'adresse N.
- 7 Entrez le numéro (de 1 à 9999) du fichier à supprimer.
- 8 Appuyez sur les touches programmables **[DELETE]** puis sur **[EXEC]**. Le fichier spécifié au point 7 est supprimé.

Explications

- **Numérotation des fichiers après la suppression d'un fichier**

Lorsqu'un fichier est supprimé, les numéros de fichier suivant le fichier supprimé décrémentent d'une unité. Supposez que le fichier porteur du numéro k a été supprimé. Dans ce cas, les fichiers sont renumérotés comme suit:

Avant suppression	Après suppression
1 à (k-1)	1 à (k-1)
k	Supprimé
(k+1) à n	k à (n-1)

- **Languette de protection d'écriture**



Pour effacer les fichiers, réglez le commutateur de protection contre l'écriture sur l'état d'activation de l'écriture .

8.4 ENTREE/SORTIE DE PROGRAMME

8.4.1 Entrée de programme

Ce chapitre décrit la façon de charger un programme dans la CNC à partir d'une disquette ou d'une bande CN.

Procédure d'entrée d'un programme

- 1 Assurez-vous que le dispositif d'entrée est prêt à la lecture.
- 2 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 3 Lorsque vous utilisez une disquette, recherchez le fichier souhaité conformément à la procédure de la Section **III-8.2**.
- 4 Actionnez la touche de fonction , ensuite l'écran d'affichage du contenu du programme ou l'écran du répertoire des programmes apparaît.
- 5 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 7 Après avoir entré l'adresse O, spécifiez un numéro de programme pour le programme. Lorsqu'aucun numéro de programme n'a été spécifié, c'est le numéro de programme utilisé sur la disquette ou la bande CN qui est attribué.
- 8 Actionnez les touches programmables **[READ]** et **[EXEC]**
Le programme est entré et le numéro de programme spécifié à l'étape 7 est attribué au programme.

Explications

- **Interclassement**

Si un programme est entré pendant que la touche de protection de données située sur le pupitre de commande de la machine s'active, le programme chargé dans la mémoire est vérifié par rapport aux contenus de la disquette ou de la bande.

Si une erreur d'assortissement est détectée pendant l'interclassement, celui-ci est arrêté par une alarme P/S (n° 79).

Si l'opération ci-dessus est exécutée lorsque la clé de protection des données est sur OFF, la vérification n'est pas effectuée mais les programmes sont enregistrés dans la mémoire.

- **Entrée de programmes multiples à partir d'une bande CN**

Lorsqu'une bande contient plusieurs programmes, la bande est lue jusqu'à ER (ou %).

◀	O1111 - - - - M02;	O2222 - - - M30;	O3333- - - - M02;	ER(%)	▶
---	--------------------	------------------	-------------------	-------	---

- **Numéro des programmes sur une bande CN**

- Si l'opérateur a entré un programme sans en indiquer le numéro.
 - Le numéro O du programme sur la bande CN est affecté au programme. Si le programme n'a aucun numéro O, le numéro N du premier bloc est affecté au programme.
 - Lorsque le programme n'a ni numéro O ni numéro N, le numéro du programme précédent incrémenté de 1 est affecté au programme.
 - Lorsque le programme n'a pas de numéro O mais un numéro de série de 5 chiffres au début du programme, les quatre derniers chiffres sont utilisés comme numéro de programme. Si les quatre chiffres inférieurs sont des zéros, le numéro de programme enregistré précédemment incrémente d'une unité et le numéro résultant est attribué au programme.
- Introduction d'un programme en indiquant le numéro.

Le numéro O de la bande CN est ignoré et le numéro entré est affecté au programme. Lorsque le programme est suivi d'autres programmes, le premier programme supplémentaire reçoit le numéro de programme. Les numéros de programme supplémentaires sont calculés par ajout d'une unité au dernier programme.

- **Enregistrement des programmes en tâche de fond**

La méthode d'enregistrement est la même que celle de fonctionnement en mode prioritaire. Toutefois, ce traitement enregistre le programme dans la zone d'édition en tâche de fond. De même que pour l'édition, les opérations décrites ci-dessous sont nécessaires à la fin pour enregistrer un programme dans la mémoire de programme prioritaires.

[(OPRT)] [BG-END]

- **Entrée d'un programme additionnel**

Vous pouvez entrer un programme en vue de l'ajouter à la fin d'un programme enregistré.

Programme enregistré	Programme entré	Programme après l'entrée
○1234 ;	○5678 ;	○1234 ;
□□□□□□□ ;	○○○○○○○ ;	□□□□□□□ ;
□□□□□ ;	○○○○○ ;	□□□□□ ;
□□□□ ;	○○○○ ;	□□□□ ;
□□□ ;	○○○ ;	□□□ ;
%	%	%
		○5678 ;
		○○○○○○○ ;
		○○○○○ ;
		○○○○ ;
		○○○ ;
		%

Dans l'exemple ci-dessus, toutes les lignes du programme O5678 ont été ajoutées à la fin du programme O1234. Dans ce cas, le numéro de programme O5678 n'est pas enregistré. Lors de l'entrée d'un programme à ajouter au programme enregistré, appuyer la touche programmable **[READ]** sans spécifier de numéro de programme dans l'étape 8. Ensuite, appuyez sur les touches programmables **[CHAIN]** et **[EXEC]**.

- Dans le cas d'entrée d'un programme entier, toutes les lignes du programme sont ajoutées, excepté celle de son numéro O.
- Lors de l'annulation du mode d'entrée supplémentaire, appuyez sur la touche de réinitialisation ou la touche **[CAN]** ou la touche **[STOP]**.

- **Définition du même numéro de programme que celui d'un programme existant**

- Le fait d'appuyer sur la touche programmable **[CHAIN]** positionne le curseur à la fin du programme enregistré. Une fois que le programme a été entré, le curseur est positionné au début du nouveau programme.
- Une entrée additionnelle n'est possible que lorsqu'un programme a été déjà enregistré.

Si vous essayez d'enregistrer un programme portant le même numéro qu'un programme déjà enregistré, l'alarme P/S 073 est émise et le programme ne s'enregistre pas.



Alarme

N°	Description
70	La taille de la mémoire ne suffit pas pour enregistrer les programmes entrés
73	L'opérateur a tenté d'enregistrer un programme sous un numéro de programme existant.
79	L'opération de vérification a décelé une discordance entre un programme chargé dans la mémoire et le contenu du programme sur la disquette ou la bande CN.

8.4.2 Sortie d'un programme

Un programme enregistré dans la mémoire de l'unité CNC est enregistré sur une disquette ou une bande CN.

Procédure de sortie d'un programme

- 1 Assurez-vous que le dispositif de sortie est prêt à fonctionner.
En commande à deux voies, sélectionner le poste d'outils pour lequel un programme à transmettre est utilisé à l'aide du sélecteur du poste d'outils.
- 2 Pour sortir sur une bande CN, spécifiez le système de codes de perforation (ISO ou EIA) à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction , ensuite l'écran d'affichage du contenu du programme ou l'écran du répertoire des programmes apparaît.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 7 Entrez l'adresse O.
- 8 Entrez un numéro de programme. Si vous entrez -9999, tous les programmes en mémoire sont sortis.
Pour sortir des programmes multiples simultanément, introduire une plage comme suit :
OΔΔΔΔ,O□□□□
Les programmes n° ΔΔΔΔ à n° □□□□ sont sortis.
L'écran du répertoire des programmes affiche les numéros de programme dans l'ordre croissant si le bit 4 (SOR) du paramètre n° 3107 est réglé à 1.
- 9 Actionnez les touches programmables **[PUNCH]** et **[EXEC]**.
Le ou les programmes spécifiés sont enregistrés.

Explications (Sortie sur disquette)

- **Emplacement d'un fichier de sortie**
Lorsque la sortie est assignée à la disquette, le programme sort sous forme d'un nouveau fichier après les fichiers déjà existants sur la disquette. Les nouveaux fichiers sont à écrire dès le départ en invalidant les anciens fichiers ; utilisez l'opération de sortie ci-dessus après la recherche d'en-tête par N0.
- **Alarme pendant l'enregistrement d'un programme**
Si l'alarme P/S n° 086 se déclenche pendant la sortie d'un programme, le système restaure l'état qu'avait la disquette avant l'opération.
- **Enregistrement d'un programme après l'en-tête du fichier**
Lorsqu'une sortie de programme est effectuée après la recherche de l'en-tête N1 à N9999, le nouveau fichier est enregistré à la nième position désignée. Dans ce cas, les fichiers 1 à n-1 sont pris en compte alors que les fichiers après les anciens nièmes sont supprimés. Si une alarme se produit pendant la sortie, seuls les fichiers 1 à n-1 sont restaurés.

- **Utilisation efficace de la mémoire**
- **Annotation sur le mémo**
- **Perforation de programmes en tâche de fond**

Pour utiliser efficacement la mémoire dans le cas de la cassette ou de la carte, enregistrez les programmes en donnant la valeur 1 au paramètre NFD (n° 0101#7, n° 0111#7 ou n° 0121#7). Ce paramètre permet de ne pas sortir l'avance et d'utiliser efficacement la mémoire.

La recherche d'en-tête par n° de fichier est nécessaire lorsqu'une sortie de fichier de la CNC vers la disquette est de nouveau entrée dans la mémoire CNC ou comparée au contenu de celle-ci. Par conséquent, inscrivez le n° de fichier au verso de la disquette dès que la sortie du fichier de la CNC vers la disquette est terminée.

La perforation peut être exécutée de la même façon qu'en mode prioritaire. Cette fonction à elle seule peut pointer un programme sélectionné pour le fonctionnement en mode prioritaire.

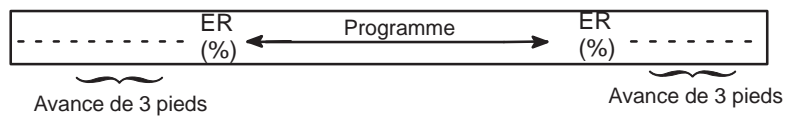
<O> (N° de programme) [PUNCH] [EXEC] : Pointe un programme défini à la sortie.


<O> H-9999I [PUNCH] [EXEC] : Perfore tous les programmes.

**Explications
(Sortie sur une bande CN)**

- **Format**

Un programme est enregistré sur une bande papier au format suivant :



Si l'avance de trois pieds est trop longue, actionnez la touche  pendant la perforation d'avance pour annuler la perforation d'avance suivante.

- **Contrôle TV**
- **Code ISO**

Un code espace pour le contrôle TV est automatiquement perforé.

Lorsqu'un programme est perforé en code ISO, deux codes CR sont introduits après un code LF.



En réglant NCR (bit 3 du paramètre n° 0100), les retours de chariot peuvent être omis de façon à ce que chaque interligne apparaisse sans retour de chariot.

- **Arrêt de la perforation**
- **Perforation de tous les programmes**

Appuyez sur la touche  pour arrêter la perforation.

Tous les programmes sont sortis sur bande de papier dans le format suivant.





L'ordre des programmes perforés est indéfini.

8.5 ENTREE ET SORTIE DES DONNEES DE CORRECTION

8.5.1 Entrée des données de correction

Les données de correction sont chargées dans la mémoire de la CNC à partir d'une disquette ou d'une bande. Le format d'entrée est le même que pour la sortie des valeurs de correction. Voir la Section **III-8.5.2**. Lorsqu'une valeur de correction portant le même numéro de correction qu'un numéro de correction déjà enregistré dans la mémoire est chargé, les données de correction chargées remplacent les données existantes.



Procédure d'entrée des données de correction

- 1 Assurez-vous que l'unité d'entrée est prête à lire.
- 2 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 3 Lorsque vous utilisez une disquette, recherchez le fichier requis conformément à la procédure de la section III-8.2.
- 4 Actionnez la touche de fonction  pour afficher la page de correcteurs d'outils.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**, ce qui fait apparaître l'écran de compensation d'outil.
- 6 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant).
- 7 Appuyez sur les touches programmables **[READ]** et **[EXEC]**.
- 8 Les données de correction chargées dans la mémoire seront affichées à la fin de l'opération de chargement.

8.5.2 Sortie des données de correction

Toutes les données de correction sont sorties avec un format de sortie depuis la mémoire de la CNC sur disquette ou bande CN.

Procédure de sortie des données de correction

- 1 Assurez-vous que le dispositif de sortie est prêt à fonctionner.
- 2 Spécifiez le système de codification (ISO ou EIA) utilisé à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction  pour afficher l'écran de correction d'outil.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 7 Appuyez sur les touches programmables **[PUNCH]** et **[EXEC]**.
Les données de correction sont enregistrées dans le format de sortie décrit ci-après.

Explications

- **Format de sortie**

Le format de sortie est le suivant :

Format

G10P_X_Z_R_Q;

P : Numéro de correction

. . . . Feuille de travail : P=0

. . . . Pour le quantum de correction d'usure : P=Numéro de correction d'usure

. . . . Pour le quantum de correction de géométrie : p=10000+numéro de correction de géométrie

X : Valeur de correction sur l'axe X

Y : Valeur de correction sur l'axe Y

Z : Valeur de correction sur l'axe Z

Q : Numéro imaginaire de pointe d'outil

R : Valeur de correction du rayon de pointe d'outil

- **Nom du fichier de sortie**

Lorsque la fonction d'affichage du répertoire de la disquette est activée, le nom du fichier de sortie est OFFSET.





8.6 ENTREE ET SORTIE DE PARAMETRES ET DES DONNEES DE COMPENSATION DES ERREURS DE PAS

Les paramètres et les données de compensation d'erreur de pas sont entrés et sortis, respectivement, à partir de différents écrans. Ce chapitre indique la procédure pour les charger.

8.6.1 Entrée des paramètres

Les paramètres sont chargés dans la mémoire de la CNC à partir d'une disquette ou d'une bande CN. Le format d'entrée est le même que le format de sortie. Voir la sous-section **III-8.6.2**. Lorsqu'un paramètre est chargé et porte le même numéro de données qu'un paramètre déjà enregistré dans la mémoire, le paramètre chargé remplace le paramètre existant.

Procédure d'entrée des paramètres



- 1 Assurez-vous que le dispositif d'entrée est prêt à la lecture.
- 2 Lorsque vous utilisez une disquette, recherchez le fichier souhaité conformément à la procédure de la Section **III-8.2**.
- 3 Actionnez le bouton EMERGENCY STOP sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction  .
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[SETTING]** pour la sélection de chapitre, ce qui fait apparaître l'écran des définitions.
- 6 Tapez 1 dans les données de définition en réponse au message "PARAMETER WRITE (PWE)". L'alarme P/S 100 s'affiche indiquant que l'écriture des paramètres est autorisée.
- 7 Actionnez la touche programmable  .
- 8 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PARAM]** ce qui fait apparaître l'écran des paramètres.
- 9 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 10 Appuyez sur la touche programmable d'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 11 Appuyez sur les touches programmables **[READ]** et **[EXEC]**.
Les paramètres sont lus et enregistrés dans la mémoire. A la fin de l'entrée, le voyant "ENTREE" dans l'angle inférieur droit de l'écran disparaît.
- 12 Actionnez la touche de fonction  .
- 13 Actionnez la touche programmable **[SETTING]** de sélection de chapitre.
- 14 Entrez 0 en réponse au message "PARAMETER WRITE (PWE)".

- 15 Remettez la CN sous tension.
- 16 Relâchez le bouton d'ARRET D'URGENCE sur le pupitre de commande de la machine.

8.6.2 Sortie des paramètres

Tous les paramètres sont sortis, vers une disquette ou une bande, dans le format défini de la mémoire de la CNC.

Procédure de sortie des paramètres

- 1 Assurez-vous que le dispositif de sortie est prêt à fonctionner.
- 2 Spécifiez le système de codification (ISO ou EIA) utilisé à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction  .
- 5 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PARAM]** pour afficher l'écran des paramètres.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 7 Actionnez la touche programmable la plus à droite  Touche de menu continu
- 8 Appuyez sur la touche programmable **[PUNCH]**.
- 9 Pour sortir tous les paramètres, appuyez sur la touche programmable **[ALL]**. Pour ne sortir que les paramètres différents de 0, appuyez sur la touche programmable **[NON-0]**.
- 10 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
Tous les paramètres sont envoyés en sortie dans le format défini.

Explications

- **Format de sortie**

Le format de sortie est le suivant:

N . P . . ;
N . A1P . . . A2P . . . AnP . . . ;
N . P . . ;

N: N° de paramètre

A: N° d'axe (n étant le numéro de l'axe de contrôle)

P: Valeur de réglage du paramètre

- **Suppression de la sortie des paramètres de valeur nulle**

Pour supprimer la sortie des paramètres suivants, actionner les touches programmables **[PUNCH]** puis **[NON-0]**.

	Autre que type axe	Type axe
Type de bit	Paramètre dont tous les bits sont à 0	Paramètre d'un axe dont tous les bits sont à 0.
Type de valeur	Paramètre dont la valeur est 0.	Paramètre d'un axe dont la valeur est 0.

- **Nom du fichier de sortie**






Lorsque la fonction d'affichage du répertoire de la disquette est activée, le nom du fichier de sortie est PARAMETER.

Une fois que tous les paramètres ont été sortis, le fichier de sortie est appelé ALL PARAMETERS. Une fois que seuls les paramètres non nuls ont été enregistrés, le fichier de sortie est appelé NON-0. PARAMETER.

8.6.3 Entrée des données de compensation des erreurs de pas

Les valeurs de compensation des erreurs de pas sont chargées dans la mémoire de la CNC à partir d'une disquette ou de la bande CN. Le format d'entrée est le même que le format de sortie. Voir la Chapitre 8.6.4. Lorsqu'une donnée de compensation d'erreur de pas dont le numéro correspond à une donnée de compensation d'erreur de pas déjà enregistrée dans la mémoire est chargée, la donnée chargée remplace la donnée existante.

Procédure d'entrée des données de compensation des erreurs de pas

- 1 Assurez-vous que le dispositif d'entrée est prêt à la lecture.
- 2 Lorsque vous utilisez une disquette, recherchez le fichier souhaité conformément à la procédure de la Section III-8.2.
- 3 Actionnez le bouton EMERGENCY STOP sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction  .
- 5 Actionnez la touche programmable **[SETTING]** de sélection du chapitre.
- 6 Tapez 1 dans les données de définition en réponse au message "PARAMETER WRITE (PWE)". L'alarme P/S 100 s'affiche indiquant que l'écriture des paramètres est autorisée.
- 7 Actionnez la touche programmable  .
- 8 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu continu), puis appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PITCH]**.
- 9 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 10 Appuyez sur la touche programmable d'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 11 Appuyez sur les touches programmables **[READ]** et **[EXEC]**.
Les données de compensation des erreurs de pas sont mis en mémoire. A la fin de l'entrée, le voyant "ENTREE" dans l'angle inférieur droit de l'écran disparaît.
- 12 Actionnez la touche de fonction  .
- 13 Actionnez la touche programmable **[SETTING]** de sélection de chapitre.
- 14 Entrer 0 en réponse à la sollicitation pour "PARAMETER WRITE (PWE)" dans les données de définition.
- 15 Remettez la CN sous tension.

- 16 Relâchez le bouton d'ARRET D'URGENCE sur le pupitre de commande de la machine.

Explications




- **Compensation des erreurs de pas**

Les paramètres 3620 à 3624 et les valeurs de compensation des erreurs de pas doivent être correctement définis pour que la compensation s'applique correctement (voir les sous-chapitres III-11.5.2)

8.6.4 Sortie des données de compensation des erreurs de pas

Toutes les valeurs de compensation des erreurs de pas sont sorties dans le format défini depuis la mémoire de la CNC sur une disquette ou une bande CN.

Procédure de sortie des données de compensation des erreurs de pas

- 1 Assurez-vous que le dispositif de sortie est prêt à fonctionner.
- 2 Spécifiez le système de codification (ISO ou EIA) utilisé à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction  .
- 5 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu continu) puis la touche programmable de sélection de chapitre **[PITCH]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 7 Actionnez la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant)
- 8 Appuyez sur les touches programmables **[PUNCH]** et **[EXEC]**.
Toutes les données de compensation des erreurs de pas sont sorties dans le format défini.

Explications

- **Format de sortie**

Le format de sortie est le suivant:

N 10000 P...;

N 11023 P...;

N : Point de compensation d'erreur de pas +10000

P : Valeur de compensation d'erreur de pas

Lorsque la compensation d'erreur de pas bidirectionnelle est utilisée, le format de sortie est le suivant :

N 20000 P...;

N 21020 P...;

N 23000 P...;

N 24023 P...;

N : Point de compensation d'erreur de pas +20000

P : Valeur de compensation d'erreur de pas

- **Nom du fichier de sortie**

Lorsque la fonction d'affichage du répertoire de la disquette est utilisée, le nom du fichier de sortie est "ERREUR DE PAS".

8.7 ENTREE/SORTIE DES VARIABLES COMMUNES DE MACROS PERSONNALISEES


8.7.1 Entrée des variables communes de macros personnalisées

La valeur d'une variable commune de macro personnalisée (#500 à #999) est chargée dans la mémoire de la CNC à partir d'une disquette ou d'une bande. Le même format sert pour l'entrée et la sortie des variables communes de macros personnalisées. Voir la sous-section **8.7.2**. Pour qu'une variable commune de macro personnalisée soit correcte, il faut exécuter les données d'entrée en actionnant le bouton de démarrage de cycle après l'entrée des données. Lorsque la valeur d'une variable commune est chargée dans la mémoire, elle remplace la valeur de la même variable commune déjà existante (si c'est le cas) dans la mémoire.

Procédure d'entrée des variables communes de macros personnalisées

- 1 Enregistrez le programme qui a été sorti, comme cela est décrit à la Section III-8.7.2, d'après la procédure de chargement de programmes décrite à la Section III-8.4.1.
- 2 Actionnez le commutateur MEMORY sur le pupitre de commande de la machine après la fin de l'entrée.
- 3 Actionnez le bouton de démarrage de cycle pour exécuter le programme chargé.
- 4 Affichez l'écran des variables de macros pour vérifier que les valeurs des variables communes ont été définies correctement.

Affichage de l'écran de variables macro

- Appuyez sur la touche de fonction  .
- Appuyez sur la touche programmable la plus à droite (touche de menu Suivant).
- Actionnez la touche programmable **[MACRO]**.
- Sélectionnez une variable avec les touches de changement de page ou les touches numériques et la touche programmable **[NO.SRH]**

Explications




- **Variables communes**

Les variables communes (#500 à #999) peuvent être entrées et sorties. #100 à #199 peuvent être entrées et sorties si le bit 3 (PU5) du paramètre n° 6001 est sur 1.

8.7.2 Sortie des variables communes de macros personnalisées

Les valeurs des variables communes (#500 à #999) mémorisées dans la mémoire de la CNC peuvent être sorties dans le format défini vers une disquette ou une bande papier.

Procédure de sortie d'un variable commune de macro personnalisée

- 1 Assurez-vous que le dispositif de sortie est prêt à fonctionner.
- 2 Spécifiez le système de codification (ISO ou EIA) utilisé à l'aide d'un paramètre.
- 3 Actionnez le commutateur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 4 Actionnez la touche de fonction  .
- 5 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant), puis sur la touche programmable **[MACRO]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 8 Appuyez sur les touches programmables **[PUNCH]** et **[EXEC]**.
Les variables communes sont envoyées en sortie dans le format défini.

Explications

- **Format de sortie**

Le format de sortie est le suivant :

```

%
;
#500=[25283*65536+65536]/134217728 ..... (1)
#501=#0; ..... (2)
#502=0; ..... (3)
#503= ..... ;
..... ;
..... ;
#531= ..... ;
M02;
%
```

(1) La précision d'une variable est maintenue en sortant la valeur de la variable comme <expression>.

(2) Variable indéfinie

(3) Lorsque la valeur d'une variable est 0

- **Nom du fichier de sortie**

Lorsque la fonction d'affichage du répertoire de la disquette est utilisée, le nom du fichier de sortie est "**VAR MACRO**".

- **Variable commune**

Les variables communes (#500 à #999) peuvent être entrées et sorties. #100 à #199 peuvent être entrées et sorties si le bit 3 (PU5) du paramètre n° 6001 est sur 1.

8.8 AFFICHAGE DU REPERTOIRE D'UNE DISQUETTE

Sur l'écran d'affichage du répertoire de la disquette, il est possible d'entrer, de sortir et de supprimer des fichiers dans un répertoire de fichiers enregistrés dans un équipement d'E/S externe (tel qu'un Handy File FANUC).

DIRECTORY (FLOPPY)		O0001 N00000
NO.	NOM DE FICHIER	(METRE) VOL
0001	PARAMETRES	58.5
0002	O0001	1.9
0003	O0002	1.9
0004	O0010	1.3
0005	O0040	1.3
0006	O0050	1.9
0007	O0100	1.9
0008	O1000	1.9
0009	O9500	2.6

EDIT **** * * * * 11 : 27 : 14

(PRGRM) () (DIR) () (OPRT)





8.8.1

Affichage du répertoire

Affichage du répertoire des fichiers de la disquette

Procédure 1

Utilisez la procédure suivante pour afficher le répertoire des fichiers sauvegardés sur une disquette :

- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Actionnez la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 5 Appuyez sur les touches page  ou  .
- 6 L'écran ci-dessous apparaît.

DIRECTORY (FLOPPY)		O0001 N00000
NO.	NOM DE FICHER	(METRE) VOL
0001	PARAMETRE	58.5
0002	O0001	1.9
0003	O0002	1.9
0004	O0010	1.3
0005	O0040	1.3
0006	O0050	1.9
0007	O0100	1.9
0008	O1000	1.9
0009	O9500	2.6

EDIT **** * * * * 11 : 30 : 24



{ F SRH } { READ } { PUNCH } { DELETE } { }

Fig. 8.8.1 (a)

- 7 Appuyez de nouveau sur une touche page pour afficher une autre page du répertoire.

Procédure 2

Utilisez la procédure suivante pour afficher un répertoire des fichiers en commençant par un numéro de fichier déterminé :

- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre de commande de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Actionnez la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[OPRT]**.
- 6 Actionnez la touche programmable **[F SRH]**.
- 7 Tapez un numéro de fichier.
- 8 Actionnez les touches programmables **[F SET]** et **[EXEC]**.
- 9 Appuyez sur une touche page pour afficher une autre page du répertoire.
- 10 Actionnez la touche programmable **[CAN]** pour revenir à l'affichage des touches programmables illustrées sur l'écran de la **Fig 8.8.1(b)**.

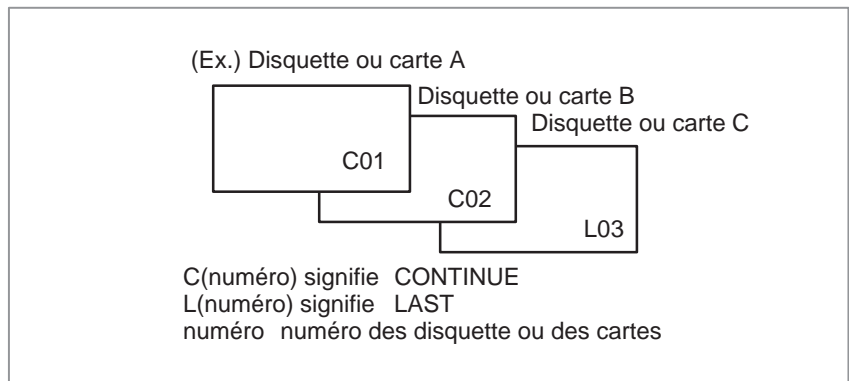
DIRECTORY (FLOPPY) NO. NOM DE FICHIER	O0001 N0000 (METRE) VOL
0004 O0010	1.3
0005 O0040	1.3
0006 O0050	1.9
0007 O0100	1.9
0008 O1000	1.9
0009 O9500	2.6
RECHERCHE	
N° FICHIER =	
>_	
EDIT **** * * * *	15 : 27 : 34
{ F SET }	{ CAN }
{ }	{ EXEC }

Fig. 8.8.1 (b)

Explications

- **Zones d'écran et signification**



NO	: Affiche le numéro de fichier
FILE NAME	: Affiche le nom de fichier.
(METER)	: Convertit et imprime la taille du fichier en longueur de bande de papier. Vous pouvez également produire H (FEET)I en réglant l'INPUT UNIT sur INCH des données de réglage.
VOL.	: Lorsque le fichier est à volume multiple, cet état est affiché.



8.8.3 Sortie de programmes

Tout programme dans la mémoire de l'unité CNC peut être sorti sur disquette comme un fichier.

Procédure de sortie des programmes

- 1 Appuyez sur l'interrupteur EDIT sur le pupitre de commande de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Actionnez la touche programmable [**FLOPPY**].
- 5 Appuyez sur la touche programmable [**(OPRT)**].
- 6 Actionnez la touche programmable [**PUNCH**]

DIRECTORY (FLOPPY)	O0002 N01000
NO. NOM DE FICHER	(METRE) VOL
0001 PARAMETRE	58.5
0002 O0001	1.9
0003 O0002	1.9
0004 O0010	1.3
0005 O0040	1.3
0006 O0050	1.9
0007 O0100	1.9
0008 O1000	1.9
0009 O9500	2.6

PERFORER
N° FICH. = N° PROGRAMME =

>_ EDIT **** * * * * 11 : 55 : 26

{ F SET } { O SET } { STOP } { CAN } { EXEC }

- 7 Entrez un numéro de programme. Pour écrire tous les programmes dans un seul fichier, entrez -9999 dans le champ du numéro de programme. Dans ce cas, le nom de fichier "ALL.PROGRAM" est enregistré.
- 8 Actionnez la touche programmable [**O SET**].
- 9 Appuyez sur la touche programmable [**EXEC**]. Le programme ou les programmes spécifiés à l'étape 7 sont enregistrés après le dernier fichier sur la disquette. Pour sortir le programme après avoir supprimé des fichiers en commençant par un numéro de fichier existant, entrer le numéro du fichier puis actionner la touche programmable [**F SET**] suivie de la touche programmable [**EXEC**].
- 10 Actionnez la touche programmable [**CAN**] pour revenir à l'affichage des touches programmables illustrées dans l'écran de la figure Fig.8.8.1(a).

Restrictions

- **Entrée des numéros de fichier et des numéros de programme à l'aide des touches**

Si **[F SET]** ou **[O SET]** est actionnée sans introduction préalable de numéro de fichier et de numéro de programme, le numéro de fichier ou de programme affiché est vierge. Si vous entrez 0 comme numéro de fichier ou numéro de programme, 1 s'affiche.

- **Unités E/S**

Pour utiliser le canal 0, définissez un numéro d'unité dans le paramètre 102.

Affectez le numéro d'unité d'E/S au paramètre n° 0112 lorsque vous utilisez le canal 1. Réglez-le dans le paramètre n° 0122 si vous vous servez du canal 2.

- **Chiffres significatifs**

Pour les entrées numériques dans la zone d'entrée de données à l'aide de N° FICHER et N° PROGRAMME, seuls les quatre chiffres inférieurs sont valides.

- **Interclassement**

Lorsque la touche de protection de données sur le pupitre de commande de la machine est sous tension, aucun programme n'est lu dans la disquette. A la place, ils sont vérifiés par rapport aux contenus de la mémoire CNC.

Alarme

N°	Description
71	Un numéro de fichier ou de programme invalide a été entré. (Le numéro de programme indiqué n'a pas été trouvé.)
79	L'opération de vérification a détecté une discordance entre un programme chargé dans la mémoire et le contenu de la disquette
86	Le signal jeu de données prêt (DR) de l'unité d'entrée/sortie n'est pas activé. (L'erreur de défaut de fichier ou l'erreur de fichier en double s'est produite sur l'unité d'E/S parce qu'un numéro de fichier ou de programme ou un nom de fichier invalides a été introduit.

8.9 SORTIE D'UNE LISTE DE PROGRAMMES CORRESPONDANT A UN GROUPE SPECIFIE

Les programmes CNC stockés en mémoire peuvent être groupés selon leur nom, permettant ainsi la sortie de programmes CNC en unités de groupe. Le Chapitre III-11.3.3 explique l'affichage d'une liste de programmes correspondant à un groupe spécifié.

Procédure pour sortir une liste de programmes correspondant à un groupe spécifié

Procédure

- 1 Affichez l'écran de la liste de programmes correspondant à un groupe de programmes, comme décrit au Section III-11.3.2.

```

CATALOG PROGRAMME (GROUPE)      O0001 N00010

      PROGRAMME (NUM)      MÉMOIRE (CAR.)
      UTILISE :           60           3321
      LIBRE :             140          127839
O No.      COMMENTAIRE
O0020 (ENGRENAGE-1000 PRINCIP. )
O0040 (ENGRENAGE-1000 SOUS-1   )
O0200 (ENGRENAGE-1000 SOUS-2   )
O2000 (ENGRENAGE-1000 SOUS-3   )


>_
EDIT **** * * * * *          16 : 52 : 13
{ PRGRM } { DIR } {           } {           } { (OPRT) }

```

{G-ED} {O-SRH} { } { } {GROUP}

{ } {READ} {PUNCH} { } { } { }

{AL-GRP} { } {STOP} {CAN} {EXEC}

- 2 Appuyez sur la touche programmable **{(OPRT)}**.
- 3 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **{PUNCH}**.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **{AL-GRP}**.

Les programmes CNC d'un groupe, pour lesquels une recherche est effectuée, sont sortis. Lorsque ces programmes sont envoyés en sortie vers une disquette, ils sont enregistrés dans un fichier appelé GROUP.PROGRAM.

8.10 ENTREES/SORTIES DE DONNEES SUR L'ECRAN ALL IO

Pour entrer/sortir un type particulier de données, il faut habituellement sélectionner l'écran correspondant. L'écran des paramètres par exemple sert à entrer des paramètres depuis ou sortir des paramètres vers une unité d'entrée/sortie externe, tandis que l'écran de programme sert à entrer et sortir des programmes. Toutefois, programmes, paramètres, données de correction et variables macro peuvent tous être entrés et sortis au moyen d'un seul et même écran, c.-à-d. l'écran ALL IO.

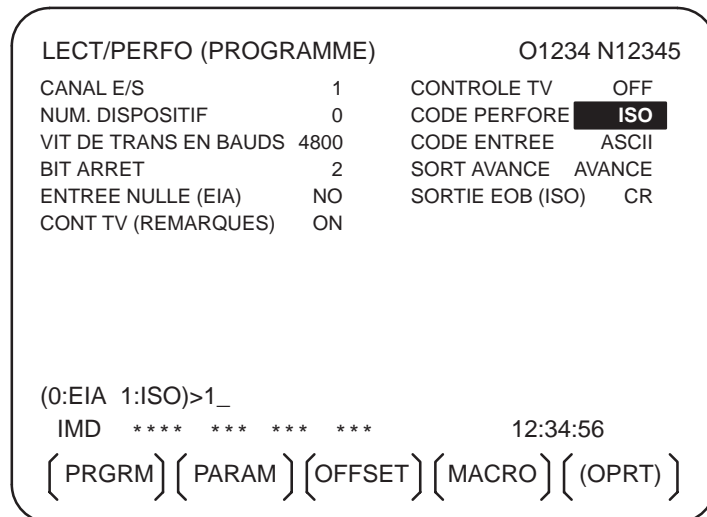




Fig. 8.10 Ecran ALL IO
(exemple d'utilisation du canal 3 pour les entrées/sorties)

8.10.1**Définition des paramètres correspondant aux entrées/sorties**

Les paramètres correspondant aux entrées/sorties peuvent être définis sur l'écran ALL IO. Les paramètres peuvent être définis indépendamment du mode.

Définition des paramètres correspondant aux entrées/sorties**Procédure**

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  .
- 2 Actionnez la touche programmable la plus à droite  plusieurs fois.
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[ALL IO]** pour afficher l'écran ALL IO.

REMARQUE

- 1 Si le programme ou la disquette a été sélectionné en mode EDIT, le répertoire de programme ou l'écran des disquettes s'affiche.
- 2 Lors de la première mise sous tension, un programme est sélectionné par défaut.

```
LECT/PERFO (PROGRAMME)           O1234 N12345
CANAL E/S                        1      CONTROLE TV      OFF
NUM. DISPOSITIF                   0      CODE PERFORE     ISO
VIT DE TRANS EN BAUDS4800         2      CODE ENTREE     ASCII
BIT ARRET                          2      SORTIE AVANCE   AVANCE
ENTREE NULLE (EIA)                NO     SORTIE EOB (ISO) CR
CONT TV (REMARQUES)              ON
```

(0:EIA 1:ISO)>1_

IMD **** * * * * * 12:34:56

{ PRGRM } { PARAM } { OFFSET } { MACRO } { (OPRT) }

- 4 Sélectionnez la touche programmable correspondant au type de données souhaité (programme, paramètre, etc.).
- 5 Définissez les paramètres correspondant au type d'unité d'entrée/sortie qui va être utilisé. (Les paramètres peuvent être définis indépendamment du mode).

Explications

- **Différence entre N0 et N1**

Si un fichier existe sur une cassette ou sur une carte, l'indication de N0 ou de N1 a le même effet. Si N1 est spécifié alors qu'il n'y a pas de fichier ni sur la cassette ni sur la carte, une alarme se déclenche pour indiquer que le premier fichier n'a pu être trouvé. La spécification de N0 place la tête au début de la cassette ou de la carte, que cette unité contienne ou non des fichiers. De la sorte, le système n'émet aucune alarme dans ce cas. N0 peut servir par exemple lorsque le système rédige un programme sur une nouvelle cassette ou carte, ou lorsque une cassette utilisée antérieurement resert une fois que tous les fichiers qu'elle contenait ont été supprimés.

- **Alarme pendant la recherche de fichiers**

Si une alarme (échec de recherche de fichiers par exemple) est générée pendant la recherche de fichiers, la CNC n'émet pas d'alarme immédiatement. Cependant, l'alarme P/S n° 086 est émise si une opération d'entrée/sortie est lancée postérieurement sur ce fichier.

- **Recherche de fichiers en indiquant N-9999**

Au lieu de rechercher des fichiers séquentiellement en devant spécifier chaque fois les numéros effectifs des fichiers, l'utilisateur peut spécifier le premier numéro de fichier, puis trouver le fichier suivant en spécifiant N-9999. Cette spécification permet de réduire le délai de recherche des fichiers.

Lecture d'un programme

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PRGRM]** de l'écran ALL IO, décrit au Chapitre III-8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT. Un répertoire des programmes s'affiche.
- 3 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous.
 - Un répertoire de programmes ne s'affiche qu'en mode d'édition EDIT. Dans tout autre mode, l'écran ALL IO s'affiche.

```

                                O0001 N00010
                                PROGRAMME (NUM)  MÉMOIRE (CHAR.)
                                UTILISE   :    60          3321
                                LIBRE     :    140         127839

                                O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
                                O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
                                O0021 O1234 O0588 O0020 O0040

                                >_
                                EDIT  ****  ***  ***  ***          14:46:09
                                { F SRH } { ████████ } { PUNCH } { DELETE } { (OPRT) }
  
```

- 4 Pour spécifier un numéro de programme à assigner à un programme entré, l'opérateur doit taper l'adresse O suivie du numéro de programme souhaité. Si aucun numéro de programme n'est indiqué, le numéro de programme utilisé sur la disquette ou la bande CN est utilisé tel quel.

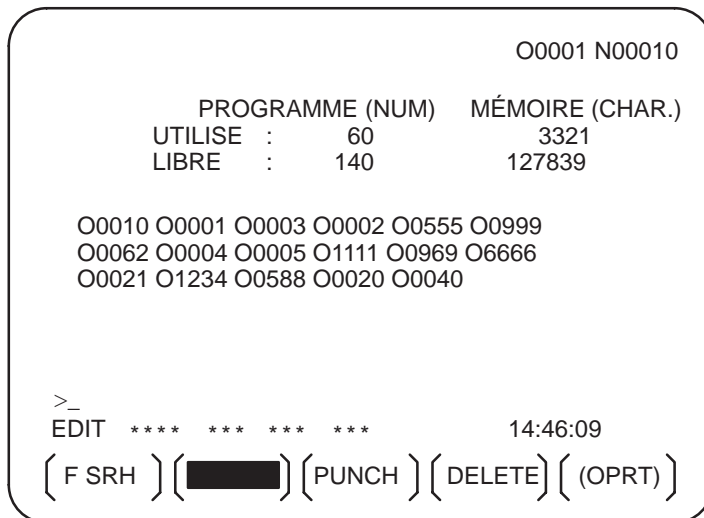


- Appuyez sur la touche programmable **[READ]**, puis sur **[EXEC]**. Le programme correspondant au numéro défini à l'étape 4 est lu. Pour annuler l'entrée, actionner la touche programmable **[CAN]**. Pour arrêter l'entrée avant sa fin, actionner la touche programmable **[STOP]**.

Enregistrement d'un programme

Procédure

- Appuyez sur la touche programmable **[PRGRM]** de l'écran ALL IO, décrit au Chapitre III-8.10.1.
- Sélectionnez le mode EDIT. Un répertoire des programmes s'affiche.
- Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous.
 - Un répertoire de programmes ne s'affiche qu'en mode d'édition EDIT. Dans tout autre mode, l'écran ALL IO s'affiche.



- Entrez l'adresse O.
- Entrez le numéro de programme souhaité. Si vous entrez -9999, tous les programmes enregistrés en mémoire sont envoyés en sortie. Pour sortir une plage de programmes, entrer O $\Delta\Delta\Delta\Delta$, O $\square\square\square\square$. Les programmes dont les numéros sont compris entre $\Delta\Delta\Delta\Delta$ à $\square\square\square\square$ sont sortis. Si le bit 4 (SOR) du paramètre n° 3107 de l'affichage trié a la valeur 1 sur l'écran du répertoire des programmes, les programmes sont sortis dans l'ordre, en commençant par ceux qui portent les plus petits numéros.



- Appuyez sur la touche programmable **[PUNCH]**, puis sur **[EXEC]**. Le ou les programmes spécifiés sont sortis. Si les points 4 et 5 sont omis, le programme actuellement sélectionné est sorti. Pour annuler la sortie, actionner la touche programmable **[CAN]**. Pour arrêter la sortie avant sa fin, actionner la touche programmable **[STOP]**.

Suppression de fichiers

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PRGRM]** de l'écran ALL IO, décrit au Chapitre III-8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT. Un répertoire des programmes s'affiche.
- 3 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous.
 - Un répertoire de programmes ne s'affiche qu'en mode d'édition EDIT. Dans tout autre mode, l'écran ALL IO s'affiche.

```

O0001 N00010
PROGRAMME (NUM)  MÉMOIRE (CHAR.)
UTILISE  :      60      3321
LIBRE    :      140     127839

O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
O0021 O1234 O0588 O0020 O0040

>_
EDIT ****  ***  ***  ***  14:46:09
[ F SRH ] [ █████ ] [ PUNCH ] [ DELETE ] [ (OPRT) ]

```

- 4 Actionnez la touche programmable **[DELETE]**.
- 5 Tapez le numéro du fichier que vous voulez éliminer, de 1 à 9999.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
Le fichier spécifié à l'action 5 est éliminé.

Explications

- **Numéros des fichiers après la suppression**

Après suppression du k-ième fichier, les numéros de fichier antérieurs (k+1) à n décrémentent d'une unité k à (n-1).

Avant la suppression Après la suppression

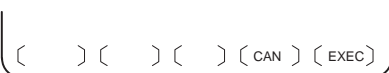
1 à (k-1) 1 à (k-1)

 k Éliminé

(k+1) à n k à (n-1)

- **Protection en écriture**

Avant de pouvoir effacer un fichier, désactivez l'encoche de protection en écriture de la cassette pour la mettre en permission d'écriture.



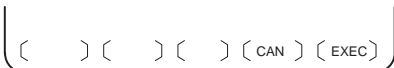
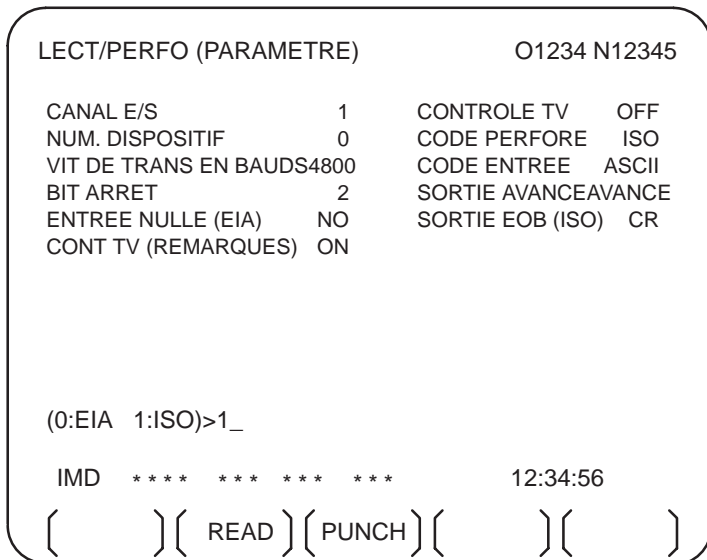
8.10.3 Entrée et sortie de paramètres

La lecture et l'enregistrement des paramètres peuvent s'effectuer en utilisant l'écran ALL IO.

Entrée des paramètres

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PARAM]** de l'écran ALL IO, décrit au Chapitre III-8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous.



- 4 Appuyez sur la touche programmable **[READ]**, puis sur **[EXEC]**. Les paramètres sont lus et l'indicateur "INPUT" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. Lorsque la lecture est terminée, l'indicateur "INPUT" disparaît de l'écran. Pour annuler l'entrée, actionnez la touche programmable **[CAN]**.

Sortie des paramètres

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[PARAM]** de l'écran ALL IO, décrit au Chapitre III-8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous.

```

LECT/PERFO (PARAMETRE)                O1234 N12345
CANAL E/S                             1      CONTROLE TV    OFF
NUM. DISPOSITIF                        0      CODE PERFORE   ISO
VIT DE TRANS EN BAUDS4800             4800   CODE ENTREE   ASCII
BIT ARRET                              2      SORTIE AVANCE AVANCE
ENTREE NULLE (EIA)                    NO     SORTIE EOB (ISO) CR
CONT TV (REMARQUES)                   ON

```

```
(0:EIA 1:ISO)>1_
```

```
IMD   ****  ***  ***  ***                12:34:56
```

```
{      } { READ } { PUNCH } {      } {      }
```

```
{      } {      } {      } { CAN } { EXEC }
```

- 4 Appuyez sur la touche programmable **[PUNCH]**, puis sur **[EXEC]**. Les paramètres sont enregistrés et l'indicateur "OUTPUT" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. A la fin de la sortie, l'indicateur "OUTPUT" disparaît de l'écran.
Pour annuler la sortie, actionner la touche programmable **[CAN]**.

8.10.4 Entrée et sortie des données de correction

La lecture et l'enregistrement des données de correction peuvent se faire au moyen de l'écran ALL IO.

Entrée des données de correction

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[OFFSET]** de l'écran ALL IO, décrit au Chapitre III-8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous.

```

LECT/PERFO (COMP.)                                O1234 N12345
CANAL E/S                1          CONTROLE TV    OFF
NUM. DISPOSITIF          0          CODE PERFORE   ISO
VIT DE TRANS. EN BAUDS4800  CODE ENTREE   ASCII
BIT ARRET                2          SORTIE AVANCEAVANCE
ENTREE NULLE (EIA        NO          SORTIE EOB (ISO)  CR
CON TV (REMARQUES)      ON

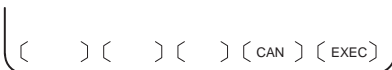
```



```

(0:EIA 1:ISO)>1_
IMD  ****  ***  ***  ***          12:34:56
(      )( READ )( PUNCH )(      )

```



- 4 Appuyez sur la touche programmable **[READ]**, puis sur **[EXEC]**. Les données de correction sont lues et l'indicateur "INPUT" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. Lorsque la lecture est terminée, l'indicateur "INPUT" disparaît de l'écran. Pour annuler l'entrée, actionnez la touche programmable **[CAN]**.

Sortie des données de correction

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[OFFSET]** de l'écran ALL IO, décrit au Chapitre III-8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Actionnez la touche programmable **[OPRT]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous.

LECT/PERFO (COMP.)		O1234 N12345
CANAL E/S	1	CONTROLE TV OFF
NUM. DISPOSITIF	0	CODE PERFORE ISO
VIT DE TRANS EN BAUDS4800		CODE ENTREE ASCII
BIT ARRET	2	SORTIE AVANCEAVANCE
ENTREE NULLE (EIA)	NO	SORTIE EOB (ISO) CR
CONTE TV (REMARQUES)	ON	

(0:EIA 1:ISO)>1_

IMD **** * * * * 12:34:56

{ } { READ } { PUNCH } { } { }

{ } { } { } { CAN } { EXEC }

- 4 Appuyez sur la touche programmable **[PUNCH]**, puis sur **[EXEC]**. Les données de correction sont enregistrées et l'indicateur "OUTPUT" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. A la fin de la sortie, l'indicateur "OUTPUT" disparaît de l'écran. Pour annuler la sortie, actionnez la touche programmable **[CAN]**.

8.10.5

Sortie de variables communes des macros personnalisées

Les variables communes de macros personnalisées peuvent être enregistrées en utilisant l'écran ALL IO.

Sortie de variables communes des macros personnalisées

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable **[MACRO]** de l'écran ALL IO, décrit au Chapitre III-8.10.1.
- 2 Sélectionnez le mode EDIT.
- 3 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous.

```
LECT/PERFO (MACRO)                O1234 N12345
CANAL E/S                          1      CONTROLE TV    OFF
NUM. DISPOSITIF                    0      CODE PERFORE   ISO
VIT DE TRANS EN BAUDS4800          2      CODE ENTREE    ASCII
BIT ARRET                          2      SORTIE AVANCE  AVANCE
ENTREE NULLE (EIA)                 NO     SORTIE EOB (ISO) CR
CONT TV (REMARQUES)                ON
```

```
(0:EIA 1:ISO)>1_
```

```
IMD  ****  ***  ***  ***  12:34:56
```

```
{      } { READ } { PUNCH } {      } {      }
```

```
{      } {      } {      } { CAN } { EXEC }
```

- 4 Appuyez sur la touche programmable **[PUNCH]**, puis sur **[EXEC]**. Les variables communes de macros personnalisées sont sorties et l'indicateur "OUTPUT" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. A la fin de la sortie, l'indicateur "OUTPUT" disparaît de l'écran.
Pour annuler la sortie, actionner la touche programmable **[CAN]**.

REMARQUE


Pour l'entrée d'une variable macro, lisez la macro-instruction personnalisée souhaitée comme un programme, puis exécutez le programme.

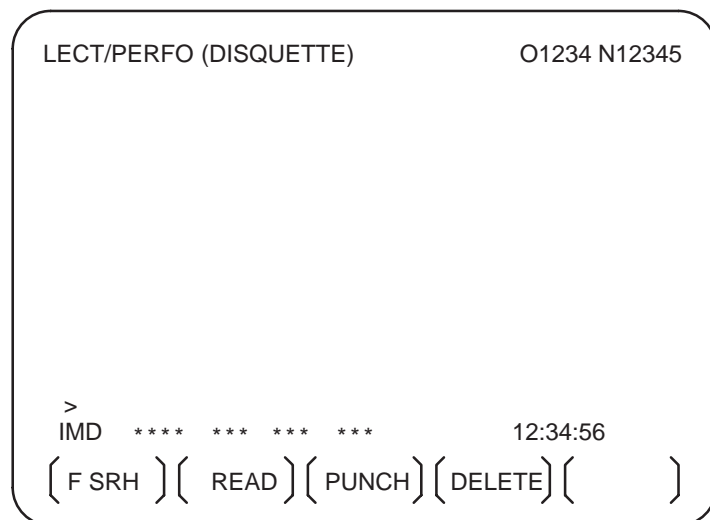
8.10.6 Entrée et sortie de fichiers sur disquette

L'écran ALL IO permet de visualiser les répertoires des disquettes et de lire et enregistrer les fichiers correspondants.

Affichage d'un répertoire de fichiers

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu suivant) sur l'écran ALL IO, décrite au Chapitre III-8.10.1
- 2 Actionnez la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 3 Sélectionnez le mode EDIT. L'écran disquette s'affiche.
- 4 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous. L'écran de la disquette ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tout autre mode, l'écran ALL IO s'affiche.



- 5 Appuyez sur la touche programmable **[F SRH]**.
- 6 Tapez le numéro du fichier souhaité, puis appuyez sur la touche programmable **[F SET]**.

{ F SET } { } { } { CAN } { EXEC }


- 7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**. Un répertoire s'affiche, le fichier spécifié se trouvant tout en haut. Pour afficher les fichiers qui le suivent dans le répertoire, il suffit d'appuyer sur la touche de changement de page.

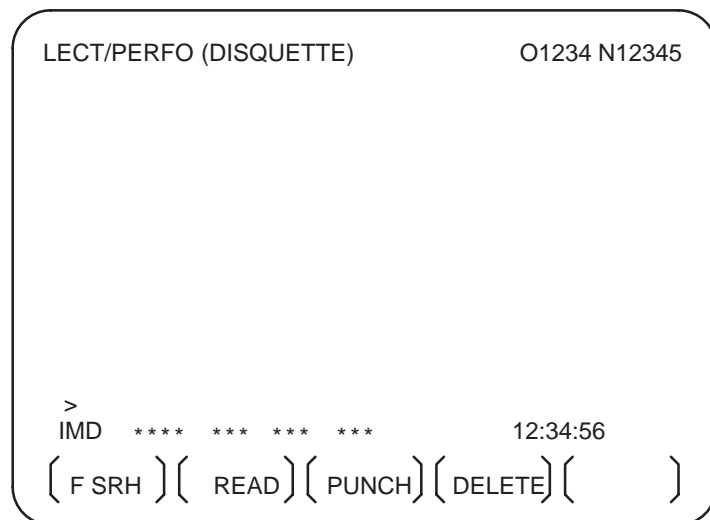
READ/PUNCH (FLOPPY)		O1234 N12345
No.	NOM DE FICHIER	(Mètres)VOL
0001	PARAMETRE	46.1
0002	TOUS.PROGRAMMES	12.3
0003	O0001	1.9
0004	O0002	1.9
0005	O0003	1.9
0006	O0004	1.9
0007	O0005	1.9
0008	O0010	1.9
0009	O0020	1.9
F RECH		
N° fichier =2		
>2_		
EDIT	**** * * * * *	12:34:56
{ F SRH }	{ }	{ CAN }
{ }	{ }	{ EXEC }

Pour afficher un répertoire dans lequel le premier fichier se trouve tout en haut, il suffit d'appuyer sur la touche de changement de page. (Vous n'avez pas besoin d'appuyer sur la touche **[F SRH]**.)

Entrée d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu suivant) sur l'écran ALL IO, décrite au Chapitre III-8.10.1
- 2 Actionnez la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 3 Sélectionnez le mode EDIT. L'écran disquette s'affiche.
- 4 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous. L'écran de la disquette ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tout autre mode, l'écran ALL IO s'affiche.




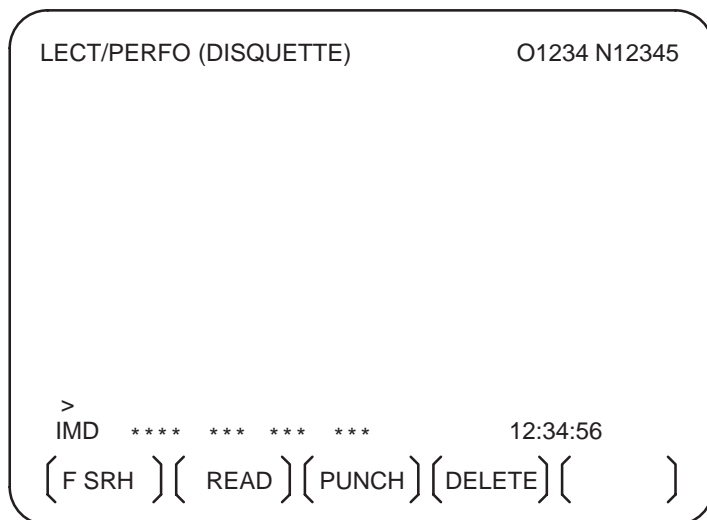
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[READ]**.
- 6 Entrez le numéro du fichier ou du programme à lire.
 - Définition d'un numéro de fichier : Entrez le numéro du fichier souhaité, puis appuyez sur la touche programmable **[F SET]**.
 - Définition d'un numéro de programme : Entrez le numéro du programme souhaité puis appuyez sur la touche programmable **[O SET]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
Le fichier ou le programme spécifié est lu et l'indicateur "INPUT" clignote dans l'angle inférieur droit de l'écran. Lorsque la lecture est terminée, l'indicateur "INPUT" disparaît de l'écran.

(F SET) (O SET) (STOP) (CAN) (EXEC)

Sortie d'un programme

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu suivant) sur l'écran ALL IO, décrite au Chapitre III-8.10.1
- 2 Actionnez la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 3 Sélectionnez le mode EDIT. L'écran disquette s'affiche.
- 4 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous. L'écran de la disquette ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tout autre mode, l'écran ALL IO s'affiche.




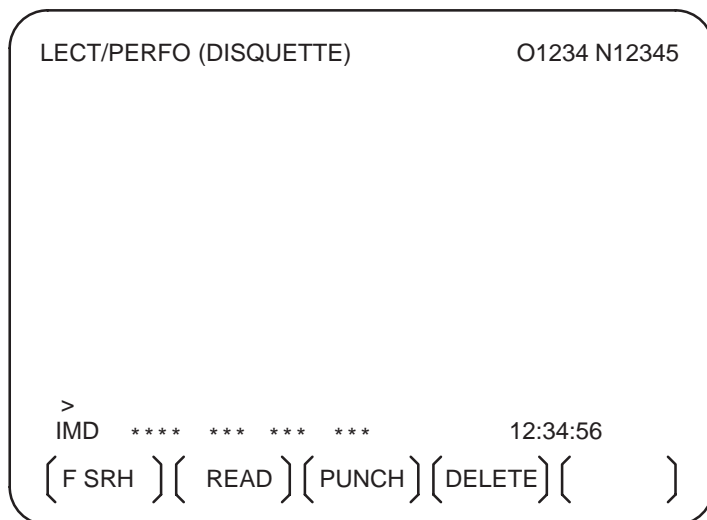
[F SET] [O SET] [STOP] [CAN] [EXEC]

- 5 Appuyer sur la touche programmable **[PUNCH]**.
- 6 Entrez le numéro du programme à enregistrer en indiquant également le numéro d'enregistrement sur la disquette.
 - Définition d'un numéro de fichier : Entrez le numéro du fichier souhaité, puis appuyez sur la touche programmable **[F SET]**.
 - Définition d'un numéro de programme : Entrez le numéro du programme souhaité puis appuyez sur la touche programmable **[O SET]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
Le programme spécifié est enregistré et l'indicateur "OUTPUT" situé dans l'angle inférieur droit de l'écran clignote. A la fin de la sortie, l'indicateur "OUTPUT" disparaît de l'écran.
Si aucun numéro de fichier n'est indiqué, le programme est enregistré à la suite de ceux qui le sont déjà.

Suppression d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche programmable située à l'extrême droite  (touche de menu Suivant) sur l'écran ALL IO, décrite au Chapitre III-8.10.1
- 2 Actionnez la touche programmable **[FLOPPY]**.
- 3 Sélectionnez le mode EDIT. L'écran disquette s'affiche.
- 4 Actionnez la touche programmable **[(OPRT)]**. L'écran et les touches programmables changent comme illustré ci-dessous. L'écran de la disquette ne s'affiche qu'en mode EDIT. Dans tout autre mode, l'écran ALL IO s'affiche.



- 5 Actionnez la touche programmable **[DELETE]**.
- 6 Entrez le numéro du fichier désiré, puis appuyez sur la touche programmable **[F SET]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**. Le fichier spécifié est supprimé. Lorsqu'un fichier a été supprimé, les fichiers suivants se décalent vers le haut.

{ F SET } { } { } { CAN } { EXEC }

8.11 ENTREE/SORTIE DE DONNEES A L'AIDE D'UNE CARTE MEMOIRE

En configurant le canal d'E/S (paramètre n° 0020) sur 4, les fichiers d'une carte mémoire insérée dans l'interface de carte mémoire située à gauche de l'écran peuvent être référencés. Différents types de données, comme les programmes pièces, les paramètres et les valeurs de correction, contenus sur une carte mémoire peuvent être également entrés et sortis sous format de fichier texte.

Les principales fonctions sont indiquées ci-après.

- Affichage du répertoire des fichiers sauvegardés

Les fichiers mémorisés sur une carte mémoire peuvent être visualisés sur l'écran des répertoires.

- Recherche d'un fichier

Un fichier peut être recherché sur une carte mémoire et, s'il est trouvé, être visualisé sur l'écran des répertoires.

- Lecture d'un fichier

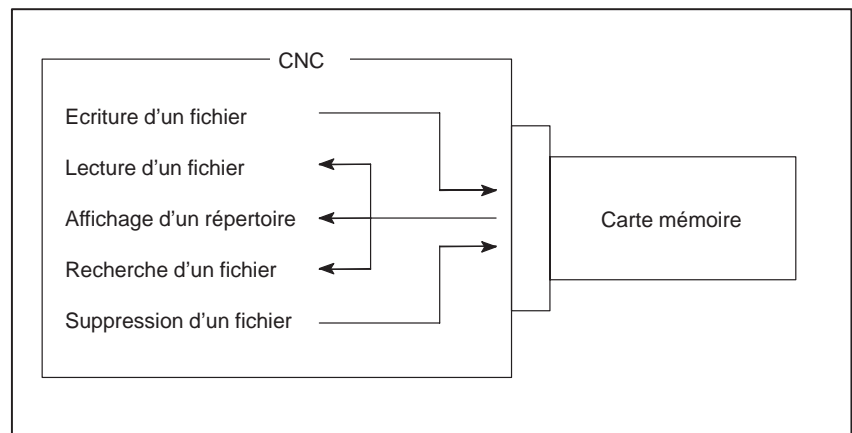
Les fichiers en format texte peuvent être lus depuis une carte mémoire.

- Ecriture d'un fichier

Des données, telles que des programmes pièces, peuvent être sauvegardées en format texte sur une carte mémoire.





- Suppression d'un fichier

Vous pouvez sélectionner un fichier à supprimer sur une carte mémoire.



Affichage du répertoire des fichiers sauvegardés

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre opérateur de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**. L'écran ci-dessous s'affiche. En utilisant les touches Page  et  , vous pouvez faire défiler l'écran.

DIRECTORY (M-CARD)			O0034 N00045
No.	FILE NAME	SIZE	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ ([PROG]) ([]) ([DIR +]) ([]) ([(OPRT)]) ~

- 5 Les commentaires concernant chaque fichier peuvent être affichés en appuyant sur la touche programmable **[DIR+]**.





DIRECTORY (M-CARD)			O0034 N00045
No.	FILE NAME		COMMENT
0001	O1000		(COMMENT)
0002	O1001		(SUB PROGRAM)
0003	O0002		(12345678)
0004	O2000		()
0005	O2001		()
0006	O3001		(SKIP-K)
0007	O3300		(HI-SPEED)
0008	O3400		()
0009	O3500		(TEST PROGRAM)

~ ([PROG]) ([]) ([DIR +]) ([]) ([(OPRT)]) ~

- 6 La touche programmable **[DIR+]** permet de permuter entre l'affichage des commentaires et celui des tailles et des dates. Tout commentaire se trouvant après le numéro O dans le fichier est affiché. Un maximum de 18 caractères peut être affiché sur l'écran.

Recherche d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre opérateur de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**. L'écran ci-dessous s'affiche. En utilisant les touches Page  et  , vous pouvez faire défiler l'écran.

DIRECTORY (M-CARD)			O0034 N00045
No.	FILE NAME	SIZE	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ ([PROG]) ([DIR +]) ([(OPRT)]) ~

(F SRH) (F READ) (N READ) (PUNCH) (DELETE)

- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 6 Indiquez le numéro du fichier recherché à l'aide de la touche programmable **[F SRH]**. Puis, démarrez la recherche en appuyant sur la touche programmable **[EXEC]**. Si le fichier est trouvé, il s'affiche dans la partie supérieure de l'écran des répertoires.



Recherche du fichier numéro 19

DIRECTORY (M-CARD)		O0034 N00045
No.	FILE NAME	COMMENT
0019	O1000	(MAIN PROGRAM)
0020	O1010	(SUBPROGRAM-1)
0021	O1020	(COMMENT)
0022	O1030	(COMMENT)

~ ~

Lecture d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre opérateur de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**. L'écran ci-dessous apparaît.

DIRECTORY (M-CARD)			O0034 N00045
No.	FILE NAME	SIZE	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ ([PROG]) ([]) ([DIR +]) ([]) ([(OPRT)]) ~

([F SRH]) ([F READ]) ([N READ]) ([PUNCH]) ([DELETE])

- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 6 Pour indiquer un numéro de fichier, appuyez sur la touche programmable **[F READ]**. L'écran ci-dessous s'affiche.

DIRECTORY (M-CARD)		O0001 N00010
No.	FILE NAME	COMMENT
0019	O1000	(MAIN PROGRAM)
0020	O1010	(SUBPROGRAM-1)
0021	O1030	(COMMENT)

READ
FILE NAME=20 PROGRAM No.=120
>

EDIT *** ***** 15:40:21

([F NAME]) ([O SET]) ([STOP]) ([CAN]) ([EXEC])

- 7 Entrer le numéro de fichier 20 à partir du pupitre IMD, puis confirmez ce numéro en appuyant sur la touche programmable **[F SET]**. Entrez ensuite le numéro de programme 120, puis confirmez ce numéro en appuyant sur la touche programmable **[O SET]**. Enfin, appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.

· Le numéro de fichier 20 est enregistré sous O0120 dans la CNC.

- Indiquez un numéro de programme pour enregistrer un fichier de lecture avec un numéro O différent. Si vous n'indiquez pas de numéro de programme, le numéro O de la colonne des noms de fichier est enregistré.
- 8 Pour spécifier un fichier par son nom, appuyez sur la touche programmable **[N READ]** à l'étape 6 ci-dessus. L'écran ci-dessous s'affiche.

```

DIRECTORy (M-CARD)                                O0001 N00010
No.  FILE NAME                                     COMMENT
0012  O0050                                         (MAIN PROGRAM)
0013  TESTPRO                                       (SUB PROGRAM-1)
0014  O0060                                         (MACRO PROGRAM)



~
READ      FILE NAME =TESTPRO
          PROGRAM No. =1230
>
EDIT ***  ****  ***  ****                               15:40:21
( F NAME ) ( O SET ) ( STOP ) ( CAN ) ( EXEC )

```

- 9 Pour enregistrer le nom de fichier TESTPRO sous O1230, tapez le nom TESTPRO à partir du pupitre IMD, puis confirmez le nom à l'aide de la touche programmable **[F NAME]**. Entrez ensuite le numéro de programme 1230, puis confirmez ce numéro à l'aide de la touche programmable **[O SET]**. Enfin, appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.

Écriture d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre opérateur de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**. L'écran ci-dessous s'affiche.

DIRECTORY (M-CARD)			O0034 N00045
No.	FILE NAME	SIZE	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ (PROG) () (DIR +) () (OPRT) ~

(F SRH) (F READ) (N READ) (PUNCH) (DELETE)

- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[PUNCH]**.
- 7 Tapez le numéro O désiré à partir du pupitre IMD, puis confirmez le numéro de programme avec la touche programmable **[O SET]**. Lorsque la touche programmable **[EXEC]** est actionnée après que le paramétrage ci-dessous a été effectué, par exemple, le fichier est enregistré sous le numéro de programme O1230.

~ PUNCH FILE NAME =
PROGRAM No. =1230
>
EDIT *** **** * * * * 15:40:21
~ (F NAME) (O SET) (STOP) (CAN) (EXEC) ~

- 8 Comme pour la définition du numéro O, tapez le nom du fichier souhaité à partir du pupitre IMD, puis confirmez ce nom avec la touche programmable **[F SET]**. Lorsque la touche programmable **[EXEC]** est actionnée après que le paramétrage ci-dessous a été effectué, par exemple, le fichier est enregistré sous le numéro de programme O1230 et sous le nom de fichier ABCD12.

```

~
PUNCH          FILE NAME =ABCD12
                PROGRAM No. =1230
>
EDIT ***      ****  ***   ****                15:40:21
( F NAME ) ( O SET ) ( STOP ) ( CAN ) ( EXEC )
~

```

Explications

- **Enregistrement avec le même nom de fichier**

Lorsqu'un fichier est sorti sur la carte mémoire, un autre fichier ayant le même nom existe peut-être déjà dans la carte mémoire. Le bit 6 (OWM) du paramètre n° 0138 peut être utilisé pour préciser s'il faut écraser le fichier existant de manière inconditionnelle ou s'il faut afficher un message de confirmation de l'écrasement.

Un message apparaît lorsque OWM est réglé à 0 ; l'écrasement se produit de manière inconditionnelle lorsque OWM est réglé à 1. Cependant, même si OWM est réglé à 0, l'écrasement du fichier se produit de manière inconditionnelle si l'écrasement est spécifié par la fonction de capture d'écran ou par une opération sur l'écran des informations de maintenance ou l'écran PMC.

- **Ecriture de tous les programmes**

Pour écrire tous les programmes, choisissez le numéro de programme = -9999. Si, dans ce cas, aucun nom de fichier n'est spécifié, le nom PROGRAM.ALL est utilisé pour l'enregistrement.



- **Restrictions concernant les noms de fichier**

Les noms de fichier ont les restrictions suivantes :

<Nom du fichier>	× × × × × × × × .	□ □ □
	↑	↑
	Pas plus de 8 caractères	Extension de 3 caractères maximum

Suppression d'un fichier

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre opérateur de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[CARD]**. L'écran ci-dessous apparaît.

DIRECTORY (M-CARD)			O0034 N00045
No.	FILE NAME	SIZE	DATE
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ ([PROG]) ([]) ([DIR +]) ([]) ([(OPRT)]) ~

- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 6 Choisissez le numéro du fichier à supprimer à l'aide de la touche programmable **[DELETE]**, puis appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**. Le fichier est supprimé et l'écran des répertoires s'affiche de nouveau.

([F SRH]) ([F READ]) ([N READ]) ([PUNCH]) ([DELETE])

Exemple de suppression du fichier n° 21

DIRECTORY (M-CARD)			O0034 N00045
No.	FILE NAME		COMMENT
0019	O1000		(MAIN PROGRAM)
0020	O1010		(SUBPROGRAM-1)
0021	O1020		(COMMENT)
0022	O1030		(COMMENT)

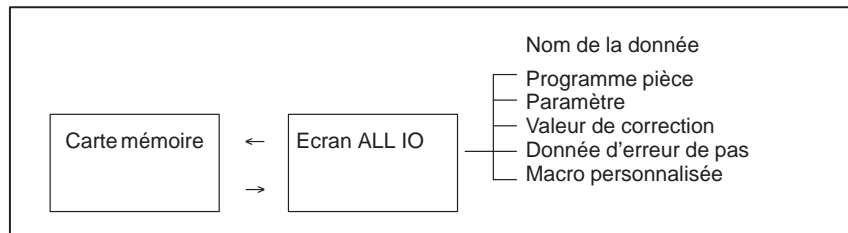
Le fichier O1020 est supprimé.

DIRECTORY (M-CARD)			O0034 N00045
No.	FILE NAME		COMMENT
0019	O1000		(MAIN PROGRAM)
0020	O1010		(SUBPROGRAM-1)
0021	O1020		(COMMENT)
0022	O1030		(COMMENT)



Le numéro de fichier 21 est attribué au nom de fichier suivant.

Opérations d'entrée/sortie sur une carte mémoire avec un fichier de commandes (batch)

Sur l'écran ALL IO, différents types de données comme les programmes pièces, les paramètres, les valeurs de correction, les données d'erreur de pas, les macros personnalisées et les données de systèmes de coordonnées pièce peuvent être entrés et sortis au moyen d'une carte mémoire ; il n'est pas nécessaire d'afficher l'écran correspondant à chaque type de donnée pour ces opérations d'entrée/sortie.



Procédure







- 1 Appuyez sur la touche EDIT située sur le pupitre opérateur de la machine.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable la plus à droite  (touche de menu Suivant).
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[ALL IO]**. L'écran ci-dessous s'affiche.

```

READ/PUNCH (PROGRAM)                                O0001 N00001
  No.  FILE NAME      SIZE      DATE
*0001  O0222          332010    96-04-06
*0002  O1003          334450    96-05-04
*0003  MACROVAR.DAT  653400    96-05-12
*0004  O0002          341205    96-05-13
[PROGRAM]
*O0001 O0002 O0003 O0005 O0100 O0020
*O0006 O0004 O0110 O0200 O2200 O0441
*O0330
>
EDIT ***  ****  ***  *****                                10:07:37
( PROG ) ( PARAM ) ( OFFSET ) (                               ) ( OPRT )
    
```


Partie supérieure : répertoire des fichiers de la carte mémoire

Partie inférieure : répertoire des programmes enregistrés

- 5 A l'aide des touches de déplacement du curseur  et , l'utilisateur peut faire défiler l'écran vers le haut ou vers le bas. (Un astérisque (*) sur le côté gauche signale la partie qu'il est possible de faire défiler.)
 -  : sert à faire défiler le répertoire des fichiers de la carte mémoire.
 -  : sert à faire défiler le répertoire des programmes.
- 6 Utilisez les touches Page  et  pour faire défiler le répertoire des fichiers ou le répertoire des programmes.

Explications

- **Ecran des données**

Lorsque cet écran est affiché, la donnée de programme est sélectionnée. Les touches programmables des autres écrans apparaissent lorsque l'on appuie sur la touche programmable  (touche de menu Suivant).

(MACRO) (PITCH) (WORK) () (OPRT)

Quand une donnée autre qu'un programme est sélectionné, l'écran affiche uniquement un répertoire de fichiers.

Le type de donnée est indiqué entre parenthèses sur la ligne du titre.

READ/PUNCH (PARAMETER)		O0001 N00001	
No.	FILE NAME	SIZE	DATE
0001	O0222	32010	96/04/06
0002	O1003	4450	96/05/04
0003	MACROVAR.DAT	653400	96/05/12
0004	O0003	4610	96/05/04
0005	O0001	4254	96/06/04
0006	O0002	750	96/06/04
0007	CNCPARAM.DAT	34453	96/06/04

- **Affichage du répertoire des programmes**

L'affichage du répertoire des programmes ne correspond pas au bit 0 (NAM) du paramètre n° 3107 ou au bit 4 (SOR) du paramètre n° 3107.

- **Utilisation de chaque fonction**

Affichez les touches programmables suivantes avec la touche **[(OPRT)]**.

(F SRH) (F READ) (N READ) (PUNCH) (DELETE)

L'utilisation de chaque fonction est la même que sur l'écran de répertoire (carte mémoire). La touche programmable **[O SET]**, qui sert à définir les numéros de programme, et le message «PROGRAM NUMBER =>» n'apparaissent pas dans le cas de données autres que les programmes.

[F SRH] : Recherche un numéro de fichier spécifié.

[F READ] : Lit un numéro de fichier spécifié.

[PUNCH] : Enregistre un fichier.

[N READ] : Lit un fichier enregistré sous un nom de fichier spécifié.

[DELETE] : Supprime un numéro de fichier spécifié.

NOTE

Avec une carte mémoire, le mode RMT et la fonction d'appel de sous-programme (basée sur la commande M198) ne peuvent pas être utilisés.

Format de fichier et messages d'erreur

Format

Tous les fichiers lus ou écrits à partir de ou sur une carte mémoire ont un format texte. Ce format est décrit ci-dessous.

Un fichier commence par un caractère % ou LF, suivi des données réelles.

Un fichier se termine toujours par un caractère %. Dans une opération de lecture, les données entre le premier % et le LF suivant sont ignorées.

Chaque bloc se termine par un caractère LF, et non par un point-virgule (;).

- LF: 0A (hexadécimal) des codes ASCII

- LF : Si un fichier contient des lettres minuscules, des caractères kana ou certains caractères spéciaux (tels que \$, ¥, et !), ceux-ci sont ignorés à la lecture.

Exemple :

```
%
O0001(EXEMPLE DE FICHIER DE CARTE MEMOIRE)
G17 G49 G97
G92 X-11.3 Y2.33
.
.
M30
%
```

- Le code ASCII est utilisé pour les entrées/sorties, quelle que soit la définition du paramètre (ISO/EIA).

- Le bit 3 du paramètre n° 0100 peut être utilisé pour spécifier si le code de fin de bloc (EOB) est «LF» seulement ou «LF, CR, CR.»;

Messages d'erreur

Si une erreur se produit pendant une opération d'entrée/sortie sur une carte mémoire, le message d'erreur correspondant s'affiche.

```

~
0028  O0003                               7382  01-06-14
M-CARD ERROR                               × × × ×
FILE No. =          1                      PROGRAM No. =13
>_
EDIT  ***  ****  ***  ****                      15:40:21
( F SET ) ( O SET ) ( STOP ) ( CAN ) ( EXEC )
~

```

× × × × représente un code d'erreur de carte mémoire.

**Codes d'erreur des
cartes mémoire**

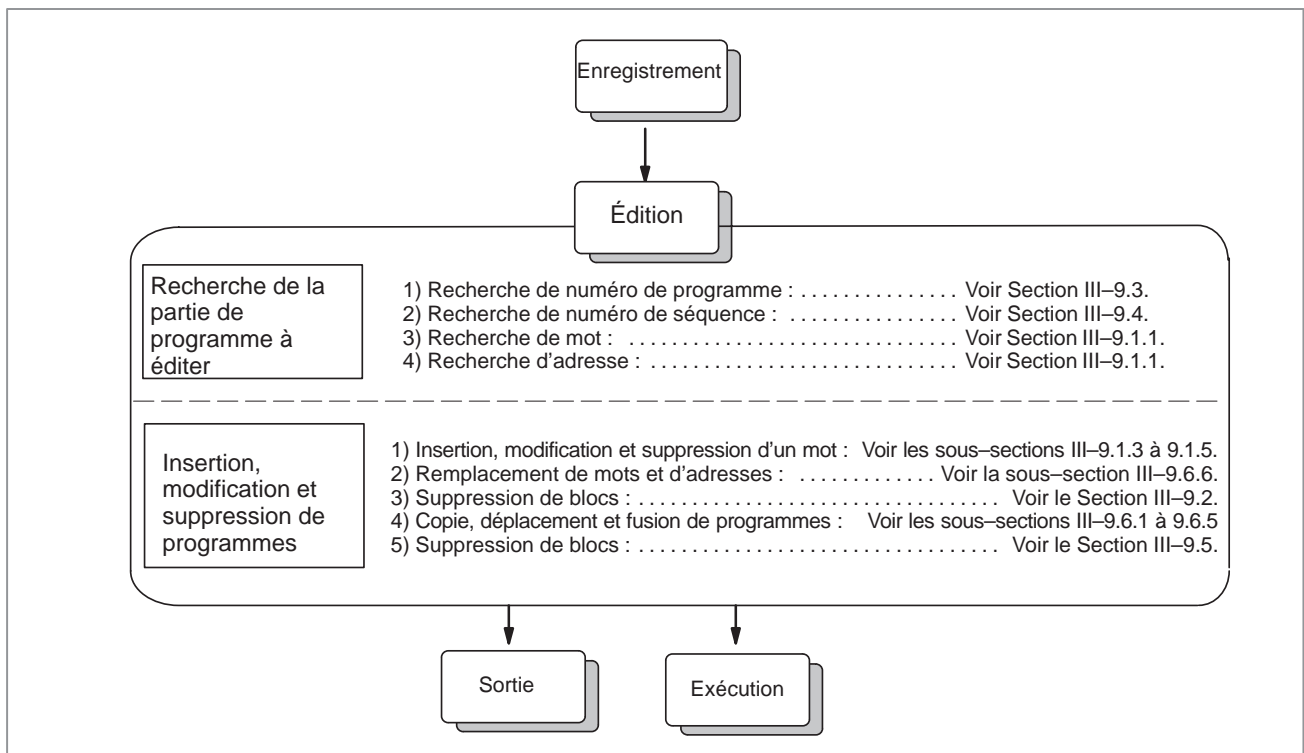
Code	Signification
99	Un élément précédant la zone FAT de la carte mémoire est détruit.
102	La carte mémoire n'a pas suffisamment d'espace libre.
105	Il n'y a pas de carte mémoire.
106	Une carte mémoire est déjà installée.
110	Le répertoire spécifié est introuvable.
111	Il y a trop de fichiers sous le répertoire racine pour permettre l'ajout d'un répertoire.
114	Le fichier spécifié est introuvable.
115	Le fichier spécifié est protégé.
117	Le fichier n'a pas encore été ouvert.
118	Le fichier est déjà ouvert.
119	Le fichier est verrouillé.
121	La carte mémoire n'a pas suffisamment d'espace libre.
122	Le nom du fichier spécifié est invalide.
124	L'extension du fichier spécifié est invalide.
129	La fonction spécifiée ne correspond pas.
130	La spécification d'un support est incorrecte.
131	La spécification d'un chemin d'accès est incorrecte.
133	Plusieurs fichiers sont ouverts en même temps.
135	Le support n'est pas formaté.
140	L'attribut de lecture/écriture du fichier est désactivé.

9 EDITION DE PROGRAMMES

GENERALITES

Ce chapitre explique comment éditer des programmes enregistrés dans la CNC.


L'édition comprend l'insertion, la modification, la suppression et le remplacement de mots. L'édition permet aussi la suppression d'un programme entier et l'insertion automatique des numéros de séquence. La fonction édition étendue des programmes pièce permet la copie, le déplacement et la fusion des programmes. Ce chapitre décrit également la recherche du numéro de programme, la recherche du numéro de séquence, la recherche de mots et la recherche d'adresses qui sont effectuées avant l'édition du programme.



9.1 INSERTION, MODIFI- CATION ET SUP- PRESSION D'UN MOT

Cette section décrit la procédure d'insertion, de modification et de suppression d'un mot dans un programme mémorisé.

Procédure pour l'insertion, la modification et la suppression d'un mot

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur la touche  .
- 3 Sélectionnez un programme à éditer.
S'il est déjà sélectionné, passez à l'opération 4. S'il ne l'est pas, recherchez-le par son numéro de programme.
- 4 Recherchez le mot à modifier.
 - Méthode de balayage
 - Méthode de recherche de mots
- 5 Exécutez une opération comme la modification, l'insertion ou la suppression d'un mot.

Explication

- **Concept de mot et d'unité d'édition**

Un mot est une adresse suivie d'un nombre. Avec une macro personnalisée, le concept de mot est ambigu.

C'est pourquoi nous parlerons ici d'unité d'édition.

Une unité d'édition est une entité susceptible d'être modifiée ou supprimée en une opération. Dans une opération d'exploitation, le curseur indique le début d'une unité d'édition.

Une insertion se fait après une unité d'édition.

Définition de l'unité d'édition

- (i) Portion de programme entre une adresse et le début de l'adresse suivante
- (ii) Une adresse est une expression alphabétique, **IF**, **WHILE**, **GOTO**, **END**, **DO=**, ou ; (**EOB**).

Selon cette définition, un mot est une unité d'édition.

Le mot "mot", lorsqu'il est utilisé dans la description de l'édition, signifie une unité d'édition selon la définition précise.



AVERTISSEMENT

L'opérateur ne peut pas poursuivre l'exécution du programme après modification, insertion ou suppression de données de programme en suspendant l'usinage en cours au moyen d'une opération d'arrêt en bloc par bloc ou de suspension de l'avance pendant l'exécution du programme. Si une telle modification est apportée, il est possible que le programme ne soit pas exécuté conformément aux contenus du programme affiché sur l'écran à la reprise de l'usinage. Si le contenu de la mémoire doit être modifié par édition de programmes, veuillez à mettre le système en état de réinitialisation ou à le réinitialiser à la fin de l'édition avant d'exécuter le programme.

9.1.1 Recherche d'un mot

Vous pouvez rechercher un mot en déplaçant simplement le curseur à travers le texte (exploration), par recherche de mot ou d'adresse.











Procédure de balayage de programme

- 1 Actionnez la touche de curseur 
Le curseur se déplace vers l'avant mot par mot sur l'écran; le curseur se trouve sur un mot sélectionné.
- 2 Actionnez la touche de curseur 
Le curseur se déplace vers l'arrière, mot par mot sur l'écran ; le curseur est affiché sur un mot sélectionné.

(Exemple) Recherche de Z1250.0

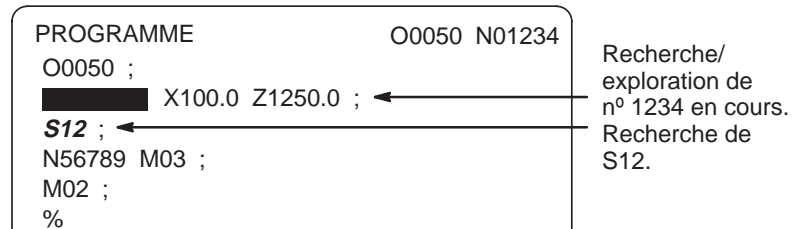
```

Programme                                O0050 N01234
O0050 ;
N01234 X100.0 ██████████ ;
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

- 3 Lorsque vous maintenez la touche de curseur  ou  l'exploration des mots se fait de façon continue.
- 4 Le premier mot du bloc suivant est recherché lorsque la touche du curseur  .
- 5 Le premier mot du bloc précédent est recherché lorsque la touche du curseur  .
- 6 Lorsque vous maintenez la touche du curseur  ou  le curseur va continuellement de la tête d'un bloc à la suivante.
- 7 Actionnez la touche de page  la page suivante s'affiche et le premier mot est recherché.
- 8 Actionnez la touche de page  la page précédente s'affiche et le premier mot est recherché.
- 9 Lorsque vous maintenez la touche de page  ou  les pages s'affichent les unes après les autres.

Procédure pour rechercher un mot

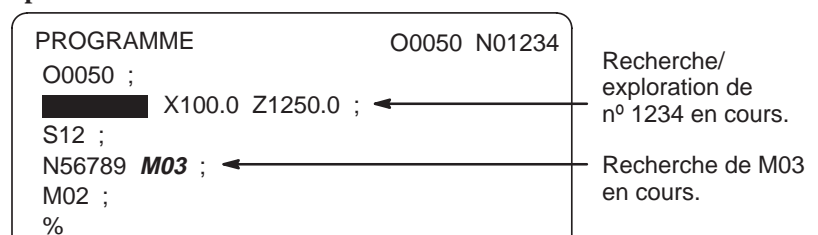
Exemple : recherche de S12



- 1 Entrez l'adresse **S** .
- 2 Entrez **1** **2** .
 - S12 ne peut pas être recherché si vous appuyez uniquement sur la touche S1.
 - S09 ne peut pas être recherché si vous appuyez uniquement sur la touche S9.
Pour rechercher S09, vous devez introduire S09.
- 3 Appuyez sur la touche **[SRH↓]** lance la recherche.
À la fin de l'opération de recherche, le curseur se trouve sur S12.
Actionner la touche **[SRH↑]** au lieu de la touche **[SRH↓]**, entraîne l'exécution de l'opération de recherche en sens inverse.

Procédure de recherche d'une adresse

Exemple : recherche de M03



- 1 Entrez l'adresse **M** .
- 2 Appuyez sur la touche **[SRH↓]**.
À la fin de l'opération de recherche, le curseur se trouve sur M03.
Actionnez la touche **[SRH↑]** au lieu de la touche **[SRH↓]**, entraîne l'exécution de l'opération de recherche en sens inverse.

Alarme


N° d'alarme	Description
71	Le mot ou l'adresse recherché n'a pas été trouvé.

9.1.2 Positionnement du curseur au début du programme

Le curseur peut être positionné au début d'un programme. Cette fonction s'appelle pointer le début d'un programme. Ce chapitre décrit les trois méthodes pour pointer le début d'un programme.


Procédure de positionnement du curseur au début d'un programme

Méthode 1


- 1 Actionnez  lorsque l'écran du programme est sélectionné en mode EDIT. Lorsque le curseur est revenu au début du programme, le contenu de celui-ci est affiché depuis le début.

Méthode 2

Recherche du numéro de programme.


- 1 Actionnez l'adresse  si un écran de programme est sélectionné en mode **MEMORY** ou **EDIT**.
- 2 Entrez un numéro de programme.
- 3 Appuyez sur la touche programmable [**O SRH**].

Méthode 3

- 1 Select **EDIT** ou **MEMORY** mode.
- 2 Appuyez sur la touche  .
- 3 Actionnez la touche **[(OPRT)]**.
- 4 Actionnez la touche **[REWIND]**.

9.1.3 Insertion d'un mot

Procédure d'insertion d'un mot

- 1 Recherchez le mot situé immédiatement avant l'emplacement d'insertion du mot.
- 2 Entrez une adresse à insérer.
- 3 Entrez les données.
- 4 Appuyez sur la touche  .

Exemple d'insertion de T15

Procédure

- 1 Recherchez ou balayez Z1250.

```
Programme                                O0050 N01234
O0050 ;
N01234 X100.0 ██████████ ; ← Recherche/
S12 ;                                     balayage de
N56789 M03 ;                             Z1250,0 en cours.
M02 ;
%
```


- 2 Entrez    .

- 3 Appuyez sur la touche  .

```
Programme                                O0050 N01234
O0050 ;
N01234 X100.0 Z1250.0 T15 ; ← T15 est inséré.
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

9.1.4 Modification d'un mot

Procédure de modification d'un mot

- 1 Recherchez le mot à modifier.
- 2 Entrez une adresse à insérer.
- 3 Entrez les données.
- 4 Appuyez sur la touche  .

Exemple : remplacer T15 par M15

Procédure

- 1 Recherchez ou balayez T15.

<pre> Programme O0050 N01234 O0050 ; N01234 X100.0 Z1250.0 ██████ ; ← S12 ; N56789 M03 ; M02 ; %</pre>	Recherche/ balayage de T15 en cours.
---	--


- 2 Entrez    .

- 3 Appuyez sur la touche  .

<pre> Programme O0050 N01234 O0050 ; N1234 X100.0 Z1250.0 M15 ; ← S12 ; N5678 M03 ; M02 ; %</pre>	T15 est changé en M15
---	--------------------------

9.1.5 Suppression d'un mot

Procédure de suppression d'un mot

- 1 Recherchez le mot à supprimer.
- 2 Appuyez sur la touche  .

Exemple de suppression de X100,0

Procédure

- 1 Recherchez ou balayez X100,0.

```
Programme O0050 N01234
O0050 ;
N01234 ██████████ Z1250.0 M15 ; ← Recherche/
S12 ; balayage de
N56789 M03 ; X100,0 en cours.
M02 ;
%
```

- 2 Appuyez sur la touche  .

```
Programme O0050 N01234
O0050 ;
N01234 Z1250.0 M15 ; ← X100,0 est sup-
S12 ; primé.
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

9.2 SUPPRESSION DE BLOCS

Un ou plusieurs blocs peuvent être supprimés dans un programme.

9.2.1 Suppression d'un bloc

La procédure indiquée ci-dessous permet de supprimer un bloc jusqu'à son code de fin de bloc (EOB) ; le curseur avance jusqu'au mot suivant.

Procédure de suppression d'un bloc

- 1 Recherchez l'adresse N du bloc à supprimer.
- 2 Entrez .
- 3 Appuyez sur la touche .

Exemple : suppression du bloc n° 1234

Procédure

- 1 Recherchez ou balayez de n° 1234.

Programme	O0050 N01234	
O0050 ;		
██████████ Z1250.0 M15 ;	←	Recherche/ balayage de n° 1234 en cours.
S12 ;		
N56789 M03 ;		
M02 ;		
%		

- 2 Entrez .

- 3 Appuyez sur la touche .

Programme	O0050 N01234	
O0050 ;	←	Le bloc contenant n° 1234 a été supprimé.
S12 ;		
N56789 M03 ;		
M02 ;		
%		

9.2.2 Suppression de plusieurs blocs

Les blocs compris entre le mot actuellement visualisé et le numéro de séquence spécifié peuvent être supprimés.

Procédure de suppression de plusieurs blocs

- 1 Recherchez un mot dans le premier bloc d'une série à supprimer.
- 2 Composez l'adresse .
- 3 Entrez le numéro de séquence du dernier bloc de la série à supprimer.
- 4 Appuyez sur la touche .

Exemple : suppression des blocs depuis celui contenant n° 1234 à celui contenant N56789

Procédure

- 1 Recherchez ou balayez de n° 1234.

<pre> Programme O0050 N01234 O0050 ; ██████████ Z1250.0 M15 ; ← S12 ; N56789 M03 ; M02 ; %</pre>	Recherche/ balayage de n° 1234 en cours.
---	---

- 2 . Entrez .

<pre> Programme O0050 N01234 O0050 ; ██████████ Z1250.0 M15 ; } ← S12 ; N56789 M03 ; M02 ; %</pre>	La portion repérée sera supprimée.
---	---

- 3 Appuyez sur la touche .

<pre> Programme O0050 N01234 O0050 ; ← M02 ; %</pre>	Des blocs à comp- ter du bloc conte- nant le n° 1234 au bloc contenant N56789 ont été supprimés.
---	---




REMARQUE

Si le nombre de blocs à supprimer est trop élevé, il est possible que l'alarme P/S n° 070 soit émise. Dans ce cas, réduisez le nombre de blocs à supprimer.

9.3 RECHERCHE D'UN NUMERO DE PROGRAMME

Lorsqu'une mémoire contient plusieurs programmes, une recherche de programme peut être exécutée.
Il existe pour cela trois méthodes.

Procédure de recherche d'un numéro de programme

- Méthode 1**
- 1 Sélectionnez le mode **EDIT** ou **MEMOIRE**.
 - 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser l'écran des programmes.
 - 3 Entrez l'adresse  .
 - 4 Entrez un numéro de programme à rechercher.
 - 5 Actionnez la touche **[O SRH]**.
 - 6 Une fois la recherche du programme terminée, le numéro de programme recherché s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran CRT.
Si le programme n'est pas trouvé, l'alarme P/S n° 71 est émise.
- Méthode 2**
- 1 Sélectionnez le mode **EDIT** ou **MEMOIRE**.
 - 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser l'écran des programmes.
 - 3 Appuyez sur la touche **[O SRH]**.
Le programme suivant dans la mémoire est alors recherché.
- Méthode 3**
- Cette méthode recherche un numéro de programme (0001 à 0015) correspondant à un signal venant du côté de la machine-outil pour déclencher une opération automatique. Pour plus de détails concernant cette opération, reportez-vous au manuel du constructeur de la machine-outil.
- 1 Sélectionnez le mode **MEMOIRE**.
 - 2 Définissez l'état de réinitialisation (*1)
 - L'état de réinitialisation est l'état dans lequel est éteinte la DEL indiquant qu'une opération automatique est en cours. (Voir le manuel approprié du constructeur de la machine-outil.)
 - 3 Réglez le signal de sélection de numéro de programme du côté de la machine-outil sur un nombre compris entre 01 à 15.
 - Si le programme correspondant à un signal du côté de la machine-outil n'est pas enregistré, le système émet l'alarme P/S 059.
 - 4 Appuyez sur le bouton démarrage cycle.
 - Lorsque le signal sur la machine-outil représente 00, la recherche du numéro de programme n'a pas lieu.

Alarme

N° d'alarme	Description
59	Le programme ayant le numéro sélectionné ne peut pas être recherché pendant la recherche extérieure de programme.
71	Le numéro de programme sélectionné n'a pas été trouvé pendant la recherche de numéro de programme.



9.4 RECHERCHE D'UN NUMERO DE SEQUENCE

L'opération recherche d'un numéro de séquence est généralement utilisée pour rechercher un numéro de séquence au milieu d'un programme de façon à pouvoir redémarrer l'usinage à cet endroit.

Exemple) Recherche du numéro de séquence 02346 dans le programme (O0002)

	Programme	
	O0001 ;	
	N01234 X100.0 Z100.0 ;	
	S12 ;	
	:	
Programme sélectionné	→ O0002 ;	} Cette section est recherchée en commençant depuis le début. (L'opération de recherche n'a lieu que dans un programme.)
	N02345 X20.0 Z20.0 ;	
Séquence cible recherchée par trouvée.	→ N02346 X10.0 Z10.0 ;	
	:	
	O0003 ;	
	:	

Procédure de recherche d'un numéro de séquence

- 1 Sélectionnez le mode **MEMOIRE**.
- 2 Appuyez sur la touche  .
- 3 · Si le programme contient un numéro de séquence à rechercher, effectuez les opérations 4 à 7 ci-dessous.
· Si le programme ne contient pas le numéro de séquence à rechercher, sélectionnez le numéro du programme qui contient le numéro de séquence à rechercher.
- 4 Entrez l'adresse  .
- 5 Entrez un numéro de séquence à rechercher.
- 6 Actionnez la touche **[N SRH]**.
- 7 Une fois la recherche du programme terminée, le numéro de séquence recherché s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran CRT.
Si le numéro de séquence défini n'est pas trouvé dans le programme actuellement sélectionné, l'alarme P/S (n° 060) se déclenche.

Explications

- **Fonctionnement au cours de la recherche**

Les blocs qui sont sautés n'affectent pas la CNC. Cela signifie que les données des blocs sautés tels que les coordonnées ainsi que les codes M, S et T ne modifient pas les coordonnées CNC, ni les valeurs modales. Par conséquent, vérifiez que vous avez bien entré les codes M, S et T et les coordonnées nécessaires dans le premier bloc où doit commencer ou redémarrer la commande de recherche d'un numéro de séquence. Un bloc recherché par numéro de séquence représente généralement un point de décalage d'un traitement à un autre. Lorsqu'un bloc au milieu d'un processus doit être recherché pour redémarrer l'usinage sur ce bloc, il faut spécifier les codes M, S, T et G, les coordonnées, etc. nécessaires au mode IMD, après avoir bien vérifié les états de la machine-outil et de la CNC.

- **Contrôle au cours de la recherche**

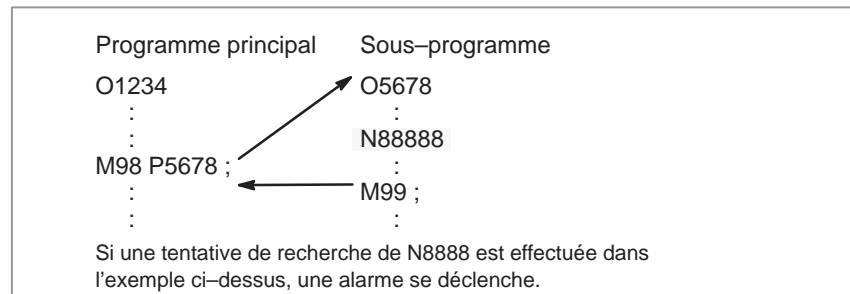
Les vérifications suivantes ont lieu pendant une opération de recherche :

- Saut de bloc optionnel
- Alarme P/S (n° 003 à 010)

Restrictions

- **Recherche dans un sous-programme**

Pendant une recherche de numéro de séquence, M98Pxxxx (appel de sous-programme) n'est pas exécuté. Une alarme (n° 060) se déclenche si une tentative de recherche d'un numéro de séquence dans un sous-programme appelé par le programme actuellement sélectionné est effectuée.



Alarme

N° d'alarme	Description
60	Le numéro de séquence d'instructions n'a pas été trouvé pendant l'opération de recherche de numéro de séquence.




9.5 SUPPRESSION DE PROGRAMMES

Les programmes enregistrés en mémoire peuvent être supprimés, soit un par un, soit tous en même temps. Il est aussi possible de supprimer plusieurs programmes en spécifiant une plage.

9.5.1 Suppression d'un programme

Un programme enregistré en mémoire peut être supprimé.




Procédure de suppression d'un programme

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser l'écran des programmes.
- 3 Entrez l'adresse .
- 4 Entrez un numéro de programme souhaité.
- 5 Appuyez sur la touche .
Le programme correspondant au numéro introduit est supprimé.

9.5.2 Suppression de tous les programmes

Tous les programmes enregistrés en mémoire peuvent être supprimés.



Procédure de suppression de tous les programmes

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser l'écran des programmes.
- 3 Entrez l'adresse .
- 4 Entrez -9999.
- 5 Actionnez la touche d'édition  pour supprimer tous les programmes.

9.5.3 Suppression de plusieurs programmes en spécifiant une plage

Les programmes compris dans une plage définie sont supprimés.

Procédure de suppression de plusieurs programmes en spécifiant une plage

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur la touche  pour visualiser l'écran des programmes.
- 3 Introduisez la plage des numéros de programme à supprimer à l'aide des touches numériques et d'adresse dans le format suivant : OXXXX,OYYYY où XXXX est le premier numéro et YYYY le dernier numéro des programmes à supprimer.
- 4 Appuyez sur la touche d'édition  pour supprimer les programmes n° XXXX à n° YYYY.

9.6 FONCTION D'EDITION ETENDUE DES PROGRAMMES PIECES

La fonction d'édition étendue des programmes pièce permet d'exécuter les opérations décrites ci-dessous à l'aide des touches programmables pour les programmes enregistrés en mémoire.

Les opérations d'édition suivantes sont disponibles :

- La totalité ou une partie d'un programme peut être copiée ou déplacée vers un autre programme.
- Un programme peut être inséré sur une position libre dans d'autres programmes.
- Un mot ou une adresse spécifié(e) dans un programme peut être remplacé(e) par un autre mot ou adresse.

9.6.1 Copie d'un programme entier

Un nouveau programme peut être créé en copiant un programme.

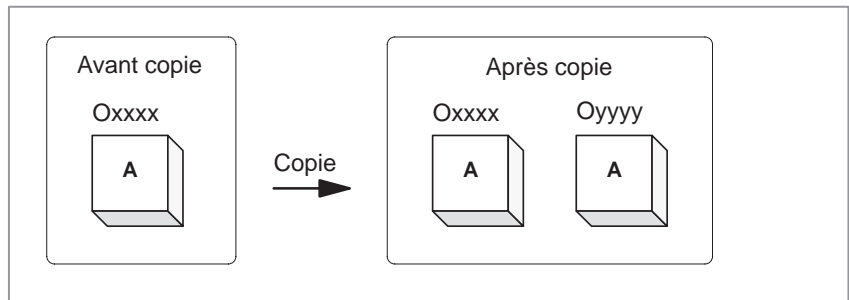


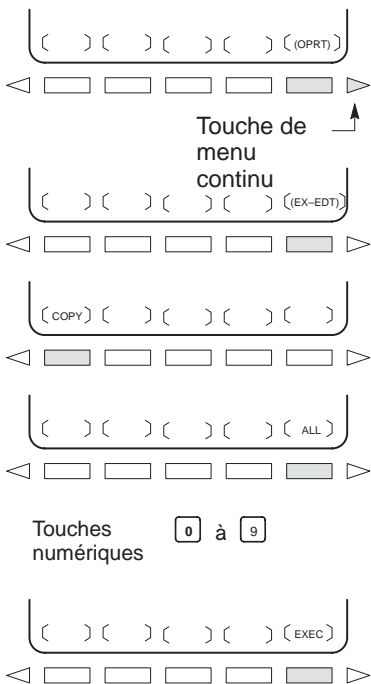


Fig. 9.6.1 Copie d'un programme entier

Sur la fig. 9.6.1, le programme numéro xxxx est copié dans un programme nouvellement créé qui porte le numéro yyyy. Le programme créé par l'opération de copie est le même que le programme original à l'exception de son numéro.

Procédure de copie d'un programme entier

- 1 Activez le mode **EDIT**.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 4 Actionnez la touche de menu continu.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[EX-EDT]**.
- 6 Vérifiez que l'écran du programme à copier est sélectionné et actionnez la touche programmable **[COPY]**.
- 7 Actionnez la touche programmable **[ALL]**.
- 8 Tapez le numéro du nouveau programme (avec les touches numériques seulement) et appuyez sur la touche  .
- 9 Actionnez la touche programmable **[EXEC]**.



9.6.2 Copie d'une partie de programme

Un nouveau programme peut être créé en copiant une partie d'un programme.

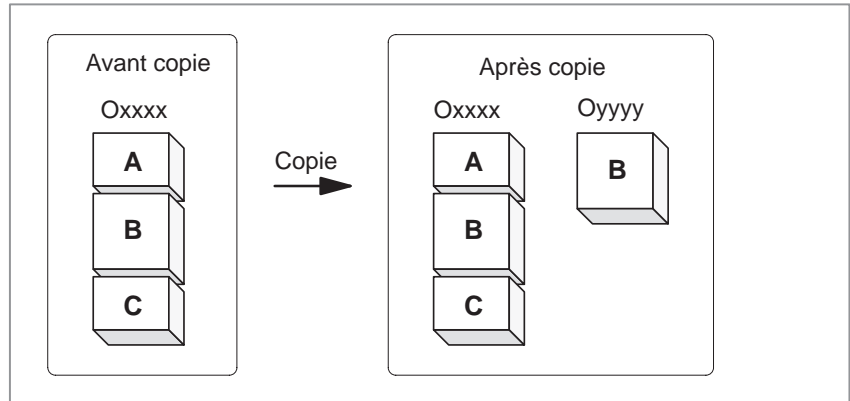
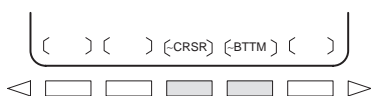
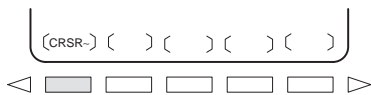


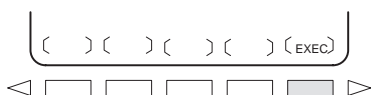
Fig. 9.6.2 Copie d'une partie d'un programme

Sur la fig. 9.6.2, la partie B du programme ayant le numéro xxxx est copiée dans un programme nouvellement créé ayant le numéro yyyy. Le programme pour lequel une plage d'édition a été spécifiée reste inchangé après l'opération de copie.

Procédure de copie d'une partie de programme



Touches numériques 0 à 9



- 1 Exécutez les étapes 1 à 6 de la sous-section III-9.6.1.
- 2 Placez le curseur au début de la plage à copier et appuyez sur la touche programmable [CRSR-].
- 3 Déplacez le curseur jusqu'à la fin de la plage à copier puis appuyez sur la touche programmable [~CRSR] ou [~BTM] (dans ce dernier cas, le système copie la plage jusqu'à la fin du programme quelle que soit la position du curseur).
- 4 Introduisez le numéro du nouveau programme (avec les touches numériques seulement) et appuyez sur la touche INPUT .
- 5 Appuyez sur la touche programmable [EXEC].

9.6.3 Déplacement d'une partie d'un programme

Un nouveau programme peut être créé en déplaçant une partie d'un programme.

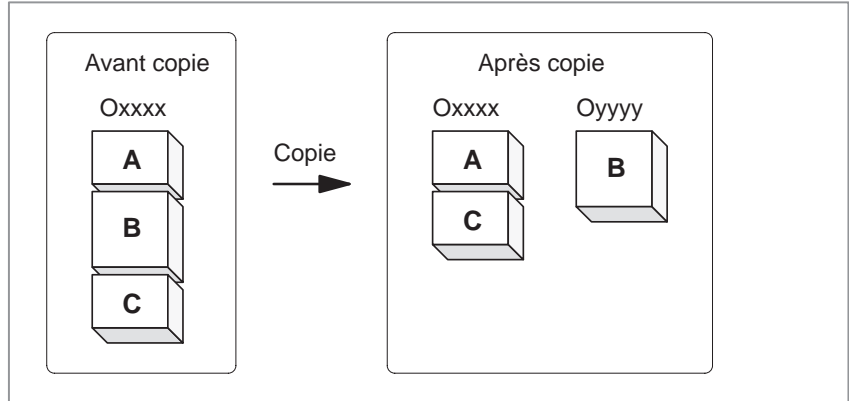
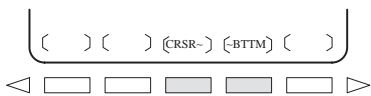
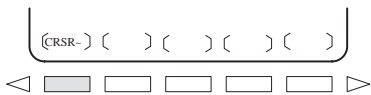
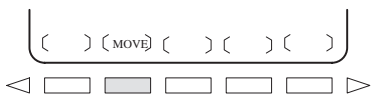


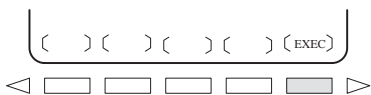
Fig. 9.6.3 Déplacement d'une partie d'un programme

Dans la fig. 9.6.3, la partie B du programme ayant le numéro xxxx est déplacée sur un programme nouvellement créé ayant pour numéro yyyy; la partie B est supprimée du programme portant le numéro xxxx.

Procédure de déplacement d'une partie d'un programme



Touches numériques 0 à 9



- 1 Exécutez les étapes 1 à 5 de la sous-chapitre III-9.6.1.
- 2 Contrôlez que l'écran du programme à déplacer est sélectionné puis actionner la touche programmable **[MOVE]**.
- 3 Placez le curseur au début de la plage à déplacer et appuyez sur la touche **[CRSR-]**.
- 4 Déplacez le curseur jusqu'à la fin de la plage à copier puis appuyez sur la touche programmable **[-CRSR]** ou **[-BTM]** (dans ce dernier cas, le système copie la plage jusqu'à la fin du programme quelle que soit la position du curseur).
- 5 Entrez le numéro du nouveau programme (avec les touches numériques seulement) et appuyez sur la touche **INPUT**.
- 6 Actionnez la touche programmable **[EXEC]**.

9.6.4 Fusion de programmes

Un autre programme peut être inséré sur une position arbitraire dans le programme actuel.

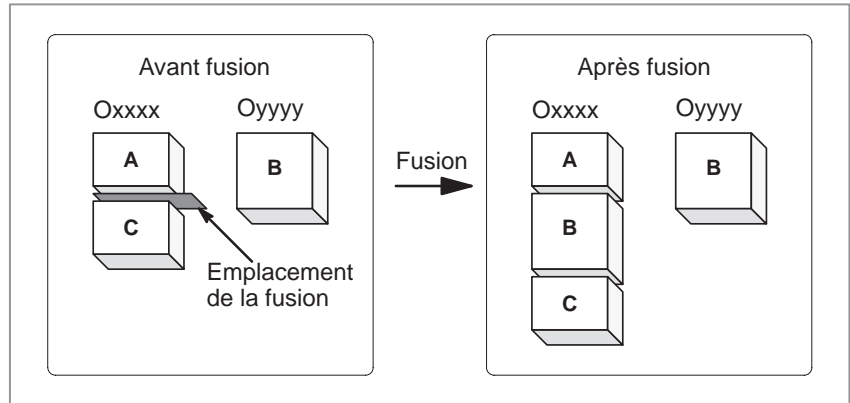
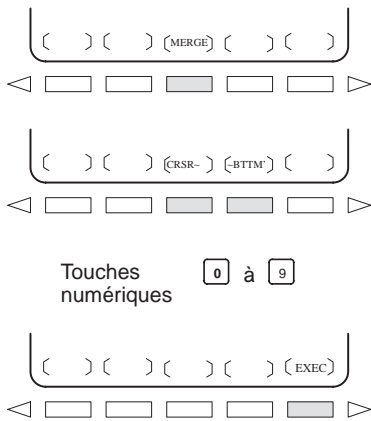


Fig. 9.6.4 Insertion d'un programme à une position spécifiée

Dans la fig. 9.6.4, le programme portant le numéro XXXX est fusionné avec le programme portant le numéro YYYYY. Le programme OYYYY reste inchangé après l'opération de fusion.

Procédure de fusion de programmes



- 1 Exécutez les étapes 1 à 5 de la sous-chapitre III-9.6.1.
- 2 Vérifiez que l'écran du programme à éditer est sélectionné et appuyez sur la touche programmable **[MERGE]**.
- 3 Amenez le curseur sur la position où l'autre programme doit être inséré et actionnez la touche programmable **[~'CRSR]** ou **[~BTM']** (dans ce dernier cas, la fin du programme actuel est affichée).
- 4 Tapez le numéro du programme à insérer (avec les touches numériques seulement) et appuyez sur la touche **INPUT**.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]**.
Le programme portant le numéro spécifié à l'étape 4 est inséré devant le curseur positionné à l'étape 3.

9.6.5

Informations supplémentaires sur la copie, le déplacement et la fusion

Explications

- **Définition d'une plage d'édition**

La définition d'un point initial de plage d'édition à l'aide de **[CRSR-]** peut être modifiée librement jusqu'à ce qu'un point final de plage d'édition soit défini à l'aide de **[-CRSR]** ou **[-BTM]**.

Si le point de départ d'une plage d'édition est défini après le point final, la plage d'édition doit être redéfinie à partir du point de départ.


La définition des point de départ et final d'une plage d'édition demeure valable tant qu'une opération ne l'invalide pas.

Les opérations suivantes invalident cette définition :

- Une opération d'édition autre qu'une recherche d'adresse, qu'une recherche/analyse de mots et qu'une recherche du début d'un programme est effectuée après qu'un point de départ ou de fin soit réglé.
- Le traitement revient à la sélection d'opération après que l'opérateur a défini un point de départ ou point final.

- **Sans spécifier de numéro de programme**

Dans les copies et les déplacements de programmes, si **[EXEC]** est actionné sans spécifier de numéro de programme après avoir défini un point final de série d'édition, un programme portant le numéro 00000 est enregistré comme programme de travail. Ce programme 00000 a les caractéristiques suivantes :

- Le programme peut être édité de la même façon qu'un programme général. (Ne l'exécutez pas.)
- Si une opération de copie ou de mouvement est de nouveau effectuée, l'information précédente est supprimée lors de l'exécution et les nouvelles informations (tout ou partie du programme) sont réenregistrées. (Lors d'une fusion, les données précédentes ne sont pas supprimées). Cependant, un programme que l'opérateur a sélectionné pour qu'il fonctionne au premier plan ne peut pas être réenregistré en arrière plan. (Une alarme BP/S140 se déclenche.) Lorsque le programme est réenregistré, une zone libre est produite. Annulez cette zone libre avec la touche  .
- Lorsque le programme n'est plus nécessaire, effacez-le au moyen d'une opération d'édition normale

- **Edition lorsque le système attend l'entrée d'un numéro de programme**



Lorsque le système attend l'entrée d'un numéro de programme, aucune opération d'édition ne peut être exécutée.

Restrictions

- **Nombre de chiffres du numéro de programme**

Si le numéro de programme est spécifié avec 5 chiffres ou plus, une erreur de format est émise.

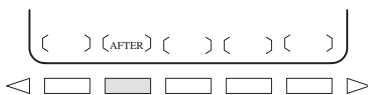
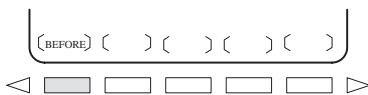
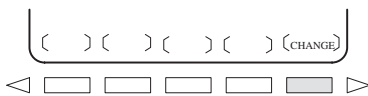
Alarme

N° d'alarme	Description
70	La mémoire est devenue insuffisante au cours de la copie ou de l'insertion d'un programme. La copie ou l'insertion est terminée.
101	<p>L'alimentation a été interrompue au cours de la copie, du déplacement ou de l'insertion d'un programme et la mémoire utilisée pour l'édition doit être supprimée.</p> <p>Quand cette alarme se déclenche, appuyez sur la touche  en appuyant sur la touche de fonction .</p> <p>Seul le programme en cours d'édition est supprimé.</p>

9.6.6 Remplacement des mots et des adresses

Remplacez un ou plusieurs mots spécifiés.
Le remplacement peut s'appliquer à toutes les occurrences ou à une occurrence du mot ou de l'adresse indiqués dans le programme.

Procédure de remplacement des mots ou adresses



- 1 Exécutez les étapes 1 à 5 de la sous-section 9.6.1.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[CHANGE]**.
- 3 Entrez le mot ou l'adresse à remplacer.
- 4 Actionnez la touche programmable **[BEFORE]**.
- 5 Entrez le nouveau mot ou adresse.
- 6 Actionnez la touche programmable **[AFTER]**.
- 7 Appuyez sur la touche programmable **[EXEC]** pour remplacez tous les mots spécifiés ou toutes les adresses après le curseur.
Actionner la touche programmable **[1-EXEC]** à rechercher puis remplacer la première occurrence du mot ou de l'adresse défini(e) après le curseur.
Actionner la touche programmable **[SKIP]** uniquement à rechercher puis remplacer la première occurrence du mot ou de l'adresse défini(e) après le curseur.

Exemples

- Remplacer X100 par Z200
- Remplacer X100Z200 par X30
- Remplacer IF par WHILE
- Remplacer X par ,C10

[CHANGE] X 1 0 0 [BEFORE] Z 2 0 0
[APRES] [EXEC]

[CHANGE] X 1 0 0 Z 2 0 0 [BEFORE]
X 3 0 [APRES] [EXEC]

[CHANGE] I F [BEFORE] W H I L E
[AFTER] [EXEC]

[CHANGE] X [BEFORE] , C 1 0 [APRES] [EXEC]

Explication

- Remplacement de macros personnalisées

Les mots suivants utilisés avec les macros personnalisées peuvent être remplacés :

IF, WHILE, GOTO, END, DO, BPRNT, DPRINT, POPEN, PCLOS

L'opérateur peut spécifier les abréviations des mots des macros personnalisées.

Cependant, si les abréviations sont utilisées, l'écran les affiche en tant qu'entrée de touche, même une fois que les touches programmables **[BEFORE]** et **[AFTER]** sont actionnées.

Restrictions

- **Nombre de caractères de remplacement** Il est possible de spécifier jusqu'à 15 caractères pour les mots avant et après remplacement. (Seize caractères ou plus ne peuvent pas être spécifiés.)
- **Caractères de remplacement** Les mots avant et après remplacement doivent commencer par un caractère représentant une adresse.

9.7 EDITION DE MACROS PERSONNALISEES

Contrairement aux programmes ordinaires, les programmes de macro personnalisée sont modifiés, insérés ou supprimés sur la base d'unités d'édition.

Les mots des macros personnalisées peuvent être tapés sous forme abrégée. On peut insérer des commentaires dans un programme.

Se référer à la section III-10.1 pour plus de détails concernant les commentaires d'un programme.

Explications

- **Unité d'édition**

Lors de l'édition d'une macro personnalisée déjà entrée, l'utilisateur peut déplacer le curseur sur chaque unité d'édition commençant par n'importe quelle lettre et symbole suivant :

(a) Adresse

(b) # situé au début du côté gauche d'une instruction de substitution

(c) /, (=, et ;

(d) Premier caractère de IF, WHILE, GOTO, END, DO, POPEN, BPRNT, DPRNT et PCLOS

Sur l'écran CRT, un blanc est placé après chacun des caractères et symboles ci-dessus.

(Exemple) positions de tête où le curseur est placé

```

N001 X-#100:
#1 =123:
N002 /2 X[12/#3]:
N003 X-SQRT[#3/3*#[4+1]]:
N004 X-#2 Z#1:
N005 #5 =1+2-#10:
IF[#1NE0] GOTO10:
WHILE[#2LE5] DO1:
#[200+#2] =#2*10:
#2 =#2+1:
END1:

```

- **Abréviations des mots de macros personnalisés**

Lorsqu'un mot utilisé dans une macro personnalisée est modifié ou inséré, les deux premiers caractères ou plus peuvent remplacer tout le mot.

Concrètement,

WHILE → WH	GOTO → GO	XOR → XO	AND → AN
SIN → SI	ASIN → AS	COS → CO	ACOS → AC
TAN → TA	ATAN → AT	SQRT → SQ	ABS → AB
BCD → BC	BIN → BI	FIX → FI	FUP → FU
ROUND → RO	END → EN	POPEN → PO	BPRNT → BP
DPRNT → DP	PCLOS → PC	EXP → EX	THEN → TH

(Exemple) Si vous tapez

WH [AB [#2] LE RO [#3]]

la frappe est remplacée par

WHILE [ABS [#2] LE ROUND [#3]]


Le programme s'affiche d'ailleurs ainsi.

9.8 ÉDITION EN ARRIÈRE-PLAN

L'édition d'un programme pendant l'exécution d'un autre programme est appelée édition en arrière-plan. La méthode d'édition est la même que celle d'une édition normale (édition en mode prioritaire).

Un programme édité en arrière-plan doit être enregistré dans la mémoire de premier plan au moyen de la procédure ci-dessous : Dans l'édition d'arrière-plan, il n'est pas possible de supprimer tous les programmes en une seule fois.

Procédure d'édition en arrière-plan

- 1 Activez le mode **EDIT** ou **MEMOIRE**.
Le mode mémoire est autorisé même si un programme est en cours d'exécution.
- 2 Appuyez sur la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**, puis sur **[BG-EDT]**.
La fenêtre d'édition en arrière-plan (PROGRAM (BG-EDIT)) s'affiche à la partie supérieure gauche de l'écran.
- 4 Éditez un programme dans la fenêtre d'édition d'arrière-plan de la même façon que s'il s'agissait d'une édition normale.
- 5 Après avoir terminé l'édition, appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**, puis sur la touche **[BG-EDT]**. Le programme édité est enregistré dans la mémoire des programmes de premier plan.

Explication

- **Alarmes pendant l'édition en arrière-plan**

Les alarmes pouvant se produire pendant l'édition en arrière-plan n'affectent pas le fonctionnement en mode premier plan. De la même façon, les alarmes pouvant se produire pendant le fonctionnement en mode premier plan n'affectent pas l'édition en arrière-plan. Pendant l'édition en arrière plan, si vous essayez d'éditer un programme sélectionné pour le fonctionnement en mode prioritaire, une alarme BP/S (n° 140) se produit. De la même façon si une tentative est faite pour éditer un programme sélectionné en arrière-plan pendant une opération en premier plan (au moyen d'un appel de sous-programme ou d'une recherche de numéro de programme par un signal externe), l'alarme P/S (n° 059, 078) est émise. Tout comme dans l'édition de programmes au premier-plan, le système émet des alarmes P/S pendant l'édition en arrière-plan. Cependant, pour distinguer celles-ci des alarmes de premier plan, l'alarme BP/S s'affiche sur l'écran d'édition en arrière-plan, sur la ligne d'entrée des données.


9.9 FONCTION MOT DE PASSE

La fonction de mot de passe (bit 4 (NE9) du paramètre n° 3202) peut être désactivée au moyen des paramètres n° 3210 (PASSWD) et n° 3211 (KEYWD) pour protéger les numéros de programme O9000 à O9999. Dans cet état, le paramètre NE9 ne peut pas être mis à 0. Dans cet état, les numéros de programme O9000 à O9999 ne peuvent pas être modifiés si le mot-clé correct n'a pas été défini.


L'état bloqué signifie que la valeur du paramètre PASSWD ne coïncide pas avec celle du paramètre KEYWD. Les valeurs définies dans ces paramètres ne sont pas affichées. L'état bloqué se débloquent lorsque la valeur déjà définie dans le paramètre PASSWD est également définie dans le paramètre KEYWD. Lorsque 0 est visualisé dans le paramètre PASSWD, aucun mot de passe n'a été défini.

Procédure de verrouillage et de déverrouillage

Verrouillage

- 1 Sélectionnez le mode IMD.
- 2 Activez l'écriture des paramètres en configurant les valeurs appropriées (III-11.4.7). A ce stade, l'alarme P/S n° 100 est émise sur la CNC.
- 3 Définissez le paramètre n° 3210 (PASSWD). A ce stade, l'état de verrouillage est défini.
- 4 Désactivez l'écriture des paramètres.
- 5 Appuyez sur la touche  pour supprimer l'état d'alarme.

Déverrouillage

- 1 Sélectionnez le mode IMD.
- 2 Activez l'écriture des paramètres. A ce stade, l'alarme P/S n° 100 est émise sur la CNC.
- 3 Dans le paramètre n° 3211 (KEYWD), définissez la même valeur que le paramètre n° 3210 (PASSWD) pour le verrouillage. A ce stade, l'état de verrouillage se débloquent.
- 4 Affectez la valeur 0 au bit 4 (NE9) du paramètre n° 3202.
- 5 Désactivez l'écriture des paramètres.
- 6 Appuyez sur la touche  pour supprimer l'état d'alarme.
- 7 Les sous-programmes des programmes n° 9000 à 9999 peuvent être à présent édités.

Explications

- **Définition du paramètre PASSWD**

L'état bloqué est actif lorsque l'opérateur entre une valeur dans le paramètre PASSWD. Cependant, notez que le paramètre PASSWD ne peut être défini que si l'état de verrouillage n'est pas activé (lorsque PASSWD = 0 ou PASSWD = KEYWD). Si l'opérateur tente dans d'autres cas de définir le paramètre PASSWD, un message d'avertissement s'affiche pour indiquer que l'écriture n'est pas possible. Lorsque l'état bloqué est actif (lorsque PASSWD = 0 et PASSWD = KEYWD), le paramètre NE9 est automatiquement mis à 1. Si une tentative est faite pour mettre ce paramètre à 0, un message d'avertissement est affiché indiquant que l'écriture est interdite.

- **Changement de paramètre PASSWD**

L'opérateur peut changer le paramètre PASSWD lorsque l'état bloqué est débloqué (PASSWD = 0, ou PASSWD = KEYWD). Après l'action 3 de cette procédure de déblocage, une nouvelle valeur peut être définie dans le paramètre PASSWD. Désormais, il faudra entrer cette nouvelle valeur dans le paramètre KEYWD pour supprimer l'état de verrouillage.

- **Valeur 0 du paramètre PASSWD**

Lorsque vous entrez 0 comme paramètre PASSWD, le chiffre 0 s'affiche et la fonction mot de passe se désactive. Autrement dit, vous pouvez désactiver cette fonction soit en ne définissant pas de paramètre PASSWD, soit en lui donnant la valeur 0 après l'étape 3 de la procédure de déblocage. Pour que l'état de verrouillage ne soit pas validé, il faut prendre garde de ne pas entrer d'autre valeur que 0 dans le paramètre PASSWD.

- **Reverrouillage**

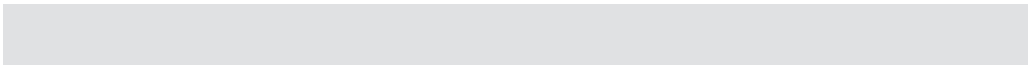
Après avoir désactivé l'état de verrouillage, vous pouvez l'activer de nouveau en introduisant une valeur différente dans le paramètre PASSWD ou en mettant la CNC hors tension puis sous tension pour réinitialiser le paramètre KEYWD.

PRECAUTION

Une fois l'état de verrouillage défini, vous ne pouvez pas mettre le paramètre NE9 sur 0 ni modifier le paramètre PASSWD tant que cet état n'a pas été débloqué et que vous n'avez pas accompli l'opération de suppression générale de la mémoire. La définition du paramètre PASSWD doit avoir lieu avec beaucoup de soin.

10

CREATION DE PROGRAMMES



Les programmes peuvent être créés au moyen d'une des méthodes suivantes :

- Clavier IMD
- PROGRAMMATION EN MODE APPRENTISSAGE (TEACH IN)
- PROGRAMMATION CONVERSATIONNELLE AVEC FONCTION GRAPHIQUE
- MANUAL GUIDE 0i
- DISPOSITIF DE PREPARATION AUTOMATIQUE DE PROGRAMMES (FANUC SYSTEM P)




Ce chapitre décrit la création de programmes à l'aide du pupitre IMD, de la programmation en mode APPRENTISSAGE (TEACH IN) et de la programmation conversationnelle avec la fonction graphique. Ce chapitre décrit aussi l'insertion automatique des numéros de séquence.

10.1 CREATION DE PROGRAMMES A L'AIDE DU PUPITRE IMD

Des programmes peuvent être créés en mode **EDIT** à l'aide des fonctions d'édition de programme décrites au Chapitre III-9.

Procédure de création de programmes à l'aide du pupitre IMD

Procédure




- 1 Activez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur la touche .
- 3 Actionnez la touche d'adresse  pour entrer le numéro du programme.
- 4 Appuyez sur la touche .
- 5 Créez un programme à l'aide des fonctions d'édition de programmes décrites au chapitre 9.

Explication


• Commentaires dans un programme

Des commentaires peuvent être insérés dans le programme en utilisant les codes ouverture et fermeture de parenthèses.

Exemple)O0001 (FANUC SERIES 16) ;
M08 (COOLANT ON) ;

- Si la  après avoir tapé le code “(”, le commentaire et le code “)”, le commentaire saisi est enregistré.
- Si la  avant d'avoir terminé la saisie du commentaire, il se peut que la partie entrée avant d'avoir appuyé sur la touche  ne soit pas correctement enregistrée (inexistante, modifiée ou perdue) parce que les données saisies sont soumises à un contrôle qui est effectué en édition normale.

Il faut noter ce qui suit lors de l'entrée d'un commentaire :

- Le code fermeture de parenthèse “)” ne peut pas être entré seul.
- Les commentaires entrés après avoir appuyé sur la touche  ne doivent pas commencer par un nombre, un espace ou l'adresse O.
- Si une abréviation pour une macro est entrée, cette abréviation est convertie en un mot de macro et enregistrée (voir Chapitre 9.7).
- Les adresses O et les nombres qui suivent ou un espace peuvent être entrés mais ils sont omis lors de l'enregistrement.






10.2 INSERTION AUTOMATIQUE DES NUMEROS DE SEQUENCE


Des numéros de séquence peuvent être insérés automatiquement dans chaque bloc lorsqu'un programme est créé à l'aide du clavier IMD dans le mode EDIT.

Définissez l'incrément des numéros de séquence dans le paramètre 3216.

Procédure d'insertion automatique des numéros de séquence

Procédure

- 1 Donnez la valeur 1 à SEQUENCE NO. (voir sous-chapitre III-11.4.7).
- 2 Activez le mode **EDIT**.
- 3 Appuyez sur la touche  pour visualiser l'écran des programmes.
- 4 Recherchez ou enregistrez le numéro d'un programme à éditer et amenez le curseur sur le EOB (;) du bloc après lequel l'insertion automatique des numéros de séquence démarre.
Si un numéro de programme est enregistré et si EOB (;) est introduit à l'aide de la touche  les numéros de séquence sont automatiquement insérés en commençant par 0. Vous pouvez changer la valeur initiale, si vous le désirez, en suivant les indications de l'action 10, puis revenez à l'action 7.
- 5 Appuyez sur la touche d'adresse  puis introduire la valeur initiale de N.
- 6 Actionnez la touche  .
- 7 Entrez chaque mot d'un bloc.
- 8 Actionnez la touche  .

- 9 Actionnez la touche . Le EOB est enregistré dans la mémoire et les numéros de séquence sont insérés automatiquement. Par exemple, si la valeur initiale de N est 10 et si l'incrément a la valeur 2, N12 est intégré et affiché au-dessous de la ligne où un nouveau bloc est spécifié.

```



PROGRAMME                                O0040 N00012

O0040 ;
N10 G92 X0 Y0 Z0 ;
N12
%

>_
EDIT **** * 13:18:08
(PRGRM) ( LIB ) ( ) ( C.A.P ) ( (OPRT) )

```

10

- Dans l'exemple ci-dessus, si N12 n'est pas nécessaire dans le bloc suivant, il faut appuyez sur  après l'affichage de N12 entraîne l'effacement de N12 .
- Pour insérer N100 dans le bloc suivant au lieu de N12, composez N100  après l'affichage de N12. N100 est enregistré et la valeur initiale est remplacée par 100.








10.3 CREATION DE PROGRAMMES EN MODE APPRENTISSAGE (LECTURE)

Dans les modes **APPRENTISSAGE EN JOG** et **APPRENTISSAGE AVEC MANIVELLE**, une position de la machine suivant les axes X et Z obtenue en fonctionnement manuel est stockée en mémoire en tant que position programme pour créer un programme.

Les mots autres que X, Z et Y, incluant O, N, G, R, F, C, M, S, T, P, Q et EOB, peuvent être stockés en mémoire de la même manière qu'en mode **EDIT**.

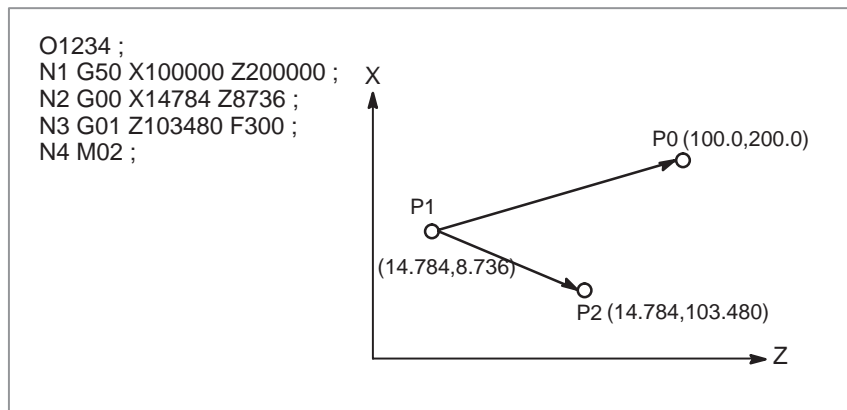
Procédure de création de programmes en mode apprentissage (Teach In)

La procédure décrite ci-dessous peut être utilisée pour enregistrer une position de la machine suivant les axes X, Z et Y.

- 1 Sélectionnez le mode **APPRENTISSAGE EN JOG** ou le mode **APPRENTISSAGE AVEC MANIVELLE**.
- 2 Amenez l'outil sur la position souhaitée en pas à pas ou avec la poignée.
- 3 Actionnez la touche  pour visualiser l'écran des programmes. Recherchez ou enregistrez le numéro du programme à éditer et placez le curseur sur la position machine à enregistrer (insérée) suivant chaque axe.
- 4 Entrez l'adresse  .
- 5 Appuyez sur la touche  . La position machine suivant l'axe X est mémorisée.
(Exemple) X10,521 Position absolue (pour entrée en mm)
X10521 Données enregistrées dans la mémoire
- 6 De même, entrez  , puis appuyez sur la touche  . Une position de la machine suivant l'axe Z est alors mémorisée. Ensuite, entrez  , puis appuyez sur la touche  . Une position de la machine suivant l'axe Y est alors mémorisée.

Toutes les coordonnées enregistrées à l'aide de cette méthode sont des coordonnées absolues.

Exemples



- 1 Donnez la valeur 1 (ON) à la définition N° DE SEQUENCE. (Le paramètre à valeur incrémentale (n° 3212) est supposé posséder la valeur "1".)
- 2 Sélectionnez le mode **APPRENTISSAGE PAR MANIVELLE**.
- 3 Procédez au positionnement sur la position P0 par le générateur d'impulsions manuel.
- 4 Sélectionnez l'écran de programme.
- 5 Entrez les numéros de programme O1234 comme suit:

Cette opération enregistre le numéro de programme O1234 dans la mémoire.

Appuyez ensuite sur les touches suivantes :

Une référence EOB (;) est entrée après le numéro de programme O1234. Comme aucun nombre n'est spécifié après N, les numéros de séquence sont automatiquement insérés pour N0 et le premier bloc (N1) est mémorisé.

- 6 Entrez la position de la machine P0 pour les données du premier bloc comme suit :

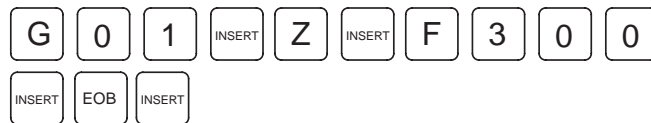
Cette opération enregistre G50 X100000 Z200000 ; dans la mémoire. La fonction insertion automatique du numéro de séquence enregistre N2 en mémoire pour le second bloc.

- 7 Placez l'outil sur P1 avec le générateur d'impulsions manuel.
- 8 Entrez la position de la machine P1 pour les données du deuxième bloc comme suit:

Cette opération enregistre G00 X14784 Z8736 ; dans la mémoire. La fonction insertion automatique du numéro de séquence enregistre N3 en mémoire pour le troisième bloc.

- 9 Placez l'outil sur P2 avec le générateur d'impulsions manuel.

- 10** Entrez la position de la machine P2 pour les données du troisième bloc comme suit:



Cette opération enregistre G01 Z103480 F300; dans la mémoire.
La fonction insertion automatique du numéro de séquence enregistre N4 en mémoire pour le quatrième bloc.

- 11** Enregistrez M02; dans la mémoire comme suit :



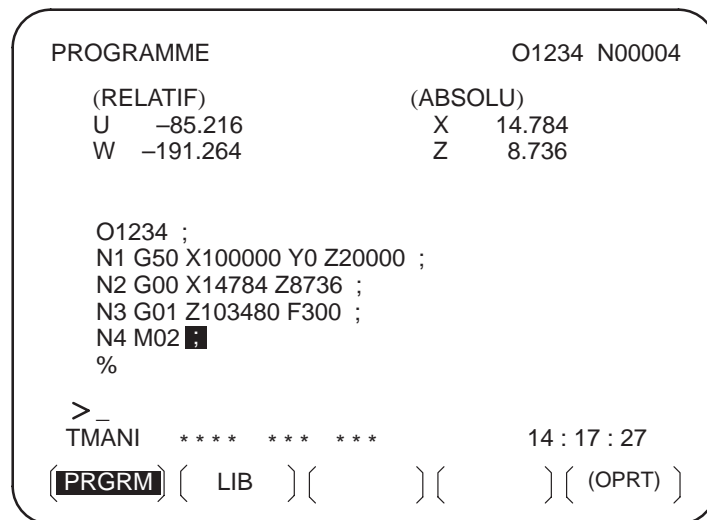
N5 indiquant le cinquième bloc est enregistré en mémoire par la fonction insertion automatique du numéro de séquence. Appuyez sur la touche pour l'effacer.

Ceci termine l'opération d'enregistrement d'un programme.

Explications

- **Vérification du contenu de la mémoire**

Le contenu de la mémoire peut être vérifié en mode **APPRENTISSAGE** à l'aide de la même procédure qu'en mode **EDIT**.



- **Enregistrement d'une position avec compensation**

Lorsqu'une valeur est composée au clavier après les adresses , ou , et que la touche est actionnée, la valeur entrée pour une position machine est ajoutée à la position au moment de l'enregistrement. Cette opération est très pratique pour corriger une position machine.

- **Enregistrement de commandes autres que les commandes de position**

Les commandes à entrer avant et après une position machine doivent être entrées avant et après l'enregistrement de la position machine à l'aide de la même opération que l'édition de programme en mode **EDIT**.


10.4 PROGRAMMATION CONVERSATIONNELLE AVEC FONCTION GRAPHIQUE

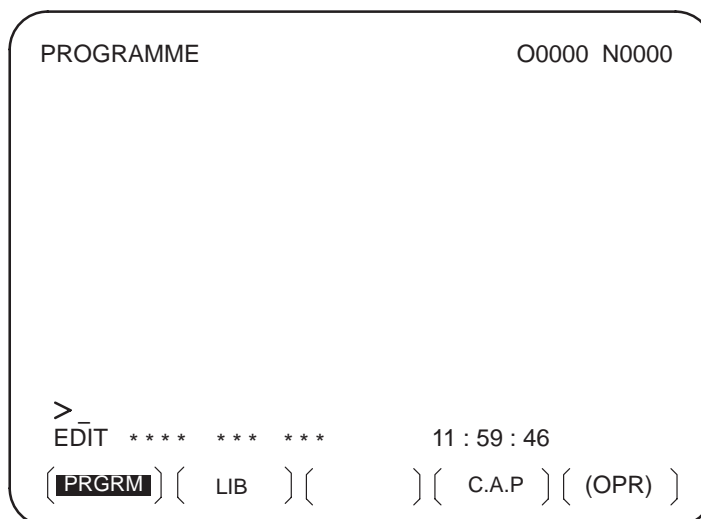
Des programmes peuvent être créés bloc par bloc sur l'écran conversationnel pendant l'affichage du menu du code G.






Des blocs d'un programme peuvent être modifiés, intégrés ou effacés en utilisant le menu du code G et l'écran conversationnel.


Procédure de programmation conversationnelle avec fonction graphique

Procédure 1 Création d'un programme

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Appuyez sur la touche . Si aucun programme n'est enregistré, l'écran suivant est visualisé. Si des programmes sont déjà enregistrés, le programme sélectionné est visualisé.




- 3 Introduire le numéro d'un programme à enregistrer après avoir introduit l'adresse O, puis actionner . Par exemple, lorsqu'un programme portant le numéro 10 doit être enregistré, introduire   , ensuite appuyer sur . Cela enregistre un nouveau programme O0010.

- 4 Actionner la touche programmable [**C.A.P.**]. Le menu de code G suivant est affiché sur l'écran.
 Si les touches programmables différentes de celles indiquées au point 2 sont affichées, actionner la touche de  retour au menu pour visualiser les touches programmables correctes.

```

PROGRAMME                                O1234 N00004
G00 : POSITIONNEMENT
G01 : INTER. LIN.
G02 : INTER. CIRC. SENS HORAIRE
G03 : INTER. CIRC. SENS ANTI-HORAIRE
G04 : TEMPORISATION
G10 : DECALAGE & DEFINITION DES VALEURS TLC(0)
G20 : POUCE
G21 : METRIQUE
G22 : STORED STROKE CHECK ON             (0)
G23 : STORED STROKE CHECK OFF           (0)
G25 : SPINDLE SPEED DETECT OFF
G26 : SPINDLE SPEED DETECT ON
>_
EDIT **** * * * * *                    14 : 26 : 15
[PRGRM] ( ) [G.MENU] ( BLOCK ) ( )
    
```

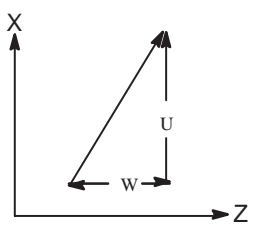
- 5 Introduire le code G correspondant à une fonction à programmer. Lorsque la fonction de positionnement est souhaitée, par exemple, le menu de références G énumère la fonction avec la référence G00. Introduisez alors G00. Si l'écran n'indique pas la fonction à programmer, appuyer sur la touche page  pour visualiser le menu suivant des codes G. Répéter l'opération jusqu'à ce que la fonction G désirée apparaisse. Si la fonction désirée n'est pas une fonction G, composer les données.
- 6 Actionner la touche programmable [**BLOCK**] pour afficher un écran détaillé de l'introduction en code G. Le schéma ci-dessous illustre un exemple d'écran détaillé de G00.

```

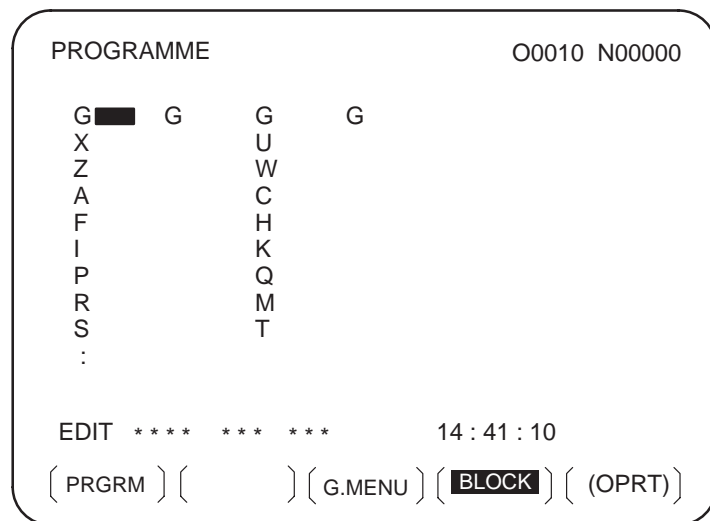
PROGRAMME                                O1234 N00000
G00 : POSITIONING

G00 G G G X
X [REDACTED]
Z W (X, Z)
M
S
T
:

EDIT **** * * * * *                    14 : 32 : 57
[PRGRM] ( ) [G.MENU] [BLOCK] ( (OPR) )
    
```








Lorsqu'aucune touche n'est appuyée, l'écran stand. dét. est affiché.




- 7 Amener le curseur sur le bloc à modifier sur l'écran de programme. A ce moment, le curseur clignote sur une adresse de donnée.
- 8 Introduire les données numériques en actionnant les touches numériques puis actionner la touche programmable **[INPUT]** ou la touche . Ceci termine l'introduction d'un élément de la donnée.
- 9 Répéter cette opération jusqu'à ce que toutes les données requises pour le code G introduit soit entrées.
- 10 Actionnez la touche . Ceci termine l'enregistrement des données d'un bloc. Sur l'écran, l'écran de menu de références G s'affiche, permettant à l'utilisateur d'entrer des données d'un autre bloc. Répétez la procédure en commençant par 5 si nécessaire.
- 11 Après l'enregistrement de tous les programmes, actionner la touche programmable **[PRGRM]**. Le programme enregistré est converti en format conversationnel et affiché.
- 12 Actionnez la touche pour retourner au début du programme.


Procédure 2 Modification d'un bloc

- 1 Amener le curseur sur le bloc à modifier sur l'écran de programme puis actionner la touche programmable **[C.A.P]**. Ou encore, actionner d'abord la touche programmable **[C.A.P]** pour afficher l'écran conversationnel, puis sur les touches page  ou  jusqu'à ce que le bloc à modifier soit affiché.
- 2 Si des données autres qu'un code G doivent être modifiées, uniquement déplacer le curseur jusqu'aux données puis introduire une valeur souhaitée et actionner la touche programmable **[INPUT]** ou la touche .
- 3 Si un code G doit être modifié, actionner la touche de retour au menu  et la touche programmable **[G.MENU]**. Ensuite le menu des codes G apparaît. Sélectionner le code G désiré, ensuite composer la valeur. Par exemple, pour spécifier une avance de coupe, puisque le menu du code G indique G01, composer G01. Ensuite, actionner la touche programmable **[BLOCK]**. L'écran détaillé du code G est affiché, ensuite entrer les données.
- 4 Une fois que des données ont été entièrement modifiées, actionner la touche . Cette opération remplace le bloc entier du programme.

Procédure 3 Insertion d'un bloc

- 1 Sur l'écran conversationnel, afficher le bloc immédiatement avant qu'un nouveau bloc soit intégré par utilisation des touches page. Sur l'écran de programme, amenez le curseur à l'aide des touches page et des touches du curseur immédiatement avant le point où un nouveau bloc doit être inséré.
- 2 Actionner la touche programmable **[G.MENU]** pour afficher le menu du code G. Ensuite composer les nouvelles données.
- 3 Si l'entrée d'un bloc de données est terminée au point 2, actionner la touche . Cette opération insère le nouveau bloc.

Procédure 4 Effacement d'un bloc

- 1 Sur l'écran conversationnel, afficher le contenu d'un bloc à effacer, puis actionner la touche .
- 2 Le contenu du bloc affiché est effacé de la mémoire du programme. Ensuite le contenu du bloc suivant est affiché sur l'écran conversationnel.

Limitations

- 1 Les blocs de commande en code G qui n'apparaissent pas sur la liste du menu de code G ne peuvent être créés que sur l'écran détaillé en format standard.
- 2 Il est impossible de créer les code G avec point décimal ainsi que les blocs de code G à trois chiffres.

11

DEFINITION ET VISUALISATION DES DONNEES


Généralités

Pour utiliser une machine-outil à CNC, il faut avoir défini plusieurs données sur le pupitre IMD de la CNC. L'opérateur peut visualiser l'état de l'opération par affichage des données pendant les opérations. Ce chapitre explique comment visualiser et définir les données de chaque fonction.





Explications

- **Tableau de commutation des écrans**



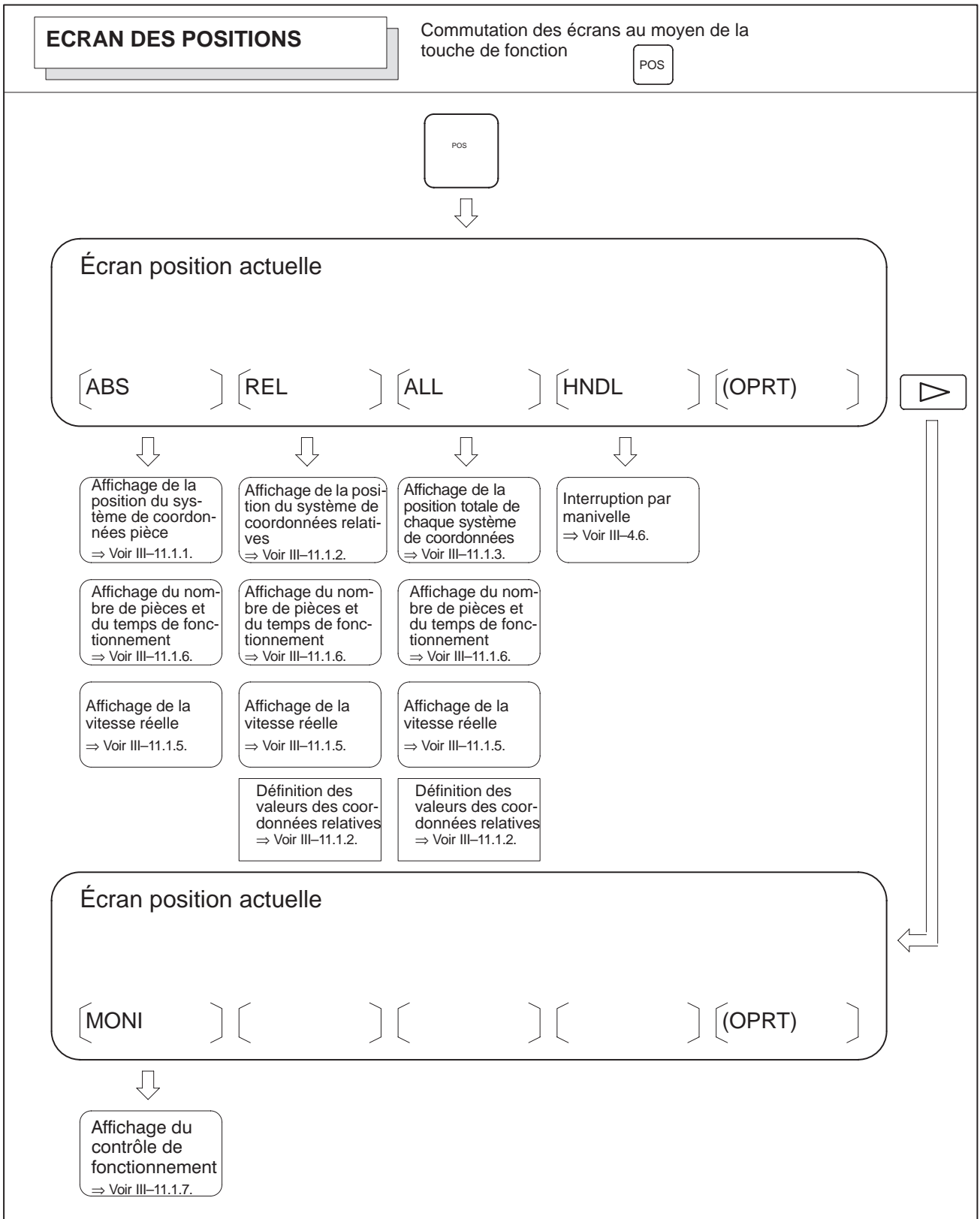
Touches de fonction IMD
(Les touches ombrées () sont décrites dans ce chapitre.)

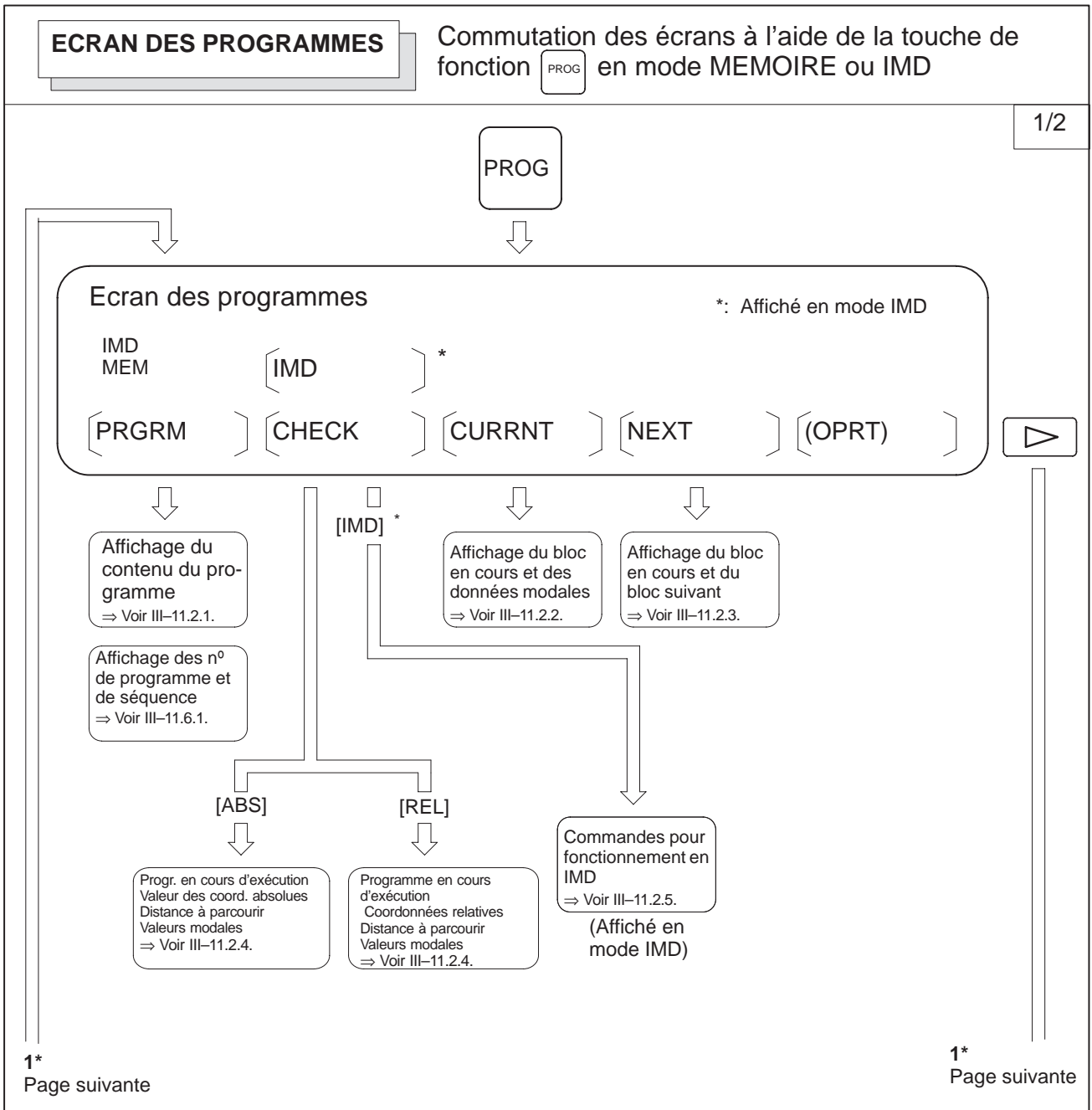
La commutation des écrans se fait par les touches de fonction sur le pupitre IMD. Les sous-chapitres référencées pour chaque écran sont aussi indiquées. Reportez-vous aux sous-chapitres correspondants pour les détails de chaque écran et pour les procédures de définition. Vous trouverez dans d'autres chapitres la description des écrans non décrits dans celui-ci.

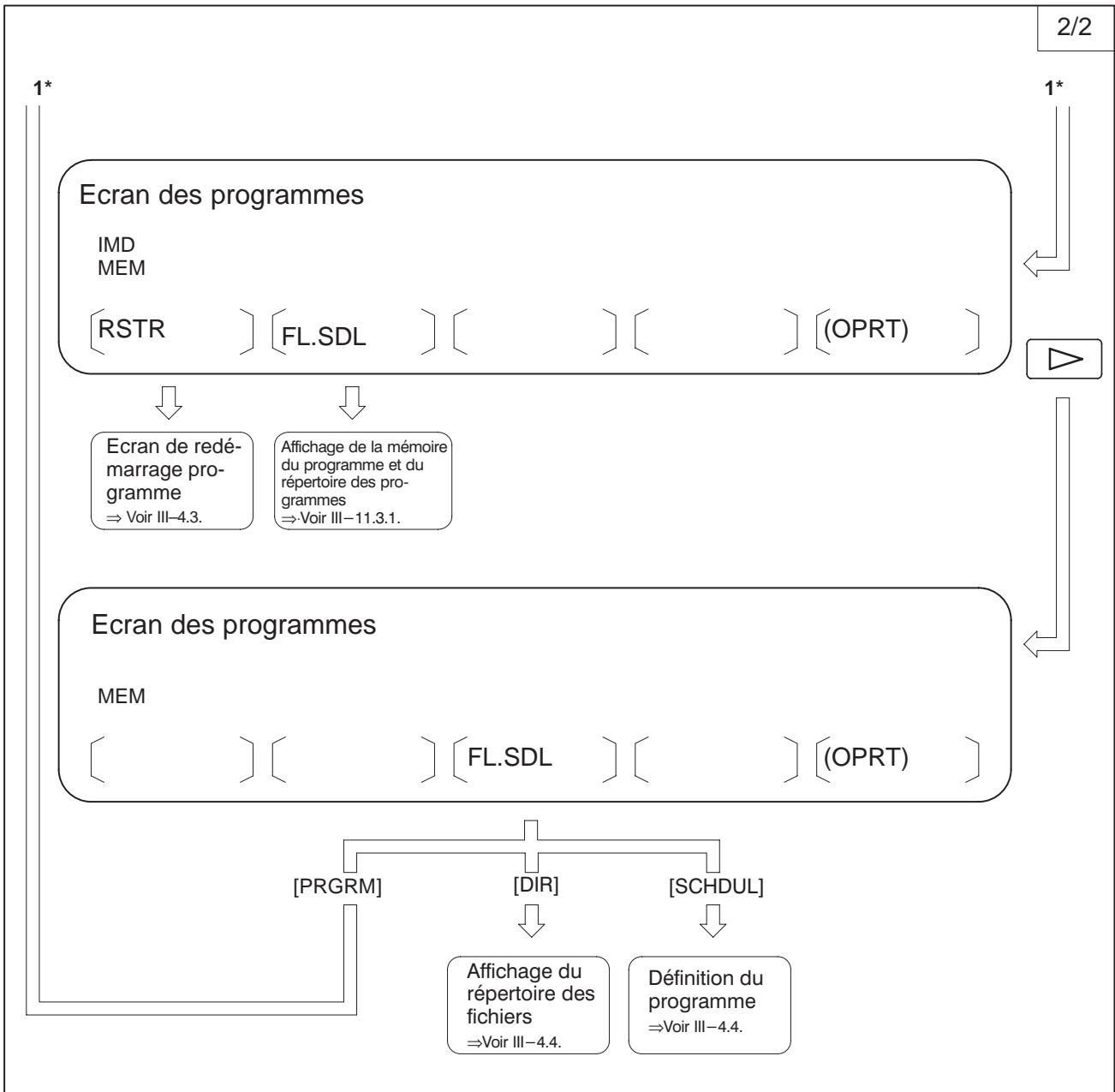
Voir Chapitre III-7 pour l'écran qui s'affiche par actionnement de la touche de fonction . Voir le Chapitre III-12 pour l'écran apparaissant lorsque la touche de fonction . Voir le Chapitre III-13 pour l'écran apparaissant lorsque la touche de fonction . Pour l'écran affiché lorsque la touche de fonction  est appuyée deux fois, reportez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.

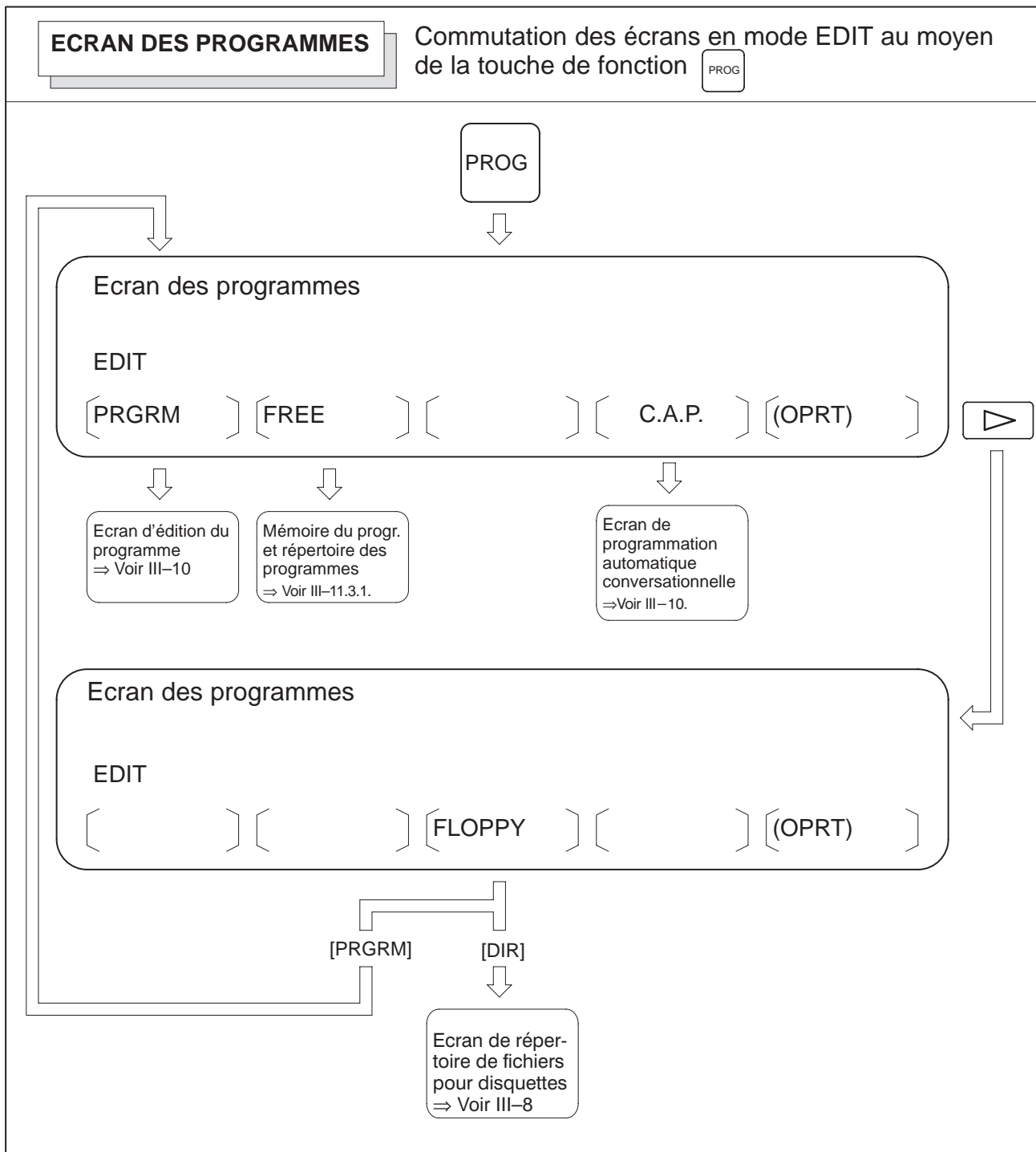
- **Touche de protection des données**

La machine peut être dotée d'une touche destinée à protéger les programmes pièce, les valeurs de compensation d'outil, le réglage des données et les variables de macros personnalisées. Pour savoir où se trouve la touche de protection des données et comment l'utiliser, reportez-vous au manuel fourni par le constructeur de la machine-outil.







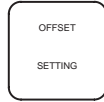


ECRAN CORRECTIONS/DEFINITIONS

Commutation des écrans à l'aide de la touche de fonction

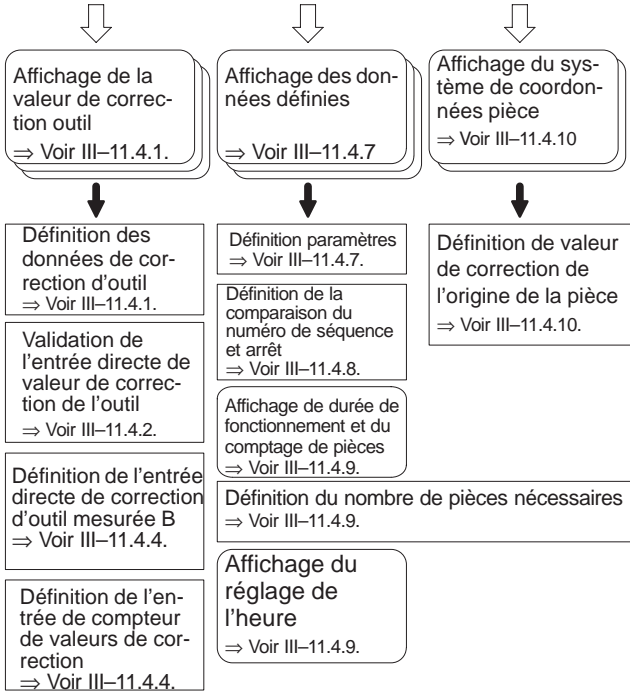


1/2



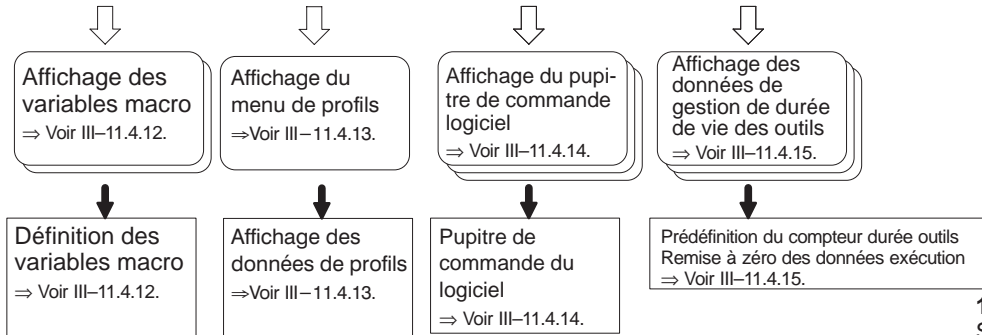
Valeur correction outil

[OFFSET] [SETTING] [WORK] [(OPRT)]



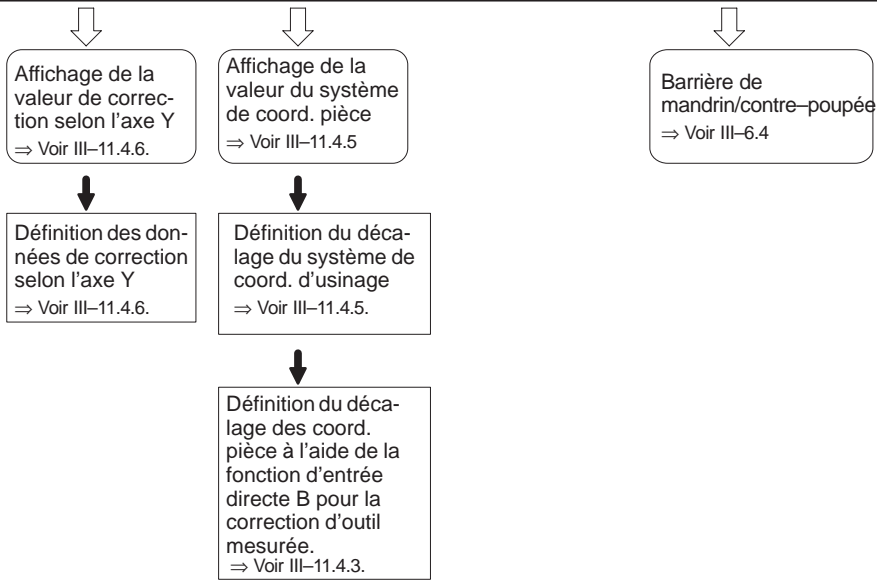
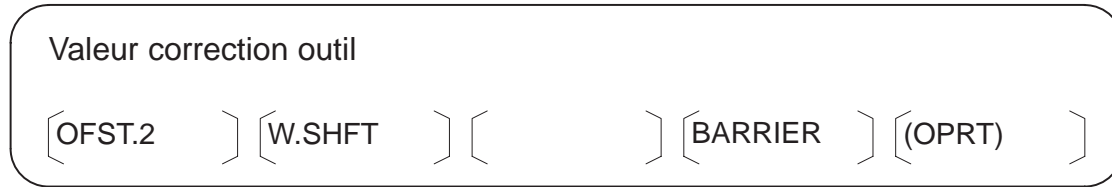
Valeur correction outil

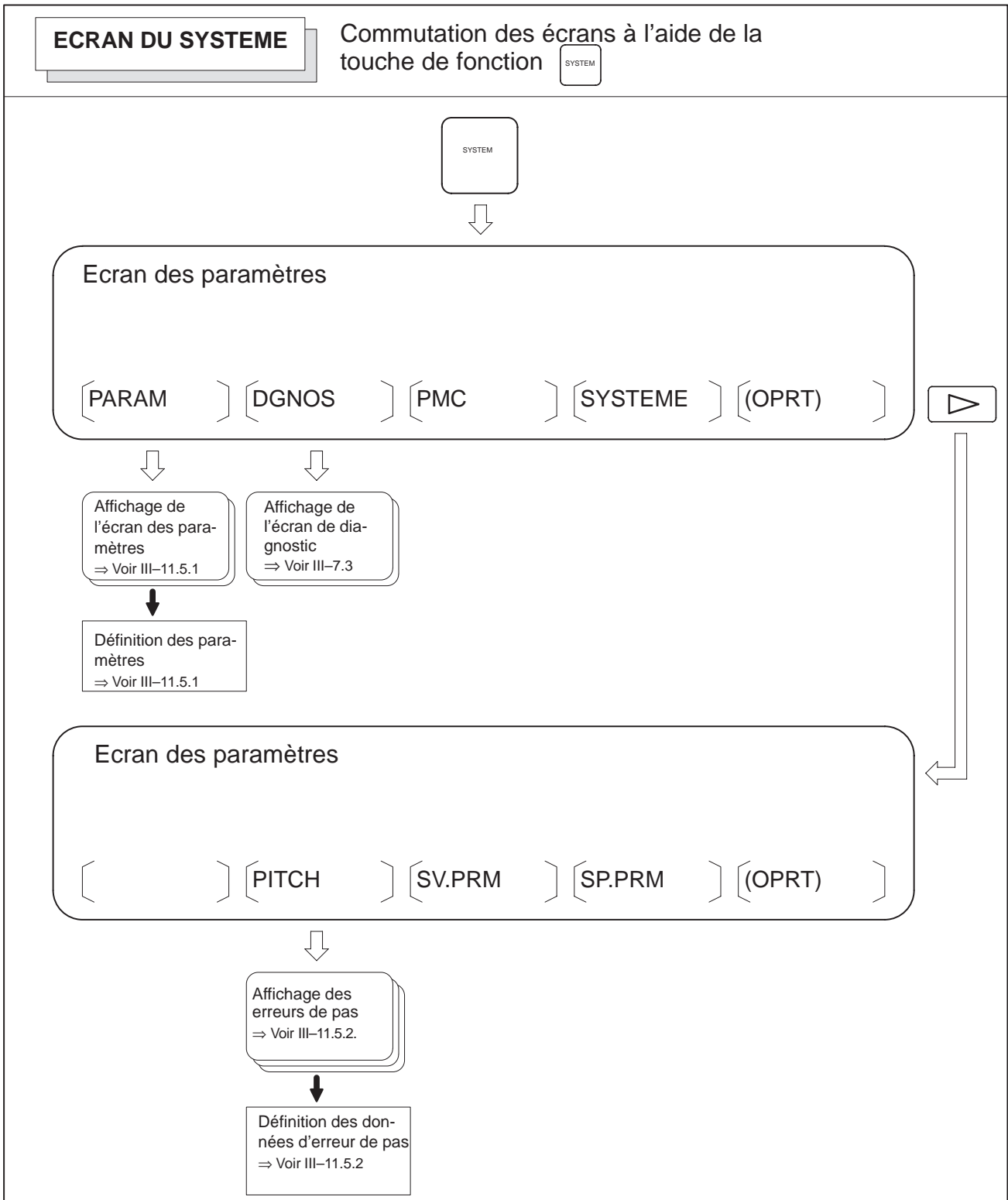
[MACRO] [MENU] [OPR] [TOOLLF] [(OPRT)]



1*
Suite page suivante

1*






● **Écrans de définition**

Le tableau ci-dessous contient une description des données de chaque écran de définition.

Tableau 11 Écrans de définition et leurs données

N°	Écran de définition	Contenu des écrans de définition	Élément de référence
1	Valeur correction outil	Valeur de correction de l'outil	Sous-sec. 11.4.1
		Valeur de compensation du rayon du nez de l'outil	
		Entrée directe de la valeur de correction de l'outil	Sous-sec. 11.4.2
		Entrée directe de la valeur de correction d'outil mesurée B	Sous-sec. 11.4.3
		Entrée du compteur de valeur de correction	Sous-sec. 11.4.4
		Correction suivant l'axe Y	Sous-sec. 11.4.6
2	Réglage du système de coordonnées pièce	Valeur de décalage du système de coordonnées de pièce	Sous-sec. 11.4.5
		Valeur de correction de l'origine de la pièce	Sous-sec. 11.4.10
3	Définition de données (handy)	Ecriture de paramètre Contrôle TV Code de perforation (EIA/ISO) Unité d'entrée (mm/pouce) Canal E/S Insertion automatique du numéro de séquence Conversion du format de bande (F10/11)	Sous-sec. 11.4.7
		Comparaison du numéro de séquence et arrêt	Sous-sec. 11.4.8
4	Définition de données (image miroir)	Image miroir	Sous-sec. 11.4.7
5	Définition de données (compteur)	Pièces requises	Sous-sec. 11.4.9
6	Variables de macros	Variables communes des macros personnalisées (#100 – #199) (#500 – #999)	Sous-sec. 11.4.12
7	Paramètre	Paramètre	Sous-sec. 11.5.1
8	Erreur de pas	Valeurs de compensation des erreurs de pas	Sous-sec. 11.5.2
9	Pupitre logiciel opérateur	Sélection de mode Sélection d'axe pour la vitesse d'avance Jog Jog en déplacement rapide Sélection d'axe pour la manivelle Multiplicateur pour la manivelle Avance de Jog Correction des avances Correction du déplacement rapide Saut de bloc optionnel Mode bloc par bloc Verrouillage machine Cycle à vide Touche de protection Suspension de l'avance	Sous-sec. 11.4.14
10	Données de durée de vie des outils	Comptage de durée	Sous-sec. 11.4.15

11.1 ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION

Actionner la touche de fonction  pour afficher la position actuelle de l'outil.


Les trois écrans suivants servent à visualiser la position actuelle de l'outil :


·Écran des positions dans le système de coordonnées pièce.

·Ecran de positions pour le système de coordonnées relatives.

·Écran des positions globales.

Ces écrans peuvent aussi afficher la vitesse d'avance, le temps de fonctionnement et le nombre de pièces. De plus, une position de référence flottante peut être définie sur ces écrans.


La touche de fonction  peut aussi être utilisée pour visualiser la charge sur les servomoteurs et sur le moteur de broche, ainsi que la vitesse de rotation de ce dernier (affichage de la surveillance du fonctionnement).

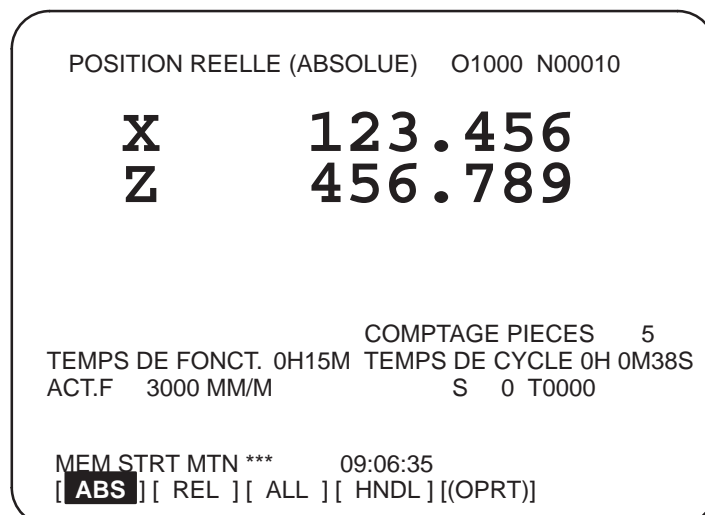
La touche de fonction  peut aussi être utilisée pour afficher l'écran qui indique les valeurs des déplacements effectués par l'interruption par manivelle. Voir Chapitre 4.6 pour les détails sur cet écran.

11.1.1 Affichage de la position dans le système de coordonnées pièce

Affiche la position de l'outil dans le système de coordonnées pièce. La position courante change au fur et à mesure que l'outil se déplace. Le plus petit incrément d'entrée est utilisé comme unité pour les valeurs numériques. Le titre en haut de l'écran indique que les coordonnées absolues sont utilisées.

Procédure d'affichage de la position actuelle dans le système de coordonnées pièce

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[ABS]**.
- 3 Sur (l'unité d'affichage à 7 touches programmables), appuyez à nouveau sur la touche programmable **[ABS]** pour afficher les coordonnées le long des axes autres que les six axes standard.



Explications


- **Affichage incluant les valeurs de compensation**

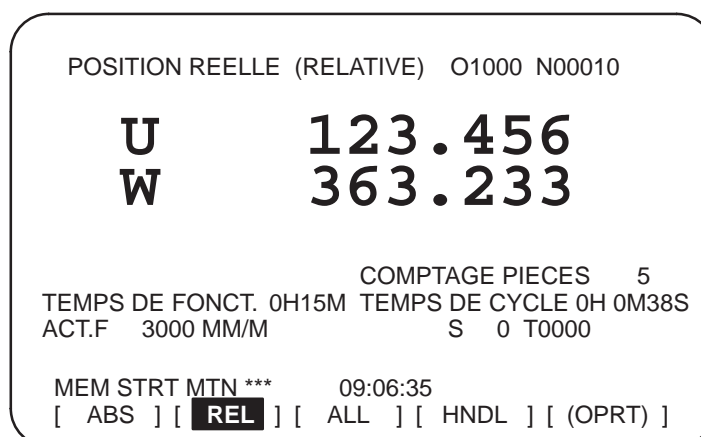
Les bits 6 et 7 du paramètre 3104 peuvent être utilisés pour indiquer si les valeurs affichées comprennent la valeur de correction d'outil et la compensation du rayon du bec de l'outil.

11.1.2 Affichage de la position dans le système de coordonnées relatives

Affiche la position de l'outil dans le système de coordonnées relatives. La position courante change au fur et à mesure que l'outil se déplace. Le plus petit incrément d'entrée est utilisé comme unité pour les valeurs numériques. Le titre en haut de l'écran indique que les coordonnées relatives sont utilisées.

Procédure d'affichage de la position actuelle dans le système de coordonnées relatives

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche **[REL]**.

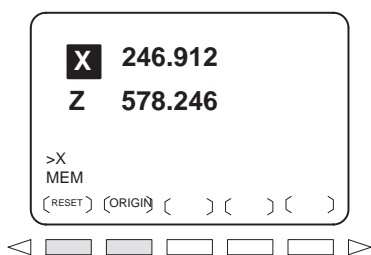


Explications

- **Définition des coordonnées relatives**

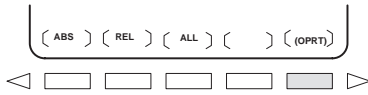
La position actuelle de l'outil dans le système de coordonnées relatives peut être remise à zéro ou prédéfinie à une valeur spécifique comme indiqué ci-après.

Procédure de définition des coordonnées des axes en fonction d'une valeur spécifiée

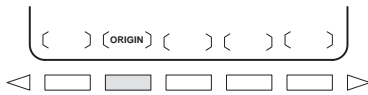


- 1 Composez une adresse d'axe (telle que X ou Z) sur l'écran des coordonnées relatives. L'indication de l'axe spécifié clignote et les touches programmables changent comme indiqué sur la gauche.
- 2
 - Pour mettre la coordonnée à 0, appuyer sur la touche programmable **[ORIGIN]**. La coordonnée relative de l'axe clignotant est réinitialisée.
 - Pour prédéfinir les coordonnées à partir d'une valeur déterminée, tapez cette valeur et appuyez sur la touche programmable **[PRESET]**. La coordonnée relative de l'axe qui clignotait est mise à la valeur composée.

Procédure de réinitialisation de tous les axes



1 Actionnez la touche programmable **[(OPR)]**.



2 Appuyez sur la touche programmable **[ORIGIN]**.



3 Appuyez sur la touche programmable **[ALLEXE]**.
Les coordonnées relatives de tous les axes sont remises à zéro.

- **Affichage incluant les valeurs de compensation**

Les octets 4 (DRL) et 5 (DRC) du paramètre 3104 peuvent être utilisés pour déterminer si les valeurs affichées comprennent la correction d'outil et la compensation de rayon du nez de l'outil.


- **Prédéfinition d'un système de coordonnées**

Le bit 3 du paramètre n° 3104 est utilisé pour spécifier si les positions affichées dans le système de coordonnées relatives sont prédéfinies avec les mêmes valeurs que dans le système de coordonnées pièce lorsqu'un système de coordonnées est défini par une commande G50 (code G système A) ou G92 (code G système B ou C) ou lorsque le retour manuel à la position de référence est effectué.

11.1.3 Affichage de la position globale

Affiche les positions suivantes sur l'écran : positions actuelles de l'outil dans le système de coordonnées pièce, dans le système de coordonnées relatives et dans le système de coordonnées machine, ainsi que la distance restante. Les coordonnées relatives peuvent aussi être définies sur cet écran. Voir sous-chapitre III-11.1.2 pour la procédure.

Procédure d'activation de l'écran d'affichage de la position globale

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Actionnez la touche programmable **[ALL]**.

```

POSITION REELLE      O1000 N00010
  (RELATIF)          (ABSOLU)
U 246.912            X 123.456
W 913.780            Z 456.890

  (MACHINE)          (DISTANCE TO
X 0.000              GO)
Z 0.000              X 0.000
                   Z 0.000

                   COMPTAGE PIECES 5
TEMPS DE FONCT. 0H15M  TEMPS DE CYCLE 0H 0M38S
ACT.F 3000 MM/M        S 0 T0000

MEM *****          09:06:35
[ ABS ] [ REL ] [ ALL ] [ HNDL ] [(OPRT)]

```

Explications

- **Affichage des coordonnées**

Les positions actuelles de l'outil dans les systèmes de coordonnées suivants sont affichées simultanément:

- Position actuelle dans le système de coordonnées relatives (coordonnées relatives)
- Position actuelle dans le système de coordonnées pièce (coordonnées absolues)
- Position actuelle dans le système de coordonnées machine (coordonnées machine)
- Distance à parcourir (distance to go)

- **Distance à parcourir**

La distance restant à parcourir est affichée en mode MEMORY ou en mode IMD. La distance restante à effectuer à l'outil est affichée.

- **Système de coordonnées machine**

Le plus petit incrément de commande est utilisé comme unité pour les valeurs affichées dans le système de coordonnées machine. Cependant, le plus petit incrément d'entrée peut être utilisé en donnant la valeur 1 au bit 0 (MCN) du paramètre n° 3104.

- **Réinitialisation des coordonnées relatives**

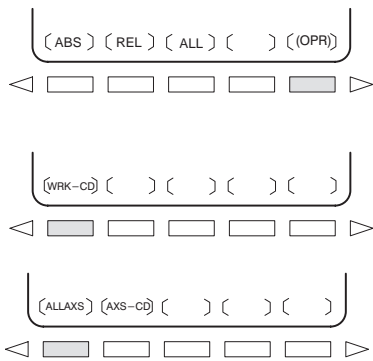
Sur l'écran d'affichage de position totale, les coordonnées relatives peuvent être réinitialisées ou pré-réglées aux valeurs spécifiées. La procédure est la même que celle de réinitialisation des coordonnées relatives décrite à III-11.1.2.

11.1.4 Définition préalable du système de coordonnées pièce

Un système de coordonnées pièce décalé par une opération telle qu'une intervention manuelle peut être prédéfini en utilisant des opérations en mode IMD pour pré-décaler le système de coordonnées pièce. Le dernier système de coordonnées est déplacé du point d'origine de la machine par une valeur de correction du point d'origine de la pièce.

Une commande (G50.3) peut être programmée pour prédéfinir un système de coordonnées pièce. (Voir Sous-chapitre II-7.2.4.)

Procédure de prédéfinition du système de coordonnées pièce



- 1 Appuyez sur la touche de fonction POS.
- 2 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**.
- 3 Si **[WRK-CD]** n'est pas affiché, appuyez sur la touche ▶.
- 4 Appuyez sur la touche programmable **[WRK-CD]**.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[ALLAXS]** pour prédéfinir tous les axes.
- 6 Pour préréglé un axe particulier à l'étape 5, entrez le nom de l'axe (X, Z, ...) et 0, puis actionner la touche programmable **[AXS-CD]**.

Explications

- **Mode de fonctionnement**
- **Prédéfinition des coordonnées relatives**

Cette fonction peut être exécutée lorsque l'état automatique ou l'état de remise à zéro est activé quel que soit le mode de fonctionnement.

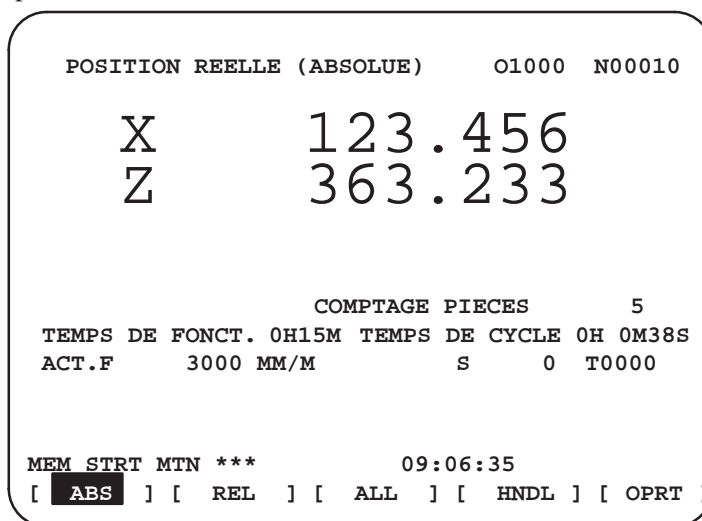
De même qu'avec les coordonnées absolues, le bit 3 (PPD) du paramètre n° 3104 permet de spécifier si les coordonnées relatives doivent être prédéfinies (RELATIVE).

11.1.5 Affichage de la vitesse d'avance réelle

La vitesse d'avance réelle sur la machine (par minute) peut être affichée sur une page d'affichage de la position actuelle ou sur la page de vérification de programme en donnant la valeur 1 au bit 0 (DFP) du paramètre n° 3105. Sur l'unité d'affichage à 12 touches programmables, la vitesse d'avance réelle est toujours affichée.

Procédure d'affichage de la vitesse d'avance réelle sur l'écran des positions actuelles

- Appuyez sur la touche de fonction POS pour afficher l'écran de position actuelle.



L'avance réelle est affichée après ACT.F

La vitesse d'avance réelle est affichée en millimètres/minute ou en pouces/minute (selon le plus petit incrément d'entrée spécifié) sous l'affichage de position actuelle.

Explications

- Valeur de la vitesse d'avance réelle

La vitesse d'avance réelle est calculée par l'expression suivante :

$$Fact = \sqrt{\sum_{i=1}^n (f_i)^2}$$

où,

n : Nombre d'axes

f_i : Avance de coupe dans le sens tangentiel de chaque axe ou transversal rapide

Fact : Avance réelle affichée

Unité d'affichage : mm/min (système métrique).

pouces/mn (système en pouces, avec deux chiffres après le point décimal).

La vitesse d'avance suivant l'axe PMC peut être omise en réglant le bit 1 (PCF) du paramètre n° 3105.

- **Affichage de la vitesse d'avance réelle en mode d'avance par tour**

Dans le cas de l'avance par tour et du filetage, l'avance réelle affichée est l'avance en millimètre par minute et non pas l'avance par tour.
- **Affichage de la vitesse d'avance réelle de l'axe rotatif**


Dans le cas d'un mouvement de l'axe rotatif, la vitesse est affichée en deg/mn mais l'affichage sur l'écran est en unités du système d'entrée à ce moment. Par exemple, lorsque l'axe rotatif tourne de 50 deg/mn, l'écran affiche : 0.50 INCH/M
- **Affichage de la vitesse d'avance réelle sur l'autre écran**

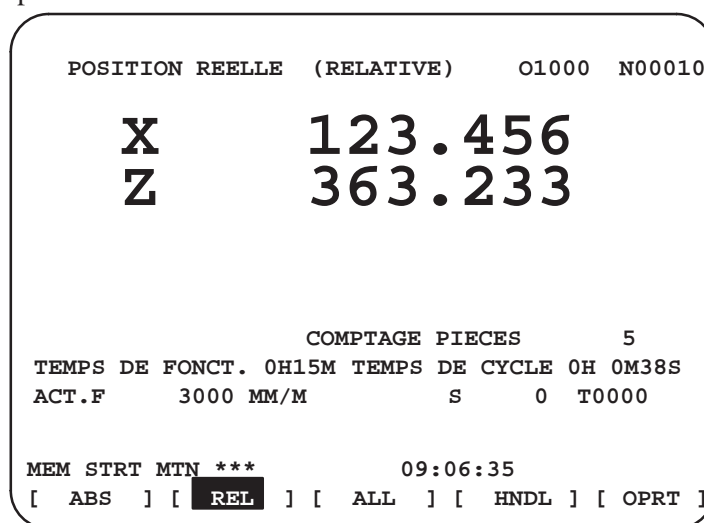
L'écran de vérification de programme affiche aussi la vitesse d'avance réelle.

11.1.6 Affichage du temps de fonctionnement et du comptage de pièces

Le temps de fonctionnement, le temps de cycle et le nombre de pièces usinées sont affichés sur les écrans d'affichage de position actuelle.

Procédure d'affichage du temps de fonctionnement et du comptage de pièces sur l'écran des positions actuelles

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  pour afficher l'écran de position actuelle.



Le nombre de pièces usinées (PART COUNT), le temps de fonctionnement (RUN TIME) et la durée du cycle (CYCLE TIME) sont affichés sous la position actuelle.

Explications

- **PART COUNT**
(nombre de pièces)
- **RUN TIME**
- **CYCLE TIME (durée du cycle)**
- **Affichage sur l'autre écran**
- **Définition des paramètres**
- **Augmentation du nombre de pièces usinées**

Indique le nombre de pièces usinées. Ce nombre est incrémenté à chaque fois qu'un code M02, M30 ou un code M spécifié dans le paramètre 6710 est exécuté.

Indique le temps total de fonctionnement en opération automatique, en excluant les temps d'arrêt et les suspension d'avance.

Indique la durée d'exécution d'une opération automatique, en excluant les arrêts et les suspension d'avance. Ce compteur est automatiquement remis à zéro par un départ cycle dans l'état de RAZ. Il est aussi remis à zéro à la mise hors tension.

Les détails du temps de fonctionnement et du nombre de pièces usinées sont visualisés sur l'écran de définition. Voir sous-chapitre III-11.4.9.



Le nombre de pièces usinées et le temps de fonctionnement ne peuvent pas être définis sur l'écran d'affichage de position actuelle. Ils peuvent être réglés par les paramètres 6711, 6751 et 6752 ou sur l'écran de réglage.

Le bit 0 (CPM) du paramètre n° 6700 est utilisé pour spécifier si le nombre de pièces usinées est incrémenté à chaque fois qu'un code M02, M30 ou un code M spécifié dans le paramètre n° 6710 est exécuté, ou seulement à chaque fois que le code M spécifié dans le paramètre n° 6710 est exécuté.

11.1.7 Affichage du contrôle de fonctionnement

L'indicateur de charge de chaque servomoteur et de la broche série peut être affiché en donnant la valeur 1 au bit 5 (OPM) du paramètre n° 3111. La mesure de l'indicateur de charge de la broche série peut également être affichée.

Procédure d'affichage de l'écran de contrôle de fonctionnement

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  pour afficher l'écran de position actuelle.
- 2 Appuyez sur la touche de menu Suivant .
- 3 Appuyez sur la touche **[MONI]**.

```

CONTROLE DE FONCTIONNEMENT          O0001 N00001
(CHARGE METRE)

X : █████ * * * 80% S1: █████ 201%
Z : * * * * * 0%      (SPEED METER RPM)
C : * * * * * 0% S1 : * * * 1500

                        COMPTAGE PIECES          5
TEMPS DE FONCT. 0H15M TEMPS DE CYCLE 0H 0M38S
ACT.F          3000 MM/M

MEM STRT MTN ***          09:06:35
[ MONI ][ REL ][ ALL ][ HNDL ][ OPRT ]

```

Explications

- **Affichage des axes servo** La lecture sur le compteur de charge peut être affichée jusqu'à 8 axes servo en réglant les paramètres 3151 à 3154. Quand tous ces paramètres sont mis à "0", les données ne sont affichées que jusqu'au troisième axe.
- **Affichage des axes de la broche** Lorsque des broches série sont utilisées, l'indicateur de charge et l'indicateur de vitesse peuvent être affichés pour la broche principale uniquement.
- **Unité de graphe** Le barreau de l'indicateur de charge indique les charges allant jusqu'à 200% (la valeur ne s'affiche que si la charge dépasse 200%). Le barreau de l'indicateur de vitesse indique la vitesse courante de la broche jusqu'à un maximum de 100%.

- **Indicateur de charge**

La mesure de l'indicateur de charge dépend du paramètre 2086 et du paramètre de broche 4127.

- **Tachymètre**

Alors que l'indicateur de charge permet de visualiser la vitesse du moteur de broche, il peut également servir à visualiser la vitesse de rotation de la broche en donnant la valeur 1 au bit 6 (OPS) du paramètre 3111.

La vitesse de broche à afficher pendant le contrôle de l'opération est calculée d'après le régime du moteur de broche (voir la formule ci-dessous). La vitesse de broche peut donc être affichée pendant le contrôle de l'opération, même si aucun codeur de position n'est utilisé. En revanche, pour visualiser la vitesse de broche correcte, la vitesse de rotation maximale de la broche pour chaque engrenage (vitesse de la broche à chaque rapport de transmission lorsque la broche tourne à sa vitesse maximale) doit être définie dans les paramètres 3741 à 3744.

L'entrée des signaux accouplement/réducteur pour la première broche série permet de déterminer le réducteur en cours de sélection. Commande de l'entrée des signaux CTH1A et CTH2A en fonction de la sélection de l'engrenage, par référence au tableau ci-dessous.

(Formule de calcul de la vitesse de broche à afficher)

$$\begin{array}{l} \text{Vitesse de broche} \\ \text{affichée pendant le} \\ \text{=} \\ \text{contrôle d'opération} \end{array} = \frac{\text{Régime du moteur de} \\ \text{broche}}{\text{Régime maximum} \\ \text{du moteur de broche}} \times \begin{array}{l} \text{Vitesse maximale} \\ \text{de broche avec} \\ \text{le réducteur utilisé} \end{array}$$

Le tableau ci-dessous donne la correspondance entre les signaux CTH1A et CTH2A <G070#3, #2> de sélection d'embrayage et de gamme utilisés pour définir la gamme utilisée, et les paramètres.


CTH1A	CTH2A	Paramètre	Spécifications de la broche série
0	0	=N° 3741 (Vitesse maximale de la broche avec la gamme 1)	GRANDE
0	1	=N° 3742 (Vitesse maximale de la broche avec la gamme 2)	MOYENNEMENT GRANDE
1	0	=N° 3743 (Vitesse maximale de la broche avec la gamme 3)	MOYENNEMENT BASSE
1	1	=N° 3744 (Vitesse maximale de la broche avec la gamme 4)	BASSE

Le régime du moteur de broche et la vitesse de la broche peuvent être affichés, pendant le contrôle de l'opération, seulement pour la première broche série et l'axe de commutation de broche de la première broche série. L'affichage n'est pas possible pour la seconde broche.


- **Couleur de graphe**

Si la valeur d'un indicateur de charge dépasse 100%, le barregraphe devient violet.

11.2 ECRANS, AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION (EN MODE MEMOIRE OU IMD)

Ce chapitre décrit les écrans que vous activez en appuyant sur la touche de fonction  en mode MEMOIRE ou IMD. Les quatre premiers écrans ci-dessous affichent l'état d'exécution du programme en cours d'exécution en mode MEMOIRE ou IMD tandis que le dernier écran affiche les valeurs de commande du fonctionnement IMD en mode IMD :

- 11.2.1 Affichage du contenu du programme
- 11.2.2 Ecran d'affichage du bloc en cours
- 11.2.3 Ecran d'affichage du bloc suivant
- 11.2.4 Ecran de vérification du programme
- 11.2.5 Ecran des programmes du mode IMD

Vous pouvez aussi appuyer sur la touche de fonction  peut aussi être actionnée en mode MEMORY pour afficher l'écran de reprise du programme et l'écran de planification.


Voir Chapitre III-4.3 pour l'écran de reprise programme.

Voir Chapitre III-4.4 pour l'écran de planification.

11.2.1 Affichage du contenu du programme

Affiche le programme en cours d'exécution en mode MEMORY ou IMD.

Procédure d'affichage du contenu d'un programme

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  pour afficher une page de programmes.
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PRGRM]**.
Le curseur se place sur le bloc qui est en cours d'exécution.

```

PROGRAMME                                2000 N00130
O2000 ;
N100 G50 X0 Z0. ;
N110 G91 G00 X-70. ;
N120 Z-70. ;
N130 G01 X-60 ;
N140 G41 G03 X-17.5 Z17.5 R17.5 ;
N150 G01 X-25. ;
N160 G02 X27.5 Z27.5 R27.5
N170 G01 X20. ;
N180 G02 X45. Z45. R45. ;


> _                                     S 0 T0000
MEM STRT  ***                          16:05:59
[ PRGRM ] [ CHECK ] [ CURRNT ] [ NEXT ] [ (OPRT) ]

```

11.2.2 Ecran d'affichage du bloc en cours

Affiche le bloc en cours d'exécution en mode MEMORY et en mode IMD et les données modales.

Procédure d'activation de l'écran d'affichage du bloc en cours

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[CURRNT]**.

Le bloc en cours d'exécution et les données modales s'affichent. L'écran affiche jusqu'à 22 codes G modaux et jusqu'à 11 codes G définies dans le bloc en cours.


```

PROGRAMME                                O2000 N00130
      (CURRNT)      (MODAL)
G01 ·X  100.500  G18 G00  F
      ·F   50.000      G97
                        G69
                        G99
                        G21  T
                        G40  S
                        G25
                        G22
                        G80
                        G67  SACT  0
                        G54
> _
MEM STRT  ***          16:05:59
[ PRGRM ][ CHECK ][ CURRNT ][ NEXT ][ (OPRT) ]
    
```

11.2.3 Ecran d'affichage du bloc suivant

Affiche le bloc en cours d'exécution et le bloc suivant à exécuter en mode MEMORY ou IMD.

Procédure d'activation de l'écran d'affichage du bloc suivant

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[NEXT]**.

Le bloc en cours d'exécution et le bloc suivant à exécuter s'affichent. L'écran affiche jusqu'à 11 codes G définis dans le bloc en cours et jusqu'à 11 codes G définis dans le bloc suivant.

```

PROGRAMME                                O2000 N00130

      (CURRNT)                            (SUIVNT)

G01 X 17.500   G39 I -17.500
G18 F 2000     G42
G41 H 2
G80


> _ S 0 T0000
MEM STRT *** 16:05:59
[ PRGRM ][ CHECK ][ CURRNT ][ NEXT ][ (OPRT) ]

```

11.2.4 Ecran de vérification du programme

Affiche le programme en cours d'exécution en mode MEMOIRE, la position courante de l'outil, et les données modales.

Procédure d'activation de l'écran de vérification du programme

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[CHECK]**.
Le programme en cours d'exécution, la position courante de l'outil et les données modales sont affichés.

```

PROGRAMME                                O2000 N00130
O0010
G92 G90 X100. Z50. ;
G00 X0 Z0 ;
G01 Z250. F1000 ;
(ABSOLU)(RESTE) G00 G94 G80
X 0.000 X 0.000 G17 G21 G98
Z 0.000 Z 0.000 G90 G40 G50
                                G22 G67
                                B
                                H M
                                D
T
F S
> _ S 0 T0000
MEM *** ** 16:06:44
[ ABS ] [ REL ] [ ] [ (OPRT) ]

```


Explications

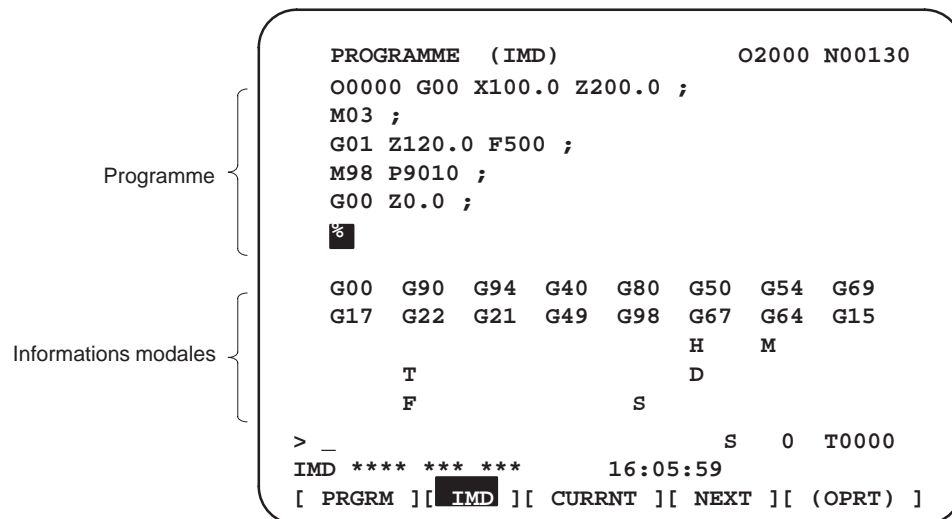
- **Affichage du programme** L'écran affiche jusqu'à quatre blocs du programme en cours, à partir du bloc en cours d'exécution. Ce dernier bloc est affiché en vidéo inverse. En mode DNC, cependant, seuls trois blocs peuvent être affichés.
- **Affichage de la position actuelle** La position dans le système de coordonnées pièce ou dans le système de coordonnées relatives et la distance restant à parcourir sont affichées. Les positions absolues et relatives sont permutées par les touches programmables **[ABS]** et **[REL]**.
- **Codes G modaux** Jusqu'à 12 codes G modaux peuvent être affichés. (12 codes G pour chaque voie, sur l'unité d'affichage à 12 touches programmables si une commande à deux voies est en cours d'application)
- **Affichage en mode automatique** Au cours du fonctionnement automatique, la vitesse réelle, SCAT, et le comptage répété sont affichés. Sinon, le caractère de sollicitation d'entrée de touche (>_) est affiché.

11.2.5 Ecran des programmes du mode IMD

Affiche l'entrée de programme à partir des données modales et des données IMD en mode **IMD**.

Procédure d'affichage de l'écran des programmes du mode IMD

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[IMD]**.
Le programme entré en mode IMD et les données modales s'affichent.



```




PROGRAMME (IMD)                                O2000 N00130
O0000 G00 X100.0 Z200.0 ;
M03 ;
G01 Z120.0 F500 ;
M98 P9010 ;
G00 Z0.0 ;
%
G00 G90 G94 G40 G80 G50 G54 G69
G17 G22 G21 G49 G98 G67 G64 G15
           H M
           T D
           F S
> _                               S 0 T0000
IMD **** *** ***                16:05:59
[ PRGRM ][ IMD ][ CURRNT ][ NEXT ][ (OPRT) ]

```

Explications

- **Mode IMD** Voir Chapitre III-4.2 pour le fonctionnement en mode IMD.
- **Informations modales** Les données modales s'affichent si le bit 7 (MDL) du paramètre 3107 est à 1. Il est possible d'afficher jusqu'à 16 codes G modaux.
- **Affichage en mode automatique** Au cours du fonctionnement automatique, la vitesse réelle, SCAT, et le comptage répété sont affichés. Sinon, le caractère de sollicitation d'entrée de touche (>_) est affiché.


11.3 ECRANS, AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION (EN MODE EDIT)

Ce chapitre décrit les écrans que vous activez en appuyant sur la touche de fonction  en mode EDIT. La touche de fonction  en mode EDIT peut afficher l'écran d'édition de programme et l'écran de bibliothèque de programmes (affiche la mémoire utilisée et une liste de programmes). En appuyant sur la touche de fonction  en mode EDIT, il est aussi possible d'afficher l'écran de programmation conversationnelle graphique et l'écran du répertoire de la disquette. Reportez aux sections III-9 et III-10 pour l'écran d'édition des programmes et celui de la programmation graphique conversationnelle. Voir la section III-8 pour l'écran du répertoire de la disquette.

11.3.1 Affichage de la mémoire utilisée et de la liste des programmes

Affiche le nombre de programmes mémorisés, la mémoire utilisée et une liste des programmes enregistrés.

Procédure d'affichage la mémoire utilisée et de la liste des programmes

- 1 Sélectionnez le mode **EDIT**.
- 2 Actionnez la touche de fonction .
- 3 Actionnez la touche programmable de sélection de chapitre **[LIB]**.

Explications

- **Détails de la mémoire utilisée**

NB DE PROGRAMMES UTILISÉS

NB DE PROGRAMMES UTILISÉS : Nombre de programmes enregistrés

FREE : (y compris les sous-programmes)
Nombre de programmes pouvant être encore enregistrés.

ZONE DE MEMOIRE UTILISÉE

ZONE DE MEMOIRE UTILISÉE : La capacité de la mémoire de programme dans laquelle les données sont enregistrées (indiquée par le nombre de caractères).

FREE : Quantité de mémoire pouvant encore être utilisée (indiquée en nombre de caractères).

● **Liste de bibliothèque de programmes**

Le nombre de programmes enregistrés est indiqué.
Le nom du programme, la taille du programme et la date de modification du programme sont affichés.
Il est possible d'utiliser la touche programmable [DIR+] pour basculer entre l'écran de nom de programme (Fig. 11.3.1 (a)) et l'écran de taille de programme et de date de modification (Fig. 11.3.1 (b)).
La date de modification de programme est également actualisée lorsque le numéro de programme est modifié.

```

REPertoire DE PROGRAMME          00001 N00010

      PROGRAMME (NUM)      MEMOIRE (CHAR.)
UTILISE :          17              4,320
LIBRE :           183             126,840
00001 (MACRO-CODE G.PRINC.)
00002 (MACRO-CODE G.SOUS1)
00010 (PROGRAMME TEST.ARITHMETIQUE N°1)
00020 (PROGRAMME TEST.F10-MACRO)
00040 (PROGRAMME TEST.DECALAGE)
00050
00100 (POUCE/MM CONVERSION N° CONTROLE 1)

> _
EDIT **** * 16:52:13
[ PRGRM ][ DIR+ ][           ][ (OPRT) ]
    ]
    
```

```

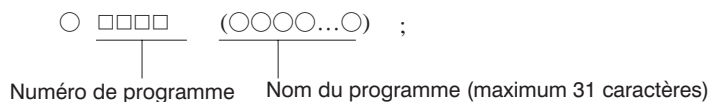
REPertoire DE PROGRAMME          00001 N00010

      PROGRAMME (NUM)      MEMOIRE (CHAR.)
UTILISE :          17              4,320
LIBRE :           183             126,840
O N°    CAPACITE (CHAR.)      DATE
00001      360      1966-06-12 14:40
00002      240      1966-06-12 14:55
00010      420      1966-07-01 11:02
00020      180      1966-08-14 09:40
00040      1,140      1966-03-25 18:40
00050        60      1966-08-26 16:40
00100      120      1996-04-30 13:11

> _
EDIT **** * 16:52:13
[ PRGRM ][ DIR+ ][           ][ (OPRT) ]
    ]
    
```

● **Nom du programme**


Entrez toujours le nom du programme entre parenthèses tout de suite après le numéro.
Il est possible d'utiliser jusqu'à 31 caractères pour nommer un programme entre parenthèses. Si plus de 31 caractères sont utilisés, les caractères en trop ne sont pas affichés.
Seul le numéro du programme est affiché dans le cas où il n'y a pas de nom.



- **Ordre d’affichage des programmes sur la liste de la bibliothèque**

Les programmes sont affichés dans l’ordre dans lequel ils ont été enregistrés. Cependant, si le paramètre n° 3107#4 (SOR) est à 1, les programmes sont affichés dans l’ordre des numéros en commençant par le plus petit.

- **Ordre dans lequel les programmes sont enregistrés**

Immédiatement après que tous les programmes aient été effacés (en mettant sous tension tout en appuyant sur ) , chaque programme est enregistré après le dernier programme de la liste.

Si des programmes de la liste ont été effacés et qu’un nouveau programme est enregistré, celui-ci occupe un emplacement laissé libre par l’annulation des programmes.

Exemple: Lorsque le bit 4 (SOR) du paramètre 3107 est à 0

1. **Après avoir effacé tous les programmes, les programmes O0001, O0002, O0003, O0004, et O0005 sont enregistrés dans cet ordre. La liste des programmes est affichée comme suit :**
O0001, O0002, O0003, O0004, O0005
2. **O0002 et O0004 sont effacés. La liste des programmes est affichée comme suit :**
O0001, O0003, O0005
3. **Le programme O0009 est enregistré. La liste des programmes est affichée comme suit :**
O0001, O0009, O0003, O0005

11.3.2 Affichage de la liste des programmes d'un groupe spécifié

En plus de la liste normale des numéros et des noms des programmes CNC stockés en mémoire, les programmes peuvent être listés par unités de groupe, selon les produits à usiner par exemple.



Pour affecter des programmes CNC au même groupe, affectez les noms de ces programmes en commençant chaque nom par la même chaîne de caractères.

En recherchant une chaîne de caractères spécifique parmi les noms de programme, la liste des numéros et noms de tous les programmes ayant des noms incluant cette chaîne s'affiche.

Pour activer cette fonction, le bit 1 (GPL) du paramètre n° 3106 doit être réglé à 1.

Procédure d'affichage d'une liste des programmes d'un groupe spécifié

Procédure

- 1 Entrez dans le mode EDIT ou celui d'édition en arrière-plan.
- 2 Appuyez sur la touche .
- 3 Appuyez sur la touche  ou la touche programmable **[DIR]** pour afficher la liste des programmes.

```

REPertoire DE PROGRAMME      O0001 N00010
      PROGRAMME (NUM)  MÉMOIRE (CHAR.)
UTILISE :           60           3321
LIBRE :             140          127839

```

```

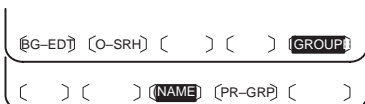
O0020 (ENGRENAGE-1000 PRINC.)
O0040 (ENGRENAGE-1000 SOUS-1)
O0060 (ARBRE-2000 PRINC.)
O0100 (ARBRE-2000 SOUS-1)
O0200 (ENGRENAGE-1000 SOUS-2)
O1000 (FRANGE-3000 PRINC.)
O2000 (ENGRENAGE-1000 SOUS-3)
O3000 (ARBRE-2000 SOUS-2)

```

```

> _
EDIT **** * 16:52:13
[ PRGRM ] [ DIR ] [ ] [ ] [ (OPRT) ]

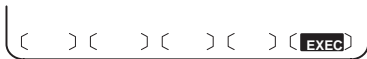
```



- 4 Appuyez sur la touche de fonction programmable **[(OPRT)]**.
- 5 Appuyez sur la touche de fonction programmable **[GROUP]**.
- 6 Appuyez sur la touche programmable **[NAME]**.
- 7 Entrez la chaîne de caractères correspondant au groupe pour lequel une recherche doit être effectuée, en utilisant les touches IMD. Il n'y a pas de restrictions imposées quant à la longueur du nom d'un programme. Notez, cependant, que la recherche s'effectue seulement sur les 32 premiers caractères.

Exemple : Pour rechercher les programmes CNC ayant des noms commençant par la chaîne de caractères "GEAR-1000", entrez ce qui suit:

```
>GEAR-1000*_
```



- 8 Le fait d'appuyer la touche de fonction programmable **[EXEC]** affiche la liste des programmes du groupe, énumérant tous les programmes dont le nom est inclus dans la chaîne de caractères spécifiée.

```

REPertoire DE PROGRAMME (GROUPE) O0001 N00010
      PROGRAMME (NUM)   MÉMOIRE (CHAR.)
UTILISE :      60             3321
LIBRE :       140            127839

O0020 (ENGRENAGE-1000 PRINC.)
O0040 (ENGRENAGE-1000 SOUS-1)
O0200 (ENGRENAGE-1000 SOUS-2)
O2000 (ENGRENAGE-1000 SOUS-3)

> _
EDIT **** * 16:53:25
[ PRGRM ] [ DIR ] [ ] [ ] [ (OPRT) ]
    
```

**[Ecran de la liste des programmes de groupe affiché
lorsqu'une recherche est effectuée pour "GEAR-1000*"]**

Lorsqu'une liste de programmes comprend deux pages ou plus, il est possible de faire défiler les pages en utilisant une touche page.

Explications

- * et ?

Dans l'exemple ci-dessus, l'astérisque (*) ne doit pas être omis. L'astérisque indique une chaîne de caractères arbitraires (caractère joker).

"GEAR-1000*" indique que les neuf premiers caractères des noms de programme cibles doivent être "GEAR-1000", suivis d'une chaîne de caractères arbitraires. Si seul "GEAR-1000" est entré, une recherche est effectuée seulement pour les programmes CNC ayant le nom de neuf caractères "GEAR-1000".

Un point d'interrogation (?) peut être utilisé pour spécifier un seul caractère arbitraire. Par exemple, entrer "????-1000" permet d'effectuer une recherche pour les programmes dont le nom commence par quatre caractères arbitraires suivis de "-1000"

[Exemple d'utilisation des caractères joker]

(Chaîne de caractères entrée)	(Groupe pour lequel la recherche sera effectuée)
(a) “*”	Programmes CNC ayant n'importe quel nom
(b) “*ABC”	Programmes CNC ayant des noms se terminant par “ABC”
(c) “ABC*”	Programmes CNC ayant des noms commençant par “ABC”
(d) “*ABC*”	Programmes CNC ayant des noms comprenant “ABC”
(e) “?A?C”	Programmes CNC ayant un nom de quatre caractères, dont les second et quatrième caractères sont A et C, respectivement
(f) “??A?C”	Programmes CNC ayant un nom de cinq caractères, dont les troisième et cinquième caractères sont A et C, respectivement
(g) “123*456”	Programmes CNC ayant des noms qui commencent par “123” et se terminent par “456”

- **Chaîne de caractères introuvable**

S'il n'y a pas de programme trouvé à la suite d'une recherche pour une chaîne de caractères entrée, un message d'avertissement “ DATA NOT FOUND ” (données non trouvées) est affiché sur l'écran de la liste des programmes.

- **Conservation du groupe pour lequel une recherche a été effectuée**

La liste des programmes de groupe obtenue à la suite d'une recherche demeure jusqu'à ce que l'alimentation soit coupée ou que l'opérateur effectue une autre recherche .

- **Groupe pour lequel une précédente recherche a été effectuée**

Après être passé de l'écran de liste de programmes de groupe à un autre écran, le fait d'appuyer sur la touche de fonction programmable **[PR-GRP]** (affichée à l'étape 6) fait apparaître de nouveau l'écran contenant la liste des programmes du groupe précédemment recherché. L'utilisation de cette touche programmable évite de répéter la chaîne de caractères permettant de rechercher les programmes après un changement d'écran.

Exemple

Supposons que les programmes principaux et les sous-programmes d'usinage d'un pignon, dont le numéro pièce est 1000, aient tous des noms qui comprennent la chaîne de caractères “ GEAR-1000 ”. Les numéros et les noms de ces programmes peuvent être listés en recherchant, parmi les noms des programmes CNC, la chaîne de caractères “ GEAR-1000 ”. Cette fonction facilite la gestion des programmes CNC stockés dans une mémoire de grande capacité.

11.4 ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION



Actionnez la touche de fonction  pour afficher ou définir les valeurs de compensation d'outil et autres données.

Ce chapitre explique comment visualiser ou définir les données suivantes :

1. Valeur de correction d'outil
2. Valeurs de définition
3. Temps de fonctionnement et comptage des pièces.
4. Valeur de correction d'origine de la pièce ou valeur de décalage du système de coordonnées pièce
5. Variables communes de macros personnalisées
6. Menu de profils et données de profils
7. Pupitre opérateur logiciel
8. Données de gestion de la durée de vie des outils

Ce chapitre décrit également les fonctions suivantes.

- Saisie directe de la valeur de correction d'outil
- Saisie directe de la valeur de correction d'outil mesurée B
- Saisie compteur de la valeur de correction d'outil
- Saisie directe du décalage du système de coordonnées pièce
- Correction suivant l'axe Y
- Comparaison du numéro de séquence et fonction d'arrêt



Les fonctions suivantes dépendent des spécifications du constructeur de la machine-outil. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel du constructeur de la machine-outil.

- Menu de profils et données de profils
- Saisie directe de la valeur de correction d'outil
- Saisie directe de la valeur de correction d'outil mesurée B
- Pupitre opérateur logiciel
- Données de gestion de la durée de vie des outils

11.4.1 Définition et affichage de la valeur de correction de l'outil

Des écrans spéciaux sont fournis pour afficher et régler les valeurs de correction d'outil ainsi que les valeurs de compensation du rayon du nez de l'outil.

Procédure de définition et d'affichage des valeurs de correction de l'outil et des valeurs de correction du rayon du nez de l'outil

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[OFFSET]** ou appuyez plusieurs fois sur la touche de fonction  jusqu'à ce que l'écran de compensation d'outils soit affiché.

2-1 Pour afficher les valeurs de compensation de géométrie, appuyez sur la touche programmable [GEOM].

```

OFFSET/GEOMETRY                                00001 N00000
NO.      X          Z.          R      T
G 001    0.000     1.000     0.000  0
G 002    1.486    -49.561     0.000  0
G 003    1.486    -49.561     0.000  0
G 004    1.486     0.000     0.000  0
G 005    1.486    -49.561     0.000  0
G 006    1.486    -49.561     0.000  0
G 007    1.486    -49.561     0.000  0
G 008    1.486    -49.561     0.000  0
ACTUAL POSITION (RELATIVE)
U 101.000          W 202.094
> _
IMD **** * 16:05:59
[ WEAR ][ GEOM ][ WORK ][ (OPRT) ]

```

Avec correction de géométrie de l'outil

- 2-2 Pour afficher les valeurs de correction d'usure d'outil, appuyez sur la touche programmable [WEAR].

CORRECTION/USURE			O0001 N00000	
N°	X	Z.	R	T
W 001	0.000	1.000	0.000	0
W 002	1.486	-49.561	0.000	0
W 003	1.486	-49.561	0.000	0
W 004	1.486	0.000	0.000	0
W 005	1.486	-49.561	0.000	0
W 006	1.486	-49.561	0.000	0
W 007	1.486	-49.561	0.000	0
W 008	1.486	-49.561	0.000	0
POSITION REELLE (RELATIVE)				
U	101.000		W	202.094
> _				
IMD **** * * * * *			16:05:59	
[WEAR]	[GEOM]	[WORK]	[(OPRT)]	

Avec correction d'usure de l'outil

- 3 A l'aide des touches page et curseur, placez le curseur sur la valeur de compensation à définir ou à changer, ou entrez le numéro du correcteur dont la valeur doit être définie ou changée et appuyez sur la touche programmable [NO.SRH].
- 4 Pour définir une valeur de compensation, saisissez une valeur et appuyez sur la touche programmable [INPUT].
Pour changer la valeur de compensation, tapez une valeur à ajouter à la valeur actuelle (une valeur négative diminue la valeur actuelle) et appuyez sur la touche programmable [+INPUT]. Ou, composez une nouvelle valeur et appuyez sur la touche programmable [INPUT].
TIP est le numéro de la pointe de l'outil virtuelle (Voir Programmation).
TIP peut être défini sur l'écran de compensation de géométrie ou l'écran de compensation d'usure.

Explications

- **Entrée du point décimal**

L'opérateur peut utiliser un point décimal lors de l'entrée d'une valeur de compensation.

- **Autre méthode**

Une unité d'entrée/sortie extérieure peut être utilisée pour entrer ou sortir une valeur de compensation d'outil de coupe. Voir le chapitre III-8.

Les valeurs de compensation de la longueur d'outil peuvent être définies à l'aide des fonctions suivantes décrites aux sous-chapitres suivants : saisie directe de la valeur de correction d'outil, saisie directe de la valeur de correction d'outil mesurée (fonction B) et saisie compteur de la valeur de correction.

- **Mémoire de correction de l'outil**

64 groupes sont disponibles pour la compensation de l'outil. Les données de compensation sont classées en deux catégories : compensation de géométrie d'outil et compensation d'usure d'outil.

- **Désactivation de l'entrée des valeurs de compensation**

Dans certains cas, l'opérateur ne peut pas définir la compensation d'usure d'outil ou les valeurs de compensation de géométrie d'outil vu les réglages des bits 0 (WOF) et 1 (GOF) du paramètre 3290. La définition de valeurs de compensation d'outil depuis le pupitre IMD peut être inhibée pour une gamme spécifiée de correcteurs. Le premier correcteur pour lequel l'entrée d'une valeur est interdite est défini dans le paramètre n° 3294. Le paramètre n° 3295 permet de définir le nombre de correcteurs, à partir du premier numéro spécifié, pour lesquels l'entrée d'une valeur est inhibée.

Les valeurs des entrées consécutives sont définies comme suit :

- 1) Lorsque des valeurs sont entrées dans des correcteurs, en partant d'un numéro dont la définition n'est pas inhibée jusqu'à un numéro dont la définition est inhibée, un message d'avertissement est émis et les valeurs ne sont entrées que dans les correcteurs dont la définition n'est pas inhibée.
- 2) Lorsque des valeurs sont entrées dans des correcteurs, en partant d'un numéro dont la définition n'est pas inhibée jusqu'à un numéro dont la définition est inhibée, un message est émis, et aucune valeur n'est définie.

- **Changement des valeurs de correction au cours du fonctionnement automatique**

Lorsque des valeurs de correction ont été modifiées pendant le fonctionnement automatique le bit 4 (LGT) et le bit 6 (LWM) du paramètre 5002 peuvent servir à spécifier si de nouvelles valeurs de correction deviennent valides dans la commande de déplacement suivant ou dans l'instruction code T suivante.

LGT	LWM	Valeurs de compensation de géométrie d'outil	Valeurs de correction d'usure outil
0	0	Devient valide dans le bloc de code T suivant	Devient valide dans le bloc de code T suivant
1	0	Devient valide dans le bloc de code T suivant	Devient valide dans le bloc de code T suivant
0	1	Devient valide dans le bloc de code T suivant	Devient valide dans la commande de déplacement suivant
1	1	Devient valide dans la commande de déplacement suivant	Devient valide dans la commande de déplacement suivant

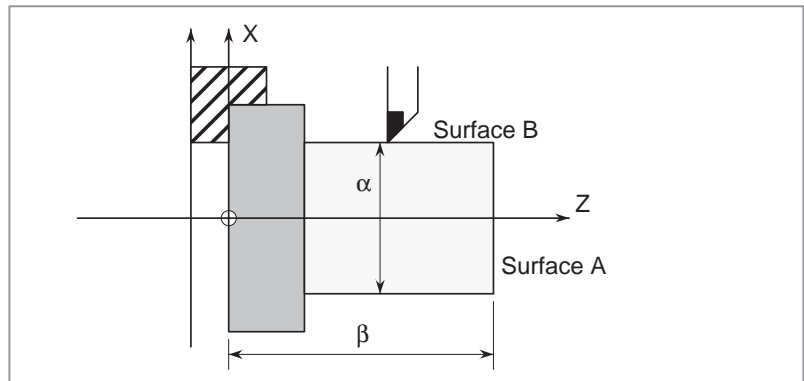
11.4.2 Entrée directe des valeurs de correction outil

Pour régler la différence entre la position de référence de l'outil utilisée lors de la programmation (le nez de l'outil standard, le centre de la tourelle, etc.) et la position de la pointe d'un outil réellement utilisé comme valeur de correction.

Procédure d'entrée directe des valeurs de correction outil

- **Réglage de la valeur de correction de l'axe Z**

- 1 Usinez la surface A en mode manuel à l'aide de l'outil réel. Supposer qu'un système de coordonnées pièce G54 a été défini.




- 2 Relâchez l'outil dans la direction de l'axe X uniquement sans déplacer l'axe Z et arrêtez la broche.
- 3 Mesurez la distance β du point zéro dans le système de coordonnées de pièce à la surface A.

Réglez cette valeur comme valeur mesurée le long de l'axe Z pour le numéro de correction souhaité à l'aide de la procédure suivante:

```

CORRECTION/GEOMETRIE                                O0001 N00000
  N°           X           Z.           R           T
G 001          0.000          1.000          0.000    0
G 002          1.486         -49.561          0.000    0
G 003          1.486         -49.561          0.000    0
G 004          1.486           0.000          0.000    0
G 005          1.486         -49.561          0.000    0
G 006          1.486         -49.561          0.000    0
G 007          1.486         -49.561          0.000    0
G 008          1.486         -49.561          0.000    0
POSITION REELLE (RELATIVE)
  U           0.000           W           0.000
  V           0.000           H           0.000

>MZ120._
IMD ****  ***  ***                16:05:59
[NO.SRH][ MEASUR ][ INP.C. ][ +INPUT ][ INPUT ]
    
```

- 3-1 Actionnez la touche de fonction  ou la touche programmable **[OFFSET]** pour afficher l'écran de compensation d'outil. Si les valeurs de compensation de la géométrie et les valeurs de compensation d'usure sont spécifiées séparément, affichez l'écran des unes ou des autres.
- 3-2 Amenez le curseur sur le numéro de correction réglé à l'aide des touches de curseur.

3-3 Actionnez la touche d'adresse **Z** à régler.

3-4 Tapez les valeurs mesurée (β).

3-5 Et actionnez la touche programmable **[MESURE]**.
La différence entre la valeur mesurée β et la coordonnée est définie en tant que valeur de correction.

- **Définition de la valeur de correction de l'axe X**

- 4 Taillez la surface B en mode manuel
- 5 Relâchez l'outil dans la direction Z sans déplacer l'axe X et arrêtez la broche.
- 6 Mesurez le diamètre α de la surface B.
Définir cette valeur en tant que valeur mesurée suivant l'axe X pour le numéro de correction souhaité de la même manière que la définition de la valeur suivant l'axe Z.
- 7 Répétez la procédure ci-dessus pour le nombre d'outils nécessaires. La valeur de correction est automatiquement calculée et définie.
Par exemple, dans le cas où $\alpha=69,0$ lorsque la valeur de coordonnée de la surface B dans le diagramme ci-dessus s'élève à 70,0, réglez 69,0 **[MEASURE]** sur la correction n° 2.
Dans ce cas, 1,0 est fixée comme valeur correctrice selon l'axe X corrigeant le n° 2.

Explications

- **Valeur de compensation d'un programme créé en programmation de diamètre**

Entrez les valeurs de diamètre pour les valeurs de compensation des axes pour lesquels la programmation de diamètre est utilisée.

- **Valeur de correction de la géométrie de l'outil et valeur de correction de l'usure de l'outil**

Si les valeurs mesurées n'ont pas été définies sur l'écran de compensation de géométrie d'outil, toutes les valeurs de compensation deviennent des valeurs de compensation de géométrie et toutes les valeurs de compensation d'usure sont mises à 0. Si les valeurs mesurées sont mises sur l'écran de compensation d'usure d'outil, les différences entre les valeurs de compensation mesurées et les valeurs de compensation d'usure actuelles deviennent les nouvelles valeurs de compensation.

- **Retrait le long de deux axes**

Si un bouton d'enregistrement est disponible sur la machine, l'outil peut se retirer le long de deux axes lorsque le bit 2 (PRC) du paramètre 5005 est réglé et que le signal d'enregistrement est utilisé. Référez-vous au manuel approprié fourni par le fabricant de la machine-outil.

11.4.3 Saisie directe de la valeur de correction d'outil mesurée B

La fonction B de saisie directe de la valeur de correction d'outil mesurée permet de régler des valeurs de compensation d'outil ainsi que des valeurs de décalage du système de coordonnées pièce.

Procédure de saisie directe de la valeur de correction d'outil

Des valeurs de correction de la position d'outil peuvent être automatiquement définies en déplaçant manuellement l'outil jusqu'à ce qu'il soit en contact avec le capteur.

Pour plus de détails sur cette opération, reportez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.

- 1** Exécutez un retour manuel à la position de référence.
En effectuant cette opération, un système de coordonnées machine est établi.
La valeur de correction d'outil est calculée d'après le système de coordonnées machine.
- 2** Réglez le signal de mode d'écriture de correction GOQSM sur HIGH.
(Pour plus de détails sur cette opération, reportez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.)
L'affichage CRT est automatiquement changé pour laisser apparaître l'écran de correction d'outil (géométrie), et l'indication "OFST" commence à clignoter dans la zone d'indication d'état au bas de l'écran, informant ainsi l'utilisateur que le mode d'écriture de correction est prêt.
- 3** Sélectionnez l'outil que vous souhaitez mesurer.
- 4** Si le curseur n'est pas placé sur le numéro de correction d'outil que vous souhaitez sélectionner, placez-le à l'aide des touches de défilement des pages ou de déplacement du curseur.
Le curseur peut être également automatiquement placé sur le numéro de correction d'outil souhaité à l'aide des signaux d'entrée de numéro de correction d'outil (lorsque le paramètre QNI(n° 5005#5)=1).
Dans ce cas, la position du curseur ne peut être modifiée sur l'écran de compensation d'outil à l'aide des touches de défilement des pages ou de déplacement du curseur.
- 5** Rapprochez manuellement l'outil du capteur.
- 6** Placez le bord de l'outil sur une surface de contact du capteur à l'aide de l'avance manuelle par manivelle.
Mettez le bord de l'outil en contact avec le capteur. Les signaux d'écriture de correction (+ MIT1, - MIT1, + MIT2 ou - MIT2) sont alors émis vers la CNC.
Le signal d'écriture de correction est réglé sur HIGH, et :
 - L'axe est verrouillé dans cette direction et son avance est arrêtée.
 - La valeur de correction d'outil extraite à l'aide de la mémoire de correction d'outil (valeur de correction de géométrie d'outil) et correspondant au numéro de correction indiqué par le curseur est configurée.
- 7** Pour les axes X et Z, les valeurs de correction sont réglées à l'aide des opérations **5** et **6**.

- 8 Répétez les opérations 3 à 7 pour les outils nécessaires.
- 9 Réglez le mode de signal d'écriture de correction GOQSM sur LOW. Le mode d'écriture est annulé et l'indication "OFST" clignotante disparaît.

Procédure de réglage de la valeur de décalage du système de coordonnées pièce

Des valeurs de correction de la position d'outil peuvent être automatiquement définies en déplaçant manuellement l'outil jusqu'à ce qu'il soit en contact avec le capteur.

Pour plus de détails sur cette opération, reportez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.

- 1 Les valeurs de compensation d'outil sont ensuite calculées d'après les coordonnées machine de l'outil.
- 2 Exécutez un retour manuel à la position de référence.
En effectuant cette opération, le système de coordonnées machine est établi.
La valeur de décalage du système de coordonnées pièce est calculée d'après le système de coordonnées machine de l'outil.
- 3 Réglez le mode de signal d'écriture de la valeur de décalage du système de coordonnées pièce WOQSM sur HIGH.
(Pour plus de détails sur cette opération, reportez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.)
L'affichage CRT est automatiquement changé pour laisser apparaître l'écran de décalage de système de coordonnées pièce, et l'indication "WFST" commence à clignoter dans la zone d'indication d'état au bas de l'écran, informant ainsi l'utilisateur que le mode d'écriture de la valeur de décalage du système de coordonnées pièce est prêt.
- 4 Sélectionnez l'outil que vous souhaitez mesurer.
- 5 Vérifiez les numéros de correction d'outil.
Le numéro de correction correspondant à l'outil à mesurer devra être préalablement défini dans le paramètre n° 5020.
Le numéro de correction d'outil peut être également configuré automatiquement en réglant le signal d'entrée de numéro de correction d'outil (paramètre QNI (n° 5005#5)=1).
Pour plus de détails, reportez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.
- 6 Approchez manuellement l'outil vers une surface transversale de la pièce.
- 7 Placez le bord de l'outil en contact avec la surface transversale (capteur) de la pièce à l'aide de l'avance manuelle par manivelle.
La valeur de décalage du système de coordonnées pièce sur l'axe Z est automatiquement réglée.
- 8 Avancez l'outil.
- 9 Réglez le mode de signal d'écriture de la valeur de décalage du système de coordonnées pièce WOQSM sur LOW.
Le mode d'écriture est annulé et l'indication "WFST" disparaît.
(Pour plus de détails sur cette opération, reportez-vous au manuel approprié fourni par le constructeur de la machine-outil.)

11.4.4 Introduction de la valeur de correction dans le compteur

En déplaçant l'outil jusqu'à ce qu'il atteigne la position de référence voulue, vous pouvez définir la valeur de correction d'outil correspondante.

Procédure d'introduction de la valeur de correction

- 1 Amenez manuellement l'outil de référence sur la position de référence.
- 2 Remettez à zéro les coordonnées relatives le long des axes (voir sous-chapitre III-11.1.2).
- 3 Amenez l'outil pour lequel les valeurs de correction doivent être réglées sur la position de référence.
- 4 Sélectionnez l'écran de compensation d'outil. Amenez l'outil sur la valeur de correction à définir à l'aide des touches du curseur.

CORRECTION/GEOMETRIE			O0001 N0000	
N°	X	Z.	R	T
G 001	0.000	1.000	0.000	0
G 002	1.486	-49.561	0.000	0
G 003	1.486	-49.561	0.000	0
G 004	1.486	0.000	0.000	0
G 005	1.486	-49.561	0.000	0
G 006	1.486	-49.561	0.000	0
G 007	1.486	-49.561	0.000	0
G 008	1.486	-49.561	0.000	0
POSITION REELLE (RELATIVE)				
U	0.000	W	0.000	
V	0.000	H	0.000	
>X_				
HND **** * * * *			16:05:59	
[NO.SRH][MEASUR][INP.C.][+INPUT][INPUT]				

- 5 Actionnez la touche d'adresse (ou) et la touche programmable **[INP.C.]**.

Explications

- **Correction de géométrie et correction d'usure**



Si les opérations ci-dessus sont exécutées sur l'écran de compensation de géométrie de l'outil, les valeurs de compensation de géométrie de l'outil sont introduites et les valeurs de compensation de l'usure d'outil ne sont pas modifiées.

Si les opérations ci-dessus sont exécutées sur l'écran de compensation de géométrie de l'outil, les valeurs de compensation d'usure de l'outil sont introduites et les valeurs de compensation de géométrie d'outil ne sont pas modifiées.

11.4.5 Définition de la valeur de décalage du système de coordonnées pièce

Le système de coordonnées peut être décalé lorsqu'il a été défini par une commande G50 (ou commande G92 pour la référence G système B ou C) ou lorsque le système de coordonnées automatique défini est différent du système de coordonnées de pièce supposé lors de la programmation.

Procédure de définition du décalage du système de coordonnées pièce

- 1 Appuyez sur la touche de fonction  .
- 2 Appuyez sur la touche de menu suivant  plusieurs fois jusqu'à ce que l'écran s'affiche avec la touche programmable **[WK.SHFT]**.

```

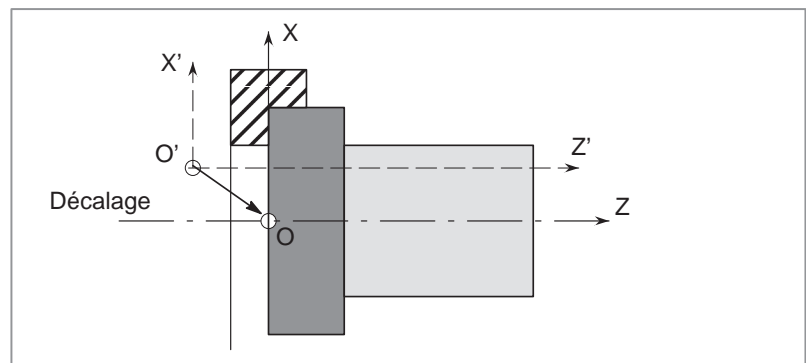
DECALAGE PIECE                                00001 N00000
(VALEUR DECALAGE) (MESURE)
X  0.000 X  0.000
Z  0.000 Z  0.000

POSITION PRESENTE (RELATIF)
U  0.000 W  0.000

> MZ100._ S 0 T0000
IMD **** * 16:05:59
[ ] [WK.SHFT] [ ] [+INPUT] [INPUT]

```

- 3 Actionnez la touche programmable **[WK.SHFT]**.
- 4 Déplacez le curseur à l'aide des touches de curseur sur l'axe le long duquel le système de coordonnées doit être décalé.
- 5 Entrez la valeur de décalage et actionnez la touche programmable **[INPUT]**.



Explications

- **Lorsque les valeurs de décalage sont activées**

Les valeurs de décalage sont activées immédiatement après leur réglage.

- **Valeurs de décalage et commandes de réglage du système de coordonnées**

Le réglage d'une commande (G50 ou G92) de réglage d'un système de coordonnées désactive les valeurs de décalage réglées.

Exemple Lorsque G50 X100,0 Z80,0;, le système de coordonnées est réglé de sorte que la position de référence de l'outil actuel soit X = 100,0, Z = 80,0 sans tenir compte des valeurs de décalage.

- **Valeurs de décalage et réglage du système de coordonnées**

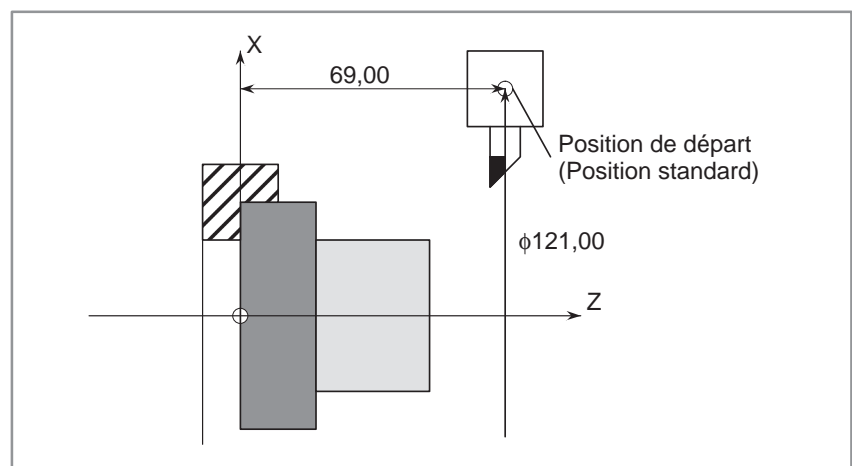
Si le réglage du système de coordonnées automatique est effectué par retour manuel à la position de référence après le réglage de la valeur de décalage, le système de coordonnées est décalé instantanément.

- **Valeur de diamètre ou de rayon**

La valeur spécifiée dans le programme détermine si la valeur de décalage sur l'axe X est la valeur de diamètre ou de rayon.

Exemple

Quand la position réelle du point de référence est X = 121,0 (diamètre), Z = 69,0 par rapport à l'origine de la pièce alors qu'elle doit être X = 120,0, Z = 70,0, définissez les valeurs de décalage suivantes:
X=1,0, Z=-1,0





11.4.6 Correction suivant l'axe Y

Les valeurs de correction de la position d'outil le long de l'axe Y peuvent être réglées. La saisie compteur des valeurs de correction est également possible.

L'entrée directe de la valeur de correction d'outil et la fonction B d'entrée directe de la correction d'outil mesurée ne sont pas disponibles pour l'axe Y.

Procédure de définition de la valeur de correction d'outil suivant l'axe Y

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez plusieurs fois sur la touche de menu Suivant  jusqu'à ce que l'écran comportant la touche programmable **[OFST.2]** s'affiche.
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[OFST.2]**.
L'écran de correction suivant l'axe Y s'affiche.

```

CORRECTION                                00001 N00000
  N°      Y
  01      10.000
  02      0.000
  03      0.000
  04      40.000
  05      0.000
  06      0.000
  07      0.000
  08      0.000
POSITION REELLE (RELATIVE)
  U 100.000      W 100.000
>_
IMD **** * 16:05:59
[ OFST.2 ][ W.SHFT ][           ][ (OPRT) ]

```

- 3-1 Appuyez sur la touche programmable **[GEOM]** pour afficher les valeurs de compensation de géométrie d'outil le long de l'axe Y.

```

CORRECTION/GEOMETRIE                      00001 N00000
  NO.      Y
  G 01      10.000
  G 02      0.000
  G 03      0.000
  G 04      40.000
  G 05      0.000
  G 06      0.000
  G 07      0.000
  G 08      0.000
POSITION REELLE (RELATIVE)
  U 100.000      W 100.000
>_
IMD **** * 16:05:59
[ WEAR ][ GEOM ][           ][ (OPRT) ]

```


3-2 Appuyez sur la touche programmable **[WEAR]** pour afficher les valeurs de compensation d'usure de l'outil le long de l'axe Y.

```

CORRECTION/USURE                                O0001 N00000
  N°      Y
W 01     10.000
W 02      0.000
W 03      0.000
W 04     40.000
W 05      0.000
W 06      0.000
W 07      0.000
W 08      0.000
POSITION ACTUELLE (RELATIVE)
  U 100.000      W 100.000
>_
IMD **** * * * *      16:05:59
[ WEAR ] [ GEOM ] [      ] [ (OPRT) ]
    
```

4 Placez le curseur sur le numéro de correction à modifier à l'aide d'une des méthodes suivantes :

- Déplacez le curseur jusqu'au numéro de correction à modifier ; servez-vous des touches de changement de page et des touches de déplacement du curseur.
- Tapez le numéro de correction et appuyez sur la touche programmable **[NO.SRH]**.

5 Entrez la valeur de correction.

6 Appuyez sur la touche programmable **[WEAR]**. La valeur de correction est définie et affichée.

```

CORRECTION/USURE                                O0001 N00000
  N°      Y
W 01      0.000
W 02      0.000
W 03     40.000
W 04      0.000
W 05      0.000
W 06      0.000
W 07      0.000
W 08      0.000
POSITION ACTUELLE (RELATIVE)
  U 100.000      W 100.000
>_
IMD **** * * * *      16:05:59
[NO.SRH] [ MEASUR ] [ INP.C. ] [ +INPUT ] [ INPUT ]
    
```

Procédure de saisie compteur de la valeur de correction

Pour définir des coordonnées relatives le long de l'axe Y comme valeurs de correction :

- 1 Placez l'outil de référence sur le point de référence.
- 2 Remettez à zéro la coordonnée relative Y (voir sous-chapitre III-11.1.2).
- 3 Placez l'outil pour lequel les valeurs de correction doivent être réglées sur le point de référence.
- 4 Placez l'outil sur la valeur correspondant au numéro de correction à régler ; appuyez sur , puis appuyez sur la touche programmable **[INP.C.]**.


La coordonnée relative Y (ou V) est définie à présent en tant que valeur de correction.

11.4.7 Affichage et saisie des données de paramétrage

Des données telles que le drapeau de contrôle TV et le code de perforation sont définies sur l'écran des définitions. Sur cet écran, l'opérateur peut également valider/invalidier l'écriture des paramètres, valider/invalidier l'insertion automatique des numéros de séquence pour l'édition des programmes et paramétrer la comparaison des numéros de séquence et la fonction d'arrêt.

Voir Chapitre III-10.2 pour l'insertion automatique des n° de séquence. Voir Sous-section III-11.4.8 pour la comparaison des n° de séquence et la fonction arrêt. Ce sous-chap. décrit la procédure de définition des données.

Procédure de définition des données de paramétrage

- 1 Sélectionnez le mode **IMD**.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[SETTING]** pour afficher l'écran de définition des données. Cet écran comprend plusieurs pages.

Appuyez sur la touche page  ou  jusqu'à ce que la page désirée apparaisse.

Voici un exemple de l'écran de définition des données.

```

SETTING (HANDY)                                00001 N00000

ECRITURE PARAM. = 1 (0:INHIBER 1:ACTIVER)
CONTROLE TV     = 0 (0:OFF  1:ON)
CODE PERFORE    = 1 (0:EIA  1:ISO)
UNITE ENTREE    = 0 (0:MM   1:POUCE)
CANAL E/S       = 0 (0-3:N°  CANAL)
NO DE SEQUENCE = 0 (0:OFF  1:ON)
FORMAT DE BANDE = 0 (0:N°  CNV  1:F15)
ARRET SEQUENCE = 0 (N°  PROGRAMME)
ARRET SEQUENCE = 11 (N°  SEQUENCE)

> _
IMD **** * 16:05:59
[ OFFSET ][ SETING ][ WORK ][ (OPRT) ]

```





```

SETTING (HANDY)                                00001 N00000

IMAGE MIROIR X = 0 (0:OFF  1:ON)
IMAGE MIROIR Z = 0 (0:OFF  1:ON)

> _
IMD **** * 16:05:59
[ OFFSET ][ SETING ][ WORK ][ (OPRT) ]

```

- 4 Amenez le curseur sur l'article à changer en actionnant les touches de curseur  ,  ,  ou  .
- 5 Tapez une nouvelle valeur et appuyez sur la touche programmable [INPUT].

Valeurs des définitions

- **ECRITURE PARAM.** Validation/invalidation de l'écriture des paramètres.
0 : Disabled
1 : Enabled
- **CONTROLE TV** Réglage pour effectuer un contrôle TV.
0 : Pas de contrôle TV.
1 : Effectuer Contrôle TV
- **CODE PERFORE** Code de définition lorsque les données sortent par l'interface lecteur perforateur.
0 : Sortie en code EIA
1 : Sortie en code ISO.

- **UNITÉ ENTRÉE**

Définition d'une unité de définition de programme, selon le système anglo-saxon ou métrique
0 : Métrique
1 : Pouces
- **CANAL E/S**



Utilisation du canal pour l'interface lecteur/perforateur
0 : Canal 0
1 : Canal 1
2 : Canal 2
- **N° DE SEQUENCE**

Insertion automatique ou non de numéros de séquence dans l'édition des programmes en mode EDIT.
0 : N'effectue pas l'insertion automatique des numéros de séquence.
1 : Effectue l'insertion automatique des numéros de séquence.
- **FORMAT DE BANDE**

Définition de la conversion au format de bande F10/11.
0 : Le format de la bande n'est pas converti.
1 : Le format de la bande est converti.
Voir PROGRAMMATION pour format de bande F10/11.
- **ARRET SEQUENCE**

Comparaison des numéros de séquence du programme avec un numéro de séquence défini ; si identiques, il y a arrêt d'exécution du programme.
- **IMAGE MIROIR**




ACTIVATION/DESACTIVATION de l'image miroir pour chaque axe.
0 : Image miroir désactivée
1 : Image miroir activée
- **Divers**

Les touches page  ou  permettent aussi d'afficher l'écran SETTING (TIMER). Voir sous-chapitre III-11.4.9 pour cet écran.

11.4.8 Comparaison des numéros de séquence et arrêt

Si un bloc contenant un numéro de séquence spécifié apparaît dans le programme en cours d'exécution, la CNC s'arrête en mode bloc par bloc après exécution de ce bloc.

Procédure de définition de la comparaison des numéros de séquence et l'arrêt

- 1 Sélectionnez le mode **IMD**.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[SETTING]**.
- 4 Appuyez sur la touche page  ou  plusieurs fois jusqu'à ce que l'écran suivant soit affiché.

```

SETTING (HANDY)                                O0001 N00000

ECRIURE PARAM.      = 1 (0:INHIBER 1:ACTIVER)
CONTROLE TV         = 0 (0:OFF 1:ON)
CODE PERFORE        = 1 (0:EIA 1:ISO)
UNITE ENTREE        = 0 (0:MM 1:POUCE)
CANAL E/S           = 0 (0-3:N° CANAL)NO DE
SEQUENCE            = 0 (0:OFF 1:ON)
FORMAT DE BANDE     = 0 (0:N° CNV 1:F10/11)
ARRET SEQUENCE      = 0 (N° PROGRAMME)
ARRET SEQUENCE      = 11 (N° SEQUENCE)

> _
IMD **** * 16:05:59
[ OFFSET ][ SETING ][ WORK ][ (OPRT) ]

```

- 5 Dans (PROGRAM NO.) de SEQUENCE STOP, entrez le numéro (1 à 9999) du programme qui contient le numéro de séquence correspondant à l'arrêt du fonctionnement.
- 6 Dans (SEQUENCE NO.) de SEQUENCE STOP, entrez le numéro de séquence (avec cinq chiffres ou moins) correspondant à l'arrêt du fonctionnement.
- 7 Lorsque le fonctionnement automatique est exécuté, le fonctionnement passe en mode bloc par bloc dans le bloc contenant le numéro de séquence défini.

Explications

- **Numéro de séquence après l'exécution du programme**

Une fois le numéro de séquence atteint pendant l'exécution du programme, le numéro de séquence défini pour la comparaison et l'arrêt se décrémente d'une unité. Après une mise sous tension, ce numéro est remis à zéro.
- **Blocs exceptionnels**

Si un numéro de séquence prédéfini est rencontré dans un bloc dans lequel toutes les commandes doivent être traitées par l'unité de contrôle de la CNC, l'exécution ne s'arrête pas à ce bloc.

Exemple

```
N1 #1=1 ;  
N2 IF [#1 EQ 1] GOTO 08 ;  
N3 GOTO 09 ;  
N4 M98 P1000 ;  
N5 M99 ;
```

Dans l'exemple ci-dessus, si le numéro de séquence prédéterminé est trouvé, l'exécution du programme ne s'arrête pas.
- **Arrêt dans le cycle fixe**

Si le numéro de séquence prédéfini correspond à un bloc de commande ayant une commande de cycle fixe, l'exécution du programme s'arrête une fois l'opération de retour accomplie.
- **Lorsque le même numéro de séquence est trouvé plusieurs fois dans le programme**

Si le numéro de séquence prédéterminé est rencontré deux fois ou plus dans le programme, l'exécution du programme cesse après exécution du bloc dans lequel ce numéro de séquence a été rencontré pour la première fois.
- **Bloc à répéter un nombre de fois spécifié**




Si le numéro de séquence prédéterminé a été trouvé dans un bloc à exécution répétitive, l'exécution du programme s'arrête après que le bloc ait été exécuté le nombre de fois spécifié.

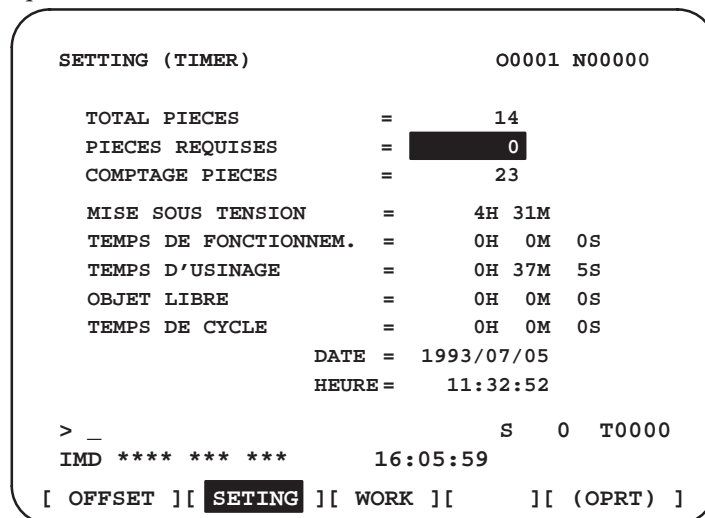
11.4.9 Affichage et définition du temps de fonctionnement, du comptage de pièces et de l'heure

Il est possible de visualiser le temps de fonctionnement, le nombre de pièces usinées, le nombre de pièces nécessaires et le nombre total de pièces usinées. Ces données peuvent être définies dans des paramètres ou sur cet écran (à l'exception du nombre total de pièces usinées et du temps de mise sous tension de la machine qui ne peuvent être définis que par paramètres).

Cet écran peut aussi afficher l'heure du système. L'heure peut être définie sur cet écran.

Procédure d'affichage et définition du temps de fonctionnement, du comptage de pièces et de l'heure

- 1 Sélectionnez le mode IMD.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre [SETTING].
- 4 Appuyez sur la touche page  ou  plusieurs fois jusqu'à ce que l'écran suivant soit affiché.



- 5 Pour définir le nombre de pièces requis, amenez le curseur sur PIECES REQUISES et entrez le nombre de pièces à usiner.
- 6 Pour définir l'heure, placez le curseur sur DATE ou HEURE et composez la nouvelle date ou heure, puis appuyez sur la touche programmable [INPUT].

Articles affichés

- TOTAL PIECES
- PIECES REQUISES

Cette valeur est s'incrément d'une unité à chaque exécution de M02, M30 ou d'un code M spécifié dans le paramètre n° 6710. Cette valeur ne peut pas être définie sur cet écran. Il faut la définir dans le paramètre n° 6712.

Permet de définir le nombre de pièces usinées nécessaire.

Si la valeur est "0", le nombre de pièces n'est pas limité. Vous pouvez aussi effectuer cette définition à l'aide du paramètre (n° 6713).

- **COMPTAGE PIECES**

Cette valeur est s'incrément d'une unité à chaque exécution de M02, M30 ou d'un code M spécifié dans le paramètre n° 6710. Cette valeur peut aussi être définie dans le paramètre n° 6711. En général, cette valeur est remise à zéro lorsque le nombre de pièces à usiner est atteint. Voir le manuel du constructeur de la M.O. pour les détails.
- **MISE SOUS TENSION**

Affiche le temps total de mise sous tension de la machine. Cette valeur ne peut pas être définie sur cet écran mais dans le paramètre n° 6750.
- **TEMPS DE FONCTIONNEM.**

Indique le temps total de fonctionnement en opération automatique, en excluant les temps d'arrêt et les suspension d'avance.
Cette valeur peut être prédéfinie dans le paramètre n° 6751 ou 6752.
- **TEMPS D'USINAGE**

Affiche le temps total de coupe impliquant les séquences comme les interpolations linéaires (G01) et les interpolations circulaires (G02, G03). Cette valeur peut être prédéfinie dans le paramètre n° 6753 ou 6754.
- **OBJET LIBRE**

Cette valeur peut être utilisée, par exemple, comme temps total pendant lequel l'arrosage est en service. Voir le manuel du constructeur de la M.O. pour les détails.
- **TEMPS DE CYCLE**

Indique la durée d'exécution d'une opération automatique, en excluant les arrêts et les suspension d'avance. Ce compteur est automatiquement remis à zéro par un départ cycle dans l'état de RAZ. Il est aussi remis à zéro à la mise hors tension.
- **DATE et HEURE**

Affiche la date et l'heure. Il est possible de définir la date et l'heure sur cet écran.

Explications

- **Utilisation**

Lorsque la commande M02 ou M30 est exécutée, le nombre total de pièces usinées et le nombre de pièces usinées incrémentent d'une unité. Par conséquent, il faut créer des programmes dans lesquels M02 ou M30 sont exécutés à chaque fois qu'une pièce est usinée. En outre, si vous exécutez un code M défini par le paramètre (n° 6710), le comptage est effectué d'une manière similaire. Il est également possible de désactiver le comptage, même si M02 ou M30 est exécuté (paramètre PCM (n° 6700#0) réglé sur 1). Pour plus de détails, consultez le manuel du constructeur de la machine-outil.

Restrictions

- **Paramétrage du temps de fonctionnement et du comptage de pièces**

Il n'est pas possible de définir des valeurs négatives. Les valeurs de "M" et "S" du temps de fonctionnement doivent être comprises entre 0 et 59. Le nombre total de pièces usinées n'admet pas de valeur négative.
- **Valeurs de l'heure**


Il n'est pas possible de définir des valeurs négatives ni de dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Rubrique	Valeur maximale	Rubrique	Valeur maximale
Année	2085	Heure	23
Mois	12	Minute	59
Jour	31	Seconde	59



11.4.10 Affichage et définition de la valeur de décalage d'origine pièce

Affiche la correction du point d'origine pièce pour chaque système de coordonnées de pièce (G54 à G59) et la correction du point d'origine de la pièce externe. La correction du point d'origine de la pièce et la correction du point d'origine de la pièce externe peuvent être réglées sur cet écran.

Procédure d'affichage et de définir de correction de point d'origine pièce

- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[WORK]**.
L'écran de définition du système de coordonnées pièce apparaît.

WORK COORDINATES		O0001 N00000	
N°	DONNEES	Nombre	DONNEES
00	X 0.000	02	X 152.580
(EXT) Z	0.000	(G55) Z	234.000
01	X 20.000	03	X 300.000
(G54) Z	50.000	(G56) Z	200.000
> _		S	0 T0000
IMD **** * * *		16:05:59	
[OFFSET] [SETING]		[WORK] [(OPRT)]	

- 3 L'écran d'affichage des valeurs de correction du point d'origine de la pièce comprend deux pages ou plus. Affichez la page voulue au moyen d'une de ces deux méthodes :
Appuyez sur  ou touche de feuilletage descendant .
- Saisissez le numéro du système de coordonnées de la pièce (0 : correction extérieure du point d'origine de la pièce, 1 à 6: systèmes de coordonnées pièce de G54 à G59) et appuyez sur la touche programmable de sélection d'opération **[NO.SRH]**.
- 4 Mettez la touche de protection de données sur Off pour valider l'écriture.
- 5 Amenez le curseur sur la correction du point d'origine de la pièce à modifier.
- 6 Entrez une valeur souhaitée au moyen des touches numériques, puis actionnez la touche programmable **[INPUT]**. La valeur entrée devient la valeur de correction du point d'origine de la pièce. Il est aussi possible d'entrer la valeur désirée composée au clavier en appuyant sur la touche programmable **[+INPUT]**. Dans ce cas la valeur entrée est ajoutée à la valeur existante.
- 7 Répétez 5 et 6 pour changer les autres valeurs de correction.
- 8 Mettez la touche de protection de données sur On pour invalider l'écriture.

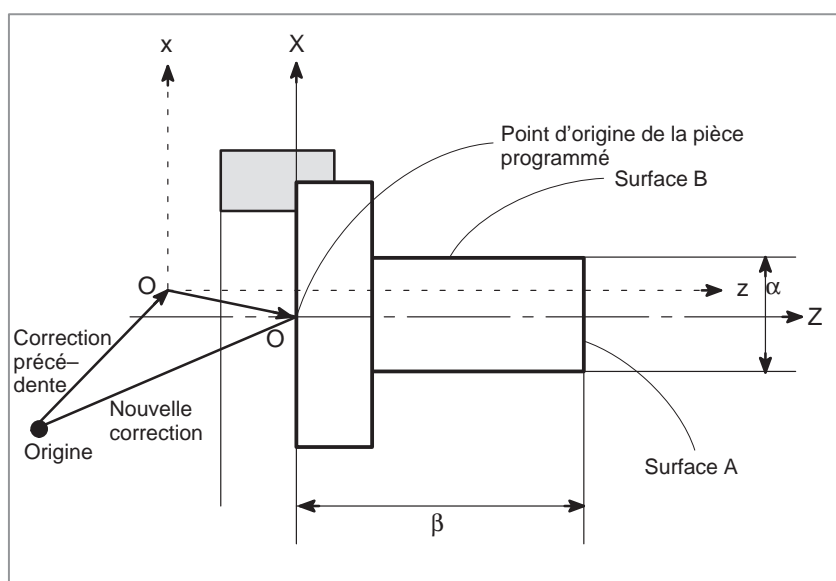
11.4.11


Entrée directe des décalages d'origine pièce mesurées

Cette fonction sert à compenser la différence entre le système de coordonnées pièce programmé et le système de coordonnées pièce réel. La correction mesurée de l'origine du système de coordonnées pièce peut être saisie sur l'écran pour que les valeurs des commandes concordent avec les dimensions réelles.

La sélection du nouveau système de coordonnées fait concorder le système de coordonnées programmé avec le système de coordonnées réel.

Procédure d'entrée directe des décalages d'origine pièce mesurées



- 1 Lorsque la pièce a la forme ci-dessus, usinez la surface A manuellement.
- 2 Déplacez l'outil le long de l'axe X sans changer la coordonnée Z puis arrêtez la broche.
- 3 Mesurez la distance α entre la surface A et l'origine programmée du système de coordonnées de la pièce, comme indiqué ci-dessus.
- 4 Actionnez la touche de fonction  .

- 5 Pour afficher l'écran de définition de la correction du point d'origine de la pièce, appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[WORK]**.

```

WORK COORDINATES                                O1234 N56789
(G54)

  N°      DONNEES      Nombre DONNEES
  00 X  0.000          02 X  0.000
  (EXT) Z  0.000      (G55)Z  0.000

          01 X  0.000          03 X  0.000
          (G54) Z  0.000      (G56) Z  0.000

> Z100.                                          S  0 T0000
IMD **** * * * *                               16:05:59
[ NO.SRH ][ MEASUR ][           ][ +INPUT ][ INPUT ]

```

- 6 Placez le curseur sur la valeur de correction du point d'origine de la pièce à définir.
- 7 Actionnez la touche d'adresse de l'axe le long duquel la correction doit être réglée (axe Z dans cet exemple).
- 8 Entrez la valeur mesurée (β) et ensuite appuyez sur la touche programmable **[MEASUR]**.
- 9 Usinez manuellement la surface B.
- 10 Déplacez l'outil le long de l'axe Z sans changer la coordonnée X puis arrêtez la broche.
- 11 Mesurez le diamètre de la surface A (α) puis saisissez le diamètre au point X.

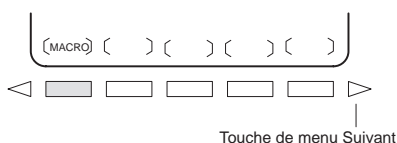
Restrictions



- **Entrées consécutives** Les corrections pour deux axes ne sont pas saisissables en même temps.
- **Pendant l'exécution d'un programme** Cette fonction ne peut pas être utilisée lorsqu'un programme est exécuté.
- **Effet d'une autre valeur de décalage** Tout décalage spécifié pour le système de coordonnées de la pièce ou la correction externe reste activé lorsque cette fonction est utilisée.

11.4.12 Affichage et définition des variables communes de macros personnalisées







Affiche les variables communes (#100 à #199 et #500 à #999). Lorsque la valeur absolue d'une valeur de variable dépasse 99999999, ***** est affiché. Les valeurs des variables peuvent être définies sur cet écran. Les coordonnées relatives peuvent également être réglées sur les variables.

Procédure d'affichage et définition des variables communes de macros personnalisées



- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche de menu suivant , ensuite appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[MACRO]**. L'écran ci-dessous est affiché.

VARIABLE		O0001 N00000	
N°	DONNEES	N°	DONNEES
100	1000.000	108	0.000
101	0.000	109	40000.000
102	-50000.000	110	153020.00
103	0.000	111	0001.000
104	1238501.0	112	0.000
105	0.000	113	20000.000
106	0.000	114	0.000
107	0.000	115	0.000
POSITION REELLE (RELATIVE)			
U0.000		W 0.000	
> _		S 0 T0000	
IMD **** * * * * *		16:05:59	
[NO.SRH] []		[INP.C.] [INPUT]	

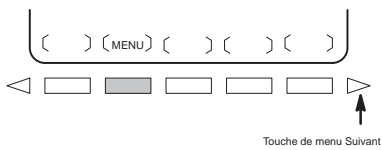
- 3 Placez le curseur sur le numéro de la variable à définir en utilisant une des méthodes suivantes:
 - Tapez le numéro de la variable et appuyez sur la touche programmable **[NO.SRH]**.
 - Amenez le curseur sur le numéro de la variable au moyen des touches page , et/ou  et des touches curseur , , , et/ou .
- 4 Entrez la valeur numérique au clavier puis appuyez sur la touche programmable **[INPUT]**.
- 5 Pour définir une coordonnée relative dans une variable, appuyez sur la touche d'adresse **[X]** ou **[Z]**, puis appuyez sur la touche programmable **[INP.C.]**
- 6 Pour définir une variable vide, appuyez tout simplement sur la touche programmable **[INPUT]**. Le champ contenant normalement la valeur de la variable se vide.

11.4.13 Affichage des données de profils et du menu de profils

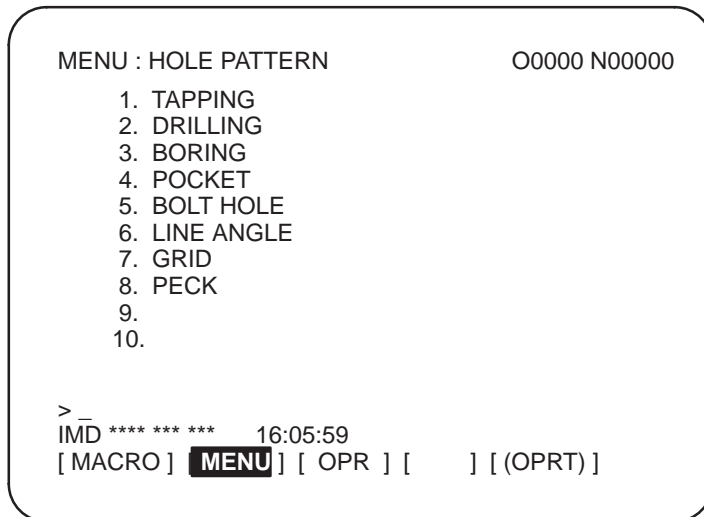
Cette sous-section utilise un exemple pour décrire comment afficher ou choisir des menus d'usinage (menus de profils) créés par le constructeur de la machine-outil. Pour plus de détails sur les menus et les données de profils, reportez-vous au manuel fourni par le constructeur. Voir la fonction d'entrée de données de profils au Chapitre II-20.

Procédure d'affichage des données de profils et du menu de profils

Procédure



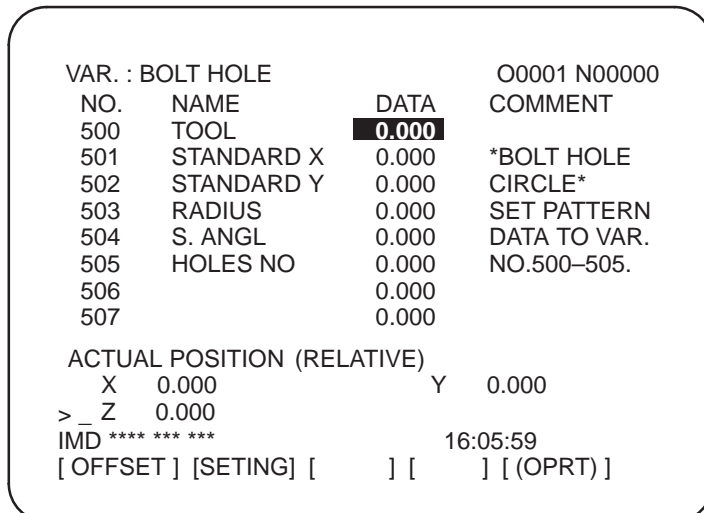
- 1 Appuyez sur la touche de fonction **OFFSET SETTING**.
- 2 Appuyez sur la touche de menu Suivant **▶**, puis appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[MENU]**.
L'écran suivant (écran du menu de profils) s'affiche :




- 3 Entrez un numéro de profil et appuyez sur la touche programmable **[SELECT]**.

Dans cet exemple, appuyez sur **5**, puis sur **[SELECT]**.

L'écran suivant (écran de données de profils) s'affiche :



- 4 Entrez les données de profils nécessaires et appuyez sur .
- 5 Une fois que toutes les données nécessaires ont été saisies, activez le mode **MEMOIRE** et appuyez sur le bouton de démarrage du cycle pour lancer l'usinage.

Explications

- **Description de l'écran du menu de profils**

HOLE PATTERN : Titre du menu

Une chaîne de caractères optionnelle peut être affichée (12 caractères maximum).

BOLE HOLE : Nom du profil

Une chaîne de caractères optionnelle peut être affichée (10 caractères maximum).

Le constructeur de la machine-outil doit programmer les chaînes de caractères de titre de menu et de nom de profil à l'aide de macros personnalisées, et les charger dans la mémoire de programme.

- **Description de l'écran de données de profils**

BOLT HOLE : Titre des données de profil

Une chaîne de caractères optionnelle peut être affichée (12 caractères maximum).

TOOL : Nom de la variable

Une chaîne de caractères optionnelle peut être affichée (10 caractères maximum).

BOLT HOLE CIRCLE : Instruction de commentaire

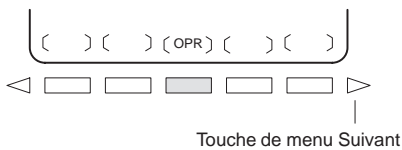
Une chaîne de caractères optionnelle de commentaire peut être affichée (12 caractères/ligne x 8 lignes maximum).





Le constructeur de la machine-outil doit programmer les chaînes de caractères de nom de variable et d'instruction de commentaire à l'aide de macros personnalisées, et les charger dans la mémoire de programme.

11.4.14 Affichage et définition du pupitre de commande du logiciel

Grâce à cette fonction, les fonctions des commutateurs situés sur le pupitre de la machine peuvent être contrôlés à partir du pupitre IMD. L'avance en mode Jog peut s'effectuer à l'aide des touches numériques.

Procédure d'affichage et de définition du pupitre de commande logiciel



- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche de menu suivant , puis la touche programmable de sélection de chapitre **[OPR]**.
- 3 L'écran comporte plusieurs pages.
Appuyez sur la touche page  ou  jusqu'à ce que la page désirée apparaisse.

```

PUPITRE OPERATEUR                                00000 N00000

MODE : IMD MEM EDIT HND JOG REF
AXE MANIVELLE: HX HZ HC HY
MULTI PAS : *1 *10 *100
DEPL.RAPIDE. : 100% 50% 25% F0
AVANCE JOG : 2.0%
*****
VITESSE AVANCE : 100%
***
POSITION REELLE (ABSOLUE)
X 0.000 Z 0.000

>_
REF **** * 16:05:59
[ MACRO ][ MEMu ][ OPR ][ ]

```

```

PUPITRE OPERATEUR                                00000 N00000

SAUT DE BLOC : OFF ON
BLOC UNIQUE : OFF ON
VERROUIL. MACHINE : OFF ON
TOUCHE PROTECT. : PROTECTION DEBLOQUE
SUSPENSION D'AVANCE : OFF

```

```



POSITION REELLE (ABSOLUE)
X 0.000 Z 0.000




```

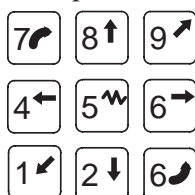
```

IMD **** * 16:05:59
[ MACRO ][ MENU ][ OPR ][ ]

```

- 4 Déplacez le curseur sur l'interrupteur souhaité à l'aide de la touche du curseur  ou .

- 5 Appuyez sur la touche de déplacement de curseur  ou  pour faire coïncider la marque ■ avec une position arbitraire et définissez la condition désirée.
- 6 Sur un écran où l'avance en mode Jog est activée, le fait d'appuyer une touche fléchée (voir ci-dessous) permet d'effectuer l'avance en mode Jog. Appuyez sur la touche  en même temps qu'une touche flèche pour effectuer des déplacements en rapide.



Explications

• Opérations possibles

Les opérations possibles sur le pupitre de commande logiciel sont indiquées ci-dessous. Le paramètre 7200 permet de choisir l'emploi du pupitre CRT ou du pupitre opérateur machine pour chaque groupe d'opérations.

Groupe 1 : Sélection de mode.

Groupe 2 : Sélection de l'axe d'avance en manuel et du déplacement rapide continu en manuel.

Groupe 3 : Sélection d'axe pour le générateur d'impulsions manuel, sélection de l'augmentation manuelle d'impulsions x1, x10, x100.

Groupe 4 : Avance de JOG, correction des avances, correction des avances rapides.

Groupe 5 : Saut de bloc optionnel, bloc par bloc, blocage machine, cycle à vide.

Groupe 6 : Touche de protection.

Groupe 7 : Arrêt des avances.

• Affichage

Les groupes pour lesquels le pupitre de l'opérateur a été sélectionné par le paramètre 7200 ne sont pas visualisés sur le pupitre de commande logiciel.

• Ecrans sur lesquels l'avance en mode Jog est possible

Lorsque l'écran indique un écran autre que l'écran du pupitre de commande logiciel et l'écran de diagnostic, l'avance en mode Jog n'est pas possible même si l'opérateur appuie sur la touche fléchée.

• Avance en mode Jog et touches à flèche

Les paramètres n° 7210 à 7217 permettent d'affecter les touches à flèche à des sens de déplacement d'axe.

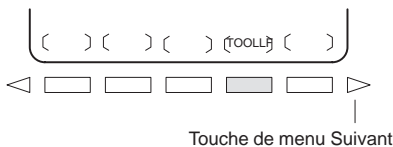
• Commutateurs à usage générale





Huit commutateurs à fonctions définissables en option sont ajoutés au pupitre de commande logiciel pour permettre l'extension de ses fonctions. Le nom de ces commutateurs peut être réglé à l'aide de paramètres (n° 7210 à 7283) comme chaîne de caractères comprenant max. 8 caractères. Pour connaître la signification de ces touches, consultez le manuel du constructeur de la machine-outil.

11.4.15 Affichage et définition des données de gestion de durée de vie des outils

L'opérateur peut afficher les données sur la durée de vie d'un outil, pour s'informer sur le stade actuel de la gestion de cette dernière. Les groupes nécessitant des changements d'outils sont également affichés. Le compteur de durée de vie de l'outil de chaque groupe peut être préréglé sur une valeur arbitraire. Les données d'outils (données d'exécution) peuvent être remises à zéro ou effacées. Pour enregistrer ou modifier les données de gestion de durée de vie des outils, un programme doit être créé et exécuté. Voir les explications dans ce chapitre pour plus de détails.

Procédure d'affichage et de définition des données de gestion de durée de vie des outils





- 1 Appuyez sur la touche de fonction .
- 2 Appuyez sur la touche de menu suivant  pour afficher la touche programmable de sélection de chapitre **[TOOLLF]**.
- 3 Appuyez sur la touche programmable **[TOOLLF]**.
- 4 Une page affiche les données sur deux groupes. Il faut appuyer sur les touches PAGE  ou  successivement. Jusqu'à quatre numéros de groupes, pour lesquels le signal de changement d'outil a été émis, peuvent être affichés dans le bas de chaque page. Une flèche indique si d'autres groupes sont dans le même état.

```

DONNEES DUREE VIE OUTILS :      O3000 N00060
                                GROUPE EN SLCT 000
GROUPE 001 : DUREE VIE   0150   CMPTG   0000
0034 0078 0012 0056
0090 0035 0026 0061
0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000

GROUPE 002 : DUREE VIE   1400   CMPTG   0000
0062 0024 0044 0074
0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000
A MODIFIER : 003 004 005 006 ---->
> _
MEM **** * * * * *      16:05:59
[ MACRO ] [          ] [ OPR ] [ TOOLLF ] [ (OPRT) ]

```

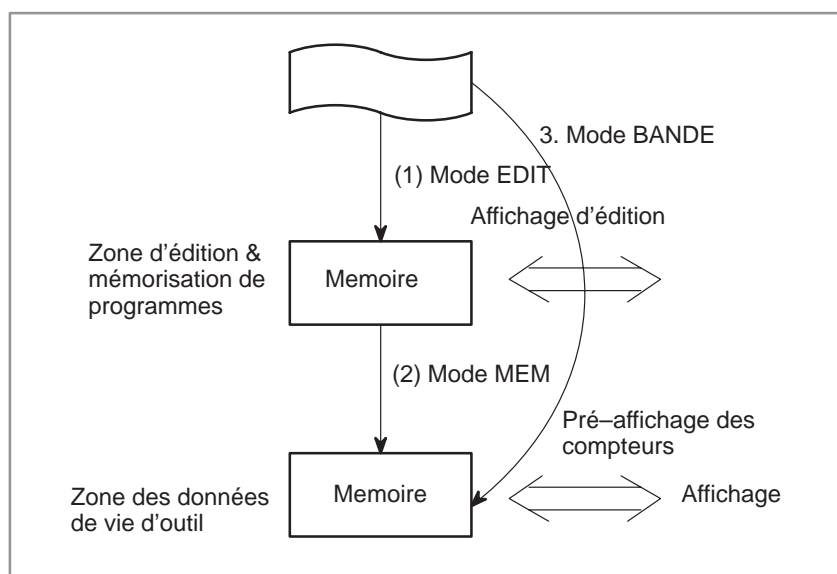
- 5 Pour afficher la page contenant les données d'un groupe, saisissez le numéro du groupe et appuyez sur la touche programmable **[NO.SRH]**. Le curseur peut être déplacé sur un groupe arbitraire en actionnant la touche de déplacement du curseur  ou .
- 6 Pour changer la valeur dans le compteur d'un groupe, placez le curseur sur le groupe, composez une nouvelle valeur (quatre chiffres), et appuyez sur la touche programmable **[INPUT]**. Le compteur de durée de vie du groupe, indiqué par le curseur, a été préréglé sur la valeur saisie. Il n'est pas possible de modifier les autres données du groupe.

- 7 Pour remettre les données d'outil à zéro, amenez le curseur sur le groupe à remettre à zéro puis appuyez sur les touches **[(OPRT)]**, **[CLEAR]**, et **[EXEC]**, dans l'ordre indiqué.
Toutes les données d'exécution du groupe indiquées par le curseur sont réinitialisées simultanément avec les marques (@, # ou *).

Explications

- **Enregistrement des données de gestion de la durée de vie de l'outil**

Les données de gestion de la durée de vie de l'outil doivent être exécutées pour les enregistrer dans la mémoire CNC.



- (1) Chargez en mode EDIT le programme de gestion de vie de l'outil, comme pour une bande CNC ordinaire.
Le programme est enregistré en mémoire du programme pièce et est préparé à l'affichage et l'édition.
- (2) Effectuez une opération de démarrage de cycle en mode MEM pour exécuter le programme. Les données sont mémorisées dans la zone des données de vie d'outil. Au même moment, les données de vie déjà existantes dans tous les groupes sont effacées et les compteurs de vie sont effacés. Les données une fois chargées sont conservées même lorsque la CNC est mise hors tension.
- (3) L'exécution d'une opération de démarrage de cycle en mode BANDE au lieu de l'opération de (1) enregistre le contenu du programme directement sur la zone de données de durée de vie de l'outil. Dans ce cas, l'affichage et l'édition ne peuvent toutefois pas être effectués comme dans (1). Le mode BANDE n'existe pas sur toutes les machines. Voir le manuel du constructeur de la M.O.

- Description de l'écran

```

DONNEES DUREE VIE D'OUTILS : 03000 N00060
      GROUPE EN SLCT 000
GROUPE 001 : DUREE VIE 0150 CMPTG 0007
      *0034 #0078 @0012 0056
      0090 0035 0026 0061
      0000 0000 0000 0000
      0000 0000 0000 0000

      GROUPE 002 : DUREE VIE 1400 CMPTG 0000
      0062 0024 0044 0074
      0000 0000 0000 0000
      0000 0000 0000 0000
      0000 0000 0000 0000

      A MODIFIER : 003 004 005 006 --->
> _
MEM **** * * * * 16:05:59
[ MACRO ][      ][ OPR ][ TOOLLF ][ (OPRT) ]

```


- La première ligne est la ligne de titre.
- Sur la seconde ligne s'affiche le numéro du groupe de la commande actuelle.
Si aucun numéro du groupe de la commande actuelle n'est disponible, 0 est affiché.
- Sur les lignes 3 à 7 s'affichent les données de vie d'outils de ce groupe. La troisième ligne affiche le numéro du groupe, la durée de vie et le comptage appliqués.
Le comptage de la durée de vie est sélectionné au paramètre LTM (n° 6800#2) en minutes (ou heures) ou en nombre de fois.
Aux lignes 4 à 7 sont affichés les numéros d'outil. Dans ce cas, l'outil est sélectionné dans l'ordre, 0034 → 0078 → 0012 → 0056 → 0090 ...
Signification de chaque marque précédant les numéros d'outil :
 - * : Indique que le terme de la durée de vie est atteint.
 - # : Indique que la commande de saut a été acceptée.
 - @ : Indique que l'outil est en cours d'utilisation.
 Le compteur de durée de vie compte les outils avec @.
 "*" s'affiche lorsque la commande suivante a été émise par le groupe auquel il appartient.
- Les lignes 8 à 12 représentent les données de vie de groupe voisines du groupe représenté aux lignes 3 à 7.
- A la treizième ligne s'affiche le numéro de groupe lorsque le signal de changement d'outil est émis. L'affichage des numéros de groupes apparaît dans l'ordre ascendant. Lorsqu'il ne peuvent pas être totalement affichés, "—>" est affiché.


11.5 ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION

Lorsque la CNC et la machine sont connectées, les paramètres doivent être définis pour déterminer les spécifications et les fonctions de la machine de façon à utiliser pleinement les caractéristiques des asservissements ou des autres composants.

Ce chapitre explique comment définir les paramètres sur le pupitre IMD. Les paramètres peuvent aussi être définis à l'aide de dispositifs d'E/S externes tels que le handy file (Voir Chapitre III-8).

En outre, les données de compensation des erreurs de pas permettant d'avoir une plus grande précision des positionnements sur la machine avec la vis à billes peuvent être définies ou affichées par les opérations

sous la touche de fonction  .


Voir Chapitre III-7 pour les écrans de diagnostic affichés lorsque la touche de fonction  .

11.5.1 Affichage et définition des paramètres







Lorsque la CNC et la machine sont connectées, les paramètres doivent être définis pour déterminer les spécifications et les fonctions de la machine de façon à utiliser pleinement les caractéristiques des asservissements. La définition des paramètres dépend de la machine. Consultez la liste des paramètres fournie par le fabricant de la machine-outil.

Normalement, l'utilisateur n'a pas à changer la définition des paramètres.


Procédure d'affichage et de définition des paramètres

- 1 Réglez **ECRITURE PARAM.** à 1 pour activer l'écriture. Voyez la procédure de validation/invalidation d'écriture des paramètres ci-dessous.
- 2 Actionnez la touche de fonction .
- 3 Appuyez sur la touche programmable de sélection de chapitre **[PARAM]** pour afficher l'écran des paramètres.

PARAMETRE (SETTING)							00010 N00002	
0000	SEQ				INI	ISO	TVC	
	0	0	0	0	0	0	0	
0001							FCV	
	0	0	0	0	0	0	0	0
0012								MIR
X	0	0	0	0	0	0	0	0
Y	0	0	0	0	0	0	0	0
Z	0	0	0	0	0	0	0	0
0020	CANAL E/S							0
0022								0
> _								
IMD **** * * *					16:05:59			
[PARAM] [DGNOS] [PMC] [SYSTEM] [(OPRT)]								

- 4 Amenez le curseur sur le numéro de paramètre à régler ou à afficher en utilisant une des méthodes suivantes:
 - Composez le numéro du paramètre et appuyez sur la touche programmable **[NO.SRH]**.
 - Placez le curseur sur le numéro du paramètre en utilisant les touches de changement de page,  et , et les touches du curseur, , , , et .
- 5 Pour régler le paramètre, entrez une nouvelle valeur avec les touches numériques et actionnez la touche programmable **[INPUT]** en mode IMD. La valeur composée est entrée et affichée.
- 6 Réglez **ECRITURE PARAM.** à 0 pour interdire l'écriture.

Procédure pour valider/afficher l'écriture des paramètres

- 1 Sélectionnez le mode **IMD** ou forcez l'arrêt d'urgence.
- 2 Actionnez la touche de fonction  .
- 3 Actionnez la touche programmable [**SETTING**] pour afficher l'écran de réglage.


```

SETTING (HANDY)                                00001 N00000

ECRITURE PARAM. = 1 (0:INHIBER 1:ACTIVER)
CONTROLE TV     = 0 (0:OFF 1:ON)
CODE PERFORE    = 1 (0:EIA 1:ISO)
UNITE ENTREE    = 0 (0:MM 1:POUCE)
CANAL E/S      = 0 (0-3:N° CANAL)NO DE
SEQUENCE       = 0 (0:OFF 1:ON)
FORMAT DE BANDE = 0 (0:N° CNV 1:F10/11)
ARRET SEQUENCE = 0 (N° PROGRAMME)
ARRET SEQUENCE = 11(N° SEQUENCE)

> _ S 0 T0000
IMD **** ** ** 16:05:59
[ OFFSET ][ SETING ][ WORK ][ (OPRT) ]

```

- 4 Placez le curseur sur **ECRITURE PARAM.** au moyen des touches du curseur.
- 5 Appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**, puis appuyez sur **[1: ON]** pour activer l'écriture des paramètres.
La CNC entre alors en état d'alarme P/S (n° 100).
- 6 Après le réglage des paramètres, revenez à l'écran de réglage. Placez le curseur sur **ECRITURE PARAM.** appuyez sur la touche programmable **[(OPRT)]**, puis sur **[0: OFF]**.
- 7 Enfoncez la touche  pour supprimer l'état d'alarme. Si toutefois l'alarme P/S n° 000 s'est déclenchée, mettez la machine hors tension puis sous tension pour éliminer l'alarme.

Explications

- **Réglage des paramètres avec des dispositifs externes d'entrée/sortie**
- **Paramètres nécessitant la mise hors tension**
- **Liste des paramètres**
- **Données de paramétrage**

Voir le chapitre 8 de réglage des paramètres avec unités d'entrée/sortie externes comme le Handy File

Certains paramètres ne deviennent actifs qu'après une mise hors tension suivie d'une mise sous tension. La définition de ces paramètres déclenche l'alarme 000. Dans ce cas il faut obligatoirement mettre hors tension puis de nouveau sous tension.

Se référer au Manuel des paramètres des Séries FANUC 0i-B/0i Mate-A (B-63840FR) pour consulter la liste des paramètres.

Certains paramètres peuvent être réglés sur l'écran de réglage si la liste de paramètres indique "entrée du réglage acceptable". Il n'est pas nécessaire de régler **ECRITURE PARAM.** à 1 sur l'écran de définition lorsque trois paramètres sont définis.

11.5.2 Affichage et définition des données de compensation des erreurs de pas

Si une compensation des erreurs de pas a été définie, les erreurs de pas de chaque axe peuvent être compensées en unités de détection par axe.

Les données de compensation de pas sont définies pour chaque point de compensation à des intervalles spécifiés pour chaque axe. L'origine de la compensation est la position de référence à laquelle l'outil revient.

Les données de compensation des erreurs de pas sont définies en fonction des caractéristiques de la machine reliée à la CN. Les valeurs de ces données varient d'une machine à l'autre. Leur modification diminue la précision de la machine.

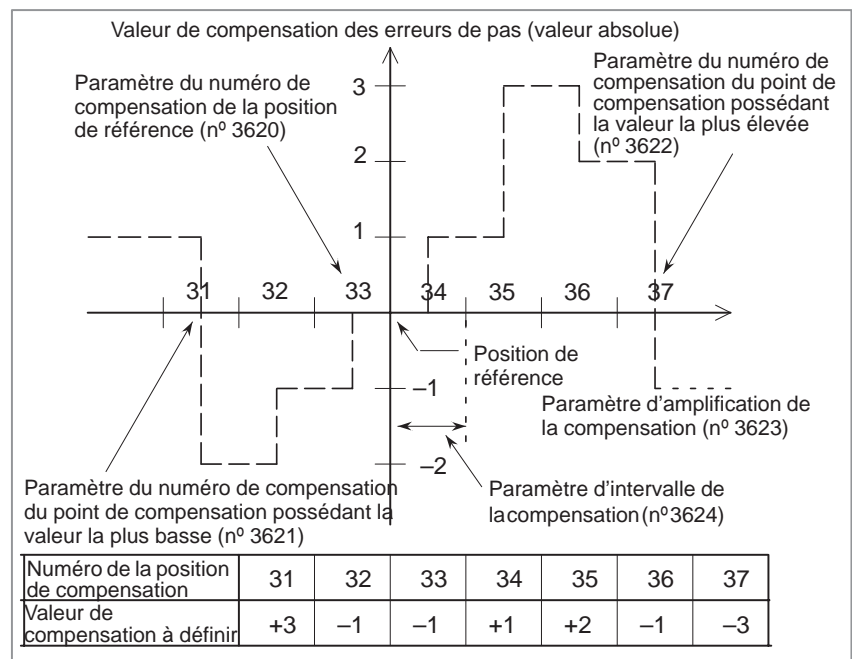
En principe, l'utilisateur final ne doit pas modifier ces données.

Les données de compensation des erreurs de pas peuvent être paramétrées à l'aide de dispositifs externes tels que le handy file (Voir Chapitre III-9).

Les données de compensation peuvent aussi être saisies directement sur le pupitre IMD.

Les paramètres suivants doivent être définis pour la compensation des erreurs de pas. Définissez la valeur de la compensation des erreurs de pas pour chaque numéro de point de compensation des erreurs de pas au moyen de ces paramètres.

Dans l'exemple ci-dessous, 33 est défini comme point de compensation des erreurs de pas à la position de référence.



- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas au point de référence (pour chaque axe) : Paramètre n° 3620
- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas ayant la plus petite valeur (pour chaque axe) : Paramètre n° 3621
- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas ayant la plus grande valeur (pour chaque axe) : Paramètre n° 3622
- Multiplicateur de compensation de l'erreur de pas (pour chaque axe) : Paramètre n° 3623
- Intervalle entre les points de compensation des erreurs de pas (pour chaque axe) : Paramètre n° 3624
- Distance de déplacement par tour de compensation d'erreur de pas du type d'axe rotatif (pour chaque axe) : Paramètre n° 3625

Compensation bidirectionnelle d'erreur de pas

La fonction de compensation bidirectionnelle d'erreur de pas permet une compensation indépendante de l'erreur de pas dans différents sens de déplacement. (Lorsque le déplacement est inversé, la compensation est automatiquement effectuée comme dans le cas d'un jeu.)

Pour utiliser cette fonction, spécifiez la compensation d'erreur de pas pour chaque sens de déplacement, c'est-à-dire séparément pour les sens positif et négatif d'un déplacement.

Lorsque vous utilisez la compensation bidirectionnelle d'erreur de pas (en réglant le bit BDP (bit 0 du paramètre n° 3605) à 1), définissez les paramètres suivants en plus du paramètre de compensation d'erreur de pas.

- Numéro du point de compensation d'erreur de pas à l'extrémité négative (pour un déplacement dans le sens positif, pour chaque axe) : Paramètre n° 3621
- Numéro du point de compensation d'erreur de pas à l'extrémité positive (pour un déplacement dans le sens positif, pour chaque axe) : Paramètre n° 3622
- Numéro du point de compensation d'erreur de pas à l'extrémité négative (pour un déplacement dans le sens négatif, pour chaque axe) : Paramètre n° 3626
- Compensation d'erreur de pas à la position de référence lorsque le déplacement est effectué vers la position de référence en partant du sens opposé au sens du retour à la position de référence (valeur absolue, pour chaque axe) : Paramètre n° 3627

Procédure d'affichage et de définition des valeurs de compensation des erreurs de pas

1 Réglez les paramètres suivants:


- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas au point de référence (pour chaque axe) : Paramètre n° 3620
- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas ayant la plus petite valeur (pour chaque axe) : Paramètre n° 3621
- Numéro du point de compensation de l'erreur de pas ayant la plus grande valeur (pour chaque axe) : Paramètre n° 3622
- Multiplicateur de compensation de l'erreur de pas (pour chaque axe) : Paramètre n° 3623
- Intervalle entre les points de compensation des erreurs de pas (pour chaque axe) : Paramètre n° 3624
- Distance de déplacement par tour de compensation d'erreur de pas du type d'axe rotatif (pour chaque axe) : Paramètre n° 3625

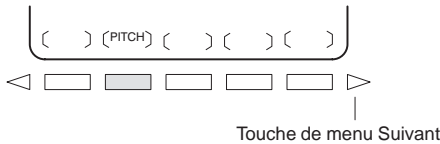
Lorsque vous utilisez la compensation bidirectionnelle d'erreur de pas (en réglant le bit BDP (bit 0 du paramètre n° 3605) à 1), définissez les paramètres suivants en plus du paramètre de compensation d'erreur de pas.

- Numéro du point de compensation d'erreur de pas à l'extrémité négative (pour un déplacement dans le sens positif, pour chaque axe) : Paramètre n° 3621







- Numéro du point de compensation d'erreur de pas à l'extrémité positive (pour un déplacement dans le sens positif, pour chaque axe) : Paramètre n° 3622
- Numéro du point de compensation d'erreur de pas à l'extrémité négative (pour un déplacement dans le sens négatif, pour chaque axe) : Paramètre n° 3626
- Compensation d'erreur de pas à la position de référence lorsque le déplacement est effectué vers la position de référence en partant du sens opposé au sens du retour à la position de référence (valeur absolue, pour chaque axe) : Paramètre n° 3627

2 Actionnez la touche de fonction .

3 Appuyez sur la touche de menu suivant , puis la touche programmable de sélection de chapitre [PITCH]. L'écran suivant s'affiche.



DEF. ERREUR PAS		0000 N00000	
N° DONNEES	N° DONNEES	N° DONNEES	N° DONNEES
0000 0	0010 0	0020 0	
0001 0	0011 0	0021 0	
0002 0	0012 0	0022 0	
(X) 0003 0	0013 0	0023 0	
0004 0	0014 0	0024 0	
0005 0	0015 0	0025 0	
0006 0	0016 0	0026 0	
0007 0	0017 0	0027 0	
0008 0	0018 0	0028 0	
0009 0	0019 0	0029 0	
> _			
MEM **** * * * *		16:05:59	
[NO.SRH][ON:1][OFF:0][+INPUT][-INPUT]			

- 4 Amenez le curseur sur le numéro du point de compensation à régler d'une des façons suivantes:
- Entrez le numéro du point de compensation et appuyez sur la touche programmable [NO.SRH].
 - Placez le curseur sur le numéro du point de compensation en utilisant les touches de changement de page,  et , et les touches du curseur, , , , et .
- 5 Entrez une valeur au clavier et appuyez sur la touche programmable [INPUT].

11.6 AFFICHAGE DU NUMERO DE PROGRAMME, DU NUMERO DE SEQUENCE, DE L'ETAT ET DES MESSAGES D'AVERTISSEMENT DE LA DEFINITION DES DONNEES OU DE L'OPERATION D'ENTREE/SORTIE

Le numéro de programme, le numéro de séquence et l'état courant de la CNC sont toujours affichés sur l'écran, excepté à la mise sous tension, en présence d'une alarme système ou si l'écran du PMC est affiché. Si la définition des données ou l'opération d'entrée/sortie est incorrecte, la CNC refuse l'opération et affiche un message d'avertissement. Cette section décrit l'affichage du numéro de programme, du numéro de séquence et de l'état, ainsi que celui des messages d'avertissement dus à une définition des données ou une opération d'entrée/sortie incorrecte.

11.6.1 Affichage des numéros de programme et de séquence

Le numéro du programme et le numéro de séquence sont affichés en haut à droite de l'écran comme indiqué ci-dessous.

```

PROGRAMME
O1000
N100 G50 X0 Z0. ;
N101 G00 X100. Z50. ;;
N102 G01 X230. Z56. ;
N103 W-10. ;
N104 U-120. ;
N105 M02 ;

> _
EDIT **** * * * *          16:05:59
[ PRGRM ] [ CHECK ] [ CURRNT ] [ NEXT ] [ (OPRT) ]
    
```

Le numéro de programme et le numéro de séquence affichés dépendent de l'écran et sont indiqués ci-dessous :

Sur l'écran de programme en mode EDIT dans l'écran d'édition en arrière-plan:

Le numéro de programmé édité ainsi que le numéro de séquence qui précède le curseur sont affichés.

Ecrans autres que ci-dessus :

Le numéro de programme et le numéro de séquence exécutés en dernier lieu sont affichés.

Immédiatement après la recherche du numéro de programme ou du numéro de séquence :

Immédiatement après la recherche du numéro de programme et la recherche du numéro de séquence, les numéros de programme et de séquence recherchés sont affichés.

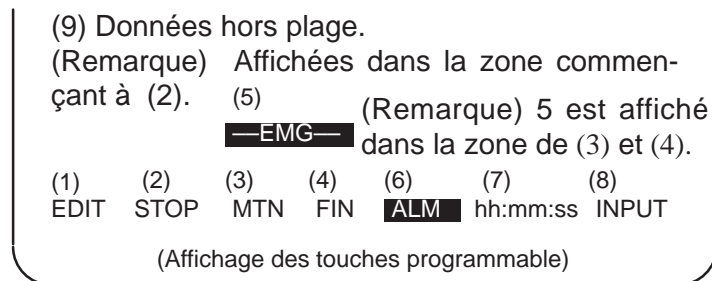
11.6.2 Affichage de l'état et des messages d'avertissement de la définition des données ou de l'opération d'entrée/sortie

Le mode actuel, l'état en fonctionnement automatique, l'état en alarme et l'état en édition du programme sont affichés de la ligne suivante à la dernière sur l'écran du moniteur, permettant à l'opérateur de saisir les conditions de fonctionnement du système.

Si le paramétrage des données ou l'opération entrée/sortie est incorrect(e), la CNC n'accepte pas l'opération et un message d'avertissement est affiché de la ligne suivante à la dernière de l'écran du moniteur. Ceci évite l'entrée de données incorrectes et des erreurs d'entrée/sortie.

Explications

- Description de chaque écran



Remarque) En réalité, (10) est affiché sur la position où (8) est à présent affiché.

- (1) Mode en cours

IMD : Entrée manuelle de données, fonctionnement en IMD
MEM : Mode automatique (fonctionnement en mode mémoire)
RMT : Mode automatique (fonctionnement en mode DNC)
EDIT : Édition en mode mémoire
HND : Avance manuelle par manivelle
JOG : Avance en mode Jog
TJOG : APPRENTISSAGE EN JOG
THND : APPRENTISSAGE AVEC MANIVELLE
INC : Déplacement manuel par incrément
REF : Retour manuel à la position de référence

- (2) Etat du mode automatique

**** : Réinitialisation (à la mise sous tension ou lorsque l'exécution du programme est terminée et que le fonctionnement automatique est terminé.)
STOP : Arrêt du fonctionnement automatique (État dans lequel un bloc a été exécuté et le fonctionnement automatique s'est arrêté.)
HOLD : Suspension de l'avance (État dans lequel l'exécution d'un bloc a été interrompue et le fonctionnement automatique s'est arrêté.)
STRT : Début d'une opération en mode automatique (État dans lequel se trouve la CNC en mode automatique).

- (3) Etat du mouvement des axes/état de la temporisation

MTN : Indique que l'axe se déplace.
DWL : Indique l'état de temporisation.
*** : Indique un état autre que celui mentionné ci-dessus.

- (4) Etat de l'exécution d'une fonction auxiliaire

FIN : Indique que la fonction auxiliaire est en cours d'exécution. (Attente du signal de fin d'exécution du PMC)
*** : Indique un état autre que celui mentionné ci-dessus.

- (5) **Etat de l'arrêt d'urgence ou de la réinitialisation**
 - EMG—** : Indique l'arrêt d'urgence. (Clignote en vidéo inverse).
 - RESET—** : Indique qu'un signal de RAZ a été reçu.
- (6) **État d'alarme**
 - ALM** : Indique qu'une alarme a été émise. (Clignote en vidéo inverse).
 - BAT** : Indique que la pile est faible. (Clignote en vidéo inverse).
 - Espace : Indique un état autre que ceux mentionnés ci-dessus.
- (7) **Heure actuelle**

hh:mm:ss – Heures, minutes et secondes
- (8) **Etat d'édition de programme**
 - INPUT : Indique que des données sont en cours de chargement.
 - OUTPUT : Indique que les données sont en cours de sortie.
 - SRCH : Indique qu'une recherche est en cours.
 - EDIT : Indique qu'une autre opération d'édition est en cours (insertion, modification, etc.)
 - LSK : Indique que les étiquettes sont sautées quand les données sont entrées.
 - RSTR : Indique que le programme est redémarré
 - Espace : Indique qu'aucune opération d'édition n'est en cours.
- (9) **Messages correspondant aux définitions de données et aux opérations d'entrée/sortie**

Si des données incorrectes ont été saisies (mauvais format, valeur hors plage, etc.) lorsque l'entrée est invalidée (mode erroné, écriture invalidée, etc.) ou lorsque l'opération d'entrée/sortie est incorrecte (mode erroné, etc.), un message d'avertissement s'affiche. Dans ce cas, la CNC n'accepte pas la définition ou l'opération entrée/sortie. Voici des exemples de messages d'avertissement:

Exemple 1)

Introduction d'un paramètre

```
> 1
EDIT MODE INCORRECT
(Affichage des touches programmables)
```

Exemple 2)

Introduction d'un paramètre

```
> 999999999
IMD DEPASSEMENT DE DIGITS
(Affichage des touches programmables)
```

Exemple 3)

Sortie d'un paramètre sur un dispositif d'entrée/sortie externe

```
> _
MEM MODE INCORRECT
(Affichage des touches programmables)
```

11.7 ECRANS AFFICHES A L'AIDE DE LA TOUCHE DE FONCTION



L'actionnement de la touche de fonction MESSAGE permet d'afficher des données telles que les alarmes, les données de l'historique des alarmes et des messages externes.

Informations relatives à l'affichage des alarmes : voir Chapitre III. 7.1. Informations relatives à l'affichage de l'historique des alarmes : voir Chapitre III.7.2.

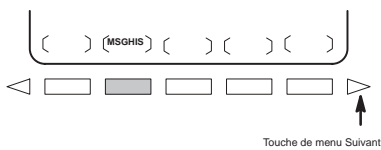
Pour plus d'informations sur l'affichage des messages externes, consultez le manuel correspondant fourni par le fabricant de la machine-outil.

11.7.1 Affichage de l'historique des messages opérateur externes

Les messages opérateur externes peuvent être gardés dans un historique. Celui-ci peut être affiché sur l'écran de l'historique des messages opérateur externes.



Procédure d'affichage de l'historique des messages opérateur externes

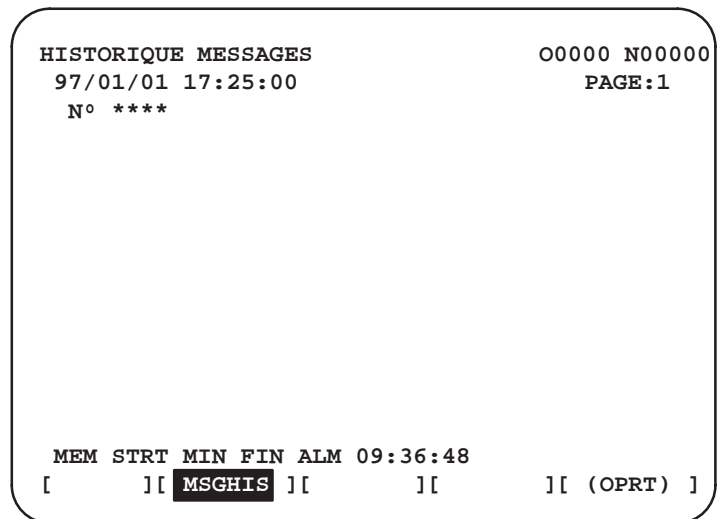
Procédure



Date et N° de page
N° du message

Plage affichée
(255 caractères maximum)

- 1 Appuyez sur la touche  .
- 2 Appuyez sur la touche de menu suivant , puis la touche de sélection de chapitre **[MSGHIS]**. L'écran ci-dessous s'affiche.



REMARQUE

Un maximum de 255 caractères peut être spécifié pour un message opérateur externe. La définition de MS1 et MS0 (bits 7 et 6 du paramètre n° 3113) permet toutefois de limiter le nombre de caractères pouvant être sauvegardés sous forme de données historiques de messages opérateur externes, ainsi que le nombre d'éléments de données historiques sélectionnés.

Explications

- **Mise à jour des données historiques de messages opérateur externes**

Quand un numéro de message opérateur externe est spécifié, la mise à jour des données historiques de messages opérateur externes commence ; cette mise à jour continue jusqu'à la spécification d'un nouveau numéro de message opérateur externe ou jusqu'à ce que la suppression des données historiques de messages opérateur externes soit spécifiée.

- **Effacement des données historiques de messages opérateur externes**

Pour effacer les données historiques de messages opérateur externes, frapper la touche logiciel [CLEAR] Cette opération efface toutes les données historiques des messages opérateur externes. (Donnez la valeur 1 à MSGCR (bit 0 du paramètre n° 3113)).

Notez que lorsque vous modifiez MS1 et MS0 (bits 7 et 6 du paramètre n° 3113), qui sont utilisés pour spécifier le nombre d'éléments de données de l'historique des messages opérateur externes à afficher, toutes les données existantes de l'historique des messages opérateur externes sont effacées.


11.8 EFFACEMENT DE L'ECRAN

Lorsque les indications de l'écran ne sont pas nécessaires, l'unité d'affichage peut être désactivée en éteignant le rétroéclairage.

L'écran peut être effacé en actionnant les touches spécifiques. Il est également possible de spécifier un effacement automatique de l'écran, si aucune touche n'est appuyée pendant une période spécifiée avec un paramètre.

Au demeurant, le délai d'activation du rétroéclairage peut être réduit lorsque l'effacement et le réaffichage de l'écran sont effectués répétitivement plus qu'il n'est nécessaire. Ceci peut se produire si l'écran est effacé pendant plus d'une heure.




11.8.1 Effacement de l'écran CRT

Maintenez la touche  enfoncée et appuyez sur une touche de fonction arbitraire pour effacer l'écran.

Procédure d'effacement de l'écran CRT

Procédure

- **Effacement de l'écran**

Maintenez la touche  et actionner une touche de fonction arbitraire (comme  et ).

- **Restauration de l'écran**

Appuyez sur une touche de fonction quelconque.

11.8.2 Effacement automatique de l'écran d'affichage

L'écran de la CNC s'efface automatiquement si l'opérateur n'appuie sur aucune touche pendant une période (en minutes) spécifiée par un paramètre. Vous pouvez restaurer l'écran en appuyant sur une touche quelconque.

Procédure d'effacement automatique de l'écran d'affichage

● Effacement de l'écran

L'écran de la CNC s'efface lorsque la période (minutes) spécifiée à l'aide du paramètre n° 3123 expire, à condition que les conditions suivantes soient réunies :

Conditions pour effacer l'écran de la CNC

- Affectation d'une valeur différente de zéro au paramètre n° 3123.
- Aucune des touches suivantes n'est manipulée :
 - Touches IMD
 - Touches programmables
 - Touches d'entrée externes
- Aucune alarme n'est émise.

● Restauration de l'écran

L'écran effacé se restaure lorsque l'une des conditions suivantes est satisfaite :


Conditions pour restaurer l'écran de la CNC

- Manipulation d'une des touches suivantes :
 - Touches IMD
 - Touches programmables
 - Touches d'entrée externes
- Émission d'une alarme.

Certaines machines ont une touche spéciale pour restaurer l'écran. Pour une explication concernant la localisation et l'utilisation de cette touche, reportez-vous au manuel correspondant fourni par le constructeur de la machine-outil.

Explications




● Effacement de l'écran à l'aide de + une touche de fonction

Si le paramètre n° 3123 a pour valeur 0, l'effacement de l'écran à l'aide de la touche  et d'une touche de fonction (III-11.8.1) est désactivé.

● Période spécifiée


La période spécifiée à l'aide du paramètre n° 3123 est valide uniquement pour le chariot porte-outil 1.

PRECAUTION

Le fait d'appuyer sur n'importe quelle touche pendant que l'écran est effacé restaure l'écran. Dans ce cas, cependant, la fonction affectée à la touche appuyée démarre. Par conséquent, n'appuyez pas sur les touches  ,  ou  pour restaurer l'écran.

12

FONCTION GRAPHIQUE



La fonction graphique indique comment l'outil se déplace au cours du fonctionnement automatique ou du fonctionnement manuel.

12.1 AFFICHAGE GRAPHIQUE

Cette fonction permet de dessiner sur l'écran la trajectoire programmée de l'outil, ce qui permet de vérifier le déroulement de l'usinage en observant la trajectoire sur l'écran.

Elle permet, de plus, d'agrandir ou de diminuer l'image à l'écran.

Les coordonnées de traçage (paramètres) et les paramètres graphiques doivent impérativement être définis avant de pouvoir afficher une course de l'outil.

Procédure d'affichage graphique


Procédure

Avant de commencer à dessiner, définissez les coordonnées du dessin à l'aide du paramètre n° 6510. Voir "Système de coordonnées de dessin" pour le réglage et les coordonnées correspondantes.

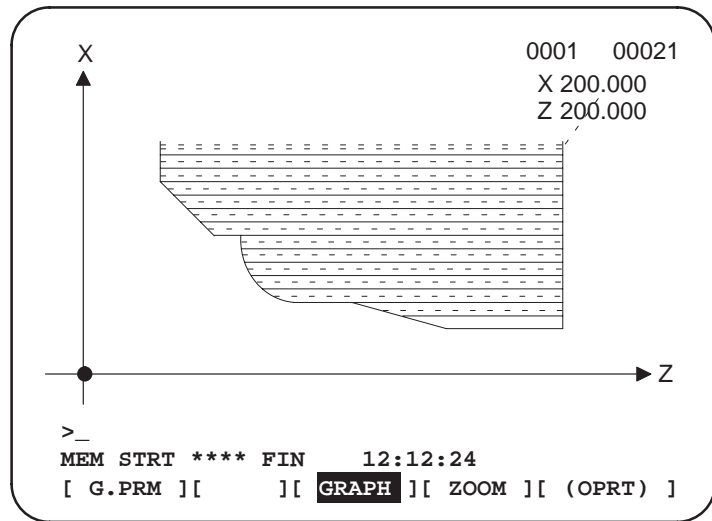
- 1 Actionnez la touche de fonction .

L'écran des paramètres graphiques représenté ci-dessous s'affiche. (Si cet écran ne s'affiche pas, actionner la touche programmable [G.PRM].)

PARAMETRE GRAPHIQUE		O0001 N00020
LONGUEUR PIECE	W=	1300
DIAMETRE PIECE	D=	130000
ARRET PROGRAMME	N=	0
EFFACEMENT AUTO	A=	1
LIMITE	L=	0
CENTRE GRAPHIQUE	X=	61655
	Z=	90711
ECHELLE	S=	32
MODE GRAPHIQUE	M=	0
	S	0 T0000
>_		
MEM STRT **** FIN	12:12:24	HEAD1
[G.PRM]	[GRAPH]	[ZOOM] [(OPRT)]

- 2 Amenez le curseur, à l'aide des touches curseur, sur un paramètre à définir.
- 3 Introduisez les données, puis appuyez sur la touche .
- 4 Répétez les étapes 2 et 3 jusqu'à ce que tous les paramètres requis soient définis.
- 5 Appuyez sur la touche programmable [GRAPH].

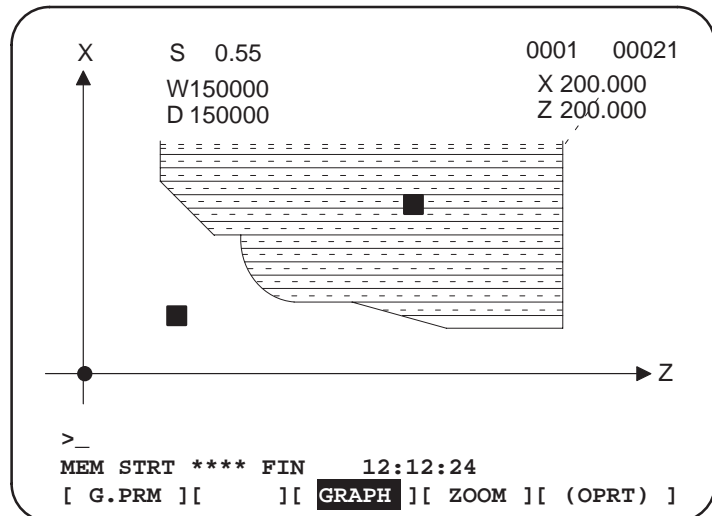
- 6 Le fonctionnement automatique ou manuel est démarré et le mouvement de la machine est dessiné à l'écran.







• **Agrandissement des dessins**

Une partie d'un dessin à l'écran peut être agrandie.

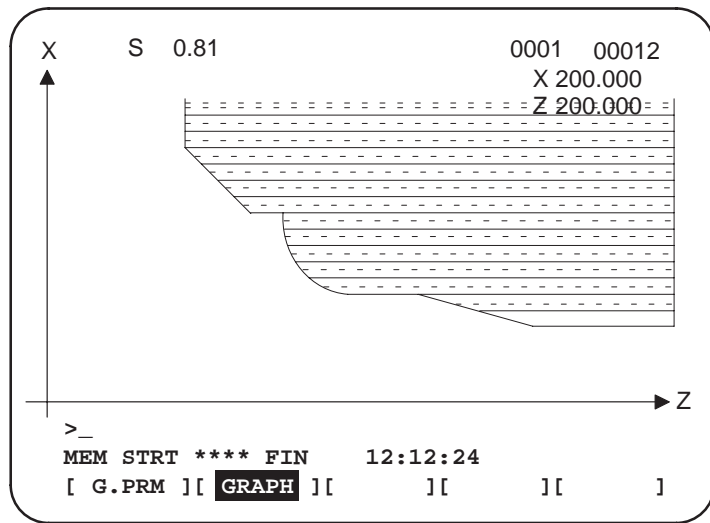
- 7 Appuyez sur la touche  puis sur la touche programmable **[ZOOM]** pour afficher un dessin agrandi. L'écran du dessin agrandi contient deux curseurs d'agrandissement (■)



Un rectangle dont l'une de ses diagonales définit par les deux curseurs d'agrandissement est augmentée de manière à occuper tout l'écran.

- 8 A l'aide des touches de curseur    , déplacez les curseurs du zoom pour spécifier une diagonale pour le nouvel écran. En actionnant la touche programmable **[HI/LO]**, vous alternez entre les deux curseurs d'agrandissement.
- 9 Pour faire disparaître le dessin d'origine, actionnez **[EXEC]**.

- 10 Reprenez l'opération précédente. La partie du dessin spécifiée avec les curseurs de zoom est agrandie.

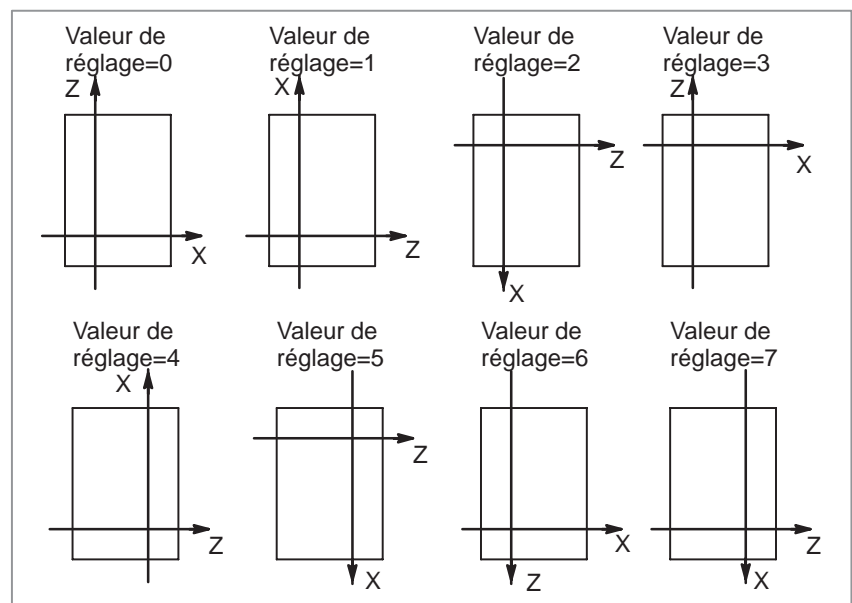


- 11 Pour afficher le dessin d'origine, actionnez la touche programmable **[NORMAL]**, puis lancez le fonctionnement automatique.

Explication

- **Réglage des systèmes de coordonnées de dessin**

Le paramètre n° 6510 permet de définir le système de coordonnées d'un dessin destiné à être utilisé avec la fonction graphique. Les rapports entre les valeurs de réglage et les systèmes de coordonnées de dessin sont indiqués ci-dessous. Avec commande à deux voies, un système de coordonnées de dessin différent peut être sélectionné pour chaque poste d'outils.



- Paramètres graphiques

LONGUEUR DE LA PIÈCE (W), DIAMÈTRE DE LA PIÈCE (D)

Spécifiez la longueur et le diamètre de la pièce. Le tableau ci-dessous énumère l'unité d'entrée et la plage de données valable.

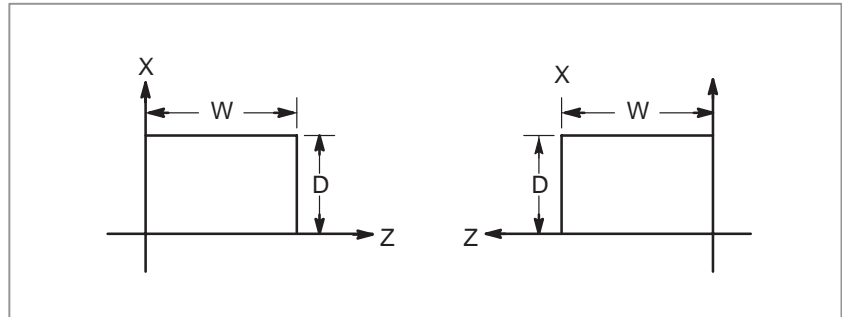


Tableau 12.1 Unité et plage de données de dessin

Système incrémentiel	Unité		Plage valide
	Système métrique	Système en pouces	
IS-B	0,001 mm	0,0001 pouce	0 à 99999999

CENTRE GRAPHIQUE (X, Z), ECHELLE (S)

Une coordonnée du centre de l'écran et une échelle du dessin sont affichées. Les coordonnées échelonnées du centre d'écran sont automatiquement calculées pour qu'un chiffre placé dans WORK LENGTH et dans WORK DIAMETER (b) puisse être intégralement affiché sur l'écran. De la sorte, l'opérateur n'a pas, habituellement, à définir ces paramètres.

Une coordonnée du centre de l'écran est définie dans le système de coordonnées pièce. Le tableau 12.3.2 indique l'unité et la plage. L'unité d'ECHELLE est 0,001 %.

ARRÊT PROGRAMME (N)

Définir le numéro de séquence d'un bloc final si une partie du programme doit être dessinée. Ce paramètre est automatiquement remis à 0 lorsque le dessin est terminé.

EFFACEMENT AUTO (A)

Si 1 est défini, le dessin précédent est automatiquement effacé lorsque le fonctionnement automatique est confirmé depuis l'état de réinitialisation. Ensuite, le dessin démarre.

LIMITE (L)


Si 1 est défini, la zone de limite de course enregistrée 1 est dessinée avec des lignes à double point et à double tiret.

MODE GRAPHIQUE (M)


Ce mode n'est pas disponible.

REMARQUE

Les valeurs de paramètres de dessin sont conservées même lors de la mise hors tension.

- **Exécution du dessin uniquement**
Étant donné que le dessin graphique s'effectue lors du renouvellement de la valeur de la coordonnée pendant le fonctionnement automatique, il est nécessaire de démarrer le programme en mode automatique. Pour exécuter le dessin sans déplacer la machine, vous devrez donc verrouiller la machine.
- **Effacement du dessin précédent**
Actionner la touche programmable **[REVIEW]** sur l'écran graphique pour effacer les courses d'outil qu'il contient. La définition du paramètre graphique comme EFFACEMENT AUTO (A) = 1 spécifie que si le fonctionnement est démarré lors de la réinitialisation (Reset), l'exécution du programme commence après l'effacement automatique du dessin précédent (EFFACEMENT AUTO = 1).
- **Dessin d'une partie d'un programme**
Lorsqu'il est nécessaire d'afficher une partie d'un programme, recherchez le bloc initial à dessiner par le numéro de séquence et définissez le numéro de séquence du bloc final dans la zone PROGRAM STOP N= du paramètre graphique avant de démarrer le programme en mode de fonctionnement de cycle.
- **Dessin à l'aide de traits discontinus et de traits pleins**
La trajectoire de l'outil est indiquée par un trait discontinu (- - - -) pour le déplacement rapide et un trait plein (—) pour l'avance d'usinage.
- **Affichage des coordonnées**
Le dessin affiché est indiqué avec les coordonnées dans un système de coordonnées de pièce.
- **Affichage du point d'origine de la machine**
Le point zéro machine est indiqué par une marque .
- **Passage d'un écran de dessin à un autre écran**
Même si l'écran est commuté à un écran sans dessin, le dessin continue. Lorsque l'écran de dessin est de nouveau affiché, tout le dessin apparaît (aucune partie ne manque).

Restrictions

- **Vitesse d'avance**
Si la vitesse d'avance est considérablement élevée, le dessin peut ne pas s'exécuter correctement ; il faut alors diminuer la vitesse par un cycle à vide pour exécuter le dessin.
- **Changement des paramètres graphiques au cours du fonctionnement automatique**
Après avoir modifié un paramètre graphique, la touche programmable **[REVIEW]** doit être actionnée pour initialiser l'écran graphique. Sinon, le passage au paramètre graphique n'est pas reflété correctement.
- **Nom des axes de coordonnées**
Les désignations d'axe de coordonnées sont fixées sur X ou Z. Pour la commande à deux voies, les premier et deuxième axes du poste d'outils 1 sont appelés respectivement X1 et Z1 et les premier et deuxième axes du poste d'outils 2 sont appelés respectivement X2 et Z2.
- **Dessin en zoom**
Si les paramètres graphiques PIECE et DIAMETRE ne sont pas réglés correctement, le dessin ne peut pas être agrandi. Pour réduire un dessin, spécifiez une valeur négative du paramètre graphique SCALE. Le point zéro machine est indiqué par une marque .

12.2 GRAPHIQUE DYNAMIQUE

La fonction d'affichage graphique dynamique permet de visualiser la trajectoire du mouvement d'usinage sans exécuter l'opération machine proprement dite. Il n'est pas nécessaire d'exécuter l'opération machine correspondante pour exécuter le traçage graphique dynamique. Vous devez toutefois activer le mode MEM sur le commutateur de mode du panneau opérateur et libérer le verrouillage de démarrage, l'inter-verrouillage et autres avant de commencer le traçage de trajectoire, de la même manière que pour définir le fonctionnement CN de la machine.

Paramètres graphiques

La procédure de définition des paramètres graphiques pour le traçage graphique dynamique est la même que celle décrite pour la visualisation graphique décrite à la section 12.1.

Traçage

Avant de commencer à dessiner, définissez les coordonnées du dessin à l'aide du paramètre n° 6510. Voir "Système de coordonnées de dessin" pour le réglage et les coordonnées correspondantes.

L'écran graphique est affiché en appuyant sur la touche de fonction 

et ensuite sur la touche programmable [GRAPH]. Les touches programmables pour le traçage graphique dynamique sont affichées en appuyant sur la touche programmable [OPRT] de cet écran.

Pour tracer une trajectoire de programme d'usinage en traçage graphique dynamique, vous devez activer le mode MEM sur le commutateur de mode du panneau opérateur et libérer le verrouillage de démarrage, l'inter-verrouillage et autres avant de commencer le traçage de trajectoire, de la même manière que pour définir le fonctionnement CN de la machine.

1 [EXEC]

Appuyez sur la touche programmable [EXEC] pour démarrer le traçage. Le traçage continue ensuite par le traitement du bloc M02 ou M30 du programme d'usinage.

Quand le traçage est démarré sur le commutateur de bloc indépendant du pupitre opérateur machine, le traçage un bloc est stoppé après le bloc indépendant.

2 [STOP]

Pour provoquer l'arrêt en mode bloc par bloc quand le traçage a été démarré en appuyant sur la touche [EXEC] ou [PROCES], appuyez sur la touche programmable [STOP]. Pour reprendre le traçage, appuyez une nouvelle fois sur la touche programmable [EXEC] ou [PROCES].

3 [PROCES]

Quand le traçage a été démarré en appuyant sur la touche programmable [PROCES], le programme s'arrête après l'exécution du bloc du programme d'usinage M00 ou M01.

Pour reprendre le traçage, appuyez une nouvelle fois sur la touche programmable [EXEC] ou [PROCES].

4 [HEAD]

Pour fixer le point de démarrage du programme d'usinage, appuyez sur la touche programmable [HEAD].

La touche programmable est opérationnelle à l'arrêt du traçage.

5 [ERASE]

Pour effacer l'écran, appuyez sur la touche programmable [ERASE].

13

FONCTION D'AIDE

- **Informations détaillées sur les alarmes**

La fonction d'aide affiche sur l'écran des informations détaillées concernant les alarmes émises par la CNC et concernant l'utilisation de cette dernière. Les informations suivantes s'affichent.

Lorsque la CNC fonctionne incorrectement ou lorsqu'un programme d'usinage erroné est exécuté, la CNC passe en état d'alarme. L'écran d'aide affiche des informations détaillées concernant l'alarme qui a été émise et indique aussi la procédure pour l'annuler. Les informations détaillées ne sont affichées que pour un nombre limité d'alarmes P/S. Les alarmes en question sont souvent mal comprises et difficiles à comprendre.

- **Méthode de fonctionnement**


Si vous n'êtes pas sûr d'une opération de la CNC, vous pouvez consulter l'écran d'aide pour y trouver les informations relatives à chaque opération.

- **Tableau des paramètres**

Lorsque vous voulez définir ou référencer un paramètre et que vous n'êtes pas sûr de son numéro, il existe une page d'aide contenant la liste des paramètres avec leurs numéros.

Procédure de fonction auxiliaire

Procédure

- 1 Appuyez sur la touche  sur le pupitre IMD. L'écran AIDE (MENU INITIAL), s'affiche.

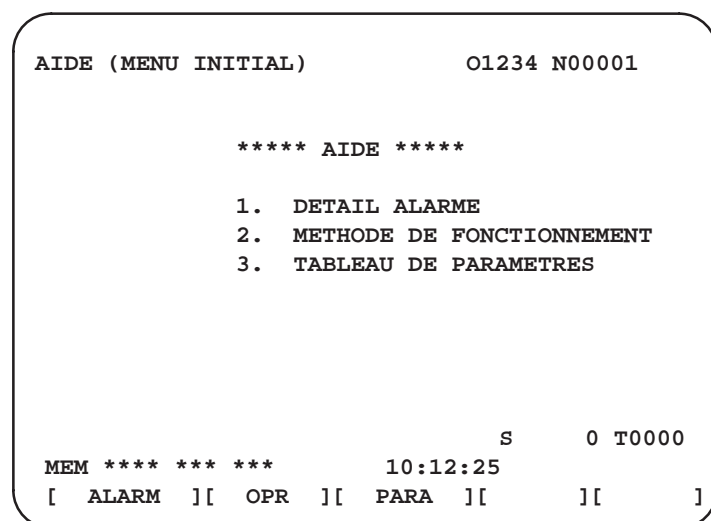



Fig. 13 (a) Ecran AIDE (MENU INITIAL)

L'utilisateur ne peut pas passer de l'écran PMC ou de l'écran CUSTOM à l'écran d'aide. Il peut revenir à l'écran CNC normal en appuyant sur la touche  ou une autre touche de fonction.

Ecran DETAIL SUR L'ALARME

- 2 Appuyez sur la touche programmable **[ALARM]** de l'écran AIDE (MENU INITIAL) pour afficher des informations détaillées concernant l'alarme qui vient d'être émise.

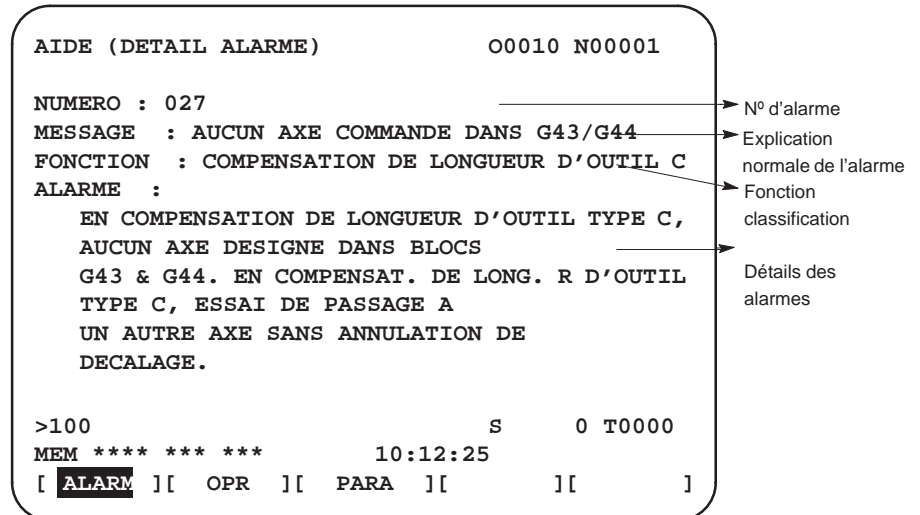


Fig. 13 (b) Ecran DETAIL SUR L'ALARME lorsque l'alarme P/S 27 est émise

On notera que l'écran ne contient que les détails de l'alarme indiquée à la partie supérieure de celui-ci.

Si les alarmes sont toutes réinitialisées pendant que l'écran d'aide est affiché, l'alarme affichée sur l'écran DETAIL ALARME est effacée, indiquant qu'aucune alarme n'est émise.

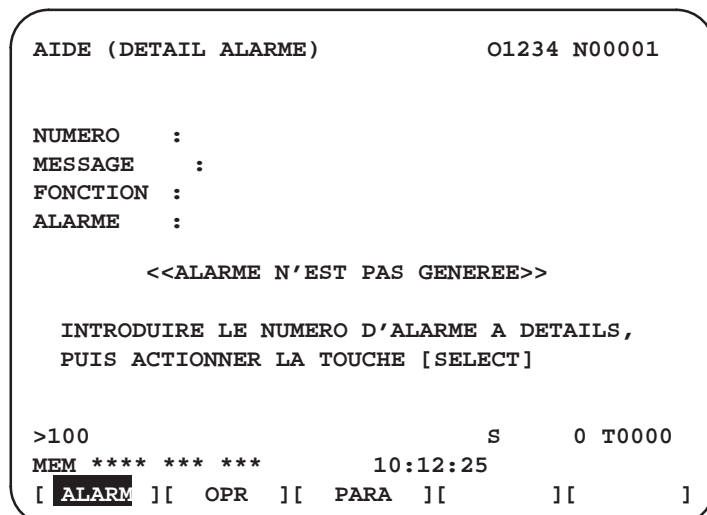


Fig. 13 (c) Ecran DETAIL DE L'ALARME lorsqu'aucune alarme n'est émise


```

>1                                     S      0 T0000
MEM **** *  *  *  *  *                10:12:25
[      ] [      ] [      ] [      ] [ SELECT ]
    
```

Fig. 13 (g) Sélection de l'écran METHODE DE FONCTIONNEMENT

Lorsque par exemple "1. EDIT PROGRAMME" est sélectionné, l'écran de la figure 13 (g) apparaît.

Sur chaque écran METHODE DE FONCTIONNEMENT, il est possible de modifier la page affichée en actionnant la touche PAGE. Le numéro de page actuelle est indiqué dans l'angle supérieur droit de l'écran.

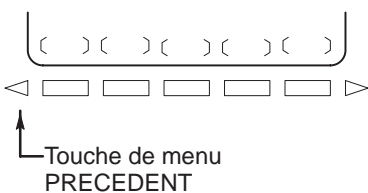
```

AIDE (METHODE DE FONCTIONNEMENT)01234 N00001
<< 1.  EDIT PROGRAMME >>                               1/4
*EFFACE TOUS LES PROGRAMMES
  MODE      : EDIT
  ECRAN     : PROGRAMME
  PUPIT    : (O-9999) - <DELETE>

*EFFACE UN PROGRAMME
  MODE      : EDIT
  ECRAN     : PROGRAMME
  PUPIT    : (O+NO. PROG.) - < EFFACER >

>_                                     S      0 T0000
MEM **** *  *  *  *  *                10:12:25
[ ALARM ] [ OPR ] [ PARA ] [      ] [      ]
    
```

Fig.13 (h) Ecran METHODE DE FONCTIONNEMENT sélectionnée



- 5 Pour revenir à l'écran OPERATION METHOD, appuyez sur la touche RETURN MENU pour visualiser " [OPR] ", puis de nouveau sur la touche [OPR].

Pour sélectionner directement un autre écran METHODE DE FONCTIONNEMENT sur l'écran indiqué à la Figure 13 (h), introduire un n° de rubrique à l'aide du clavier puis actionner la touche [SELECT].

```

>3                                     S      0 T0000
MEM **** *  *  *  *  *                10:12:25
[      ] [      ] [      ] [      ] [ SELECT ]
    
```

Fig. 13 (i) Sélection d'un autre écran METHODE DE FONCTIONNEMENT

Ecran TABLEAU DES PARAMETRES

- 6 Si vous n'êtes pas sûr du numéro d'un paramètre système à définir ou à consulter, appuyez sur la touche [PARA] de l'écran AIDE (MENU INITIAL). Une liste de numéros de paramètre pour chaque fonction est affichée. (Voir la figure 13 (j).)

Il est possible de changer la page affichée sur l'écran des paramètres. Le numéro de page actuelle est indiqué dans l'angle supérieur droit de l'écran.

```

AIDE (TABLEAU PARAMETRES)      01234  N00001
                                  1/4

* PARAMETRAGE                    (N° 0000~)
* INTERFACE LECTRICE/PERFORATRICE (N° 0100~)
* COMMANDE DES AXES
  /UNITE DE PARAMETRAGE          (N° 1000~)
* SYSTEME DE COORDONNEES        (N° 1200~)
* FIN DE COURSE                  (N° 1300~)
* VITESSE AVANCE                 (N° 1400~)
* ACCELERATION/DECEL. CTRL      (N° 1600~)
* ASSERVI                        (N° 1800~)
* DI/DO                          (N° 3000~)

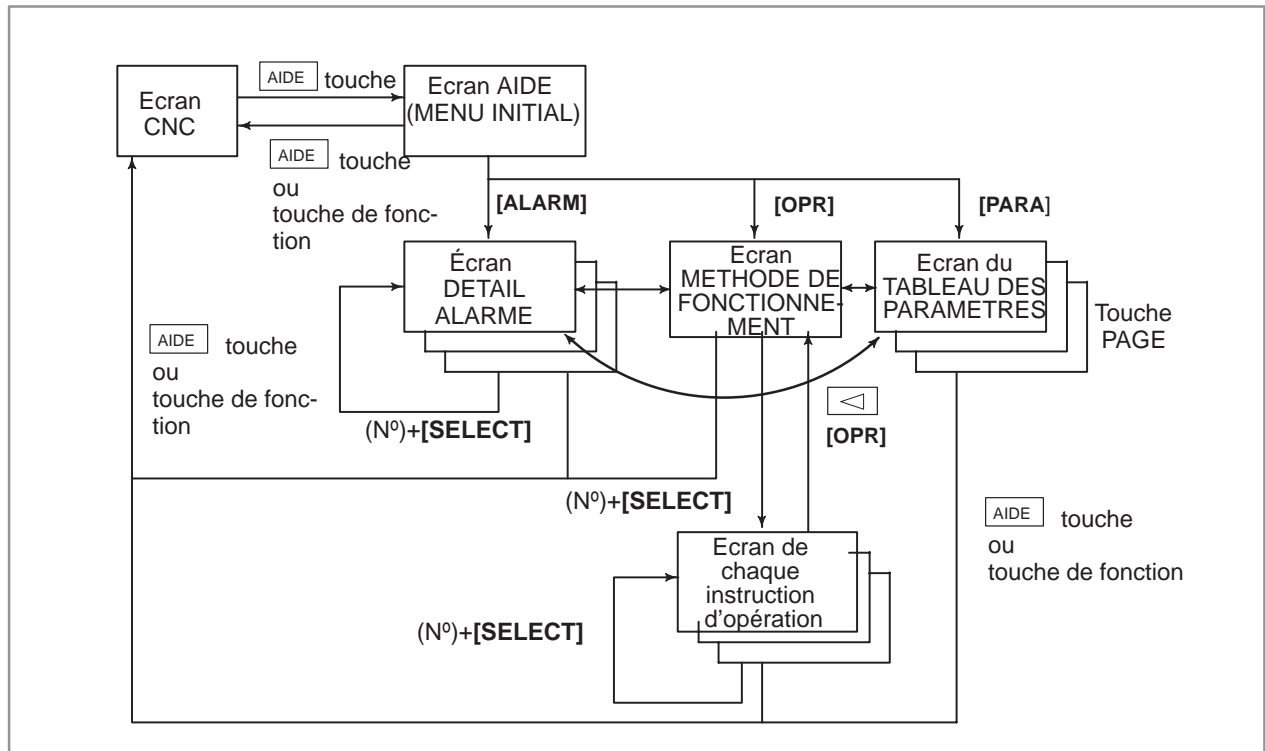
>_                               S      0 T0000
MEM **** * * * *                10:12:25
[ ALARM ][ OPR ][ PARA ][           ]
    
```

Fig. 13 (j) Ecran TABLEAU DE PARAMETRES

- 7 Pour quitter l'écran d'aide, appuyez sur la touche HELP ou une autre touche de fonction.

Explication

- Configuration de l'écran d'aide



14

CAPTURE D'ECRAN

La fonction de capture d'écran permet de sortir les informations affichées sur l'écran de la CNC sous forme de données bitmap 640*480 points. Cette fonction permet d'obtenir une capture d'écran d'une image encore affichée sur la CNC.

Les données bitmap ainsi créées peuvent être affichées sur un PC.

Procédure de capture d'écran

- 1 Vérifiez les valeurs des paramètres. Pour utiliser la fonction de capture d'écran, réglez le bit 7 (HDC) du paramètre 3301 à 1 et le paramètre 20 (sélection du canal d'E/S) à 4 (carte mémoire I/F). Réglez d'autres paramètres relatifs (bits 0, 2 et 3 du paramètre 3301) si nécessaire.
- 2 Insérez une carte mémoire.
- 3 Pour lancer la fonction, réglez le signal de démarrage de capture d'écran HDREQ <G067#7> à 1. Autre possibilité : maintenez la touche **[SHIFT]** enfoncée pendant cinq secondes.
- 4 Pour terminer la fonction, appuyez sur la touche **[CAN]**. Autre possibilité : réglez le signal d'arrêt de capture d'écran HDABT <G067#6> à 1.
- 5 Lorsque l'opération de capture d'écran est en cours, le signal d'exécution de capture d'écran <F061#3> est réglé à 1. Pendant plusieurs dizaines de secondes (ou plusieurs secondes, pour un écran LCD monochrome) avant que l'opération de capture d'écran ne s'arrête, l'image d'écran reste immobile.
- 6 Lorsque l'opération de capture d'écran est terminée, le signal d'exécution de capture d'écran <F061#3> prend la valeur 0.

Pendant que l'opération de capture d'écran est en cours, l'image d'écran reste immobile. Cela signifie que l'horloge affichée sur l'écran indique le début et la fin de l'opération. Lorsque l'horloge arrête le comptage des secondes, l'opération de capture d'écran démarre. L'horloge reprend le comptage des secondes à la fin de l'opération de capture d'écran.

Informations complémentaires

REMARQUE

- 1 Pendant l'opération de capture d'écran, la saisie à l'aide de touches est désactivée pendant plusieurs dizaines de secondes. L'image d'écran reste immobile jusqu'à ce que l'opération de capture d'écran soit terminée. Pendant cette période, le signal d'exécution de capture d'écran <F061#3> est réglé à 1. Aucun autre signal n'est sorti. Evitez de mettre le système hors tension sans raison pendant cette période.
- 2 Vous risquez de ne pas obtenir une capture d'écran normale si l'image d'écran bouge.

Restrictions

Il n'est pas possible de produire une capture des écrans suivants :

- 1 Ecran des alarmes système
- 2 Ecran lorsque RS-232-C est en cours d'utilisation
- 3 Ecran pendant le fonctionnement automatique ou manuel (une capture d'écran peut être obtenue pendant le reste de l'opération.)

Nom de fichier

Les fichiers bitmap créés par la fonction de capture d'écran sont nommés comme suit, dans leur ordre de création après la mise sous tension :

'HDCPY000.BMP' (Nom du premier fichier de capture d'écran créé après la mise sous tension)

'HDCPY001.BMP' (Nom du second fichier de capture d'écran créé après la mise sous tension)

:

:

'HDCPY099.BMP'

REMARQUE

- 1 Un fichier de capture d'écran créé après la sortie du fichier HDCPY099. BMP sera nommé HDCPY000.BMP.
- 2 Si un fichier BMP sorti par la fonction de capture d'écran a le même nom qu'un fichier présent sur une carte mémoire, le fichier sur la carte mémoire est écrasé.
- 3 Si la fonction de capture d'écran est exécutée après la mise hors puis sous tension du système, le premier fichier sorti est nommé à nouveau HDCPY000.BMP. Si la carte mémoire installée comporte un fichier ayant le même nom, le fichier est écrasé. Cette remarque est importante lorsque vous produisez de manière continue des captures de divers écrans.

Couleurs des données

Le nombre de couleurs utilisées dans les données bitmap créées dépend du matériel LCD et du mode d'affichage de l'écran de la CNC. Le Tableau 14 (a) indique la relation.

Tableau 14 (a) Couleurs des données BMP créées par la fonction de capture d'écran

Matériel LCD	Mode d'affichage de l'écran de la CNC	Couleurs affichées sur la CNC	Couleurs utilisées dans les données BMP créées	Remarques
Ecran LCD monochrome	—	2 couleurs	2 couleurs	Les nuances de gris ne sont pas supportées.
Ecran LCD couleur	Mode compatible VGA 3119#7=1	Caractère : 16 couleurs Graphique : 16 couleurs	Lorsque le bit 0 du paramètre 3301 est réglé à 0 : 256 couleurs Lorsque le bit 0 du paramètre 3301 est réglé à 1 : 16 couleurs	Notez qu'il est possible que les couleurs ne soient pas affichées normalement en mode 16 couleurs.
	Mode VGA 3119#7=0	256 couleurs	256 couleurs	

Taille des données

Le Tableau 14 (b) indique les tailles des données bitmap créées par la fonction de capture d'écran.

Tableau 14 (b) Tailles des données bitmap créées par la fonction de capture d'écran

Couleurs bitmap	Taille du fichier (octets)
Monochrome (2 couleurs)	38 462
Couleur (16 couleurs)	153 718
Couleur (256 couleurs)	308 278

Message d'alarme

Si le bit 2 (HCA) du paramètre 3301 est réglé à 1, un message d'alarme peut être émis si l'opération de capture d'écran ne se termine pas correctement.

(Alarmes P/S No. 5212 à 5214)

Voir les descriptions de ces alarmes dans l'ANNEXE G "LISTE DES ALARMES".

IV. MANUAL GUIDE 0*i*

1

MANUAL GUIDE 0*i*

1.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

LE MANUAL GUIDE 0i constitue une aide dans la création de programmes pièce pour les systèmes de commande de la série 0i-TB. Un programme pièce est un ensemble d'instructions d'usinage effectuées par l'opérateur.

Un tel programme est constitué de texte alphabétique d'une part (pour les instructions) et de données numériques d'autre part (représentant les valeurs cibles de ces instructions). Ainsi, un programme CNC peut être conçu comme une série d'instructions, chaque instruction exécutant une opération d'usinage. Les opérations d'usinage complexes peuvent être réalisées grâce à la combinaison d'opérations d'usinage simples.

Le développement d'un programme pièce peut présenter des difficultés si l'opérateur ne connaît pas bien le langage de programmation utilisé par la CNC. Le MANUAL GUIDE 0i est un guide de programmation ayant pour but de faciliter la mise au point d'un programme pièce CNC. Les informations fournies par le MANUAL GUIDE 0i sont présentées sur l'écran CNC sous forme de données textuelles et graphiques. Le logiciel invite l'utilisateur à entrer les données et utilise ces données pour créer une instruction de programme pièce.

MANUAL GUIDE 0i permet également d'éditer des programmes pièce existants. L'utilisateur peut effectuer des modifications dans le programme en mettant en évidence la ligne du programme pièce concernée. Une aide en ligne est également disponible durant toute la durée du développement du programme et constitue une référence de programmation disponible directement.

1.2 INTRODUCTION

Le MANUAL GUIDE 0i est un écran parmi d'autres à la disposition de l'utilisateur durant le fonctionnement CNC. L'opérateur peut y accéder à tout moment ; pour cela, il lui suffit de presser le bouton « CUSTOM » figurant sur le pupitre MDI. A partir de cet écran, l'opérateur peut alors sélectionner l'affichage correspondant à la référence de l'aide.

L'utilisateur peut créer un nouveau programme (ou éditer un programme existant) dans le mode d'édition en arrière-plan. Il n'est pas nécessaire de sélectionner le mode « EDIT ». Cependant, l'utilisateur doit s'assurer que le programme pièce qu'il souhaite éditer n'est pas un programme pièce « actif » sur la CNC. Si le programme pièce est actif, un message d'avertissement invitant l'utilisateur à corriger le problème apparaît alors à l'écran.

Le MANUAL GUIDE 0i utilise « des cycles fixes avancés » pour les opérations de fraisage telles que le perçage, le profil de perçage, la poche à motifs et l'usinage de logement. Ces « cycles fixes avancés » peuvent être appelés à partir des programmes existants et n'ayant pas été conçus avec le MANUAL GUIDE 0i. Une liste des arguments de fonctionnement figure dans la référence de l'aide en ligne.

Le MANUAL GUIDE 0i utilise également une « programmation de contournage » permettant à l'utilisateur d'entrer des profils de contournage sous forme de lignes et de cercles. Cette « programmation de contournage » suppose un calcul de contournage très performant, c'est-à-dire de l'ordre de 10 blocs et un calcul auxiliaire avec 11 profils.

Le MANUAL GUIDE 0i est destiné à l'utilisateur / l'opérateur afin de faciliter à ce dernier la création et l'édition de programmes pièce. Cependant, il est possible que l'utilisateur / l'opérateur, lorsqu'il s'est familiarisé avec le langage de programmation, trouve plus facile de développer des programmes en utilisant directement l'éditeur de programme CNC. Le MANUAL GUIDE 0i permet à l'utilisateur d'opérer en fonction du niveau de ses connaissances. Ainsi, pour les utilisateurs n'ayant pas l'habitude de la programmation CNC, il est plus facile d'utiliser l'interface graphique pour entrer des données dans un programme. Les autres utilisateurs, c'est-à-dire ceux ayant déjà acquis une certaine expérience de ce genre de programmation, peuvent utiliser l'éditeur de programme intégré lors du référencement de l'aide à la programmation. Ainsi, quel que soit le cas de figure, l'utilisateur est à même d'utiliser le MANUAL GUIDE 0i au niveau qui sera le plus confortable pour lui.

1.3 OPERATIONS DE CREATION DE PROGRAMME

1.3.1 Démarrage

L'écran du MANUAL GUIDE 0i est disponible à tout moment par simple pression sur le bouton « CUSTOM » situé sur le pupitre MDI. A partir de cet écran, l'utilisateur peut entrer le numéro du programme qu'il souhaite créer ou éditer.

Dans le cas où l'utilisateur souhaite créer un nouveau programme (ou éditer un programme déjà existant), il n'est pas nécessaire de régler le mode de fonctionnement CNC sur « EDIT ». Avec le MANUAL GUIDE 0i, l'édition en arrière-plan est toujours possible.

L'utilisateur doit s'assurer que le programme pièce qu'il souhaite éditer n'est pas un programme pièce « actif » sur la CNC. Afin de savoir si le programme est actif, vérifier que le nombre « O » en haut de l'écran CNC n'est pas le même que celui du programme devant être édité. Pour modifier le numéro du programme actif, sélectionner le bouton de commande « PROG » sur le clavier MDI, entrer « Oxxxx » (xxxx étant un numéro quelconque dans la mémoire de programme, différent de celui que l'utilisateur souhaite éditer) et appuyer sur la touche de déplacement du curseur vers le bas (flèche vers le bas) sur le clavier MDI. Le nombre « O » figurant en haut de l'écran est remplacé par le nombre entré par l'utilisateur.

```
MANUAL GUIDE 0i                                00001
                                                V1.000
INPUT THE PROGRAM NUMBER TO EDIT
IF THE PROGRAM NUMBER NOT EXIST,
IT WILL BE CREATED.

MAKE SURE THE PROGRAM YOU WILL EDIT IS
NOT THE ACTIVE PROGRAM ON THE CNC.

NUM=
```

Si le programme devant être édité est actif sur la CNC, l'écran CNC affiche un message d'avertissement afin d'en informer l'opérateur. Sélectionner la touche programmable « flèche vers la gauche » sur l'unité d'affichage pour retourner à l'écran principal du logiciel et entrer le numéro du programme devant être édité ou créé.

1.3.2 Démarrage

L'écran du MANUAL GUIDE 0i est disponible à tout moment par simple pression sur le bouton « CUSTOM » situé sur le pupitre MDI. A partir de cet écran, l'utilisateur peut entrer le numéro du programme qu'il souhaite créer ou éditer.

```
EDITING SAME PROGRAM IN  
CNC AND MANUAL GUIDE 0I  
CHANGE CNC PROGRAM SELECT
```

```
LEFT SOFT KEY FOR MAIN PAGE
```

1.3.3 Création d'un nouveau programme pièce

Pour créer un nouveau programme pièce, entrer le numéro du programme devant être créé au niveau de l'écran principal du MANUAL GUIDE 0i. Si le système n'affiche pas de message d'avertissement, l'écran d'édition du MANUAL GUIDE 0i apparaît avec le numéro du programme requis et l'édition peut alors commencer. L'écran d'édition du MANUAL GUIDE 0i ne doit pas être confondu avec l'éditeur d'origine CNC. Pour comparer ces deux écrans, appuyer sur la touche « PROG » sur le clavier MDI. Bien que l'écran affiché ressemble à l'écran d'édition du MANUAL GUIDE 0i, il ne fournit pas les mêmes informations. Retourner à l'écran du MANUAL GUIDE 0i en appuyant sur la touche « CUSTOM » du clavier MDI.

```
O0015 ;
```

```
[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]
```

Grâce à l'écran d'édition, l'utilisateur peut soit entrer directement des commandes se rapportant au programme pièce, soit développer un programme pièce par l'intermédiaire des quatre touches programmables. Ces touches programmables constituent une aide supplémentaire sous forme de texte et de graphique facilitant le développement d'un programme pièce.

Pour entrer des informations directement avec l'éditeur, placer d'abord le curseur à l'endroit où ces informations doivent être insérées. L'éditeur insère les informations « derrière » la position actuelle du curseur. Si l'utilisateur vient de créer un nouveau programme, le curseur doit se trouver directement au-dessus du caractère de fin de bloc (EOB) « ; » sur l'écran. Les nouvelles informations seront alors insérées après la fin de bloc et débutent une nouvelle ligne du programme. Il est important que l'utilisateur prenne le temps nécessaire afin de bien comprendre la façon dont l'éditeur insère les informations dans le programme devant être édité.

Supposons qu'un utilisateur veuille insérer le texte « T1M6; » dans le programme nouvellement créé. L'utilisateur doit alors vérifier que le curseur est bien positionné au-dessus de « ; » sur la ligne contenant le numéro du programme pièce, puis entrer « M3 S500[EOB] », [EOB] n'étant pas, dans ce cas, la chaîne « EOB », mais la touche EOB du pupitre MDI. L'information est maintenant affichée sous la forme

« >M3S500; » sur la ligne d'enclenchement de l'éditeur. Pour insérer une nouvelle ligne dans un programme pièce, actionner la touche « INSERT » du pupitre MDI. La nouvelle commande est insérée dans le programme pièce et le curseur se trouve sur la nouvelle ligne.

```
O0015 ;  
M3 500 ;  
%
```

[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]

L'utilisateur peut insérer d'autres informations dans le programme pièce ou utiliser les cinq touches programmables pour le développement interactif d'un programme. Lorsque l'utilisateur édite un programme, toutes les modifications sont effectuées directement dans la mémoire du programme pièce. Pour quitter le processus d'édition, appuyer sur la touche programmable la plus à gauche de l'unité d'affichage (également désignée comme la touche programmable « flèche vers la gauche »). Ceci ramène l'utilisateur à l'écran principal du MANUAL GUIDE 0i (écran de départ).

L'utilisateur trouvera plus loin une description de la méthode interactive permettant d'ajouter des informations dans le programme pièce.

1.3.4 Assistance du processus

Comme expliqué précédemment, il est possible, après avoir créé un nouveau programme pièce (ou édité un programme déjà existant), d'utiliser l'éditeur pour y entrer directement des informations. Cependant, cette manière de procéder ne présente pas d'avantage réel par rapport à l'utilisation de l'éditeur d'origine CNC. Ainsi, le MANUAL GUIDE 0i possède cinq touches programmables. Ces cinq touches programmables constituent une aide supplémentaire dans le développement d'un programme pièce. Ces touches facilitent considérablement la programmation.

```

PROCESS CONTROL INFORMATION

-- FEED ---      F=
-- SPINDLE --    DIR=
                  S=
-- COOLANT --    CLT=
-- T-CODE  --    T=

INPUT DESIRED SPINDLE SPEED
0 ~ 3000
NUM=

[PROCESS] [      ] [      ] [CLEAR] [ACCEPT]

```

La première de ces touches est la touche « Assistance du processus ». Sur cet écran, l'utilisateur peut entrer des informations concernant les spécifications de procédure souhaitées pour un programme pièce. Grâce aux touches de déplacement du curseur du pupitre MDI, l'utilisateur peut placer le curseur sur le champ souhaité et y entrer les informations correspondantes. Certaines entrées requièrent des informations numériques, alors que d'autres peuvent être sélectionnées grâce aux touches de déplacement du curseur vers la gauche ou vers la droite sur le pupitre MDI.

Considérons l'exemple suivant : Nous souhaitons entrer les informations suivantes dans le programme pièce :

Vitesse d'avance : 0,3

Fluide de refroidissement : Flux

Tout d'abord, positionnons le curseur au niveau de l'entrée « FEED » (le curseur se positionne automatiquement sur cette entrée lorsque l'utilisateur appelle l'écran pour la première fois). Ensuite, entrons 0,3 sur le pupitre MDI et appuyons sur la touche « INPUT ». L'entrée doit

indiquer « 0,3 ». Pour entrer l'information portant sur le liquide de refroidissement, déplacer le curseur vers le bas et le placer sur l'entrée « COOLANT » (à l'aide de la touche de déplacement de la flèche vers le bas sur le pupitre MDI), puis actionner la touche de déplacement du curseur vers la droite (touche fléchée vers la droite sur le pupitre MDI) jusqu'à ce que l'entrée affiche « FLOOD ». Bien que ces informations figurent maintenant dans l'assistance du processus, elles n'ont pas été envoyées vers le programme pièce. Pour ajouter ces informations au programme pièce, appuyer sur la touche programmable « ACCEPT » sur l'unité d'affichage. Les informations sont maintenant ajoutées au programme et le curseur reste sur sa position d'origine.

```
O0015 ;  
F0.3. ;  
M7 ;  
%
```

[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]

Déplacer le curseur jusqu'à la ligne « M7 » pour continuer le développement du programme. L'utilisateur peut ajouter manuellement d'autres informations au programme pièce à partir de l'écran de l'éditeur ou utiliser les touches programmables d'aide s'il souhaite être assisté dans le développement du programme pièce.

1.3.5 Aide code G

Après l'insertion d'informations dans le programme pièce, un déplacement de la machine-outil est nécessaire pour terminer l'opération d'usinage. Le déplacement de la machine-outil est exécuté grâce à des interpolations contrôlant le déplacement de l'outil entre les points spécifiés. Dans un premier temps, il est nécessaire d'établir un système de coordonnées qui sera utilisé par la CNC pour déterminer le déplacement d'axe. Si le code G nécessaire à la définition du système de coordonnées CNC est connu, il suffit d'utiliser l'éditeur pour ajouter les informations nécessaires. Cependant, dans le cas de l'exemple décrit ci-dessus, le code G exact n'est pas connu.

Pour accéder à « l'aide code G », appuyer sur la touche programmable « G CODE » de l'unité d'affichage. Le menu de l'aide portant sur le code G s'affiche. Ce menu contient la liste de tous les codes G supportés par le système de commande de l'utilisateur. Ce menu est divisé en plusieurs pages. Le nombre total de pages d'aide ainsi que la page actuelle apparaissent en haut du menu.

```
G CODE HELP  1 OF 7
G00 RAPID MOVE
G01 LINEAR MOVE
G02 CW CIRCLE
G03 CCW CIRCLE
G04 DWELL
G20 INCH MODE
G21 METRIC MODE
G22 STORED STROKE CHECK ON
G23 STORED STROKE CHECK OFF

PAGE KEYS FOR MORE
NUM=
INPUT 21 FOR G21 HELP
[      ] [      ] [      ] [      ] [      ]
```

L'opérateur peut utiliser les touches de changement de page sur le pupitre MDI pour commander l'affichage des pages de l'aide portant sur le code G. Les écrans de menu sont des écrans de type image survolée. Ceci signifie que, lorsque l'utilisateur fait défiler les écrans les uns après les autres, l'affichage retourne à la première page lorsqu'il arrive à la dernière page. Inversement, lorsque l'utilisateur fait défiler les écrans en arrière, l'affichage passe automatiquement de la première page à la dernière page.

Comme nous nous intéressons aux informations portant sur le paramétrage des coordonnées, nous allons progresser dans le système de menu jusqu'à ce que nous trouvions des renseignements se

rapportant à ce sujet. Si nous avançons jusqu'à la dernière page, nous pouvons voir que G01 est utilisé pour le déplacement de coupe linéaire. En tapant « 01 » et en appuyant sur la touche « INPUT » du pupitre MDI, l'utilisateur appelle l'aide concernant G01. Deux touches programmables sont affichées au bas de la page. Ces deux touches programmables contrôlent les informations affichées et concernant ce thème.

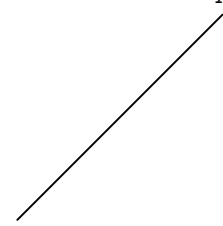
```
G01 LINEAR MOVE
G01 WILL MOVE THE AXES AT PROGRAMMED
FEEDRATE TO THE END POINT SPECIFIED BY
THE PROGRAMMED COORDINATES.
```

[TEXT] [GRAPH.] [] [] []

Lorsque l'utilisateur entre le thème de l'aide, des informations textuelles s'affichent. Si l'utilisateur actionne la touche programmable « GRAPH. », des informations graphiques concernant ce thème s'affichent. De cette manière, l'utilisateur peut confirmer que le thème sélectionné se rapporte bien aux informations requises.

```
G01 LINEAR MOVE
```

X Z



```
G01 EXAMPLE START
START AT X0.0 Z0.0
LINEAR MOVE TO X100. Z100.0 FEED AT F0.5
G01 X100. Z100.0 F0.5
```

[TEXT] [GRAPH.] [] [] []

REMARQUE

Pour certains codes G, il n'existe pas d'écrans d'aide graphiques. Dans ce cas, aucun écran d'aide graphique ne s'affiche lorsque l'utilisateur actionne la touche « GRAPH ».

L'utilisateur peut retourner à l'éditeur en actionnant la touche sensitive de déplacement vers la gauche sur l'unité d'affichage, ou entrer directement les informations requises dans l'écran d'aide. Pour pouvoir insérer des informations dans le programme pièce au niveau de l'écran d'aide, l'utilisateur doit simplement entrer dans la commande et appuyer sur la touche « INSERT » sur le pupitre MDI. Reprenons le cas de notre exemple : réglons les axes X et Y sur 1,0. Comme nous avons confirmé le fait que la commande G01 est bien la commande souhaitée, nous devons taper dans « G01X1.Z1.[EOB] » (« EOB » étant dans ce cas la touche de fin de bloc sur le pupitre MDI) avant d'appuyer sur la touche « INSERT » du pupitre MDI. Après l'insertion de la ligne du code dans le programme pièce, l'écran d'éditeur s'affiche avec la nouvelle commande. Afin de passer à la suite du développement de programme, placer le curseur au niveau du bloc G01X1.Z1.

```
O0015 ;  
F300. ;  
M7 ;  
G01X1.Z1. ;  
%
```

[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]

Des commandes telles que l'interpolation, la sélection de plan et la commutation de mode peuvent être entrées grâce à la méthode mentionnée ci-dessus. Utiliser la touche « INSERT » sur le pupitre MDI pour insérer des informations se trouvant dans la mémoire tampon dans le programme pièce. Si cette procédure n'est pas respectée, les informations tamponnées sont perdues.

1.3.6 Aide code M

Les codes M sont utilisés par la CNC pour demander l'exécution de processus machines auxiliaires. Ceci peut être l'arrêt de la machine à la fin d'un programme pièce. Tout comme les autres commandes présentées, les codes M peuvent être insérés directement dans le programme pièce grâce à l'écran éditeur ou l'opérateur peut utiliser « l'aide code M ». Pour sélectionner « l'aide code M », appuyer sur la touche programmable « M CODE » de l'unité d'affichage. Le menu de l'aide portant sur le code M s'affiche.

```

M CODE HELP  1 OF 3
M00 PROGRAM STOP
M01 OPTIONAL STOP
M02 PROGRAM END
M03 SPINDLW CW
M04 SPINDLE CCW
M05 SPINDLE STOP
M06 TOOL CHANGE
M07 FLOOD COOLANT
M08 MIST COOLANT

PAGE KEYS FOR MORE
NUM=
  INPUT 30 FOR M30 HELP
[      ] [      ] [      ] [      ] [      ]

```

L'affichage du menu code M est similaire à celui du menu code G. Le nombre total de pages d'aide ainsi que la page actuelle sont affichés en haut de l'écran. La manipulation de l'affichage du menu code M est similaire à celle du menu code G. L'utilisateur commande les pages affichées de l'écran d'aide grâce aux touches de défilement des pages du pupitre MDI. L'affichage de ce menu est également un affichage « en boucle » : lorsque l'utilisateur fait défiler les pages en avant, l'affichage retourne à la première page lorsqu'il est arrivé à la dernière page, et inversement.

Dans notre exemple, nous souhaitons insérer un processus optionnel dans notre programme pièce. Commençons par chercher, dans les menus d'aide de code M, l'entrée se rapportant à notre situation. Sur la première page figure une entrée appelée « M01 ARRET OPTIONNEL ». En tapant « 1 » et en appuyant sur la touche « INPUT » du pupitre MDI, l'utilisateur appelle le texte de l'aide pour ce code M. La touche « GRAPH. » reste affichée mais apparaît en gris, ceci pour indiquer qu'elle n'est plus disponible.

```

M01 OPTIONAL STOP
M01 will cause the part program to stop
execution only if the OPTIONAL STOP
function is active. This is usually a
push button on the operator panel.
If the optional stop becomes active, the
operator will be required to press the
cycle start button to continue.

```

```
[TEXT ] [GRAPH. ] [ ] [ ] [ ]
```

Tout comme c'est le cas avec le menu d'aide du code G, il est possible de retourner à l'éditeur ou de taper dans la commande à partir de cette page. Dans notre exemple, nous entrons « M01[EOB] » avant d'actionner la touche « INSERT » du pupitre MDI afin d'insérer cette instruction dans le programme pièce. Il convient ensuite de placer le curseur au niveau du bloc « M01; » pour poursuivre l'entrée du programme.

```

O0015 ;
F300. ;
M7 ;
G01X1.Z1. ;
M01 ;
%

```

```
[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE] [CONTUR]
```


1.4 USINAGE CYCLES FIXES

Le MANUAL GUIDE 0i utilise « l'usinage cycles fixes » qui permet à l'utilisateur d'entrer des blocs cycles fixes. Grâce à ces cycles fixes, l'utilisateur peut accéder aux caractéristiques d'usinage suivantes :

Perçage tour			
Type d'usinage bloc		G1100	Perçage des centres
		G1101	Perçage
		G1102	Tarudage
		G1103	Alésage
		G1104	Forage
Enlèvement des copeaux lors du tournage			
Type d'usinage bloc		G1120	Ebauche externe
		G1121	Ebauche interne
		G1122	Ebauche surface transversale
		G1123	Finition de surface externe
		G1124	Finition de surface interne
		G1125	Finition de surface surface transversale
Bloc de profil		G1400	Point de départ
		G1401	Ligne
		G1402	Arc sens horaire
		G1403	Arc sens anti-horaire
		G1406	Fin des profils
Rainurage lors du tournage			
Type d'usinage bloc		G1130	Ebauche externe
		G1132	Ebauche surface transversale
		G1133	Finition de surface externe
		G1135	Finition de surface surface transversale
Bloc de profil		G1460	Forme normale
		G1461	Forme trapézoïdale
Filetage			
Type d'usinage bloc		G1140	Filetage externe
		G1141	Filetage interne
Bloc de profil		G1450	Point de départ et point d'arrivée

1.4.1 Fonctionnement

Pour pouvoir utiliser « l'usinage cycles fixes », actionner la touche programmable « CYCLE » sur l'unité d'affichage. Le menu du cycle d'usinage apparaît.

Le menu du cycle d'usinage liste tous les cycles fixes supportés par le MANUAL GUIDE 0i. Ce menu est divisé en plusieurs pages. Le nombre total de pages d'aide ainsi que la page actuelle apparaissent en haut du menu.

L'opérateur peut utiliser les touches de changement de page sur le pupitre MDI pour commander l'affichage des pages du menu cycle d'usinage. Les écrans de menu sont des écrans de type image survolée. Ceci signifie que, lorsque l'utilisateur fait défiler les écrans les uns après les autres, l'affichage retourne à la première page lorsqu'il est arrivé à la dernière page. Inversement, lorsque l'utilisateur fait défiler les écrans en arrière, l'affichage passe automatiquement de la première page à la dernière page.

Lorsque l'utilisateur tape le numéro du code G affiché sur le menu puis actionne la touche « INPUT » sur le pupitre MDI, les informations d'aide portant sur un bloc de cycles fixes sélectionné apparaissent.

Les formes des cycles fixes sont similaires à celles de ceux apparaissant sur l'écran d'assistance du processus. Sur cet écran, l'utilisateur peut entrer les informations souhaitées pour chaque cycle fixe. Lorsque la forme est affichée pour la première fois, elle présente le cycle fixe requis. Dans notre exemple, nous souhaitons entrer les informations pour le cycle fixe G1000.

Si nous déplaçons le curseur vers le bas jusqu'à l'entrée « F= », l'écran nous invite à entrer la vitesse d'avance du cycle de perçage. Entrons la valeur « 50 » avant d'actionner la touche « INPUT » du pupitre MDI. La vitesse d'avance est maintenant réglée sur « 50,00 ». Réglons les informations suivantes de la même manière :

W = 1 : TYPE D'USINAGE (PAS DE TEMPORISATION)

C = 5.000 : GARDE

I = 1 : RETOUR A LA POSITION DE REFERENCE (RETOUR AU POINT INITIAL)

F = 50,0 : VITESSE D'AVANCE

P = 50 : DUREE DE LA TEMPORISATION (en m/sec)

Lors de la saisie de ces informations, l'adresse correspondant à l'entrée des données dans un dessin de guidage clignote. Ceci permet à l'utilisateur de vérifier que les entrées correspondent bien aux entrées figurant sur l'écran.

Pour insérer un cycle fixe dans un programme pièce, appuyer sur la touche programmable « ACCEPT » sur l'unité d'affichage. Le bloc résultant apparaît sur l'écran éditeur « G1000 W1. C10. I1. F50. P50. ;' ». L'utilisateur a maintenant entré un bloc complexe dans le programme pièce sans même savoir comment programmer un cycle fixe.

Lorsque l'utilisateur appuie sur la touche programmable de droite dans l'écran d'éditeur, la touche programmable « EDIT » apparaît. Une pression sur cette touche programmable permet d'afficher l'écran d'entrée des données pour le cycle fixe correspondant. L'utilisateur peut modifier la valeur affichée sur cet écran en tapant une nouvelle valeur puis en appuyant sur la touche « INPUT ». Il convient ensuite d'actionner la touche programmable « ACCEPT » pour remplacer le bloc cycles fixes original par le nouveau bloc.

Les cycles fixes proposés par le MANUAL GUIDE 0i sont configurés sous forme de paires comprenant le bloc du type d'usinage et le bloc de profil. Après avoir entré un bloc de type d'usinage, comme G1130 par exemple, dans l'écran d'éditeur, appuyer sur « CYCLE » et sélectionner le bloc de profil code G, G1460 à G1461. Par exemple, un programme de cycle fixe doit être entré comme suit :

G1130 F0.2 E15. Q2.5 H1. K1. W1. ;
G460 X50. Z-50. U50. D15. W15. ;

REMARQUE

Les cycles fixes du MANUAL GUIDE 0i doivent être entrés sous forme de paires constituées d'un bloc de type d'usinage et d'un bloc de profil.
Un seul bloc de profil peut être entré pour chaque bloc de type d'usinage.

1.4.2 Données pour chaque cycle fixe

1.4.2.1 Bloc de type d'usinage pour le perçage de tours

Perçage des centres : G1100

Élément de données		Commentaire
F	VITESSE D'AVANCE	Avance de coupe
P	DUREE DE LA TEMPORISATION	Durée de la temporisation au bas du trou, en msec.
B	POINT DE DEPART	Coordonnée Z du point de départ de coupe
L	PROFONDEUR	Profondeur du trou (valeur positive)

Perçage : G1101

Élément de données		Commentaire
W	TYPE D'USINAGE	1 : Perçage 2 : Perçage avec déburrage 4 : Perçage avec déburrage à grande vitesse
F	VITESSE D'AVANCE	Coupe en profondeur d'un déplacement de coupe
Q	PROFONDEUR DE COUPE	Coupe en profondeur d'un déplacement de coupe
P	DUREE DE LA TEMPORISATION	Durée de la temporisation au fond du trou, en msec.
B	POINT DE DEPART	Coordonnée Z du point de départ de coupe
L	PROFONDEUR	Profondeur du trou (valeur positive)

Taraudage : G1102

Élément de données		Commentaire
W	TYPE D'USINAGE	1 : Taraudage normal 2 : Taraudage inverse 3 : Taraudage rigide 4 : Taraudage rigide inverse
F	PAS DE FILETAGE	Pas d'un filetage de taraudage
P	DUREE DE LA TEMPORISATION	Durée de la temporisation au fond du trou, en msec.
B	POINT DE DEPART	Coordonnée Z du point de départ de coupe
L	PROFONDEUR	Profondeur du trou (valeur positive)

Alésage : G1103

Élément de données		Commentaire
F	VITESSE D'AVANCE	Avance de coupe
Q	LONGUEUR BORD DE COUPE	Longueur du bord de coupe d'un alésoir au début / fin de coupe
P	DUREE DE LA TEMPORISATION	Durée de la temporisation au fond du trou, en msec.
B	POINT DE DEPART	Coordonnée Z du point de départ de coupe
L	PROFONDEUR	Profondeur du trou (valeur positive)

Forage : G1104

Élément de données		Commentaire
F	VITESSE D'AVANCE	Avance de coupe
Q	VALEUR DE DECALAGE	Décalage en retrait lors du forage (valeur positive)
P	DUREE DE LA TEMPORISATION	Durée de la temporisation au fond du trou, en msec.
B	POINT DE DEPART	Coordonnée Z du point de départ de coupe
L	PROFONDEUR	Profondeur du trou (valeur positive)

1.4.2.2 Bloc de type d'usinage de l'enlèvement des copeaux lors du tournage

Ebauche barre externe : G1120

Ebauche barre interne : G1121

Ebauche surface transversale : G1122

Élément de données		Commentaire
P	SENS DE COUPE	1 : Sens normal (de la surface transversale vers le mandrin) 2 : Sens opposé (du mandrin à la surface transversale)
F	VITESSE D'AVANCE	Avance de coupe
H	VALEUR DE FINITION X	Valeur de finition du sens de l'axe X (diamètre)
K	VALEUR DE FINITION Z	Valeur de finition du sens de l'axe Z (rayon)
Q	PREMIERE PROFONDEUR DE COUPE	Profondeur de la première coupe lors de l'ébauche (diamètre)
E	VALEUR D'INTERRUPTION	Déplacement le long de l'axe X (en usinage surface interne / externe : diamètre) ou le long de l'axe Z (en dressage : rayon) pour le retrait après la coupe
W	TYPE D'INTERRUPTION	Type d'interruption après la coupe lors d'un déplacement d'ébauche. 1 : Standard L'outil est retiré après la coupe le long du schéma descriptif du profil final 2 : Rapide L'outil est retiré immédiatement après la coupe
I	RETRAIT SURFACE TRANSVERSALE	Valeur du retrait au niveau de la partie surface transversale (rayon)
J	RAPPORT DE PROFONDEUR DE COUPE	Rapport entre la profondeur d'une coupe actuelle et la profondeur de la coupe exécutée par Q
U	PROFONDEUR DE COUPE MINIMALE	Limite de profondeur de coupe (diamètre)
V	ANGLE DE COUPE	Angle de l'arête de coupe. Si cet angle a été réglé sur une valeur inférieure à 90 degrés, la compensation de l'arête de coupe sera exécutée automatiquement.
A	ANGLE DE POINTE	Angle de l'outil. Dans le cas où le profil de poche a été entré comme une forme de contournage, la compensation de l'arrière de coupe sera exécutée automatiquement.

1.4.2.3 Bloc de type d'usinage de la finition lors du tournage

Finition barre externe : G1123

Finition barre interne : G1124

Finition surface transversale : G1125

Élément de données		Commentaire
P	SENS DE COUPE	1 : Sens normal (de la surface transversale vers le mandrin) 2 : Sens opposé (du mandrin à la surface transversale)
F	VITESSE D'AVANCE	Avance de coupe
E	VALEUR D'INTERRUPTION	Déplacement le long de l'axe X (en usinage surface interne / externe : diamètre) ou le long de l'axe Z (en dressage : rayon) pour le retrait après la coupe
V	ANGLE DE COUPE	Angle de l'arête de coupe. Si cet angle a été réglé sur une valeur inférieure à 90 degrés, la compensation de l'arête de coupe sera exécutée automatiquement.
A	ANGLE DE POINTE	Angle de l'outil. Dans le cas où le profil de poche a été entré comme une forme de contournage, la compensation de l'arrière de coupe sera exécutée automatiquement.

1.4.2.4 Bloc de profil de l'enlèvement de copeaux lors du tournage et de la finition

REMARQUE

- 1 Il existe deux manières d'entrer le bloc de profil pour les cycles d'enlèvement de copeaux.
La première fait appel à l'utilisation de la programmation de contournage décrite au chapitre 1.5. Cette méthode permet d'entrer les profils de forme quelconque créés par l'utilisateur à l'aide de lignes et de cercles en utilisant l'intégralité de la fonctionnalité du calcul de contournage. Appuyer sur [CONTUR] pour appeler le mode de programmation de contournage sur l'écran de menu code G de bloc de profil.
La seconde méthode consiste à entrer directement un bloc de profil en sélectionnant un code G de bloc de profil. Dans ce cas, l'utilisateur doit entrer les coordonnées du point d'arrivée ainsi que les autres valeurs requises pour chaque bloc de profil. Il n'est alors pas possible d'utiliser le calcul de contournage.
- 2 Les blocs de profil utilisés pour un bloc d'usinage peuvent être remplacés par un sous-programme. Dans ce cas, l'utilisateur doit entrer un sous-programme ne comprenant qu'une seule série de blocs de profil, ainsi qu'un bloc de retour (M99). A la place d'entrer une série de blocs de profil, l'opérateur peut utiliser M98 Pxxxx (numéro de sous-programme).
Lors de l'utilisation de la programmation de contournage, ce sous-programme et le sous-programme appelant le bloc peuvent être créés automatiquement.
Pour plus de détails, consulter la section 1.5.

Départ: G1400

Elément de données		Commentaire
X	POINT DE DEPART (AXE X)	Coordonnée sur l'axe X du point de départ du profil
Z	POINT DE DEPART (AXE Z)	Coordonnée sur l'axe Z du point de départ du profil

Ligne : G1401

Elément de données		Commentaire
X	POINT D'ARRIVEE (AXE X)	Coordonnée sur l'axe X du point d'arrivée du profil
Z	POINT D'ARRIVEE (AXE Z)	Coordonnée sur l'axe Z du point d'arrivée du profil
F	VITESSE D'AVANCE	Vitesse d'avance de ce profil, utilisée dans le déplacement de finition

Arc sens horaire : G1402

Arc sens anti-horaire : G1403

Elément de données		Commentaire
X	POINT D'ARRIVEE (AXE X)	Coordonnée sur l'axe X du point d'arrivée du profil
Z	POINT D'ARRIVEE (AXE Z)	Coordonnée sur l'axe Z du point d'arrivée du profil
R	RAYON	Rayon de l'arc
F	VITESSE D'AVANCE	Vitesse d'avance de ce profil, utilisée dans le déplacement de finition

Fin de profil : G1406

Aucune donnée n'est nécessaire dans ce bloc de profil, cependant l'utilisateur doit entrer ce bloc à la fin des blocs de profil entrés juste après le bloc de type d'usinage.

1.4.2.5 Bloc de type d'usinage de l'ébauche de rainure lors du tournage**Ebauche rainure externe : G1130****Ebauche rainure surface transversale : G1132**

Élément de données		Commentaire
F	VITESSE D'AVANCE	Avance de coupe
E	LARGEUR D'OUTIL	Largeur de l'outil de rainurage sur l'arête de coupe (rayon)
Q	PROFONDEUR DE COUPE	Profondeur de chaque déplacement de coupe (interne / externe : diamètre, surface transversale : rayon)
R	DUREE DE LA TEMPORISATION	Durée de la temporisation en fond de gorge, en msec.
H	VALEUR DE FINITION X	Valeur de finition, direction de l'axe X (diamètre)
K	VALEUR DE FINITION Z	Valeur de finition, direction de l'axe Z (rayon)
W	METHODE DE COUPE	Séquence de coupe de la partie de rainure 1 : Un seul sens La coupe est exécutée depuis la surface transversale jusqu'au mandrin 2: Deux sens Dans un premier temps, la coupe a lieu au niveau du centre de la rainure pour être ensuite prolongée simultanément jusqu'à la surface transversale et le mandrin
J	RAPPORT DE PROFONDEUR DE COUPE	Rapport entre la profondeur d'une coupe actuelle et la profondeur de la coupe exécutée par Q
U	PROFONDEUR DE COUPE MINIMALE	Limite de profondeur de coupe (diamètre)

1.4.2.6 Bloc de type d'usinage de la finition de rainure lors du tournage**Finition rainure externe : G1133****Finition rainure surface transversale: G1134**

Élément de données		Commentaire
F	VITESSE D'AVANCE	Avance de coupe
E	LARGEUR D'OUTIL	Largeur de l'outil de rainurage sur l'arête de coupe (rayon)
W	METHODE DE COUPE	Séquence de coupe de la partie de rainure 1 : Un seul sens La coupe est exécutée depuis la surface transversale jusqu'au mandrin 2: Deux sens Dans un premier temps, la coupe a lieu au niveau du centre de la rainure pour être ensuite prolongée simultanément jusqu'à la surface transversale et le mandrin

1.4.2.7 Bloc de profil de rainurage lors du tournage

Rainure normale : G1460

Elément de données		Commentaire
C	VALEUR DE CHANFREIN	Valeur de chanfrein d'une rainure (rayon)
X	POINT DE DEPART X	Coordonnée sur l'axe X d'un point au niveau duquel le rainurage débute
Z	POINT DE DEPART Z	Coordonnée sur l'axe Z d'un point au niveau duquel le rainurage débute
U	POINT D'ARRIVEE (AXE X/Z)	Coordonnée sur l'axe X ou Z du point d'arrivée d'une rainure. Cette donnée n'est nécessaire que si la profondeur d'une rainure est différente. Si aucune valeur n'est entrée, la profondeur du point de départ sera égale à celle du point d'arrivée. La valeur X est utilisée pour la rainure externe, et la valeur Z pour la rainure de surface transversale.
D	PROFONDEUR DE RAINURE	Profondeur d'une rainure devant être usinée (rayon)
W	LARGEUR DE RAINURE	Largeur d'une rainure devant être usinée (rayon)
M	NOMBRE DE RAINURES	Nombre de rainures lorsque plusieurs rainures doivent être usinées à intervalles réguliers.
Y	PAS	Distance séparant les rainures lorsque plusieurs rainures sont usinées. Lorsqu'une valeur négative est entrée, les rainures sont positionnées à partir de la surface transversale jusqu'au mandrin. Lorsque la valeur est positive, la disposition est inversée (rayon)

Rainure trapézoïdale : G1461

Elément de données		Commentaire
X	POINT DE DEPART X	Coordonnée sur l'axe X du point de départ
Z	POINT DE DEPART Z	Coordonnée sur l'axe Z du point de départ
A	POINT D'ARRIVEE 1 (AXE X)	Coordonnée sur l'axe X de la première ligne à partir du point de départ
B	POINT D'ARRIVEE 1 (AXE Z)	Coordonnée sur l'axe Z de la première ligne à partir du point de départ
C	ANGLE R 1	Rayon de l'angle R au niveau du point d'arrivée de la ligne 1
D	CHANFREIN 1	Quantité de chanfreinage au niveau du point d'arrivée de la ligne 1
E	POINT D'ARRIVEE 2 (AXE X)	Coordonnée sur l'axe X de la deuxième ligne à partir du premier point d'arrivée
F	POINT D'ARRIVEE 2 (AXE Z)	Coordonnée sur l'axe Z de la deuxième ligne à partir du premier point d'arrivée
H	ANGLE R 2	Rayon de l'angle R au niveau du point d'arrivée de la deuxième ligne
I	CHANFREIN 2	Quantité de chanfreinage au niveau du point d'arrivée de la deuxième ligne
J	POINT D'ARRIVEE 3 (AXE X)	Coordonnée sur l'axe X de la troisième ligne à partir du deuxième point d'arrivée
K	POINT D'ARRIVEE 3 (AXE Z)	Coordonnée sur l'axe Z de la troisième ligne à partir du deuxième point d'arrivée
L	ANGLE R 3	Rayon de l'angle R au niveau du point d'arrivée de la troisième ligne
T	CHANFREIN 3	Quantité de chanfreinage au niveau du point d'arrivée de la troisième ligne
P	POINT D'ARRIVEE 4 (AXE X)	Coordonnée sur l'axe X de la quatrième ligne à partir du troisième point d'arrivée

Q	POINT D'ARRIVEE 4 (AXE Z)	Coordonnée sur l'axe Z de la quatrième ligne à partir du troisième point d'arrivée
R	ANGLE R 4	Rayon de l'angle R au niveau du point d'arrivée de la quatrième ligne
S	CHANFREIN 4	Quantité de chanfreinage au niveau du point d'arrivée de la quatrième ligne
V	POINT FINAL (AXE X)	Coordonnée sur l'axe X de la cinquième ligne à partir du quatrième point d'arrivée
W	POINT FINAL (AXE Z)	Coordonnée sur l'axe Z de la cinquième ligne à partir du quatrième point d'arrivée
M	NOMBRE DE RAINURES	Nombre de rainures lorsque plusieurs rainures doivent être usinées à intervalles réguliers.
Y	PAS	Distance séparant les rainures lorsque plusieurs rainures sont usinées. Lorsqu'une valeur négative est entrée, les rainures sont positionnées à partir de la surface transversale jusqu'au mandrin. Lorsque la valeur est positive, la disposition est inversée

REMARQUE

Lorsque les données de l'angle R et de chanfreinage sont entrées simultanément pour chaque point, les données de l'angle R sont utilisées alors que les données de chanfreinage sont négligées.

1.4.2.8 Bloc de type d'usinage de filetage**Filetage : G1140**

Elément de données		Commentaire
Q	PROFONDEUR DE COUPE	Profondeur de coupe de la première passe (diamètre)
J	NOMBRE DE COUPES	Le filetage est répété autant de fois que le spécifie ce nombre, déplacement d'arrêt d'étincelage compris.
W	METHODE DE COUPE	1 : Coupe d'un seul côté, quantité de coupe constante 2 : Coupe des deux côtés, quantité de coupe constante 3 : Coupe droite, quantité de coupe constante 4 : Coupe d'un seul côté, profondeur de coupe constante 5 : Coupe des deux côtés, profondeur de coupe constante 6 : Coupe droite, profondeur de coupe constante
L	ARRET D'ETINCELAGE	Nombre de coupes de finition à effectuer
H	VALEUR DE FINITION	Valeur de finition (diamètre)
C	DEPOUILLE X	Garde le long de l'axe X lors du filetage (diamètre)
M	DEPOUILLE Z	Garde le long de l'axe Z lors du filetage, correspond à la distance nécessaire pour que la broche atteigne une vitesse stable (rayon)
A	ANGLE DE POINTE	Angle de la pointe de l'outil utilisé pour le filetage GENERAL uniquement

REMARQUE

Lorsque la profondeur de coupe et le nombre de coupes sont entrés simultanément, les données de profondeur de coupe sont utilisées pour le déplacement de filetage actuel, alors que le nombre de coupes est négligé.

1.4.2.9 Bloc de profil de filetage

Forme de filetage : G1450

Elément de données		Commentaire
R	TYPE DE FILETAGE	1 : Filetage général 2 : Filetage métrique 3 : Filetage unifié 4 : Filetage PT 5 : Filetage PF
L	PAS DE FILETAGE	Pas de filetage. Le plus petit incrément est 0,0001 mm ou 0,000001 pouces. Cette donnée est utilisée pour le filetage général, métrique, PT et PF.
N	NOMBRE DE FILETAGES PAR POUCE	Nombre de filetages par pouce. Le plus petit incrément d'entrée est 0,1. Cette donnée est utilisée pour le filetage unifié uniquement.
H	HAUTEUR DE FILETAGE	Hauteur de filetage (rayon)
P	NOMBRE DE FILETAGES MULTIPLES	Nombre de filetages pour une vis à filetages multiples
X	POINT DE DEPART X	Coordonnée sur l'axe X du point de départ de filetage
Z	POINT DE DEPART Z	Coordonnée sur l'axe Z du point de départ de filetage
A	POINT D'ARRIVEE 1 (X)	Coordonnée sur l'axe X du premier point d'arrivée de filetage
B	POINT D'ARRIVEE 1 (Z)	Coordonnée sur l'axe Z du premier point d'arrivée de filetage
C	POINT D'ARRIVEE 2 (X)	Coordonnée sur l'axe X du deuxième point d'arrivée de filetage continu
D	POINT D'ARRIVEE 2 (Z)	Coordonnée sur l'axe Z du deuxième point d'arrivée de filetage continu
E	POINT D'ARRIVEE 3 (X)	Coordonnée sur l'axe X du troisième point d'arrivée de filetage continu
F	POINT D'ARRIVEE 3 (Z)	Coordonnée sur l'axe Z du troisième point d'arrivée de filetage continu
I	POINT D'ARRIVEE 4 (X)	Coordonnée sur l'axe X du quatrième point d'arrivée de filetage continu
J	POINT D'ARRIVEE 4 (Z)	Coordonnée sur l'axe Z du quatrième point d'arrivée de filetage continu
Q	POINT D'ARRIVEE 5 (X)	Coordonnée sur l'axe X du cinquième point d'arrivée de filetage continu
S	POINT D'ARRIVEE 5 (Z)	Coordonnée sur l'axe Z du cinquième point d'arrivée de filetage continu
V	POINT D'ARRIVEE 6 (X)	Coordonnée sur l'axe X du sixième point d'arrivée de filetage continu
W	POINT D'ARRIVEE 6 (Z)	Coordonnée sur l'axe Z du sixième point d'arrivée de filetage continu

REMARQUE

Les points d'arrivée 2 à 6 sont utilisés uniquement lorsque l'usinage de filetage continu est sélectionné dans la rubrique filetage général.

Lorsque le filetage métrique, unifié, PT ou PF est sélectionné, seul le point d'arrivée 1 est disponible.

1.5 PROGRAMMATION DE CONTOURNAGE

Le MANUAL GUIDE 0i offre également une « programmation de contournage » permettant à l'utilisateur d'entrer des profils de contournage sous forme de lignes et de cercles. Cette « programmation de contournage » suppose un calcul de contournage très performant, c'est-à-dire de l'ordre de 10 blocs et un calcul auxiliaire avec 11 profils. En « programmation de contournage », l'utilisateur peut entrer des profils de contournage obtenus à l'aide de lignes et d'arc. Ces profils de contournage peuvent être convertis en un programme de code ISO standard qui trace la forme de contournage, comme G01/G02/G03, ou les blocs de données de forme pour le cycle d'enlèvement des copeaux, comme G1400/G1401/G1402/G1403/G1406.

L'utilisateur peut sélectionner le type de programme devant être appliqué. Pour plus de détails, consulter le chapitre suivant.

Lors de l'entrée d'une forme de contournage, le calcul auxiliaire (autre que le calcul du point de croisement) peut être utilisé pour obtenir les coordonnées du point d'arrivée d'une forme.

REMARQUE

Jusqu'à 40 formes peuvent être entrées dans une programmation de contournage.

1.5.1 Opérations de la programmation de contournage

1.5.1.1 Appel de l'écran de programmation de contournage

Afin de créer un programme avec G01/G02/G03, appuyer sur [CONTUR] sur l'écran du programme du MANUAL GUIDE 0i.

```
O0015 ;
```

```
[PROCESS] [G CODE] [M CODE] [CYCLE ] [CONTUR]
```

Pour entrer des blocs de profil pour le cycle d'enlèvement des copeaux, appuyer sur [CONTUR] dans l'écran du menu du cycle pour le profil du cycle d'enlèvement des copeaux.

```
CYCLE MACHINING MENU 2 OF 5
```

```
*G1400 START
```

```
*G1401 LINE
```

```
*G1402 ARC (CW)
```

```
*G1403 ARC (CCW)
```

```
*G1404 FIGURE END
```

```
*CONTOUR FIGURE - PUSH SOFTKEY [CONTUR]
```

```
PAGE KEYS FOR MORE
```

```
INPUT 1XXX FOR G1XXX HELP
```

```
[ ] [ ] [ ] [ ] [CONTUR]
```

Dans les deux cas, l'écran initial du programme de contournage s'affiche.

REMARQUE

Lorsque l'utilisateur entre les blocs de profil pour le cycle d'enlèvement des copeaux, deux possibilités s'offrent à lui ; il peut les entrer directement après le bloc de type d'usinage ou sous forme de sous-programme.

Cette dernière solution est très utile lorsque la même forme de contournage est utilisée pour la finition et l'ébauche. Dans un premier temps, il est possible d'entrer les blocs de profil comme le sous-programme pour l'ébauche, et, dans un deuxième temps, l'utilisateur n'a plus qu'à entrer un sous-programme appelant un bloc tel que M98 Pxxxx.

Pour plus de détails, consulter la section 1.5.1.5 « Conversion en programme CN ».

1.5.1.2 Sélection d'une méthode d'édition du programme de contournage

Une pression sur la touche « CONTUR » permet d'afficher l'écran initial de la programmation de contournage.

Après l'écran du fonctionnement de la programmation de contournage, l'écran suivant apparaît et permet à l'utilisateur de choisir entre la création d'un nouveau programme ou l'édition d'un programme déjà existant.

Pour créer un nouveau programme, appuyer sur [NEW]. Pour travailler avec un programme déjà existant, appuyer sur [EDIT].

```
SELECT METHOD TO EDIT CONTOUR PROGRAM
```

```
CONTOUR PROGRAM IS EXISTING
```

```
[NEW]: CREATE NEW PROGRAM.
```

```
[EDIT]: EDIT EXISTED PROGRAM.
```

```
[ NEW ] [ EDIT ] [ ] [ ] [ ]
```

REMARQUE

Dans la programmation de contournage, un programme de travail temporaire doit être attribué pour maintenir un programme CN temporaire. Un numéro de programme doit être réglé dans le paramètre n°9330 pour ce programme temporaire. Ce numéro de programme doit être différent de zéro. Dans ce manuel, toutes les explications admettent que le numéro de programme 9999 a été réglé.

Si un programme possédant ce numéro de programme a déjà été enregistré dans la mémoire CNC, l'écran d'avertissement suivant apparaît au début de la programmation de contournage.

```
CONFIRM DELETE OF WORKING PROGRAM
```

```
WORKING PROGRAM EXIST. -> 09999
```

```
THIS PROGRAM WILL BE DELETE.
```

```
DO YOU CONTINUE CONTOUR PROGRAMMING ?
```

```
[CONT. ] [ EXIT ] [ ] [ ] [ ]
```

REMARQUE

Si le programme est déjà utilisé à d'autres fins, appuyer sur [EXIT] et sortir de la programmation de contournage. Puis, après avoir réglé un autre numéro de programme dans le paramètre 9330, recommencer un nouvel essai.

1.5.1.3 Entrée d'un programme de contournage

Point de départ

Lorsque l'utilisateur sélectionne l'entrée d'un nouveau programme, l'écran de données de point de départ s'affiche.

Elément de données	Commentaire
POINT DE DEPART X	Coordonnée sur l'axe X du point de départ d'une forme de contournage
POINT DE DEPART Z	Coordonnée sur l'axe Z du point de départ d'une forme de contournage
METHODE D'AVANCE	Type de déplacement vers le point de départ. (Pas de code G/G00/G01)
VITESSE D'AVANCE	Vitesse d'avance sous la sélection G01

[AUX.] : Appeler l'écran de calcul auxiliaire. Le résultat du calcul est réglé dans les données de coordonnées du point de départ.

[OFFSET] : Appeler un écran de réglage de compensation d'outil. (disponible uniquement lorsqu'un paramètre n°9341#5(DCD) est réglé sur 1)

[OK] : Fixer les données du point de départ et les enregistrer dans la mémoire.

[EXIT] : Annuler l'entrée du point de départ et sortir de la programmation de contournage.

REMARQUE

Le réglage d'un paramètre n°9342#2(STP) sur 1 permet de modifier le commentaire de données du point de départ qui devient alors « POINT D'APPROCHE ».

Correction

Si l'utilisateur appuie sur la touche [OFFSET] dans l'écran de données contenant la description du point de départ de la clause précédente ou la ligne ultérieure, l'écran suivant s'affiche. Cet écran permet d'entrer le paramétrage de la compensation d'outil.

CUTTER COMPENSATION SETTING				
OFFSET TYPE : NO OUTPUT				
[NO OUT]	[G41]	[G42]	[G40]	[RETURN]

[NO OUT] : Ne pas délivrer de commande de compensation d'outil

[G41] : Sortie G41

[G42] : Sortie G42

[G40] : Sortie G40 pour l'annulation de correction

[RETURN] : Retourner à l'écran, le point de départ ou la ligne précédents

Si nécessaire, entrer les données du nombre de corrections. Sinon, laisser ce champ vide.

Après avoir entré les données nécessaires, appuyer sur [RETURN] pour repasser à l'écran précédent.

Entrer ensuite les données restantes ou modifier les données de forme et les enregistrer dans la mémoire en appuyant sur [OK].

Lorsque G41 ou G42 sont sélectionnés, le composant « OFFSET NO. » est affiché. Entrer les données de nombre de corrections nécessaires.

REMARQUE

Le réglage du bit 5 (DCD) du paramètre n°9341 sur 1 permet d'annuler les données du nombre de corrections ci-dessus.

Sélection du type de forme de contournage


Lors de la programmation de contournage, la touche programmable de sélection de la forme de contournage ou permettant d'autres opérations suivante s'affiche. Dans cet écran, il est possible d'entrer les opérations pour la forme de contournage.

[LINE] [ARC ] [ARC ] [CORNER] [CHAMF.]

Actionner la touche programmable la plus à droite pour afficher la page suivante.

[MODIFY] [RECALC] [GRAPH] [NC CNV] [STOP]

[LINE] : Sélectionner une LIGNE

[ARC ] : Sélectionner un arc sens horaire

[ARC ] : Sélectionner un arc sens anti-horaire

[CORNER] : Sélectionner un angle R

[CHAMF.] : Sélectionner un chanfrein

[MODIFY] : Un écran de menu permettant d'entrer des données est affiché pour chaque forme et peut être utilisé pour modifier une donnée entrée précédemment.

[RECALC] : Le calcul de l'ensemble des formes de contournage est à nouveau effectué. Il doit être effectué après la modification d'une partie des formes de contournage ou l'entrée d'une nouvelle forme.

[GRAPH] : L'écran de dessin des formes est affiché et peut être utilisé pour vérifier la forme entrée. Le traçage agrandi, la réduction et d'autres fonctions sont disponibles.

[NC CNV] : Conversion des formes de contournage entrées en programme de déplacement CN.

Au terme de la conversion, une programmation de contournage est terminée et l'écran précédent réapparaît.

[STOP] : Arrêt d'une programmation de contournage et passage à l'écran précédent après confirmation de l'invitation du programme. Un programme CN n'est jamais développé.

REMARQUE

Lors d'une programmation de contournage, seules les entrées suivantes sont possibles dans un plan XY : ligne / arc / chanfrein / angle R.

Exemple de l'entrée de données pour les formes de contournage

Si l'utilisateur sélectionne une ligne, l'écran de lignes s'affiche et l'utilisateur peut alors entrer toutes les données de la forme écrites sur un dessin.

Même si la valeur des coordonnées du point d'arrivée n'est pas affichée dans un dessin, elle peut être déterminée en calculant les coordonnées du point d'intersection entre cette forme et celle devant être entrée.

Elément de données	Commentaire
POINT D'ARRIVEE X	Coordonnée X d'une ligne de point d'arrivée
POINT D'ARRIVEE Z	Coordonnée Z d'une ligne de point d'arrivée
ANGLE A	Angle de ligne depuis l'axe +Z. Pour les angles, le sens positif est le sens anti-horaire.
CONTACT	Sélectionner dans le menu de touches programmables précédent si la forme doit être tangentielle ou non à la forme voisine. [NO] : Forme non tangentielle [LAST] : Forme tangentielle à la forme précédente
VITESSE D'AVANCE	Vitesse d'avance

REMARQUE

Les données de vitesse d'avance sont affichées lorsque le paramètre n°9341#3(FCD) est réglé sur 1.

[AUX.] : Appeler l'écran de calcul auxiliaire. Le résultat du calcul est réglé dans les données de coordonnées du point d'arrivée ou les données d'angle.

[OFFSET] : Appeler un écran de réglage de compensation d'outil. (disponible uniquement lorsqu'un paramètre n°9341#5(DCD) est réglé sur 1)

[OK] : Fixer les données de la forme en ligne et les enregistrer dans la mémoire.

[CANCEL] : Annuler les entrées des données des lignes des formes et retourner à l'écran affichant la liste des programmes de contournage.

Modification des formes de contournage

Il existe deux manières de modifier les données des formes de contournage ayant déjà été fixées et enregistrées.

Méthode 1

Utilisation d'un écran des données des formes de contournage

Sur l'écran de listes des programmes de contournage, placer le curseur au niveau du bloc devant être modifié et appuyer sur [MODIFY]. L'écran de données de formes correspondant à la forme sélectionnée s'affiche et il est alors possible d'entrer les nouvelles données. Entrer les nouvelles données et appuyer sur [OK]. Appuyer ensuite sur [RECALC] pour calculer toutes les formes de contournage avec les données qui viennent d'être entrées.

Méthode 2

Modification directe des données dans un écran de listes des programmes de contournage

Sur l'écran de listes des programmes de contournage, placer le curseur au niveau des données devant être modifiées, entrer une nouvelle valeur et appuyer sur INPUT.

Appuyer ensuite sur [RECALC] pour calculer toutes les formes de contournage avec les données qui viennent d'être entrées.

REMARQUE

Pour effacer des données entrées, appuyer sur CAN puis INPUT.

Insertion d'une nouvelle forme de contournage

Placer le curseur au niveau du bloc situé immédiatement avant la position d'insertion de la nouvelle forme. Conformément à la façon de procéder décrite aux exemples 2 et 3, entrer un nouveau bloc de profil. Appuyer ensuite sur [RECALC] pour calculer toutes les formes de contournage avec les données qui viennent d'être entrées.

Annulation d'une forme de contournage

Placer le curseur en haut du bloc de formes ou du symbole de forme devant être annulé et appuyer sur DELETE. Le message « ARE YOU SURE TO DELETE BLOCK? » apparaît. Appuyer sur [YES] pour annuler la forme. Appuyer sur [NO] pour interrompre l'annulation.

Appuyer ensuite sur [RECALC] pour calculer toutes les formes de contournage avec les données qui viennent d'être entrées.

Modification d'une forme de contournage

Pour modifier le type de forme d'une forme de contournage entrée précédemment, commencer par annuler l'ancien bloc de formes puis insérer un nouveau bloc.

1.5.1.4 Vérification des formes de contournage

Les formes de contournage entrées peuvent être vérifiées sur l'écran grâce à certaines opérations telles que le zoom avant, le zoom arrière, etc.

Dans l'écran de listes de programmes, appuyer sur [GRAPH]. L'écran de représentation graphique indiqué ci-dessous apparaît. Une échelle apparaît au bas de l'écran.

[LARGE] [SMALL] [AUTO] [REAL] [RETURN]

Appuyer sur la touche programmable la plus à droite pour afficher la page de touches programmables suivante.

[←] [→] [↑] [↓] [CENTER]

[LARGE]	: Doubler le facteur d'échelle.
[LARGE]	: Réduire de moitié le facteur d'échelle.
[AUTO]	: Choisir automatiquement une échelle permettant de représenter l'intégralité de l'image dans un écran.
[REAL]	: Tracer les profils de contournage en taille réelle.
[RETURN]	: Retourner à un écran de liste des programmes de contournage.
[←] [→] [↑] [↓]	: Déplacer un point dans chaque direction. Le curseur peut également être utilisé pour le déplacement.
[CENTER]	: Déplacer une forme au centre de l'écran.

1.5.1.5 Conversion en programme CN

Les profils de contournage entrées peuvent être converties en programmes CN sous la forme d'un code G.

Appuyer sur [NC CNV]. L'écran suivant apparaît :

```
CONFIRM CONVERSION OF NC PROGRAM

YOU CAN SELECT NC CONVERSION TYPE

PUSH [YES] WITH NO DATA INPUT
  → NC PROGRAM WILL BE ENTERED TO ACTUAL PROGRAM

ENTER SUB PROGRAM NUMBER, THEN PUSH [YES]
  → NC PROGRAM WILL BE ENTERED AS A SUB PROGRAM

      [ YES ] [ NO ] [ ] [ ] [ ]
```



Conformément au message affiché à l'écran, appuyer sur [YES] immédiatement ou après avoir entré un numéro de sous-programme.

Si l'utilisateur appuie sur [YES] sans avoir entré de numéro de sous-programme, les formes de contournage seront entrées immédiatement après le curseur, avant le début de la programmation de contournage.

Si l'utilisateur appuie sur [YES] après avoir entré un numéro de sous-programme, la forme de contournage sera entrée dans le nouveau sous-programme et un sous-programme appelant le bloc tel que M98 Pxxxx est entré immédiatement après le curseur, avant le début de la programmation de contournage.

Appuyer sur [NO] pour abandonner la conversion.

Les formes de contournage peuvent être converties en programmes code G. Ces programmes sont les suivants :

Type de forme	Symbole	Code G	
		Programme code ISO normal	Bloc de forme pour le cycle d'enlèvement de copeaux
Point de départ	●	G00 ou G01	G1400
Ligne	→	G01	G1401
Arc (sens horaire)		G02	G1402
Arc (sens anti-horaire)		G03	G1403
Angle R	R	G02 ou G03	G1402 ou G1403
Chanfreinage	C	G01	G1401
Compensation d'outil		G41 ou G42	Aucun
Annulation de la compensation d'outil		G40	Aucun

REMARQUE

- 1 Les blocs de programmes CN convertis sont enregistrés immédiatement après le bloc au niveau duquel était placé le curseur.
Après un retour aux écrans précédents, le curseur se place en haut du programme CN venant d'être enregistré après la conversion.
- 2 S'il y a des profils pour lesquels les points d'arrivée sont en suspens, la conversion de programme CN sera effectuée pour la forme de contournage immédiatement avant le bloc en suspens.
- 3 Après la conversion d'un programme de forme de contournage en un programme CN, la forme de contournage d'origine est conservée de sorte qu'il est possible de la rappeler lors de l'exécution suivante de la programmation de contournage.
(Après exécution du programme de cycle, la forme de contournage d'origine n'est pas conservée).
- 4 Une valeur de huit chiffres au maximum peut être entrée pour la commande d'axe (X/Y) d'un programme CN converti. Cette valeur doit toujours être entrée sous forme décimale. Les chiffres décimaux sont conformes aux unités de réglage min., tous les chiffres inférieurs sont arrondis.

Forme IS-B

	Plus petit incrément d'entrée	Plus petit incrément de commande	Capacité
mm	0,001 mm	0,001 mm	±99999,999 mm
pouces	0,0001 pouce	0,0001 pouce	±9999,9999 pouces

Forme IS-C

	Plus petit incrément d'entrée	Plus petit incrément de commande	Capacité
mm	0,0001 mm	0,0001 mm	±9999,9999 mm
pouces	0,00001 pouce	0,00001 pouce	±999,99999 pouces

REMARQUE

- 5 Le réglage du bit 0 (IJR) du paramètre n°9341 sur 1 entraîne la sortie de l'adresse « R » en tant que donnée du rayon de l'arc n. Si ce bit est réglé sur 0, les données « I » et « J » sont émises en tant que coordonnées du point central.
- 6 Même si des données ayant la même valeur sont émises en continu pour une adresse donnée, elles ne seront pas annulées.

1.5.2 Détail des données de formes de contournage

Ce chapitre décrit les données de la forme de contournage entrées sur l'écran de données de la forme de contournage.

Tous les détails concernant les données de forme de contournage pour le point de départ et les lignes sont indiqués au chapitre précédent. Si nécessaire, se reporter aux explications.

1.5.2.1 Arc

Élément de données	Commentaire
POINT D'ARRIVEE X	Coordonnée X d'un arc de point d'arrivée
POINT D'ARRIVEE Z	Coordonnée Z d'un arc de point d'arrivée
RAYON R	Rayon d'un arc, mais valeur positive uniquement
CENTRE I	Coordonnée X du centre d'un arc
CENTRE K	Coordonnée Z du centre d'un arc
CONTACT	Sélectionner dans le menu de touches programmables précédent si la forme doit être tangentielle ou non à la forme voisine. [NO] : Forme non tangentielle [LAST] : Forme tangentielle à la forme précédente
VITESSE D'AVANCE	Vitesse d'avance sous la sélection G01

REMARQUE

Les données de vitesse d'avance sont affichées lorsque le paramètre n°9341#3(FCD) est réglé sur 1.

- [AUX.] : Appeler l'écran de calcul auxiliaire. Le résultat du calcul est réglé dans les données de coordonnées du point de départ.
- [OK] : Fixer les données de la forme de l'arc et les enregistrer dans la mémoire.
- [CANCEL] : Annuler les entrées des données de la forme de l'arc et retourner à l'écran affichant la liste des programmes de contournage.

1.5.2.2 Angle R

Élément de données	Commentaire
RAYON R	Rayon d'un angle R, mais valeur positive uniquement
VITESSE D'AVANCE	Vitesse d'avance

REMARQUE

Les données de vitesse d'avance sont affichées lorsque le paramètre n°9341#3(FCD) est réglé sur 1.

- [OK] : Fixer les données de la forme angle R et les enregistrer dans la mémoire.
- [CANCEL] : Annuler les entrées des données de la forme angle R et retourner à l'écran affichant la liste des programmes de contournage.

1.5.2.3 Chanfreinage

Elément de données	Commentaire
CHANFREIN C	Quantité de chanfreinage, mais valeur positive uniquement
VITESSE D'AVANCE	Vitesse d'avance

REMARQUE

Les données de vitesse d'avance sont affichées lorsque le paramètre n°9341#3(FCD) est réglé sur 1.

[OK] : Fixer les données de la forme de chanfreinage et les enregistrer dans la mémoire.

[CANCEL] : Annuler les entrées des données de la forme de chanfreinage et retourner à l'écran affichant la liste des programmes de contournage.

1.5.2.4 Sélection du point d'intersection de la forme

Lors du calcul d'une forme de contournage telle qu'une ligne ou un arc par exemple, des situations peuvent se produire dans lesquelles deux points d'intersection des formes (ou plus) sont possibles. Dans ce cas, l'écran de sélection du point d'intersection ou une forme s'affiche.

[PREV.]/[NEXT] : Le point d'intersection ou la forme devant être sélectionné est modifié. Le point d'intersection ou la forme active clignote parmi les formes et doit être sélectionné.

[OK] : Sélectionner une forme active qui clignote.

[CANCEL] : Annuler une opération de sélection. Enregistrer la forme actuelle dans la mémoire en la maintenant en suspens.

1.5.3 Détail du calcul de contournage

Ce chapitre détaille les calculs de contournage, comme le calcul des points d'intersection ou des points tangentiels par exemple, supportés par la programmation de contour.

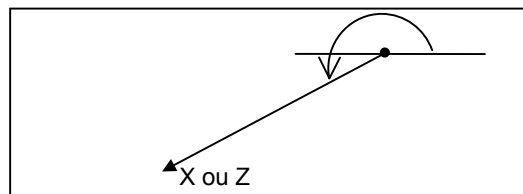
Une forme ou une partie de contour pour laquelle un point d'arrivée n'a pas encore été déterminé est dite en suspens. Une forme en suspens est indiquée par une ligne pointillée.

Sur l'écran destiné à l'entrée des données des formes de contournage, un nombre de données d'entrées supérieur au nombre nécessaire apparaît. Ces données sont utilisées pour le calcul des points d'intersection avec le bloc de formes en suspens précédent, ainsi que pour le calcul du point d'arrivée.

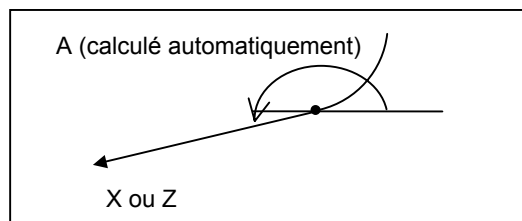
Dix blocs de formes successifs peuvent être spécifiés comme blocs en suspens.

1.5.3.1 Ligne

- (1) Lorsque le profil précédent n'est pas en suspens
 - (a) Seul X est entré
 - > Cette ligne est déterminée en tant que ligne verticale.
 - (b) Seul Z est entré
 - > Cette ligne est déterminée en tant que ligne horizontale.
 - (c) A et soit X soit Y sont entrés
 - > Le point d'arrivée qui n'est pas entré est calculé.



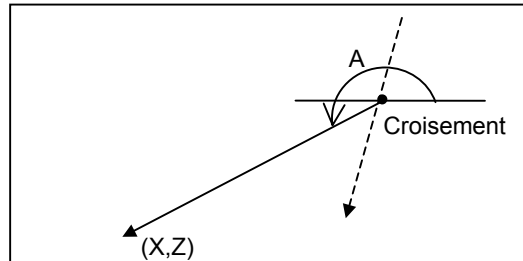
- (2) Lorsque le profil précédent spécifiant un arc n'est pas en suspens, et que « TOUCH LAST » est spécifié dans la ligne :
 - (a) X ou Z est entré
 - > L'angle A est calculé automatiquement et un point d'arrivée est déterminé.
 - Si ni X ni Z ne sont entrés, cette ligne est en suspens.



- (3) Lorsque le profil précédent est en suspens et que « TOUCH LAST » est spécifié dans la ligne :

(a) X, Z et A sont entrés

-> Le point d'intersection avec le profil précédent est calculé.



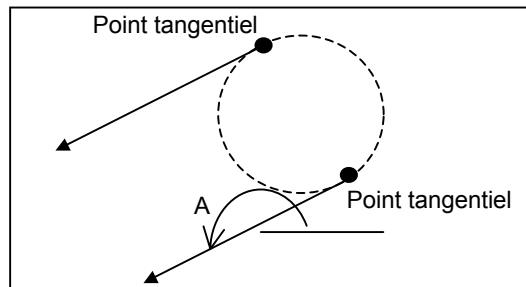
Si le profil précédent est un arc, l'écran de sélection du point d'intersection s'affiche et l'utilisateur doit donc en sélectionner un.

- (4) Lorsque le profil précédent est un arc en suspens et que « TOUCH LAST » est spécifié dans la ligne :

On admet que le rayon et les coordonnées du point central (I, K) de l'arc ont déjà été entrés.

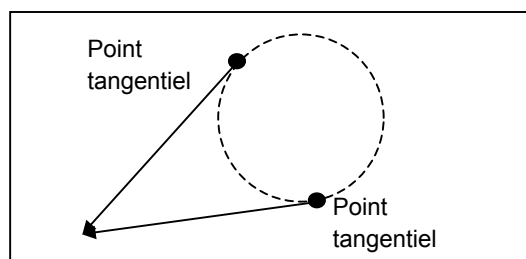
(a) Seul A est entré

-> L'écran de sélection du point tangentiel s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un. Cette ligne est en suspens.

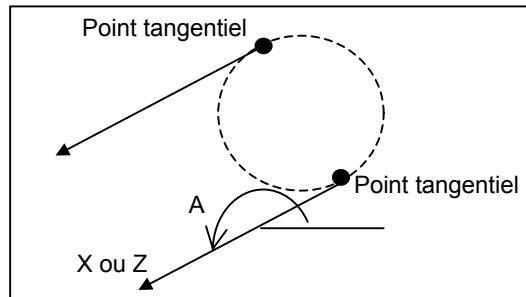


(b) X et Z sont entrés

-> L'écran de sélection du point tangentiel s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un. Cette ligne est déterminée.



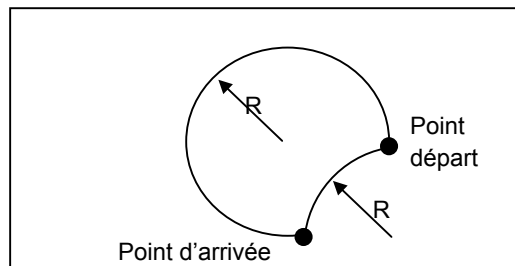
- (c) A et soit X soit Z sont entrés
-> L'écran de sélection du point tangentiel s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un. Cette ligne est déterminée.



Si la relation de position entre le point tangentiel et la ligne entraîne une incompatibilité entre A d'une part et X ou Y d'autre part, un message d'avertissement s'affiche pour signaler que des données non valables ont été entrées.

1.5.3.2 Arc

- (1) Lorsque le profil précédent n'est pas en suspens et que « TOUCH LAST » n'est pas spécifié dans l'arc :
- (a) I et K sont entrés
 - > Cet arc est en suspens.
 - (b) X, Z et R sont entrés
 - > L'écran de sélection pour « Arc trajectoire long » ou « Arc trajectoire court » s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un.

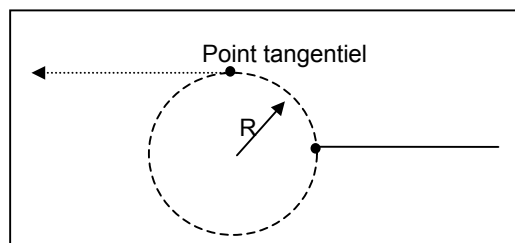


- (b) X, Z, I et K sont entrés
 - > Cet arc est déterminé.

REMARQUE

Si la distance (rayon) séparant le point de départ du centre diffère de la distance entre le point d'arrivée et le centre, l'affichage du profil sera basé sur la forme actuelle et le profil ne sera pas usiné correctement.

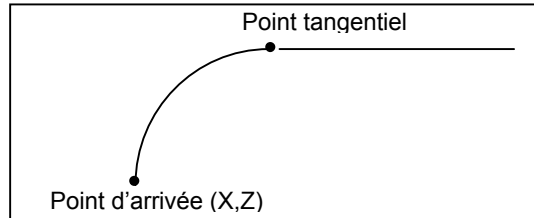
- (b) Seul R est entré
 - > Cet arc peut être déterminé grâce à la spécification de « TOUCH LAST » et à l'entrée d'une ligne avec A=0 degré et une coordonnée Y comme un profil suivant. Mais l'écran de sélection pour « Arc trajectoire long » ou « Arc trajectoire court » s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un.



- (2) Lorsque le profil précédent n'est pas en suspens et que « TOUCH LAST » est spécifié dans l'arc :

- (a) X et Z sont entrés

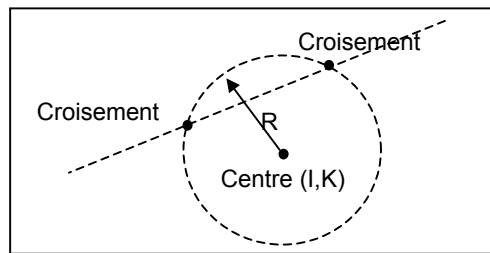
-> Le rayon est calculé automatiquement et cet arc est déterminé.



- (3) Lorsque le profil précédent est en suspens (pour lequel le point de départ a été déterminé) et que « TOUCH LAST » n'est pas spécifié dans cet arc :

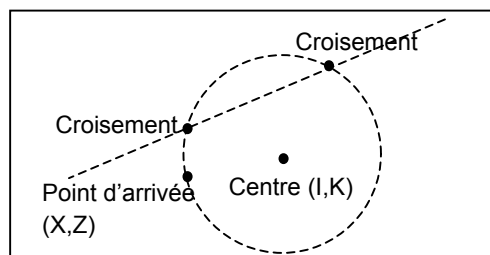
- (a) R, I et K sont entrés

-> L'écran de sélection du point d'intersection s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un. Cet arc est en suspens.



- (b) X, Z, I et K sont entrés

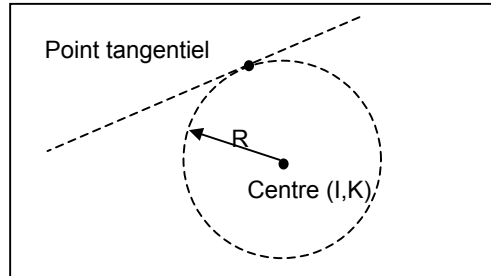
-> L'écran de sélection du point d'intersection s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un. Cet arc est déterminé.



(4) Lorsque le profil précédent est en suspens (pour lequel le point de départ a été déterminé) et que « TOUCH LAST » est spécifié dans cet arc :

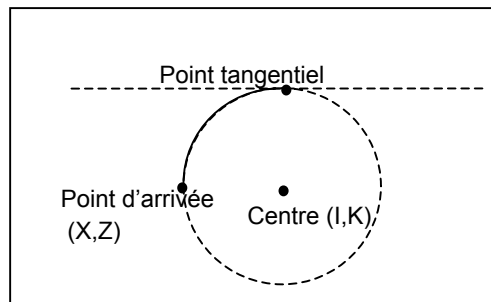
(a) R, I et K sont entrés

-> Le point tangentiel est calculé et cet arc est en suspens.



(b) X, Z, I et K sont entrés

-> Le point tangentiel est calculé et cet arc est déterminé.

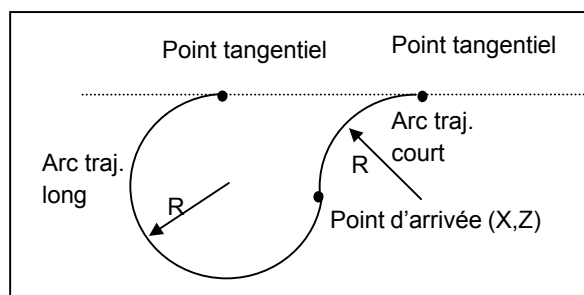


REMARQUE

Si la distance (rayon) séparant le point de départ du centre diffère de la distance entre le point d'arrivée et le centre, l'affichage du profil sera basé sur la forme actuelle et le profil ne sera pas usiné correctement.

(b) R et X, Z sont entrés

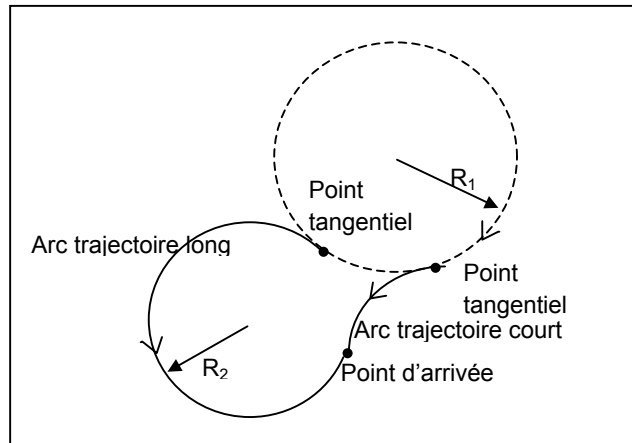
-> L'écran de sélection pour « Arc trajectoire long » ou « Arc trajectoire court » s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un.



- (5) Lorsque le profil précédent « arc » est en suspens (pour lequel le point de départ a été déterminé et seul R n'est pas entré) et que « TOUCH LAST » est spécifié dans cet arc :

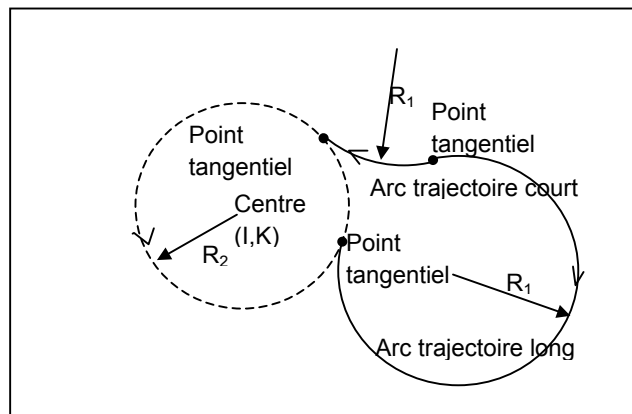
(a) R, X et Z sont entrés

-> L'écran de sélection pour « Arc trajectoire long » ou « Arc trajectoire court » s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un. Cet arc est déterminé.

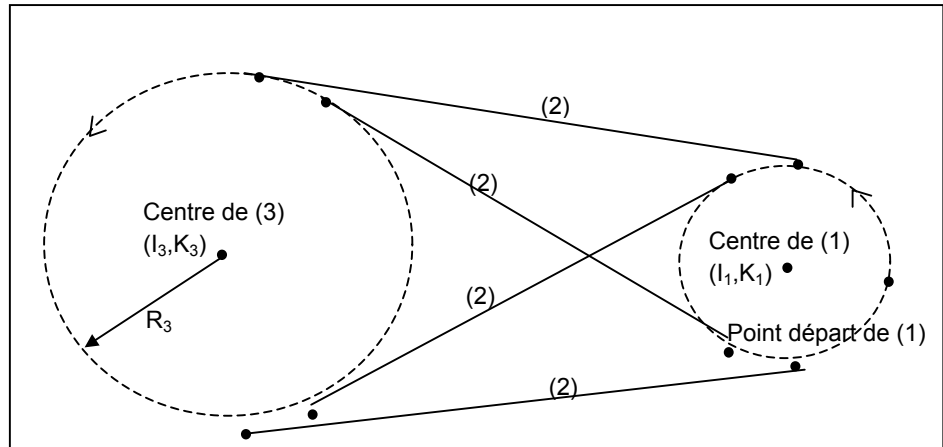


(b) R, X et Z sont entrés

-> L'écran de sélection pour « Arc trajectoire long » ou « Arc trajectoire court » s'affiche, l'utilisateur doit donc en sélectionner un. Cet arc est en suspens.



1.5.3.3 Ligne tangentielle à deux arcs



Entrer trois formes successives comme suit pour pouvoir spécifier la ligne (2) tangentielle à deux arcs, comme indiqué sur la représentation ci-dessus. Les points d'arrivée de (1) et (2) sont déterminés, alors que (3) est en suspens.

Parmi les quatre lignes possibles ci-dessus, la ligne la plus proche des deux arcs est automatiquement sélectionnée, en fonction du sens des deux arcs.

Arc (1) :

I et K sont entrés. (Le point de départ A est déterminé. Cet arc est en suspens).

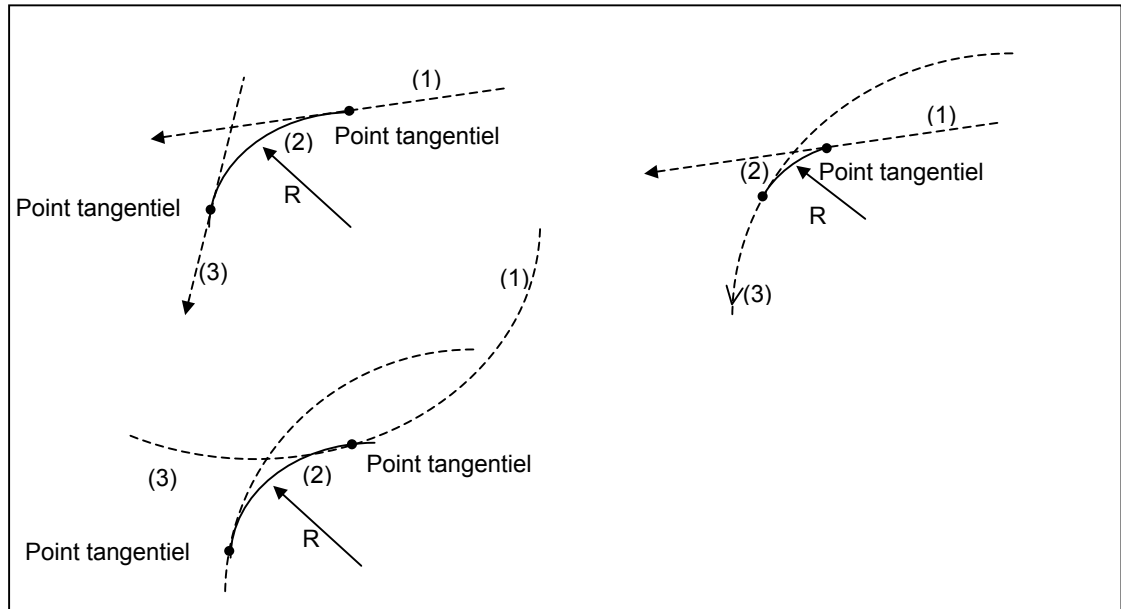
Ligne (2) :

Seul « TOUCH LAST » est entré.

Arc (3) :

R, I et K sont entrés.

1.5.3.4 Arc touchant à la fois les lignes de croisement et les arcs



Entrer trois formes successives comme suit pour pouvoir spécifier l'arc (2) tangentiel à deux lignes ou arcs, comme indiqué sur la représentation ci-dessus. Les points d'arrivée de (1) et (2) sont déterminés alors que (3) est en suspens. Lorsque (3) est une ligne, elle est déterminée.

Ligne (1) ou arc (1) :

Ligne en suspens (pour laquelle A est entré et le point de départ a été déterminé) ou arc en suspens (pour lequel I et K sont entrés et le point de départ a été déterminé)

Arc (2) :

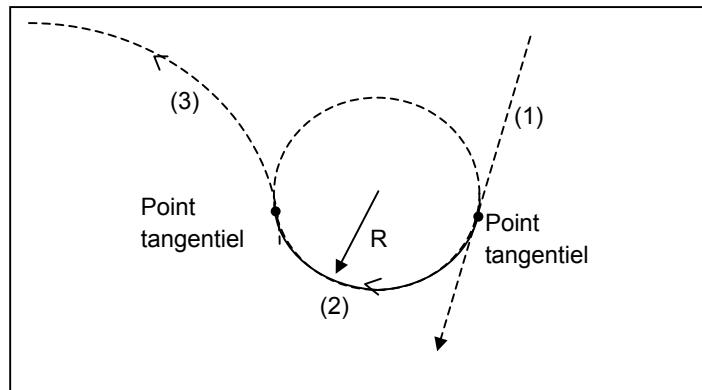
R et « TOUCH LAST » sont entrés.

Ligne (3) ou arc (3) :

Ligne avec A, X et/ou arc avec R, I, K et « TOUCH LAST »

Si le profil (1) ou (3) est un arc, ou si les deux sont des arcs, l'écran de sélection des arcs multiples s'affiche, l'utilisateur doit donc procéder à la sélection appropriée.

1.5.3.5 Arc touchant une ligne sans intersection et un arc



Entrer trois formes successives comme suit pour pouvoir spécifier l'arc (2) tangentiel à la ligne (1) et à l'arc (3) sans intersection, comme indiqué sur la représentation ci-dessus. Les points d'arrivée de (1) et (2) sont déterminés, alors que (3) est en suspens.

Parmi les arcs possibles indiqués ci-dessus, l'arc le plus proche de la ligne (1) et de l'arc (3) est automatiquement sélectionné. Cependant, même si « Arc trajectoire long » et « Arc trajectoire court » sont conservés, sélectionner celui qui est nécessaire à partir de l'écran de sélection.

Ligne (1) :

Ligne en suspens (pour laquelle A est entré et le point de départ a été déterminé)

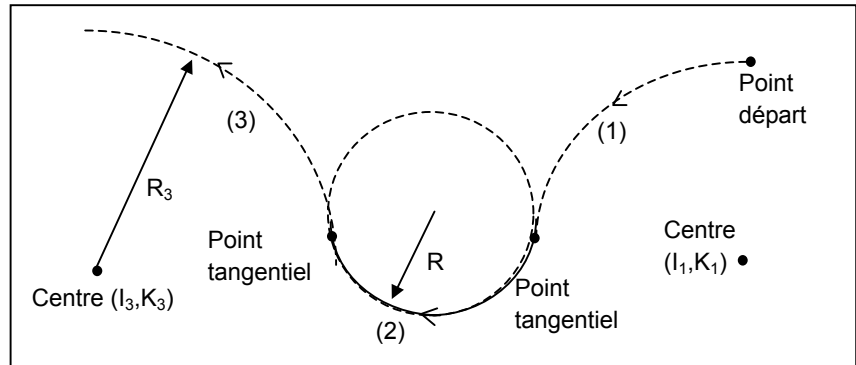
Arc (2) :

R et « TOUCH LAST » sont entrés.

Arc (3) :

Arc avec R, I et K

1.5.3.6 Arc en contact avec deux arcs sans intersection



Entrer trois formes successives comme suit pour pouvoir spécifier l'arc (2) tangentiel aux arcs (1) et arc (3) sans intersection, comme indiqué sur la représentation ci-dessus.

Les points d'arrivée de (1) et (2) sont déterminés, alors que (3) est en suspens.

Parmi les arcs possibles indiqués ci-dessus, l'arc le plus proche des arcs (1) et (3) est automatiquement sélectionné. Cependant, même si « Arc trajectoire long » et « Arc trajectoire court » sont conservés, sélectionner celui qui est nécessaire à partir de l'écran de sélection.

Arc (1) :

Arc avec I et K, en suspens (pour lequel le point de départ a été déterminé)

Arc (2) :

R et « TOUCH LAST » sont entrés.

Arc (3) :

Arc avec R, I et K

1.5.4 Calcul auxiliaire détaillé

Ce chapitre détaille le calcul auxiliaire.

Le calcul auxiliaire permet de déterminer les coordonnées d'un point ou l'angle d'une ligne. De plus, la forme d'un contour, comme la valeur de décalage par rapport à la forme originale pour un rayon d'outil, peut être entrée facilement.

1.5.4.1 Généralités

- (1) Eléments de données dans lesquels le calcul auxiliaire peut être utilisé
 - (a) Point de départ
 - Coordonnées (X, Z) du point de départ
 - (b) Ligne
 - Coordonnées (X, Z) du point d'arrivée
 - Angle d'une ligne (A)
 - (c) Arc
 - Coordonnées (X, Z) du point d'arrivée
 - Coordonnées (I, K) du centre
 - Spécifie un arc

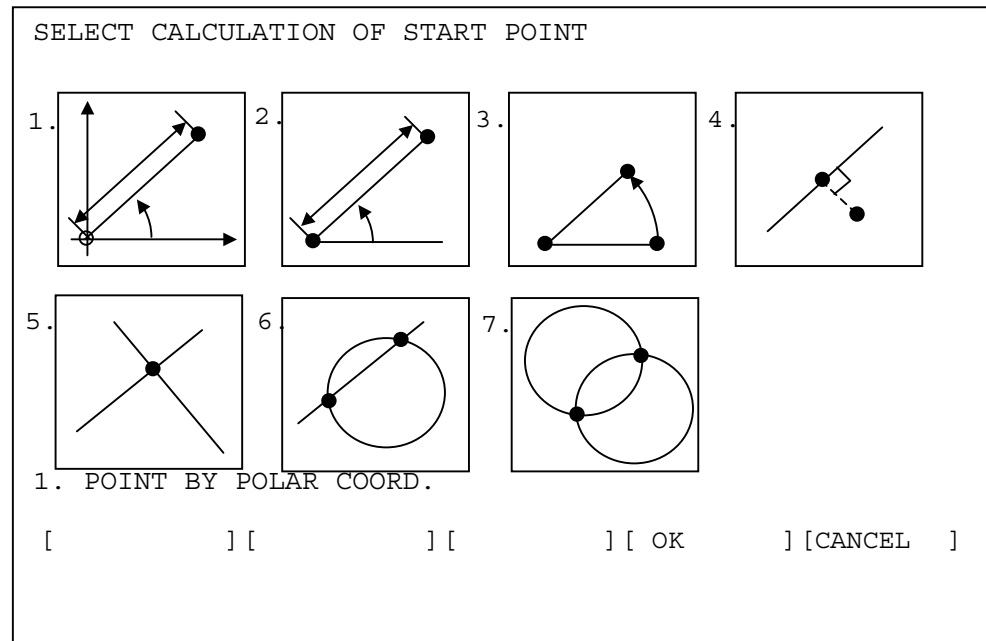
- (2) Type de calcul disponible dans le calcul auxiliaire
 - (a) Calcul des coordonnées
 - Un point défini par des coordonnées polaires
 - Un point défini par un point, un angle et une distance
 - Un point défini par la rotation d'un point
 - Point voisin d'une ligne
 - Point d'intersection de deux lignes
 - Point d'intersection d'une ligne et d'un arc
 - Point d'intersection de deux arcs
 - (b) Calcul d'un angle
 - Angle de la ligne passant par deux points
 - Angle de la ligne perpendiculaire à la ligne passant par 2 points
 - (c) Spécification d'un arc (centre et rayon)
 - Un arc passe par 1 point et les coordonnées de son centre ont été déterminées
 - Un arc passe par 2 points et son rayon a été déterminé
 - Un arc passe par trois points

1.5.4.2 Point de départ

Sélection du type de calcul

Dans l'écran d'entrée des données du point de départ, appuyer sur [AUX.]. L'écran de menu de type de calcul suivant apparaît :

En appuyant sur la touche du curseur, faire défiler le menu jusqu'au point recherché.



[OK] : Utiliser le type de calcul actif

[CANCEL] : Annuler les opérations de sélection et retourner à l'écran précédent

REMARQUE

Lorsque le bit 5 (AUX) du paramètre n°9342 est réglé sur 1, le menu de calcul auxiliaire s'affiche, comme indiqué ci-dessus. Régler ce bit sur 0 pour afficher le menu sous forme d'une liste de commentaires pour chaque type de calcul.

Ce paramètre est disponible pour les autres menus de calcul auxiliaire.

Données d'entrée de calcul

- Un point spécifié par des coordonnées polaires

Elément de données	Commentaire
DIST. D	Distance entre le point et l'origine des coordonnées pièce
ANGLE A	Angle de ligne depuis l'axe +Z. Pour les angles, le sens positif est le sens anti-horaire.

- Un point défini par un point, un angle et une distance

Elément de données	Commentaire
POINT X	Coordonnée X du point de base
POINT Z	Coordonnée Z du point de base
DIST. D	Distance entre le point et le point de base
ANGLE A	Angle de ligne depuis l'axe +Z. Pour les angles, le sens positif est le sens anti-horaire.

- Un point défini par la rotation d'un point

Elément de données	Commentaire
POINT X	Coordonnée X du point de base
POINT Z	Coordonnée Z du point de base
CENTRE I	Coordonnée X du centre de rotation
CENTRE K	Coordonnée Z du centre de rotation
ANGLE A	Angle de ligne depuis l'axe +Z. Pour les angles, le sens positif est le sens anti-horaire.

- Point voisin d'une ligne

Il est possible de déterminer le point le plus proche de la ligne. De plus, l'utilisateur peut également déterminer le point le plus proche de la ligne ayant été déplacé sur une distance spécifiée.

Ceci peut être utile pour déterminer le point d'arrivée d'un mouvement d'approche à partir d'un point défini proche de la ligne.

(1) Lors de la spécification d'une ligne avec un point et un angle

Elément de données	Commentaire
POINT DE BASE X	Coordonnée X du point de base positionné à côté d'une ligne
POINT DE BASE Z	Coordonnée Z du point de base positionné à côté d'une ligne
POINT DE PASSAGE U	Coordonnée X d'un point défini de la ligne
POINT DE PASSAGE W	Coordonnée Z d'un point défini de la ligne
ANGLE A	Angle de ligne depuis l'axe +Z. Pour les angles, le sens positif est le sens anti-horaire.
DIST. DEC. D	Lorsque la ligne doit être spécifiée par le décalage d'une ligne d'origine, entrer ce décalage
DIRC. DEC.	Sélectionner un sens de décalage avec les touches programmables fléchées

- (2) Lorsqu'une ligne est spécifiée par deux points
Appuyer sur [XZ,XZ] pour spécifier une ligne avec deux points de passage.
Appuyer sur [XZ, A] pour sélectionner le type ci-dessus en utilisant à nouveau un angle.

Élément de données	Commentaire
POINT DE BASE X	Coordonnée X du point de base positionné à côté d'une ligne
POINT DE BASE Z	Coordonnée Z du point de base positionné à côté d'une ligne
POINT DE PASSAGE U	Coordonnée X du premier point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE W	Coordonnée Z du premier point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE P	Coordonnée X du deuxième point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE Q	Coordonnée Z du deuxième point de passage sur la ligne
DIST. DEC. D	Lorsque la ligne doit être spécifiée par le décalage d'une ligne d'origine, entrer la distance de décalage
DIRC. DEC.	Sélectionner un sens de décalage avec les touches programmables fléchées

- Point d'intersection de deux lignes

Il est possible de calculer le point d'intersection de deux lignes. De plus, ce calcul peut être effectué pour une ligne décalée d'une certaine distance par rapport à sa position d'origine.

Ceci peut être utile lors de l'entrée d'une trajectoire d'outil décalée par rapport à la figure d'origine d'une distance égale au rayon de l'outil.

- (a) Lors de la spécification d'une ligne avec un point et un angle
Initialement, les données suivantes sont affichées pour la ligne 1 :

Élément de données	Commentaire
POINT DE PASSAGE X	Coordonnée X d'un point défini de la ligne
POINT DE BASE Z	Coordonnée Z d'un point défini de la ligne
ANGLE A	Angle de ligne depuis l'axe +Z. Pour les angles, le sens positif est le sens anti-horaire.
DIST. DEC. D	Lorsque la ligne doit être spécifiée par le décalage d'une ligne d'origine, entrer la distance de décalage
DIRC. DEC.	Sélectionner un sens de décalage avec les touches programmables fléchées

Appuyer sur [NEXT] après avoir entré les données nécessaires pour afficher un écran semblable pour la ligne 2. Appuyer sur [PREV.] pour retourner à l'écran précédent (écran de la ligne 1).

- (b) Lorsqu'une ligne est spécifiée par deux points
Appuyer sur [XZ,XZ] pour spécifier une ligne avec deux points de passage.
Appuyer sur [XZ, A] pour sélectionner le type ci-dessus en utilisant à nouveau un angle.

Les données suivantes sont affichées respectivement pour la ligne 1 et la ligne 2 :

Elément de données	Commentaire
POINT DE PASSAGE X	Coordonnée X du premier point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE Z	Coordonnée Z du premier point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE U	Coordonnée X du deuxième point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE W	Coordonnée Z du deuxième point de passage sur la ligne
DIST. DEC. D	Lorsque la ligne doit être spécifiée par le décalage d'une ligne d'origine, entrer ce décalage
DIRC. DEC.	Sélectionner un sens de décalage avec les touches programmables fléchées

- Point d'intersection d'une ligne et d'un arc

Il est possible de calculer le point d'intersection d'une ligne et d'un arc. Une ligne ayant été décalée d'une certaine distance peut être utilisée pour le calcul.

Ceci est utile lors de l'entrée d'une trajectoire d'outil ayant été décalée par rapport à la figure d'origine d'une distance égale au rayon de l'outil.

(a) Lors de la spécification d'une ligne avec un point et un angle

Initialement, les données suivantes sont affichées pour la ligne :

Elément de données	Commentaire
POINT DE PASSAGE X	Coordonnée X du premier point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE Z	Coordonnée Z du premier point de passage sur la ligne
ANGLE A	Angle de ligne depuis l'axe +Z. Pour les angles, le sens positif est le sens anti-horaire.
DIST. DEC. D	Lorsque la ligne doit être spécifiée par le décalage d'une ligne d'origine, entrer ce décalage
DIRC. DEC.	Sélectionner un sens de décalage avec les touches programmables fléchées

Appuyer sur [NEXT] après avoir entré les données nécessaires pour afficher l'écran suivant pour l'arc. Appuyer sur [PREV.] pour retourner à l'écran précédent (écran de la ligne).

Appuyer sur [NEXT] après avoir entré les données nécessaires pour afficher un écran semblable pour la ligne 2. Appuyer sur [PREV.] pour retourner à l'écran précédent (écran de la ligne 1).

Elément de données	Commentaire
CENTRE I	Coordonnée X du centre d'un arc
CENTRE K	Coordonnée Z du centre d'un arc
RAYON R	Rayon d'un arc, mais valeur positive uniquement
SELECTION	Sélection du point d'intersection nécessaire à partir de deux points possibles à l'aide des touches programmables fléchées

- (b) Lorsqu'une ligne est spécifiée par deux points
Appuyer sur [XZ,XZ] pour spécifier une ligne avec deux points de passage.
Appuyer sur [XZ, A] pour sélectionner le type ci-dessus en utilisant à nouveau un angle.

Élément de données	Commentaire
POINT DE PASSAGE X	Coordonnée X du premier point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE Z	Coordonnée Z du premier point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE U	Coordonnée X du deuxième point de passage sur la ligne
POINT DE PASSAGE W	Coordonnée Z du deuxième point de passage sur la ligne
DIST. DEC. D	Lorsque la ligne doit être spécifiée par le décalage d'une ligne d'origine, entrer la distance de décalage
DIRC. DEC.	Sélectionner un sens de décalage avec les touches programmables fléchées

L'écran de données affiché pour l'arc est pratiquement identique à celui du cas de i).

- Point d'intersection de deux arcs

Comme cela est illustré sur l'écran ci-dessous, les données pour deux arcs peuvent être entrées et leur point d'intersection peut être calculé.

Élément de données	Commentaire
CENTRE X1	Coordonnée X du centre de l'arc 1
CENTRE Z1	Coordonnée Z du centre de l'arc 1
RAYON R1	Rayon de l'arc 1, mais valeur positive uniquement
CENTRE X2	Coordonnée X du centre de l'arc 2
CENTRE Z2	Coordonnée Z du centre de l'arc 2
RAYON R2	Rayon de l'arc 2, mais valeur positive uniquement
SELECTION	Sélection du point d'intersection nécessaire à partir de deux points possibles à l'aide des touches programmables fléchées

Exécution du calcul auxiliaire

Appuyer sur [OK] après avoir entré toutes les données nécessaires pour chaque type de calcul ci-dessus. Le calcul auxiliaire s'effectue et le résultat est injecté dans les données de coordonnées (X,Z) du point de départ.

Appuyer sur [CANCEL] pour retourner à l'écran de menu du calcul auxiliaire.

1.5.4.3 Ligne

Les coordonnées du point d'arrivée et l'angle peuvent être calculés comme une partie du calcul auxiliaire pour une ligne.

Les touches programmables suivantes sont affichées sur l'écran de menu du calcul auxiliaire.

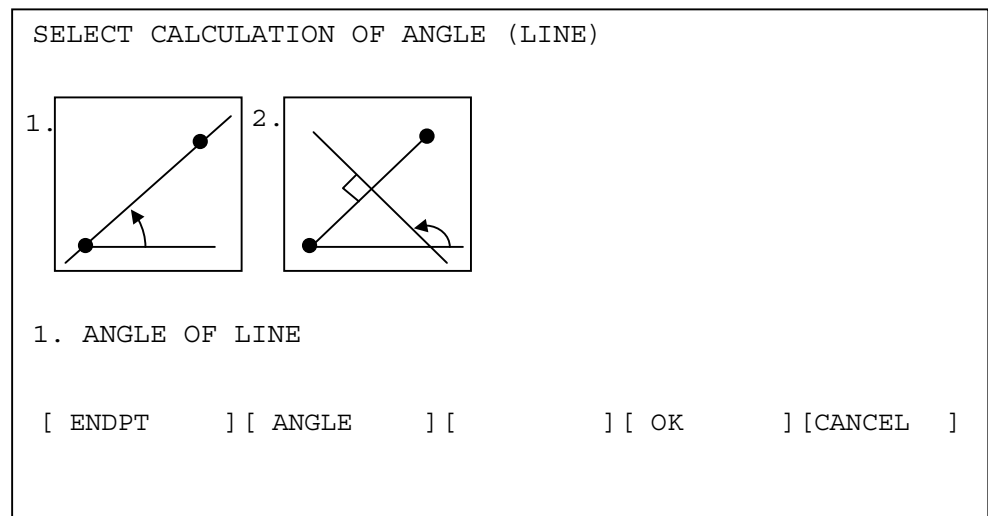
[ENDPNT] : L'écran de menu pour le calcul du point d'arrivée s'affiche

[ENDPNT] : L'écran de menu pour le calcul de l'angle s'affiche

Ces composants sont semblables pour le point de départ et le point d'arrivée. Pour calculer le point d'arrivée, consulter les explications précédentes.

Sélection du type de calcul

Appuyer sur [ANGLE] dans l'écran de menu pour le calcul auxiliaire d'une ligne. L'écran de menu suivant apparaît pour le calcul de l'angle. En appuyant sur la touche du curseur, il est possible de faire défiler le menu jusqu'au point recherché.



Données d'entrée de calcul

- Angle de la ligne passant par deux points

Élément de données	Commentaire
POINT X	Coordonnée X du premier point de passage sur la ligne
POINT Z	Coordonnée Z du premier point de passage sur la ligne
POINT U	Coordonnée X du deuxième point de passage sur la ligne, ce point étant distinct du premier point.
POINT W	Coordonnée Z du deuxième point de passage sur la ligne, ce point étant distinct du premier point.

- Angle de la ligne perpendiculaire à la ligne passant par 2 points

Il est possible de calculer l'angle d'une ligne perpendiculaire à une autre ligne et passant par deux points.

Élément de données	Commentaire
POINT X	Coordonnée X du premier point de passage sur la ligne
POINT Z	Coordonnée Z du premier point de passage sur la ligne
POINT U	Coordonnée X du deuxième point de passage sur la ligne, ce point étant distinct du premier point
POINT W	Coordonnée Z du deuxième point de passage sur la ligne, ce point étant distinct du premier point

Exécution du calcul auxiliaire

Appuyer sur [OK] après avoir entré toutes les données nécessaires pour chaque type de calcul ci-dessus. Le calcul auxiliaire est effectué et le résultat obtenu est injecté dans les coordonnées du point d'arrivée (X, Z) ou l'angle (A) de la ligne.

Appuyer sur [CANCEL] pour retourner à l'écran de menu du calcul auxiliaire.

1.5.4.4 Arc

Les coordonnées du point d'arrivée et les coordonnées du centre peuvent être calculées comme une partie du calcul auxiliaire pour un arc. De plus, il est possible de définir l'arc lui-même en spécifiant trois points de passage.

Les touches programmables suivantes sont affichées sur l'écran de menu du calcul auxiliaire.

[ENDPNT] : L'écran de menu pour le calcul du point d'arrivée s'affiche

[CENTER] : L'écran de menu pour le calcul du point central s'affiche

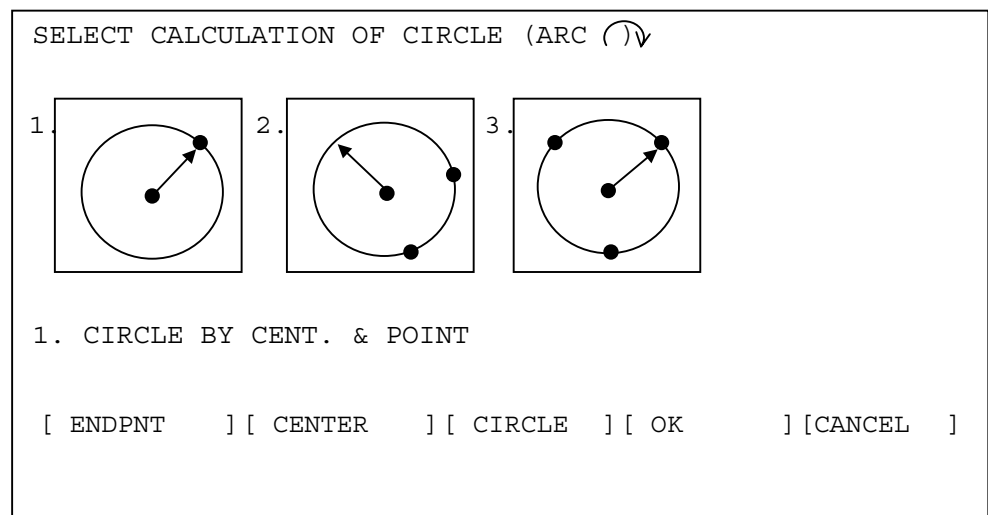
[CIRCLE] : L'écran de menu de spécification du cercle s'affiche

Le calcul du point d'arrivée et du point central est semblable à celui du point de départ. Pour effectuer ces calculs, se reporter aux explications précédentes.

Sélection du type de calcul

Appuyer sur [CIRCLE] dans l'écran de menu pour le calcul auxiliaire d'un arc. L'écran de menu suivant pour la spécification du cercle s'affiche.

En appuyant sur les touches du curseur, il est possible de faire défiler le menu jusqu'au point recherché. Les données actuellement sélectionnées sont mises en évidence et apparaissent en jaune.



Données d'entrée de calcul

- Un arc passe par 1 point et les coordonnées de son centre ont été déterminées

Elément de données	Commentaire
POINT X	Coordonnée X d'un point défini de l'arc
POINT Z	Coordonnée Z d'un point défini de l'arc
CENTRE I	Coordonnée X du centre d'un arc
CENTRE K	Coordonnée Z du centre d'un arc

- Un arc passe par 2 points et son rayon a été déterminé

Elément de données	Commentaire
POINT X	Coordonnée X du premier point de passage sur l'arc
POINT Z	Coordonnée Z du premier point de passage sur l'arc
POINT U	Coordonnée X du deuxième point de passage sur l'arc, ce point étant distinct des autres points
POINT W	Coordonnée Z du deuxième point de passage sur l'arc, ce point étant distinct des autres points
RAYON R	Rayon de l'arc, mais valeur positive uniquement
SELECTION	Sélection d'un des deux arcs possibles à l'aide des touches programmables fléchées

- Un arc passe par trois points

Elément de données	Commentaire
POINT X	Coordonnée X du premier point de passage sur l'arc
POINT Z	Coordonnée Z du premier point de passage sur l'arc
POINT U	Coordonnée X du deuxième point de passage sur l'arc, ce point étant distinct des autres points
POINT W	Coordonnée Z du deuxième point de passage sur l'arc, ce point étant distinct des autres points
POINT P	Coordonnée X du troisième point de passage sur l'arc, ce point étant distinct des autres points
POINT Q	Coordonnée Z du troisième point de passage sur l'arc, ce point étant distinct des autres points

Exécution du calcul auxiliaire

Appuyer sur [OK] après avoir entré toutes les données nécessaires pour chaque type de calcul ci-dessus. Le calcul auxiliaire est effectué et le résultat obtenu est injecté dans les coordonnées du point d'arrivée (X, Z) ou les coordonnées du point central (I, K) d'un arc.

Lorsque la spécification de cercle a été sélectionnée avec la touche [CIRCLE], le rayon et les coordonnées du point central sont calculés et les résultats obtenus injectés dans les données.

Appuyer sur [CANCEL] pour retourner à l'écran de menu du calcul auxiliaire.

1.5.5 Autres

1.5.5.1 Calcul des données d'entrée

Des données peuvent être entrées pour les composants figurant sur l'écran de programmation de contournage grâce au calcul de type calculatrice de poche, comme décrit ci-dessous.

Addition :

10+10	[INPUT]	->	20
-------	---------	----	----

Soustraction :

10-10	[INPUT]	->	0
-------	---------	----	---

Multiplication :

10*10	[INPUT]	->	100
-------	---------	----	-----

Division :

10/10	[INPUT]	->	1
-------	---------	----	---

SIN :

S30	[INPUT]	->	0.5
-----	---------	----	-----

COS :

C60	[INPUT]	->	0.5
-----	---------	----	-----

TAN :

T45	[INPUT]	->	1
-----	---------	----	---

Racine carrée :

R9	[INPUT]	->	3
----	---------	----	---

REMARQUE

- 1 Pour + - * /, il n'est pas possible de traiter plus de deux termes à la fois. Le troisième terme sera négligé, de même que les termes suivants. Ainsi, l'addition 1 + 2 + 3 sera calculée comme 1 + 2.
- 2 SIN, COS, TAN et racine carée ne peuvent être considérés que comme des calculs indépendants. Le second terme sera négligé, de même que les termes suivants s'ils existent. C60 + S60 sera calculé comme C60.
Les calculs basés sur les données d'entrée précédentes sont également possibles.

1.5.5.2 Remarques importantes pour la programmation de contournage

REMARQUE

- 1 Il n'est pas possible d'entrer plus de 40 chiffres pour un programme de contournage.
- 2 Si, durant le programme de contournage, l'utilisateur actionne un bouton pour passer d'un écran à un autre, l'écran actif affiché dans la programmation de contournage se ferme.
- 3 Si l'alimentation CNC est interrompue pendant un programme de contournage, les formes de contournage entrées avant cette interruption sont conservées mais les menus et les données entrés à ce moment seront effacés.

1.5.5.3 Remarques importantes pour l'exécuteur de macros

REMARQUE

- 1 Lorsque le MANUAL GUIDE 0i est installé dans un programme macro d'un exécuteur macro, les variables de macros et les numéros de programmes suivants sont utilisés par cette fonction et ne seront donc jamais utilisés par d'autres fonctions.
 - Numéro de programme : O1000 - O1299
O3000 - O3299
O5000 - O5099
O6000 - O6899
O7200 - O7999
O8000 - O8699
O9700 - O9919
 - Variables de macro : #20000 - #23999,
#30000 - #31199,
#10000 - #11999
- 2 Lorsque le MANUAL GUIDE 0i est installé, 2 mégaoctets du programme de mémoire affectés à l'exécuteur de macros seront occupés par cette fonction. L'utilisateur doit donc s'assurer qu'au moins 2 mégaoctets sont disponibles pour le logiciel personnalisé.
De plus, lorsqu'un constructeur de machines-outils crée son propre programme de macros et l'installe dans un exécuteur de macros, il est possible que la capacité requise soit supérieure à la capacité décrite ci-dessus.

1.6 PARAMÈTRE

9050	STGECF
STFECF	Correction des avances de coupe au départ de la coupe dans le cas du perçage. Plage de données admise : de 0 à 255 Unités : 1%
9292	S1TTMN
S1TTMN	Sortie code M avant le taraudage normal dans le cas du tournage Plage de données admise : de 0 à 999 Unités : 1% Lorsque 0 est affecté à ce paramètre, ce code M n'est pas émis
9293	S1TTMR
S1TTMR	Sortie code M avant le taraudage inverse lors du tournage Plage de données admise : de 0 à 999 Unités : 1% Lorsque 0 est affecté à ce paramètre, ce code M n'est pas émis
9294	S1STPM
S1STPM	Code M pour l'arrêt Plage de données admise : de 0 à 999 Unités : 1% Lorsque 0 est affecté à ce paramètre, M05 est émis
9295	S1NMLM
S1STPM	Code M pour la rotation de broche en sens horaire Plage de données admise : de 0 à 999 Unités : 1% Lorsque 0 est affecté à ce paramètre, M03 est émis
9296	S1RVSM
S1STPM	Code M pour la rotation de broche en sens anti-horaire Plage de données admise : de 0 à 999 Unités : 1% Lorsque 0 est affecté à ce paramètre, M04 est émis
9330	TMPPNO
TMPPNO	Numéro de programme qui sera utilisé en tant que zone de mémoire de programme temporaire pour la conversion en programme CN. Lorsque 0 est réglé, un message d'avertissement apparaît et la conversion en programme CN ne démarre pas.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9341	M99	CMP	DCD	G41	FCD		RAD	IJR

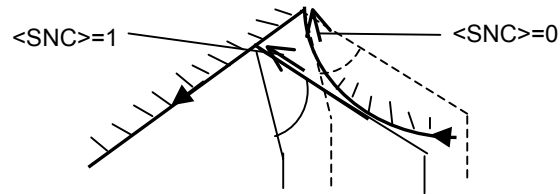
- IJR = 0 : Une commande d'arc en format I/J est émise lors de la conversion en programme CN
 = 1 : Une commande d'arc en format R est émise.
- RAD = 0 : L'unité d'une donnée d'angle est le degré
 = 1 : L'unité d'une donnée d'angle est le radian
- FCD = 0 : L'entrée des données de vitesse d'avance est désactivée
 = 1 : L'entrée des données de vitesse d'avance est disponible
- G41 = 0 : L'entrée des données de compensation de rayon d'outil est désactivée
 = 1 : L'entrée des données de compensation de rayon d'outil est disponible
- DCD = 0 : L'entrée du numéro de correction est disponible avec « G41 »=1
 = 1 : L'entrée du numéro de correction est désactivée avec « G41 »=1
- CMP = 0 : L'écran du point de départ s'affiche au début.
 = 1 : L'écran des données de correction s'affiche au début.
- M99 = 0 : M99 n'est pas émis à la fin du programme CN converti
 = 1 : M99 est émis à la fin du programme CN converti

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9342			AUX			STP	KEY	COL

- COL = 0 : Utilise les coloris standard pour le dessin de guidage
 = 1 : Utilise les coloris définis dans les paramètres 9344 à 9353 pour le dessin de guidage
- KEY = 0 : Les touches de déplacement du curseur en haut, en bas, à droite et à gauche sont préparées dans les touches MDI
 = 1 : Seules les touches de déplacement du curseur en haut et en bas sont préparées dans les touches MDI.
- Les touches en haut, en bas, à droite et à gauche sont affichées à la troisième page des touches programmables d'un écran de listes des programmes de contournage.
 - Dans un écran de listes des programmes de contournage, un curseur se déplace vers la droite ou la gauche sous l'action respective des touches de déplacement du curseur vers le bas ou vers le haut.
- STP = 0 : « POINT DE DEPART » est affiché dans une fenêtre de données du point de départ
 = 1 : « POINT D'APPROCHE » est affiché dans une fenêtre de données du point de départ
- AUX = 0 : Le menu du calcul auxiliaire est affiché sous forme de liste des commentaires
 = 1 : Le menu du calcul auxiliaire est affiché sous forme de représentation graphique

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9764	SNC							

- SNC = 0 : Dans la semi-finition de l'usinage de barres, la compensation de la forme arrière de l'outil n'est pas exécutée.
- = 1 : La compensation de la forme arrière de l'outil ci-dessus est exécutée. Dans ce cas cependant, il peut y avoir des cas dans lesquels le départ du prochain déplacement de coupe après un déplacement vers la position de départ de coupe prend un peu de temps. Cette durée dépend de la figure entrée.



	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9767			SFG	MTA	NCR		SGT	SFC

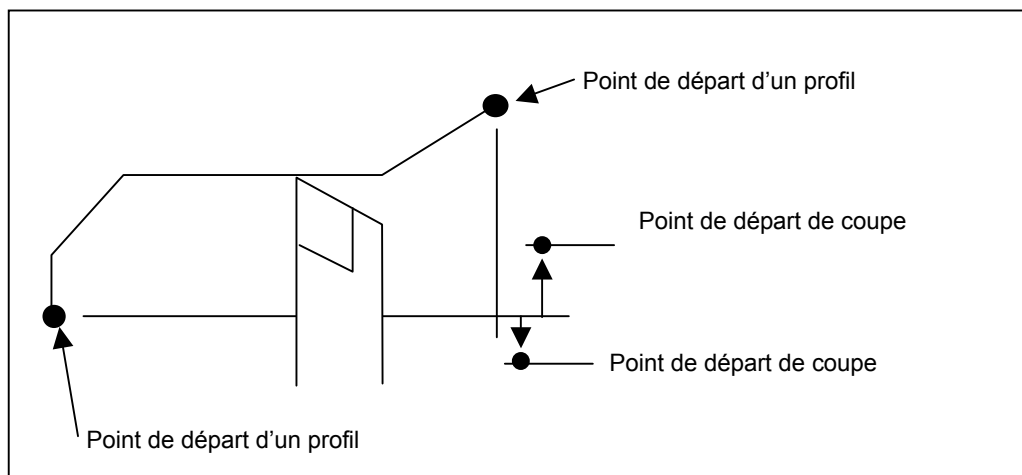
- SFC = 0 : Pour les arcs créés dans l'usinage de barres, la compensation du rayon d'outil est appliquée uniquement à l'aide du rayon du bec d'outil. La valeur de finition est utilisée comme valeur de décalage pour la compensation.
- = 1 : La compensation spécifiée ci-dessus utilise aussi bien le rayon du bec de l'outil que la valeur de finition.
- SGT = 0 : La compensation de l'arête de coupe est désactivée.
- = 1 : La compensation de l'arête de coupe est activée.
- NCR = 0 : G41 et G42 sont utilisés dans le cycle de finition de barre.
- = 1 : G41 ou G42 ne sont pas utilisés.
- MTA = 0 : Le filetage multiple est exécuté par le décalage du point de départ de chaque filetage.
- = 1 : Le filetage multiple est exécuté par la spécification d'un angle (Q).
- SFG = 0 : L'usinage de barres comprenant des pas très réduits est désactivé.
- = 1 : L'usinage de barres comprenant des pas très réduits est activé.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9772			RFN					

RFN = 0 : L'usinage de semi-finition est toujours exécuté.
 = 1 : L'usinage de semi-finition n'est pas exécuté.

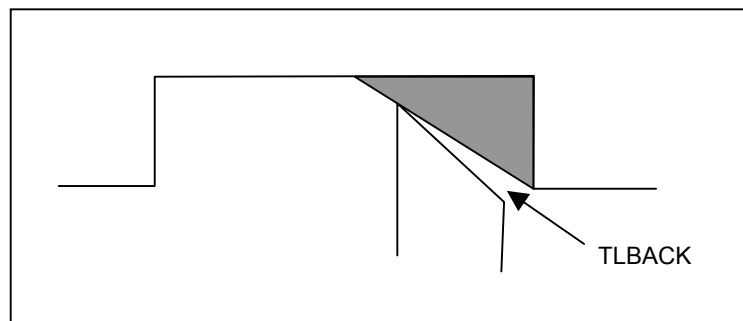
REMARQUE

En fonction de la position du point de départ et du point d'arrivée de coupe d'un profil entré, l'usinage de semi-finition peut être exécuté, quelle que soit la valeur réglée dans le paramètre.



9801	TLBACK
------	--------

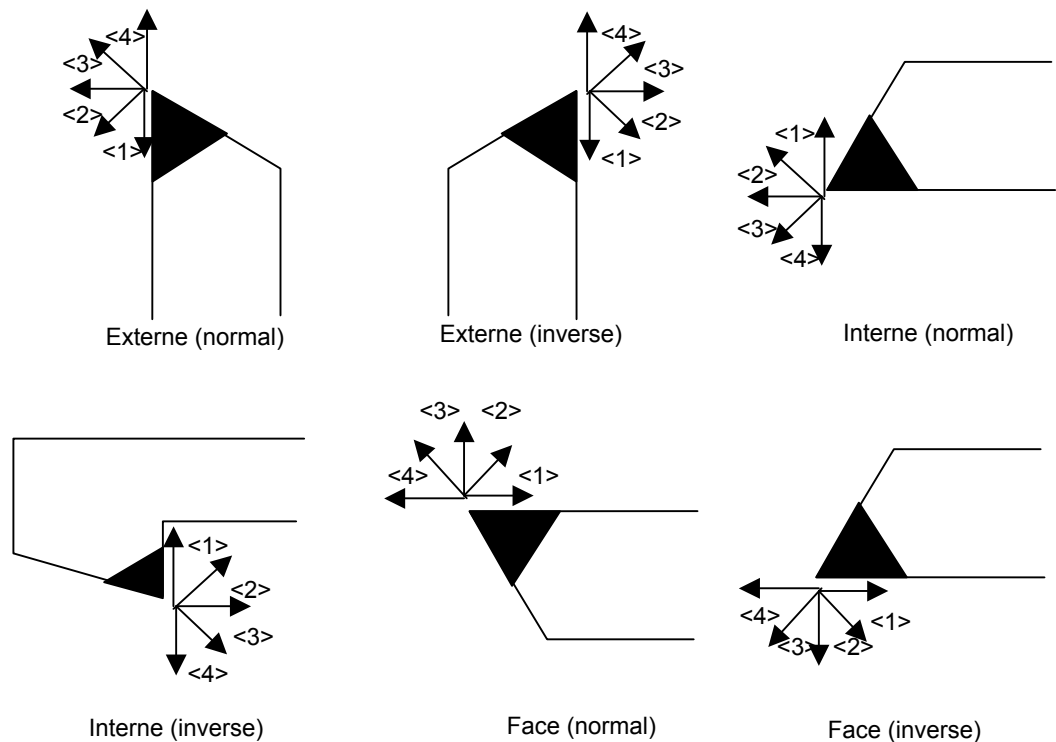
TLBACK Angle au niveau duquel l'arrière de l'outil est élevé au-dessus de la pièce lors de la coupe au niveau d'une partie intermédiaire.
 Plage de données admise : de 0 à 180 Unités : 1 degré



9802	PCOVR1
PCOVR1	Correction de l'avance lorsque l'angle de coupe d'un outil est supérieur à 90 degrés mais inférieur ou égal à 135 degrés.
9803	PCOVR2
PCOVR2	Correction de l'avance lorsque l'angle de coupe d'un outil est supérieur à 90 degrés mais inférieur ou égal à 135 degrés.
9804	PCOVR3
PCOVR3	Correction de l'avance lorsque l'angle de coupe d'un outil est supérieur à 180 degrés mais inférieur ou égal à 225 degrés.
9805	PCOVR4
PCOVR4	Correction de l'avance lorsque l'angle de coupe d'un outil est supérieur à 225 degrés mais inférieur à 270 degrés. Plage de réglage : de 0 à 20 Incrément : 10%

REMARQUE

La correction n'est pas valable lorsque l'angle de coupe est égal à 90 degrés, 180 degrés ou 270 degrés.
Afin d'exploiter cette caractéristique, régler les paramètres 9802-9805 sur une valeur différente de zéro.

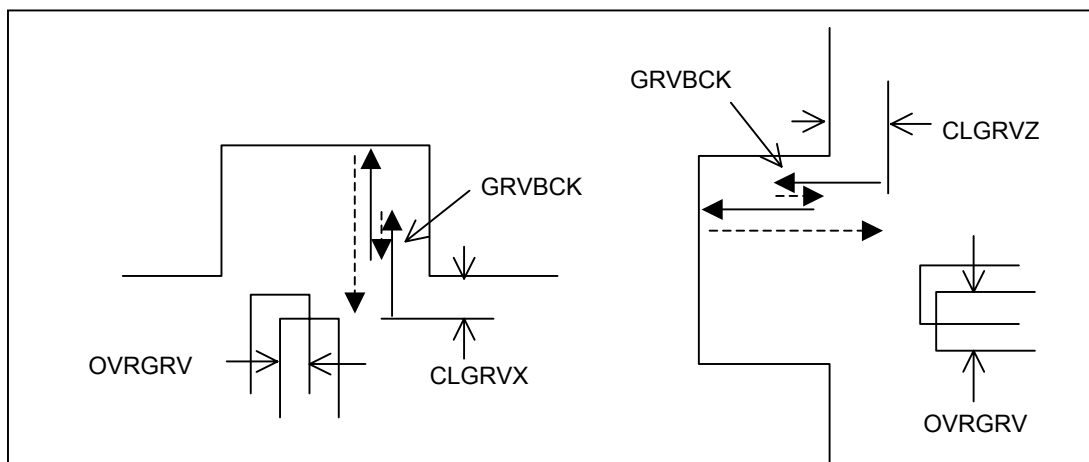


9820	CLGRVX
-------------	--------

CLGRVX Garde (diamètre) de l'axe X en rainurage interne ou externe.
Plage de données admissible : de 0 à 99,999,999
Unités : 0,001 mm, 0,0001 pouces

9821	CLGRVZ
-------------	--------

CLGRVZ Garde (rayon) de l'axe Z en rainurage surface transversale.
Plage de données admissible : de 0 à 99,999,999
Unités : 0,001 mm, 0,0001 pouces



9824	GRVBCK
-------------	--------

GRVBCK Garde de déburrage pour le rainurage (rayon).
Plage de données admissible : de 0 à 99,999,999
Unités : 0,001 mm, 0,0001 pouces

9825	OVLGRV
-------------	--------

OVLGRV Chevauchements entre chaque coupe lors du rainurage (proportionnels à la largeur de l'outil).
Plage de données admise : de 0 à 100 Unités : 1%

9833	TRDMIN
-------------	--------

TRDMIN Profondeur de coupe minimale (rayon) pour le filetage.
Plage de données admissible : de 0 à 99,999,999
Unités : 0,001 mm, 0,0001 pouces

9850	DRLDEC
DRLDEC	Profondeur réduite de coupe lors du perçage avec déburrage ou du perçage avec déburrage à grande vitesse (rayon) Plage de données admissible : de 0 à 99,999,999 Unités : 0,001 mm, 0,0001 pouces
9851	DRLRET
DRLRET	Retour garde lors du perçage avec déburrage ou du perçage avec déburrage à grande vitesse (rayon) Plage de données admissible : de 0 à 99,999,999 Unités : 0,001 mm, 0,0001 pouces
9852	DRLMIN
DRLMIN	Profondeur minimale de coupe lors du perçage avec déburrage ou du perçage avec déburrage à grande vitesse (rayon) Plage de données admissible : de 0 à 99,999,999 Unités : 0,001 mm, 0,0001 pouces

1.7 ALARMES

Si un ou plusieurs réglages de paramètres ou programmes entrés ne sont pas corrects, les alarmes P/S suivantes sont déclenchées lors de toute tentative d'exécution du programme.

Lorsqu'une alarme différente des alarmes P/S suivantes est déclenchée, se reporter au manuel de l'opérateur CN correspondant.

Alarme	Description	
3001	Cause	La valeur des données du cycle fixe n'est pas correcte. Une valeur négative est entrée pour un élément devant être positif, par exemple.
	Action	Afficher le bloc de données de la fenêtre dans laquelle l'alarme est apparue et entrer les données correctes après confirmation.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe
3002	Cause	Données de profil incorrectes.
	Action	Vérifier les données du bloc de profil et entrer les données correctes.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe
3005	Cause	La valeur des données vitesse d'avance manque ou est incorrecte.
	Action	Confirmer les données du bloc au niveau duquel l'alarme s'est produite et entrer la valeur de vitesse d'avance correcte.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe
3006	Cause	La valeur de profondeur de coupe manque ou est incorrecte.
	Action	Confirmer les données du bloc au niveau duquel l'alarme s'est produite et entrer la valeur de profondeur de coupe correcte.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe Usinage de poches
3016	Cause	La surépaisseur de finition ou le rayon du bec d'outil sont trop larges pour l'usinage de barres.
	Action	Spécifier une surépaisseur de finition plus faible ou utiliser un outil avec un rayon de bec d'outil plus petit.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe
3017	Cause	Lors de l'usinage de barres, un profil devant être créé en interne ne peut pas être exécuté correctement si le paramètre 9767 bit 5 (SGF) et la longueur du dernier profil de contournage sont inférieurs au rayon du bec de l'outil.
	Action	Confirmer l'outil ou les données de bloc au niveau duquel l'alarme s'est déclenchée et sélectionner un outil ayant un rayon plus petit que le précédent. Ou bien, élargir la dernière forme de contournage.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe
3020	Cause	La coupe est impossible lors de l'usinage de barres à cause de la relation entre l'angle d'outil, l'angle de l'arête de coupe et l'angle de dépouille (paramètre 9801) de l'outil devant être utilisé. Cette alarme est déclenchée lorsque la somme des trois angles mentionnés ci-dessus est inférieure ou égale à 90 degrés ou supérieure ou égale à 180 degrés.
	Action	Vérifier la valeur de ces trois angles et, si nécessaire, modifier l'outil.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe
3022	Cause	Les données de profil sont incorrectes dans l'usinage de barres.
	Action	Vérifier les données de profil dans l'usinage de barres.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe

Alarme	Description	
3025	Cause	Une trajectoire d'outil correcte ne peut pas être calculée dans l'usinage de barres. Cette alarme se déclenche en présence d'une erreur provenant du calcul interne (par exemple, en présence d'une racine carrée négative provenant d'une erreur de calcul)
	Action	Vérifier les données de profil de l'usinage de barres et spécifier une valeur de finition plus petite ou utiliser un outil ayant un rayon de bec plus petit.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe
3026	Cause	La largeur de rainure ou l'outio utilisé sont incorrects lors du rainurage. Cette alarme est déclenchée lorsque la largeur de l'outil utilisé est supérieure à la largeur de la rainure à l'exclusion de la valeur de finition.
	Action	Vérifier la valeur de finition de la largeur de la rainure et la largeur de l'outil.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe
3028	Cause	Le rainurage trapézoïdal de coupe est impossible à cause de la relation entre la largeur du fond de rainure et la largeur de l'outil. Cette alarme est déclenchée lorsque la largeur de l'arête de coupe de l'outil utilisé est supérieure à la largeur du fond de la rainure à l'exclusion de la valeur de finition.
	Action	Vérifier la valeur de finition de la largeur de la rainure et la largeur de l'outil.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe
3029	Cause	Le point de départ du filetage coïncide avec le point d'arrivée.
	Action	Vérifier les données de profil du filetage pour cette alarme et entrer les données correctes.
	Référence	1.4.2 Données pour chaque cycle fixe

V. MAINTENANCE

1

METHODE DE REMPLACEMENT DES PILES

Dans un système équipé de ce type de CNC, les piles sont utilisées comme suit :

Utilisation	Composant connecté à la pile
Sauvegarde mémoire dans la commande numérique	Commande numérique
Maintien de la position actuelle indiquée par le codeur d'impulsions absolue indépendant	Unité d'interface de détecteur indépendant
Maintien de la position actuelle indiquée par le codeur d'impulsions absolue intégré dans le moteur	Amplificateur

Pour le recyclage des piles, nous vous recommandons de respecter les directives et autres règles en vigueur dans votre pays. Lors de leur mise au rebut, recouvrez les bornes de la pile avec une bande en vinyle ou une matière similaire afin d'empêcher tout risque de court-circuit.

1.1 PILE DE SAUVEGARDE MEMOIRE (3 VCC)

Les programmes pièce, les valeurs de correction et les paramètres du système sont stockés dans la mémoire CMOS de l'unité de commande. L'alimentation de la mémoire CMOS est protégée par une pile au lithium installée sur la façade avant de l'unité de commande. Par conséquent, les données indiquées ci-dessus ne sont jamais perdues même en cas de défaillance de la pile principale. La pile de sauvegarde est installée en usine dans l'unité de commande avant livraison. Cette pile protège le contenu de la mémoire pendant environ un an.

Lorsque la tension de la pile devient faible, le message d'alarme "BAT" clignote sur l'écran et le signal d'alarme de pile est envoyé au PMC. Lorsque ce message d'alarme apparaît, remplacez la pile le plus vite possible. En général, vous disposez d'une ou de deux semaines pour changer la pile après la première apparition du message d'alarme. Ce délai dépend toutefois de la configuration du système.

Si la tension de la pile continue à chuter, la sauvegarde de la mémoire n'est plus garantie. Dans ces conditions, la mise sous tension de l'unité de commande provoque le déclenchement de l'alarme système 935 (erreur ECC) car le contenu de la mémoire est perdu. Effacez complètement la mémoire, puis entrez à nouveau les données après avoir remplacé la pile. Nous vous recommandons de remplacer la pile une fois par an, que des alarmes soient émises ou non.

L'unité de commande doit être sous tension lors du remplacement de la pile. Si la pile est débranchée alors que l'appareil est hors tension, le contenu de la mémoire sera perdu.

Observez les précautions suivantes dans le cas de piles au lithium :

AVERTISSEMENT

Si une pile non recommandée est utilisée, elle peut exploser.

Remplacez la pile uniquement par le modèle de pile recommandé (A02B-0200-K102.)

Outre la pile au lithium intégrée dans l'unité de commande CNC, des piles alcalines type D, disponibles dans le commerce, peuvent être utilisées en installant le compartiment de pile à l'extérieur.

REMARQUE

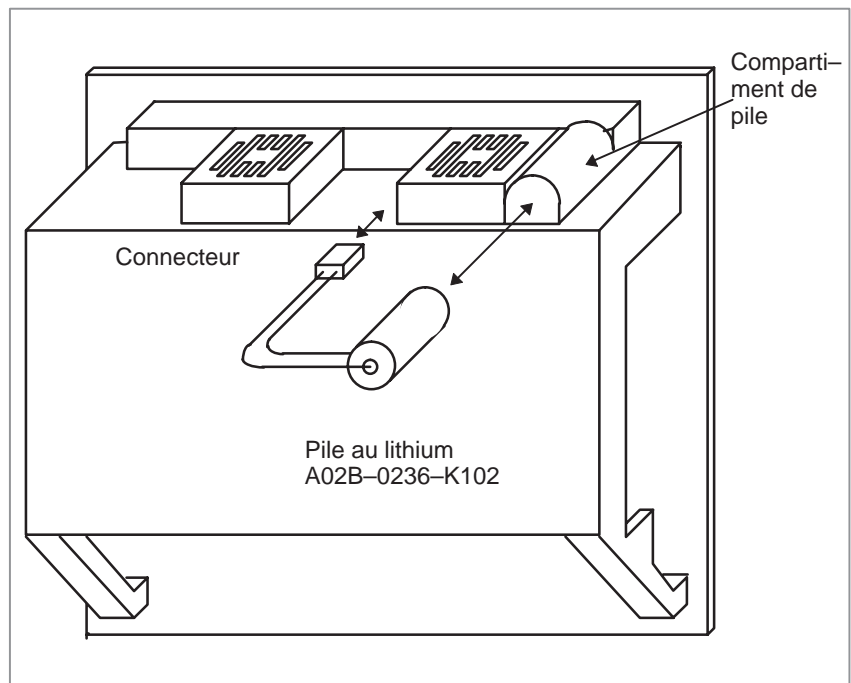
L'équipement est livré en standard avec une pile au lithium.

Remplacement de la pile au lithium

- (1) Préparez une pile au lithium neuve (référence catalogue : A02B-0200-K102).
- (2) Mettez l'unité de commande sous tension pendant environ 30 secondes.
- (3) Mettez l'unité de commande hors tension.
- (4) Retirez la pile usagée dans la partie supérieure de l'unité de commande CNC.
D'abord, débranchez le connecteur de la pile, puis retirez la pile de son compartiment.
Le compartiment de pile d'une unité de commande sans logements optionnels est situé dans la partie supérieure droite de l'unité. Le compartiment de pile d'une unité de commande avec 2 logements optionnels est situé au centre de la partie supérieure de l'unité (entre les ventilateurs).
- (5) Insérez une pile neuve et rebranchez le connecteur.

REMARQUE

Exécutez les opérations (3) à (5) dans les 10 minutes. Ne laissez pas l'unité de commande sans pile pendant une période supérieure à celle spécifiée. Vous risquez en effet de perdre le contenu de la mémoire.



AVERTISSEMENT

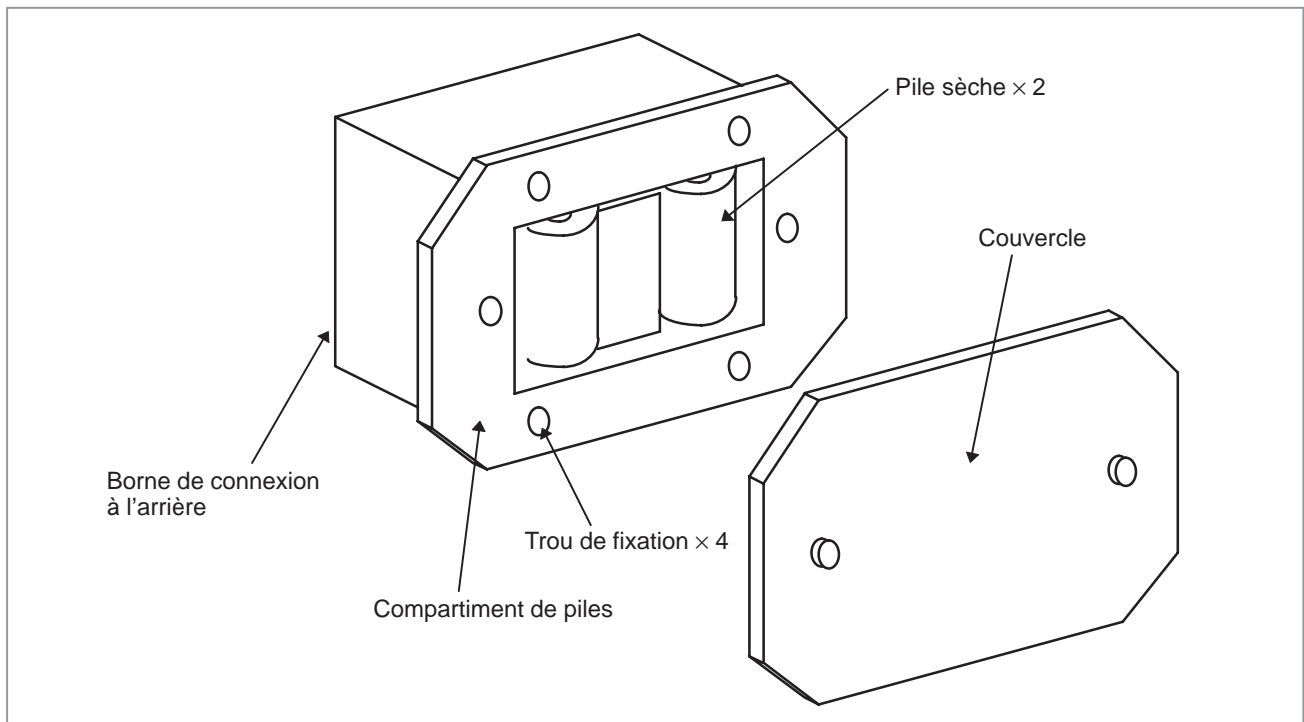
Un mauvais remplacement de la pile peut provoquer une explosion. N'utilisez pas une pile autre que le modèle recommandé (référence : A02B-0200-K102).

Remplacement des piles sèches alcalines (type D)

- (1) Munissez-vous de deux piles sèches alcalines (type D) neuves.
- (2) Mettez l'unité de commande sous tension pendant environ 30 secondes.
- (3) Mettez-la ensuite hors tension.
- (4) Retirez le couvercle du compartiment de piles.
- (5) Remplacez les piles, en faisant très attention à leur orientation.
- (6) Remettez en place le couvercle du compartiment de piles.

REMARQUE

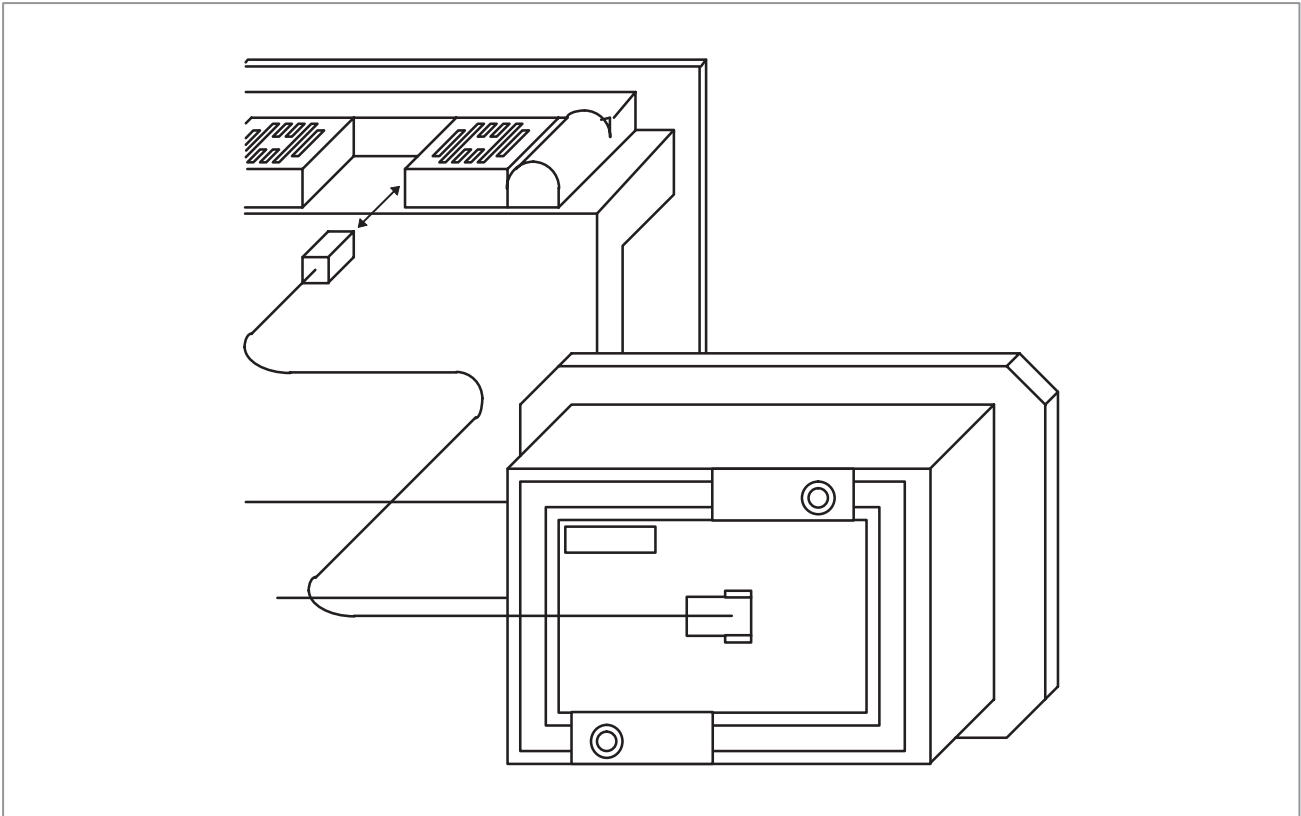
Lors du remplacement des piles sèches, suivez la même procédure que celle utilisée pour la pile au lithium (décrite ci-dessus).



Utilisation de piles sèches alcalines (type D)

Connexion

Le courant provenant des piles externes est fourni via le connecteur sur lequel est branchée la pile au lithium. La pile au lithium, fournie en standard, peut être remplacée par les piles externes dans le compartiment de piles (A02B-0236-C281) selon la procédure de remplacement décrite précédemment.



REMARQUE

- 1 Installez le compartiment de piles (A02B-0236-C281) à un emplacement où les piles peuvent être remplacées même lorsque l'unité de commande est sous tension.
- 2 Le connecteur du câble de la pile est relié à l'unité de commande par le biais d'un simple système de verrouillage. Pour éviter tout débranchement du connecteur en raison du poids ou de la tension du câble, fixez la section de câble au maximum à 50 cm du connecteur.

1.2 PILE DES CODEURS SEPARÉS D'IMPULSIONS ABSOLUES (6 VCC)

Un bloc de pile peut conserver les données de positions actuelles de six codeurs d'impulsions absolues pendant un an.

Lorsque la tension de la pile devient faible, les alarmes APC 3n6 à 3n8 (n étant le numéro d'axe) sont affichées sur l'écran LCD. Lorsque l'alarme APC 3n7 est affichée, remplacez la pile dès que possible. En général, la pile doit être remplacée dans un délai d'une ou deux semaines, en fonction du nombre de codeurs d'impulsions utilisés.

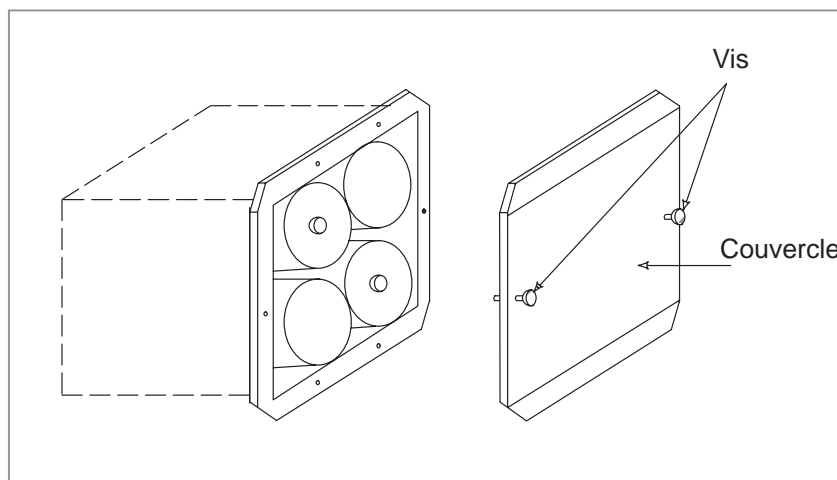
Si la tension de la pile chute encore, les positions actuelles correspondant aux codeurs d'impulsions ne peuvent plus être conservées. La mise sous tension de l'unité de commande dans cet état entraîne l'émission de l'alarme APC 3n0 (alarme de requête de retour à la position de référence). Renvoyez l'outil à la position de référence après avoir remplacé la pile. Nous vous recommandons, par conséquent, de remplacer la pile une fois par an, que des alarmes APC soient émises ou non.

Reportez-vous à la Section 7.1.3 pour plus de détails sur le branchement de la pile à des codeurs séparés d'impulsions absolues.

Remplacement des piles

Munissez-vous de quatre piles alcalines disponibles dans le commerce (type D).

- (1) Mettez la machine (l'amplificateur) sous tension.
- (2) Desserrez les vis du compartiment de piles et ôtez le couvercle.
- (3) Remplacez les piles sèches présentes dans le compartiment.
Respectez la polarité des piles illustrée dans la figure ci-dessous (orientez deux piles dans un sens et les deux autres dans le sens opposé).



- (4) Après avoir installé les piles neuves, remettez le couvercle en place.
- (5) Mettez la machine hors tension.

AVERTISSEMENT

Une mauvaise installation des piles peut provoquer une explosion. N'utilisez jamais des piles autres que celles recommandées (piles alcalines type D).

PRECAUTION

La pile doit être remplacée avec la machine (l'amplificateur) sous tension.

A noter que si les piles sont remplacées alors que la CNC n'est pas sous tension, la position absolue enregistrée sera perdue.

1.3 PILE DU CODEUR D'IMPULSIONS ABSOLUES INTEGRE DANS LE MOTEUR (6 VCC)

La pile du codeur d'impulsions absolues intégré dans le moteur est installée dans l'amplificateur. Pour connaître la procédure de connexion et de remplacement de la pile, reportez-vous aux manuels suivants :

- Manuel de maintenance des SERVOMOTEURS FANUC Série α is
- Manuel de maintenance des SERVOMOTEURS FANUC Série β is
- Manuel de maintenance des SERVOMOTEURS FANUC Série β is (option I/O Link)

ANNEXE

A LISTE DES CODES DES CARACTERES

Code ISO									Code EIA									Remarques	
Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1	Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1	Macro Person-nalisée B	
																		Non utilisée	Utilisée
0			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				0			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>				Nombre 0	
1	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	1					<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	Nombre 1	
2	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			2					<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	Nombre 2		
3			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nombre 3		
4	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			4					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Nombre 4		
5			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		5			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Nombre 5		
6			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		6			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Nombre 6		
7	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		7					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nombre 7		
8	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			8			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				Nombre 8		
9			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	9			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	Nombre 9		
A		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	a		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	Adresse A		
B		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		b		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	Adresse B		
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	c		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse C		
D		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			d		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Adresse D		
E	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		e		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse E		
F	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		f		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse F		
G		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	g		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse G		
H		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				h		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			Adresse H		
I	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	i		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse I		
J	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	j		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse J		
K		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		k		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse K		
L	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			l		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse L		
M		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		m		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			Adresse M		
N		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		n		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse N		
O	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	o		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse O		
P		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			p		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse P		
Q	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	q		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			Adresse Q		
R	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	r		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	Adresse R		
S		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		s		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Adresse S		
T	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			t		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse T		
U		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		u		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			Adresse U		
V		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		v		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse V		
W	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		w		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse W		
X	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			x		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adresse X		
Y		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	y		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			Adresse Y		
Z		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		z		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	Adresse Z		

Code ISO									Code EIA									Remarques		
Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1	Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1	Macro Person- nalisée B		
																			Non utilisée	Utilisée
DEL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Eff	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supprimer (supprimer une erreur de perfora- tion)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NUL					<input type="radio"/>				Brute					<input type="radio"/>				Pas de perfora- tion.En codifica- tion EIA, ce code n'est pas utilisable dans une section d'informations significatives.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
BS	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			BS		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				Effacement arrière	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HT				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		Tab		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			Tabulation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
LF ou NL				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			CR ou EOB	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>				Fin de bloc		
CR	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		—									Retour chariot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				SP			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					Espace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		ER				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Arrêt absolu de rebobinage		
(<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				(2-4-5)				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Ouverture paren- thèse (début de com- mentaire)		
)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		(2-4-7)	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Fermeture paren- thèse (fin de commen- taire)		
+			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		+	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				Signe plus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		-	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>					Signe moins		
:			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		—									Deux-points (adresse O)		
/	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		/		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				Saut de bloc optionnel		
.			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Point (point déci- mal)		
#	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Paramètre (n° 6012)									Dièse		
\$			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			—									Signe dollar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
&	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		&				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Et commercial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Y			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		—									Apostrophe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Paramètre (n° 6010)									Astérisque	<input type="checkbox"/>	
,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		,		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Virgule		
;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		—									Point-virgule	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		—									Signe plus petit que	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
=	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		Paramètre (n° 6011)									Signe égal	<input type="checkbox"/>	
>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		—									Signe plus grand que	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1	Caractère	8	7	6	5	4	3	2	1		Non utilisée	Utilisée
?			○	○	○	○	○	○	—									Point d'interrogation	△	○
@	○	○				○			—									A commercial	△	○
"			○					○	—									Guillemets	△	△
[	○	○		○	○	○		○	Paramètre (n° 6013)									Crochet gauche	△	
]	○	○		○	○	○		○	Paramètre (n° 6014)									Crochet droit	△	

REMARQUE

- Les symboles utilisés dans la colonne "Signification" ont la signification suivante:
(Espace) : Le caractère sera enregistré en mémoire et il a une signification spéciale.
S'il est utilisé de manière incorrecte dans une instruction autre qu'un commentaire, une alarme est émise.
× : Le caractère ne sera pas mémorisé et ne sera pas pris en compte.
△ : Le caractère sera enregistré en mémoire, mais sera ignoré pendant l'exécution du programme.
± : Le caractère sera mémorisé S'il est utilisé dans une instruction autre qu'un commentaire, une alarme est émise. :
□ : S'il est employé dans une instruction autre qu'un commentaire, le caractère ne sera pas mémorisé. S'il est employé dans un commentaire, il sera mémorisé.
- Les codes qui ne figurent pas dans ce tableau sont ignorés si leur parité est correcte.
- Les codes dont la parité est incorrecte entraînent une alarme TH. Ils sont ignorés sans générer d'alarme s'ils se trouvent dans la section de commentaire.
- Un caractère avec 8 perforations est ignoré et n'entraîne pas d'alarme TH en code EIA.

B LISTE DES FONCTIONS ET FORMAT DE BANDE

Certaines fonctions ne peuvent pas être ajoutées en option en fonction du modèle.

Dans les tableaux ci-dessous, IP _ représente une combinaison d'adresses d'axes arbitraires utilisant X et Z.

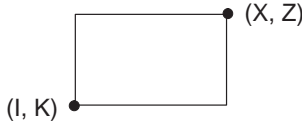
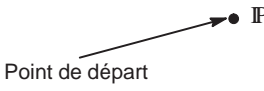
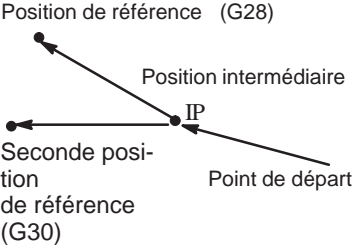
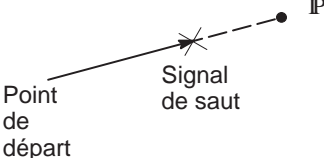
x = 1er axe de base (habituellement X)

z = 2ème axe de base (habituellement Z)

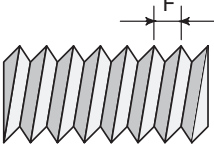

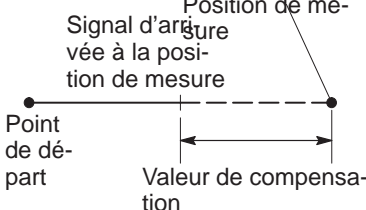
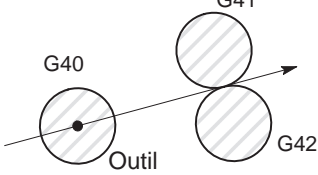
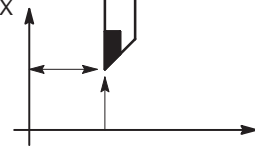
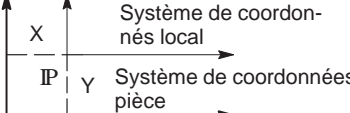
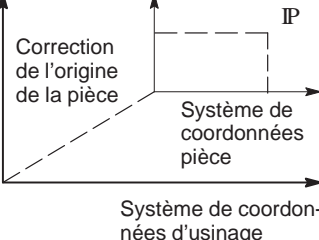
(1/5)

Fonctions	Illustration	Format de bande
Positionnement (G00)		G00 IP_ ;
Interpolation linéaire (G01)		G01 IP_ F_ ;
Interpolation circulaire (G02, G03)		$G17 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_ Y_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_ J_ \end{matrix} \right\} F_ ;$ $G18 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_ Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_ K_ \end{matrix} \right\} F_ ;$ $G19 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Y_ Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ J_ K_ \end{matrix} \right\} F_ ;$
Interpolation hélicoïdale (G02, G03)		$G17 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_ Y_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_ J_ \end{matrix} \right\} \alpha_ F_ ;$ $G18 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_ Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_ K_ \end{matrix} \right\} \alpha_ F_ ;$ $G19 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} Y_ Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ J_ K_ \end{matrix} \right\} \alpha_ F_ ;$ <p>α : Tout axe autre que des axes d'interpolation circulaire.</p>
Temporisation (G04)		G04 $\left\{ \begin{matrix} X_ \\ P_ \end{matrix} \right\} ;$

(2/5)

Fonctions	Illustration	Format de bande
Interpolation cylindrique		G07.1 IP_r_ ; Mode d'interpolation cylindrique G07.1 IP 0 ; Annulation du mode d'interpolation cylindrique r : Rayon du cylindre
Commande par anticipation (G08)		G08 P1 ; Mode de commande par anticipation activé G08 P0 ; Mode de commande par anticipation désactivé
Changement de la valeur de correction par le programme (G10)		Valeur de correction de la géométrie de l'outil G10 P_X_Z_R_Q_ ; P=1000+numéro de correction de la géométrie Valeur de correction de l'usure de l'outil G10 P_X_Z_R_Q_ ; P=Numéro de correction de l'usure
Interpolation en coord. polaires (G12,1, G13,1) G112, G113)		G12.1 ; Mode d'interpolation en coordonnées polaires G13.1 ; Annulation du mode d'interpolation en coordonnées polaires
Sélection du plan (G17, G18, G19)		G17 ; Sélection du plan XpYp G18 ; Sélection du plan ZpXp G19 ; Sélection du plan YpZp
Conversion pouces/métrique (G20/ G21)		Entrée en pouces : G20 Entrée métrique : G21
Vérification de course enregistrée 2,3 (G22, G23)		G22X_Z_I_K_ ; G23 ;
Détection de fluctuation de vitesse de broche (G25, G26)		G25 ; G26 P_Q_R_ ;
Contrôle retour à la position de référence (G27)		G27 IP_ ;
Retour à la position de référence (G28) Retour à la seconde position de référence (G30)		G28 IP_ ; G30 IP_ ;
Fonction de saut (G31)		G31 IP_F_ ;

(3/5)

Fonctions	Illustration	Format de bande
Filetage (G32)		Filetage à pas égal G32 IP F _;
Filetage à pas variable (G34)		G34 IP F _; K _;
Compensation d'outil automatique (G36, G37)		G36 X _{xa} ; G37 Z _{za} ;
Compensation d'outil de coupe (G40, G41, G42)		$\left. \begin{matrix} G41 \\ G42 \end{matrix} \right\} IP_{-};$ G40 ; Annulation
Réglage du système de coordonnées Réglage de la vitesse de la broche (G50)		G50 IP _; ; Réglage du système de coordonnées G50 S _; ; Réglage de la vitesse de broche
Tournage polygonal (G50.2, G51.2) (G250, G251)		G51.2 (G251) P _; Q _; ; P, Q : Rapport de rotation de la broche et axe de rotation G50.2 (G250) ; Annulation
Système de coordonnées pièce prédéfini (G50.3)		G50.3 IP 0 ;
Système de coordonnées local (G52)		G52 IP _; ;
Sélection d'un système de coordonnées machine (G53)		G53 IP _; ;
Sélection d'un système de coordonnées pièce (G54 à G59)		$\left. \begin{matrix} G54 \\ \vdots \\ G59 \end{matrix} \right\} IP_{-};$

(4/5)

Fonctions	Illustration	Format de bande
Macro personnalisée (G65, G66, G67)	<p>Macro O_ ; M99 ;</p>	Appel non modal G65 P_ L_ <argument> ; P : Numéro de programme L : Comptage des répétitions G66 P_ L_ <argument> ; G67 ; Annulation
Cycle fixe (G71 à G76) (G90, G92, G94)	Voir II.13.FONCTIONS SIMPLIFIANT LA PROGRAMMATION	N_ G70 P_ Q_ ; G71 U_ R_ ; G71 P_ Q_ U_ W_ F_ S_ T_ ; G72 W_ R_ ; G72 P_ Q_ U_ W_ F_ S_ T_ ; G73 U_ W_ R_ ; G73 P_ Q_ U_ W_ F_ S_ T_ ; G74 R_ ; G74 X(u)_ Z(w)_ P_ Q_ R_ F_ ; G75 R_ ; G75 X(u)_ Z(w)_ P_ Q_ R_ F_ ; G76 P_ Q_ R_ ; G76 X(u)_ Z(w)_ P_ Q_ R_ F_ ; { G90 } X_ Z_ I_ F_ ; { G92 } G94 X_ Z_ K_ F_ ;
Cycle fixe de perçage (G80 à G89)	Voir II.13. FONCTIONS SIMPLIFIANT LA PROGRAMMATION	G80 ; Annulation G83 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ Q_ P_ F_ M_ K_ ; G84 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ F_ M_ K_ ; G85 X(U)_ C(H)_ Z(W)_ R_ P_ F_ M_ K_ ; G87 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ Q_ P_ F_ M_ K_ ; G88 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ F_ M_ K_ ; G89 Z(W)_ C(H)_ X(U)_ R_ P_ F_ M_ K_ ;
Contrôle de vitesse de surface constante (G96/G97)	<p>Vitesse de surface (m/mn ou pied/mn) Vitesse de broche N (mn⁻¹)</p>	G96 S_ ; Lance le contrôle de vitesse de surface constante (Contrôle de vitesse de surface) G97 S_ ; La vitesse de surface constante est annulée (Contrôle de vitesse de broche maximale)
Avance par minute (G98) Avance par tour (G99)	mm/min pouce/min mm/tr pouce/tr	G98 ... F_ ; G99 ... F_ ;
Programmation absolue/ programmation (si système de code G "A")		X_Z_C_ ; Programmation absolue U_W_H_ ; Programmation incrémentale (identifiée par un mot d'adresse spécifié par une fonction G telle que G00 ou G01)
Programmation absolue/incrémentale (G90/G91) (si système de code G "B", "C")		G90_ ; Programmation absolue G91_ ; Programmation incrémentale G90_ G91_ ; Utilisation conjointe
(G98/G99) (si système de code G "B", "C")	<p>G98 Point I G99 Point R Niveau Z</p>	G98_ ; G99_ ;

C PLAGE DES VALEURS PROGRAMMABLES

Axe linéaire

- En cas d'entrée en mm, l'arbre de commande d'avance est en mm

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément d'entrée	0,001 mm	0,0001 mm
Plus petit incrément de commande	X : 0,0005 mm (programmation du diamètre) Y : 0,001 mm (programmation du rayon)	X : 0,00005 mm (programmation du diamètre) Y : 0,0001 mm (programmation du rayon)
Dimension programmable max.	±99999,999 mm	±9999,999 mm
Déplacement rapide max.*1	240000 mm/min	100000 mm/min
Plage de vitesses d'avance *1	Avance par minute : 1 à 240000 mm/mn Avance par tour 0,0001 à 500,0000 mm/tr	Avance par minute : 1 à 240000 mm/mn Avance par tour 0,0001 à 500,0000 mm/tr
Avance incrémentale	0,001, 0,01, 0,1, 1mm/ pas	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 mm/pas
Compensation de l'outil	0 à ±999,999 mm	0 à ±999,9999 mm
Durée de la temporisation	0 à 99999,999 sec	0 à 99999,999 sec

- En cas d'entrée en pouces, l'arbre de commande d'avance est en mm

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément d'entrée	0,0001 pouce	0,00001 pouce
Plus petit incrément de commande	X : 0,00005 pouce (programmation du diamètre) Y : 0,0001 mm (programmation du rayon)	X : 0,000005 pouce (programmation du diamètre) Y : 0,00001 mm (programmation du rayon)
Dimension programmable max.	±9999,9999 pouces	±393,70078 pouces
Déplacement rapide max.*1	240000 mm/min	100000 mm/min
Plage de vitesses d'avance *1	Avance par minute : 0,01 à 9600 pouces/min Avance par tour 0,000001 à 9,999999 pouces/tr.	Avance par minute : 0,01 à 4000 pouces/min Avance par tour 0,000001 à 9,999999 pouces/tr.
Avance incrémentale	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 pouce/pas	0,00001, 0,0001, 0,001, 0,01 pouce/pas
Compensation de l'outil	0 à ±99,9999 pouces	0 à ±99,9999 pouces
Durée de la temporisation	0 à 99999,999 sec	0 à 9999,9999 sec

- En cas d'entrée en pouces, l'arbre de commande d'avance est en pouces

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément d'entrée	0,0001 pouce	0,00001 pouce
Plus petit incrément de commande	X : 0,00005 pouce (programmation du diamètre) Y : 0,0001 pouce (programmation du rayon)	X : 0,00005 pouce (programmation du diamètre) Y : 0,00001 pouce (programmation du rayon)
Dimension programmable max.	±9999,9999 pouces	±999,99999 pouces
Déplacement rapide max.*1	9600 pouces/min	4000 pouces/min
Plage de vitesses d'avance *1	Avance par minute : 0,01 à 9600 pouces/min Avance par tour 0,000001 à 9,999999 pouces/tr.	Avance par minute : 0,01 à 4000 pouces/min Avance par tour 0,000001 à 9,999999 pouces/tr.
Avance incrémentale	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 pouce/pas	0,00001, 0,0001, 0,001, 0,01 pouce/pas
Compensation de l'outil	0 à ±99,9999 pouces	0 à ±99,9999 pouces
Durée de la temporisation	0 à 99999,999 sec	0 à 9999,9999 sec

- En cas d'entrée en mm, l'arbre de commande d'avance est en pouces

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément d'entrée	0,001 mm	0,0001 mm
Plus petit incrément de commande	X : 0,00005 pouce (programmation du diamètre) Y : 0,0001 mm (programmation du rayon)	X : 0,000005 pouce (programmation du diamètre) Y : 0,00001 mm (programmation du rayon)
Dimension programmable max.	±99999,999 mm	±9999,9999 mm
Déplacement rapide max.*1	9600 pouces/min	960 pouces/min
Plage de vitesses d'avance *1	Avance par minute : 1 à 240000 mm/mn Avance par tour 0,0001 à 500,0000 mm/tr	Avance par minute : 1 à 100000 mm/mn Avance par tour 0,0001 à 500,0000 mm/tr
Avance incrémentale	0,001, 0,01, 0,1, 1 mm/pas	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 mm/pas
Compensation de l'outil	0 à ±999,999 mm	0 à ±999,9999 mm
Durée de la temporisation	0 à 99999,999 sec	0 à 9999,9999 sec

Axe rotatif

	Système relatif	
	IS-B	IS-C
Plus petit incrément d'entrée	0,001 degré	0,0001 degré
Plus petit incrément de commande	0,001 degré	0,0001 degré
Dimension programmable max.	±99999,999 degrés	±9999,9999 degrés
Déplacement rapide max.*1	240000 degrés/mn	100000 degrés/mn
Plage de vitesses d'avance *1	1 à 240000 degrés/min	1 à 100000 degrés/min
Avance incrémentale	0,001, 0,01, 0,1, 1 degré/pas	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 degré/pas

REMARQUE

*1 La plage des vitesses d'avance indiquée ci-dessus représente des limites qui dépendent de la capacité d'interpolation de la CNC.

En tant que système complet, les limites dépendant du servomoteur doivent être également considérées.

D NOMOGRAMMES



D.1 LONGUEUR DE FILETAGE INCORRECTE

Les pas d'un filetage présentent généralement une erreur δ_1 et δ_2 , comme indiqué à la Fig. D.1 (a), due à l'accélération et à la décélération automatiques.

Ces tolérances d'écart doivent être établies à la zone de δ_1 et de δ_2 dans le programme.

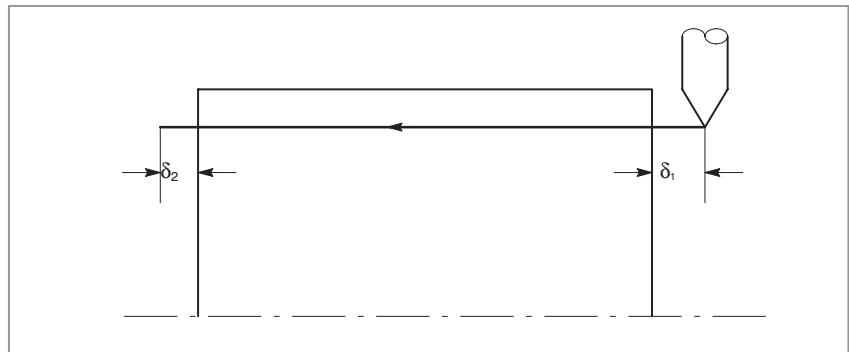


Fig.D.1 (a) Position de filetage incorrecte

Explications

- Comment déterminer δ_2

$$\delta_2 = T_1 V \text{ (mm) } \dots\dots\dots (1)$$

$$V = \frac{1}{60} RL$$

T_1 : Constante de temps du servosystème (sec)

V : Vitesse de coupe (mm/sec)

R : Vitesse de la broche (mn^{-1})

L : Avance de filetage (mm)

Constante de temps T_1 (sec) du servosystème : normalement 0,033 s.

- Comment déterminer δ_1

$$\delta_1 = \{t - T_1 + T_1 \exp(-\frac{t}{T_1})\} V \dots\dots\dots (2)$$

$$a = \exp(-\frac{t}{T_1}) \dots\dots\dots (3)$$

T_1 : Constante de temps du servosystème (sec)

V : Vitesse de coupe (mm/sec)

Constante de temps T_1 (sec) du servosystème : normalement 0,033 s.

Le pas au début du filetage est plus court que le pas L spécifié et l'erreur de pas autorisée est ΔL . Il en résulte :

$$a = \frac{\Delta L}{L}$$

Si la valeur $H\alpha I$ est déterminée, un délai s'écoule jusqu'à ce que la précision du pas soit atteinte. Le temps HtI est utilisé dans (2) pour déterminer δ_1 : Les constantes V et T_1 sont déterminées de la même manière que δ_2 . Le calcul de δ_1 étant assez complexe, une nomographie est fournie aux pages suivantes.

● **Comment utiliser les nomogrammes**

Indiquez tout d'abord la classe et le pas de filetage. La précision du filetage, α , sera obtenue en (1), et selon la constante de temps d'accélération/décélération de l'avance de coupe, la valeur de δ_1 sera obtenue en (2) si $V = 10 \text{ mm/s}$. Ensuite, selon la vitesse de filetage, il est possible d'obtenir en (3) δ_1 d'une vitesse autre que 3 mm/s .

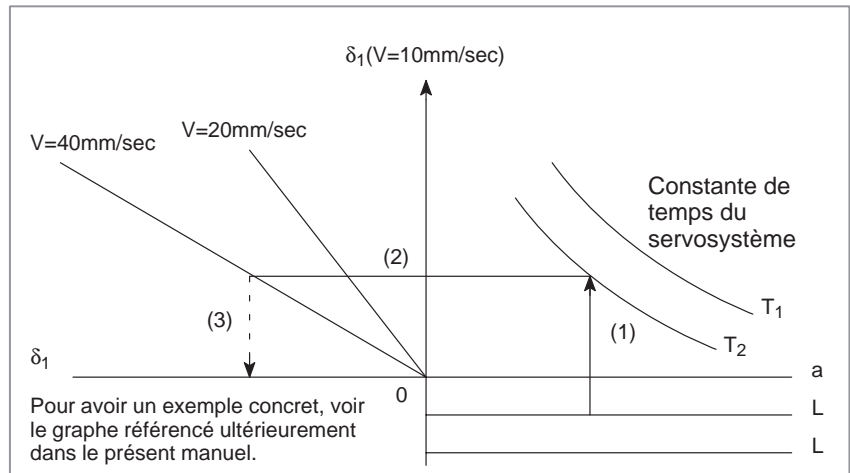


Fig. D.1 (b) Nomogramme

REMARQUE

Les équations de δ_1 et de δ_2 sont valables lorsque la constante de temps d'accélération/décélération de l'avance de coupe est 0.

D.2 CALCUL SIMPLE DE LA LONGUEUR DE FILETAGE INCORRECTE

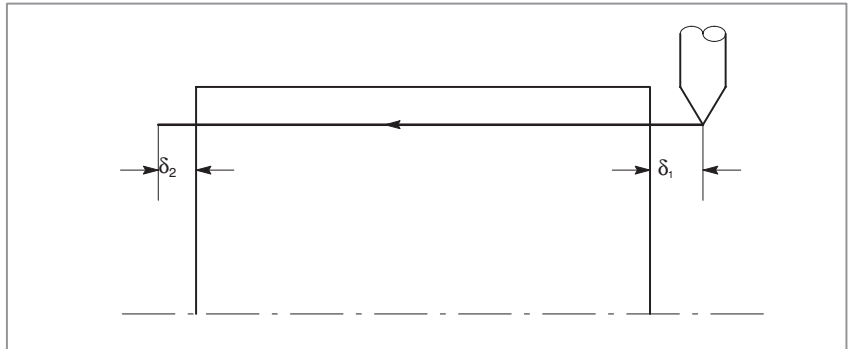


Fig. D.2 Section filetée incorrecte

Explications

- Comment déterminer δ_2

$$\delta_2 = \frac{LR}{1800 * } \text{ (mm)}$$

R : Vitesse de la broche (mn^{-1})
L : Pas de filetage (mm)

* Si la constante de temps T du servosystème est égale à 0,033 s.

- Comment déterminer δ_1

$$\delta_1 = \frac{LR}{1800 * } (-1 - \ln a) \text{ (mm)}$$

$$= \delta_2 (-1 - \ln a) \text{ (mm)}$$

R : Vitesse de la broche (mn^{-1})
L : Pas de filetage (mm)

* Si la constante de temps T du servosystème est égale à 0,033 s.

“a” est une valeur autorisée de filetage.

a	-1 - ln a
0,005	4,298
0,01	3,605
0,015	3,200
0,02	2,912

Exemples

$$R = 350 \text{ mn}^{-1}$$

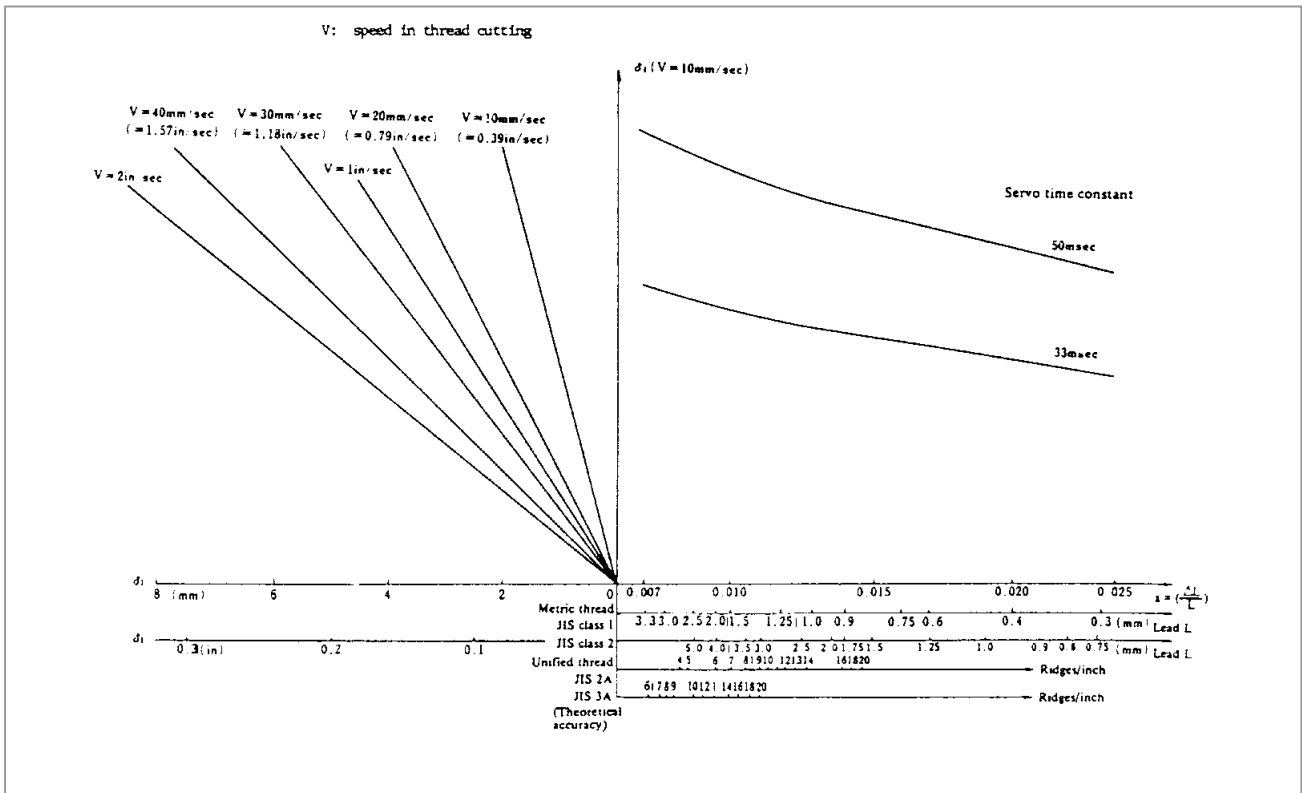
$$L = 1 \text{ mm}$$

$$a = 0,01 \quad \text{puis}$$

$$\delta_2 = \frac{350 \times 1}{1800} = 0,194 \text{ (mm)}$$

$$\delta_1 = \delta_2 \times 3,605 = 0,701 \text{ (mm)}$$

● Réference



Nomogramme permettant d'obtenir la distance d'approche δ_1

D.3 COURSE DE L'OUTIL A L'ANGLE

Si la temporisation du servosystème (lors d'accélération et de décélération exponentielle pendant l'usinage ou causée par le système de positionnement en cas d'utilisation d'un seul servomoteur) est associée à un usinage d'angle, il se produit une légère déviation entre la course de l'outil (course du centre de l'outil) et la course programmée comme indiqué à la Fig. D.3 (a).

La constante de temps T_1 d'accélération/décélération exponentielle est fixée à 0.

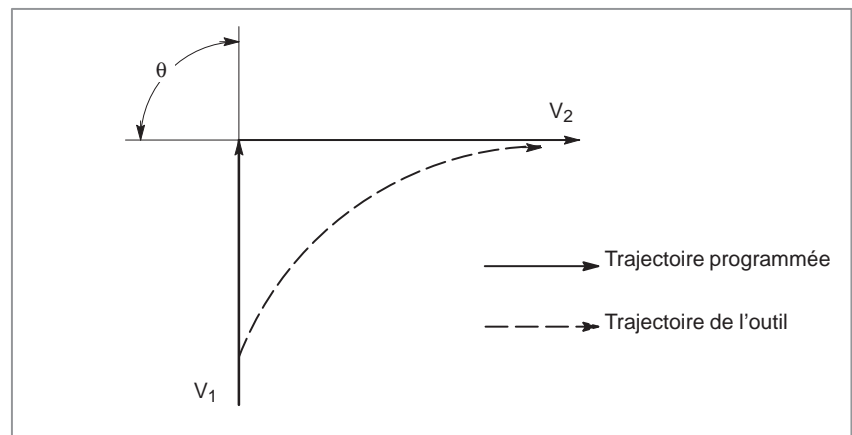


Fig. D.3 (a) Légère déviation entre la trajectoire de l'outil et la trajectoire programmée

Cette trajectoire d'outil est déterminée par les paramètres suivants :

- Vitesse d'avance (V_1, V_2)
- Angle de coin (θ)
- Constante de temps d'accélération/décélération exponentielle (T_1) se référant ($T_1 = 0$)
- Présence ou absence d'une mémoire tampon.

Les paramètres ci-dessus sont utilisés pour l'analyse théorique de la course de l'outil qui est tracée à l'aide du paramètre défini à titre d'exemple.

Pendant la tâche de programmation réelle, il faut tenir compte des éléments ci-dessus et réaliser la programmation avec beaucoup de soin pour que la précision de la forme de la pièce se trouve dans les limites souhaitées.

Autrement dit, lorsque la forme de la pièce n'a pas la précision voulue, les ordres du bloc suivant ne doivent pas être traités tant que la vitesse d'avance définie n'est pas nulle. Le système active alors la fonction de temporisation pour immobiliser la machine pendant la durée adéquate.

Analyse

La trajectoire d'outil de la fig. D.3 (b) est analysée sur la base des conditions suivantes :

la vitesse d'avance est constante dans les deux blocs, avant et après l'usinage de coin.

Le contrôleur possède une mémoire tampon. (L'erreur est différente selon la vitesse de lecture du lecteur de bande, le nombre de caractères du bloc suivant, etc.)

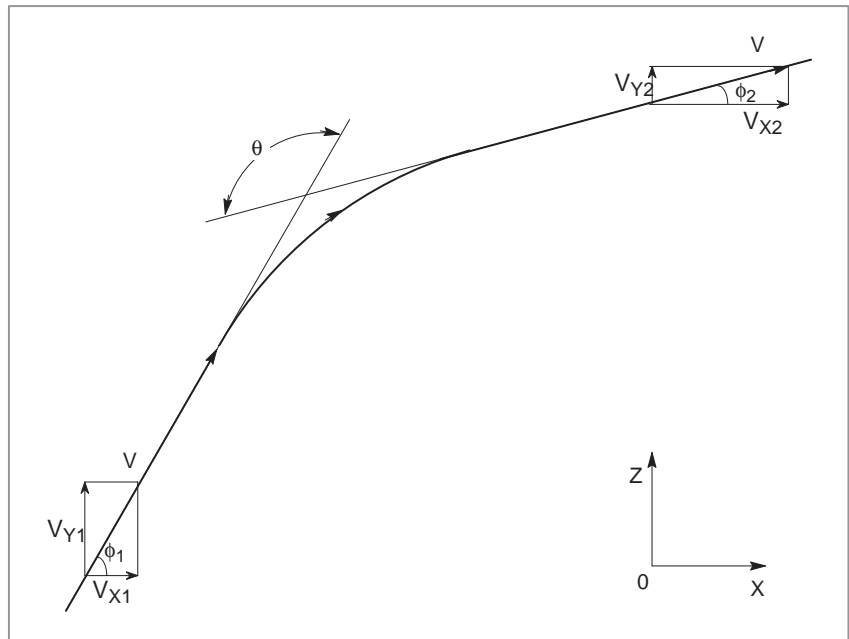


Fig. D.3 (b) Exemple de course de l'outil

- Description des conditions et des symboles

$$V_{X1} = V \cos \phi_1$$

$$V_{Y1} = V \sin \phi_1$$

$$V_{X2} = V \cos \phi_2$$

$$V_{Y2} = V \sin \phi_2$$

V : Vitesse d'avance sur les deux blocs avant et après l'usinage de coin

V_{X1} : Composante de l'axe X de la vitesse d'avance du bloc précédent

V_{Y1} : Composante de l'axe Y de la vitesse d'avance du bloc précédent

V_{X2} : Composante de l'axe X de la vitesse d'avance du bloc suivant

V_{Y2} : Composante de l'axe Y de la vitesse d'avance du bloc suivant

θ : Angle du coin

ϕ_1 : Angle formé par la direction de la trajectoire spécifiée du bloc précédent et par l'axe X

ϕ_2 : Angle formé par le sens de la trajectoire programmée dans le bloc qui suit l'angle et l'axe X

- **Calcul de la valeur initiale**

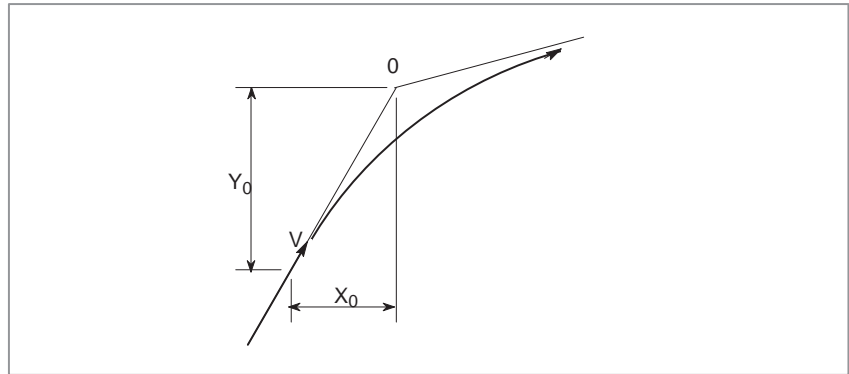


Fig. D.3 (c) Valeur initiale

La valeur initiale au début de l'usinage d'angle, c'est-à-dire les coordonnées X et Y à la fin de la distribution des commandes par le contrôleur, est déterminée par la vitesse d'avance et la constante de temps de positionnement du servomoteur.

$$X_0 = V_{x1}(T_1 + T_2)$$

$$Y_0 = V_{y1}(T_1 + T_2)$$

T_1 : Constante de temps d'accélération/décélération exponentielle ($T=0$)

T_2 : Constante de temps du système de positionnement
(Inverse du gain de la boucle de position)

- **Analyse de la trajectoire d'outil dans l'angle**

Les équations ci-dessous représentent la vitesse d'avance selon les axes X et Y dans la section courbe.

$$V_x(t) = (V_{x2} - V_{x1}) \left[1 - \frac{V_{x1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} + V_{x1} \right]$$

$$= V_{x2} \left[1 - \frac{V_{x1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} \right]$$

$$V_y(t) = \frac{V_{y1} - V_{y2}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} + V_{y2}$$

Par conséquent, les coordonnées de la course de l'outil au moment t sont calculées à partir des équations suivantes :

$$X(t) = \int_0^t V_x(t) dt - X_0$$

$$= \frac{V_{x2} - V_{x1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1^2 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2^2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} - V_{x2}(T_1 + T_2 - t)$$

$$Y(t) = \int_0^t V_y(t) dt - Y_0$$

$$= \frac{V_{y2} - V_{y1}}{T_1 - T_2} \left\{ T_1^2 \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) - T_2^2 \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \right\} - V_{y2}(T_1 + T_2 - t)$$

D.4 ERREUR DE SENS DU RAYON DANS L'USINAGE CIRCULAIRE

Lorsqu'un servomoteur est utilisé, le système de positionnement déclenche une erreur entre les commandes d'entrée et les résultats de sortie. Comme l'outil avance en suivant le segment programmé, aucune erreur n'est créée en interpolation linéaire. En interpolation circulaire, des erreurs radiales peuvent se produire, particulièrement lors de l'usinage circulaire à grandes vitesses.

Cette erreur peut être obtenue comme suit :

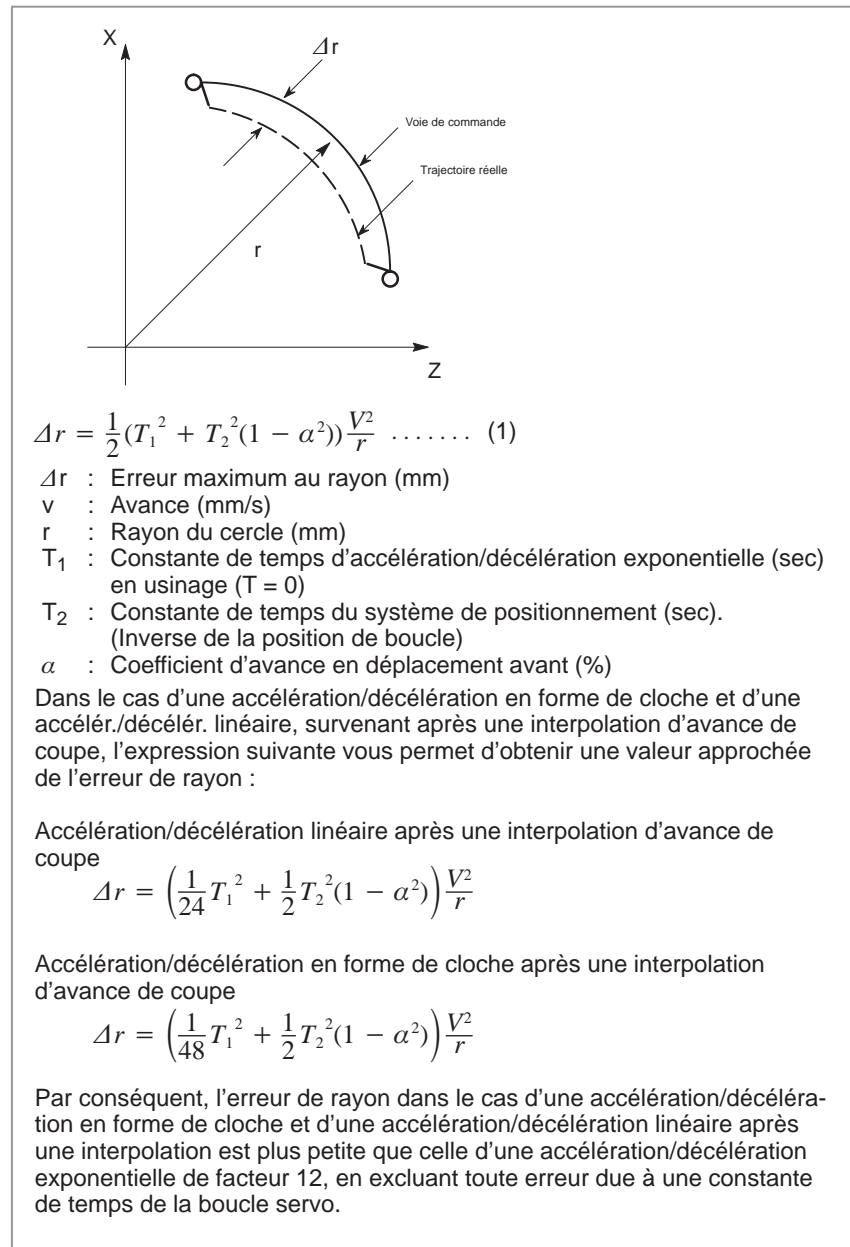


Fig. D.4 Erreur de sens du rayon lors de l'usinage circulaire

Le rayon d'usinage r (mm) et l'erreur autorisée Δr (mm) de la pièce étant donnés lors de l'usinage réel, la vitesse d'avance limite autorisée v (mm/sec) est déterminée par l'équation (1).

Comme la constante relative à l'accélération/la décélération de coupe définie pour cet équipement est fonction de la machine-outil, consultez le manuel du fabricant de la machine-outil.

E ETAT LORS DE LA MISE SOUS TENSION, DE L'EFFACEMENT ET DE LA REINITIALISATION

Le paramètre 3402 (CLR) permet d'indiquer si, après une réinitialisation, la CNC se trouvera dans l'état de remise à zéro ou de réinitialisation (0 : état de réinitialisation/1 : état de remise à zéro).

Les symboles dans les tableaux ci-dessous ont la signification suivante :

○ : L'état reste inchangé ou le déplacement est maintenu.

× : L'état est annulé ou le déplacement est interrompu.

Élément		A la mise sous tension	Remise à zéro	Réinitialisation
Données de réglage	Valeur de correction	○	○	○
	Données définies par les opérations de paramétrage IMD	○	○	○
	Paramètre	○	○	○
Données diverses	Programmes mémorisés	○	○	○
	Contenu de la mémoire tampon	×	×	○ : Mode IMD × : Autres modes
	Affichage du numéro de séquence	○	○ (Remarque 1)	○ (Remarque 1)
	Code G non modal	×	×	×
	Code G modal	Codes G initiaux. (Les codes G20 et G21 reviennent à l'état dans lequel ils se trouvaient avant la dernière mise hors tension.)	Codes G initiaux. (G20/G21 ne sont pas modifiés.)	○
	F	Zéro	Zéro	○
	S, T, M	×	○	○
	K (Nombre de répétitions)	×	×	×
Valeurs des coordonnées pièce		Zéro	○	○

Elément		A la mise sous tension	Remise à zéro	Réinitialisation
Action en cours	Déplacement	×	×	×
	Temporisation	×	×	×
	Émission des codes M, S et T	×	×	×
	Correction d'outil	×	Selon le paramètre LVK (n° 5003#6)	○ : Mode IMD Les autres modes dépendent du paramètre n° 5003#6 (LVK)
	Compensation du rayon du bec de l'outil	×	×	○ : Mode IMD × : Autres modes
	Mémorisation du numéro de sous-programme appelé	×	× (Remarque 2)	○ : Mode IMD × : Autres modes (Remarque 2)
Signaux de sortie	Signal d'alarme CNC AL	Éteint si pas de cause d'alarme	Éteint si pas de cause d'alarme	Éteint si pas de cause d'alarme
	LED d'exécution de retour à la position de référence	×	○ (× : ARRET-URGENCE)	○ (× : ARRET-URGENCE)
	Codes S, T et B	×	○	○
	Code M	×	×	×
	Signaux d'échantillonnage M, S et T	×	×	×
	Signal de tour de broche (signal analogique S)	×	○	○
	Signal MA CNC prête	On	○	○
	Signal SA Servo prêt	MARCHE (si autre que alarme servo)	MARCHE (si autre que alarme servo)	MARCHE (si autre que alarme servo)
	LED de démarrage du cycle (STL)	×	×	×
	LED de suspension avance (SPL)	×	×	×

REMARQUE

- 1 Lors de la recherche du début d'un programme, le numéro du programme principal s'affiche.
- 2 Lorsqu'une réinitialisation a lieu pendant l'exécution d'un sous-programme, le contrôle retourne au programme principal.
L'exécution ne peut pas commencer au milieu d'un sous-programme.

F

TABLEAU DE CORRESPONDANCE CODES-CARACTERES

Caractère	Code	Commentaire	Caractère	Code	Commentaire
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Espace
F	070		!	033	Point d'exclamation
G	071		"	034	Guillemets
H	072		#	035	Dièses
I	073		\$	036	Signe dollar
J	074		%	037	Pourcentage
K	075		&	038	Et commercial
L	076		'	039	Apostrophe
M	077		(	040	Parenthèse gauche
N	078		)	041	Parenthèse droite
O	079		*	042	Astérisque
P	080		+	043	Signe plus
Q	081		,	044	Virgule
R	082		-	045	Signe moins
S	083		.	046	Point
T	084		/	047	Barre oblique
U	085		:	058	Deux points
V	086		;	059	Point-virgule
W	087		<	060	Signe plus petit que
X	088		=	061	Signe égal
Y	089		>	062	Signe plus grand que
Z	090		?	063	Point d'interrogation
0	048		@	064	A commercial
1	049		[	091	Crochet gauche
2	050		^	092	
3	051		¥	093	Signe yen
4	052		]	094	Crochet droit
5	053		_	095	Souigné

G LISTE DES ALARMES

1) Erreurs de programmation (Alarme P/S)

N° alarme	Message	Description
000	VEUILLEZ METTRE HORS TENSION	Un paramètre nécessitant la mise hors tension a été entré ; coupez l'alimentation.
001	ALARME PARITÉ TH	Alarme TH (entrée d'un caractère à parité incorrecte). Corriger la bande.
002	ALARME PARITÉ TV	Alarme TV (le nombre de caractères d'un bloc est impair). Cette alarme n'est générée que si la fonction de contrôle TV est active.
003	TROP DE CHIFFRES	Le nombre de chiffres de la donnée saisie dépasse le nombre permis. (Voir la rubrique concernant les grandeurs maximales programmables).
004	ADRESSE NON TROUVÉE	Un chiffre ou le signe " - " a été entré sans adresse au début d'un bloc. Modifier le programme.
005	PAS DE DONNEES APRÈS ADRESSE	L'adresse n'est pas suivie des données adéquates mais d'une autre adresse ou de la référence EOB. Modifier le programme.
006	UTILISATION INVALIDE SIGNE MOINS	Signe "-" entré par erreur (le signe "-" suit une adresse avec laquelle il ne doit pas être employé, ou 2 signes "-" ou plus ont été entrés. Modifier le programme.
007	UTILISATION POINT DÉCIMAL INCORRECTE	Erreur de saisie du point décimal ".". (Saisie d'un point décimal après une adresse avec laquelle il n'est pas compatible. Ou 2 points décimaux ont été entrés.) Modifier le programme.
009	ENTRÉE ADRESSE INVALIDE	Saisie d'un caractère inutilisable dans une zone significative. Modifier le programme.
010	CODE G INVALIDE	Un code G inutilisable ou un code G correspondant à une fonction inexistante a été spécifié. Modifier le programme.
011	PAS D'ORDRE VITESSE	L'avance ne correspond pas à une avance de coupe ou est incorrecte. Modifier le programme.
014	COMMANDE CONDUCTEUR INVALIDE	Lors du filetage à pas variable, le pas incrémental et décrémental émis par l'adresse K dépasse la valeur de commande maximum ou une commande telle que le pas devient une valeur négative est donnée. Modifier le programme.
015	TROP D'AXES DEMANDES	Vous avez essayé de déplacer l'outil le long d'un nombre d'axes commandés simultanément supérieur au nombre maximal autorisé. Ou bien, dans le bloc contenant la commande de saut généré par le signal de limitation de couple, vous n'avez précisé aucune commande de déplacement axial ou une commande de déplacement axial pour plusieurs axes (G31 P99/98). Dans le même bloc, la commande doit s'accompagner d'une commande de déplacement axial concernant un axe unique.
020	RAYON HORS TOLÉRANCE	En interpolation circulaire (G02 ou G03), la différence de distance entre le point de départ/centre de l'arc et le point d'arrivée/centre de l'arc excède la valeur du paramètre n° 3410.
021	AXE DE PLAN DEMANDE INVALIDE	Un axe non inclus dans le plan sélectionné (demandé par G17, G18, G19) a été programmé en interpolation circulaire. Modifier le programme.
022	INTERPOLATION CIRCULAIRE	Quand une interpolation circulaire est spécifiée, ni R (spécifiant un rayon d'arc), ni I, J ou K (spécifiant la distance entre un point de départ et le centre) ne sont spécifiés.
023	RAYON DEMANDE INVALIDE	En interpolation circulaire par désignation du rayon, le valeur négative a été commandée pour l'adresse R. Modifier le programme.

N° alarme	Message	Description
028	SELECTION PLAN INVALIDE	La commande de sélection de plan comprend plusieurs axes dans le même sens. Modifier le programme.
029	VALEUR DE CORRECTION INVALIDE	Les valeurs de décalage spécifiées pour le code T sont trop importantes. Modifier le programme.
030	NUMÉRO DE CORRECTION INVALIDE	Le numéro de correction d'outil spécifié dans la fonction T est trop important. Modifier le programme.
031	COMMANDE P INVALIDE DANS G10	En définissant une valeur de correction pour G10, le numéro de correction suivant l'adresse P est excessif ou manquant. Modifier le programme.
032	VALEUR DE CORRECTION INVALIDE DANS G10	En définition de valeur de correcteur G10 ou en écriture de correcteur par les variables du système, le correcteur entré est excessif.
033	PAS DE SOLUTION A NRC	Il est impossible de déterminer un point d'intersection pour la compensation du rayon du bec d'outil. Modifier le programme.
034	CERCLE NON AUTORISÉ DANS ST-UP/EXT BLK	Le démarrage ou l'annulation devait être exécuté en mode G02 ou G03 lors de la compensation du rayon du bec de l'outil. Modifier le programme.
035	IMPOSSIBLE DE TRAITER G31	L'usinage par saut (G31) a été demandé en mode compensation du rayon du bec de l'outil. Modifier le programme.
037	CHANGMENT NRC PLAN IMPOSSIBLE	Le plan de correction est passé en compensation du rayon du nez de l'outil. Modifier le programme.
038	INTERFÉRENCE DANS BLOC CIRCULAIRE	Il y aura une coupe trop importante en mode compensation du rayon de bec d'outil car le point de départ ou de fin de l'arc coïncide avec le centre de l'arc. Modifier le programme.
039	CHF/CNR NON AUTORISÉ DANS NRC	En mode compensation du rayon du bec de l'outil, vous avez associé un chanfreinage ou un rayon de bec à un démarrage, une annulation, ou une commutation entre G41 et G42. Le programme peut produire une coupe trop importante lors du chanfreinage ou rayon de bec. Modifier le programme.
040	INTERFERENCE DANS BLOC G90/G94	Il y aura surcoupe en compensation du rayon du nez de l'outil dans le cycle fixe G90 ou G94. Modifier le programme.
041	INTERFERENCE DANS NRC	Il y aura surcoupe en compensation du rayon du nez d'outil. Modifier le programme.
046	RETOUR REFERENCE INVALIDE (Série M)	Une commande autre que P2, P3 et P4 a été programmée pour le retour à la 2ème, 3ème et 4ème position de référence.
050	CHF/CNR NON AUTORISÉ DANS 3ème BLOC	Le chanfreinage ou le rayon de bec est programmé dans le bloc de filetage. Modifier le programme.
051	DEPLACEMENT MANQUANT APRÈS CHF/CNR	Déplacement incorrect, ou bien la distance de déplacement a été programmée dans le bloc suivant le bloc de chanfreinage ou de rayon de bec. Modifier le programme.
052	CODE DIFFÉRENT DE G01 APRÈS CHF/CNR	Le bloc suivant le bloc de chanfreinage ou d'angle R n'est pas G01. Modifier le programme.
053	TROP DE COMMANDES ADRESSE	Les commandes de chanfreinage et de rayon de bec contiennent au moins deux I, K et R. Sinon, le caractère suivant une virgule (",") n'est pas C ou R lors de la programmation directe des dimensions du dessin. Modifier le programme.
054	CONE NON AUTORISÉ APRES CHF/CNR	Un bloc qui contient un chanfreinage dans l'angle précisé ou le rayon de bec comprend une commande de tournage conique. Modifier le programme.
055	VALEUR DE DEPLACEMENT ABSENTE DANS CHF/CNR	Dans le bloc de chanfreinage ou de rayon de bec, la distance de déplacement est inférieure à la valeur du chanfrein ou du rayon de bec.
056	PAS POINT FIN ANGLE DANS CHF/CNR	Ni le point final ni l'angle n'est spécifié dans la commande pour le bloc suivant celui pour qui seul l'angle est spécifié (A). Dans la commune de chanfreinage, I(K) est programmé pour l'axe X(Z).
057	PAS DE SOLUTION A FIN DU BLOC	Le point final du bloc n'est pas calculé correctement en programmation directe des dimensions du dessin.
058	POINT DE FIN NON TROUVÉ	Le bloc de programmation directe des dessins avec cotes ne comporte pas de point final.

N° alarme	Message	Description
059	NUMERO DE PROGRAMME NON TROUVÉ	Dans une recherche de numéro de programme externe ou une recherche de numéro de pièce externe, un numéro de programme spécifié reste introuvé. Dans le cas contraire, un programme de recherche est en cours d'édition en mode arrière plan. Dans le cas contraire, un programme appelé par une macro directe n'est pas mémorisé. Vérifier le numéro du programme et le signal externe ou quitter le mode d'édition en arrière plan.
060	NUMERO DE SÉQUENCE NON TROUVÉ	La fonction de recherche des numéros de séquence n'a pas trouvé le numéro de séquence programmé. Vérifier le numéro de séquence.
061	P/Q NON TROUVE DANS G70–G73	L'adresse P ou Q n'est pas spécifiée dans la commande G70, G71, G72 ou G73. Modifier le programme.
062	COMMANDE INVALIDE DANS G71–G76	<ol style="list-style-type: none"> 1 La profondeur de coupe dans G71 ou G72 est 0 ou une valeur négative. 2 Le comptage répétitif dans G73 est 0 ou une valeur négative. 3 La valeur négative attribuée à Δi ou Δk est égal à zéro dans G74 ou G75. 4 Une valeur différente de zéro a été attribuée à l'adresse U ou W, bien que Δi ou Δk soit égal à zéro dans G74 ou G75. 5 Une valeur négative a été attribuée à Δd, bien que le sens de dépouille soit déterminé dans G74 ou G75. 6 Une valeur nulle ou négative est spécifiée à la hauteur du filet ou à la profondeur de coupe de la première fois dans G76. 7 La profondeur de coupe minimum spécifiée dans G76 est supérieure à la hauteur du filetage. 8 Un angle inutilisable de pointe d'outil est spécifié dans G76. Modifier le programme.
063	NUMERO DE SÉQUENCE NON TROUVÉ	Le numéro de séquence spécifié par l'adresse P dans la commande G70, G71, G72 ou G73 ne peut pas être recherché. Modifier le programme.
064	SHAPE PROGRAM NOT MONOTONOUSLY (Série T)	Une forme cible qui diminue ou qui augmente de façon non monotone a été spécifiée dans un cycle fixe répétitif (G71 ou G72).
065	COMMANDE INVALIDE DANS G71–G73	<ol style="list-style-type: none"> 1 G00 ou G01 n'est pas commandé sur le bloc portant le numéro de séquence spécifié par l'adresse P dans la commande G71, G72 ou G73. 2 L'adresse Z(W) ou X(U) a été commandée dans le bloc portant le numéro de séquence spécifié par l'adresse P respectivement dans G71 ou G72. Modifier le programme.
066	CODE G INVALIDE DANS G71–G73	Un code G interdit a été programmé entre deux blocs référencés par l'adresse P dans G71, G72 ou G73. Modifier le programme.
067	FONCTIONNEMENT IMPOSSIBLE EN IMD	La commande G70, G71, G72 ou G73 avec l'adresse P ou Q a été spécifiée. Modifier le programme.
068	ALARME P/S	Pour G71 type II, 11 poches ou plus ont été définies. Modifier le programme.
069	ERREUR FORMAT DANS G70–G73	La commande de déplacement final contenu dans les blocs référencés par P et Q dans G70, G71, G72 ou G73 se terminait par un chanfreinage ou rayon de bec.
070	PAS DE PLACE PROGRAMME EN MÉMOIRE	La zone mémoire est insuffisante. Supprimer les programmes inutiles, puis essayer de nouveau.
071	DONNÉES NON TROUVÉES	Adresse recherchée non trouvée. Ou bien le programme portant le numéro spécifié n'a pas été trouvé par la fonction de recherche des numéros de programme. Vérifier les données.
072	TROP DE PROGRAMMES	Le nombre de programmes à enregistrer dépassait 200. Effacer les programmes inutiles et essayer d'enregistrer de nouveau le programme.
073	NUMERO DE PROGRAMME DÉJÀ UTILISÉ	Le numéro de programme sélectionné est déjà utilisé. Modifier le numéro de programme ou effacer les programmes inutilisés, puis réeffectuer la déclaration du programme.
074	NUMERO DE PROGRAMME INVALIDE	Le numéro de programme n'est pas compris entre 1 et 9999. Modifier le numéro de programme.

N° alarme	Message	Description
075	PROTECTION	Le système a essayé d'enregistrer un programme dont le numéro est protégé.
076	ADRESSE P NON DÉFINIE	L'adresse P (numéro de programme) n'a pas été programmée dans le bloc comportant l'instruction M98, G65 ou G66. Modifier le programme.
077	ERREUR D'IMBRICATION DE SOUS-PROGRAMMES	Le sous-programme a été appelé 5 fois. Modifier le programme.
078	NUMERO NON TROUVÉ	Le numéro de programme ou de séquence identifié par l'adresse P dans le bloc comprenant la commande M98, M99, M65 ou G66 est introuvable. Le numéro de séquence référencé par GOTO est introuvable. Ou bien un programme appelé est en cours d'édition en arrière-plan. Corriger le programme, ou abandonner l'édition en arrière-plan.
079	ERREUR VÉRIFICATION PROGRAMME	Dans la mémoire ou la vérification de programmes, un programme mémorisé ne correspond pas à celui chargé dans un dispositif d'E/S externe. Vérifier le programme résidant en mémoire ainsi que celui provenant du dispositif externe.
080	SIGNAL ARRIVÉE G37 NON CONFIRMÉ	Dans la fonction de compensation automatique de l'outil (G36, G37), le signal de position de mesure atteinte (XAE ou ZAE) n'est pas activé dans une zone spécifiée par le paramètre 6254 (valeur ε). Cela est dû à une erreur de définition ou de l'opérateur.
081	N° DE CORRECTION NON TROUVÉ DANS G37	La compensation d'outil automatique (G36, G37) a été programmée sans code T. (Fonction de compensation d'outil automatique). Modifier le programme.
082	CODE T NON AUTORISE DANS G37	Le code T et la compensation d'outil automatique (G36, G37) ont été programmés dans le même bloc. (Fonction de compensation d'outil automatique). Modifier le programme.
083	COMMANDE AXE INVALIDE DANS G37	En mode de compensation d'outil automatique (G36, G37), un axe invalide a été donné, ou bien l'instruction est incrémentale. Modifier le programme.
085	ERREUR DE COMMUNICATION	Lorsque vous avez saisi des données dans la mémoire par l'interface lecteur/perforateur, le système a généré une erreur de dépassement, de parité ou de cadrage. Le nombre de bits des données en entrée, la définition du débit, ou le numéro de l'unité d'E/S est incorrect.
086	SIGNAL DR ABSENT	Lors de l'entrée de données par l'intermédiaire de l'interface lecteur/perforateur, le signal prêt (DR) du lecteur/perforateur était absent. L'unité d'entrée/sortie est hors tension, le câble n'est pas connecté ou une carte de circuits imprimés est défectueuse.
087	DÉPASSEMENT TAMPON	Lorsque vous avez saisi des données dans la mémoire par l'interface lecteur/perforateur, l'entrée n'a pas été suspendue après la lecture de 10 caractères, bien que la commande d'interruption de lecture soit présent dans le programme. Unité d'E/S ou carte défectueuse.
090	RETOUR RÉFÉRENCE INCOMPLET	Le retour à la position de référence ne peut s'exécuter normalement car soit le point de départ du retour est placé trop près de la position de référence, soit la vitesse est trop faible. Éloigner suffisamment le point de départ du retour de la position de référence, ou bien choisir une vitesse de retour vers la position de référence suffisamment rapide. Vérifier le contenu du programme.
091	RETOUR RÉFÉRENCE INCOMPLET	Lorsque le fonctionnement automatique est suspendu, le retour manuel vers la position de référence est impossible.
092	AXES NON LOCALISES SUR LA POSITION DE RÉFÉRENCE	L'axe contrôlé par G27 (contrôle du retour à la position de référence) n'est pas revenu à la position de référence.
094	TYPE P NON AUTORISE (CHG COOR)	Le type P ne peut pas être programmé au redémarrage du programme. (Après interruption du fonctionnement automatique, le système a paramétré le système de coordonnées.) Se référer au manuel de l'opérateur pour effectuer correctement l'opération.
095	TYPE P NON AUTORISÉ (MODIF. COR. EXT.)	Le type P ne peut pas être programmé au redémarrage du programme. (Après interruption du fonctionnement automatique, le programme a modifié la correction de pièce externe.) Se référer au manuel de l'opérateur pour effectuer correctement l'opération.

N° alarme	Message	Description
096	TYPE P NON AUTORISÉ (MODIF. COR. PIÈCE)	Le type P ne peut pas être programmé au redémarrage du programme. (Après interruption du fonctionnement automatique, le programme a modifié la correction de pièce.) Se référer au manuel de l'opérateur pour effectuer correctement l'opération.
097	TYPE P NON AUTORISÉ (EXEC. AUTO.)	Le type P ne peut pas être spécifié quand le programme redémarre. (Après la mise sous tension, un arrêt d'urgence, ou une réinitialisation de l'alarme P/S (94 à 97), le fonctionnement automatique n'a pas démarré. Effectuer l'opération automatique.
098	G28 TROUVE DANS RETOUR SEQUENCE	Vous avez précisé un ordre de redémarrage du programme sans le retour à la position de référence après une mise sous tension ou un arrêt d'urgence, et G28 a été trouvé pendant la recherche. Effectuer le retour à la position de référence.
099	EXECUTION IMD NON AUTORISÉE APRÈS RECHCH:	Après la fin de la recherche effectuée au redémarrage du programme, une commande de déplacement est lancée via le pupitre IMD.
100	PARAMETER WRITE ENABLE	Donnée de définition PWE à "1". Mettre à "0" et effectuer une RAZ du système.
101	PLEASE CLEAR MEMORY	Il s'est produit une coupure d'alimentation pendant que la fonction d'édition des programmes réécrivait la mémoire. Si cette alarme s'est déclenchée, appuyer sur <RESET> tout en appuyant sur <PROG> ; et seul le programme en cours d'édition sera supprimé. Enregistrer le programme supprimé.
111	DÉBORDEMENT DE DONNÉES CALCULÉES	Le résultat du calcul n'est pas compris dans la plage autorisée (-10^{47} à -10^{-29} , 0, et 10^{-29} à 10^{47}).
112	DIVISION PAR ZÉRO	Division par zéro programmée. (incluant $\tan 90^\circ$) Modifier le programme.
113	COMMANDE INCORRECTE	Programmation d'une fonction interdite dans une macro personnalisée. Modifier le programme.
114	ERREUR FORMAT DANS MACRO	Erreur dans les formats autres que celui de la <formule>. Modifier le programme.
115	NUMÉRO DE VARIABLE INVALIDE	La macro personnalisée ou la coupe en cycle à grande vitesse contient une valeur qui n'est pas définie comme numéro de variable. Modifier le programme.
116	VARIABLE PROTEGEE EN PUNCH	La partie gauche de l'instruction de remplacement est une variable qui ne peut pas être modifiée. Modifier le programme.
118	ERREUR D'IMBRICATION DES PARENTHÈSES	Le nombre de parenthèses imbriquées dépasse la limite supérieure (5). Modifier le programme.
119	ARGUMENT INVALIDE	L'argument SQRT ou BCD est négatif, ou bien des valeurs non comprises entre 0 et 9 figurent dans chaque ligne de l'argument BIN. Modifier le programme.
122	APPEL MODAL MACRO DOUBLE	Au total, quatre appels de macros et appels modaux de macros sont imbriqués. Modifier le programme.
123	UTILISATION DE COMMANDES MACROS INTERDITE DANS LA DNC	Commande macro utilisée pendant le fonctionnement de la DNC. Modifier le programme.
124	INSTRUCTION DE FIN MANQUANTE	DO – END ne correspond pas à 1 : 1. Modifier le programme.
125	ERREUR FORMAT DANS MACRO	Le format de la <formule> est erroné. Modifier le programme.
126	NOMBRE DE BOUCLES INVALIDE	Dans DON, $1 \leq n \leq 3$ n'est pas établi. Modifier le programme.
127	COMMANDES DE MACRO ET DE CN DANS MÊME BLOC	Commandes de CN et macros personnalisées présentes simultanément. Modifier le programme.
128	NUMERO SÉQUENCE MACROS INVALIDE	Numéro de séquence spécifié dans l'instruction de branchement non compris dans la plage 0 à 9999, ou impossible à rechercher. Modifier le programme.
129	ADRESSE ARGUMENT INVALIDE	Vous avez utilisé une adresse interdite dans la <Désignation des arguments>. Modifier le programme.
131	TROP DE MESSAGES D'ALARME EXTERNES	Cinq alarmes ou plus ont été générées dans un message d'alarme externe. Consulter le schéma en échelle du PMC pour trouver la cause.

N° alarme	Message	Description
132	NUMERO ALARME NON TROUVÉ	Absence du n° d'alarme concerné lors de l'effacement des messages d'alarme externes. Vérifier le diagramme du schéma de contact du PMC.
133	DONNÉES INVALIDES DANS UN MESSAGE D'ALARME MSG	Données de petite section erronées dans le message d'alarme externe ou le message opérateur externe. Vérifier le diagramme du schéma de contact du PMC.
135	INDIQUER ORIENTATION BROCHE	Une tentative d'indexage de la broche a été effectuée sans orientation de la broche. Orienter la broche.
136	CODE C/H & ORDRE DEPLACEMENT DANS MÊME BLOC	Une commande de déplacement d'autres axes a été spécifiée aux mêmes blocs que les adresses d'indexage de la broche C, H. Modifier le programme.
137	CODE M & ORDRE DEPLACEMENT DANS MÊME BLOC	Une commande de déplacement d'autres axes fait référence au bloc contenant le code M concernant l'indexation de broche. Modifier le programme.
139	IMPOSSIBLE DE CHANGER L'AXE COMMANDE PAR LA PMC	Un axe est sélectionné par la commande d'axe PMC. Modifier le programme.
145	COMMANDE G112/G113 INVALIDE	Les conditions sont incorrectes au commencement ou à l'annulation de l'interpolation des coordonnées polaires. 1) G12.1/G13.1 a été programmé dans des modes autres que G40. 2) Une erreur a été trouvée dans la sélection de plan. La spécification des paramètres n° 5460 et 5461 est incorrecte. Modifier la valeur dans le programme ou celle du paramètre.
146	CODE G INCORRECT	Vous avez utilisé des codes G non gérés par le mode d'interpolation des coordonnées polaires. Se reporter au Section II-4.4, puis modifier le programme.
150	NUMERO DE GROUPE D'OUTILS INVALIDE	Le numéro de groupe d'outils dépasse la valeur maximum autorisée. Modifier le programme.
151	NUMERO GROUPE D'OUTILS NON TROUVÉ	Le groupe d'outils utilisé dans le programme d'usinage n'est pas défini. Modifier la valeur dans le programme ou celle du paramètre.
152	PAS DE PLACE POUR L'ENTRÉE D'UN OUTIL	Le nombre d'outils dans un groupe dépasse la valeur maximum enregistrable. Modifier le nombre d'outils.
153	CODE T NON TROUVÉ	Dans l'enregistrement des données de la vie d'un outil, le code T n'a pas été spécifié à la bonne place. Corriger le programme.
155	CODE T INVALIDE DANS M06	Dans le programme d'usinage, M06 et le code T du même bloc ne correspondent pas au groupe utilisé. Corriger le programme.
156	INSTRUCTION P/L NON TROUVÉE	Les commandes P et L manquent au début du programme où est défini le groupe d'outils. Corriger le programme.
157	TROP DE GROUPES D'OUTILS	Le nombre de groupes d'outils à définir dépasse le maximum autorisé. (Voir le paramètre n° 6800, bit 0 et 1). Modifier le programme.
158	DONNÉES DE VIE DES OUTILS INVALIDES	La durée de vie attribuée à l'outil est trop longue. Modifier cette valeur.
159	REGLAGE DONNEES OUTIL INCOMPLET	La CNC est mise hors tension pendant l'exécution d'un programme de définition de durée de vie des outils. Exécuter le programme.
175	INSTRUCTION G107 INVALIDE	Conditions de d'exécution de démarrage ou d'annulation d'interpolation circulaire incorrectes. Pour passer en mode d'interpolation cylindrique, écrire la commande selon le format "G07.1 nom axe de rotation rayon du cylindre".
176	CODE G INCORRECT DANS G107	Utilisation de l'un des codes G suivants interdits en mode d'interpolation cylindrique. 1) Codes G gérant le positionnement, tels que G28, G76, G81 – G89, y compris les codes concernant le cycle de déplacement transversal rapide ; 2) Codes G définissant un système de coordonnées : G50, G52 3) Codes G sélectionnant un système de coordonnées : G53, G54 à G59 Modifier le programme.

N° alarme	Message	Description
190	SÉLECTION D'AXE INVALIDE	Spécification d'axe incorrecte dans le contrôle de la vitesse de surface constante. (Voir le paramètre n° 3770.) La commande d'axe utilisée (P) contient une valeur incorrecte. Corriger le programme.
194	COMMANDE BROCHE EN MODE SYNCHRO	Un mode de commande de contournage, de positionnement de la broche (contrôle selon l'axe C), ou de taraudage rigide a été spécifié pendant le mode de commande synchrone des broches en série. Corriger le programme de sorte que le système désactive au préalable le mode de contrôle synchrone des broches en série.
197	AXE C DEMANDE EN MODE BROCHE	Le programme a spécifié un déplacement le long de l'axe Cs lorsque le signal CON (DGN=G027#7) était hors tension. Corriger le programme ou consulter le diagramme du schéma de contact du PMC afin de savoir pourquoi le signal n'est pas actif.
199	MOT MACRO NON DÉFINI	Utilisation d'un mot macro non défini. Modifier la macro personnalisée.
200	COMMANDE CODE S INVALIDE	En mode taraudage rigide, une valeur S est hors de la plage autorisée ou n'a pas été spécifiée. Les valeurs maximales de S pouvant être spécifiées en taraudage rigide sont définies dans les paramètres n° 5241 à 5243. Modifier la valeur du paramètre ou modifier le programme.
201	VITESSE NON TROUVEE EN TARAUDAGE RIGIDE	En mode taraudage rigide, aucune valeur F n'a été spécifiée. Corriger le programme.
202	DEPASSEMENT POSITION LSI	En mode taraudage rigide, la valeur de distribution de broche est trop grande.
203	INSTRUCTION INCORRECTE DU PROGRAMME EN TARAUDAGE RIGIDE	En mode taraudage rigide, la position d'un code M rigide (M29) ou d'une commande S n'est pas correcte. Modifier le programme.
204	OPERATION D'AXE INCORRECTE	En mode taraudage rigide, un déplacement d'axe a été programmé entre le bloc de code M rigide (M29) et le bloc G84 (G88). Modifier le programme.
205	SIGNAL NUM. MODE RIGIDE NON ACTIVÉ	1 Le signal de taraudage rigide (DGNG061 #1) n'est pas égal à 1 pendant l'exécution de G84 (G88), même en présence du code M rigide (M29). 2 Dans un système multibroche, la broche de taraudage rigide n'est pas sélectionnée (par le signal NUM. G27, #0 et #1, ou G61, #4 et #5). Pour connaître les raisons de l'absence de signal, consulter le diagramme du schéma de contact de la PMC.
207	DISPARITE DES DONNEES DE TARAUDAGE RIGIDE	La distance spécifiée est trop courte ou trop longue en taraudage rigide.
210	COMMANDE M198/M099 IMPOSSIBLE	1 M198 et M199 sont exécutés dans l'opération de planification. Ou bien M198 est exécuté par les opérations DNC. Modifier le programme. 2 Dans un cycle fixe d'usinage de poches multiple et répétitif, une macro d'interruption a été invoquée et M99 s'est exécuté.
211	G31 (ETAT HAUT) INTERDIT DANS G99	G31 est programmé dans la commande de vitesse par tour en présence de saut à grande vitesse. Modifier le programme.
212	SÉLECTION PLAN INVALIDE	La programmation directe des cotes de dessin est demandée pour les plans autres que le plan Z-X. Corriger le programme.
213	COMMANDE INVALIDE EN MODE SYNCHRO	Le déplacement est commandé pour l'axe à commander de façon synchrone.
214	COMMANDE INVALIDE EN MODE SYNCHRO	Le système de coordonnées est défini, ou bien la compensation d'outil de type décalage est exécutée dans la commande synchrone. Corriger le programme.
217	REPRODUIRE G251	G51.2 ou G251 continue à être commandé dans le mode d'usinage de polygones. Modifier le programme.
218	P/Q NON TROUVEE DANS G251	P ou Q n'est pas demandé dans le bloc G251, ou bien la valeur de l'ordre se trouve en dehors de la plage autorisée. Modifier le programme.
219	COMMANDER G250/G251 INDEPENDAMMENT	G251 et G250 ne sont pas des blocs indépendants.

N° alarme	Message	Description
220	COMMANDE INVALIDE EN MODE SYNCHRO	En fonctionnement synchrone, le déplacement est commandé par le programme de la CN ou par l'interface de commande d'axe de la PMC gérant les axes synchrones.
221	COMMANDE INVALIDE EN MODE SYNCHRO	L'usinage synchrone des polygones, ainsi que le contrôle des axes Cs ou la coupe équilibrée, s'exécutent l'un après l'autre. Modifier le programme.
224	RETOUR A LA POSITION DE RÉFÉRENCE	Pas de retour au point de référence avant le démarrage du cycle.
231	ERREUR DE FORMAT EN G10 OU L50	Une ou plusieurs des erreurs de format suivantes s'est produite lors de la saisie des paramètres programmables. 1 Adresse N ou R non entrée. 2 Entrée d'un numéro non spécifié pour un paramètre. 3 Nombre d'axes trop grand. 4 Numéro d'axe non programmé dans le paramètre de type d'axe. 5 Numéro d'axe programmé dans paramètre non type d'axe. 6 Le système a tenté de réinitialiser le bit 4 du paramètre 3202 (NE9), ou de modifier le paramètre 3210 (PSSWD), alors qu'ils sont protégés par un mot de passe. Corriger le programme.
232	COMMANDE D'AXE ILLEGALE EN MODE HELICOIDALE	Trois axes ou plus ont été spécifiés comme axes hélicoïdaux dans le mode d'interpolation hélicoïdale.
233	DISPOSITIF OCCUPÉ	Tentative d'utilisation d'une unité telle que celle connectée à l'interface RS-232-C, alors qu'elle était utilisée par d'autres utilisateurs.
239	ALARME BP/S	Édition en arrière-plan pendant l'exécution d'une perforation à l'aide de la fonction de commande des unités d'E/S externes.
240	ALARME BP/S	Édition en arrière-plan pendant le fonctionnement en mode IMD.
244	ALARME P/S	Dans la fonction de saut activée par le signal de limitation de couple, le cumul des impulsions erronées dépassait 32767 avant l'entrée du signal. Par conséquent, les impulsions ne peuvent pas être corrigées avec une distribution. Modifier les conditions telle que le vitesses d'avance sur les axes et la limite de couple, puis réessayer.
245	CODE T INTERDIT DANS CE BLOC	Utilisation de l'un des codes G (G50, G10 et G04) interdits dans un bloc ou se trouve un code T.
5010	FIN D'ENREGISTREMENT	Spécification de la fin de l'enregistrement (%).
5018	POLYGON AXIS SPPED ERROR	La vitesse de rotation donnée par la valeur de commande ne peut pas être maintenue pour le mode G51.2 parce que la vitesse de broche ou la vitesse de l'axe synchrone de rotation polygonale est supérieure à la valeur de serrage ou est trop faible.
5020	PARAMETRE D'ERREUR DE REDEMARRAGE	Un paramètre erroné a été spécifié pour le redémarrage d'un programme.
5059	RADIUS IS OUT OF RANG E	Pendant l'interpolation circulaire, le centre de l'arc spécifié par I, J et K a provoqué le dépassement de neuf chiffres sur le rayon.
5073	POINT DÉCIMAL MANQUANT	Un point décimal n'a pas été spécifié pour une commande en exigeant un.
5074	ADRESSE DUPLIQUEE	La même adresse apparaît plus d'une fois dans un bloc, Ou bien un bloc contient plusieurs codes G appartenant au même groupe.
5134	FSSB : TEMPORISATION DE L'ETAT D'OUVERTURE PRET	L'initialisation n'a pas mis le FSSB dans l'état ouvert prêt.
5135	FSSB : MODE D'ERREUR	Le FSSB est passé en mode erreur.
5136	FSSB : NOMBRE D'AMP INSUFFISANT	Le nombre d'amplificateurs reconnus par le FSSB est insuffisant comparé au nombre d'axes contrôlés.
5137	FSSB : ERREUR DE CONFIGURATION	Le FSSB a détecté une erreur de configuration.
5138	FSSB : DÉFINITION DES AXES NON TERMINÉE	Les axes n'ont pas encore été définis en mode de réglage automatique. Définir les axes à l'aide de l'écran de réglage du FSSB.

N° alarme	Message	Description
5139	FSSB : ERREUR	L'initialisation de l'asservissement (servo-commande) n'a pas été achevée normalement. Soit le câble optique est défectueux, soit la connexion à l'amplificateur ou un autre module présente une erreur. Contrôler le câble optique et l'état des connexions.
5195	EVALUATION DU SENS IMPOSSIBLE	Si un capteur à effleurement à entrée de signal de contact unique est utilisé dans la fonction B d'entrée directe pour correction d'outil, le sens d'impulsion mémorisé n'est pas constant. Une des conditions suivantes est présente : <ul style="list-style-type: none"> · L'état d'arrêt existe en mode de correction en écriture. · Etat du servo désactivé · Le sens change. · Le déplacement a lieu simultanément le long de deux axes.
5197	FSSB : TEMPORISATION D'OUVERTURE	La CNC a permis l'ouverture du FSSB, mais celui-ci ne s'est pas ouvert.
5198	FSSB : DONNEES ID NON LUES	Défaillance de l'affectation temporaire, ce qui a empêché à l'amplificateur d'être initialement identifié.
5212	COPIE ECRAN : ERREUR DE PARAMETRE	Erreur de paramétrage. Vérifier que le canal d'E/S est paramétré sur 4 (paramètre n° 0020).
5213	COPIE ECRAN : ERREUR DE COMMUNICATION	La carte mémoire ne peut pas être utilisée. Vérifier la carte mémoire. (Vérifier si la carte mémoire est protégée en écriture ou si elle est défectueuse.)
5214	COPIE ECRAN : ERREUR DE TRANSFERT DES DONNEES	Transfert de données sur carte mémoire défaillant. Vérifiez si l'espace restant sur la carte mémoire est suffisant et si on a retiré cette dernière pendant le transfert des données.
5220	MODE DE REGLAGE DE LA POSITION DE REFERENCE	Définition d'un paramètre qui règle automatiquement la position de référence. (Bit 2 du paramètre n° 1819 = 1) Effectuer le paramétrage automatique. (Positionner manuellement la machine à la position de référence, puis effectuer un retour manuel sur position de référence.) Réglage supplémentaire : Le paramétrage automatique affecte 0 au bit 2 du paramètre n° 1819.
5222	ERREUR CORRIGIBLE DE LA SRAM	L'erreur corrigible SRAM ne peut pas être corrigée. Cause : Un problème de mémoire s'est produit pendant l'initialisation de la mémoire. Action : Remplacez la carte à circuits imprimés maîtresse (module SRAM).
5227	FICHIER NON TROUVÉ	Un fichier spécifié n'a pas été trouvé lors de la communication avec le Handy-File incorporé.
5228	UTILISATION DE NOMS IDENTIQUES	Il existe des fichiers de même nom dans le Handy-File incorporé.
5229	ECRITURE PROTEGÉE	Un disquette chargée sur le Handy-File est protégée en écriture.
5231	TROP DE FICHIERS	Le nombre de fichiers dépasse la limite admissible lors de la communication avec le Handy-File incorporé.
5232	DEPASSEMENT DES DONNEES	La capacité mémoire de la disquette du Handy-File incorporé est insuffisante.
5235	ERREUR DE COMMUNICATION	Une erreur de communication s'est produite lors de la communication avec le Handy-File incorporé.
5237	ERREUR DE LECTURE	Le Handy-File incorporé ne peut pas effectuer la lecture d'une disquette. Soit la disquette est défectueuse, soit la tête de lecture est encrassée. Autre possibilité : le Handy-File est défectueux.
5238	ERREUR D'ECRITURE	Le Handy-File incorporé ne peut pas effectuer l'écriture des données sur une disquette. Soit la disquette est défectueuse, soit la tête de lecture est encrassée. Autre possibilité : le Handy-File est défectueux.
5257	G41/G42 NON AUTORISÉS EN MODE IMD	Les commandes G41/G42 (compensation d'outil de coupe C : série M, compensation de rayon du bec d'outil : série T) ont été définies en mode IMD. (En fonction du réglage du bit 4 du paramètre n° 5008)

N° alarme	Message	Description
5303	ERREUR ECRAN TACTILE	Présence d'une erreur sur panneau à contact. Cause : 1. L'écran tactile est resté enfoncé. 2. Vous avez appuyé sur l'écran tactile à la mise sous tension. Eliminer les causes ci-dessus, puis rétablir l'alimentation.
5306	ER CHANGE' MODE	Dans un appel de macro directe, le mode n'est normalement pas réglé en début de macro.
5311	FSSB : CONNEXION INVALIDE	1. Cette alarme se déclenche si, dans une paire d'axes dont un axe porte un numéro d'axe servo impair (paramètre n° 1023) et dont l'autre a un numéro servo pair précédent ou suivant le numéro servo impair, un des axes est affecté à un amplificateur connecté à un FSSB d'un système différent de celui de l'autre axe. 2. Cette alarme se déclenche si le système ne respecte pas une contrainte concernant la commande HRV à grande vitesse, si les périodes de contrôles de deux FSSB sont différentes, et s'il est précisé l'obligation d'utiliser les modules d'impulsions connectés à un FSSB sur des trajectoires différentes.

2) Alarme de l'édition en arrière plan

N° alarme	Message	Description
070 à 074 085 à 087	Alarme BP/S	Émission d'une alarme BP/S au même numéro que l'alarme P/S en édition de programme normale.
140	Alarme BP/S	Une sélection ou une annulation d'un programme a été tentée en arrière-plan alors qu'il est déjà sélectionné comme programme de front. (Remarque) Utiliser correctement l'édition en arrière-plan.

REMARQUE

L'alarme de l'édition en arrière-plan s'affiche sur la ligne des entrées clavier de ce même écran, et non pas sur l'écran d'alarme normal ; elle peut être acquittée par n'importe quelle touche du pupitre IMD.

3) Alarme du codeur d'impulsions absolues (APC = Absolute Pulse Coder)

N° alarme	Message	Description
300	COMMUNICATION AXE n: AXE EXIGE REF.	Un retour manuel à la position de référence est nécessaire pour le nième axe (n= 1 à 4).
301	COMMUNICATION AXE n: AXE COMMUNICATION	Nième axe (n= 1 à 4) Erreur de communication de l'APC. Défaillance dans la transmission des données, qui peut provenir d'une APC, d'un câble ou d'un module d'interface servo défectueux.
302	COMMUNICATION AXE n: AXE OVER TEMPS	nième axe (n= 1 – 4) erreur de dépassement de durée de traitement APC. Défaillance dans la transmission des données. Les causes possibles comprennent un APC, un câble ou un module d'interface servo défectueux.
303	COMMUNICATION AXE n: AXE CADRAGE	Nième axe (n= 1 à 4) Erreur de cadrage de l'APC. Défaillance dans la transmission des données. Les causes possibles comprennent un APC, un câble ou un module d'interface servo défectueux.
304	COMMUNICATION AXE n: AXE PARITE	nième axe (n=1 – 4) erreur de parité APC. Défaillance dans la transmission des données. Les causes possibles comprennent un APC, un câble ou un module d'interface servo défectueux.
305	COMMUNICATION AXE n: AXE ABSENCE D'IMPULSION	Nième axe (n= 1 à 4) Erreur d'impulsions de l'APC. Alarme APC. L'APC ou le câble peut être défectueux.

N° alarme	Message	Description
306	COMMUNICATION AXE n: AXE PILE A ZERO	Nième axe (n= 1 à 4) La tension de la pile de l'APC est trop basse pour conserver les données. Alarme APC. Défaillance possible de la pile ou du câble.
307	COMMUNICATION AXE n: AXE BATTERIE EN PANNE 1	nième axe (n= 1 – 4) la tension de la pile APC de commande des axes a atteint un niveau imposant son renouvellement. Alarme APC. Remplacer la pile.
308	COMMUNICATION AXE n: AXE BATTERIE EN PANNE 2	nième axe (n= 1 – 4) la tension de la pile APC a atteint un niveau exigeant son renouvellement (y compris lorsque l'alimentation est coupée (OFF)). Alarme APC. Remplacer la pile.
309	APC ALARME:	Tentative d'exécution d'un retour à la position de référence sans faire décrire un ou plusieurs tours au moteur. Faire tourner le moteur sur un ou plusieurs tours, couper et rétablir l'alimentation, puis effectuer un retour à la position de référence.

4) Alarmes du codeur d'impulsions série (SPC)

N°	Message	Description
360	AXE n : TOTAL DE CONTROLE ANORMAL(INT)	Erreur de total de contrôle du codeur d'impulsions intégré.
361	AXE n : DONNEES DE PHASE ANORMALES(INT)	Erreur de données de phase dans le codeur d'impulsions intégré.
362	Nième AXE : DONNÉES DE VITESSE ANORMALES (INT)	Erreur de mesure de la vitesse de rotation du codeur d'impulsions intégré.
363	AXE n : HORLOGE ANORMALE (INT)	Erreur d'horloge dans le codeur d'impulsions intégré.
364	AXE n : ALARME DE PHASE LOGICIELLE (INT)	Le logiciel du servo numérique a détecté des données incorrectes dans le codeur d'impulsions intégré.
365	AXE n : LED BRISEE (INT)	Erreur de la LED du codeur d'impulsions intégré.
366	AXE n : ABSENCE D'IMPULSIONS (INT)	Erreur d'impulsion du codeur d'impulsions incorporé.
367	AXE n : ABSENCE DE COMPTAGE (INT)	Erreur de comptage dans le codeur d'impulsions intégré.
368	AXE n : ERREUR DES DONNES SERIE (INT)	Impossible de recevoir les données de communication envoyées par le codeur d'impulsions intégré.
369	Nième AXE : ERREUR DE TRANSMISSION DE DONNÉES (INT)	Erreur de la CRC ou de bit d'arrêt dans les données de communication envoyées par le codeur d'impulsions intégré.
380	AXE n : LED BRISEE (EXT)	Erreur du détecteur indépendant.
381	AXE n : PHASE ANORMALE (EXT LIN)	Erreur de données de phase dans l'échelle linéaire indépendante.
382	Nième AXE : ERREUR DE COMPTAGE (EXT)	Erreur d'impulsion dans le détecteur indépendant.
383	AXE n : IMPULSIONS ABSENTES (EXT)	Erreur de comptage dans le détecteur indépendant.
384	AXE n : ALARME DE PHASE LOGICIELLE (EXT)	Le logiciel du servo numérique a détecté des données incorrectes dans le détecteur indépendant.
385	AXE n : ERREUR DE DONNEES SERIE(EXT)	Impossible de recevoir les données de communication du détecteur indépendant.
386	AXE n : ERREUR DE TRANSMISSION DE DONNEES (EXT)	Erreur de la CRC ou de bit d'arrêt dans les données de communication envoyées par le détecteur indépendant.
387	AXE n : ENCODEUR ANORMAL (EXT)	Erreur dans le détecteur auxiliaire. Pour avoir des informations détaillées, contacter le fabricant de l'échelle.

● **Détails des alarmes du codeur d'impulsions série**

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
202		CSA	BLA	PHA	PCA	BZA	CKA	SPH

#6 (CSA) : L'alarme de somme de contrôle s'est déclenchée.

#5 (BLA) : L'alarme indiquant une pile insuffisamment chargée s'est déclenchée.

#4 (PHA) : L'alarme de données de phase perturbées s'est déclenchée.

#3 (PCA) : L'alarme de mesure perturbée de la vitesse s'est déclenchée.

#2 (BZA) : L'alarme "pile zéro" s'est déclenchée.

#1 (CKA) : L'alarme de l'horloge s'est déclenchée.

#0 (SPH) : L'alarme de données de phase programmable perturbées s'est déclenchée.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
203	DTE	CRC	STB	PRM				

#7 (DTE) : Erreur de données.

#6 (CRC) : Erreur CRC.

#5 (STB) : Erreur de bit d'arrêt.

#4 (PRM) : L'alarme d'erreur de paramètre s'est déclenchée. Dans ce cas, le système génère également une alarme d'erreur concernant les paramètres servo (n° 417).

5) Alarmes servo (1/2)

N° alarme	Message	Description
401	ALARME SERVO : SIGNAL VRDY DU AXE n INACTIF	Le signal PRET de l'amplificateur du nième axe (axes 1-2) (DRDY) a disparu. Consulter la procédure de dépannage.
402	ALARME SERVO : LA CARTE SV N'EXISTE PAS	Carte de commande d'axes non fournie.
403	ALARME SERVO : CARTE/LOGICIEL DIFFERENTS	Il est interdit d'utiliser la carte de commande d'axes avec le logiciel servo. Les causes possibles sont les suivantes : · La carte de commande d'axes fournie n'est pas correcte. · Le logiciel servo installé dans la mémoire flash n'est pas correct.
404	SERVO ALARM: SIGNAL VRDY DU AXE n ACTIF	Bien que le signal PRET (MCON) du nième axe (axes 1-2) ait disparu, le signal PRET de l'amplificateur (DRDY) est toujours présent. Ou bien, lorsque le système a été mis sous tension, DRDY s'est activé alors que MCON ne l'était pas. Vérifier que le module d'interface et l'amplificateur sont bien connectés.
405	ALARME SERVO : (ERREUR DE RETOUR AU POINT ZÉRO)	Défaillance du système de commande de position. Si la CN ou le servomoteur a produit une erreur dans le retour à la position de référence, il est possible que ce dernier n'ait pu s'exécuter correctement. Essayer à nouveau à partir du retour manuel à la position de référence.
409	ALARME SERVO : ALARME DE COUPLE DU AXE n	Détection d'une charge anormale du servomoteur. Ou bien le mode Cs a révélé une charge anormale du moteur de broche.
410	ALARME SERVO : NIÈME AXE – VALEUR TROP ÉLEVÉE	La valeur de déviation de position au moment de l'arrêt du nième axe (n = 1 – 4) est supérieure à la valeur paramétrée. Consulter la procédure de dépannage.
411	ALARME SERVO : NIÈME AXE – VALEUR TROP ÉLEVÉE	La valeur de déviation de position lors du déplacement du nième axe (axes 1-4) est supérieure à la valeur définie. Consulter la procédure de dépannage.
413	ALARME SERVO : NIÈME AXE – DÉBORDEMENT LSI	Le registre des erreurs du nième axe (n = 1 – 4) contient plus de $\pm 2^{31}$ erreurs. Cette erreur est normalement due à une déf. incorrecte des param.
415	ALARME SERVO : NIÈME AXE – VALEUR TROP ÉLEVÉE	Tentative de définition d'une vitesse de plus de 524288000 unités/s pour le nième axe (n = 1 – 4). Cette erreur est la conséquence d'une définition incorrecte du CMR.

N° alarme	Message	Description
417	ALARME SERVO : NIÈME AXE – PARAMÈTRE INCORRECT	Cette alarme se produit lorsque le nième axe (axes 1–4) réunit une des conditions suivantes. (Alarme du système servo numérique) 1) La valeur du paramètre n° 2020 (forme du moteur) se situe hors des limites fixées. 2) Le paramètre n° 2022 ne contient pas une valeur correcte (111 ou –111) (sens de rotation du moteur). 3) Le paramètre n° 2023 (nombre d'impulsions de retour de vitesse par tour moteur) présente une valeur incorrecte (inférieure à 0, etc.). 4) Le paramètre n° 2024 (nombre d'impulsions de retour de position par tour moteur) présente une valeur incorrecte (inférieure à 0, etc.). 5) Les paramètres n° 2084 et n° 2085 (rapport de gamme souple) ne sont pas définis. 6) Le paramètre n° 1023 (numéro de l'axe servo) contient une valeur en dehors des limites {entre 1 et le nombre d'axes}, une valeur discontinue (paramètre 1023 (numéro de l'axe servo)), une valeur non comprise dans la plage de 1 au nombre d'axes, ou une valeur isolée (par exemple, 4 non précédé de 3).
421	ALARME SERVO : NIÈME AXE – TROP D'ERREURS (D)	La différence entre le nombre d'erreurs de la boucle fermée et celui de la boucle à moitié fermée est devenue trop élevée pendant un signal de retour de position double. Vérifier les valeurs des coefficients de conversion de double position dans les paramètres n° 2078 et 2079.
422	ALARME SERVO : NIÈME AXE	Dans la commande de couple d'axe PMC, la vitesse est supérieure à la valeur fixée.
423	ALARME SERVO : NIÈME AXE	Dans la commande de couple d'axe PMC, le déplacement cumulé défini dans le paramètre est supérieur à la valeur permise.
430	Nième AXE : SV. Surchauffe du moteur	Température excessive du servomoteur.
431	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. SURCHARGE	1) PSM : Échauffement. 2) β Série SVU : Échauffement.
432	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. COMMANDE TENSION INSUFFISANTE	1) PSMR : Chute de la tension d'alimentation des circuits de contrôle. 2) Série SVU α : Chute de la tension d'alimentation des circuits de contrôle.
433	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. LIAISON CC TENSION INSUFFISANTE	1) PSM : Chute de la tension d'alimentation en courant continu. 2) PSMR : Chute de la tension d'alimentation en courant continu. 3) Série SVU α : Chute de la tension d'alimentation en courant continu. 4) Série SVU β : Chute de la tension d'alimentation en courant continu.
434	Nième AXE : INV. COMMANDE TENSION INSUFFISANTE	SVM : Chute de la tension d'alimentation des circuits de contrôle.
435	Nième AXE : INV. LIAISON CC TENSION INSUFFISANTE	SVM : Chute de la tension d'alimentation en courant continu.
436	AXE n : SOFTTHERMAL (OVC)	Le logiciel du servo num. a détecté une température excessive (surintensité).
437	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. DU CONV.	PSM: Surintensité dans le circuit d'entrée.
438	Nième AXE : INV. INTENSITE ANORMALE	1) SVM : L'intensité du moteur est trop forte. 2) Série SVU α : L'intensité du moteur est trop forte. 3) Série SVU β : L'intensité du moteur est trop forte.
439	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. SURTENSION LIAISON CC	1) PSM : La tension d'alimentation en courant continu est trop élevée. 2) PSMR : La tension d'alimentation en courant continu est trop élevée. 3) Série SVU α : La tension d'alimentation en courant continu est trop élevée. 4) Série SVU β : La tension d'alimentation en courant continu est trop élevée.
440	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. DECELERATION TROP FORTE	1) PSMR : L'énergie récupérée est trop importante. 2) Série SVU α : L'énergie récupérée est trop importante. Ou bien le circuit de décharge régénératif présente un état anormal.
441	Nième AXE : CORRECTION D'INTENSITÉ ANORMALE	Le logiciel du servo numérique a détecté un problème dans le circuit de détection de l'intensité du moteur.

N° alarme	Message	Description
442	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. DEFAILLANCE DE CHARGE	1) PSM : Problème dans le circuit de décharge de réserve de l'alimentation en courant continu. 2) PSMR : Problème dans le circuit de décharge de réserve de l'alimentation en courant continu.
443	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. VENTILATEUR DU CONVERTISSEUR	1) PSM : Défaillance du ventilateur radial interne. 2) PSMR : Défaillance du ventilateur radial interne. 3) Série SVU β : Défaillance du ventilateur radial interne.
444	Nième AXE : INV. VENTILATEUR DU CONVERTISSEUR	SVM : Défaillance du ventilateur radial interne.
445	AXE n : ALARME DECONNEXION LOGICIEL	Le logiciel du servo numérique a détecté une rupture de câble dans le codeur d'impulsions.
446	Nième AXE : ALARME DE DECONNEXION (MATÉRIEL)	L'alarme matériel a détecté une rupture de câble dans le codeur d'impulsions intégré.
447	AXE n : DECONNEXION MATERIEL (EXT)	L'alarme matériel a détecté une rupture de câble dans le détecteur indépendant.
448	AXE n : ALARME FEEDBACK NON CONCORDANT	Le signe des données en retour provenant du codeur d'impulsions intégré n'est pas le même que celui des données en retour envoyées par le détecteur indépendant.
449	Nième AXE : INV. ALARME IPM	1) SVM : Le module IPM (intelligent power module) a détecté une alarme. 2) Série SVU α : Le module IPM (intelligent power module) a détecté une alarme.
453	Nième AXE : ALARME DECONNEXION LOGICIELLE SPC	Alarme de déconnexion logicielle du codeur d'impulsions α . Mettez la CNC hors tension, puis retirez et installez le câble du codeur d'impulsions. Si cette alarme se reproduit, remplacer le codeur d'impulsions.
456	Nième AXE : BOUCLE DE COURANT INVALIDE	Une période invalide de contrôle de courant a été demandée. Le module d'impulsions de l'amplificateur utilisé ne correspond pas au HRV à grande vitesse. Ou bien le système ne respecte pas une contrainte concernant la commande HRV à grande vitesse.
457	Nième AXE : HRV GRANDE VITESSE INVALIDE (250US)	Si la période de contrôle de courant est égale à 250 ms, il est demandé d'utiliser la commande HRV à grande vitesse.
458	Nième AXE : ERREUR DE BOUCLE DE COURANT	La période de commande de courant indiquée ne correspond pas à la véritable période de commande de courant.
459	Nième AXE : ERREUR DE PARAMETRAGE HRV GRANDE VITESSE	Dans une paire d'axes dont un axe porte un numéro d'axe servo impair (paramètre n° 1023) et dont l'autre a un numéro servo pair précédent ou suivant le numéro servo impair, le système prend en charge la commande HRV à grande vitesse pour l'un des axes, mais pas les deux.
460	AXE n : DECONNEXION FSSB	La communication avec le FSSB a été brutalement interrompue. Les causes possibles sont les suivantes : 1) Le câble de communication du FSSB est déconnecté ou défectueux. 2) L'amplificateur a été brusquement mis hors tension. 3) L'amplificateur a émis une alarme de tension insuffisante.
461	AXE n : INTERFACE AMP NON CORRECTE	Les axes de l'amplificateur 2 axes ont été affectés à l'interface de type rapide.
462	AXE n : ECHEC RECEPTION DONNEES CNC	En raison d'une erreur de communication du FSSB, un composant esclave n'a pas pu recevoir des données correctes.
463	AXE n : ECHEC RECEPTION DONNEES SERVO	En raison d'une erreur de communication du FSSB, le servomoteur n'a pas pu recevoir des données correctes.
464	AXE n : ECHEC PUNCH DONNEES ID	Échec d'affichage des informations de maintenance sur l'écran de maintenance de l'amplificateur.
465	AXE n : ECHEC LECTURE DONNEES ID	Les informations d'identification initiales de l'amplificateur n'ont pu être lues à l'établissement de l'alimentation électrique (ON).
466	AXE n : COMBINAISON MOTEUR/AMP	L'intensité maximale de l'amplificateur ne correspond pas à celle du moteur.

N° alarme	Message	Description
467	Nième AXE : DÉFINITION D'AXE INVALIDE	Dans les cas indiqués ci-dessous, la fonction servo n'a pas été activée lorsque l'écran de définition des axes affichait un axe occupant un seul DSP (correspondant à deux axes ordinaires). 1. Boucle de courant rapide (bit 0 du paramètre n° 2004 = 1) 2. Axe d'interface rapide (bit 4 du paramètre n° 2005 = 1)
468	Nième AXE : ERREUR DE PARAMETRAGE HRV GRANDE VITESSE (VAR)	Cette alarme se déclenche si la commande HRV à grande vitesse est demandée pour un axe contrôlé connecté à un amplificateur pour lequel la commande HRV à grande vitesse ne peut pas être utilisée.

● Détails des alarmes servo

Les informations détaillées de l'alarme servo apparaissent à l'affichage de diagnostic (n° 200 et n° 204), tel qu'illustré ci-dessous.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
200	OVL	LV	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA

#7 (OVL) : Déclenchement de l'alarme de surcharge.

#6 (LV) : Déclenchement de l'alarme de tension insuffisante dans l'amplificateur.

#5 (OVC) : Déclenchement de l'alarme de surintensité dans le servo numérique.

#4 (HCA) : Déclenchement de l'alarme d'intensité anormale dans l'amplificateur .

#3 (HVA) : Déclenchement de l'alarme de tension trop élevée dans l'amplificateur .

#2 (DCA) : Déclenchement de l'alarme du circuit de récupération d'énergie dans l'amplificateur .

#1 (FBA) : Déclenchement de l'alarme de déconnexion.

#0 (OFA) : Déclenchement de l'alarme de dépassement dans le servo numérique.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
201	ALD			EXP				

Lorsque OVL égal à 1 dans les données de diagnostic n° 200 (alarme servo n° 400) :

#7 (ALD) 0 : Température excessive du moteur

1 : Température excessive de l'amplificateur

Lorsque FBA égal à 1 dans les données de diagnostic n° 200 (alarme servo n° 416) :

ALD	EXP	Détails des alarmes
1	0	Déconnexion du codeur d'impulsions intégré (matériel)
1	1	Déconnexion du codeur d'impulsions installé séparément (matériel)
0	0	Pour des raisons logiciel, le codeur d'impulsions n'est pas connecté.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
204		OFS	MCC	LDA	PMS			

#6 (OFS) : Erreur de conversion d'intensité dans le servo numérique.

#5 (MCC) : Un contact du contacteur magnétique monté dans l'amplificateur a collé.

#4 (LDA) : La LED indique que le codeur d'impulsions série C est défectueux.

#3 (PMS) : Erreur d'impulsion de retour provoquée par un câble de retour de position défectueux.

6) Alarmes de fin de course

N° alarme	Message	Description
500	COURSE EXCEDENTAIRE : +n	Dépassement de la butée fin de course latérale I du nième axe dans le sens positif (+). (Paramètre n° 1320 ou 1326 REMARQUE)
501	COURSE EXCEDENTAIRE : -n	Dépassement de la butée fin de course latérale I du nième axe dans le sens négatif (-). (Paramètre n° 1321 ou 1327 REMARQUE)
502	COURSE EXCEDENTAIRE : +n	Dépassement de la butée fin de course latérale II du nième axe dans le sens positif (+). (Paramètre n° 1322)
503	COURSE EXCEDENTAIRE : -n	Dépassement de la butée fin de course latérale II du nième axe dans le sens négatif (-). (Paramètre n° 1323)
504	COURSE EXCEDENTAIRE : +n	Dépassement de la butée fin de course latérale III du nième axe dans le sens positif (+). (Paramètre n° 1324)
505	COURSE EXCEDENTAIRE : -n	Dépassement de la butée fin de course latérale III du nième axe dans le sens négatif (-). (Paramètre n° 1325)
506	COURSE EXCEDENTAIRE : +n	Le nième axe a dépassé l'OT matériel dans le sens positif (+).
507	COURSE EXCEDENTAIRE : -n	Le nième axe a dépassé l'OT matériel dans le sens négatif (-).
510	SURCOURSE : +n	Une vérification de la limite de course, effectuée avant le début du déplacement, a révélé que le point final d'un bloc tombait dans la zone interdite côté (+) le long de l'axe N défini par une limite de course. Corriger le programme.
511	SURCOURSE : -n	Une vérification de la limite de course, effectuée avant le début du déplacement, a révélé que le point final d'un bloc tombait dans la zone interdite côté (-) le long de l'axe N défini par une limite de course. Corriger le programme.

REMARQUE

Les alarmes de dépassement de fin de course n° 504 et 505 sont seulement fournies pour les séries T.

Les paramètres 1326 et 1327 sont opérants lorsque EXLM (signal de fin de course) est actif.

7) Alarmes servo

Numéro	Message	Description
600	Nième AXE : INV. SURINTENSITE LIAISON CC	SVM : L'intensité de la liaison CC est trop élevée. βSVU : L'intensité de la liaison CC est trop élevée.
601	Nième AXE : INV. DEFAILLANCE DU VENTILATEUR DU RADIATEUR	SVM : Le ventilateur de refroidissement est défectueux. βSVU : Le ventilateur de refroidissement est défectueux.
602	Nième AXE : INV. SURCHAUFFE	SVM : L'amplificateur a surchauffé.
603	Nième AXE : INV. ALARME IPM (OH)	SVM : L'IPM (module d'alimentation intelligent) a détecté une condition d'alarme de surchauffe. βSVU : L'IPM (module d'alimentation intelligent) a détecté une condition d'alarme de surchauffe.
604	Nième AXE : VAR. COMMUNICATION ERREUR	La communication entre le SVM et la PSM est anormale.

Numéro	Message	Description
605	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. .Ex. ALIM. RECUPERATION	PSMR : La récupération d'énergie du moteur est trop élevée.
606	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. DEFAILLANCE DU VENTILATEUR DU RADIATEUR	PSMR : Le ventilateur de refroidissement externe est défectueux. PSMR : Le ventilateur de refroidissement externe est défectueux.
607	AXE n : TENSION CONNEXION CC INSUF. DU CNV. PHASE SIMPLE DU VENTILATEUR DU RADIATEUR	PSMR : L'une des phases d'alimentation est anormale. PSMR : L'une des phases d'alimentation est anormale.

8) Alarmes de surchauffe

N° alarme	Message	Description
700	SURCHAUFFE : UNITÉ CONTRÔLE	Température excessive dans l'unité de commande Vérifier que le moteur du ventilateur fonctionne normalement, puis nettoyer le filtre à air.
701	SURCHAUFFE : MOTEUR DU VENTILATEUR	Le moteur du ventilateur à eau de l'armoire de l'unité de commande surchauffe. Vérifier le fonctionnement du moteur du ventilateur, puis remplacer le moteur si nécessaire.
704	SURCHAUFFE : BROCHE	Surchauffe de la broche lors de la détection des fluctuations (1) Si la surcharge est excessive, réduire les efforts de coupe. (2) Vérifier si l'outil de coupe est partagé avec d'autres tâches. (3) Une autre cause possible est la défaillance de l'amplificateur de broche.

9) Alarmes de taraudage rigide

Numéro	Message	Description
740	ALARME TARAUDAGE RIGIDE : ERREUR EXCESSIVE	Lors du taraudage rigide, l'écart de position de la broche dans l'état d'arrêt a dépassé la valeur paramétrée.
741	ALARME TARAUDAGE RIGIDE : ERREUR EXCESSIVE	Lors du taraudage rigide, l'écart de position de la broche dans l'état d'arrêt a dépassé la valeur paramétrée.
742	ALARME TARAUDAGE RIGIDE : DEBORDEMENT LSI	Lors du taraudage rigide, un débordement LSI s'est produit du côté de la broche.

10) Alarmes de la broche

N° alarme	Message	Description
749	ERREUR LSI BROCHE SERIE	Il s'est produit une erreur de communication dans la liaison série tandis que le système s'exécutait après la mise sous tension. Cette erreur peut avoir les causes suivantes : 1) Défaillance de la connexion par câble optique (câble déconnecté ou câble coupé). 2) Défaillance de la carte UC principale ou de la carte option n° 2. 3) Le circuit imprimé de l'amplificateur de broche est défectueux. Si cette alarme déclenche quand l'alimentation de la CNC est activée (ON) ou si elle ne peut pas être annulée après une RAZ de la CNC, couper l'alimentation principale et celle de la broche.

N° alarme	Message	Description
750	DEFAILLANCE AU DEMARRAGE DE LA LIAISON SERIE DE BROCHE	Cette alarme se déclenche si l'unité de commande de la broche n'est pas prête pour un démarrage correct alors que l'alimentation est activée (ON) sur un système équipé d'un dispositif de broche série. Examiner les quatre points suivants : 1) Un câble optique n'est pas correctement connecté, ou bien l'unité de commande des broches est hors tension. 2) La CN a été mise sous tension en présence d'alarmes autres que la SU-01 ou la AL-24 indiquée à le voyant LED de l'unité de commande de broche. Dans ce cas, couper l'alimentation (OFF) de l'amplificateur de broche puis effectuer un redémarrage. 3) Causes supplémentaires (regroupement incorrect de composants matériels) Cette alarme ne se déclenche pas après activation du système, y compris l'unité de commande des broches. 4) La deuxième broche (lorsque le bit 4 du paramètre n° 3701 de SP2 est à l'état 1) remplit l'un des conditions 1) à 3) mentionnées ci-dessus. Pour avoir des informations détaillées, consulter l'affichage du diagnostic n° 409.
752	DEFAUT DE CHANGEMENT DE MODE DE LA PREMIERE BROCHE	Cette alarme se déclenche si le système ne termine pas correctement la procédure de changement de mode. Ces modes englobent les commandes de contournage, le positionnement de broches, le taraudage rigide, et la commande de broches. Cette alarme s'active lorsque l'unité de commande des broches ne réagit pas correctement à la commande de changement de mode émis par la CN.
754	ALARME DE COUPLE ANORMAL DE LA BROCHE 1	Détection d'une charge anormale du moteur de la première broche.

● **Informations détaillées sur l'alarme de broche n° 750**

Les détails de l'alarme de broche n° 750 sont affichés à l'écran de diagnostic (n° 409) tel qu'illustré ci-dessous.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
409					SPE	S2E	S1E	SHE

- #3 (SPE)** 0 : Les paramètres de la broche série correspondent aux conditions de démarrage propres à la commande série de la broche.
1 : Les paramètres de la broche série ne correspondent pas aux conditions de démarrage propres à la commande série de la broche.
- #2 (S2E)** 0 : La commande série de la broche démarre normalement la seconde broche.
1 : La commande série de la broche n'a pas pu démarrer normalement la seconde broche.
- #1 (S1E)** 0 : La commande série de la broche démarre normalement la première broche.
1 : La commande série de la broche n'a pas pu démarrer normalement la première broche.
- #0 (SHE)** 0 : Le module de communication série de la CNC fonctionne normalement.
1 : Le module de communication série de la CNC ne fonctionne pas normalement.

Liste des alarmes (broche série)

Lorsque une alarme de broche série se déclenche, le numéro suivant s'affiche à la CNC. La lettre n fait référence au numéro de la broche qui a déclenché l'alarme. (n = 1 : première broche ; n = 2 : deuxième broche ; etc.)

REMARQUE*1

Notez que les indications du module SPM prennent une signification différente en fonction de la LED allumée (rouge ou jaune). Si la LED rouge est allumée, le SPM indique un numéro d'alarme à 2 chiffres. Si la LED jaune est allumée, il indique un numéro d'erreur correspondant à un problème de séquence (par exemple : entrée d'une commande de rotation alors que l'état d'arrêt d'urgence est encore actif).
→ Voir "Codes d'erreur (broche série)."

Numéros d'alarme et alarmes affichés sur l'amplificateur de broche série α

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
(750)	ERREUR DE LIAISON BROCHE SERIE	A0 A	1 Remplacer la ROM sur la carte à circuits imprimés de commande du SPM. 2 Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Le programme ne démarre pas normalement. Erreur série ROM ou anomalie matérielle sur la carte à circuits imprimés de commande du SPM.
(749)	ERREUR LSI BROCHE SERIE	A1	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Une anomalie a été détectée sur le circuit périphérique de l'UC du circuit de commande du SPM.
7n01	SPN_n_ : SURCHAUFFE MOTEUR	01	1 Vérifier et corriger la température périphérique ainsi que l'état de charge. 2 Si le ventilateur de refroidissement s'arrête, le remplacer.	La température interne du moteur dépasse le niveau spécifié. Le moteur est en surchauffe ou le système de refroidissement est défectueux.
7n02	SPN_n_ : VITESSE EXCESSIVE	02	1 Vérifier et corriger les critères d'usinage pour réduire la charge. 2 Modifier le paramètre n° 4082.	La vitesse du moteur ne peut pas s'adapter à la vitesse spécifiée. Un couple de charge moteur excessif est détecté. Le délai d'accélération/décélération défini au paramètre n° 4082 est insuffisant.
7n03	SPN_n_ : FUSIBLE SUR RESEAU CC LIAISON INTER-ROMPUE	03	1 Remplacez l'unité SPM. 2 Vérifiez l'état d'isolation du moteur.	Le SPM passe à l'état prêt (indiqué par 0), mais sa tension de liaison CC est trop basse. Le fusible installé dans la section de liaison CC du SPM a fondu. (Le système d'alimentation est endommagé ou le moteur présente un défaut de mise à la terre.)
7n04	SPN_n_ : FUSIBLE D'ENTREE/ ALIMENTATION DEFAILLANTE	04	Vérifier l'état de l'alimentation électrique arrivant au SPM.	Le SPM a détecté une phase d'alimentation manquante. (Alarme E du PSM)
7n06	SPN_n_ : DECONNEXION DU CAPTEUR THERMIQUE	06	1 Vérifier et corriger le paramètre. 2 Remplacer le câble de retour de position.	Le capteur thermique du moteur est déconnecté.
7n07	SPN_n_ : VITESSE EXCESSIVE	07	Vérifier s'il y a une erreur de séquence. (Par exemple, vérifier si la synchronisation de la broche était spécifiée alors que cette dernière ne pouvait pas tourner.)	La vitesse du moteur a dépassé 115% de sa vitesse nominale. Lorsque l'axe de broche est en mode de commande de positionnement, les écarts de position s'accumulent de manière excessive (SFR et SRV à l'état désactivé pendant la synchronisation de la broche.)
7n09	SPN_n_ : SURCHAUFFE CIRCUIT PRINCIPAL	09	1 Améliorer l'état de refroidissement du dissipateur thermique. 2 Si le ventilateur de refroidissement du dissipateur thermique s'arrête, remplacer l'unité SPM.	Augmentation anormale de la température du radiateur du transistor de puissance

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
7n11	SPN_n_ : SURTENSION CIRCUIT DE PUISSANCE	11	1 Vérifier le SPM sélectionné. 2 Vérifier la tension d'alimentation et la variation de puissance pendant la décélération du moteur. Si la tension dépasse 264 Vca (pour le système 200 V) ou 530 Vca (pour le système 400 V), augmenter l'impédance d'alimentation.	Une surtension a été détectée sur la liaison CC du SPM. (Information d'alarme SPM : 7) Erreur de sélection SPM. (La spécification de sortie maximale du SPM est dépassée.)
7n12	SPN_n_ : SURINTENSITE CIRCUIT DE PUISSANCE	12	1 Vérifier l'état d'isolation du moteur. 2 Vérifier les paramètres de la broche. 3 Remplacer l'unité SPM.	Le courant de sortie de l'amplificateur est anormalement élevé. Un paramètre spécifique au moteur ne correspond pas au modèle du moteur. Mauvaise isolation du moteur.
7n13		13	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Une anomalie a été détectée dans le circuit de commande du SPM. (Requête RAM interne du SPM)
7n15	SPN_n_ : COMMUTATION SP ALARME DE CONTROLE	15	1 Vérifiez et corrigez la séquence du schéma de contact. 2 Remplacez la MC de commutation.	La séquence de commutation des opérations commutation de broche/commutation de sortie fonctionne anormalement. Le signal et la commande de contrôle d'état de l'unité de commutation MC ne réagissent pas.
7n18	SPN_n_ : ERREUR TOTAL DE CONTRÔLE PGM DONNEES	18	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Une anomalie a été détectée dans un composant du circuit de commande du SPM. (Les données ROM du programme sont anormales.)
7n19	SPN_n_ : CORRECTION EXCESSIVE INTENSITE U	19	Remplacer l'unité SPM.	Une anomalie a été détectée dans un composant du SPM. (La valeur initiale du circuit de détection du courant de phase U est anormale.)
7n20	SPN_n_ : CORRECTION EXCESSIVE INTENSITE V	20	Remplacer l'unité SPM.	Une anomalie a été détectée dans un composant du SPM. (La valeur initiale du circuit de détection du courant de phase V est anormale.)
7n21	SPN_n_ : ERREUR DE POLARITE DU CAPTEUR DE POSITION	21	Vérifier et corriger les paramètres. (n° 4000#0, 4001#4)	Le paramètre définissant la polarité du capteur de position comporte une valeur incorrecte.
7n24	SPN_n_ : ERREUR DE TRANSFERT SERIE	24	1 Eloigner du câble d'alimentation le câble reliant la CNC à la broche. 2 Remplacer le câble.	L'alimentation de la CNC est coupée (OFF) (coupure d'alimentation normale ou câble rompu). Une erreur de communication est détectée lors du transfert de données à la CNC.
7n27	SPN_n_ : DECONNEXION DU CODEUR DE POSITIONS	27	Remplacer le câble.	Le signal du codeur de position de broche (connecteur JYA3) est anormal.
7n29	SPN_n_ : SURCHARGE BREVE	29	Vérifier et corriger l'état de charge.	Une charge trop importante a été appliquée de manière continue pendant un certain temps. (Cette alarme est déclenchée si l'arbre moteur a été bloqué à l'état d'excitation.)

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
7n30	SPN_n_ : SURINTENSITE CIRCUIT DE PUISSANCE	30	Vérifier et corriger la tension d'alimentation.	Une surintensité est détectée sur l'alimentation du circuit principal PSM. (Information donnée par l'alarme du PSM : 1) Alimentation électrique non équilibrée. Erreur de sélection PSM (La spécification de sortie maximale de la PSM est dépassée.)
7n31	SPN_n_ : MOTEUR VERROUILLE	31	Vérifier et corriger l'état de charge.	Le moteur ne parvient pas à tourner à la vitesse spécifiée. (Un niveau ne dépassant pas le niveau SST correspondant à la commande de rotation est constamment présent.)
7n32	SPN_n_ : RAM DEFECTUEUSE LSI SERIE	32	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Une anomalie a été détectée dans un composant du circuit de commande du SPM. (Le dispositif LSI de transfert série se comporte anormalement.)
7n33	SPN_n_ : CHARGE D'ALI- MENTATION IN- SUFFISANTE	33	1 Vérifier et corriger la tension d'alimentation. 2 Remplacer l'unité SPM.	Le chargement du circuit principal n'a pas été effectué dans le délai prescrit.
7n34	SPN_n_ : ERREUR DE VALEUR DE DEFINITION	34	Corriger un param. conformément aux indications de la notice d'instructions. Si le num. de param. n'est pas connu, connecter carte d'analyse de la broche, puis vérifier le paramètre indiqué.	Les données spécifiques paramètre dépassant la valeur limite autorisée sont définies.
7n36	SPN_n_ : DEPASSEMENT DU COMPTEUR DES ERREURS	36	Vérifier si la valeur de gain de positionnement est trop importante, puis corriger la valeur.	Présence d'une erreur de dépassement de capacité du compteur.
7n37	SPN_n_ : ERREUR PAR. DETECT. VITESSE Erreur	37	Corriger la valeur par introduction du paramètre indiqué dans le manuel des paramètres.	Le paramétrage du nombre d'impulsions dans le détecteur de vitesse est incorrect.
7n41	SPN_n_ : ERREUR CODEUR POS. 1 ROT.	41	1 Vérifier et corriger le paramètre. 2 Remplacer le câble.	1 Le signal "1 tour" du codeur de position de la broche (connecteur JYA3) est anormal. 2 Erreur de paramétrage.
7n42	SPN_n_ : ABSENCE SIGNAL 1 ROT. DETECT. CODEUR POS.	42	1 Remplacer le câble.	1 Le signal "1 tour" du codeur de position de broche (connecteur JYA3) est déconnecté.
7n43	SPN_n_ : DECONNEXION CODEUR POS.POUR DIF. MODE	43	Remplacer le câble.	Le signal du codeur de position différentielle est anormal.
7n46	SPN_n_ : VIS CODEUR POS.1 ROT. ROT-1	46	1 Vérifier et corriger le paramètre. 2 Remplacer le câble. 3 Réajustez le signal du capteur BZi.	Une anomalie équivalente à l'alarme 41 a été détectée pendant l'opération de filetage.
7n47	SPN_n_ : SIGNAL CODEUR POS. ANORMAL	47	1 Remplacer le câble. 2 Corriger la disposition du câble (proximité de la ligne électrique).	1 Le signal de phase A/B du codeur de position de broche (connecteur JYA3) est anormal. 2 La relation entre le signal de phase A/B et le signal "1 tour" est incorrecte (non concordance des intervalles entre les impulsions).

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
7n49	SPN_n_ : CONVERSION HAUTE DIF. VITESSE	49	Vérifier si la valeur de vitesse différentielle calculée dépasse la vitesse maximale du moteur.	En mode de vitesse différentielle, la vitesse de l'autre broche convertie sur la vitesse de la broche locale a dépassé la limite autorisée (la vitesse différentielle se calcule en multipliant la vitesse de l'autre broche par le rapport de gamme).
7n50	SPN_n_ : VITESSE EXCESSIVE COMMANDE BROCHES	50	Vérifier si la valeur calculée dépasse la vitesse maximale du moteur.	Lors de la synchronisation de la broche, la valeur de calcul de la commande de vitesse a dépassé la limite autorisée (la vitesse du moteur se calcule en multipliant la vitesse de la broche donnée par le rapport de gamme).
7n51	SPN_n_ : TENSION INSUFFISANTE LIAISON CC	51	1 Vérifier et corriger la tension d'alimentation. 2 Remplacer la MC.	Une chute de tension d'alimentation a été détectée. Indication d'alarme SPM : 4). (Panne de courant temporaire ou mauvais contact MC)
7n52	SPN_n_ : SIGNAL ITP ANORMAL I	52	1 Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM. 2 Dans la CNC, remplacer la carte à circuits imprimés d'interface de broche.	Une anomalie a été détectée au niveau de l'interface de la CN (signal ITP interrompu).
7n53	SPN_n_ : SIGNAL ITP ANORMAL II	53	1 Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SVPM. 2 Dans la CNC, remplacer la carte à circuits imprimés d'interface de broche.	Une anomalie a été détectée au niveau de l'interface de la CN (signal ITP interrompu).
7n54	SPN_n_ : COURANT DE SURCHARGE	54	Vérifier l'état de charge.	Détection d'un courant de surcharge.
7n55	SPN_n_ : ERREUR DE COMMUTATION DU CÂBLE D'ALIMENTATION PRINCIPAL	55	1 Remplacez le contacteur magnétique. 2 Vérifiez et corrigez la séquence.	Le signal d'état du câble d'alimentation principal du contacteur magnétique qui sélectionne une broche ou une sortie est anormal.
7n56	SPN_n_ : ARRET DU VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT INTERNE	56	Remplacer l'unité SPM.	Le ventilateur de refroidissement monté dans le circuit de commande du SPM s'est arrêté.
7n57	SPN_n_ : FORCE DE DECELERATION EXCESSIVE	57	1 Réduisez la contrainte d'accélération/décélération. 2 Vérifiez les conditions de refroidissement (température périphérique). 3 Si le ventilateur de refroidissement s'arrête, remplacez le résisteur. 4 Si la résistance est anormale, remplacez le résisteur.	Une surcharge de la résistance autorégénérative a été détectée. (Information donnée par l'alarme du PSMR : H) détection d'une réaction du thermostat ou d'une surcharge brève. La résistance autorégénérative était déconnectée, ou un comportement anormal de la résistance a été détecté.
7n58	SPN_n_ : SURCHARGE DANS LE SVPM	58	1 Vérifier l'état de refroidissement du SPM. 2 Remplacer l'unité SPM.	La température du radiateur du SPM a augmenté de façon anormale. (Indication d'alarme SPM : 3)
7n59	SPN_n_ : ARRET DU VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT DANS LE PSM	59	Remplacer l'unité SPM.	Le ventilateur de refroidissement monté dans le PSM s'est arrêté. (Information donnée par l'alarme du SPM : 2)

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
7n61		61	Vérifier le paramétrage.	Une erreur entre la boucle semi-fermée et la boucle totalement fermée est excessive durant l'utilisation de la fonction de retour de position double.
7n65		65	1 Vérifier le paramétrage. 2 Vérifier la connexion et le signal du capteur. 3 Vérifier la connexion électrique.	Une distance de déplacement est excessive durant la détermination du pôle.
7n73	SPN_n_ : DECONNEXION CAPTEUR MOTEUR	73	1 Remplacer le câble de retour de position. 2 Vérifier le blindage. 3 Vérifier et corriger la connexion. 4 Ajuster le capteur.	Le signal de retour de position du capteur du moteur est manquant.
7n74	SPN_n_ : ERREUR DE TEST UC	74	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Le système a détecté une erreur dans un test UC.
7n75	SPN_n_ : ERREUR CRC	75	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Le système a détecté une erreur dans un test CRC.
7n79	SPN_n_ : ERREUR DE TEST INITIAL	79	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Le système a détecté une erreur dans un test initial de fonctionnement.
7n81	SPN_n_ : ERREUR CAPTEUR MOTEUR ROT. UNIQUE	81	1 Vérifier et corriger le paramètre. 2 Remplacer le câble de retour de position. 3 Ajuster le capteur.	Le signal "1 tour" du capteur du moteur ne peut pas être correctement détecté.
7n82	SPN_n_ : ABSENCE ROT.UNIQUE CAPTEUR MOTEUR	82	1 Remplacer le câble de retour de position. 2 Ajuster le capteur.	Le signal "1 tour" du capteur du moteur n'est pas émis.
7n83	SPN_n_ : ERREUR SIGNAL DU CAPTEUR DU MOTEUR	83	1 Remplacer le câble de retour de position. 2 Ajuster le capteur.	Une irrégularité a été détectée dans le signal de retour de position du capteur du moteur.
7n84	SPN_n_ : DECONNEXION CAPTEUR DE BROCHE	84	1 Remplacez le câble du circuit en retour. 2 Vérifiez le traitement de blindage du câble. 3 Vérifiez et corrigez la connexion. 4 Vérifiez et corrigez le paramètre. 5 Ajustez le capteur.	Le signal en retour du capteur de broche est absent.
7n85	SPN_n_ : ERREUR CAPTEUR DE BROCHE ROT. UNIQUE	85	1 Vérifiez et corrigez le paramètre. 2 Remplacez le câble du circuit en retour. 3 Ajustez le capteur.	Le signal de rotation unique du capteur de broche ne peut pas être correctement détecté.
7n86	SPN_n_ : ABSENCE CAPTEUR DE BROCHES ROT. UNIQUE	86	1 Remplacez le câble du circuit en retour. 2 Ajustez le capteur.	Le système n'a pas généré de signal de rotation unique pour le capteur de broche.
7n87	SPN_n_ : ERREUR SIGNAL DU CAPTEUR DE BROCHE	87	Le système n'a pas généré de signal de rotation unique pour le capteur de broche.	Le signal en retour du capteur de broche est irrégulier.

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
7n88	SPN_n_ : DEFAILLANCE VENT. REFROIDISSEMENT	88	Remplacez le ventilateur de refroidissement externe du SPM.	Le ventilateur de refroidissement externe s'est arrêté.
7n89		89	1 Vérifier la connexion dans le SPM et le sous-module SM. 2 Remplacer le sous-module SM. 3 Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Le sous-module SM est anormal.
7n97	SPN_n_ : ALARME DE BROCHE SUPPLEMENTAIRE	97	Remplacer le SPM.	Le système a détecté une autre irrégularité.
7n98	SPN_n_ : ALARME DE CONVERTISSEUR SUPPLEMENTAIRE	98	Remplacer le SPM.	Le système a détecté une autre irrégularité.

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
9001	SPN_n_ : SURCHAUFFE MOTEUR	01	1 Vérifier et corriger la température périphérique ainsi que l'état de charge. 2 Si le ventilateur de refroidissement s'arrête, le remplacer.	La température interne du moteur dépasse le niveau spécifié. Le moteur est en surchauffe ou le système de refroidissement est défectueux.
9002	SPN_n_ : VITESSE EXCESSIVE	02	1 Vérifier et corriger les critères d'usinage pour réduire la charge. 2 Modifier le paramètre n° 4082.	La vitesse du moteur ne peut pas s'adapter à la vitesse spécifiée. Un couple de charge moteur excessif est détecté. Le délai d'accélération/décélération défini au paramètre n° 4082 est insuffisant.
9003	SPN_n_ : FUSIBLE SUR RESEAU CC LIAISON INTERROMPUE	03	1 Remplacez l'unité SPM. 2 Vérifiez l'état d'isolation du moteur.	Le SPM passe à l'état prêt (indiqué par 0), mais sa tension de liaison CC est trop basse. Le fusible installé dans la section de liaison CC du SPM a fondu. (Le système d'alimentation est endommagé ou le moteur présente un défaut de mise à la terre.)
9004	SPN_n_ : FUSIBLE D'ENTREE/ ALIMENTATION DEFAILLANTE	04	Vérifier l'état de l'alimentation électrique arrivant au SPM.	Le SPM a détecté une phase d'alimentation manquante. (Alarme E du SPM)
9006	SPN_n_ : DECONNEXION DU CAPTEUR THERMIQUE	06	1 Vérifier et corriger le paramètre. 2 Remplacer le câble de retour de position.	Le capteur thermique du moteur est déconnecté.

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
9007	SPN_n_ : VITESSE EXCESSIVE	07	Vérifier s'il y a une erreur de séquence. (Par exemple, vérifier si la synchronisation de la broche était spécifiée alors que cette dernière ne pouvait pas tourner.)	La vitesse du moteur a dépassé 115% de sa vitesse nominale. Lorsque l'axe de broche est en mode de commande de positionnement, les écarts de position s'accumulent de manière excessive (SFR et SRV à l'état désactivé pendant la synchronisation de la broche.)
9009	SPN_n_ : SURCHAUFFE CIRCUIT PRINCIPAL	09	1 Améliorer l'état de refroidissement du dissipateur thermique. 2 Si le ventilateur de refroidissement du dissipateur thermique s'arrête, remplacer l'unité SVPM.	Augmentation anormale de la température du radiateur du transistor de puissance
9011	SPN_n_ : SURTENSION CIRCUIT DE PUISSANCE	11	1 Vérifiez le PSM sélectionné. 2 Vérifiez la tension d'entrée et la différence de puissance pendant la décélération du moteur. Si la tension dépasse 264 V CA (sur système 200 V) ou 530 V CA (sur système 400 V), augmenter l'impédance de tension d'alimentation.	Une surtension a été détectée sur le circuit CC du PSM. (Information donnée par l'alarme du PSM : 7) Erreur de sélection PSM. (La spécification de sortie maximale du PSM est dépassée.)
9012	SPN_n_ : SURINTENSITE CIRCUIT DE PUISSANCE	12	1 Vérifier l'état d'isolation du moteur. 2 Vérifier les paramètres de broche. 3 Remplacer l'unité SVPM.	Le courant de sortie de l'amplificateur est anormalement élevé. Un paramètre spécifique au moteur ne correspond pas au modèle du moteur. Mauvaise isolation du moteur.
9013		13	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Une anomalie a été détectée dans le circuit de commande du SPM. (Requête RAM interne SPM)
9015	SPN_n_ : COMMUTATION SP ALARME DE CONTROLE	15	1 Vérifiez et corrigez la séquence du schéma de contact. 2 Remplacez la MC de commutation.	La séquence de commutation des opérations commutation de broche/commutation de sortie fonctionne anormalement. Le signal et la commande de contrôle d'état de l'unité de commutation MC ne réagissent pas.
9018	SPN_n_ : ERREUR TOTAL DE CONTRÔLE PGM DONNEES	18	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Une anomalie a été détectée dans un composant du circuit de commande du SPM. (Les données ROM du programme sont anormales.)
9019	SPN_n_ : CORRECTION EXCESSIVE INTENSITE U	19	Remplacer l'unité SPM.	Une anomalie a été détectée dans un composant du SPM. (La valeur initiale du circuit de détection du courant de phase U est anormale.)
9020	SPN_n_ : CORRECTION EXCESSIVE INTENSITE V	20	Remplacer l'unité SPM.	Un comportement anormal d'un élément SPM est détecté. (La valeur initiale du circuit de détection du courant de phase V est anormale.)
9021	SPN_n_ : ERREUR DE POLARITE DU CAPTEUR DE POSITION	21	Vérifier et corriger les paramètres. (n° 4000#0, 4001#4)	Le paramètre définissant la polarité du capteur de position comporte une valeur incorrecte.

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
9024	SPN_n_ : ERREUR DE TRANSFERT SERIE	24	1 Eloigner du câble d'alimentation le câble reliant la CNC à la broche. 2 Remplacer le câble.	L'alimentation de la CNC est coupée (OFF) (coupure d'alimentation normale ou câble rompu). Une erreur de communication est détectée lors du transfert de données à la CNC.
9027	SPN_n_ : DECONNEXION DU CODEUR DE POSITIONS	27	Remplacer le câble.	1 Le signal du codeur de position de broche (connecteur JYA3) est anormal.
9029	SPN_n_ : SURCHARGE BREVE	29	Vérifier et corriger l'état de charge.	Une charge trop importante a été appliquée de manière continue pendant un certain temps. (Cette alarme est déclenchée si l'arbre moteur a été bloqué à l'état d'excitation.)
9030	SPN_n_ : SURINTENSITE CIRCUIT DE PUISSANCE	30	Vérifier et corriger la tension d'alimentation.	Une surintensité est détectée sur l'alimentation du circuit principal PSM. (Information donnée par l'alarme du PSM : 1) Alimentation électrique non équilibrée. Erreur de sélection SPM (La spécification de sortie max. du SPM est dépassée.)
9031	SPN_n_ : MOTEUR VERROUILLE	31	Vérifier et corriger l'état de charge.	Le moteur ne parvient pas à tourner à la vitesse spécifiée. (Un niveau ne dépassant pas le niveau SST correspondant à la commande de rotation est constamment présent.)
9032	SPN_n_ : RAM DEFECTUEUSE LSI SERIE	32	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Une anomalie a été détectée dans un composant du circuit de commande du SPM. (Le dispositif LSI de transfert série se comporte anormalement.)
9033	SPN_n_ : CHARGE D'ALIMENTATION INSUFFISANTE	33	1 Remplacer l'unité SPM.	Le chargement du circuit principal n'a pas été effectué dans une période de temps définie.
9034	SPN_n_ : ERREUR DE VALEUR DE DEFINITION	34	Corriger un paramètre conformément aux indications du manuel des paramètres. Si le numéro de paramètre n'est pas connu, connecter la carte d'analyse de la broche, puis vérifier le paramètre indiqué.	Les données spécifiques paramètre dépassant la valeur limite autorisée sont définies.
9036	SPN_n_ : DEPASSEMENT DU COMPTEUR DES ERREURS	36	Vérifier si la valeur de gain de positionnement est trop importante, puis corriger la valeur.	Présence d'une erreur de dépassement de capacité du compteur.
9037	SPN_n_ : ERREUR PAR. DETECT. VITESSE Erreur	37	Corriger la valeur en se référant au manuel des paramètres.	Le paramétrage du nombre d'impulsions dans le détecteur de vitesse est incorrect.
9041	SPN_n_ : ERREUR CODEUR POS. 1 ROT.	41	1 Vérifier et corriger le paramètre. 2 Remplacer le câble.	1 Le signal "1 tour" du codeur de position de la broche (connecteur JYA3) est anormal. 2 Erreur de paramétrage

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
9042	SPN_n_ : ABSENCE SIGNAL 1 ROT. DETECT. CODEUR POS.	42	1 Remplacer le câble.	1 Le signal "1 tour" du codeur de position de la broche (connecteur JYA3) est déconnecté.
9043	SPN_n_ : DECONNEXION CODEUR POS.POUR DIF. MODE Mode	43	Remplacer le câble.	Le signal du codeur de position concernant la vitesse différentielle présente un état anormal.
9046	SPN_n_ : VIS CODEUR POS.1 ROT. ROT-1	46	1 Vérifiez et corrigez le paramètre. 2 Remplacez le câble. 3 Réajustez le signal du capteur BZi.	Un comportement anormal identique à l'alarme 41 a été détecté pendant une opération de filetage.
9047	SPN_n_ : SIGNAL CODEUR POS. ANORMAL	47	1 Remplacer le câble. 2 Corriger la disposition du câble (proximité de la ligne électrique).	1 Le signal de phase A/B du codeur de position de broche (connecteur JYA3) est anormal. 2 La relation entre le signal de phase A/B et le signal "1 tour" est incorrecte (non concordance des intervalles entre les impulsions).
9049	SPN_n_ : CONVERSION HAUTE DIF. VITESSE	49	Vérifier si la valeur de vitesse différentielle calculée dépasse la vitesse maximale du moteur.	En mode de vitesse différentielle, la vitesse de l'autre broche convertie sur la vitesse de la broche locale a dépassé la limite autorisée (la vitesse différentielle se calcule en multipliant la vitesse de l'autre broche par le rapport de gamme).
9050	SPN_n_ : VITESSE EXCESSIVE COMMANDE BROCHES	50	Vérifier si la valeur calculée dépasse la vitesse maximale du moteur.	Lors de la synchronisation de la broche, la valeur de calcul de la commande de vitesse a dépassé la limite autorisée (la vitesse du moteur se calcule en multipliant la vitesse de la broche donnée par le rapport de gamme).
9051	SPN_n_ : TENSION INSUFFISANTE LIAISON CC	51	1 Vérifier et corriger la tension d'alimentation. 2 Remplacer la MC.	Une chute de tension d'alimentation a été détectée. (Indication d'alarme SPM : 4) (Panne de courant temporaire ou mauvais contact MC)
9052	SPN_n_ : SIGNAL ITP ANORMAL I	52	1 Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM. 2 Dans la CNC, remplacer la carte à circuits imprimés d'interface de broche.	Une anomalie a été détectée au niveau de l'interface de la CN (signal ITP interrompu).
9053	SPN_n_ : SIGNAL ITP ANORMAL II	53	1 Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM. 2 Dans la CNC, remplacer la carte à circuits imprimés d'interface de broche.	Une anomalie a été détectée au niveau de l'interface de la CN (signal ITP interrompu).
9054	SPN_n_ : COURANT DE SURCHARGE	54	Vérifier l'état de charge.	Détection d'un courant de surcharge.
9055	SPN_n_ : ERREUR DE COMMUTATION DU CÂBLE D'ALIMENTATION PRINCIPAL	55	1 Remplacez le contacteur magnétique. 2 Vérifiez et corrigez la séquence.	Le signal d'état du câble d'alimentation principal du contacteur magnétique qui sélectionne une broche ou une sortie est anormal.

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
9056	SPN_n_ : ARRET DU VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT INTERNE	56	Remplacer l'unité SPM.	Le ventilateur de refroidissement monté dans le circuit de commande du SPM s'est arrêté.
9057	SPN_n_ : FORCE DE DECELERATION EXCESSIVE	57	<ol style="list-style-type: none"> 1 Réduisez la contrainte d'accélération/décélération. 2 Vérifiez les conditions de refroidissement (température périphérique). 3 Si le ventilateur de refroidissement s'arrête, remplacez le résisteur. 4 Si la résistance est anormale, remplacez la résistance. 	Une surcharge de la résistance autorégénérative a été détectée. (Information donnée par l'alarme du PSMR : H) détection d'une réaction du thermostat ou d'une surcharge brève. La résistance autorégénérative était déconnectée, ou un comportement anormal de la résistance a été détecté.
9058	SPN_n_ : SURCHARGE DANS LE PSM	58	<ol style="list-style-type: none"> 1 Vérifier l'état de refroidissement du SPM. 2 Remplacer l'unité SPM. 	La température du radiateur a augmenté de façon anormale.
9059	SPN_n_ : ARRET DU VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT DANS LE PSM	59	Remplacer l'unité SPM.	Le ventilateur de refroidissement monté dans le PSM s'est arrêté. (Information donnée par l'alarme du PSM : 2)
9061		61	Vérifier le paramétrage.	Une erreur entre la boucle semi-fermée et la boucle totalement fermée est excessive durant l'utilisation de la fonction de retour de position double.
9065		65	<ol style="list-style-type: none"> 1 Vérifier le paramétrage. 2 Vérifier la connexion et le signal du capteur. 3 Vérifier la connexion électrique. 	Une distance de déplacement est excessive durant la détermination du pôle.
9073	SPN_n_ : DECONNEXION CAPTEUR MOTEUR	73	<ol style="list-style-type: none"> 1 Remplacer le câble de retour de position. 2 Vérifier le blindage. 3 Vérifier et corriger la connexion. 4 Ajuster le capteur. 	Le signal de retour de position du capteur du moteur est manquant.
9074	SPN_n_ : ERREUR DE TEST UC	74	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Le système a détecté une erreur dans un test UC.
9075	SPN_n_ : ERREUR CRC	75	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Le système a détecté une erreur dans un test CRC.
9079	SPN_n_ : ERREUR DE TEST INITIAL	79	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	Le système a détecté une erreur dans un test initial de fonctionnement.
9081	SPN_n_ : ERREUR CAPTEUR MOTEUR ROT. UNIQUE	81	<ol style="list-style-type: none"> 1 Vérifier et corriger le paramètre. 2 Remplacer le câble de retour de position. 3 Ajuster le capteur. 	Le signal "1 tour" du capteur du moteur ne peut pas être correctement détecté.
9082	SPN_n_ : ABSENCE ROT. UNIQUE CAPTEUR MOTEUR	82	<ol style="list-style-type: none"> 1 Remplacer le câble de retour de position. 2 Ajuster le capteur. 	Le signal "1 tour" du capteur du moteur n'est pas émis.
9083	SPN_n_ : ERREUR SIGNAL DU CAPTEUR DU MOTEUR	83	<ol style="list-style-type: none"> 1 Remplacer le câble de retour de position. 2 Ajuster le capteur. 	Une irrégularité a été détectée dans le signal de retour de position du capteur du moteur.

N°	Message	Indication du SPM (*1)	Localisation du dysfonctionnement et solution	Description
9084	SPN_n_ : DECONNEXION CAPTEUR DE BROCHE	84	<ol style="list-style-type: none"> 1 Remplacez le câble circuit en retour. 2 Vérifiez traitement blindage du câble. 3 Vérifiez et corrigez la connexion. 4 Vérifiez et corrigez le paramètre. 5 Ajustez le capteur. 	Le signal en retour du capteur de broche est absent.
9085	SPN_n_ : ERREUR CAPTEUR DE BROCHE ROT. UNIQUE	85	<ol style="list-style-type: none"> 1 Vérifiez et corrigez le paramètre. 2 Remplacez le câble circuit en retour. 3 Ajustez le capteur. 	Le signal de rotation unique du capteur de broche ne peut pas être correctement détecté.
9086	SPN_n_ : ABSENCE CAPTEUR DE BROCHES ROT. UNIQUE	86	<ol style="list-style-type: none"> 1 Remplacez le câble circuit en retour. 2 Ajustez le capteur. 	Le signal de rotation unique du capteur de broche ne peut pas être correctement détecté.
9087	SPN_n_ : ERREUR SIGNAL DU CAPTEUR DE BROCHE	87	Le système n'a pas généré de signal de rotation unique pour le capteur de broche.	Le signal en retour du capteur de broche est irrégulier.
9088	SPN_n_ : DEFAILLANCE VENT. REFROIDISSEMENT	88	Remplacez le ventilateur de refroidissement externe du SPM.	Le ventilateur de refroidissement externe s'est arrêté.
9111		b1	Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM.	La tension de l'alimentation de commande du convertisseur est faible.
9120		C0	<ol style="list-style-type: none"> 1 Remplacer les câbles de communication entre la CNC et le SPM. 2 Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM. 3 Remplacer la carte à circuits imprimés d'interface de broche dans la CNC. 	Alarme de données de communication
9121		C1	<ol style="list-style-type: none"> 1 Remplacer les câbles de communication entre la CNC et le SPM. 2 Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM. 3 Remplacer la carte à circuits imprimés d'interface de broche dans la CNC. 	Alarme de données de communication
9122		C2	<ol style="list-style-type: none"> 1 Remplacer les câbles de communication entre la CNC et le SPM. 2 Remplacer la carte à circuits imprimés de commande du SPM. 3 Remplacer la carte à circuits imprimés d'interface de broche dans la CNC. 	Alarme de données de communication

Codes d'erreur (broche série)

REMARQUE*1

Le module SVPM indique un code d'erreur sous forme d'un numéro à deux chiffres dans l'ETAT1 lorsque la LED jaune est allumée. Les codes d'erreur apparaissent dans la donnée de diagnostic CNC n° 712.

Si la LED rouge est allumée, le module SVPM indique le numéro d'une alarme émise par la broche série, fournissant des indications différentes de celles de la LED jaune.

→ Voir "Alarmes (broche série)."

Indication d'ETAT 1 SVPM (*1)	Description	Localisation du dysfonctionnement et solution
01	Lorsque ni *ESP (signal d'arrêt d'urgence ; il existe 2 types de signaux : le signal d'entrée et le signal de contact du SVPM (*2)) ni MRDY (signal machine prête) n'est entré, une commande SFR (commande de rotation avant), SRV (commande de rotation arrière) ou ORCM (commande d'orientation) est entrée.	Contrôler les séquences *ESP et MRDY. Concernant MRDY, faire attention au réglage du paramètre (bit 0 du paramètre n° 4001) concernant l'utilisation du signal MRDY.
03	Lorsque le paramétrage est tel que le codeur de position n'est pas utilisé, ce qui signifie que le contrôle de position n'est pas effectué (bits 3, 2, 1, 0 du paramètre n° 4002 = 0, 0, 0, 0), une commande de contournage est entrée. Dans ce cas, le moteur n'est pas excité.	Vérifier le paramétrage.
04	Lorsque le paramétrage est tel que le codeur de position n'est pas utilisé, ce qui signifie que le contrôle de position n'est pas effectué (bits 3, 2, 1, 0 du paramètre n° 4002 = 0, 0, 0, 0), une commande de mode servo (taraudage rigide ou positionnement de broche, par exemple) ou une commande de contrôle de synchronisation de broche est entrée. Dans ce cas, le moteur n'est pas excité.	Vérifier le paramétrage.
05	Lorsqu'un paramètre optionnel n'est pas défini pour la fonction d'orientation, une commande ORCM (commande d'orientation) est entrée.	Vérifier le paramétrage correspondant à la fonction d'orientation.
06	Lorsque la fonction de commande de commutation de sortie n'est pas utilisée, l'enroulement basse vitesse est sélectionné (RCH = 1).	Vérifier le signal d'état de la ligne électrique (RCH).
07	Lorsqu'une commande de contournage Cs est entrée, SFR (commande de rotation avant) ou SRV (commande de rotation arrière) n'est pas entrée.	Vérifier la séquence.
08	Lorsqu'une commande de mode servo (taraudage rigide ou positionnement de la broche, par exemple) est entrée, SFR (commande de rotation avant) ou SRV (commande de rotation arrière) n'est pas entrée.	Vérifier la séquence.
09	Lorsqu'une commande de contrôle de synchronisation de la broche est entrée, SFR (commande de rotation avant) ou SRV (commande de rotation arrière) n'est pas entrée.	Vérifier la séquence.
10	Lorsqu'une commande de contournage Cs est entrée, un autre mode de fonctionnement (mode servo, contrôle de synchronisation de la broche ou orientation) est spécifié.	Pendant l'exécution d'une commande de contournage Cs, ne pas spécifier un autre mode de fonctionnement. Avant de passer à un autre mode, annuler la commande de contournage Cs.
11	Lorsqu'une commande de mode servo (taraudage rigide ou positionnement de la broche, par exemple) est entrée, un autre mode de fonctionnement (commande de contournage Cs, contrôle de synchronisation de la broche ou orientation) est spécifié.	Pendant l'exécution d'une commande de mode servo, ne pas spécifier un autre mode de fonctionnement. Avant de passer à un autre mode, annuler le mode servo.

Indication d'ETAT 1 SVPM (*1)	Description	Localisation du dysfonctionnement et solution
12	Lorsqu'une commande de contrôle de synchronisation de broche est entrée, un autre mode de fonctionnement (commande de contourage Cs, mode servo ou orientation) est spécifié.	Pendant l'exécution d'une commande de contrôle de synchronisation de broche, ne pas spécifier un autre mode de fonctionnement. Avant de passer à un autre mode, annuler la commande de contrôle de synchronisation de broche.
14	Les commandes SFR (commande de rotation avant) et SRV (commande de rotation arrière) sont entrées en même temps.	Entrer une des commandes seulement.
17	Le paramétrage du détecteur de vitesse (bits 2, 1, 0 du paramètre n° 4011) est incorrect. Aucun détecteur de vitesse ne correspond au paramétrage.	Vérifier le paramétrage.
18	Lorsque le paramétrage est tel que le codeur de position n'est pas utilisé, ce qui signifie que le contrôle de position n'est pas effectué (bits 3, 2, 1, 0 du paramètre n° 4002 = 0, 0, 0, 0), une commande d'orientation par un codeur de position est spécifiée.	Vérifier le paramétrage et le signal d'entrée.
24	Pour l'indexation continue en mode d'orientation à l'aide d'un codeur de position, une opération incrémentale (INCMD = 1) est d'abord exécutée, et une commande de position absolue (INCMD = 0) est ensuite entrée.	Vérifier le signal INCMD (commande incrémentale). Avant l'exécution successive de commandes de position absolue, la commande d'orientation de position absolue doit être d'abord exécutée.
29	Le paramétrage est tel que la fonction d'orientation la plus courte possible (bit 6 du paramètre n° 4018 = 0, paramètres n° 4320 à 4323 (0)).	La fonction d'orientation la plus courte possible ne peut être utilisée. Utiliser l'orientation par une méthode normale.
31	Cette configuration matérielle ne permet pas l'utilisation de la fonction EGB de broche. Dans ce cas, le moteur n'est pas excité.	Vérifier le modèle de la CNC.
33	Cette configuration matérielle ne permet pas l'utilisation de la fonction FAD de broche. Dans ce cas, le moteur n'est pas excité.	Vérifier le modèle de la CNC.
34	La fonction FAD et la fonction EGB de broche ne sont pas activées. Dans ce cas, le moteur n'est pas excité.	Ces deux fonctions ne peuvent pas être utilisées en même temps. Activer une des deux uniquement.

REMARQUE*2

Signal de contact SVPM
Entre ESP et +24V sur JX4

Contact ouvert : Arrêt d'urgence
Contact fermé : Fonctionnement normal

11) ALARME POUR OPTION I/O Link DES SERVOMOTEURS FANUC Série β

L'alarme pour option I/O Link des SERVOMOTEURS FANUC Série β peut être confirmée par la fonction Gestionnaire CNC du Power Mate.



Numéro	Type d'alarme
000 à 299	Alarme de programme ou de réglage
300 à 399, 401	Alarme de codeur d'impulsions
400 à 499 (sauf 401)	Alarme servo
500 à 599	Alarme de surcourse
—	Alarme système ou alarme I/O Link

CODES D'ERREUR (BROCHE SERIE)

N°	Affichage LED	Description	Solution
000		Un paramètre qui nécessite la mise hors tension du système a été spécifiée.	Mettez le système hors puis à nouveau sous tension.
011		La vitesse d'avance spécifiée est égale à zéro.	Vérifiez le paramètre de vitesse d'avance spécifié avec un code de fonction.
013		La vitesse d'avance spécifiée (vitesse d'avance maximale) est égale à zéro.	Vérifiez la valeur du paramètre No. 043, qui indique la vitesse d'avance maximale pouvant être spécifiée.
070		Plus de 32 blocs ont été enregistrés pour une opération de mise en mémoire tampon.	Réduisez le nombre de blocs enregistrés à 32.
090		Le réglage de la position de référence ne peut être exécuté normalement.	Déplacez l'outil dans la direction du retour à la position de référence en mode Jog à une vitesse telle que l'erreur de position servo dépasse 128. Spécifiez ensuite un autre réglage de position de référence.
093		Une position de référence (1ère à 3ème) ne peut être exécutée car la position de référence n'a pas encore été établie.	Réglez la position de référence.
224		La position de référence n'a pas encore été établie. Cela se produit uniquement lorsque le bit ZRTN du paramètre No.001 est réglé à 0.	Réglez la position de référence.
250		Donnée entrée 1 invalide.	Vérifiez la donnée entrée 1, spécifiée à l'aide d'un code de fonction.
251		Donnée entrée 2 invalide.	Vérifiez la donnée entrée 2, spécifiée à l'aide d'un code de fonction.
254		Code de fonction ou mode invalide.	Vérifiez le code de commande, spécifié avec un code de fonction. Vérifiez le mode.
255		L'opération ne peut être activée car un mode invalide est spécifié ou parce que l'exécution du bloc est en cours.	Vérifiez le mode. Vérifiez si un mode est en cours d'exécution.
290		Le signal de commutation d'interface (DRC) a été commuté durant l'exécution du bloc.	Commutez le signal à la fin de l'exécution du bloc.
291		La vitesse d'un déplacement axial spécifiée à l'aide d'une impulsion externe a dépassé la limite supérieure. Cela se produit uniquement lorsque le bit EPEXA du paramètre No.001 est réglé à 1.	Vérifiez la vitesse spécifiée par l'impulsion externe. Vérifiez la grandeur de l'impulsion externe (paramètres No.062 et 063).
292		Une erreur de somme de contrôle pour la mémoire non volatile a été détectée.	Les paramètres sont effacés. Définissez à nouveau les paramètres. Si cette alarme se reproduit, remplacez l'unité.


Alarmes de codeur d'impulsions


N°	Affichage LED	Description	Solution
300		Une erreur de communication (DTER) du codeur d'impulsions série a été détectée.	Vérifiez la connexion du câble de signal. Si le câble est normal, le codeur d'impulsions est peut-être défectueux. Mettez le système hors tension. Si l'alarme se reproduit lorsque le système est remis sous tension, remplacez le codeur d'impulsions série, en même temps que le moteur.
301		Une erreur de communication (CRCER) du codeur d'impulsions série a été détectée.	Vérifiez la connexion du câble de signal. Si le câble est normal, le codeur d'impulsions ou l'amplificateur est peut-être défectueux. Cette erreur peut être causée également par un bruit externe.
302		Une erreur de communication (STBER) du codeur d'impulsions série a été détectée.	Vérifiez la connexion du câble de signal. Si le câble est normal, le codeur d'impulsions ou l'amplificateur est peut-être défectueux. Cette erreur peut être causée également par un bruit externe.
303		Une déconnexion de LED (LDAL) a été détectée dans le codeur d'impulsions série.	Mettez le système hors tension. Si cette alarme se reproduit à la remise sous tension, remplacez le moteur.
304		Une alarme de mauvaise impulsion (PMAL) pour le codeur d'impulsions série a été détectée.	Mettez le système hors tension. Si cette alarme se reproduit à la remise sous tension, remplacez le moteur.
305		Une alarme de mauvais comptage (CMAL) pour le codeur d'impulsions série a été détectée.	Mettez le système hors tension. Si cette alarme se reproduit à la remise sous tension, remplacez le moteur. Si l'alarme ne se reproduit pas, recommencez l'opération à partir du retour à la position de référence.
306		Le moteur a surchauffé (OHAL).	Cette alarme est émise lorsque le moteur est en surchauffe, entraînant le déclenchement du thermostat. Causes possibles : une température ambiante trop élevée et des conditions de fonctionnement très strictes. Vérifiez la cause réelle. Si elle se reproduit lorsque le moteur a été refroidi, le moteur ou l'amplificateur est peut-être défectueux. Remplacez le moteur ou l'amplificateur défectueux.
308		Une alarme de phase logicielle (SPHAL) a été détectée.	Mettez le système hors tension. Cette alarme peut être causée par un bruit.
319		Lorsque le codeur d'impulsions absolues est utilisé, le moteur n'a pas encore effectué plus d'un tour après le premier allumage.	Faites tourner le moteur (plusieurs tours) en mode Jog, puis mettez le système hors puis à nouveau sous tension.
350		La pile du codeur d'impulsions absolues est faible.	Remplacez la pile. Relancez l'opération à partir du retour à la position de référence.

N°	Affichage LED	Description	Solution
351		La pile du codeur d'impulsions absolues est faible. (avertissement)	Remplacez la pile.
401		Une erreur de communication a été détectée dans le codeur d'impulsions série.	Vérifiez la connexion du câble de signal du codeur. Si le câble est normal, le codeur d'impulsions ou l'amplificateur est peut-être défectueux. Cette erreur peut être causée également par un bruit externe.

Alarmes servo

N°	Affichage LED	Description	Solution	
400		Le servomoteur est en surchauffe (valeur estimée).	Les conditions d'utilisation du moteur sont peut-être trop rudes. Vérifiez les conditions d'utilisation.	
403		SVU-12 SVU-20	Les ventilateurs de refroidissement sont en surchauffe. (détection matérielle)	La charge du moteur est peut-être trop élevée. Réexaminez les conditions de charge.
		SVU-40 SVU-80	Cette alarme ne sera pas émise.	
404		L'unité de décharge régénérative est en surchauffe. (1) Lorsque la résistance de décharge régénérative séparée n'est pas utilisée : Pour la SVU-12 et la SVU-20, vérifiez si le connecteur CX11-6 est court-circuité à un connecteur fictif ; pour la SVU-40 et la SVU-80, vérifiez si les connecteurs CX20 et CX23 sont court-circuités à un connecteur fictif. (2) L'énergie de décharge régénérative moyenne est peut-être trop élevée. Réduisez la fréquence d'accélération/décélération. (3) L'unité de décharge régénérative séparée est peut-être mal connectée. Vérifiez la connexion. (4) Le thermostat de l'unité de décharge régénérative séparée est peut-être défectueux. Débranchez l'unité de décharge, puis vérifiez le thermostat. Si le thermostat est ouvert même lorsque l'unité de décharge régénérative séparée est refroidie, remplacez l'unité de décharge régénérative. (5) La résistance de l'unité de décharge régénérative séparée est peut-être défectueuse. Débranchez l'unité de décharge, puis vérifiez la résistance. Si elle n'est pas dans la plage de résistance prédéterminée (20%), remplacez l'unité de décharge régénérative séparée. (6) Si (1) à (5) ne représentent pas la cause de l'alarme, remplacez l'amplificateur.	Cette alarme est émise lorsque l'énergie de décharge régénérative moyenne est trop élevée (lorsque la fréquence d'accélération/décélération est trop élevée, par exemple).	
405		Le retour à la position de référence n'a pas pu être exécuté correctement.	Réexécutez le retour à la position de référence.	
		Si une valeur située entre 4 et 96 est définie pour le paramètre No. 032 (CMR), une alarme risque d'être émise. Dans ce cas, empêchez l'émission de cette alarme en réglant N405 (bit 4 du paramètre No. 001) à "1".		
410		L'erreur de position servo dans l'état d'arrêt est supérieure à la valeur spécifiée dans le paramètre No.110.	Déterminez la cause mécanique de cette erreur de position. Si aucune cause mécanique n'est trouvée, spécifiez une valeur plus grande pour le paramètre.	
411		L'erreur de position servo durant le déplacement est supérieure à la valeur spécifiée dans le paramètre No.182.	Déterminez la cause mécanique de cette erreur de position. Si aucune cause mécanique n'est trouvée, appliquez une des solutions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Spécifiez une valeur plus grande pour le paramètre. • Spécifiez une vitesse d'avance plus faible. • Augmentez les constantes de temps. 	

N°	Affichage LED	Description	Solution
412		<p>[SVU-12, SVU-20] Une alarme de surintensité est émise.</p> <p>(1) Vérifiez si un numéro de moteur valide est spécifié dans le paramètre No. 30.</p> <p>(2) Vérifiez si les valeurs standard sont spécifiées dans les paramètres de contrôle du courant pour la servocommande. Corrigez le contrôle de courant si possible uniquement lorsque les valeurs standard sont spécifiées pour les paramètres suivants : No. 70, 71, 72, 78, 79, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90</p> <p>(3) Débranchez le cordon au niveau du connecteur de l'amplificateur. Quittez le mode d'arrêt d'urgence.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si l'alarme de surintensité persiste, remplacez l'amplificateur. - Si aucune alarme de surintensité n'est émise, passez à l'étape (4). <p>(4) Vérifiez l'isolation entre la masse et U, V et W individuellement. Si l'isolation est satisfaisante, passez à l'étape (5).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si un court-circuit est détecté, débranchez le cordon du connecteur du moteur. Vérifiez ensuite l'isolation entre la masse et U, V et W du moteur individuellement. - Si un court-circuit est détecté entre la masse et U, V ou W du moteur, remplacez le moteur. - Si l'isolation est satisfaisante, replacez le cordon. <p>(5) Connectez le cordon. Observez l'onde de forme du courant du moteur (IR, IS) pendant que le moteur est en phase d'accélération ou de décélération.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si le courant du moteur (IR, IS) ne présente pas une forme sinusoïdale normale, remplacez l'amplificateur. <p>(6) Vérifiez si les ondes de forme du courant du moteur (IR, IS) incluent du bruit.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si un bruit est présent, réalisez par exemple une connexion à la terre du blindage. - S'il n'y a pas de bruit, remplacez l'amplificateur. <p>(7) Si (1) à (4) ci-dessus ne représentent pas la cause de l'alarme, le codeur d'impulsions, le câble de commande ou le matériel interne de la CNC est peut-être défectueux.</p>	<p>Cette alarme est émise lorsqu'un courant trop élevé traverse le circuit principal.</p>

N°	Affichage LED	Description	Solution
412		<p>[SVU-40, SVU-80] Une alarme de surintensité ou une alarme IPM est émise.</p>	<p>Cette alarme est émise dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un courant trop élevé traverse le circuit principal. • Une erreur (sursurintensité, surchauffe, faible tension d'alimentation de commande IPM) est détectée dans l'IPM (semiconducteur commandant le moteur).
		<p>(1) Vérifiez si un numéro de moteur valide est spécifié dans le paramètre No. 30.</p> <p>(2) Vérifiez si les valeurs standard sont spécifiées dans les paramètres de contrôle du courant pour la servocommande. Corrigez le contrôle de courant si possible uniquement lorsque les valeurs standard sont spécifiées pour les paramètres suivants : No. 70, 71, 72, 78, 79, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90</p> <p>(3) Mettez l'amplificateur hors tension pendant environ dix minutes, puis quittez le mode d'arrêt d'urgence. Si aucune alarme de surintensité n'est émise, la fonction de protection IPM (contre la surchauffe) est peut-être en cours d'utilisation. Les causes possibles de la surchauffe sont : une température ambiante trop élevée et des conditions d'utilisation du moteur trop rudes. Vérifiez la cause.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si une alarme de surintensité est émise, passez à l'étape (4). <p>(4) Débranchez le cordon au niveau du connecteur de l'amplificateur. Quittez le mode d'arrêt d'urgence.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si une alarme de surintensité est émise, la fonction de protection IPM (contre la surintensité, la chute de tension d'alimentation de commande, la surchauffe) est peut-être en cours d'utilisation ou défectueuse. Remplacez l'IPM ou l'amplificateur. - Si aucune alarme de surintensité n'est émise, passez à l'étape (5). <p>(5) Débranchez le cordon du connecteur de l'amplificateur. Vérifiez l'isolation entre la masse et U, V et W individuellement.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si un court-circuit est détecté entre la masse et U, V ou W du moteur, remplacez le moteur. - Si l'isolation est satisfaisante, remplacez le cordon. <p>(6) Connectez le cordon. Observez l'onde de forme du courant du moteur (IR, IS) pendant que le moteur est en phase d'accélération ou de décélération.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si le courant du moteur (IR, IS) ne présente pas une forme sinusoïdale normale, remplacez l'amplificateur. <p>(7) Vérifiez si les ondes de forme du courant du moteur (IR, IS) incluent du bruit.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si un bruit est présent, réalisez par exemple une mise à la terre du blindage. - S'il n'y a pas de bruit, remplacez l'amplificateur. <p>(8) Si (1) à (7) ci-dessus ne représentent pas la cause de l'alarme, le codeur d'impulsions, le câble de commande ou le matériel interne de la CNC est peut-être défectueux.</p>	

N°	Affichage LED	Description	Solution
413		Une alarme de surtension de liaison CC est émise.	Cette alarme est émise lorsque la tension CC de l'alimentation principale est trop élevée.
		<p>(1) Si SVU-12 ou SVU-20 est émise, et qu'une unité de décharge régénérative séparée n'est pas utilisée, vérifiez le paramétrage afin de voir si l'énergie régénérative par unité de temps ne dépasse pas la valeur autorisée pour l'amplificateur.</p> <p>(2) Pour la SVU-40 et la SVU-80, lorsque la résistance de décharge régénérative séparée n'est pas utilisée, vérifiez si le connecteur CX23 est court-circuité à un connecteur fictif.</p> <p>(3) La tension d'alimentation dynamique a peut-être dépassé la valeur nominale. Vérifiez la tension. Si elle est trop élevée, ramenez-la à un niveau acceptable.</p> <p>(4) L'unité de décharge régénérative n'est peut-être pas connectée correctement. Vérifiez la connexion.</p> <p>(5) La résistance de l'unité de décharge régénérative séparée est peut-être anormale. Débranchez l'unité de décharge, puis vérifiez la résistance. Si elle n'est pas dans la plage de résistance prédéterminée (20%), remplacez l'unité de décharge régénérative séparée.</p> <p>(6) Si (1) à (5) ne représentent pas la cause de l'alarme, remplacez l'amplificateur.</p>	
414		Une alarme de tension basse de liaison CC est émise.	Cette alarme est émise lorsque la tension CC de l'alimentation principale est trop basse.
		<p>(1) 190 ms ou plus peuvent passer de temps en temps lorsque *l'ESP du DI intégré et *l'ESP du signal d'interface I/O Link sont annulés jusqu'à ce que le contacteur magnétique externe inséré dans l'entrée d'alimentation de commande soit activé (incluant le temps de fonctionnement du contacteur magnétique). Le contacteur magnétique doit être activé dans les 100 ms.</p> <p>(2) Le disjoncteur externe est peut-être désactivé. Vérifiez le disjoncteur.</p> <p>(3) La tension d'alimentation dynamique est inférieure à la valeur nominale. Vérifiez la tension. Si elle est trop basse, augmentez-la à un niveau acceptable.</p> <p>(4) Le contacteur magnétique externe est peut-être mal connecté. Vérifiez la connexion.</p> <p>Si (1) à (4) ne représentent pas la cause de l'alarme, remplacez l'amplificateur.</p>	
417		Un paramètre a été spécifié de manière incorrecte.	Vérifiez les paramètres suivants : No.30 : Le type de moteur spécifié est-il correct ? No.31 : Le sens de rotation du moteur spécifié est-il correct ? No.106 : Le dénominateur du nombre d'impulsions par tour de moteur est-il égal à 0 ? No.180 : La capacité de compteur de référence spécifié est-elle égale à 0 ou à une valeur négative ?
418		Une alarme DO est émise.	Remplacez l'amplificateur.
423		La vitesse spécifiée est supérieure à 32767000 unités de détection par seconde.	Réexaminez les réglages CMR et de vitesse.
425		Le ventilateur de refroidissement s'est arrêté.	Cette alarme est émise lorsque le moteur de ventilateur intégré dans l'amplificateur est défectueux. Le moteur de ventilateur est un consommable.
		<p>(1) Vérifiez que le ventilateur n'est pas obstrué par un corps quelconque.</p> <p>(2) Vérifiez que le connecteur d'alimentation du ventilateur est correctement raccordé.</p> <p>(3) Remplacez le ventilateur ou l'amplificateur.</p>	

N°	Affichage LED	Description	Solution
446		Le circuit d'entrée d'impulsions externe est débranché.	Connectez correctement le signal d'entrée externe.
447		L'écart de vitesse est trop élevé (contrôle de vitesse)	Vérifiez la vitesse réelle. Vérifiez les valeurs du paramètre No. 136.


Alarmes de surcourse

N°	Affichage LED	Description	Solution
500		La limite de course positive a été dépassée.	Vérifiez que *+OT et *-OT sont correctement connectés. Vérifiez qu'une commande de déplacement correcte est spécifiée. Déplacez l'outil dans le sens opposé en mode Jog, puis effectuez une réinitialisation.
501		La limite de course négative a été dépassée.	
510		La limite de course "logicielle" positive a été dépassée.	Vérifiez que des valeurs appropriées ont été spécifiées pour les paramètres No.142 et 143. Vérifiez qu'une commande de déplacement correcte est spécifiée. Déplacez l'outil dans le sens opposé en mode Jog, puis effectuez une réinitialisation.
511		La limite de course "logicielle" négative a été dépassée.	

Alarmes système

N°	Affichage LED	Description	Solution
-		Une erreur a été détectée lors du test d'écriture/lecture RAM à la mise sous tension.	Remplacez l'amplificateur.
-		Une erreur a été détectée lors du contrôle d'interclassement de données pour la mémoire non volatile.	Mettez le système hors puis à nouveau sous tension. Puis, entrez à nouveau les paramètres. Si cette alarme se reproduit, remplacez l'amplificateur.
-		Une alarme de transfert de données de la mémoire non volatile a été émise.	Remplacez l'amplificateur.
-		Une alarme de surveillance a été émise.	Mettez le système hors puis à nouveau sous tension. Si cette alarme se reproduit, remplacez l'amplificateur.
-		Une alarme de somme de contrôle pour la ROM du logiciel de commande est émise.	Remplacez l'amplificateur.
-		Une alarme de somme de contrôle pour la ROM intégrée dans l'UC est émise.	Remplacez l'amplificateur.
-		Une erreur a été détectée dans le circuit de commande.	Remplacez l'amplificateur.

Alarme I/O Link

N°	Affichage LED	Description	Solution
-		Une erreur I/O Link FANUC s'est produite. Toute unité connectée au circuit a été mise hors tension.	Mettez hors tension toutes les unités connectées au circuit. Puis, mettez les équipements esclaves sous tension, suivis de l'équipement maître.

Pas d'affichage LED

N°	Affichage LED	Description	Solution
-	Aucun voyant allumé	Le circuit de commande ne fonctionne pas normalement.	<p>(1) Vérifiez la tension d'alimentation de commande 24-Vcc. Si la tension est faible, augmentez-la à un niveau acceptable.</p> <p>(2) Vérifiez si un fusible n'est pas grillé dans l'amplificateur. Si c'est le cas, remplacez-le.</p> <p>Si (1) et (2) ne représentent pas la cause de l'alarme, remplacez l'amplificateur.</p>

12) Alarmes système

(Ces alarmes ne peuvent pas être réinitialisées à l'aide de la touche RESET.)

N° alarme	Message	Description
900	PARITE ROM	Erreur de parité de ROM (CNC/OMM/Servo) Remplacer le numéro de la ROM.
910	PARITE SRAM : (OCTET 0)	Erreur de parité de RAM dans le module RAM de mémoire de bande. Effacer la mémoire ou remplacer le module. Après cette opération, réinitialiser toutes les données, paramètres inclus.
911	PARITE SRAM : (OCTET 1)	Erreur de parité de RAM dans le module RAM de mémoire de bande. Effacer la mémoire ou remplacer le module. Après cette opération, réinitialiser toutes les données, paramètres inclus.
912	PARITE DRAM : (OCTET 0)	Erreur de parité de RAM dans le module DRAM. Remplacer le module DRAM.
913	PARITE DRAM : (OCTET 1)	
914	PARITE DRAM : (OCTET 2)	
915	PARITE DRAM : (OCTET 3)	
916	PARITE DRAM : (OCTET 4)	
917	PARITE DRAM : (OCTET 5)	
918	PARITE DRAM : (OCTET 6)	
919	PARITE DRAM : (OCTET 7)	
920	ALARME SERVO (1 to 4 AXIS)	Alarme servo (1er au 4ème axe). Une alarme de surveillance ou une erreur de parité de RAM s'est produite dans le module servo. Remplacer le module de commande servo sur la carte-mère (UC).
926	ALARME FSSB	Alarme FSSB. Remplacer le module de commande servo sur la carte-mère (UC).
930	INTERRUPTION DE L'UC	Erreur UC (interruption anormale) La carte de l'UC principale est défectueuse.
935	ERREUR ECC DE LA SRAM	Présence d'une erreur dans la RAM de mémoire de programme pièce. Action : Remplacer la carte à circuits imprimés maîtresse (module SRAM), effacer tout, puis redéfinir tous les paramètres et autres données.
950	ALARME SYSTEME PMC	Défaillance dans le PMC. Il se peut que le module de commande du PMC situé sur la carte de l'UC principale ou la carte auxiliaire soit défectueux.
951	ALARME DE SURVEILLANCE PMC-RC	Une défaillance s'est produite dans le PMC-RC (alarme de surveillance). Il se peut que la carte auxiliaire soit défectueuse.
970	NMI DANS le PMCLSI	Avec le PMC-SA1, une erreur s'est produite dans l'appareil LSI de commande du PMC sur la carte mère. (parité RAM E/S) Remplacer la carte mère.
971	NMI APPARU DANS SLC	Avec le PMC-SA1, le système a détecté une déconnexion de la liaison E/S. Vérifier la liaison E/S.
972	NMI APPARU DANS AUTRE MODULE	Une NMI s'est produite sur une carte autre que la carte de l'UC principale.
973	INTERRUPTION NON MASQUÉE	Une NMI s'est produite sans raison connue.
974	ERREUR DU BUS F	Erreur de BUS du BUS FANUC. Défaillance éventuelle de la carte-mère (UC) ou d'une carte complémentaire (option).
975	ERREUR DE BUS (CARTE MERE)	Une erreur s'est produite sur la carte mère. La carte mère est peut-être défectueuse.
976	ERREUR DU BUS L	Erreur de bus du bus local. La carte mère est peut-être défectueuse.

[Numéros]

Effacement automatique de l'écran d'affichage, 658

[A]

Activation/désactivation du mode manuel absolu, 414
 Adresse et plage de valeurs spécifiables pour le format de bande Série 10/11, 313
 Affichage, 367
 Affichage de l'état et des messages d'avertissement de la définition des données ou de l'opération d'entrée/sortie, 653
 Affichage de l'historique des messages opérateur externes, 655
 Affichage de la liste des programmes d'un groupe spécifié, 611
 Affichage de la mémoire utilisée et de la liste des programmes, 608
 Affichage de la position actuelle, 368
 Affichage de la position dans le système de coordonnées pièce, 593
 Affichage de la position dans le système de coordonnées relatives, 594
 Affichage de la position globale, 596
 Affichage de la vitesse d'avance réelle, 598
 Affichage des alarmes, 483
 Affichage des données de profils et du menu de profils, 639
 Affichage des données du profil, 346
 Affichage des numéros de programme et de séquence, 652
 Affichage du contenu du programme, 603
 Affichage du contrôle de fonctionnement, 601
 Affichage du menu du profil, 342
 Affichage du nombre de pièces et du temps de fonctionnement, 369
 Affichage du numéro de programme, du numéro de séquence, de l'état et des messages d'avertissement de la définition des données ou de l'opération d'entrée/sortie, 652
 Affichage du programme, 367
 Affichage du répertoire, 509
 Affichage du répertoire d'une disquette, 508
 Affichage du temps de fonctionnement et du comptage de pièces, 600
 Affichage et définition de la valeur de décalage d'origine pièce, 635
 Affichage et définition des données, 364

Affichage et définition des données de compensation des erreurs de pas, 649
 Affichage et définition des données de gestion de durée de vie des outils, 643
 Affichage et définition des paramètres, 647
 Affichage et définition des variables communes de macro personnalisée, 638
 Affichage et définition du pupitre de commande du logiciel, 641
 Affichage et définition du temps de fonctionnement, du comptage de pièces et de l'heure, 633
 Affichage et saisie des données de paramétrage, 628
 Affichage graphique (voir chapitre III-12), 369
 Aide code G, 686
 Aide code M, 689
 Alarmes, 743
 Annulation du cycle fixe de perçage (G80), 169
 Annulation du positionnement de la broche, 106
 Annulation du taraudage rigide (80), 187
 Appel de macro, 277
 Appel de macros à l'aide d'un code G, 284
 Appel de macros à l'aide d'un code M, 285
 Appel de sous-programme, 315
 Appel de sous-programme (M198), 452
 Appel de sous-programme à l'aide d'un code M, 286
 Appel modal (G66), 282
 Appel simple (G65), 278
 Appels de sous-programme à l'aide d'un code T, 287
 Arrêt d'urgence, 465
 Assistance du processus, 684
 Autres, 734
 Avance – Fonction d'avance, 14
 Avance de coupe, 70
 Avance en mode Jog, 408
 Avance incrémentale, 410
 Avance manuelle par manivelle, 411
 Axes commandés, 28, 29

[B]

Barrières de mandrin et de contre-poupée, 471
 Branchement conditionnel (instruction IF), 273
 Branchement et répétition, 272
 Branchement inconditionnel (instruction GOTO), 272

[C]

Calcul auxiliaire détaillé, 724



-
- Calcul simple de la longueur de filetage incorrecte, 770
 - Capture d'écran, 672
 - Caractères et codes à utiliser pour la fonction entrée des données de profil, 350
 - Chanfreinage et rayon de bec R, 175
 - Changement de valeur de correction d'outil (G10), 250
 - Code T de correction d'outil, 190
 - Codes G53, G28 et G30 en cas d'application du décalage de position d'outil, 194
 - Codes G53, G28 et G30 en mode compensation de rayon de pointe d'outil, 240
 - Commande d'avance par anticipation (G08), 324
 - Commande d'axe angulaire/Commande d'axe arbitraire, 339
 - Commande d'entrée à partir du pupitre IMD, 238
 - Commande de fonctionnement de la machine – Fonction auxiliaire, 22
 - Commande de synchronisation simple, 336
 - Commandes de sorties externes, 295
 - Commandes M multiples dans un bloc unique, 116
 - Comment spécifier les dimensions de commande de déplacement de l'outil – commandes absolues et incrémentales, 19
 - Comment utiliser les cycles fixes (G90, G92, G94), 141
 - Comment visualiser le changement d'affichage de position sans faire fonctionner la machine, 362
 - Comparaison des numéros de séquence et arrêt, 631
 - Compensation d'outil et nombre de valeurs de compensation d'outil, 249
 - Composants du programme autres que les sections, 120
 - Comptage de la durée de vie des outils, 112
 - Conditions générales de compensation du rayon du nez de l'outil, 197
 - Configuration de sections de programme, 123
 - Configuration des programmes, 23, 118
 - Contrôle de vitesse de surface constante (G96, G97), 97
 - Contrôle du fonctionnement de la machine, 361
 - Contrôle sur écran d'auto-diagnostic, 486
 - Conversion pouces/métrique (G20, G21), 92
 - Copie d'un programme entier, 561
 - Copie d'une partie de programme, 562
 - Correction, 191
 - Correction d'outil, 189
 - Correction d'outil automatique (G36, G37), 251
 - Correction de la géométrie de l'outil et correction de l'usure de l'outil, 189
 - Correction de vitesse d'avance, 458
 - Correction du déplacement rapide, 459
 - Correction en chanfreinage et rayon d'angle, 236
 - Correction suivant l'axe Y, 625
 - Course de l'outil à l'angle, 772
 - Courses maximales, 31
 - Création d'un nouveau programme de pièces, 682
 - Création de programmes, 573
 - Création de programmes à l'aide du pupitre IMD, 574
 - Création de programmes en mode apprentissage (lecture), 577
 - Cycle à vide, 460
 - Cycle d'alésage frontal (G85) / Cycle d'alésage latéral (G89), 168
 - Cycle d'usinage de diamètre extérieur/intérieur (G90), 133
 - Cycle de filetage (G92), 135
 - Cycle de filetage multiple (G76), 154
 - Cycle de finition (G70), 149
 - Cycle de perçage du diamètre extérieur / diamètre intérieur (G75), 153
 - Cycle de perçage frontal (G83) / Cycle de perçage latéral (G87), 163
 - Cycle de perçage transversal avec déburrage (G74), 152
 - Cycle de rectification à oscillations (G73), 173
 - Cycle de rectification directe à oscillation à cotes fixes, 174
 - Cycle de rectification directe en plongée à cotes fixes (G72), 172
 - Cycle de rectification en plongée (G71), 171
 - Cycle de taraudage frontal (G84) / Cycle de taraudage latéral (G88), 166
 - Cycle de taraudage rigide frontal (G84) / Cycle de taraudage rigide latéral (G88), 185
 - Cycle de tournage de surface transversale (G94), 138
 - Cycle de tournage fixe répétitif multiple, 317
 - Cycle fixe, 316
 - Cycle fixe (G90, G92, G94), 133
 - Cycle fixe de perçage (G80–G89), 159
 - Cycle fixe de rectification (pour rectifieuse), 171
 - Cycle répétitif multiple (G70–G76), 143
-





[D]

Décalage du système de coordonnées pièce, 86

Définition d'un système de coordonnées pièce, 79
 Définition de la valeur de décalage du système de coordonnées pièce, 623
 Définition des paramètres correspondant aux entrées/sorties, 518
 Définition et affichage de la valeur de correction de l'outil, 615
 Définition et visualisation des données, 584
 Définition préalable du système de coordonnées pièce, 597
 Démarrage, 680, 681
 Déplacement d'une partie d'un programme, 563
 Déplacement de l'outil en annulation du mode correction, 227
 Déplacement de l'outil en Démarrage (Start-up), 212
 Déplacement de l'outil en mode correction, 214
 Déplacement de l'outil par programmation – fonctionnement automatique, 358
 Déplacement de l'outil suivant le profil de la pièce – interpolation, 12
 Déplacement rapide, 69
 Description du clavier, 377
 Dessin de la pièce et déplacement de l'outil, 15
 Détail des données de formes de contournage, 711
 Détail du calcul de contournage, 713
 Détails de compensation du rayon du nez de l'outil, 210
 Détails des fonctions, 301
 Dispositifs d'E/S externes, 399
 Dispositifs matériels d'exploitation, 371
 Données pour chaque cycle fixe, 694

[E]

Ecran affiché à la mise sous tension, 403
 Ecran d'affichage du bloc en cours, 604
 Ecran d'affichage du bloc suivant, 605
 Ecran de l'historique des alarmes, 485
 Ecran de vérification du programme, 606
 Ecran des programmes du mode IMD, 607
 Ecrans affichés à l'aide de la touche de fonction , 655
 Ecrans affichés à l'aide de la touche de fonction , 614

Ecrans affichés à l'aide de la touche de fonction , 593
 Ecrans affichés à l'aide de la touche de fonction  (en mode EDIT), 608
 Écrans affichés à l'aide de la touche de fonction  (en mode MEMORY ou IMD), 603
 Ecrans affichés à l'aide de la touche de fonction , 646
 Edition d'un programme pièce, 363
 Edition de macros personnalisées, 569
 Edition de programmes, 545
 Edition en arrière-plan, 570
 Effacement de l'écran, 657
 Effacement de l'écran CRT, 657
 Emplacement des touches IMD, 375
 Emplacement des touches IMD (pupitre LCD/IMD type vertical), 376
 Enlèvement de copeaux en usinage transversal (G72), 147
 Enlèvement des copeaux lors du tournage (G71), 143
 Enregistrement des programmes de macros personnalisées, 292
 Entrée de programme, 495
 Entrée des données de compensation des erreurs de pas, 504
 Entrée des données de correction, 500
 Entrée des paramètres, 502
 Entrée des paramètres programmables (G10), 309
 Entrée des variables communes de macros personnalisées, 506
 Entrée directe des décalages d'origine pièce mesurées, 636
 Entrée directe des valeurs de correction outil, 618
 Entrée et sortie de fichiers sur disquette, 528
 Entrée et sortie de paramètres, 523
 Entrée et sortie de paramètres et des données de compensation des erreurs de pas, 502
 Entrée et sortie de programmes, 519
 Entrée et sortie des données de correction, 500, 525
 Entrée/sortie de données, 489
 Entrée/Sortie de données à l'aide d'une carte mémoire, 533
 Entrée/sortie de programme, 495
 Entrée/sortie des variables communes de macros personnalisées, 506
 Entrées/sorties de données sur l'écran ALL IO, 517

Erreur de sens du rayon dans l'usinage circulaire, 775
 Etat lors de la mise sous tension, de l'effacement et de la réinitialisation, 776
 Exemple de programme, 288

[F]

Fichiers, 490
 Filetage à pas constant, 314
 Filetage à pas constant (G32), 54
 Filetage à pas variable (G34), 58
 Filetage continu, 59
 Filetage multiple, 60
 Fonction auxiliaire, 114
 Fonction auxiliaire (fonction M), 115
 Fonction d'aide, 667
 Fonction d'appel de sous-programme (M198), 441
 Fonction d'édition étendue des programmes pièce, 560
 Fonction de compensation, 26
 Fonction de détection des fluctuations de la vitesse de broche (G25, G26), 101
 Fonction de positionnement de broche, 104
 Fonction de saut (G31), 62
 Fonction de vitesse de broche, 95
 Fonction entrée des données de profil, 341
 Fonction modulo 360 degrés pour axe rotatif, 335
 Fonction mot de passe, 571
 Fonction outil (fonction T), 107
 Fonction planification, 436
 Fonction préparatoire (fonction G) , 32
 Fonctionnement, 692
 Fonctionnement automatique, 359, 419
 Fonctionnement en mode DNC avec carte mémoire, 450
 Fonctionnement en mode IMD, 423
 Fonctionnement en mode mémoire, 420
 Fonctionnement en mode mémoire avec le format de bande Séries 10/11, 312
 Fonctionnement général des écrans, 379
 Fonctionnement manuel, 356, 405
 Fonctions auxiliaires secondaires (codes B), 117
 Fonctions d'alarme et d'auto-diagnostic, 482
 Fonctions d'avance, 67
 Fonctions d'interpolation, 37

Fonctions d'usinage à grande vitesse, 323
 Fonctions de commande d'axes, 329
 Fonctions de compensation, 188
 Fonctions de sécurité, 464
 Fonctions simplifiant la programmation, 132
 Formats des cycles fixes de perçage, 319
 Fusion de programmes, 564

[G]

Gestion de la durée de vie des outils, 109
 Guide Manuel Oi, 677

[H]

Handy file de FANUC, 401

[I]

Image miroir, 446
 Image miroir pour double tourelle (G68, G69), 178
 Informations supplémentaires sur la copie, le déplacement et la fusion, 565
 Insertion automatique des numéros de séquence, 575
 Insertion d'un mot, 550
 Insertion, modification et suppression d'un mot, 546
 Interpolation circulaire (G02, G03), 41
 Interpolation cylindrique (G07.1), 50
 Interpolation en coordonnées polaires (G12.1, G13.1), 46
 Interpolation hélicoïdale (G02, G03), 45
 Interpolation linéaire (G01), 40
 Interruption manuelle par manivelle, 443
 Intervention manuelle et retour, 448
 Introduction de la valeur de correction dans le compteur, 622

[L]

Lecture de fichiers, 512
 Limitations, 293
 Liste des alarmes, 779
 Liste des codes des caractères, 757
 Liste des fonctions et format de bande, 760
 Longueur de filetage incorrecte, 768

[M]

Macro personnalisée, 254

Macro personnalisée de type interruption, 299
 Macro-instructions et instructions CN, 271
 Messages d'avertissement, 398
 Méthode de remplacement des piles, 747
 Méthode de spécification, 300
 Mise hors tension (OFF), 404
 Mise sous tension, 402
 Mise sous/hors tension, 402
 Mode bloc par bloc, 461
 Mode DNC, 426
 Modification d'un mot, 551
 Modification du système de coordonnées pièce, 82

[N]

Nez de l'outil imaginaire, 197
 Nomogrammes, 767
 Noms des axes, 29
 Notes concernant divers types de données, 8
 Notes concernant la lecture de ce manuel, 8
 Numéro de correction, 191
 Numéro de correction et valeur de correction, 200

[O]

Opération DNC, 451
 Opérations, 451
 Opérations arithmétiques et logiques, 266
 Opérations de création de programme, 680
 Opérations de la programmation de contournage, 702
 Orientation de la broche, 104

[P]

Paramètre, 453, 736
 Pile de sauvegarde mémoire (3 Vcc), 748
 Pile du codeur d'impulsions absolues intégré dans le moteur (6 Vcc), 753
 Piles des codeurs séparés d'impulsions absolues (6 Vcc), 752
 Plage de déplacement de l'outil – course, 27
 Plage des valeurs programmables, 764
 Position de la pièce et commande de déplacement, 202
 Position de référence, 73

Position de référence (position spécifique à la machine), 15
 Positionnement (G00), 38
 Positionnement de la broche, 104
 Positionnement du curseur au début du programme, 549
 Précautions à prendre par l'opérateur, 170
 Précautions générales pour les opérations de correction, 239
 Préréglage du système de coordonnées pièce (G92.1), 84
 Procédure de fixation de la carte mémoire, 453
 Procédure générale d'utilisation d'une machine-outil à commande numérique, 6
 Programmation, 450
 Programmation absolue et incrémentale (G90, G91), 91
 Programmation conversationnelle avec fonction graphique, 580
 Programmation de contournage, 701
 Programmation directe des cotes des schémas, 179
 Programmation du diamètre et du rayon, 94
 Programmation du point décimal, 93
 Programme des données de durée de vie des outils, 109
 Pupitre LCD/IMD 7,2" monochrome / 8,4" couleur (type horizontal), 373
 Pupitre LCD/IMD 7,2" monochrome / 8,4" couleur (type vertical), 374

[R]

Recherche d'un mot, 547
 Recherche d'un numéro de programme, 555
 Recherche d'un numéro de séquence, 556
 Recherche de fichier, 492
 Redémarrage du programme, 428
 Remarques sur la correction du rayon du nez de l'outil, 207
 Remarques sur le cycle répétitif multiple (G70 – G76), 158
 Remplacement des mots et des adresses, 567
 Répétition (instruction while), 274
 Répétition de modèle (G73), 148
 Restrictions et remarques, 453
 Retour à la position de référence, 74
 Retour manuel à la position de référence, 406

[S]

Saisie clavier et mémoire tampon du clavier, 397

Saisie directe de la valeur de correction d'outil mesurée B, 620

Saut de limite de couple (G31 P99), 65

Saut multiple (G31), 64

Sélection d'un système de coordonnées pièce, 81

Sélection de l'outil, 108, 190

Sélection de l'outil utilisé pour divers usinages – Fonction outil, 22

Sélection du plan, 89

Sens de déplacement du nez de l'outil imaginaire, 199

Sortie d'un programme, 498

Sortie d'une liste de programmes correspondant à un groupe spécifié, 516

Sortie de programmes, 513

Sortie de variables communes des macros personnalisées, 527

Sortie des données, 370

Sortie des données de compensation des erreurs de pas, 505

Sortie des données de correction, 501

Sortie des paramètres, 503

Sortie des variables communes de macros personnalisées, 507

Sous-programme (M98, M99), 129

Spécification d'un groupe d'outils dans un programme d'usinage, 113

Spécification de la vitesse de la broche directement (commande S à 5 chiffres), 96

Spécification de la vitesse de la broche par un code, 96

Style Fun, Style Name, Page# Sep
D'affichage graphique, 660
Fonction graphique, 659
Graphique dynamique, 665

Suppression d'un bloc, 553

Suppression d'un mot, 552

Suppression d'un programme, 558

Suppression de blocs, 553

Suppression de fichier, 494

Suppression de fichiers, 514

Suppression de plusieurs blocs, 554

Suppression de plusieurs programmes en spécifiant une plage, 559

Suppression de programmes, 558

Suppression de tous les programmes, 558

Surcourse, 466

Surusinage par compensation du rayon du nez de l'outil, 235

Système d'incrément, 30

Système de coordonnées, 77

Système de coordonnées du dessin de la pièce et système de coordonnées spécifié par la CNC – Système de coordonnées, 16

Système de coordonnées local, 87

Système de coordonnées machine, 78

Système de coordonnées pièce, 79

[T]

Tableau de correspondance codes-caractères, 778

Tandem Control, 338

Taroudage rigide, 184

Temporisation (G04), 72

Test d'un programme, 361

Test de fonctionnement, 455

Touches de fonction, 380

Touches de fonction et touches programmables, 379

Touches programmables, 381

Tournage polygonal, 330

Traitement des macro-instructions, 290

[U]

Unités d'affichage et de définition, 372

Usinage cycles fixes, 691

[V]

Valeur de coordonnées et dimensions, 90

Valeurs de compensation de l'outil, nombre de valeurs de compensation et entrée des valeurs à partir du programme (G10), 249

Variables, 255

Variables système, 259

Vérification d'interférence, 230

Vérification de course enregistrée, 467

Vérification de la limite de course avant d'effectuer un déplacement, 479

Verrouillage machine et verrouillage des fonctions auxiliaires, 456

Visualisation des alarmes, 368

Vitesse de coupe – Fonction de vitesse de broche, 21

Feuille de mise à jour

FANUC Série 0i-TC MANUEL DE L'OPERATEUR (B-64114FR)

01	Juin., 2004	_____			
Edition	Date	Description	Edition	Date	Description