

# Positionnement intégré IPO

pour variateurs MOVIDYN®

Manuel

Version 9/97



16/042/95

0922 3428 / 1197

# SEW USOCOME

<b>1</b>	<b>Description du système</b>	<b>5</b>
1.1	Caractéristiques techniques	5
<b>2</b>	<b>Installation et réglages préliminaires</b>	<b>6</b>
2.1	Conditions préalables	6
2.2	Raccordement du codeur	6
2.3	Fonction des entrées/sorties binaires	6
2.4	Fonction des entrées analogiques	6
2.5	Paramètres du variateur importants en IPOS	7
<b>3</b>	<b>IPOS dans le logiciel MD_SHELL</b>	<b>8</b>
3.1	Charger / sauver / utiliser / saisir le programme	8
3.2	Le "Mode manuel par PC"	10
<b>4</b>	<b>Paramètres machine IPOS</b>	<b>12</b>
4.1	Généralités	12
4.2	Description des paramètres machine IPOS	12
4.2.1	Généralités	12
4.2.2	Correction point 0 (offset de référence)	13
4.2.3	Vitesse de référence 1	13
4.2.4	Vitesse de référence 2	13
4.2.5	Prises de référence	14
4.3	Autres paramètres machine	18
4.3.1	Contrôle Time out	18
4.3.2	Gain proportionnel X	18
4.3.3	Rampe accélération/décélération IPOS	18
4.3.4	Vitesse moteur droite	18
4.3.5	Vitesse moteur gauche	18
4.3.6	Consigne de position PC	19
4.3.7	Fins de course logiciels droite/gauche	19
4.3.8	Fenêtre de position	19
4.3.9	Override	20
4.3.10	Borne Teach (apprentissage)	20
4.3.11	Tolérance erreur de poursuite	20
4.3.12	Déplacements exprimés en	20
4.3.13	Nombre de tops codeur / Nombre d'unités de déplacement	21
4.3.14	Commande du frein	22
4.3.15	Temps de retombée du frein	23
4.3.16	Mode de consigne par bus avec IPOS	23
4.3.17	Anticipation de vitesse IPOS	24
4.3.18	Inversion du sens de rotation	24
4.3.19	Mode d'accélération	25
<b>5</b>	<b>Activer IPOS</b>	<b>26</b>
5.1	Travaux préliminaires	26
5.2	Démarche à suivre pour la mise en route	27
5.3	Fonctions "Verrouillage variateur" et "Libération" sous IPOS	29
5.4	Start/Stop du programme IPOS	29
<b>6</b>	<b>Piloter IPOS depuis le PC</b>	<b>31</b>
6.1	Généralités	31
6.2	Mode manuel par PC	31
6.2.1	Référencer l'axe	32
6.2.2	Mode de fonctionnement IPOS	32
6.2.3	Mode manuel par PC	32
6.2.4	Régulation N : consigne de vitesse	33
6.2.5	Régulation X : cible absolue	33
6.2.6	Régulation X : déplacement relatif	33
6.2.7	Paramètres de déplacement	33
6.2.8	Time out	33

6.3	Mode automatique	34
6.3.1	Mode STOP	34
6.3.2	Mode RUN (START)	34
6.3.3	Mode STEP	34
6.3.4	Mode GOTO CURSOR	35
6.3.5	Mode ARRET IMMEDIAT	35
6.4	Traitement des fins de course matériels	35
<b>7</b>	<b>Programmation du IPOS</b>	<b>36</b>
7.1	Programmation	36
7.1.1	Règles de base pour la programmation avec IPOS	36
7.2	Structure des programmes	36
7.3	Séquence d'instructions	38
7.3.1	Liste des instructions	38
7.4	Description détaillée des instructions	40
7.4.1	Instructions de positionnement	40
7.4.2	Instructions de saut	43
7.4.3	Instructions d'attente	46
7.4.4	Instructions d'affectation	47
7.4.5	Affectation de variables	49
7.4.6	Instructions d'apprentissage	52
7.4.7	Instructions Touch Probe	54
7.4.8	Autres instructions	55
<b>8</b>	<b>Conseils d'utilisation</b>	<b>57</b>
8.1	Exemple d'application : levage	59
8.1.1	Représentation schématique de l'exemple	59
8.1.2	Câblage du dispositif de levage	60
8.1.3	Réglage des paramètres MD_SHELL pour programmation IPOS	61
8.1.4	Calcul des paramètres machine IPOS	62
8.1.5	Programme à effectuer	62
8.2	Exemple : Jogg+ / Jogg- (déplacement par impulsion sur borne binaire)	63
8.3	Exemple : Prise de référence avec calage sur le bord d'entrée de la came de référence	64
8.4	Exemple : Déplacement avec modulation de vitesse par fonction Override	65
8.5	Exemple : Surveiller une entrée pendant un déplacement	66
8.6	Exemple : Apprentissage de cible	67
8.7	Exemple : Utiliser le convertisseur A/N de l'entrée analogique pour charger une cible dans une variable	68
<b>9</b>	<b>Messages de défaut / Informations après-vente</b>	<b>69</b>
9.1	Affichage d'états	69
9.1.1	Valeurs-process IPOS (fenêtre d'information sur le déroulement du IPOS)	69
9.1.2	Fenêtre d'affichage des valeurs-process du variateur	69
9.2	Traitement des défauts par IPOS	70
9.2.1	Liste des défauts IPOS	70
9.2.2	Acquitter un défaut	71
<b>10</b>	<b>Index</b>	<b>72</b>

## Remarques importantes

- **Avant de débiter l'installation et la mise en route d'un variateur MOVIDYN® avec l'option de positionnement intégré IPOS, lire soigneusement ce manuel d'instructions.**  
Les personnes qui effectueront les opérations décrites dans ce manuel sont censées connaître la documentation et savoir faire fonctionner les variateurs.
- **Consignes de sécurité**  
**Respecter impérativement toutes les consignes de sécurité de ce manuel.**  
**Les consignes de sécurité sont signalées de façon suivante :**

	<b>Danger électrique</b> , par ex. lors de travaux avec l'appareil sous tension
	<b>Danger mécanique</b> , par ex. dans le cas de travaux sur des appareils de levage
	<b>Remarque importante</b> pour un fonctionnement sûr et fiable de la machine / de l'application

- **Consignes de sécurité spécifiques pour l'option IPOS**  
Grâce au positionnement intégré IPOS, l'utilisateur dispose d'une option lui permettant d'ajuster précisément le système d'entraînement MOVIDYN® à l'application. Comme pour tout système de positionnement programmable, il subsiste le risque d'une erreur de programmation qui peut mener à un comportement incontrôlé.
- **Dans ce manuel, les renvois à d'autres instructions sont signalés par →, par ex. :**  
(→ MD\_SHELL) Des informations détaillées concernant une instruction figurent dans le manuel d'utilisation MD\_SHELL.  
(→ chap. x.x) D'autres informations sont données au chapitre x.x de ce manuel.
- Chaque appareil est fabriqué et contrôlé selon les normes techniques en vigueur chez SEW. SEW-USOCOME se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques des appareils et des logiciels correspondants si le progrès technique l'exige.  
Il est impératif de respecter les instructions et remarques du présent manuel pour obtenir un fonctionnement correct et bénéficier, le cas échéant, d'un recours de garantie.  
Ce manuel contient des renseignements importants pour le fonctionnement ; par conséquent, nous conseillons de le conserver à proximité de l'appareil.

## 1 Description du système

Le positionnement IPOS offre un moyen simple et convivial pour le positionnement point par point via les variateurs MOVIDYN®.

### Caractéristiques principales de l'option IPOS

- Permet le fonctionnement avec bus de terrain ou avec liaisons-série RS-485 et RS-232
- Positionnement par tableaux, possibilité de mémoriser jusqu'à 64 positions
- Fonction Teach-In (mode apprentissage)
- Fonction Touch-Probe (entrée rapide < 0,2 ms)
- Possibilité de modifications du couple, de la vitesse et de la durée des rampes en cours de processus
- Formes des rampes : linéaire, sinusoïdale ou quadratique pour adoucir les accélérations
- Utilisation de signaux d'entrées analogiques (- 10 V ... + 10 V)
- Outil de programmation intégré au logiciel de pilotage MD\_SHELL

### Extensions possibles (une seule option à la fois)

- Liaisons bus de terrain  
Profibus-DP et Profibus-FMS avec AFP 11.. ou Interbus-S avec AFI 11..  
ou bus CAN avec AFC 11..
- Bornes supplémentaires : AIO 11.., entrées/sorties numériques, RS-232 locale

### Sources de consignes

Sources de consigne positionnement	
Entrée analogique	- Les 2 entrées analogiques peuvent servir d'Override ou de consigne d'apprentissage ou pour charger des variables
Interface PC (USS 11A ou sur carte AIO 11)	- Mot de commande du PC combiné aux fonctions des bornes
Bus terrain (AFP 11.., AFI 11.. ou AFC 11..)	- Pilotage et attribution de consigne via bus de terrain

### Modes de fonctionnement

- Mode automatique  
Ce mode utilise le programme IPOS écrit par l'utilisateur ; le programme est exécuté de façon séquentielle. La mise en service et l'élaboration des programmes IPOS doit se faire avec un PC. Le pilotage se fera, soit par les bornes, soit par le biais d'un bus de terrain, soit par liaison-série RS-232/RS-485 ; diagnostic de l'entraînement possible avec MD\_SHELL ou MD\_SCOPE.
- Mode manuel par PC  
Le déplacement de l'entraînement peut également se faire de façon manuelle (donc sans utilisation d'un programme IPOS) par le biais de MD\_SHELL.

La commutation du "Mode automatique" au "Mode manuel par PC" ou du mode "IPOS" au mode "Régulation de vitesse" n'est possible que par MD\_SHELL.

#### 1.1 Caractéristiques techniques

- Longueur max. du programme : env. 256 lignes de programme
- Nombre d'instructions disponible : env. 80 instructions en langage "Basic"
- Temps de cycle : 5 ms / ligne de programme
- Variables : 256, dont 64 mémorisables de façon non volatile  
Plage des valeurs : - 2<sup>31</sup> ... + 2<sup>31</sup>
- Entrée Touch-Probe : Temps de réponse de 200 µs
- Temps de réponse : 1 ms par entrée analogique / 5 ms par entrée binaire



## 2 Installation et réglages préliminaires

### 2.1 Conditions préalables

Module-puissance et module d'axe ou module compact ont été installés et mis en service conformément aux instructions correspondantes (→ Notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®).

### 2.2 Raccordement du codeur

Un codeur supplémentaire n'est pas nécessaire pour l'option IPOS. Le positionnement intégré se sert uniquement de la résolution (4096 tops/tour moteur) du resolver du moteur.

### 2.3 Fonction des entrées/sorties binaires

- Fonction des bornes d'entrée "Verrouillage variateur" et "Libération", voir chap. 5.2.2.
- Avec l'option IPOS, on peut aussi bien utiliser les bornes d'entrée/sortie de l'appareil en version de base (X21) que les bornes d'entrée/sortie de la carte option AIO 11 (→ chap. 2.5).
- Toutes les bornes d'entrée programmables peuvent être affectées aux fins de course matériels. Les fins de course doivent être actifs à l'état bas (→ chap. 6.4). Lors du raccordement, respecter les consignes de la notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®.

### 2.4 Fonction des entrées analogiques

- Fonction Override :  
Il est possible d'appliquer une consigne analogique positive aux bornes d'entrée X21:2 et X21:3 pour effectuer un déplacement selon les instructions du programme, mais à une vitesse différente que celle demandée dans le programme.  
La vitesse de déplacement peut ainsi se situer entre 0 et 150 % (0 V et 10 V) de la vitesse programmée (par ex. pour la mise en route).  
Quelle que soit la valeur choisie, la vitesse maximale est toujours limitée par les réglages des paramètres P 210 (vitesse maxi DROITE) et P 211 (vitesse maxi GAUCHE).  
La fonction Override est à activer dans les paramètres machine (→ chap. 4.3).
- Fonction Teach :  
Le mode "Apprentissage" permet de définir que les bornes X21:2 et X21:3 seront attribuées à la fonction d'apprentissage de côte (→ chap. 7.4.6).
- Enregistrement des valeurs analogiques :  
Les valeurs des entrées analogiques peuvent être numérisées et mémorisées dans des variables du programme par le biais de la commande SETH=A12 (→ chap. 7.4.5).  
**Attention** lors de l'utilisation de la carte option AIO 11 qui possède une entrée analogique :  
Le réglage-usine du paramètre P 103 (mode de fonctionnement "Entrée analogique") est pré-réglé sur "Limite I-externe" (limitation du courant). La fonction de limitation du courant est activée lors d'une prise de référence et d'un arrêt rapide. Par conséquent, vérifier si un signal +10 V est bien raccordé à la borne X14:3 pour que l'entraînement puisse disposer de la totalité du couple. Si 0 V est relié à la borne X14:3, aucun couple n'est attribué au moteur. Il y a donc risque de chute de la charge dans le cas d'une application de levage par exemple !  
Ce risque est supprimé si le paramètre 103 (Mode de fonctionnement "Entrée analogique") est réglé sur "Non affectée" (le moteur dispose alors de la totalité du couple).

## 2.5 Paramètres du variateur importants en IPOS

<b>Paramètre 100 :</b>	<b>Mode de fonctionnement</b>	Pour activer IPOS, régler ce paramètre sur <b>IPOS</b>
<b>Paramètre 110 :</b>	<b>Source de consigne</b>	Pour IPOS, ce paramètre doit être réglé sur <b>Analog</b> , ou <b>IPOS</b> ou sur <b>Bus terrain</b> . Le choix <b>Liaison PC</b> établissant une liaison logique entre les bornes PC et les bornes physiques, ceci provoque un "Arrêt rapide" en fonctionnement avec IPOS sans PC
<b>Paramètre 140 :</b>	<b>Rampe d'arrêt rapide</b>	Cette rampe est utilisée par l'instruction <b>STOP</b> et lors de la suppression de la libération. <b>Conseil de réglage :</b> Régler la rampe d'arrêt rapide = 0,9 x la rampe de ralentissement la plus courte que sera demandée dans le programme IPOS
<b>Paramètre 150 :</b>	<b>Rampe d'arrêt d'urgence et FdC</b>	Cette rampe est utilisée lors de la prise de référence (→ chap. 5.1 et 6.4) et lors de l'arrivée sur un fin de course matériel. Elle sert également en cas d'apparition d'un défaut sous IPOS. <b>Conseil de réglage :</b> Régler la rampe d'arrêt rapide = 0,8 x la rampe de ralentissement la plus courte que sera demandée dans le programme IPOS
<b>Paramètre 203 :</b>	<b>Seuil d'anticipation d'accélération</b>	Paramètre inactif avec le positionnement intégré IPOS activé
<b>Paramètre 204 :</b>	<b>Gain d'anticipation d'accélération</b>	Actif avec IPOS (voir notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®)
<b>Paramètre 205 :</b>	<b>Filtre de consigne (accélération)</b>	Actif avec IPOS (voir notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®)
<b>Paramètre 210 :</b>	<b>Vitesse maxi DROITE</b>	P 210 limite le paramètre IPOS "Vitesse moteur DROITE". La vitesse maxi droite demandée dans le programme IPOS ne doit donc pas dépasser 90 % de P 210 (sinon risque d'erreur de poursuite)
<b>Paramètre 211 :</b>	<b>Vitesse maxi GAUCHE</b>	P 211 limite le paramètre IPOS "Vitesse moteur GAUCHE". La vitesse maxi gauche demandée dans le programme IPOS ne doit donc pas dépasser 90 % de P 210 (sinon risque d'erreur de poursuite)
<b>Paramètre 212 :</b>	<b>Imax</b>	Limitation du couple du moteur. Ce paramètre est à définir en fonction des capacités de transmission de couple de l'installation (voir notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®). <b>Remarque :</b> Ce paramètre peut être modifié via l'instruction <b>SETMMAX</b> en mode automatique
<b>Paramètres 300...302, 310...316 :</b>	<b>Entrées binaires sur variateur et carte AIO 11</b>	Les fonctions et les caractéristiques des bornes d'entrée sont celles décrites dans la notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®. Pour pouvoir surveiller et gérer les entrées binaires par le programme IPOS, il convient de régler ces bornes sur <b>Non affectée</b> . Les instructions IPOS ci-après sont disponibles : - Attendre que borne(s) = 1 ou 0 - Saut conditionnel si borne(s) = 1 ou 0 - Sélection de positions par bornes - Fonction d'apprentissage - Forcer borne(s) = 1 ou 0
<b>Paramètres 320, 330...335 :</b>	<b>Sorties binaires sur variateur et carte AIO 11</b>	Fonctions possibles avec IPOS - Axe en position - 8 sorties binaires programmables (dont 7 avec la carte d'extension AIO 11) Pour pouvoir forcer ces sorties par le programme IPOS, il faut régler les paramètres " <b>Sorties binaires variateur</b> " (P 320) et " <b>Sorties binaires AIO 11</b> " (P 330) sur " <b>Sortie IPOS 1...8</b> "

### 3 IPOS dans le logiciel MD\_SHELL

#### 3.1 Charger / sauver / utiliser / saisir le programme

Fonctions d'aide : La touche F1 permet d'accéder à un texte explicatif pour chaque instruction en cours. Sous le point de menu "Aide / Affectation des touches" sont données les combinaisons de touches disponibles.

Pour saisir un programme ou ajuster le programme existant, sélectionner le sous-menu **Programmation** dans le menu principal **IPOS**. Avec l'ouverture de cette fenêtre, le programme de positionnement actif dans le module d'axe raccordé est automatiquement chargé.

Pour sauvegarder ce programme dans le PC sous forme d'un fichier, passer par le sous-menu **Sauvegarder programme**. Ainsi, le programme qui se trouve dans la fenêtre "Programmation" peut être sauvegardé sous le nom de fichier souhaité. Le nom des fichiers ne doit pas contenir plus de 8 caractères et doit se terminer par l'extension **.prg**. Pour ouvrir la fenêtre de saisie d'un nouveau fichier, utiliser la touche [→] ou sélectionnez le champ correspondant avec la souris.

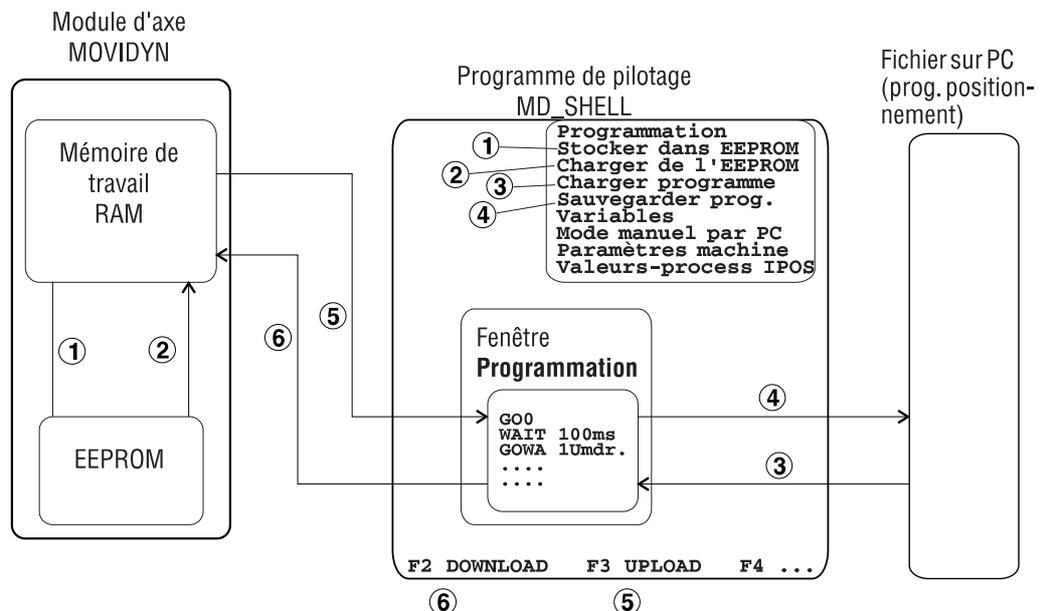
Pour charger un programme de positionnement depuis le PC dans la fenêtre **Programmation**, passer par le sous-menu **Charger programme**. Tous les programmes se terminant par l'extension **.prg** apparaissent.

**F3 - UPLOAD** sert à charger des programmes de positionnement depuis un axe dans la fenêtre de programmation. Tous les programmes se terminant par l'extension **.prg** s'affichent à l'écran.

**F2 - DOWNLOAD** permet de transmettre un programme de la fenêtre de programmation vers la RAM de l'axe (uniquement si le verrouillage variateur est actif). Le programme se trouve alors dans la mémoire RAM de IPOS.

Pour sauver les données en permanence (et les conserver même après coupure de l'alimentation), passer par le sous-menu **Stocker dans EEPROM**. Le stockage réalisé est signalé par une croix derrière l'indication EEPROM dans la fenêtre "Programmation". Cette opération dure environ 15 secondes et ne perturbe pas le déroulement normal du programme.

**Stocker le programme dans l'EEPROM alors qu'il est en mode "Start".**



MD0072AF

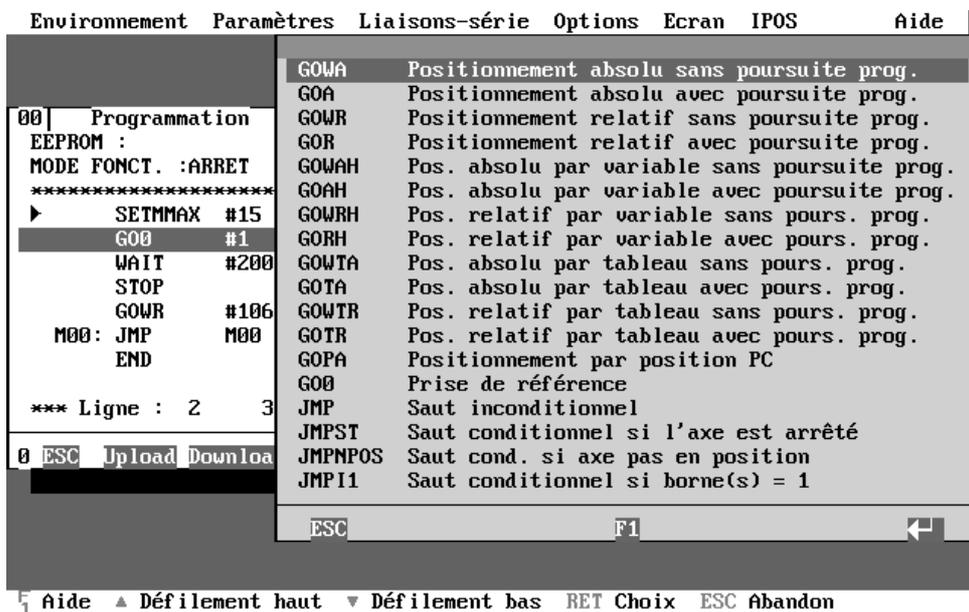
Fig. 1

**Remarque :** Les commentaires écrits avec le programme IPOS ne sont pas sauvegardés dans la mémoire du MOVIDYN®. Si l'on ne veut pas perdre ces commentaires, il convient de sauvegarder ces programmes dans un fichier du PC et d'imprimer le programme.

Si on refait un "réglage-usine" du MOVIDYN®, tous les fichiers-utilisateur (paramètres machines et programme IPOS) de l'axe sauvegardés de manière permanente sont perdus !

L'élaboration de nouveaux programmes de positionnement ou la modification de programmes existants se fait à partir de la fenêtre **Programmation**. La saisie des instructions de positionnement est réalisée par le biais d'un masque de saisie et sur la base d'une liste d'instructions disponibles. Lorsque la fenêtre de programmation est ouverte, on peut accéder au tableau de sélection des instructions IPOS par la touche **INSER**. En déplaçant le bloc-curseur, puis en appuyant sur RETURN, l'instruction en question est sélectionnée : un masque de saisie, destiné à recevoir les arguments des instructions, apparaît à l'écran. La touche **RETURN** permet d'écrire par-dessus une instruction pour la remplacer par une nouvelle. Valider la saisie par RETURN pour insérer l'instruction dans la fenêtre de programmation.

La touche **F1** permet d'accéder à une fenêtre d'aide en ligne pour chaque instruction.



MD0073AF

Fig. 2

Il est également possible, à l'intérieur même de la fenêtre de programmation, de copier/coller des instructions. Pour cela, voir la fenêtre Aide/Affectation des touches.

### 3.2 Le "Mode manuel par PC"

Le "Mode manuel par PC" permet le déplacement de l'axe IPOS sans avoir écrit de programme, par ex. pour vérifier les distances, les vitesses, étalonner l'erreur de poursuite.

Après activation du "Mode manuel par PC", la fenêtre suivante apparaît :

Environnement	Paramètres	Liaisons-série	Options	Ecran	IPOS	Aide	
<b>Mode manuel par PC</b>							
Position réelle	[ink ]	2029				<b>Programmation</b> Stocker dans EEPROM Charger de l'EEPROM Charger programme Sauvegarder programme <b>Variables</b> <b>Mode manuel par PC</b> Paramètres machine Valeurs-process IPOS	
Vitesse réelle	[r/min]	0					
Courant réel	[% In]	0					
Erreur de poursuite	[inc]	0					
Entrée analog. X21.2..X21.3	[V]	2.93					
" " X14.3..X14.4	[V]	---					
Entrées log. X21.5..X21.8		0110					
" " X13.2..X13.8		-----					
Sorties log. X21.9..X21.10		01					
" " X12.1..X12.6		000000					
Point de référence défini		NON					
<hr/>							
Référencer l'axe		NON					
Mode de fonctionnement IPOS		ARRET IMMEDIAT					
Mode manuel par PC		REGULATION X					
Rég. N : consigne N	[r/min]	0					
Rég. X : cible absolue	[ink ]	0					
Rég. X : dépl. relatif	[ink ]	0					
Rég. X : vit. mot. DROITE	[r/min]	3000					
0 ESC -100% -10% -1% -0.1% +0.1% +1% +10% +100% RET ↕							

Commande depuis le PC du positionneur IPOS

00827AFR

Fig. 3

La fenêtre "Mode manuel par PC" est subdivisée en deux parties :

Dans la partie supérieure de la fenêtre sont affichées les informations permettant le contrôle des essais comme par ex. la position réelle, la vitesse réelle, les bornes d'entrée/de sortie. Ces informations ne peuvent pas être modifiées.

La partie inférieure de la fenêtre regroupe les paramètres nécessaires au pilotage de l'axe depuis le PC.

Deux modes de positionnement sont disponibles : la régulation N (régulation de la vitesse) et la régulation X (régulation de la position).

Dans le cas d'une régulation N, l'entraînement se déplacera vers la droite ou vers la gauche selon la consigne de vitesse donnée aussi longtemps qu'un ordre sera donné par combinaison de touches <Maj.> + <F1> ... <Maj.> + <F8> ou par un simple clic sur les boutons - 100 %, - 10 % ... + 10 %, + 100 %.

Dans le cas d'une régulation X, l'entraînement se déplacera vers la position-cible indiquée dans la consigne X (cible absolue ou déplacement relatif par rapport à la position réelle instantanée). Le mouvement s'effectuera à la vitesse droite (ou gauche) définie plus bas.

### Procédure pour déplacer l'axe en position (régulation X)

1. Ouvrir la fenêtre "Mode manuel par PC". Le variateur doit être réglé sur le mode de fonctionnement "IPOS" (paramètre 100) et être déverrouillé et libéré sur les bornes binaires adéquates. L'afficheur 7 segments de l'axe doit indiquer "A".
2. Régler le mode de fonctionnement IPOS sur "MODE MANUEL".
3. Référencer l'axe en réglant la fonction "Référencer l'axe" sur "Oui".
- 4a. Régler le paramètre "Rég. X : cible absolue" sur la position voulue. Après confirmation à l'aide de la touche <RET>, la consigne X est transmise au variateur et l'appareil se dirige vers la position indiquée à la vitesse indiquée sous "Rég. X : Vitesse moteur Droite / Gauche".
- 4b. On peut également déplacer l'axe d'une certaine distance par rapport à la position actuelle. Il faut alors modifier le paramètre "Rég. X : Dépl. relatif". La valeur indiquée est additionnée à la position actuelle de l'axe, puis la somme obtenue est transmise à l'axe qui s'y place dès que l'utilisateur valide par RETURN.

### Procédure pour déplacer l'axe en vitesse (régulation N)

1. Ouvrir la fenêtre "Mode manuel par PC". Le variateur doit être réglé sur le mode de fonctionnement "IPOS" (paramètre 100) et être déverrouillé et libéré sur les bornes binaires adéquates. L'afficheur 7 segments de l'axe doit indiquer "A".
2. Régler le mode de fonctionnement IPOS sur "MODE MANUEL".
3. Régler "Rég. N : Consigne N" à la vitesse de positionnement souhaitée.
4. Référencer l'axe en réglant la fonction "Référencer l'axe" sur "Oui".
- 5a. Par un simple clic d'un des boutons situés entre "- 100 %" et "+ 100 %", l'entraînement commence à se déplacer. Les valeurs négatives correspondent à une rotation à gauche du moteur, tandis que les valeurs positives correspondent à une rotation à droite du moteur. La valeur "100 %" signifie que le variateur se déplace à la vitesse indiquée en 3., les différentes valeurs 0,1 %, 1 %, 10 % permettent un positionnement encore plus précis. Le moteur tourne aussi longtemps que la touche de la souris reste enfoncée. Après relâchement de la souris, la consigne 0 est transmise au variateur, et le moteur stoppe.
- 5b. Le variateur peut également être commandé par le biais des touches. Les combinaisons de touches <Maj.> + <F1> ... <Maj.> + <F8> correspondent aux boutons "- 100 %" à "+ 100 %". Veiller à ce que le moteur ne démarre que lorsque la touche "Maj.", puis une des touches de fonction <F1> ... <F8> n'est enclenché. Le moteur s'arrête aussitôt après le relâchement de la touche "Maj.", indépendamment des touches de fonction.

## 4 Paramètres machine IPOS

### 4.1 Généralités

La fenêtre de réglage des paramètres machine pour le positionnement intégré est située sous le menu principal IPOS.

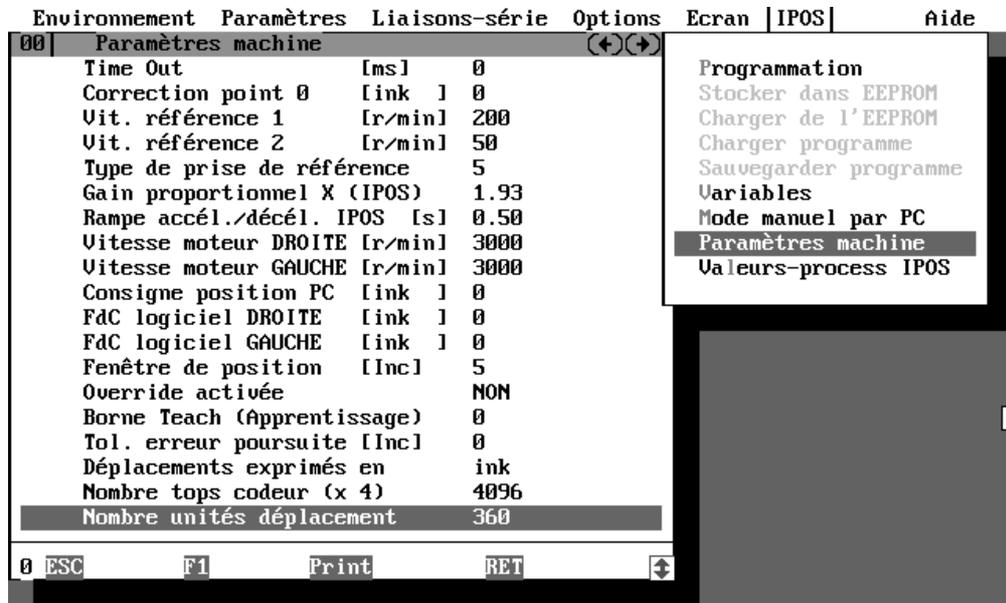


Fig. 4

MD0063AF

Pour pouvoir utiliser les bornes d'entrée et de sortie en mode automatique, il faut les programmer en conséquence dans le point de menu "Programmation des bornes" (→ chap. 3.2).

Les **paramètres machine IPOS** sont des paramètres "normaux" dont chaque modification est **immédiatement** transmise à l'appareil, puis **sauvegardée** (si P 650 = "Oui", valeur par défaut). Il est également possible de revenir aux réglages-usine standards.

### 4.2 Description des paramètres machine IPOS

#### 4.2.1 Généralités

La prise de référence obligatoire avant d'effectuer des mouvements par IPOS, sert à définir une origine (calée sur une came montée sur la machine) pour tous les déplacements ultérieurs de l'axe IPOS. Lors de la prise de référence, l'entraînement se déplace jusqu'à ce qu'il rencontre une came de référence et y reste positionné. Cette position est le **point de référence**. Etant donné que la came de référence peut avoir une hystérésis (imprécision) due au vieillissement et à l'usure, on utilise également l'impulsion 0 (du codeur) la plus proche comme point 0 machine (→ chap. 4.2.5).

Avec la **correction point 0** (offset de référence), l'utilisateur dispose d'un paramètre qui permet de faire correspondre la position 0 physique sur la machine et la position 0 reconnue par le IPOS grâce au top 0 codeur (resolver moteur). Il n'est alors pas nécessaire de recalibrer par déplacement physique de la machine (après désaccouplement du motoréducteur), le 0 du codeur avec le 0 de l'axe.

La première direction de recherche est toujours déterminée par le type de prise de référence (→ chap. 4.2.5). Selon le type de prise de référence, les fins de course jouent le rôle "d'inverseurs" et/ou de "came de référence".

Après exécution de la prise de référence, l'entraînement reste positionné sur la première impulsion 0 après la came de référence.

Un axe déjà référencé peut être à nouveau référencé à partir de la fenêtre "Mode manuel" ou en mode automatique par le biais de la commande GOO # 1.

Lorsque la prise de référence est terminée, l'afficheur 7 segments passe de "c" (prise de référence) à "A" (mode automatique). Une prise de référence débutée est toujours achevée, même si la demande disparaît.

#### 4.2.2 Correction point 0 (offset de référence)

Ce paramètre, additionné ou non à la position 0 du rotor, sert à définir le point 0 machine. La "Correction point 0" permet de modifier à l'aide du PC le point 0 machine. On obtient donc l'équation suivante :

$$\text{Point 0 machine} = \text{position 0 rotor} + \text{correction point 0}$$

Tous les réglages de "Correction point 0" sont exprimés en unités-utilisateur (→ chap. 4.2.18)

Réglage-usine : 0

#### 4.2.3 Vitesse de référence 1

Définit la vitesse de déplacement pour la recherche de la came de référence. Le sens de recherche est fixé par le type de prise de référence sélectionnée.

Plage de valeurs : 5000 r/min

Réglage conseillé :  $N_{\max}/20$

Réglage-usine : 200 r/min

#### 4.2.4 Vitesse de référence 2

Définit la vitesse de déplacement pour la recherche de la fin de la came de référence. Le sens de recherche est fixé par le type de prise de référence sélectionnée.

Plage de valeurs : 0 ... 5000 r/min

Réglage conseillé :  $N_{\max}/100$

Réglage-usine : 50 r/min

#### 4.2.5 Prises de référence

##### 4.2.5.1 Description d'une prise de référence

###### Déroulement d'une prise de référence automatique type 0

(pas de recherche de came et 0 machine calé par rapport au 0 moteur)

- Ordre de commencer la prise de référence (en mode automatique, le programme reste sur l'instruction **G00** tant que la prise de référence n'est pas terminée).
- Maintien du moteur à l'arrêt (l'axe ne recherche pas de came ou de fin de course).  
La position réelle de l'axe dans IPOS est forcée en interne à :  
**Position réelle = position rotor + correction point 0**  
Position rotor = position absolue (sur un tour - en unités-utilisateur) du moteur par rapport au 0 rotor (= 0 codeur).
- La prise de référence est terminée (en mode automatique, le programme reprend et l'instruction suivant le **G00** est alors exécutée).

###### Déroulement d'une prise de référence automatique types 1, 2, 3 et 4

(recherche d'une came et 0 machine calé par rapport au 0 moteur)

- Ordre de commencer la prise de référence (en mode automatique, le programme reste sur l'instruction **G00** tant que la prise de référence n'est pas terminée).
- L'axe recherche la came ou le fin de course (selon type de prise de référence) à vitesse = VRéf 1.
- Atteinte de la came ou du fin de course → ralentissement selon rampe P 150 "Arrêt d'urgence"
- Si fin de course : l'axe repart en sens inverse (selon P 150) et cherche la came à VRéf1 (ou 0 codeur pour types 3 et 4) de l'autre côté ; si came : l'axe recherche la sortie de la came à faible vitesse (VRéf2).
- Sortie de la came (types 1 et 2) ou du fin de course (types 3 et 4) : l'axe se place sur le 0 codeur à la vitesse max. autorisée.
- Maintien du moteur à l'arrêt.
- La position réelle de l'axe dans IPOS est forcée en interne à :  
**Position réelle = position rotor + correction point 0**  
Position rotor = position absolue (sur un tour - en unités-utilisateur) du moteur en fin de prise de référence par rapport au 0 rotor (= "0 codeur").
- La prise de référence est terminée (en mode automatique, le programme reprend et l'instruction suivant le **G00** est alors exécutée).

###### Déroulement d'une prise de référence automatique type 5

(pas de recherche de came et 0 machine non calé par rapport au 0 moteur)

- Ordre de commencer la prise de référence (en mode automatique, le programme reste sur l'instruction **G00** tant que la prise de référence n'est pas terminée).
- Maintien du moteur à l'arrêt (l'axe ne recherche pas de came ou de fin de course).
- La position réelle de l'axe dans IPOS est forcée en interne à :  
**Position réelle = correction point 0**  
sans tenir compte de la position absolue du moteur et donc du calage moteur / machine.
- La prise de référence est terminée (en mode automatique, le programme reprend et l'instruction suivant le **G00** est alors exécutée).

## Remarques

- La came de référence est active à "1", c'est-à-dire qu'elle donne un état logique "1" (+ 24 V) lorsque l'axe se trouve sur la came (ce qui est le contraire pour les fins de course).
- Pour accélérer et ralentir pendant une prise de référence, l'axe utilise exclusivement la rampe "Arrêt d'urgence" réglée par le paramètre P 150 du variateur.
- Prévoir des vitesses de "Recherche de came" VRéf1 et de "Recherche de fin de came" / "Dégagement de fin de course" VRéf2 assez lentes (par ex. VRéf1 =  $V_{\max} / 20$  et VRéf2 =  $V_{\max} / 100$ ).
- La largeur de la came de référence et des fins de course doit être suffisante !  
Types 1 et 2 : pour que l'axe puisse ralentir de VRéf1 à VRéf2 sans quitter la came  
Types 1, 2, 3 et 4 : pour s'arrêter et repartir dans l'autre sens sans dépasser le fin de course.
- Dans un programme IPOS (mode automatique), une prise de référence est lancée par une instruction G00 # 0 ou G00 # 1 (→ chap. 7.4.8).  
Séquence de programme conseillée :  
SET NMAX #Rxxx #Lyyy (choisir xxx = yyy = VRéf2 en r/min)  
G00 # 0/1  
WAIT POS  
SET NMAX #Rxxx #Lyyy (refaire le réglage des vitesses max. de fonctionnement normal)

## Recalage artificiel de l'axe par rapport au 0 moteur

(uniquement pour prises de référence, types 0, 1, 2, 3 ou 4)

Pour éviter de devoir effectuer un calage mécanique du 0 moteur par rapport à la machine (désaccouplements, déplacements, remontage, etc.) ou de devoir exprimer toutes les distances cibles dans les programmes par rapport au 0 moteur (peu pratique), il est intéressant d'utiliser le paramètre machine IPOS **Correction point 0**.

On procède à un recalage artificiel en procédant de la manière suivante :

- Effectuer les étapes 1 à 6 de la démarche à suivre (→ chap. 5.1) et paramétrer le IPOS.
- Régler le paramètre machine **Correction point 0** = "0".
- Dans le menu **Mode manuel par PC**, lancer une prise de référence en réglant :  
**Référencer l'axe** = "Oui".  
→ L'axe effectue une prise de référence automatique selon les paramètres de prise de référence spécifiés.
- Déplacer l'axe avec le PC (→ Mode manuel par PC) pour emmener la machine sur sa position 0.
- Noter la position reconnue par IPOS qui est affichée dans le haut de la fenêtre "Mode manuel par PC".
- Modifier avec précision le paramètre **Correction point 0** afin que la position réelle de l'axe + la correction du point 0 = "0".  
**Entrer : correction point 0 = - 1 • position réelle de l'axe affichée.**
- Continuer la mise en service conformément à la démarche à suivre.

Par la suite, les distances et cibles dans les programmes (ou dans le Mode manuel par PC) sont exprimées directement puisque le point 0 machine = "0" grâce au recalage artificiel décrit ci-dessus.

#### 4.2.5.2 Types de prise de référence

##### Explications concernant les types de prise de référence

##### Positions de départ possibles :

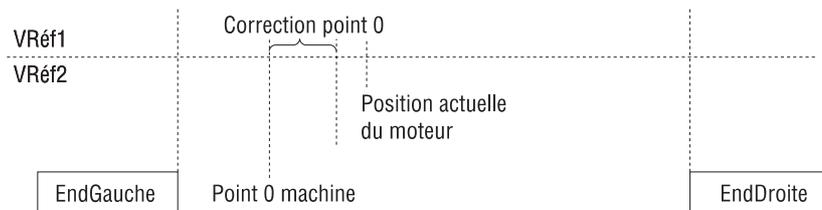
- ① Entre la came de référence et le fin de course positif
- ② Sur la came de référence
- ③ Entre la came de référence et le fin de course négatif

##### Explications concernant les abréviations dans les figures :

EndDroite	Fin de course matériel droite (fin de course positif)
EndGauche	Fin de course matériel gauche (fin de course négatif)
RCame	Came de référence
NP	Point 0 rotor (= impulsion 0 du codeur-resolver)
VRéf 1	Première vitesse pour la prise de référence (recherche entrée came)
VRéf 2	Deuxième vitesse pour la prise de référence (recherche sortie came)

**Type 0** : Pas de recherche de came de référence. Le point 0 rotor est le premier à gauche du moteur (aucune came de référence n'est nécessaire)

Point 0 machine = position 0 rotor + correction point 0

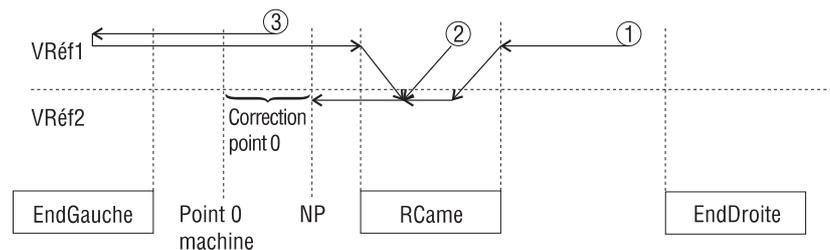


MD0242AF

Fig. 5

**Type 1** : Le point 0 rotor est le premier à gauche de la came de référence

Point 0 machine = position 0 rotor + correction point 0

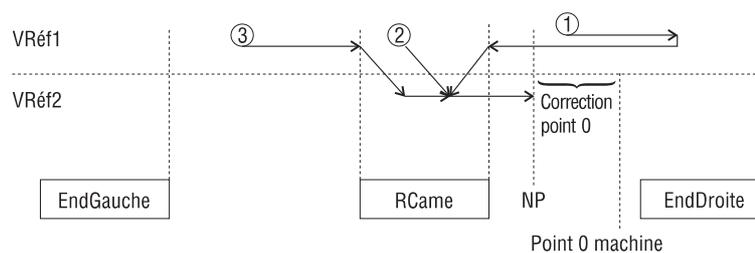


MD0066BF

Fig. 6

**Type 2** : Le point 0 rotor est le premier à droite de la came de référence

Point 0 machine = position 0 rotor + correction point 0

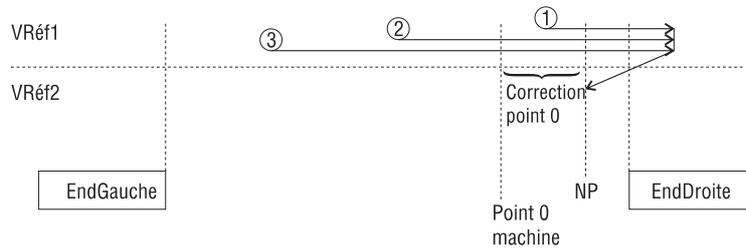


MD0067BF

Fig. 7

**Type 3 :** Le point 0 rotor est le premier à gauche du fin de course positif (aucune came de référence n'est obligatoire)

Point 0 machine = position 0 rotor + correction point 0

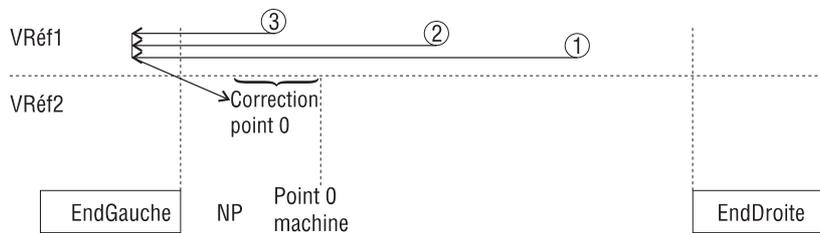


MD0068AF

Fig. 8

**Type 4 :** Le point 0 rotor est le premier à droite du fin de course négatif (aucune came de référence n'est obligatoire)

Point 0 machine = position 0 rotor + correction point 0

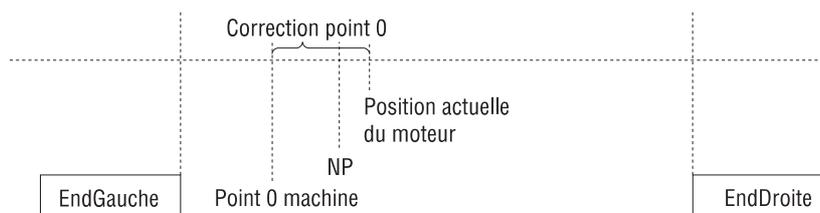


MD0069AF

Fig. 9

**Type 5 :** Pas de recherche de came, ni du 0. L'origine ne dépend pas du 0 rotor

Point 0 machine = position actuelle forcée = correction point 0



00018BFR

Fig. 10

Remarque : Pour une prise de référence par rapport à une came, mais sans dépendre du point 0 rotor (ex. : table tournante), se reporter au chap. 8.

### 4.3 Autres paramètres machine

#### 4.3.1 Contrôle Time out

Le paramètre "Time out" sert à définir la durée pendant laquelle la liaison-série RS entre PC et MOVIDYN® peut être interrompue sans provoquer d'arrêt de l'axe. En cas de dépassement de cette durée, l'entraînement est stoppé par le biais de la rampe d'arrêt d'urgence.

Cette surveillance n'est active que lorsque IPOS est en **mode manuel**.

Pour la surveillance de la communication entre le MOVIDYN® et un système de commande situé en amont (automate), régler dans le point de menu "Panel" la "Time out liaison PC".

Plage de réglage : 0 ... 32767

Réglage-usine : 0 (surveillance désactivée)

Réglage conseillé pour les essais : 20 ms

#### Consignes de sécurité



En cas de rupture de liaison PC, la fonction Time out activée stoppe le moteur après écoulement de la durée définie. Ceci est particulièrement utile lorsqu'une consigne de vitesse ou de position a été fixée en "Mode manuel par PC" car une rupture de liaison empêcherait toute intervention si la fonction Time out n'est pas activée. Une coupure via les bornes reste malgré tout possible.

#### 4.3.2 Gain proportionnel X

Paramètre de réglage du gain P du régulateur de position de IPOS. Il est conseillé d'entrer la même valeur que celle proposée par le menu "Mise en route" (P 220).

Plage de valeurs : 0,1... 32

Réglage-usine : 0,5

#### 4.3.3 Rampe accélération/décélération IPOS

Permet de définir la durée des rampes de positionnement. La **même** rampe est utilisée tant pour l'accélération que pour la décélération. La durée exprimée en ms se rapporte toujours à une vitesse comprise entre 0 à 3000 r/min.

**La durée des rampes fixée dans le IPOS doit toujours être supérieure aux valeurs définies dans les paramètres P 120, P 122, P 122 et P 123.**

Plage de valeurs : 0 ms, 20 ms ...10 s

Réglage-usine : 1 s

#### 4.3.4 Vitesse moteur droite

Sert à définir à quelle vitesse le moteur va se déplacer en sens positif ( $n > 0$ ) lors du positionnement. Le réglage est donné en tours et doit être adapté à la vitesse maximale du moteur.

Plage de valeurs : 0 ... 5000 r/min

Réglage-usine : 3000 r/min

**Remarque :** Le paramètre P 210 limite cette valeur. Pour ne pas provoquer d'erreur de poursuite, il est donc conseillé de toujours régler P 210 plus grand (d'environ 10 %) que la vitesse moteur droite, sans jamais dépasser la vitesse nominale du moteur.

#### 4.3.5 Vitesse moteur gauche

Sert à définir à quelle vitesse le moteur va se déplacer en sens négatif ( $n < 0$ ) lors du positionnement. Le réglage est donné en tours et doit être adapté à la vitesse maximale du moteur.

Plage de valeurs : 0 ... 5000 r/min

Réglage-usine : 3000 r/min

**Remarque :** Le paramètre P 211 limite cette valeur. Pour ne pas provoquer d'erreur de poursuite, il est donc conseillé de toujours régler P 211 plus grand (d'environ 10 %) que la vitesse moteur gauche, sans jamais dépasser la vitesse nominale du moteur.

#### 4.3.6 Consigne de position PC

Ce paramètre sert à fixer une consigne de position qui, en mode automatique, pourra servir de cible à l'instruction **GOPA**. Le réglage se fait en unités-utilisateur. Selon le type d'appareil, la transmission est exécutée via la liaison-série RS-485 ou RS-232 ou via la carte USS 11A.

Cette valeur n'est mémorisée que pendant la durée où l'appareil est sous tension.

Plage de valeurs : -  $2^{31}$  ... +  $2^{31}-1$  incréments

Réglage-usine : 0

#### 4.3.7 Fins de course logiciels droite/gauche

Ces 2 paramètres (**fins de course logiciels**) servent à délimiter la plage de déplacement autorisée. Ils ne sont **actifs** qu'**après** une **prise de référence**. Le programme IPOS activé et "référéncé" vérifie si l'entraînement ou la position-cible définie se situe en-dehors des fins de course logiciels. Si ce n'est pas le cas et que l'entraînement est déjà en mouvement, la rampe d'arrêt d'urgence le freine et le programme génère un défaut (F78). Le programme IPOS se met en mode "STOP" et se replace en début de programme. Après un reset du défaut, il n'est pas nécessaire de redémarrer le programme (flanc montant sur borne "Libération").

Reset de défaut : a) l'entraînement se situe dans la plage de déplacement

- Reset via :
- Touche Reset
  - Forcer la borne "Libération" 0 → 1
  - Fenêtre de position du logiciel MD\_SHELL : F9 ou F4
  - Coupure/remise sous tension

b) l'entraînement se situe en-dehors de la plage de déplacement

- Reset via :
- Coupure/remise sous tension (sans 24 V secours)
  - Laisser la touche Reset en façade du variateur enfoncée le temps de revenir dans la bonne zone (Attention : l'adresse de l'axe peut ici être modifiée ; vérifier donc l'adresse de l'axe)

⇒ L'entraînement ne se dirige vers une position définie que s'il se situe dans la plage autorisée par les fins de course logiciels.

Le cas échéant, un message d'erreur (F78) est généré. Il est alors nécessaire de contrôler les paramètres de déplacement, voire les consignes de la commande située en amont et les positions paramétrées des fins de course logiciels.

**Attention** : Si "Verrouillage variateur" et "Libération" sont à l'état 1, l'entraînement peut se diriger immédiatement vers la position définie dans le programme IPOS.

Lors d'un déplacement sans fin, les **deux paramètres** doivent être réglés sur 0. La fonction "Fins de course logiciels" est alors désactivée.

Plage de valeurs : -  $2^{31}$  ... +  $2^{31}$  incréments

Réglage-usine : 0 en unités-utilisateur

#### 4.3.8 Fenêtre de position

Définit une fourchette (tolérance de position en incréments) autour de la position-cible. En cours de mouvement, le IPOS compare la position réelle instantanée de l'axe et la position cible +/- fenêtre. Dès que la position réelle entre dans la fourchette de la cible, alors l'axe considère la cible atteinte et le mouvement correctement terminé.

La sortie binaire "Cible atteinte" est forcée à "1", et si le programme en cours effectuait une instruction de mouvement sans poursuite de programme ("GOW..."), alors cette instruction est finie et le programme passe à la ligne suivante.

Dès qu'une nouvelle cible est transmise, la sortie binaire "Cible atteinte" repasse à 0 tant que cette nouvelle cible n'est pas atteinte.

Si l'axe sort de sa fenêtre de position en cours de programme (mode automatique), par ex. si un

levage dévire, la sortie "Cible atteinte" retombe immédiatement à 0 ; la surveillance de cible atteinte est toujours active en mode automatique (c'est-à-dire programme IPOS en cours d'exécution).

Pas de surveillance de la fenêtre de position lors d'une interruption du programme IPOS (par ex. "Verrouillage variateur" et "Libération" à l'état bas) ou dans la cas d'une retombée de frein (paramètre P 500 activé).

Plage de valeurs : 0 ...  $2^{15} - 1$  incrément (fenêtre de position =  $\pm$  valeur définie)

Réglage-usine : 5

**Conseil de réglage** : Commencer à  $\pm 20$  incréments, puis affiner la fenêtre par étalonnage en visualisant avec MD\_SHELL la précision atteinte.

#### 4.3.9 Override

Ce paramètre sert à activer/désactiver la fonction d'override ( $\rightarrow$  chap. 2.4).

Si l'on applique une consigne analogique positive aux bornes X21.2 et X21.3, la vitesse de déplacement sera modulée entre 0 et 150 % (0 à 10 V) de la vitesse programmée. La vitesse max. est toujours limitée par la vitesse maximale droite (P 210) et gauche (P 211).

#### 4.3.10 Borne Teach (apprentissage)

Définit quelle borne physique (sur le variateur ou la carte AIO 11) permettra d'activer la fonction d'apprentissage ( $\rightarrow$  chap. 7.4.6). Les bornes d'entrée du variateur et de la carte AIO 11 sont affectées de la façon suivante à la fonction Teach :

Bornier	X 21 Variateur	X13 Option AIO 11
Bornes	5 6 7 8	2 3 4 5 6 7 8
Numéro des bornes Teach	0 1 2 3	4 5 6 7 8 9 10

Plage de valeurs : 0 ... 15

Réglage-usine : 0

**Conseil de réglage** : Si la fonction Teach est utilisée dans le programme, se servir d'une autre borne que celles affectées à "Verrouillage" et à "Libération". Si la fonction Teach n'est pas utilisée dans le programme, se servir de la borne X21.5.

#### 4.3.11 Tolérance erreur de poursuite

La tolérance d'erreur de poursuite donne l'écart maximal admissible pendant un mouvement entre la position réelle et la consigne. Si cet écart est dépassé, un défaut est généré. Le moteur est alors freiné via la rampe d'arrêt d'urgence (P 150).

La valeur 0 signifie que la surveillance de l'erreur de poursuite est désactivée.

Unités : Incréments IPOS

Plage de valeurs : 0 ...  $2^{31} - 1$  incrément

Réglage-usine : 1000

**Conseil de réglage** : Commencer à 10000 incréments, puis affiner par étalonnage au double de la valeur lue en visualisant avec MD\_SHELL.

**Remarque** : Le réglage de la fenêtre de position doit être augmenté dans le cas d'un réglage trop "mou" du variateur (gain P et anticipation de vitesse trop faibles) et/ou du IPOS (gain P).

#### 4.3.12 Déplacements exprimés en

Jusqu'à 5 signes (choix libre) permettent d'identifier les unités de déplacement en unités-utilisateur (par ex. cm/s, °/s, l/min, r/min). Tous les paramètres de déplacement dans les fenêtres "Paramètres-machine", "Mode manuel par PC" et dans le programme de positionnement seront alors exprimés dans cette unité.

**Remarque** : Ce paramètre n'a pas d'influence sur le comportement du IPOS.

### 4.3.13 Nombre de tops codeur / Nombre d'unités de déplacement

A l'aide de ces 2 paramètres, l'utilisateur peut définir l'unité-utilisateur. En mode automatique et en mode manuel, toutes les données de distance et de position devraient être alors exprimées dans la grandeur souhaitée (en mm par ex. pour le chemin parcouru).

Ces 2 paramètres permettent la conversion des unités-utilisateur en unités internes (4096 tops/tour moteur) selon la formule suivante :

$$X_{IPOS}[\text{incréments}] = \frac{\text{Nombre tops codeur}}{\text{Déplacement}} \cdot X_{\text{instruction}}[\text{unité - utilisateur}]$$

Nombre de tops codeur : nombre de tops codeur lus pour un déplacement de l'axe égal à celui indiqué (dans l'unité-utilisateur souhaitée par ex. mm, °, r/min) dans le paramètre "Nombre d'unités de déplacement".

Nombre d'unités de déplacement : déplacement (exprimé dans la grandeur souhaitée) correspondant au nombre de tops codeur indiqué dans le paramètre "Nombre de tops codeur".

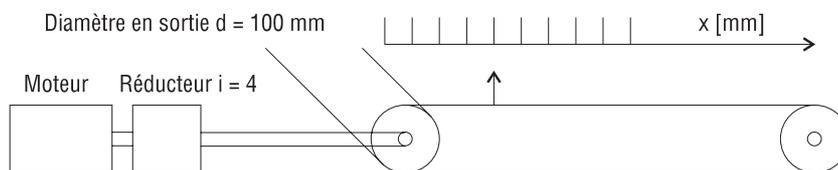
En interne, IPOS travaille toujours en **4096 tops/tour moteur**.

Plage de valeurs : 0 ...  $2^{31} - 1$

Réglage-usine : 1

**Exemple :** L'entraînement d'une chaîne de remplissage de bouteilles doit être programmé avec les unités exprimées en :

- mm de l'axe linéaire
- Incréments
- Rotation en sortie réducteur
- Bouteilles (3 bouteilles / 400 mm)



MD0064AF

Fig. 11

### Paramètres machine

- Déplacements exprimés en **mm**  
 Nombre tops codeur =  
 (Incr./tour moteur · i réducteur) · coef. multiplicateur =  $4096 \cdot 4 \cdot 1000 = 16384000$   
 Nombre unités déplacement =  
 (d'entraînement ·  $\pi$ ) · coef. multiplicateur =  $100 \cdot 3,141592654 \cdot 1000 = 314159,2654$

**Remarque :** L'application d'un coefficient multiplicateur permet d'obtenir une plus grande précision au niveau du résultat (n'est utile que lorsque les valeurs ne sont pas des nombres entiers) sans pour autant réduire la plage de déplacement maximale. Les 2 facteurs sont stockés dans l'axe, la conversion affichée est effectuée par le logiciel de commande installé sur le PC (MD\_SHELL). Comme elle n'est pas effectuée par le IPOS en cours de fonctionnement, il est ainsi possible de contrôler le dépassement des zones autorisées dès l'écriture du programme dans le MD\_SHELL.

- Déplacements exprimés en **incr. moteur**  
 Nombre tops codeur = 1  
 Nombre unités déplacement = 1

- c) Déplacements exprimés en **tours** en sortie réducteur  
 Nombre tops codeur = Incr./tour moteur · i réducteur = 4096 · 4 = 16384  
 Nombre unités déplacement = 1 (tour en sortie)  
 (16384 tops codeur comptés pour 1 tour en sortie réducteur)
- d) Déplacements exprimés en **bout**.  
 Nombre tops codeur =  
 Incr./tour moteur · i réd. · rotation en sortie réd./déf. déplacement · coef. multiplicateur =
- $$4096 \cdot 4 \cdot \frac{400 \text{ mm}}{\pi \cdot d_{\text{entraînement}}} \cdot 10000 = 208607567$$
- Nombre unités déplacement =  
 Unités-utilisateur/déf. déplacement · coef. multiplicateur = 3 bout. · 1000 = 30 000  
 (208607567 tops codeur comptés pour 30 000 bouteilles)

**Remarques pratiques pour étalonner les facteurs de déplacement lors de la mise en route**  
 (par ex. conversion des unités-utilisateur en mm)

- ① Régler le Nombre de tops codeur et le Nombre d'unités de déplacement sur 1  
 → Unités-utilisateur = incréments
- ② Sous le mode manuel, se déplacer d'un nombre quelconque d'unités-utilisateur (ici incréments), par ex. 100 000 incréments.
- ③ Mesurer sur le dispositif même le chemin parcouru en ②, par ex. :  
 Position initiale = 1000 mm, position finale = 1453 mm, chemin parcouru = 453 mm.
- ④ Saisir les nombre tops codeur/unités déplacement dans les paramètres-machine :  
 Nombre de tops codeur = 100 000  
 Nombre d'unités de déplacement = 453

#### 4.3.14 Commande du frein

Cette fonction (qui peut aussi être réglée par le biais du paramètre P 500) assure le pilotage volontaire du frein mécanique du moteur en-dehors des cas de défaut d'axe (voir notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®). Si la fonction "Commande du frein" est activée, le frein mécanique du moteur retombe (sortie X21.9 = "0") après chaque mouvement. De plus, la durée définie sous "Temps de retombée frein" est prise en compte après les ralentissements et avant les démarrages pour commuter la sortie-frein en tenant compte du temps de réaction du frein et de son relaiage (→ P 501).

#### Remarques

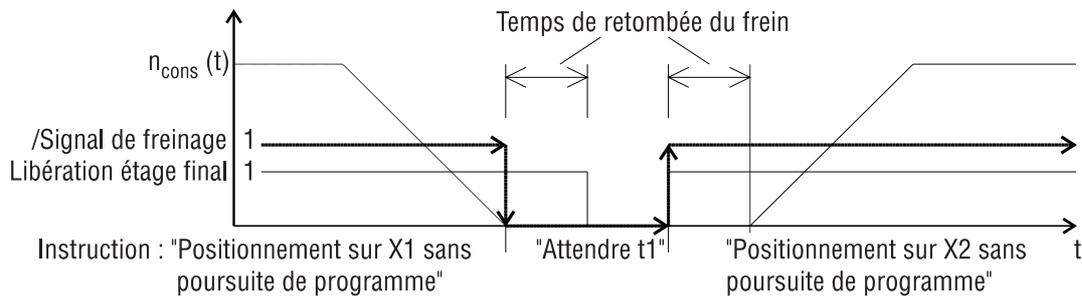
L'instruction de programme IPOS "Brake" permet l'activation/la désactivation de la fonction P 500 "Commande du frein" (→ chap. 8.4.7).

Lorsque la fonction de freinage est active et que dans un programme, plusieurs instructions de positionnement sans poursuite de programme avec une même position-cible se succèdent, la valeur de la fenêtre de position doit être supérieure au jeu mécanique du frein créé par les déblocages successifs du frein.

Si après la retombée du frein, l'entraînement se situe en-dehors de la fenêtre de position, le programme IPOS reste bloqué sur la dernière instruction de positionnement avec attente GOW... La surveillance de l'état de la borne de sortie "Cible atteinte" (automate) devra arrêter, puis redémarrer le programme IPOS au début.

Jeu de freinage max. des servomoteurs : 0,25° ⇒ grandeur min. de la fenêtre de positionnement définie pour 4096 incr./tops moteur = 3 incréments (réglage conseillé : > 5 incr.).

Comportement de l'axe avec fonction de freinage activée :



MD0065AF

Fig. 12

Si la fonction "Commande du frein" est activée, le frein sera piloté automatiquement par IPOS, en "Mode automatique" et en "Mode manuel par PC/Régulation X" (de position).

**En "Mode manuel par PC/Régulation N (de vitesse)", le frein est toujours débloqué (sauf bien sûr en cas de défaut) !**

#### 4.3.15 Temps de retombée du frein

Ce paramètre (P 501) permet d'indiquer au variateur et au IPOS le temps de réponse mécanique du frein entre le changement d'état de la sortie-frein X21.9 et la retombée/le déblocage mécanique du frein afin de maintenir le moteur alimenté et à vitesse nulle le temps que le frein bloque/déblocage (→ Notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®).

#### 4.3.16 Mode de consigne par bus avec IPOS

Sert à établir la liaison entre IPOS et une carte de bus de terrain. Ce paramètre détermine le rôle de la consigne en provenance du bus de terrain :

Mode bus avec IPOS	Rôle de la consigne du bus de terrain
0	La consigne du bus n'a aucune influence sur IPOS
1	La consigne du bus est utilisée comme consigne de fonctionnement manuel
2	La consigne du bus sert d'instruction GOPA en mode automatique
3	La consigne de bus est directement exploitée par le variateur, c'est-à-dire sans utilisation du générateur de profil interne. Le profil de déplacement doit être défini dans le système de commande situé en amont (carte d'axe, c.n., ...)

Réglage-usine : 0

La communication via bus de terrain peut être parfois complexe avec un automate, surtout lorsqu'il ne s'agit pas uniquement de transmettre des consignes de position (le canal de données-process est alors un moyen simple et rapide), mais également d'autres valeurs telles que l'accélération, la vitesse, etc. ; dans ces cas-là, il est nécessaire d'utiliser le mode PCP INTERBUS-S ou le mode FMS du PROFIBUS. Vous avez avec le paramètre "Mode de consigne", la possibilité de vous passer de ces modes PCP/FMS puisque la consigne de position donnée dans le canal de données-process est automatiquement affectée à la variable 254. La valeur peut alors être interprétée par le programme IPOS.

**Remarque :** Le fonctionnement avec bus de terrain nécessite au préalable le réglage du paramètre "Sources de consigne" P 110 sur "Bus de terrain".

### 4.3.17 Anticipation de vitesse IPOS

Le réglage à 100 % produit des accélérations/décélérations linéaires selon les rampes définies. Si le réglage est < 100 %, l'écart entre la consigne de position et la position réelle en cours de mouvement augmente (erreur de poursuite).

En effet, l'axe "prend de l'avance" pendant le démarrage et la phase à vitesse stable, pour la restituer au moment de l'accostage sur la cible qui sera alors plus doux.

Conseils pour le réglage :

Comportement souhaité	Valeur pour l'anticipation de vitesse IPOS	Avantages	Inconvénients
Positionnement en un temps minimal et erreur de poursuite minimale	100 %	- Temps de déplacement minimal - Erreur de poursuite minime	- Courbe de couple d'allure rectangulaire - Rebonds à l'accostage et stabilisation plus lente
Approche douce de la position cible	50 ... 80 %	- Approche douce de la position cible	- Erreur de poursuite plus importante - Temps et cycle de positionnement plus longs - Accostage plus souple

Plage de réglage : - 150 % ... + 150 %

Réglage-usine : 100 %

Réglage conseillé : 100 % + utiliser modes  $\sin^2$  et quadratique (→ chap. 4.3.19)

**Remarque :** Cette fonction est inactivée en modes d'accélération "sin<sup>2</sup>" et "quadratique" !

### 4.3.18 Inversion du sens de rotation

Ce paramètre permet de définir le sens de rotation du moteur. Le tableau suivant vous donne un aperçu des différentes possibilités :

	Inversion sens de rotation	Consigne positive (direction positive de déplacement)	Consigne négative (direction négative de déplacement)
Réglage-usine	Non	Rotation moteur droite	Rotation moteur gauche
	Oui	Rotation moteur gauche	Rotation moteur droite

#### Remarques

Le moteur tourne vers la droite lorsque l'arbre moteur (vu du bout d'arbre) tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Attention, un réducteur peut en inverser le sens !

Faire fonctionner l'entraînement en mode manuel (régulation N) avec une consigne positive (→ chap. 5.2.3). Le moteur doit tourner dans le sens défini comme sens positif. Si ce n'est pas le cas, le paramètre "Inversion du sens de rotation" peut être modifié.

#### Consignes de sécurité

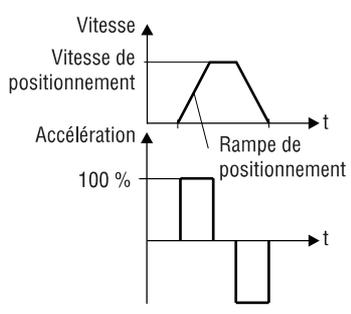
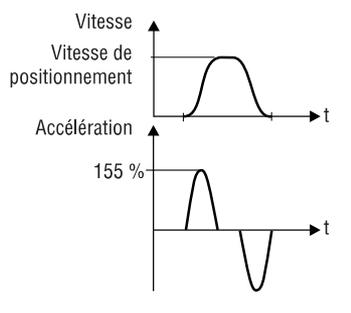
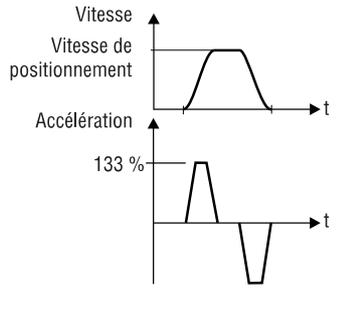


Si ce paramètre est modifié après avoir référencé l'appareil, ce dernier perd toute référence par rapport à la position absolue. Ceci peut entraîner des déplacements involontaires de l'axe.

Ainsi, le paramètre devrait être réglé avant toute prise de référence. Si cela n'est pas possible, le dispositif doit être à nouveau référencé en mode manuel ou l'appareil doit être mis hors tension (supprimer également 24 V externe).

### 4.3.19 Mode d'accélération

Ce paramètre sert à définir l'arrondi des rampes de démarrage/ralentissement, ce qui permet d'influencer la souplesse des mouvements de l'axe. Il est possible sélectionner un profil de rampe **linéaire**, **quadratique** ou encore **sinusoidal**.

Forme de la rampe	Comportement	Recommandée pour
<p><b>Linéaire</b></p> 	<p><b>Vitesse</b> Ce réglage génère un mouvement en forme de "trapèze"</p> <p><b>Accélération</b> L'accélération se fait par paliers, ce qui peut poser des problèmes pour le convoyage de matières liquides ou fragiles ou par des mécaniques affectées par du jeu. Ces à-coups sont provoqués par l'application brutale (sans progressivité) de la force d'accélération</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mécaniques stables</li> <li>- Peu sujets aux vibrations</li> <li>- De faibles jeux</li> <li>- Avec faible inertie machine <math>&lt; 5 \times J_{\text{mot}}</math></li> </ul> <p>Ce mode d'accélération permet des rampes rapides avec un couple nécessaire plus faible qu'en profil sinus ou quadratique</p>
<p><b>Sinus</b></p> 	<p><b>Vitesse</b> Le mouvement est effectué avec un profil de vitesse sinus<sup>2</sup>. L'axe atteint cependant la vitesse max. choisie dans le même temps qu'en accélération linéaire</p> <p><b>Accélération</b> L'accélération est progressive et sans à-coups. Comme l'accélération est relativement faible en début et en fin de rampe, elle est plus forte en milieu de rampe que dans le cas d'une accélération linéaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Translations</li> <li>- Charges lourdes (<math>J_{\text{machine}} &gt; 10 \times J_{\text{mot}}</math>)</li> <li>- Déplacements rapides</li> <li>- Transmissions avec jeu, sujettes aux vibrations</li> <li>- Produits fragiles</li> </ul> <p>Augmente d'environ 55 % l'accélération et donc le couple nécessaire en milieu de rampe, par rapport à une rampe linéaire. Lors du choix de ce profil, il est indispensable de vérifier si le moteur, resp. l'axe dispose du couple nécessaire (risque d'erreur de poursuite)</p>
<p><b>Quadratique</b></p> 	<p><b>Vitesse</b> Le mouvement est effectué avec un profil de vitesse quadratique. L'axe atteint cependant la vitesse max. choisie dans le même temps qu'en accélération linéaire</p> <p><b>Accélération</b> C'est un compromis entre le mode sinus et le mode linéaire</p>	<p>Applications identiques au mode sinus.</p> <p>L'avantage principal par rapport au mode sinus réside dans la faible augmentation du couple. Les 33 % de couple supplémentaire nécessaires sont souvent disponibles, même si le matériel a été choisi pour des rampes linéaires. Dans beaucoup de cas, le résultat sur l'application est comparable à celui en mode sinus</p>

**Conseil :** Essayer le mode quadratique et vérifier qu'il n'y a pas de saturation du courant pendant les accélérations/décélérations. Si la marge de courant est suffisante, et si nécessaire (chocs, pics de courants, etc.), on pourra utiliser le mode sinus.

## 5 Activer IPOS

### 5.1 Travaux préliminaires

Programmation et paramétrage de l'option IPOS se font à l'aide du logiciel MD\_SHELL (→ Installation et utilisation de MD\_SHELL, chap. 3 et manuel MD\_SHELL). IPOS fonctionne si les paramètres P 100 "Mode de fonctionnement" et P 110 "Source de consigne" sont respectivement réglés sur "IPOS" et d'après les valeurs indiquées dans le tableau. L'activation de IPOS est signalisée par "A" sur l'afficheur 7 segments ("Verrouillage variateur" désactivé).

Les réglages appropriés pour les menus **Mode de fonctionnement** (P 100) et **Source de consigne** (P 110) figurent dans les tableaux ci-dessous.

Paramètre Mode de fonctionnement (P 100)	Fonctionnement IPOS
Régulation de couple	Fonctionnement IPOS impossible
Régulation de vitesse	Fonctionnement IPOS impossible
IPOS	Fonctionnement IPOS possible si : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de défaut (même avec seulement le 24 V externe)</li> <li>- Libération (par bornes) active</li> <li>- "Verrouillage variateur" désactivé (X21.5 = "1")</li> <li>- Cartes API/APA non activées</li> <li>- Pas de borne programmée et activée sur "Maintien de position"</li> <li>- Fins de course inactifs (tous les deux à "1")</li> <li>- Pas de prise de référence en cours</li> </ul>

Paramètre Source de consigne (P 110)	Fonctionnement IPOS
Entrée analogique	Fonctionnement IPOS possible <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les bornes d'entrée du MOVIDYN® conservent les fonctionnalités du variateur en version de base</li> <li>- La fonction d'override ou la consigne pour l'apprentissage peut être attribuée à l'entrée analogique 1</li> </ul>
API ou APA	Fonctionnement IPOS impossible
Liaison PC (RS-232 / 485)	Fonctionnement IPOS possible <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les bornes du MOVIDYN® avec IPOS conservent les fonctionnalités du variateur en version de base</li> <li>- Les fonctions du sous-menu "Panel" restent les mêmes que celles sur un variateur sans option IPOS (→ Notice d'utilisation MOVIDYN®)</li> <li>- La fonction d'override ou la consigne pour l'apprentissage peut être attribuée à l'entrée analogique 1</li> </ul>
Bus de terrain	Fonctionnement IPOS possible <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les bornes du MOVIDYN® avec IPOS conservent les fonctionnalités du variateur en version de base</li> <li>- La fonction d'override ou la consigne pour l'apprentissage peut être attribuée à l'entrée analogique 1</li> <li>- Pilotage et définition de la consigne possibles via le bus de bus de terrain</li> </ul>

## 5.2 Démarche à suivre pour la mise en route

Cette démarche générale simplifiée ne dispense pas de prendre connaissance des instructions de ce manuel. Elle ne constitue qu'un fil conducteur.

Tous les détails n'y figurent pas et la démarche exacte devra être adaptée à chaque cas d'application.

1. **Consulter la notice d'utilisation MOVIDYN® et le manuel MD\_SHELL.**
2. **Effectuer la mise en service du variateur avec MD\_SHELL :**
  - Vérifier les câblages (ordre des phases moteur à respecter impérativement, resolver, frein, ...)
  - Configurer la liaison-série et sélectionner l'axe à régler
  - Régler les gains de la boucle de vitesse (→ menu "Mise en route" du MD\_SHELL)
  - Régler les limitations de courant, de vitesse, les signalisations de seuil, ...
  - Programmer les bornes binaires d'entrée/de sortie du variateur et de la carte AIO, notamment celles spécifiques au IPOS :
 

Entrées :	came de référence, prise de référence, fins de course, non affectée, apprentissage, ...
Sorties :	défaut, position 1, position 2, ...
  - Procéder à des essais sans IPOS ; optimiser les réglages du variateur (→ MD\_SCOPE)
  - Définir le mode de fonctionnement comme étant du positionnement par "IPOS" (→ "Menu principal" / "Consignes/Rampes" / "Source de consigne")
  - Sauvegarder les paramètres du variateur sur PC et prévoir une impression sur papier.
3. **Passer au menu IPOS du MD\_SHELL**  
IPOS concerne le paramétrage, la programmation et la mise en service du positionnement intégré.
4. **Paramétrer le IPOS (→ menu *Paramètres machine* ; chap. 4)**  
Ces paramètres servent au réglage des facteurs d'échelle des distances, des accélérations utilisées par IPOS, butées logicielles, type et vitesses de prise de référence, tolérance de poursuite, fenêtre de position, ...  
**Attention**  
Désactiver l'entrée analogique 2 (limitation externe du courant, située sur la carte AIO) en la réglant sur "Non affectée" (paramètre P 103).  
Dans le paramétrage et dans le programme, il faut impérativement respecter :
 

- Vitesse du mouvement ("SETNMAX") :	$N_{max} \leq 90 \% (P 210 \text{ et } P 211)$
- Durée d'accélération/de décélération ("SETAMAX") :	$Durée \geq P 120, P 121, P 122 \text{ et } P 123$
- Couple max. ("SETMMAX") :	$\% I_{variateur} \leq P 212.$
5. **Sauvegarder les données sur PC (→ menu "Environnement" / "Sauver fichier-paramètres").**
6. **Tester le paramétrage du IPOS (→ menu *Mode manuel par PC* ; chap. 3.2)**  
Le mode manuel par PC du IPOS permet, en commandant des déplacement depuis le PC, de déplacer l'axe, de vérifier et d'étalonner la mise à l'échelle des distances, de vérifier (par MD\_SCOPE) le comportement de l'axe, le câblage des entrées/sorties, les rampes, la précision, ...  
Si nécessaire, revenir à l'étape 4.

7. **Ecrire les programmes** (→ menu *Programmation*)  
Le programme (250 lignes maximum) sera écrit en insérant les instructions sélectionnées dans l'écran-liste des instructions. Le programme pourra appeler le(s) sous-programme(s) qu'il contient et repérés par "labels".
  
8. **Sauvegarder le programme**  
Sauvegarder sur disque (→ menu *Sauvegarder programme*)  
Transférer le programme dans la RAM du variateur (→ menu *DOWNLOAD*) ; uniquement possible si le variateur est verrouillé, c'est-à-dire si X21.5 = "0".  
Stocker le programme dans la mémoire non volatile du variateur (→ menu *Stocker dans EEPROM*) ; uniquement possible si le variateur est verrouillé, c'est-à-dire si X21.5 = "0".
  
9. **Tester le programme** (→ menu *Programmation*)  
Vérifier les résultats du programme à l'écran en exécutant le programme (un index mobile indique la ligne en cours d'exécution) :
  - En pas à pas (F7) : "STEP BY STEP"  
Le programme s'arrête après chaque ligne et reprend en pressant F7
  - Avec arrêt sur curseur (F4) "GOTO CURSOR"  
Le programme s'exécute jusqu'au curseur et reprend en pressant F4
  - En déroulé (F9) "RUN"  
Le programme s'exécute en entier.
 Si nécessaire, initialiser par apprentissage (déplacement manuel de l'axe par consigne analogique sur les entrées X21.2 / X21.3), les cibles prévues par les instructions de programme **TEACHS** ou **TEACHT**.  
Visualiser le mouvement et les entrées/sorties avec le menu *Valeurs-process IPOS*.  
Stocker le programme dans la mémoire non volatile du variateur (→ menu *Stocker dans EEPROM*) ; uniquement en mode Start (F9) de la fenêtre de programmation.  
Si nécessaire, revenir à l'étape 7.
  
10. **Optimiser la trajectoire et la précision des mouvements** (si nécessaire)  
→ MD\_SCOPE pour enregistrer, visualiser et optimiser la trajectoire  
→ Menu "Paramètres" / "Mise en route" ou "Paramètres" / "Menu principal" / "Paramètres de régulation".
  
11. **Sauvegarder les paramètres et le programme sur disque**  
Sauvegarder les paramètres sur PC (→ menu "Environnement" / "Sauver fichier-paramètres")  
Sauvegarder le programme sur disque (→ menu *IPOS / Sauvegarder programme* en mode Start (F9)).
  
12. **Imprimer**  
Les paramètres du variateur (→ menu "Environnement" / "Imprimer fichier-paramètres")  
Le programme du IPOS (→ menu *IPOS / Programmation / PRINT*)  
Les enregistrements MD\_SCOPE (→ MD\_SCOPE, menu "Environnement" / "Imprimer")  
Configurer l'impression MD\_SCOPE en lançant sous MS-DOS le programme HC-SELECT.EXE fourni avec la disquette-programme (→ manuel MD\_SCOPE).

### 5.3 Fonctions "Verrouillage variateur" et "Libération" sous IPOS

Les fonctions "Verrouillage variateur" et "Arrêt rapide" (pas de libération) interrompent le fonctionnement sous IPOS (mode automatique ou mode manuel). Ces 2 fonctions sont décrites dans la notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN® (voir tableau ci-dessous).

**Tableau 5.1 Fonctions "Verrouillage variateur" et "Libération" sous IPOS**

	Borne entrée binaire	Etat entrée	Pas de IPOS paramétré (P 100 et P 110)	IPOS paramétré (P 100 ou P 110)
Verrouillage variateur	Figée sur la borne X21:5	"1" "0"	Activation étage de puissance (moteur sous contrôle) Verrouillage étage de puissance (moteur non alimenté) Etat convertisseur = "Verrouillage variateur" Afficheur 7 segments = "4"	
Libération (si état entrée verrouillage variateur = "1")	Peut être librement paramétrée (P 300 - 316). Par défaut X21.6	"1" "0"	L'entraînement fonctionne suivant le mode sélectionné avec la consigne définie Afficheur 7 segments = "1"/"2"/"7"/"9" Le moteur est à l'arrêt, régulé en vitesse avec consigne interne 0,00...1 Afficheur 7 segments = "3" Si "1" ⇒ "0", l'axe est freiné par la rampe d'arrêt rapide (P 140)	L'entraînement fonctionne en mode IPOS (voir 3.3.1) Afficheur 7 segments = "A"

### 5.4 Start/Stop du programme IPOS

Avec IPOS, les fonctions "Verrouillage variateur" et "Arrêt rapide" ont d'autres caractéristiques, qu'elles soient réalisées au niveau des bornes physiques de l'appareil, via le panel MD\_SHELL ou via un bus de terrain.

Ces deux fonctions ont sous IPOS les fonctions suivantes :

- Reset sans PC du programme automatique
- Reset sans PC d'un défaut IPOS
- Redémarrage sans PC d'un programme automatique
- Arrêt de l'axe (ou libération) et reprise du programme à la ligne programme où il s'est précédemment arrêté
- Dégagement de l'axe d'un fin de course matériel (→ chap. 5.4).

Tableau 5.2 Fonctions des bornes "Verrouillage variateur" / "Libération", séquences

Séquences de Mise sous tension : /Verrouillage variateur : Libération :	IPOS activé en mode	
	automatique RUN	manuel par PC
	Démarrage du programme automatique IPOS sur la 1 <sup>ère</sup> instruction. Dégagement éventuel d'un fin de course matériel	Mode manuel par PC avec consigne = "0" jusqu'à réception d'une nouvelle consigne en provenance de MD_Shell ou d'une commande amont (automate)
	Démarrage du programme automatique sous IPOS sur la 1 <sup>ère</sup> instruction. Pas de "borne démarrage" nécessaire	Mode manuel par PC avec consigne = "0" jusqu'à réception d'une nouvelle consigne en provenance de MD_Shell ou d'une commande amont (automate)
	Reset du programme automatique Mode ARRET IMMEDIAT, puis une fois l'axe arrêté : mode STOP PROG. Programme auto n'est pas relancé. Dégagement éventuel d'un fin de course matériel	Mode manuel par PC avec consigne = "0". Reset du programme automatique Mode ARRET IMMEDIAT, puis une fois l'axe arrêté : mode STOP PROG. Dégagement éventuel d'un fin de course matériel
	"Start" : Démarrage du programme automatique dès libération. Pas de reset du programme automatique	Mode manuel par PC avec consigne = "0" jusqu'à réception d'une nouvelle consigne en provenance de MD_Shell ou d'une commande amont (automate)
	"Pause" : Programme automatique interrompu par la perte du signal "Libération" et l'axe s'arrête selon la rampe d'arrêt rapide P 140. Dès retour du niveau 1, le programme est relancé à partir de la ligne sur laquelle il s'est arrêté et l'axe redémarre Les défauts IPOS sont acquittés <sup>1)</sup>	Mode manuel interrompu par la perte du signal "Libération". Un mouvement en cours reprend depuis l'endroit où il s'est arrêté
	"Reset" : Reset du programme automatique par la séquence "Verrouillage variateur" = 0 → 1. Après le passage de "0" à "1", le mode automatique est relancé. Les défauts IPOS sont acquittés <sup>1)</sup>	Mode manuel interrompu par la fonction "Verrouillage variateur". Après passage du signal de "0" à "1", le mode manuel est ré-activé. Les défauts IPOS sont acquittés <sup>1)</sup>
	Démarrage du programme automatique après la mise sous tension et si la sortie binaire au niveau de l'entrée "Verrouillage variateur" est à l'état "1"	Mode manuel activé si la mise sous tension et le verrouillage variateur sont à l'état "1"

<sup>1)</sup> à l'exception de F39 (prise de référence mal effectuée) et F72 (erreur dans programme IPOS)

## 6 Piloter IPOS depuis le PC

### 6.1 Généralités

- Mode manuel par PC pour tester le paramétrage (→ chap. 6.2)
  - Référencer l'axe (→ chap. 6.2.1)
  - Mode manuel : position (régulation X)
  - Mode manuel : vitesse (régulation N)
- Mode automatique depuis le PC pour tester le programme IPOS (→ chap. 6.3)
  - GOTO CURSOR (F4)
  - ARRET (IMMEDIAT) (F5)
  - STEP (F7)
  - STOP (PROG) (F8)
  - RUN (F9)
- Prise de référence (→ chap. 4.2)
- Traitement des fins de course (→ chap. 6.4)

#### Remarque :

L'affichage d'état des modes de fonctionnement est uniquement valable pour les réglages effectués à partir du PC. Toute modification à partir des bornes d'entrée n'est pas indiquée.

Chaque mode de fonctionnement peut être activé comme indiqué dans les paragraphes suivants.

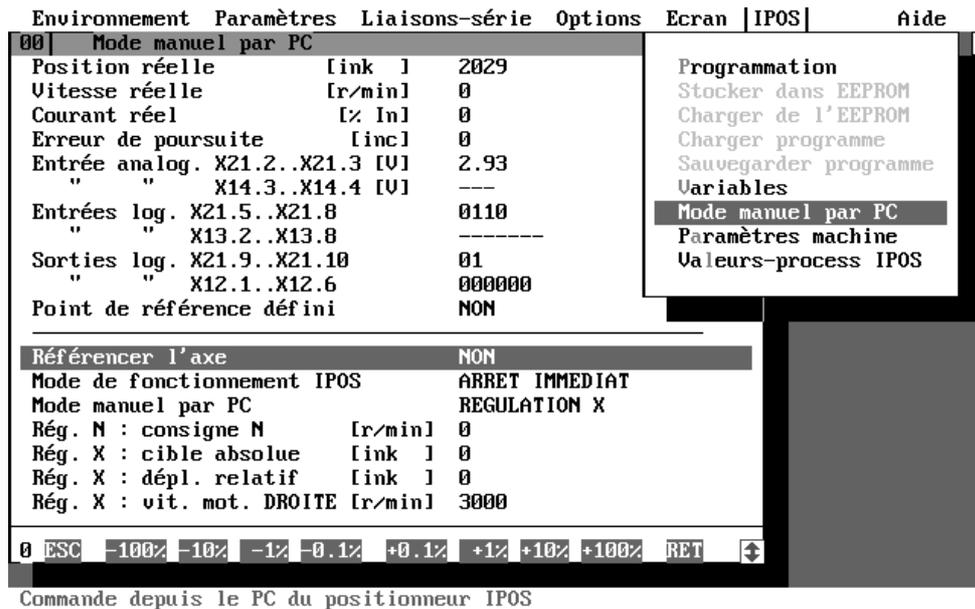
### 6.2 Mode manuel par PC

Le fonctionnement manuel peut être activé en ouvrant la fenêtre **Mode manuel par PC** sous le **menu principal IPOS** ; le mode de fonctionnement (P 100) doit être réglé sur "IPOS".

Les états et modes de fonctionnement suivants bloquent l'activation du mode manuel par PC :

- Défaut du variateur (également 24 V externe)
- Borne arrêt rapide (/LIBERATION) = "0"
- Borne verrouillage variateur = "0"
- Fonctionnement avec carte API
- Bornes fins de course droite/gauche = "0"
- Borne maintien de position = "1"

L'activation du mode manuel permet de faire se déplacer l'axe à l'entraînement selon les consignes X et N. La prise de référence est également possible.



00827AFR

Fig. 14

Dans la partie supérieure de la fenêtre "Mode manuel par PC" sont affichées les informations d'état de l'entraînement. La partie inférieure de la fenêtre sert à commander le IPOS.

En association avec la fenêtre de programmation (fenêtre de saisie des instructions), le mode manuel permet d'exécuter une fonction d'apprentissage (**fonction TEACH**). Pour cela, il convient de marquer avec le bloc-curseur l'instruction concernée dans la fenêtre de programmation. En cliquant dans la zone TEACH ou en appuyant sur **ALT + F9**, le programme bascule vers la fenêtre du Mode manuel par PC d'où l'on peut faire se déplacer l'entraînement jusqu'à la position souhaitée. En appuyant sur ESC puis sur RETURN, on peut supprimer l'instruction TEACH en question et la remplacer par cette position souhaitée et atteinte.

### 6.2.1 Référencer l'axe

Cette commande permet de lancer une prise de référence selon les paramètres machine préalablement définis (→ chap. 4.2). Lorsque la prise de référence est effectuée, l'appareil remet automatiquement le réglage sur "Non" (fenêtre "Mode manuel par PC") et l'info "Référence définie" passe sur "Oui". Cette commande permet de référencer une nouvelle fois un entraînement déjà référencé.

### 6.2.2 Mode de fonctionnement IPOS

Permet de passer du mode manuel au mode automatique depuis le PC (également possible directement dans la fenêtre de programmation).

Mode manuel par PC : MODE MANUEL (l'axe peut être stoppé avec l'instruction STOP (F8))

Mode automatique : STOP (F8), START (F9), BREAKPOINT (F4), STEP (F7), ARRET (F3)

### 6.2.3 Mode manuel par PC

Ce paramètre permet de définir si le déplacement de l'entraînement doit être régulé en vitesse (consigne N) ou en position (consigne X). Selon le mode de commande choisi, le programme utilisera alors la consigne N ou X. Dans les deux cas, le programme se sert de la rampe de positionnement préalablement définie (paramètres machine) et les déplacements s'effectueront selon les vitesses moteur GAUCHE/DROITE. La fonction "Fins de course logiciels" est activée dans les deux cas.

#### 6.2.4 Régulation N : consigne de vitesse

La valeur saisie sert de consigne de vitesse pour la régulation N lorsque IPOS est en *Mode manuel par PC*. Cette valeur est activée et pondérée à l'aide des champs - 100 % ... + 100 %. Sans activation d'un de ces champs, la consigne par défaut N = "0" s'applique.

#### 6.2.5 Régulation X : cible absolue

Le réglage se fait en unités-utilisateur (→ Paramètres machine, chap. 4). La valeur indiquée sert de position-cible (cible absolue) après validation par <RETURN>. Les positions sont exprimées en unités-utilisateur (→ chap. 4.3.13). Les paramètres de déplacement utilisés sont ceux actuellement actifs.

#### 6.2.6 Régulation X : déplacement relatif

Le réglage se fait en unités-utilisateur (→ Paramètres machine, chap. 4). La valeur indiquée, ajoutée à la position actuelle, devient la nouvelle position-cible dès que l'utilisateur valide par <RETURN>. Les paramètres de déplacement utilisés sont ceux actuellement actifs.

#### 6.2.7 Paramètres de déplacement

Les fonctions des paramètres *Vitesse moteur DROITE*, *Vitesse moteur GAUCHE*, *Rampe de positionnement* sont les mêmes que les paramètres machine décrits au chapitre 4.

#### 6.2.8 Time out

Ce paramètre permet de régler la tolérance du MOVIDYN® + IPOS à une rupture de la transmission (RS-232 / 485) entre le PC et le variateur en mode manuel.

**Remarque** : La valeur "0" signifie que la surveillance est désactivée. En cas de rupture de la liaison-série entre le PC et le MOVIDYN®, la transmission correcte d'un ordre ne sera donc pas garantie.

Lorsque la fonction "Time out" est activée, l'axe est automatiquement stoppé après la durée définie s'il y a rupture de la liaison. Le dépassement de la durée ne génère cependant pas de défaut de l'appareil.

#### Consignes de sécurité

En cas de rupture de liaison PC, la fonction "Time out" stoppe le moteur après la temporisation définie. Ceci est particulièrement important en "Mode manuel par PC", car une rupture de liaison empêcherait toute intervention. Une coupure via les bornes (X21.5 notamment) reste toutefois possible.



### 6.3 Mode automatique

Le mode automatique peut également fonctionner sans PC. A cet effet, il convient de quitter IPOS en mode de fonctionnement START (F9) dans la fenêtre "Programmation".

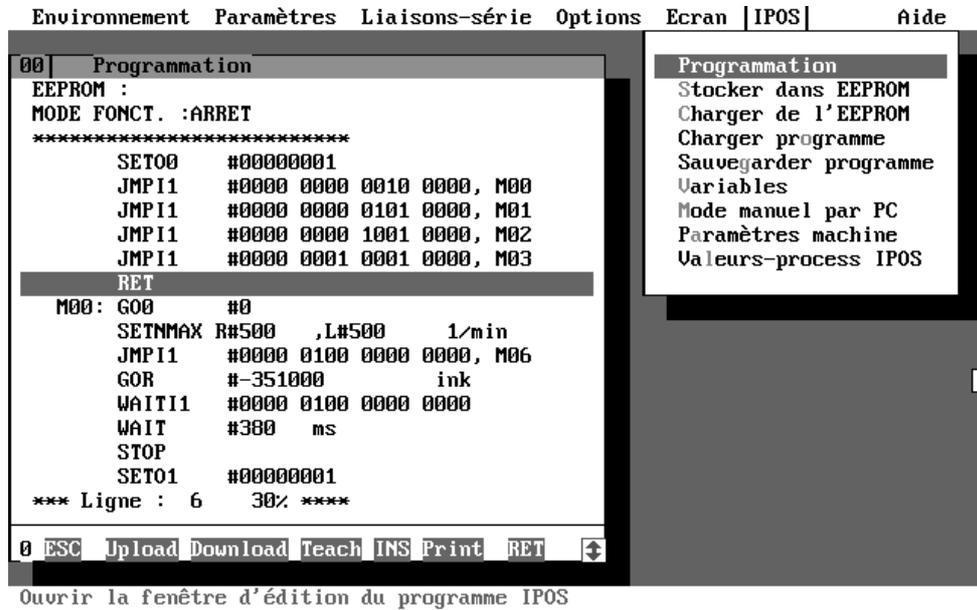


Fig. 15

MD0071AF

En mode automatique depuis le PC, les modes d'exécution possibles du programme sont : GOTO CURSOR (F4), ARRET (F5), STEP (F7), STOP (F8), RUN (F9).

La fonction active pour le mode automatique est indiquée dans la partie supérieure de la fenêtre **Programmation**. Ce réglage peut être modifié à l'aide des touches de fonction.

La ligne de programme active est repérée par un curseur mobile (son affichage subit un léger retardement dû à la transmission via la liaison-série RS-232).

#### 6.3.1 Mode STOP

Le programme est stoppé sur la ligne de commande en cours, mais un mouvement en cours sera terminé. Le numéro de la ligne où le programme s'est arrêté s'affiche à l'écran.

Le mode **STOP** est activée dans la fenêtre **Programmation** du menu principal **IPOS** avec la touche **F8**.

La ligne "Mode de fonctionnement" indique alors STOP. Le programme peut être relancé avec la touche **F9**.

#### 6.3.2 Mode RUN (START)

Exécution normale et complète du programme de pilotage automatique. Le numéro de la ligne de commande en cours est affichée dans la fenêtre **Programmation**.

Le mode **RUN** est activé dans la fenêtre **Programmation** avec la touche **F9**.

#### 6.3.3 Mode STEP

Seule l'instruction en cours est exécutée. Le programme s'arrête après chaque ligne. L'axe repasse automatiquement en mode STOP.

Ce mode est activé avec la touche **F7**. Le curseur est positionné sur la ligne de commande qui est exécutée après activation de la touche F7.

### 6.3.4 Mode GOTO CURSOR

Le programme est exécuté jusqu'à la ligne où est placé le curseur. La ligne sur laquelle se trouve le curseur n'est pas exécuté.

Ce mode est activé avec la touche **F4**. Si la ligne sur laquelle se trouve le curseur ne peut être atteinte, le programme continue sans s'arrêter.

### 6.3.5 Mode ARRET IMMEDIAT

Le mode ARRET IMMEDIAT (**F5**) provoque l'arrêt immédiat du programme et du mouvement en cours (selon la rampe d'arrêt d'urgence) et lance un reset du programme. Dès que l'axe est arrêté, l'appareil se met automatiquement en STOP, état à partir duquel il est ensuite possible de le relancer.

## 6.4 Traitement des fins de course matériels

Traitement des fins de course logiciels, → chap. 4.2.11.

Si on aborde par erreur un fin de course à partir de IPOS, l'axe s'arrête selon la rampe d'arrêt d'urgence et reste régulé en vitesse = 0 r/min (affichage de "5" ou "6" en façade du variateur) ; étant régulé en vitesse et non plus en position, l'axe peut dériver lentement. Il ne faut donc pas rester sur un fin de course.

### Dégagement d'un fin de course

Ce n'est qu'après la séquence (X21.5 = "1" → "0" → "1") du verrouillage variateur que le moteur quitte le fin de course matériel "en marche arrière" selon la vitesse de référence 2. Il est ainsi possible de quitter la zone du fin de course sans se servir du PC (le verrouillage variateur entraîne un reset du programme IPOS).

### Exceptions

- L'axe est en train d'exécuter une prise de référence. Selon la stratégie définie, le fin de course sert d'inverseur de sens (→ Description d'une prise de référence).
- Le(s) fin(s) de course matériel(s) ne sont pas abordés à partir de IPOS. L'axe doit être alors dégagé du fin de course avec la source de consigne réglée (réglage de base sur le MOVIDYN®).
- Un niveau "0" sur la borne d'entrée binaire configurée sur Teach dégage l'axe selon VRéf 2. La borne Teach doit pour cela être configurée sur une autre borne que celles "Verrouillage" et "Libération".
- La mise hors, puis sous tension dégage un fin de course selon VRéf 2.

**Remarque :** Le raccordement des fins de course est correct si

- Sens des fins de course
  - Recherche du "Fin de course droite" pour vitesse moteur  $\geq 0$
  - Recherche du "Fin de course gauche" pour vitesse moteur  $\leq 0$
 Faire un essai pour vérifier le sens obtenu sur l'axe en fonction du sens positif ou négatif de la vitesse du moteur !
- Le signal des fins de course ne doit pas être "fugitif" et doit rester à "0" tant que l'axe est au-delà de sa zone autorisée et sur toute la distance de ralentissement nécessaire (réglé par P 150). La largeur des fins de course doit donc être suffisante pour qu'il reste à "0".
- Les fins de course logiciels servent à limiter la plage admissible pour les déplacements dans un programme. La zone proche des fins de course matériels ne peut donc être utilisée pour les déplacements en fonctionnement normal.
- La surveillance des fins de course "Fins de course inversés" (F29) est active même en cas de fonctionnement sous IPOS.

## 7 Programmation du IPOS

### 7.1 Programmation

La saisie des programmes se fait selon les instructions du chapitre 3.1 "Saisir un programme". La saisie et la réalisation d'un programme IPOS dans un éditeur de textes, autre que celui intégré dans MD\_SHELL n'est pas possible.

#### 7.1.1 Règles de base pour la programmation avec IPOS

IPOS met à disposition de l'utilisateur des instructions permettant la réalisation d'un programme structuré à l'aide du programme automatique en utilisant :

- la technique des sous-programmes (jusqu'à 100 sous-programmes max. intégrés dans le programme principal)
- des instructions en boucle avec définition de début et fin de boucle (structure en bloc) et indication du nombre de boucles à effectuer (possibilité d'imbriquer des boucles)
- des marques (labels) comme cibles d'une instruction de saut avec calcul automatique de l'adresse absolue de la ligne.

Lorsque le programme principal est exécuté, il repart automatiquement à la 1<sup>ère</sup> ligne (fonctionnement sans fin). Une instruction de saut à la 1<sup>ère</sup> ligne n'est pas nécessaire.

#### Consignes de sécurité



En aucun cas, ne quitter un sous-programme par une instruction de saut vers le programme principal ou vers un autre sous-programme. Un sous-programme se quitte toujours par une instruction de saut à sa dernière ligne qui doit être RET.

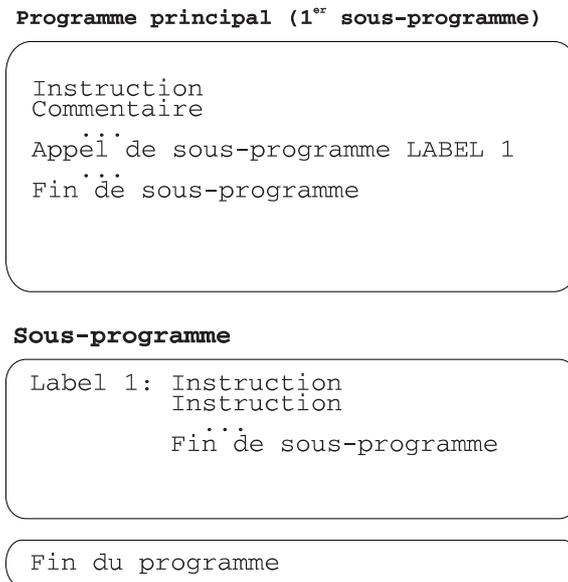
En aucun cas, ne quitter une boucle LOOP par une instruction de saut. Par contre, les sauts à l'intérieur d'une boucle sont autorisés.

Le non-respect de ces règles mène à des erreurs pendant l'exécution du programme.

### 7.2 Structure des programmes

Syntaxe	Explication
Instruction	En-tête de programme non indispensable
[Commentaire]	Les commentaires peuvent uniquement être sauvegardés dans un fichier, mais pas dans l'axe MOVIDYN® - IPOS
CALL [LABEL 1 ]	Appel du premier sous-programme
Instruction RET	Fin du programme principal
[LABEL 1 ] Instruction	Début du 1 <sup>er</sup> sous-programme (à partir du label)
[Commentaire]	
Instruction RET	Fin du sous-programme
Instruction END	Fin du programme complet

Représentation schématique :



MD0075AF

Fig. 16

Exemple d'un programme IPOS avec programme principal et sous-programme :

Programme principal

```

GOO      #0
WAITPOS
GOWA     #10      tours
CALL     M01
GOWA     #25      tours
RET
    
```

Sous-programme

```

M01 : SETO1 #00000001
WAIT     #1000    ms
SETO     #00000001
WAIT     #1000    ms
RET
END
    
```

Le programme principal effectue tout d'abord une prise de référence, puis un positionnement absolu sur la position + 10 tours avant d'appeler le sous-programme. Dans ce sous-programme, la sortie binaire IPOS 1 est mise à "1", puis remise à "0". Après achèvement du sous-programme, l'entraînement est positionné à + 25 tours. Le programme reprend depuis le début (programme sans fin).

### 7.3 Séquence d'instructions

Le tableau suivant regroupe toutes les instructions des programmes automatiques.  
Durée d'exécution d'une instruction : 5 ... 8 ms.

#### 7.3.1 Liste des instructions

Instructions de positionnement	
GOWA	Positionnement absolu sans poursuite de programme
GOA	Positionnement absolu avec poursuite de programme
GOWR	Déplacement relatif sans poursuite de programme
GOR	Déplacement relatif avec poursuite de programme
GOWAH	Positionnement absolu par variable sans poursuite de programme
GOAH	Positionnement absolu par variable avec poursuite de programme
GOWRH	Déplacement relatif par variable sans poursuite de programme
GORH	Déplacement relatif par variable avec poursuite de programme
GOWTA	Positionnement absolu par tableau sans poursuite de programme
GOTA	Positionnement absolu par tableau avec poursuite de programme
GOWTR	Déplacement relatif par tableau sans poursuite de programme
GOTR	Déplacement relatif par tableau avec poursuite de programme
GOPA	Positionnement par position PC (fournie par liaison RS dans variable 253)
GOO	Prise de référence
Instructions de saut	
JMP	Saut inconditionnel
JMPST	Saut conditionnel si l'axe est arrêté (c.à.d. $n < 15$ r/min)
JMPNPOS	Saut conditionnel si l'axe n'est pas en position
JMPI1	Saut conditionnel si borne(s) = 1
JMPI0	Saut conditionnel si borne(s) = 0
JMPT0=0	Saut conditionnel si timer 0 = 0
JMPT1=0	Saut conditionnel si timer 1 = 0
JMPH>K	Saut conditionnel si valeur de variable plus grande que constante
JMPH<K	Saut conditionnel si valeur de variable plus petite que constante
JMPH=K	Saut conditionnel si valeur de variable égale à constante
JMPH>H	Saut conditionnel si valeur de variable plus grande que variable
JMPH<H	Saut conditionnel si valeur de variable plus petite que variable
JMPH=H	Saut conditionnel si valeur de variable égale à variable
JMPAP>K	Saut conditionnel si valeur de position réelle plus grande que constante
JMPAP<K	Saut conditionnel si valeur de position réelle plus petite que constante
JMPAP>H	Saut conditionnel si valeur de position réelle plus grande que variable
JMPAP<H	Saut conditionnel si valeur de position réelle plus petite que variable
JMPCUR>K	Saut conditionnel si valeur de courant plus grande que constante
JMPCUR<K	Saut conditionnel si valeur de courant plus petite que constante
JMPCUR>H	Saut conditionnel si valeur de courant plus grande que variable
JMPCUR<H	Saut conditionnel si valeur de courant plus petite que variable
Instructions d'attente	
WAIT	Attendre le temps indiqué (en ms)
WAIT11	Attendre que borne(s) = 1
WAIT10	Attendre que borne(s) = 0
WAITPOS	Attendre fin du positionnement (cible atteinte)

<b>Instructions d'affectation</b>	
SETO1	Forcer sortie(s) à 1
SETO0	Forcer sortie(s) à 0
SETNMAX	Définir la vitesse de mouvement ( $\leq 0,9 \cdot P 210$ et P 211)
SETNMAX=H	Définir la vitesse de mouvement par variable
SETMMAX	Définir le couple maximal ( $\leq P 212$ )
SETMMAX=H	Définir le couple maximal par variable
SETAMAX	Définir la durée d'accélération/décélération ( $> P 110, P 111, P 112, P113$ )
SETAMAX=H	Définir la durée d'accélération/décélération par variable
SETT0	Affecter une valeur au timer 0
SETT1	Affecter une valeur au timer 1
SETWDON	Activer la fonction Watchdog
SETWDOFF	Désactiver la fonction Watchdog
<b>Instructions de variables</b>	
SETH=K	Affecter la constante à une variable
SETH=H	Affecter le contenu d'une variable (droite) à la variable (gauche)
SET[H]=H	Charger une variable indéxée avec la valeur d'une variable
SETH=[H]	Charger une variable avec la valeur d'une variable indéxée
SETH=T0	Affecter la valeur du timer 0 à une variable
SETH=T1	Affecter la valeur du timer 1 à une variable
SETH=AP	Affecter la position réelle à une variable
SETAP=H	Charger la position réelle avec la valeur d'une variable
SETH=A12	Convertir et charger les 2 entrées analogiques dans 2 variables
ADDDK	Ajouter une constante à une variable
ADDHH	Ajouter une variable à une variable
SUBHK	Soustraire une constante à une variable
SUBHH	Soustraire une variable à une variable
MULHK	Multiplier une variable par une constante
MULHH	Multiplier une variable par une variable
DIVHK	Diviser une variable par une constante
DIVHH	Diviser une variable par une variable
<b>Instructions d'apprentissage</b>	
TEACHS	Apprentissage par label
TEACHT	Apprentissage par tableau de positions
<b>Instructions Touch Probe</b>	
SETTP	Activer la fonction Touch Probe (activation entrée rapide sur X21.6)
GOTPH	Positionnement par Touch Probe
JMPNTP	Saut conditionnel si Touch Probe n'a pas été activée
<b>Autres instructions</b>	
NOP	Pas d'opération
CALL	Appel d'un sous-programme
RET	Fin de sous-programme
END	Fin de programme
LOOPB	Début d'une boucle
LOOPE	Fin d'une boucle
SAVE	Stocker le programme dans l'EEPROM
BRAKE	Activer ou désactiver la fonction de freinage
STOP	Arrêter le mouvement (rampe d'arrêt d'urgence, P 150)
COMMENT	Commentaires (sur PC uniquement)

## 7.4 Description détaillée des instructions

### 7.4.1 Instructions de positionnement

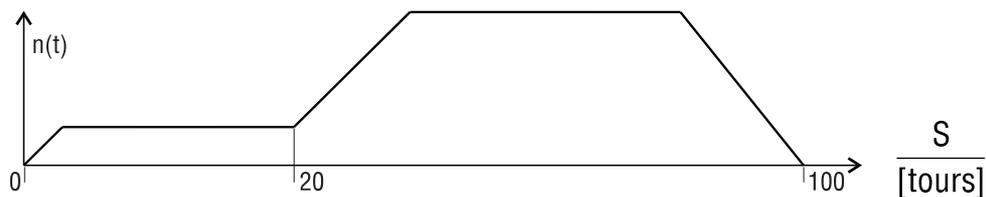
#### 7.4.1.1 Positionnement absolu avec/sans poursuite de programme

Absolu : "Aller sur la position ..."

La position absolue peut être définie par une valeur fixe ou par une variable.

Cette instruction est donnée soit avec, soit sans poursuite de programme. Dans le cas d'une commande avec poursuite, le mouvement est lancé et le programme continue tout de suite selon l'instruction de la séquence suivante sans attendre la fin du mouvement. Ceci permet le déroulement en parallèle de plusieurs programmes.

Application typique d'une instruction de positionnement sans poursuite de programme, profil en escalier de la courbe de vitesse :



00019AFR

Fig. 17

Le programme correspondant au graphique ci-dessus se présente comme suit :

```

GOO      #0                /*Prise de référence si pas déjà
                           connue*/

WAITPOS

GOWA     #0 tour          /*Positionnement absolu sans
                           poursuite prog.*/

SETNMAX  #100 r/min #100 r/min /*Vitesse du mouvement =100 r/min*/

GOA      #100 tours       /*Pos. absolu avec poursuite prog.
                           après 100 tours*/

M00: JMPAP<K #20 tours   M00 /*Attendre que position
                           réelle > 20 tours*/

SETNMAX  #3000 r/min #3000 r/min /*Vitesse mouvement = 3000 r/min*/

WAITPOS                                     /*Attendre que l'axe soit
                           positionné sur 100 tours*/

END

```

Le programme lance le déplacement de l'axe entre les positions  $X = 0$  tour et  $X = 100$  tours avec une vitesse initiale de 100 r/min. Lorsque la position réelle de 20 tours est atteinte, l'axe effectue le reste du déplacement avec une vitesse de 3000 r/min. Le "retour" se fait également avec 3000 r/min.

Les unités internes pour les arguments de position sont définies à partir des paramètres machine IPOS "Nombre de tops codeur" et "Nombre d'unités de déplacement" (\* chap. 4 Paramètres machine). L'unité-utilisateur est indiqué au paramètre machine "Déplacements exprimés en ...".

### 7.4.1.2 Positionnement relatif avec/sans poursuite de programme

Relatif : "Se déplacer de ..."

Comme les instructions précédentes, le positionnement relatif peut être défini avec ou sans poursuite de programme. Les variations de position sont exprimées en unités-utilisateur (→ Paramètres machine, chap. 3).

Exemple :

```

GOO      #0          /*Prise de référence même si déjà connue*/
WAITPOS

GOWA     #0 tours   /*Positionnement sur la position X = 0 tours*/
LOOPB    #10        /*Début de la boucle (10 fois)*/
GOWR     #5 tours   /*Se déplacer de 5 tours, sans poursuite prog.*/
LOOPE    /*Fin de la boucle*/
END      /*Fin du programme*/

```

L'entraînement est tout d'abord amené à la position  $X = 0$ . Il effectue ensuite un déplacement de + 5 tours et le répète 10 fois. L'instruction sans poursuite de programme utilisée dans l'exemple ci-dessus, signifie que l'entraînement s'arrête chaque fois après 5 tours (jusqu'à ce qu'il se trouve à l'intérieur de la fenêtre de position) et repart ensuite. Ce programme se poursuit en continu.

Remarque :

→ GOR au chapitre 8 - Conseils d'utilisation.

### 7.4.1.3 Positionnement par tableau

Pour le positionnement par tableau, IPOS utilise les variables n° 0 à 63. Les variables sont mémorisées en même temps que le programme de positionnement, transmises au variateur et peuvent être modifiées à partir de MD\_SHELL (fonctions d'apprentissage pour les tableaux de position → Instructions d'apprentissage, chap. 7.4.6).

Les instructions pour le positionnement par tableau sont :

**GOWTA** #Masque bornes #Offset tableau Positionnement absolu par tableau sans poursuite prog.

**GOTA** #Masque bornes #Offset tableau Positionnement absolu par tableau avec poursuite prog.

**GOWTR** #Masque bornes #Offset tableau Positionnement relatif par tableau sans poursuite prog.

**GOTR** #Masque bornes #Offset tableau Positionnement relatif par tableau avec poursuite prog.

#### #Masque bornes

Toutes les bornes physiques (de 1 à 5 bornes) qui serviront de pointeur pour le tableau de variables, sont à marquer par "1" ; les autres bornes restent à "0".

#### #Offset tableau

Ce champ sert à définir un offset pour le pointeur.

Exemple :

GOTA	#0000	0000110	0000	#0
	réservé	Bornes d'entrée de la carte option AIO 11 (X13.8 ... X 13.2)	Bornes d'entrée du variateur (X21.8 ... X21.5)	Offset tableau

Bornes	13.8	13.7	13.6	13.5	13.4	13.3	13.2	21.8	21.7	21.6	21.5
Masque bornes	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Poids des entrées				↓ 2 <sup>3</sup>	↓ 2 <sup>2</sup>	↓ 2 <sup>1</sup>					
Etat de la borne	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
Décodage de l'état de la borne				↓ 0x2 <sup>3</sup>	↓ 1x2 <sup>2</sup>	↓ 1x2 <sup>1</sup>					
Pointeur	Offset tableau + 0x2 <sup>3</sup> + 1x2 <sup>2</sup> + 1x2 <sup>1</sup> = offset tableau + 6 (ici l'offset = 0) L'axe se positionnera (en absolu) sur la position définie par le contenu de la variable n° 6										

4 bornes d'entrée permettent d'accéder à 16 positions. La valeur des bornes à l'intérieur du pointeur est celle décrite ci-dessus.

#### 7.4.1.4 Positionnement par variable

Le positionnement par variable est possible avec les instructions suivantes :

<b>GOWAH</b> H[XXX]	Positionnement absolu par variable XXX sans poursuite de programme
<b>GOAH</b> H[XXX]	Positionnement absolu par variable XXX avec poursuite de programme
<b>GOWRH</b> H[XXX]	Positionnement relatif par variable XXX sans poursuite de programme
<b>GORH</b> H[XXX]	Positionnement relatif par variable XXX avec poursuite de programme

Le programme met à disposition les variables 0 à 255. Celles-ci sont sauvegardées de manière volatile (perte des données après mise hors tension), à l'exception des variables 0 ... 63, qui peuvent être sauvegardées de façon permanente (commande SAVE dans le programme IPOS ou "Stocker dans EEPROM" dans MD\_SHELL). La plage de valeurs de ces variables s'étend de - 2<sup>31</sup> à + 2<sup>31</sup> - 1. Elles peuvent être lues ou écrites à partir du programme IPOS et modifiées à l'aide des instructions de variables, d'une liaison-série RS, d'un bus.

**Remarque :** Contrairement aux autres instructions de positionnement, l'unité des instructions de positionnement par variable est toujours exprimé en 4096 tops/tours moteur (accompagné du signe + ou -).

#### 7.4.1.5 Positionnement par consigne PC

L'instruction **GOPA** permet, à l'intérieur d'un programme IPOS, de positionner l'axe sur une consigne PC, transmise via la liaison-série, depuis le programme de pilotage (ou une commande en amont). Cette commande est une instruction avec poursuite de programme (elle peut être complétée par une instruction WAITPOS). L'axe atteint sa position-cible selon la rampe et la vitesse de déplacement préalablement réglées. Pour transmettre plusieurs consignes depuis une commande en amont (ou depuis le programme de pilotage) via la liaison-série, il faut affecter des valeurs aux variables. La consigne pour l'instruction **GOPA** n'est mémorisée dans la variable n° 253 que pendant la durée où l'appareil est en alimenté.

Exemple :                   G00 #0  
                              GOPA  
                              END

Le programme lance tout d'abord la prise de référence de l'axe, qui va ensuite se positionner sur la consigne définie dans la variable n° 253. Ce programme se poursuit en continu. Une nouvelle consigne de position sera prise en compte au prochaine passage.

#### 7.4.1.6 Mémorisation de la position-cible

En cas d'utilisation d'instructions de positionnement avec poursuite de programme, il peut être utile de connaître la position-cible de l'instruction en cours. Cette position est systématiquement mémorisée par le système, indépendamment du programme en cours, dans la variable 253.

Après interruption du mouvement par le verrouillage variateur ou une instruction STOP, cette valeur n'est plus valable.

### 7.4.2 Instructions de saut

**Remarque générale :** Le programme de pilotage MD\_SHELL permet d'affecter une marque "Mxx" à chaque instruction. Cette marque peut servir de cible pour un saut de programme. Les instructions de saut fonctionnent selon les **règles de base pour la programmation avec IPOS** décrites au chapitre 7.1.1. Le respect de ces règles est primordial pour garantir un fonctionnement correct du système.

#### 7.4.2.1 Saut inconditionnel

L'instruction **JMP M[XX]** entraîne un saut inconditionnel sur la marque XX.

#### 7.4.2.2 Saut conditionnel si l'axe est arrêté

L'instruction **JMPST M[XX]** provoque un saut de programme si l'entraînement est arrêté ( $n < 15$  r/min).

Si l'entraînement n'est pas à l'arrêt, le programme continue selon l'instruction suivante.

#### 7.4.2.3 Saut conditionnel si l'axe n'est pas positionné

L'instruction **JMPNPOS** provoque un saut de programme si l'entraînement est arrivé sur la cible +/- fenêtre de position.

Si l'entraînement n'est pas positionné, le programme continue selon l'instruction suivante.

#### 7.4.2.4 Saut conditionnel selon le niveau des bornes

Les instructions **JMPI1** et **JMPI0** permettent d'effectuer un saut selon le niveau des bornes. Ces instructions ont la structure suivante :

JMPI[1/0]                                   #Masque bornesM[XX]

Dans le masque, il faut affecter la valeur "1" à toutes les bornes physiques qui serviront à conditionner le saut. Toutes les bornes physiques non concernées devront être marquées d'un "0".

L'instruction **JMPI1** entraîne un saut sur la marque [XX] si **toutes** les bornes physiques marquées par "1" dans le masque sont au niveau logique "1". Si cette condition n'est pas remplie, le programme se poursuit selon l'instruction suivante.

Ceci est également valable pour l'instruction **JMPI0**, sauf que dans ce cas-là, ce sont les bornes marquées par "1" dans le masque qui doivent être au niveau logique "0" pour que le saut se produise.

Le masque des bornes se présente sous la forme suivante :

Masque = [bornes AIO 11 bornes variateur] =

Inutilisées XXXXX	AIO X13. 8765432	Variateur X21. 7654
----------------------	---------------------	------------------------

Exemple :

```

GOO            #0

WAITPOS

JMPI1         #0000000000110000           M01

WAIT          #1000ms

M01: GOWR     #10 tours

END

```

Le programme effectue un déplacement relatif de 10 tours (après la prise de référence). Si les 2 premières bornes de la carte option AIO 11 ont un niveau "1", le temps d'attente de 1 s est **supprimé**. Le programme se poursuit sans fin.

#### 7.4.2.5 Saut conditionnel selon timer

Le programme met à disposition 2 timers dont la plage de réglage se situe entre 0 et 30 s. Après affectation d'un timer (→ Instructions d'affectation), un compte à rebours (jusqu'à 0) est engagé, il se fait simultanément au processus de positionnement ou au déroulement du programme.

Les instructions **JMPT0=0** et **JMPT1=0** lancent un saut conditionnel vers la marque sélectionnée lorsque le temps défini dans le timer 0 ou le timer 1 est écoulé. Tant que le temps n'est pas écoulé, le programme se poursuit en exécutant l'instruction suivante.

Exemple :

```

GOO      #0
WAITPOS
GOWA     #0 tours
SETT0    #10000 ms
GOWA     #500 tours
JMPT0=0  M01
SETO1    #00000001
JMP      M02
M01: SETO0 #00000001
M02: RET
        END
    
```

Dans l'exemple ci-dessus, l'entraînement est tout d'abord placé sur la position 0 tours (après la prise de référence). Le timer 0 est programmé à 10 s. Si, après 500 tours, les 10 s ne sont pas encore écoulées, la borne de sortie IPOS n° 1 est forcée à "1". Si, arrivé sur la position 500 tours, le temps s'est écoulé, le programme saute vers la marque M01 et met la borne de sortie IPOS1 à "0".

#### 7.4.2.6 Saut conditionnel selon valeur de variable

Pour effectuer une saut selon la valeur de variables, les instructions suivantes sont disponibles :

**JMPH>K** Saut vers un label si la valeur de variable est plus grande que la constante K  
**JMPH<K** Saut vers un label si la valeur de variable est plus petite que la constante K  
**JMPH=K** Saut vers un label si la valeur de variable est égale à la constante K  
**JMPH>H** Saut vers un label si la valeur de variable est plus grande que la variable de droite  
**JMPH<H** Saut vers un label si la valeur de variable est plus petite que la variable de droite  
**JMPH=H** Saut vers un label si la valeur de variable est égale à une autre variable

Les variables ainsi que les constantes ont une plage de valeur allant de  $- 2^{31} \dots + 2^{31} - 1$ . Les comparaisons sont effectuées en tenant compte du signe.

Exemple :

```

GOO      #0          /*Prise de référence si pas déjà connue*/
WAITPOS
SETO0    #11111111  /*Toutes les sorties = 0*/
GOWA     #0 tours   /*Positionner d'abord sur X=0*/
SETT0    #10000 ms  /*Régler timer 0 à 10 s*/
M00: SETH=T0 H001, T0 /*Copier valeur act. du timer dans variable*/
JMPH>K H001, #8000, #M00 /*Retour au prog. princ. si 2 s non écoulées*/
SETO1    #00000001  /*Forcer sortie 1 après 2 s*/
JMPH>K H001, #6000, #M00 /*Retour au prog. princ. si 4 s non écoulées*/
SETO1    #00000011  /*Forcer sortie 2 après 4 s*/
JMPH>K H001, #4000, #M00 /*Retour au prog. princ. si 6 s non écoulées*/
SETO1    #00000111  /*Forcer sortie 3 après 6 s*/
JMPH>K H001, #2000, #M00 /*Retour au prog. princ. si 8 s non écoulées*/
SETO1    #00001111  /*Forcer sortie 4 après 8 s*/
        END
    
```

Le programme force toutes les sorties à "0", puis cale l'axe sur la cote "0". Le timer est programmé à 10 s. Successivement toutes les sorties sont forcées à "1" (1 sortie toutes les 2 secondes). Le programme reprend ensuite au début.



#### 7.4.2.7 Saut conditionnel selon la position réelle

Les instructions **JMPAP>K** et **JMPAP<K** permettent de réaliser un saut selon que la position réelle est supérieure ou inférieure à la valeur absolue indiquée.

Syntaxe des instructions :

JMPAP>K	#[Déplacement], M[XX]
JMPAP<K	#[Déplacement], M[XX]

La position est indiquée en unités-utilisateur.

Les instructions **JMPAP>H** et **JMPAP<H** servent à effectuer un saut vers la marque indiquée selon que la position réelle (exprimée en incréments) est supérieure ou inférieure à la valeur de la variable désignée.

Syntaxe :

JMPAP>H	H[XXX], M[YY]
JMPAP<H	H[XXX], M[YY]

Pour ce type d'instruction, les valeurs de variables sont **toujours** exprimées en incréments moteur (4096 tops/tour moteur). Les réglages de l'unité-utilisateur (paramètres machine "Nombre tops codeur" et "Nombre unités de déplacement") n'ont aucune influence sur l'unité des variables.

#### 7.4.2.8 Saut conditionnel selon niveau de courant

Les instructions **JMPCUR>K**, **JMPCUR<K**, **JMPCUR>H** et **JMPCUR<H** servent à réaliser un saut de programme en fonction du courant actif envoyé dans le moteur par le MOVIDYN®.

Syntaxe des instructions :

JMPCUR>K	#[%In]	M[XX]
JMPCUR<K	#[%In]	M[XX]
JMPCUR>H	H[YYY]	M[XX]
JMPCUR<H	H[YYY]	M[XX]

La valeur de courant est exprimée en pourcentage du  $I_{nom}$  variateur.

La plage de valeurs se situe entre 0 % ... 150 % du courant nominal du module d'axe.

**Remarque :** Tenir compte du couple d'accélération et des variations de courant dues à l'installation et aux réglages pour la définition de ces instructions.

#### 7.4.3 Instructions d'attente

Les instructions d'attente stoppent la poursuite du programme jusqu'à la réalisation d'une condition imposée. Une fois cette condition réalisée, le programme se poursuit selon l'instruction suivante. Les conditions suivantes sont disponibles :

**WAIT** #[Durée] ms Indication de durée, unité = ms, plage de valeurs : 0 ... 30000 ms

**WAITI1** #[Masque bornes] Attendre que **toutes** les bornes physiques marquées "1" passent à "1"

**WAITI0** #[Masque bornes] Attendre que **toutes** les bornes physiques marquées "1" passent à "0"

**WAITPOS** Attendre que l'entraînement entre dans la fenêtre de position ciblée

#### 7.4.4 Instructions d'affectation

Les instructions **SET00** et **SET01** permettent de forcer à "1" ou à "0" jusqu'à 8 bornes de sortie max. (dont 7 bornes avec la carte AIO 11). Il est possible de traiter plusieurs bornes simultanément. Seules les bornes marquées par "1" dans l'instruction seront forcées à "1" ou effacées à "0" ; les bornes marquées par "0" restent inchangées.

Syntaxe :

```
SET00      [X8 X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1]
SET01      [X8 X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1]
```

X1 signifie Sortie IPOS n° 1  
 X2 signifie Sortie IPOS n° 2  
 X3 signifie Sortie IPOS n° 3  
 X4 signifie Sortie IPOS n° 4  
 X5 signifie Sortie IPOS n° 5  
 X6 signifie Sortie IPOS n° 6  
 X7 signifie Sortie IPOS n° 7  
 X8 signifie Sortie IPOS n° 8

Pour que les bornes physiques de l'appareil puissent être activées par IPOS, il convient d'attribuer aux bornes respectives la fonction "Sortie IPOS n° 1 ... 8" avec les paramètres P 320 ou P 330... 335.

Exemple :

```
GOO      #0
WAITPOS
WAIT     #1000 ms
SET01    #00001010
WAIT     #1000 ms
SET00    #00001010
END
```

Dans l'exemple précédent, les bornes logiques Sortie IPOS 2 et Sortie IPOS 4 sont forcées ou effacées simultanément après 1 seconde. Ce programme n'a aucune influence sur les bornes logiques Sortie IPOS n° 1, n° 3, n° 5, n° 6, n° 7 et n° 8. Si la Sortie IPOS 2 doit faire réagir la borne X21.10 du MOVIDYN® (→ Notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®), il convient de régler le point de menu P 320 sur Sortie IPOS 2.

#### 7.4.4.1 Affectation des paramètres de limite max.

Grâce aux instructions d'affectation, il est possible, à l'intérieur d'un programme de positionnement de modifier la vitesse de déplacement, les rampes d'accélération et le couple maximal (→ Description des paramètres machine). Ces instructions peuvent également être exécutées en cours de mouvement, mais il est déconseillé de changer ces valeurs pendant les phases de ralentissement de l'axe.



**Remarque :** Tenir absolument compte des spécificités de l'installation lors de l'utilisation des instructions d'affectation, en particulier l'intensité moteur maximale admissible, la vitesse nominale du moteur, la rampe maximale de positionnement physiquement réalisable et le couple d'arrêt minimal nécessaire car l'appareil **ne contrôle pas** les valeurs maximales passées par ces instructions programme.

Syntaxe des instructions :

**SETNMAX**                    **#[Vitesse de déplacement Droite], #[Vitesse de déplacement Gauche]**  
 Réglage en r/min, plage de valeurs :                    droite = 1 r/min ... 5000 r/min  
    gauche = 1 r/min ... 5000 r/min

Conseil de réglage : respecter le cahier des charges ; ne pas dépasser  $0,9 \cdot P 210 / P 211$ .

**SETNMAX H[xxx]**  
 Réglage en r/min, plage de valeurs :                    H[xxx] droite = 1 r/min ... 5000 r/min  
    variable n° xxx + 1 = gauche

Conseil de réglage : respecter le cahier des charges ; ne pas dépasser  $0,9 \cdot P 210 / P 211$ .

**SETAMAX**                    **#[Rampe d'accélération/de décélération]**  
 Réglage en ms pour  $\Delta = 3000$  r/min, plage de valeurs : 0 ms, 20 ms ... 10000 ms  
 Conseil de réglage : respecter le cahier des charges ; durée  $\geq P 120, P 121, P 122$  et  $P 123$ .

**SETAMAX H[xxx]**  
 Réglage en ms pour  $\Delta = 3000$  r/min, plage de valeurs : 0 ms, 20 ms ... 10000 ms  
 Conseil de réglage : respecter le cahier des charges ; durée  $\geq P 120, P 121, P 122$  et  $P 123$ .

**SETMMAX**                    **#[Couple max.]**  
 Réglage à **1 %** près du courant de sortie du variateur, plage de réglage : 0 % ... 150 %  $I_{nom}$  variateur  
 Conseil de réglage : respecter le cahier des charges ; rester  $\leq P 212$ .

**SETMMAX H[xxx]**  
 Réglage à **0,1 %** près du courant de sortie du variateur, plage de réglage : 0,1 % ... 150 %  $I_{nom}$  variateur  
 Conseil de réglage : respecter le cahier des charges ; rester  $\leq P 212$ .

Après exécution des instructions d'affectation, les nouveaux réglages sont immédiatement pris en compte pour les valeurs actives des paramètres **Vitesse moteur DROITE/GAUCHE, Rampe accél./décél. IPOS et Courant max.** Ces réglages resteront valables jusqu'à la mise hors tension de l'appareil ou jusqu'à l'affectation d'une nouvelle valeur à l'aide du programme ou de l'exécution d'une commande SAVE. Les paramètres machine eux-mêmes ne sont jamais modifiés.

#### 7.4.4.2 Affectation des timers

Les instructions **SETT0** et **SETT1** servent à définir une valeur pour les 2 timers. Les timers fonctionnent par compte à rebours jusqu'à ce qu'ils atteignent la valeur "0". La plage de réglage s'étend de 0 ... 30000 ms (→ Instructions de saut).

Syntaxe :

```
SETT0 #[Durée]      /*Pas de variable possible*/
SETT1 #[Durée]      /*Pas de variable possible*/
```

Pour surveiller le bon découlement d'un programme IPOS dans un temps imparti, utiliser la fonction Watchdog. Pour activer cette fonction, utiliser l'instruction **SETWDON**.

Syntaxe :

```
SETWDON             #[Durée]
```

Si, dans le temps réglé par SETWDON, le Watchdog n'est pas désactivé par une instruction SETWDOFF (→ Instruction SETWDOFF) ou si le Watchdog n'est pas réactivé à nouveau, le programme engendrera l'erreur 41 ERREUR WATCHDOG (→ Descriptions des messages de défaut).

L'instruction **SETWDOFF** sert à désactiver la fonction Watchdog. La surveillance ne reprend qu'à l'instruction **SETWDON** suivante.

#### 7.4.5 Affectation de variables

##### 7.4.5.1 Charger une variable

Les variables (au nombre de 256) peuvent être chargées à l'aide d'une **constante**, d'une autre **variable**, du **timer 0**, du **timer 1** et de la **position réelle**.

La plage des valeurs pour toutes les variables se situe entre  $-2^{31}$  et  $+2^{31} - 1$ . Les valeurs des variables sont sauvegardées dans la mémoire volatile et sont perdues à la mise hors tension du système. Seules les valeurs des variables n° 0 ... 63 peuvent être sauvegardées de façon permanente :

- soit en sauvegardant le programme dans la RAM du MOVIDYN® (par Download F2), puis faire suivre par la commande "Stocker dans EEPROM"
- soit en utilisant la commande SAVE du programme IPOS qui grave les 64 premières variables

Syntaxe (la valeur de droite est chargée à gauche) :

```
SETH=K             H[XXX],      #[Constante]
SETH=H             H[XXX],      H [YYY]
SET[H]=H          H[XXX],      H [YYY]
SETH=[H]          H[XXX],      H [YYY]
SETH=T0           H[XXX],      T0
SETH=T1           H[XXX],      T1
SETH=AP           H[XXX],      Xréelle
SETAP=H           Xréelle,      H[XXX]
SETH=A12          H[XXX],      Entrée analogique 1 / Entrée analogique 2
```

Certaines variables associées à des fonctions déterminées sont modifiées automatiquement par le système IPOS, comme par exemple :

- la variable n° 255 pour l'instruction Touch Probe (position réelle mémorisée au moment du flanc montant)
- la variable n° 254 pour la communication par bus de terrain
- la variable n° 253 pour la mémorisation de la position-cible actuelle (utilisable par l'instruction GOPA)



L'instruction **SET[H]=H** permet le chargement de la variable dont le numéro est contenu dans la variable n° xxx avec le contenu de la variable n° yyy.

L'instruction **SETH=[H]** permet le chargement de la variable dont le numéro est contenu dans la variable n° yyy avec le contenu de la variable n° xxx.

L'instruction **SETH=A12** sert à numériser les tensions des 2 entrées analogiques pour les transférer dans 2 variables. L'unité est 10 mV ; la plage de tension étant - 10 V ... + 10 V, on pourra la numériser en - 1000 à + 1000 par pas de 1.

L'argument [XXX] de l'instruction indique le numéro de la variable qui recevra la valeur numérisée de l'entrée analogique 1 du MOVIDYN®. La variable suivante se verra affecter la valeur numérisée de l'entrée analogique 2 située sur la carte AIO 11. Les valeurs utilisées pour cette instruction sont des valeurs filtrées à 200 ms.

Borne	X21.2	X21.3	X14.3	X14.4
Tension appliquée [V]	8,2	0	1	5,74
Entrée analogique 1	8,2		-	
Entrée analogique 2	-		- 4,74	
H003	+ 822		-	
H004	-		- 474	

#### Remarque :

#### Fonctionnement de l'entrée analogique 2 (paramètre menu principal P 103)

Si l'entrée analogique 2 (AIO11) est utilisée avec le MOVIDYN® en état :

- Arrêt rapide (pas de libération)
- Régulation de la vitesse (IPOS non actif)
- Régulation du couple (IPOS non actif)
- Prise de référence (IPOS actif),

le réglage standard est alors **limitation externe de courant** (+ 10 V = 150 %  $I_{var}$ ) ; en mode automatique IPOS, elle n'a alors pas d'autre signification.

Pour charger la valeur de l'entrée analogique 2 à l'intérieur du programme automatique IPOS et sans risque de dévirage lorsqu'un des états ci-dessus est actif, il convient de désactiver la fonction "Limitation externe du courant" du paramètre P 103 en le réglant sur "Sans fonction".

Ceci est particulièrement important lorsque la fonction "Libération" est désactivée (dans ce cas, la limitation externe de courant serait activée).

#### Réglages possibles

Réservé

Limitation externe du courant (réglage par défaut)

Réservé

Sans fonction (réglage conseillé avec IPOS)

#### Consignes de sécurité



Si l'entrée analogique 2 est paramétrée sur "Limitation externe du courant" (P 103), et si elle vaut 0 V, le système ne dispose pas de couple ce qui peut provoquer la chute de la charge dans le cas d'un dispositif de levage. Ce problème est évité si l'on règle le paramètre P 103 sur "Sans fonction".

### 7.4.5.2 Opérations avec variables

Les variables peuvent être soumises aux 4 opérations de base. Le 2<sup>ème</sup> opérande peut être une **constante** ou une autre **variable**.

Le résultat de l'opération sera alors attribué à la variable (opérande gauche).

Syntaxe :

<b>ADDHK</b>	H[XXX],	#[Constante)
<b>SUBHK</b>	H[XXX],	#[Constante)
<b>MULHK</b>	H[XXX],	#[Constante]
<b>DIVHK</b>	H[XXX),	#[Constante]
<b>ADDHH</b>	H[XXX],	H[XXX]
<b>SUBHH</b>	H[XXX],	H[XXX]
<b>MULHH</b>	H[XXX],	H[XXX]
<b>DIVHH</b>	H[XXX],	H[XXX]

### 7.4.6 Instructions d'apprentissage

Pour modifier des valeurs de position sans PC, on peut se servir des instructions **TEACHS** (apprentissage par label) et **TEACHT** (apprentissage par tableau de positions). La syntaxe est la suivante :

TEACHS                    M[XX]  
TEACHT                    #Masque                    #Offset tableau (offset réglable)

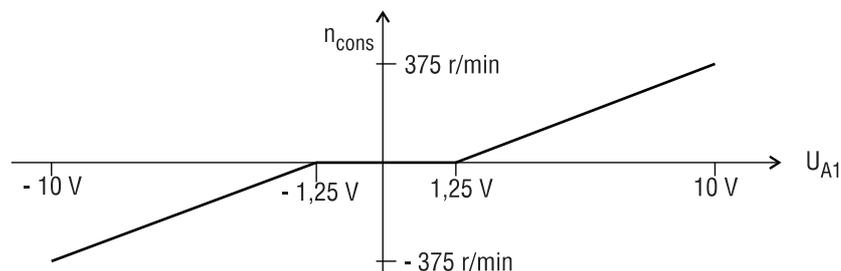
Lorsque le programme atteint une instruction d'apprentissage, le niveau de la borne Teach (paramètres machine) détermine si le programme passe en mode d'apprentissage (borne = "1") ou s'il passe à l'instruction suivante (borne = "0") sans faire d'apprentissage.

La borne d'apprentissage peut avoir une valeur située entre 0 à 10 dont la signification est la suivante :

Bornier	X21	X13 option AIO 11
Borne	5 6 7 8	2 3 4 5 6 7 8
n° borne d'apprentissage correspondant	0 1 2 3	4 5 6 7 8 9 10

Si le programme n'utilise pas d'instruction TEACH, utiliser la borne 0 (X21.5). Si le programme utilise l'instruction TEACH, utiliser une autre borne que celles affectées "Verrouillage", "Libération", fin de course droite, fin de course gauche.

Etre en mode d'apprentissage signifie que la consigne analogique 1 (X21.2 / X21.3) sert immédiatement de consigne de vitesse pour déplacer l'axe vers la position souhaitée. Pour qu'il soit facile d'arrêter l'axe sur la position voulue sans déraper, la consigne de vitesse est régie par la courbe suivante en mode d'apprentissage :



MD0077AF

Fig. 18

Cela permet l'arrêt avec une consigne = "0" dans la plage de tension allant de - 1,25 V à + 1,25 V. La vitesse d'apprentissage max. s'élève à  $\pm 375 \text{ r/min}$ .

Dès que le niveau de la borne d'apprentissage passe de "1" à "0", la position réelle actuelle est enregistrée dans l'argument de l'instruction de positionnement (dans le cas d'une instruction TEACHS) ou dans la variable dont le numéro est codé à l'aide du masque des bornes (dans le cas d'une instruction TEACHT) ( $\rightarrow$  Instructions TEACHS ou TEACHT). Le passage de "1" à "0" de la borne termine l'instruction TEACHS / TEACHT.

Grâce à l'instruction **TEACHS**, une position atteinte en mode manuel peut servir à modifier la position-cible d'une instruction GOWA ou GOA (mode d'apprentissage). A cet effet, il convient de pourvoir l'instruction de positionnement d'une marque de saut. Cette même marque devra être rappelée à la ligne de commande où se trouve l'instruction d'apprentissage TEACH.

Exemple :

```

GOO      #0
WAITPOS
M03 GOWA #0 tour
WAIT          #1000 ms
TEACHS       M03
GOWR        #25 tours
SAVE
END
    
```

Dans l'exemple ci-dessus, la position-cible (0 tour) dans l'argument de l'instruction GOWA (0 tour) peut être modifiée à l'aide de l'instruction TEACHS. Pour cela, le niveau de la borne d'apprentissage doit être à "1" de façon à permettre le déplacement vers une position voulue à l'aide de la consigne analogique. Cette position remplacera celle qui se trouve actuellement dans l'argument de l'instruction GOWA dès que le niveau de la borne d'apprentissage repassera de "1" à "0".

Parallèlement au déroulement du programme, l'instruction SAVE peut sauvegarder le programme ainsi que les nouvelles valeurs de positions obtenues par apprentissage. Pour visualiser la nouvelle valeur enregistrée dans l'argument de l'instruction GOWA, il faut fermer la fenêtre MD\_SHELL, puis la réouvrir.

Grâce à l'instruction **TEACHT**, il est possible d'affecter des valeurs de position dans un tableau (variables n° 0 à n° 63). Un masque permet de sélectionner les bornes qui serviront à pointer un numéro de variable à l'intérieur du tableau (fonctionnement identique aux instructions pour le positionnement par tableaux). L'offset tableau (offset réglable) permet d'additionner une valeur constante au "pointeur de variable" actuel.

Exemple :

```

GOO      #0
WAITPOS
M00 TEACHT #0000000  1111      0000 #0      Apprentissage de la
                                         position tableau
      JMP5=0  0000001  0000      0000 #M00    Début/fin du chargement
                                         des variables du tableau
      GOTA   #0000000  1111      0000 #0      Déplacement vers la
                                         position contenue dans
                                         variable sélectionnée
                                         sur les bornes

SAVE
END
    
```

Ce programme permet, à l'aide de l'instruction TEACHT, d'écrire (après déplacement de l'axe avec la consigne analogique) 16 positions de tableau (variables n° 0 à n° 15) via les bornes d'entrée sélectionnées X13.2 à X13.5 (→ chap. 7.4.6). Les 4 bornes sélectionnées servent ensuite de pointeur pour le tableau de variables dans lequel les valeurs seront écrites. Si la borne d'apprentissage (paramètres machine) reste en permanence sur "0", l'instruction GOTA va engendrer le déplacement de l'entraînement vers la position contenue dans la variable-tableau qui a été sélectionnée via les bornes X13.2 à X13.5. Ce programme est exécuté en permanence, parallèlement au déroulement du programme, l'instruction SAVE sauvegarde le programme de positionnement ainsi que les valeurs de tableau (variables 0 à 63).

### 7.4.7 Instructions Touch Probe

**SETTP** : Cette instruction active la surveillance de l'entrée rapide Touch Probe ( $T_{réac} = 0,2 \text{ ms}$ ). Quand cette surveillance est activée, la borne X21.6 (qui est normalement utilisée pour "Libération") est modifiée en entrée rapide Touch Probe ; il faut donc programmer la fonction "Libération" sur une autre borne que la borne X21.6.

Si, une fois la surveillance TP activée (par SETTP), un niveau 1 (+ 24 V > 0,2 ms) apparaît sur X21.6, la position réelle de l'axe au moment du TP est mémorisée dans la variable n° 255 et pourra ensuite être utilisée dans le reste du programme. Seul le premier niveau "1" reconnu fige la position dans la variable. Il faut réactiver la surveillance à chaque fois que l'on veut s'en servir. Après une instruction **SETTP**, le programme ne s'arrête pas (il passe à l'instruction suivante), que le niveau "1" soit arrivé ou non.

**GOTPH** : Le programme reste sur cette ligne et attend un niveau "1" sur X21.6 (il faut auparavant avoir activé la surveillance par SETTP sinon le programme restera bloqué sur cette ligne !). Quand celui-ci arrive, l'axe se déplace immédiatement, par rapport à la position qu'il avait au moment où le niveau "1" a été reconnu, de la valeur contenue dans la variable n° xxx. Hxxx est une variable dans laquelle on mémorise, exprimé en 1/4096 tour/moteur, le déplacement relatif à effectuer dès réception du TP. le programme passe à l'instruction suivant le GOTPH sans attendre d'avoir terminé le mouvement que cette instruction a déclenché.

**JMPNTP** : L'instruction "Saut conditionnel si Touch Probe pas encore activé" peut servir par ex. pour continuer le déroulement normal du programme jusqu'à l'apparition du signal Touch Probe.

Exemple :

```

M00 : GO0   #0           Prise de référence de l'axe
        WAITPOS
        SETO0   #0000000  Reset de la sortie qui envoie le signal d'info
        GOWA   #0         Déplacement sans poursuite prog. vers X=0
        GOA    #100 tours Dépl. avec poursuite prog. vers 100 tours
        SETT0   #2000 ms  Enclencher timer programmé sur 2000 ms
        SETTP
M01 : JMPT=0 #M02       2 s écoulées sans manifestation Touch Probe ?
        JMPNTP  #M01      Le "Touch Probe" s'est-il manifesté ?
        GOTP   H005      Positionner sur Position Touch Probe contenue
                        dans la variable n° 005
        WAITPOS          Attendre jusqu'à ce que position-cible atteinte
        JMP     #M00      Reprendre le programme depuis le début
M02 : SETO1  #00000001  Envoi signal d'info "pas de Touch Probe détecté"
        JMP     #M02
        END

```

### 7.4.8 Autres instructions

L'instruction **GOO** lance une prise de référence selon le type préalablement défini dans le paramètre machine. Pendant celle-ci, le variateur quitte le mode de fonctionnement IPOS (afficheur 7 segments passe de "A" à "c"). Pendant la prise de référence, l'axe se sert des vitesses préalablement réglées (→ Effectuer une prise de référence).

L'instruction **GOO** est accompagnée d'un argument, en fonction duquel l'instruction aura l'effet suivant :

GOO #0	L'axe n'effectuera une prise de référence que si celle-ci n'a pas encore été effectuée. Si l'entraînement a déjà été référencé, le programme passe à l'instruction suivante
GOO #1	L'entraînement est systématiquement référencé, même si la prise de référence a déjà eu lieu. Après la prise de référence, le programme se poursuit selon l'instruction suivante

Séquence conseillée :

```

...
SETNMAX #Rxxx #Lxxx (vitesse = VRéf 1)
GOO #0 0/1
WAITPOS
SETNMAX #R... #L...
...
    
```

L'instruction **NOP** est sans effet. Elle permet de ralentir l'exécution d'un programme.

L'instruction **CALL** permet l'appel inconditionnel d'un sous-programme.

Syntaxe :

```
CALL M[XX]
```

Cette ligne de commande signifie que le sous-programme portant la marque XX va être exécuté. Si ce sous-programme est bouclé (par une instruction **RET**), le programme principal reprend à la ligne suivante. Il est possible d'imbriquer plusieurs sous-programmes. Pour l'utilisation de l'instruction **CALL**, tenir impérativement compte des règles de programmation indiquées au chapitre 7.1.1 !

L'instruction **RET** marque la fin d'un sous-programme. Le programme complet est bouclé par l'instruction **END**.

Les instructions **LOOPB** et **LOOPE** servent à définir une boucle à l'intérieur d'un programme. Leur syntaxe est la suivante :

```

LOOPB #[Nombre de cycles à effectuer]
Instruction
Instruction
...
...
LOOPE
    
```

Toutes les instructions à l'intérieur de la boucle sont exécutées autant de fois que défini dans la ligne de commande **LOOPB**. Le programme principal se poursuit ensuite selon l'instruction suivante. Plusieurs boucles de programme peuvent être imbriquées entre elles.

Veiller à ne pas quitter un bloc **LOOP** par une instruction de saut. Tenir impérativement compte des règles de programmation indiquées au chapitre 7.1.1 !



L'instruction **SAVE** provoque l'enregistrement du programme de positionnement et des variables n° 0 à n° 64 dans la mémoire non volatile. Cette opération dure environ 15 secondes et est exécuté en temps masqué parallèlement au déroulement normal du programme. Il est ainsi possible de sauvegarder la position atteinte en mode manuel après une instruction **TEACH**.

#### Remarque



L'instruction **SAVE** ne stocke que les **modifications** du programme ou des variables n° 0 à n° 63 dans la mémoire non volatile . Le nombre de cycles de sauvegarde pour cette mémoire est limitée en capacité à  $10^5$  ...  $10^6$ . Si les variables doivent être continuellement modifiées, par ex. pour la transmission d'une consigne par liaison-série ou par l'instruction **SETH = A12** ou par variable de calcul, il est déconseillé d'utiliser l'instruction **SAVE** de façon cyclique. Si, malgré tout, l'instruction **SAVE** est nécessaire, modifier les variables dont le numéro est  $> 63$ .

La fonction de freinage peut être activée ou désactivée dans le programme de pilotage automatique à l'aide de l'instruction **BRAKE** (→ Commande du frein, chap. 4.3.14).

Pour stopper l'axe pendant un déplacement, utiliser l'instruction **STOP** ; l'entraînement s'arrêtera alors selon la rampe d'arrêt rapide (P 140). Le programme se poursuit ensuite à l'instruction suivante.

## 8 Conseils d'utilisation

### • Démarrer IPOS sans PC

Pour démarrer IPOS par les bornes d'entrée, il est nécessaire de régler le mode de fonctionnement sur START lorsque "Verrouillage variateur" et "Libération" sont sur "1".

Activer START avec la touche [F9] dans la fenêtre de programmation.

### • Système de mesure

Seule la simulation interne de codeur du resolver peut servir de mesure (raccordement d'un codeur externe impossible).

### • Utilisation d'une carte AIO 11

Ponter les bornes X14.1 et X14.3 de la carte "Entrées/sorties" AIO 11 (dans le cas contraire, le moteur ne disposerait d'aucun couple, au moment de la libération, ce qui présente des risques surtout en cas d'application de levage !) ou régler le paramètre machine P 103 "Entrée analogique 2" sur "Non affectée" (→ Remarques, chap. 7.4.5.1).

### • Alimentation externe 24 V

Pour le raccordement d'une alimentation externe 24 V, voir la notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®.

### • Erreur de poursuite

Au début de la mise en route de l'axe IPOS, régler le paramètre "Tolérance erreur de poursuite" = 10000 incréments (environ 2 tours moteur). Il faudra ensuite procéder par étalonnage pour optimiser cette tolérance à environ 2 x la valeur lue.

Les paramètres P 210 et P 211 (Vitesse maxi DROITE/GAUCHE) doivent toujours être supérieurs d'environ 10 % aux paramètres machine IPOS pour réduire les risques d'erreur de poursuite !

### • Fenêtre de position

Au début de la mise en route, régler le paramètre machine IPOS "Fenêtre de position" à environ 20, puis procéder par étalonnage pour optimiser la fenêtre à environ 2 x la valeur lue.

### • Paramètres machine

Régler tout d'abord les paramètres du variateur et les paramètres machine IPOS avant d'écrire un programme car ils influencent l'exécution des programmes et des mouvements.

### • Désactiver les surveillances

Les paramètres machine "Time out", "Tolérance erreur de poursuite" et "FdC logiciels" (uniquement si les fins de course sont tous les 2 à "0") peuvent être désactivés en les réglant sur "0". Observer les consignes de sécurité !

### • Instructions de déplacement / Variables

Le positionnement par variable peut uniquement être exprimé en incréments (4096 tops/tour moteur).

- **Déplacements avec chiffres à virgule**

Dans le cas d'une fraction décimale "Nombre de tops/codeur" / "Nombre d'unités de déplacement" qui ne tombe "pas juste", les valeurs "Correction point 0", "Fins de course logiciels" ainsi que les paramètres des déplacements et cibles auront des chiffres à virgule ; ces valeurs sont traitées telles quelles par le programme et ne seront donc pas arrondies dans le programme IPOS (→ Exemple d'application : levage, chap. 8.1).

- **Vitesse nominale moteur**

La vitesse de déplacement en mode IPOS peut être réglée au plus égale à la vitesse nominale moteur. Ne jamais dépasser la vitesse nominale du moteur et toujours rester inférieur à 0,9 x P 210 et P 211.

- **Affectation des bornes pour JMP10, JMP11, SET00, SET01**

Affectation du masque des bornes d'entrée pour JMP11

Dispositif	Extension AI011							Base variateur			
	13.8	13.7	13.6	13.5	13.4	13.3	13.2	21.8	21.7	21.6	21.5
Bornes											
Etat (ex.)	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
Masque bornes (ex.)	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Résultat	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
JMP1 : saut ?	Aucun saut n'est exécuté car dans le masque des bornes, <b>toutes</b> les bornes qui doivent être à l'état "1" ne le sont pas (X13.2 = 0)										

Affectation des bornes de sortie SET01

SET01 (ex.)	0	0	0	0	1	0	1	0
N° sortie IPOS	8	7	6	5	4	3	2	1
Affectation	Les numéros des sorties IPOS sont affectés à des bornes physiques via les paramètres P 320, P 330 ... P 335							
Dispositif	Extension AI011						Base variateur	
	335 / Sortie IPOS 4	334 / Sortie IPOS 3	333	332 / Sortie IPOS 2	331	330	335 / Sortie IPOS 4	
Bornes	12.6	12.5	12.4	12.3	12.2	12.1	21.10	
Etat	1	0	-	1	-	-	0	

*L'état des bornes 12.1, 12.2 et 12.4 n'est pas déterminé par SET01 puisque les paramètres nécessaires (P 330 / 331 / 333) ne sont pas programmés sur un numéro de sortie IPOS.*

## 8.1 Exemple d'application : levage

## 8.1.1 Représentation schématique de l'exemple

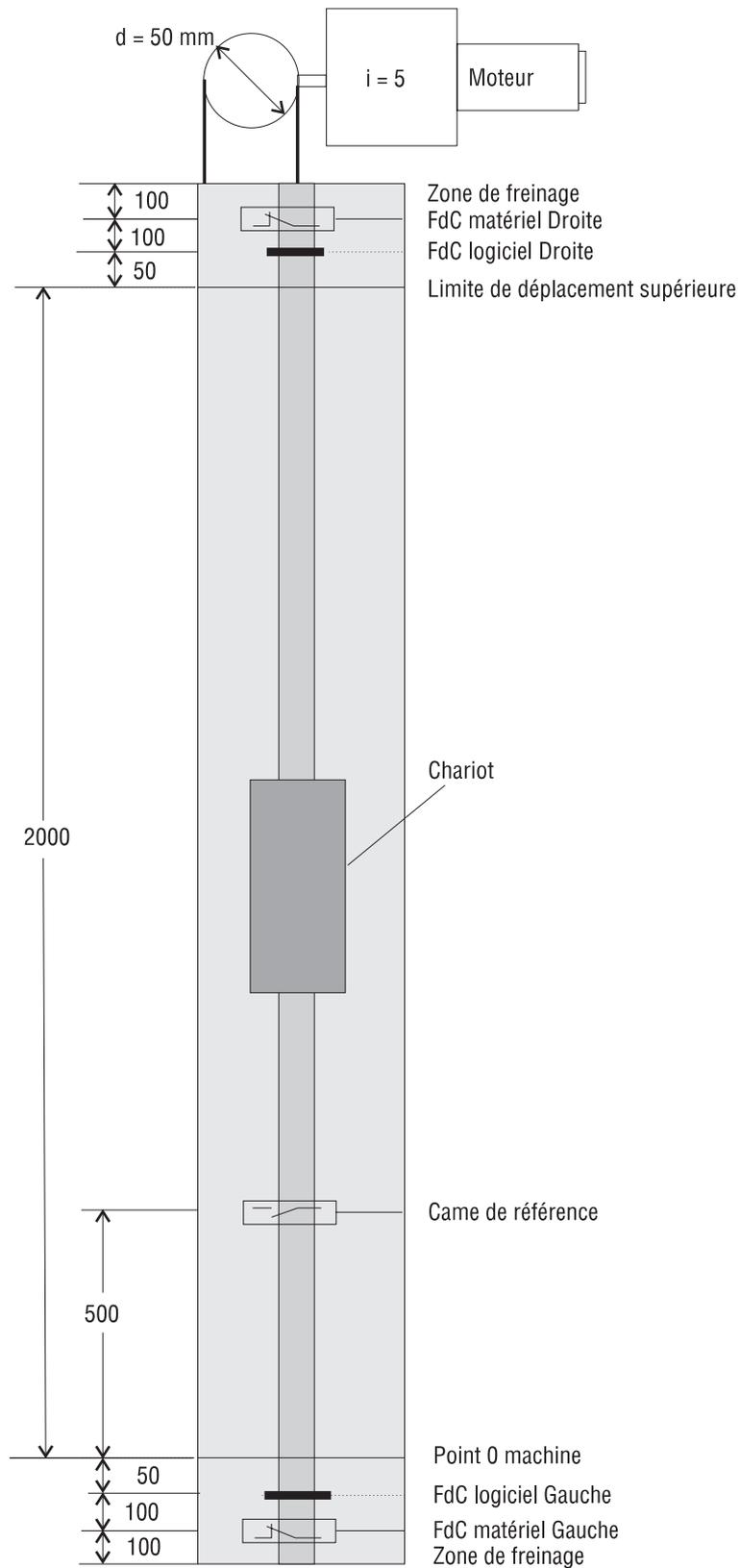
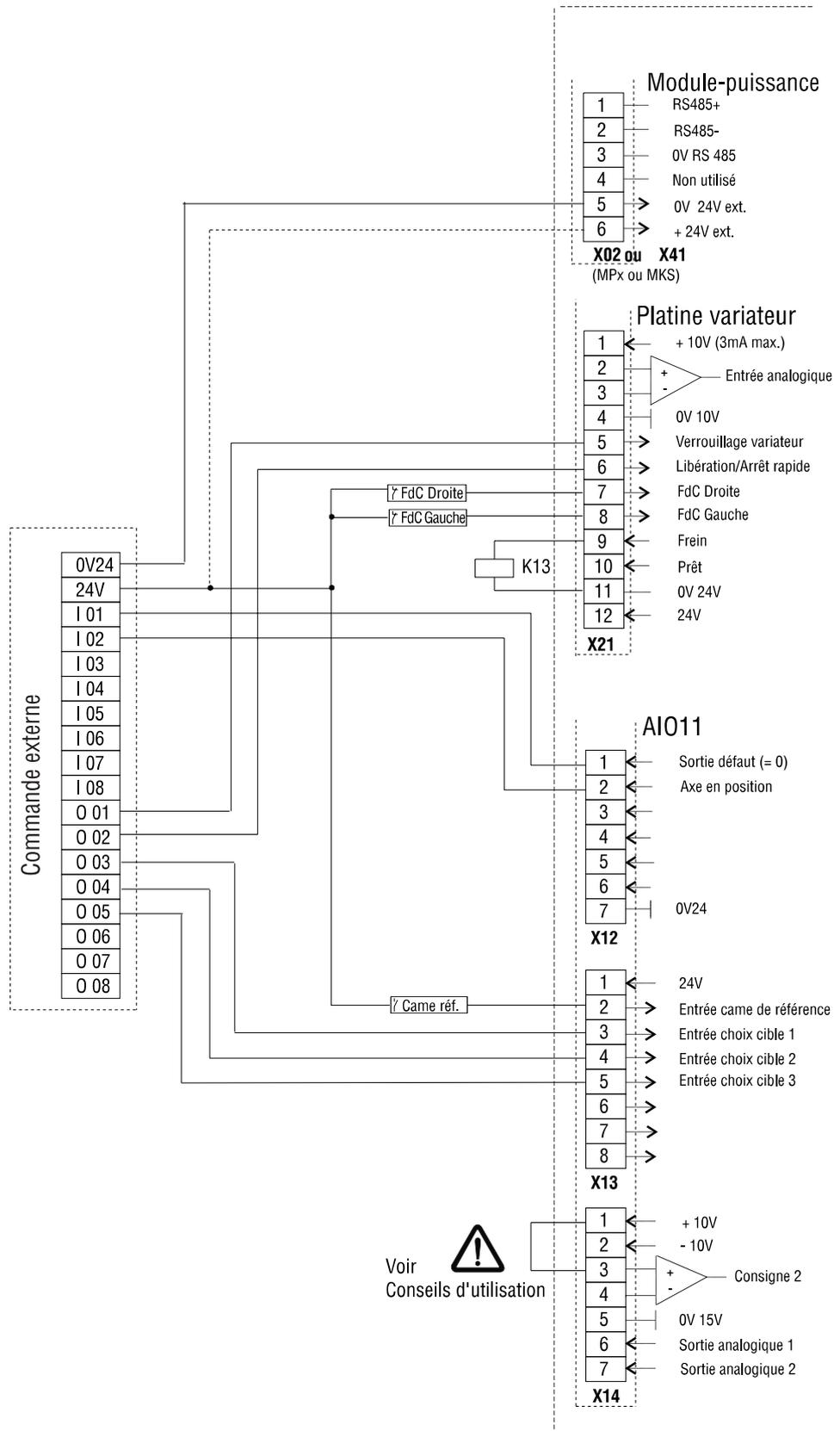


Fig. 19

MD0166AF

**SEW**  
 USOGOME

## 8.1.2 Câblage du dispositif de levage



MD0165BF

Fig. 20

### 8.1.3 Réglage des paramètres MD\_SHELL pour programmation IPOS

#### 1.. Consignes / Rampes

100	Mode de fonctionnement	IPOS
103	Affectation E analogique AIO	NON AFFECTEE
110	Source de consigne	ANALOG. ou IPOS

#### 21. Limitations

210	Vitesse maxi DROITE	r/min	3000
211	Vitesse maxi GAUCHE	r/min	3000

#### 30. Entrées binaires sur Module d'Axe

300	Borne X21.6	LIBERATION
301	Borne X21.7	/FIN COURSE DROITE
302	Borne X21.8	/FIN COURSE GAUCHE

#### 31. Entrées binaires sur carte AIO

310	Borne X13.2	CAME REFERENCE
311	Borne X13.3	NON AFFECTEE
312	Borne X13.4	NON AFFECTEE
313	Borne X13.5	NON AFFECTEE
314	Borne X13.6	NON AFFECTEE
315	Borne X13.7	NON AFFECTEE
316	Borne X13.8	NON AFFECTEE

#### 32. Sorties binaires sur Module d'Axe

320	Borne X21.10	PRET
-----	--------------	------

#### 33. Sorties binaires sur carte AIO

330	Borne X12.1	/DEFAULT
331	Borne X12.2	CIBLE ATTEINTE
332	Borne X12.3	NON AFFECTEE
333	Borne X12.4	NON AFFECTEE
334	Borne X12.5	NON AFFECTEE
335	Borne X12.6	NON AFFECTEE

#### Paramètres machine IPOS

Correction point 0		499.99453711
Vitesse référence 1	[r/min]	150 (environ $V_{max} / 20$ )
Vitesse référence 2	[r/min]	100 (environ $V_{max} / 100$ )
Type de prise de référence		1
Gain proportionnel X		2.78
Rampe accél./décél. IPOS	[s]	0.20
Vitesse moteur DROITE	[r/min]	2700
Vitesse moteur GAUCHE	[r/min]	2700
FdC logiciel DROITE	[mm]	2049.993709
FdC logiciel GAUCHE	[mm]	-50.000220703
Consigne position PC	[mm]	0
Fenêtre de position	[Inc]	10 (après optimisation)
Override activée		NON
Borne Teach (Apprentissage)		0
Tolérance erreur poursuite	[Inc]	2000 (après optimisation)
Déplacements exprimés en		mm
Nombre tops codeur		2048000
Nombre unités déplacement		15708
P 500 Commande du frein		OUI
P 501 Temps de retombée frein	[ms]	60 (DY71...B ; frein 15 Nm + relais env. 40 ms)
Mode consigne par bus + IPOS		0
Anticipation vitesse IPOS	[%]	100
Mode d'accélération		SINUS

### 8.1.4 Calcul des paramètres machine IPOS

<b>Offset de référence :</b>	Voir représentation schématique
<b>Fins de course logiciel :</b>	Voir représentation schématique
<b>Déplacements exprimés en :</b>	L'unité des paramètres de déplacement est donnée en "mm"
<b>Nombre tops codeur :</b>	Le nombre de tops codeur est donné pour 1 mm ! Nombre de tops par tour de la roue d'entraînement Tops/ tour moteur · Rapport de réduction du réducteur $4096 \text{ tops} \cdot 5 = 20480$ $20480 \cdot 100 \text{ (facteur correcteur*)} = 2048000$
<b>Nombre unités déplacement :</b>	Diamètre de la roue d'entraînement en mm $d \cdot \pi$ $50 \text{ mm} \cdot \pi = 157,0796327$ $157,08 \cdot 100 \text{ (facteur correcteur*)} = 15708$  * Le facteur correcteur est utilisé pour tenir compte des chiffres après la virgule
<b>Mode accélération IPOS :</b>	Sinusoidale pour ménager la mécanique
<b>Vitesse moteur D/G :</b>	Vitesse nominale moteur
<b>Fenêtre de position :</b>	$A \pm 5$ incréments, le message "Axe en position" doit apparaître (l'axe régule automatiquement sa position à $\pm 1$ incréments)
<b>Temps retombée frein :</b>	DFY71L B ; $M_B = 15 \text{ Nm}$ ; $T_e = 8 + T_{\text{relais}} \approx 60 \text{ ms}$

### 8.1.5 Programme à effectuer

Faire une prise de référence (si pas déjà connue).

Si la borne X13.3 est égale à "0", positionner sur la cote 0 et attendre d'y être pour continuer.

Si la borne X13.4 est égale à "0", positionner sur la cote 1000 et attendre d'y être pour continuer.

Si la borne X13.5 est égale à "0", positionner sur la cote 2000 et attendre d'y être pour continuer.

Recommencer au début du programme.

```

GO 0
WAITPOS
M02 : JMPI1 0000 0000 0010 0000,    M00
      GOWA      0          mm
M00 : JMPI1 0000 0000 0100 0000,    M01
      GOWA     999.98907421 mm
M01 : JMPI1 0000 0000 1000 0000,    M02
      GOWA     1999.9858183 mm
RET
END

```

## 8.2 Exemple : Jogg+ / Jogg- (déplacement par impulsion sur borne binaire)

Déplacement par impulsions sans limite de dépassement (pas de dépassement du compteur à  $2^{31}$  incréments).

Exemple :

```
* * * * * Fonctionnement par impulsions / Programme sans fin * * * * *
  SETNMAX R#300      , L#300      r/min
M02 :JMPI1  #0000000000010000,    M00
  STOP
M03 :JMPI1  #0000000000010000,    M01
  STOP
  JMP      M02
* * * * * Fonctionnement par impulsions positives * * * * *
M00 :SETH=AP H100      , AP
  ADDHK      H100      , #409600
  GOAH      H100
  JMP      M02
* * * * * Fonctionnement par impulsions négatives * * * * *
M01 :SETH=AP H100      , AP
  SUBHK      H100      , #409600
  GOAH      H100
  JMP      M03
  END
```

Le programme de déplacement par impulsions successives permet des déplacements du moteur aussi loin que possible sans pour autant engendrer une erreur de dépassement du nombre de tops codeur autorisé ( $2^{31}$  incréments). Cela est possible du fait que, dans ce mode de fonctionnement, la **variable de déplacement** est calculée de façon cyclique tout au long du déplacement selon la formule **position-cible = Position réelle actuelle + Offset de correction**. Sous IPOS, il est possible d'affecter à la variable de déplacement une valeur au-delà de  $2^{31}$  ; on passe alors dans la plage négative des valeurs (→ fig. 21) en prenant des valeurs encore plus élevées, on revient dans la plage positive. De cette manière, il est possible d'effectuer des déplacements jusqu'à l'infini. Pour obtenir un mouvement sans à-coups à 3000 r/min, il convient d'ajouter de façon cyclique un offset de correction de min. 100 tours moteur (409600 tops) à la position réelle actuelle de l'entraînement.

### Remarque

L'instruction GOR tient toujours compte de la consigne de position. Si l'on intègre 100 fois l'instruction GOR 1000 incréments dans le programme IPOS, ce dernier réglera de façon interne la position de consigne à  $100 \times 1000 = 100000$  incréments. En intégrant dans le programme de façon cyclique l'appel de l'instruction GOR, la consigne de position va pouvoir s'éloigner de la position réelle du moteur et générer une erreur dès que la différence atteint  $2^{31}/2$ .

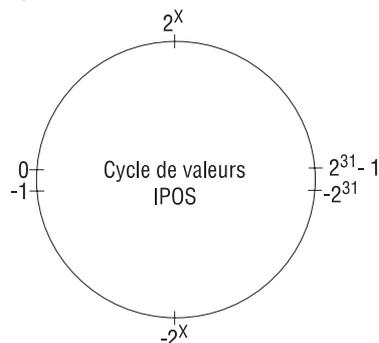


Fig. 21

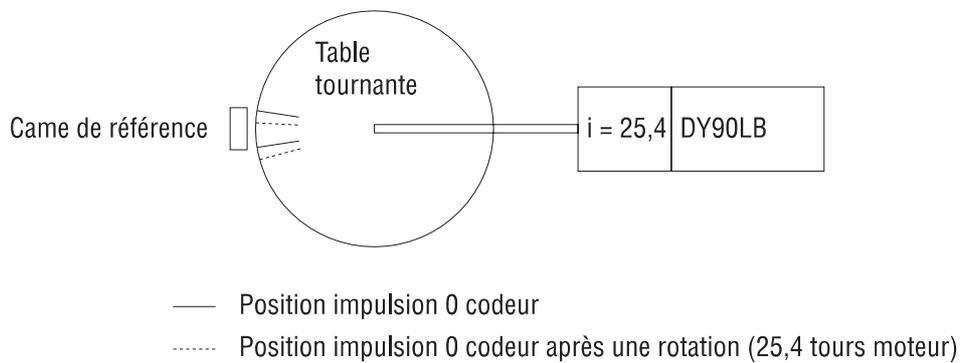
00400AFR

**SEW**  
USOGOME

### 8.3 Exemple : Prise de référence avec calage sur le bord d'entrée de la came de référence (sans exploitation de l'impulsion 0 codeur)

#### Applications

- Dispositifs avec possibilité de déplacer la plage de déplacement par repositionnement de la came de référence sans influence due au calage de l'impulsion 0 du codeur moteur (resolver).
- Dans le cas d'entraînements sans fin (table tournante par ex.). Lors d'un fonctionnement sans fin, il peut y avoir un décalage inexorable de l'impulsion 0 codeur par rapport à la position de la came de référence.  
Par conséquent, la position de référence serait également décalée puisque le 0 machine serait référencé lors de la prise de référence sur le 0 codeur (→ figure ci-dessous).



01220AFR

Fig. 22

\*\*\*\*\*  
**Référencer sur l'extrémité de la came de référence sans calage sur l'impulsion 0 codeur à l'aide de la fonction Touch Probe, → chap. 7.4.7**

Pour les types de prises de référence **1** et **3**, la valeur mémorisée dans la variable **H247** doit correspondre au sens de rotation **positif (+ 5000)**

Pour les types de prises de référence **2** et **4**, la valeur mémorisée dans la variable **H247** doit correspondre au sens de rotation **négatif (- 5000)**

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* Début de la prise de référence selon les types 1 et 3 \*\*\*\*\*

```

SETH=K   H247, #5000 ; variable déplacement 5000 incr. : imp. 0 → came référence
SETH=K   H248, #0    ; variable déplacement 0 incr. dès atteinte du bord de la
                           came de référence
SETH=K   H249, #0    ; charger dans H249 la valeur de la position voulue une fois
                           la prise de référence finie (offset de référence)
SETNMAX  R#50, L#50 r/min ; régler vitesse déplacement à 50 tr/min (env. Vmax / 100)
GOO #1   ; exécuter prise de référence normale (avec impulsion 0)
WAITPOS  ;
SETTP    ; activer fonction Touch Probe (X21.6 ↔ came de référence)
GORH     H247        ; déplacer de l'impulsion 0 vers la came de référence
M00 : JMPNTP M00    ; attendre d'atteindre le bord de la came de référence
GOTPH    H248        ; se déplacer du nombre d'incréments contenu dans H248
                           par rapport à la position de l'axe au moment de la
                           réception du signal Touch Probe sur X21.6

WAITPOS  ;
SETAP=H  H249        ; forcer la position de l'axe à la valeur de H249
***** Fin de la prise de référence *****

```

**Remarque**

La came de référence est détectée avec la fonction Touch Probe au lieu d'exploiter l'impulsion 0 (→ chap. 4.2.1). A cet effet, la came de référence doit être connectée à l'entrée "Touch Probe" (X21.6) qui doit être réglée sur "Non affectée" (P 300).

Par conséquent, la fonction "Libération" doit être paramétrée sur une entrée différente (→ chap. 7.4.7).

**8.4 Exemple : Déplacement avec modulation de vitesse par fonction Override**

Si l'origine n'est pas déjà connue, faire une prise d'origine.

Aller à la position 100000 à 1500 r/min avec modulation de la vitesse par U analogique ("Override").

Forcer une sortie à "1" lorsque la position réelle est > 60000.

Attendre la fin du mouvement.

Attendre une autorisation pour revenir à 0 à 2000 r/min.

Attendre une autorisation pour recommencer.

```

GO 0      #0
WAITPOS
SETO0     #11111111
SETNMAX   R#1500      L#2000
GOA       #100000
M00 JMPAP<K #60000 #M00
SETO1     #00000001
WAITPOS
WAIT I1   #0000 0000 0000 0100   attendre que la borne X21.7 = 1
GOWA      #0
WAIT IO   #0000 0000 0000 0100   attendre X21.7 = 0
END

```

**Remarque**

La fonction "Override" qui permet de moduler la vitesse des mouvements en fonction de l'entrée analogique 0 ... 10 V, doit être paramétrée sur "Oui" dans les paramètres machines IPOS.

### 8.5 Exemple : Surveiller une entrée pendant un déplacement

Faire une prise de référence même si la référence est déjà connue.

Attendre une autorisation sur une borne = "1".

Aller à la position 100000 à 1200 r/min avec  $T_{acc} = T_{déc} = 800$  ms.

Entre la cote 40000 et la cote 80000, surveiller une entrée. Si elle passe à "1", alors arrêter immédiatement l'axe et revenir à 2500 r/min avec  $T_{acc} = T_{déc} = 100$  % max. autorisé = 0,4 s ; recommencer.

Si elle ne passe pas à "1", attendre d'arriver sur la cible.

Attendre une autorisation pour revenir à 0 avec  $T_{acc} = T_{déc} = 800$  ms et  $V = 2000$  r/min.

```

GO 0      #1
WAITPOS
SETO0     #11111111      initialise les sorties = 0
M00 SETNMAX R#1200 L#2000
SETAMAX   #800
WAIT I1   #0000 0000 0000 0100  attendre que la borne X21.7 = 1
GOA       #100000
M01 JMPAP<K #39999 #M01
M02 JMP I1 #0000 0000 0000 1000 M10 saute vers M10 si X21.8 = 1
JMPPAP<80001 M02
WAITPOS
WAIT I1   #0000 0000 0000 0100  attendre que la borne X21.7 = 1
GOWA     #0
JMP      #M00
M10 STOP                                     arrêt selon rampe arrêt rapide P 140
WAITPOS
SETNMAX   R#1200      L#2500
SETAMAX   #400
GOWA     #0
JMP      #M00
END

```

## 8.6 Exemple : Apprentissage de cible

Affecter la borne X21.8 à l'apprentissage.

Effectuer une prise de référence seulement si pas déjà connue.

Si X21.7 = "1", poursuivre en cycle d'apprentissage (potentiomètre analogique) et stocker ainsi trois positions ; si X21.7 = "0", ne pas faire d'apprentissage.

Attendre autorisation sur X21.8 ("1" "0" "1").

Mémoriser position n° 1.

Attendre autorisation sur X21.8.

Mémoriser position n° 2.

Attendre autorisation ("1" "0" "1").

Mémoriser position n° 3.

Attendre autorisation ("1" "0" "1").

Aller sur position n° 1.

Attendre 500 ms.

Aller sur position n° 2.

Attendre 500 ms.

Aller sur position n° 3.

Attendre 500 ms.

Revenir à "0".

Recommencer en 10.

```

GO 0      #0
WAITPOS
M00 JMPIO #0000 0000 0100   M01   pas de cycle d'apprentissage si X21.7 = 0
      WAITI1 #0000 0000 1000
      WAITI0 #0000 0000 1000
      WAITI1 #0000 0000 1000
      TEACHS M01              apprentissage (dépl. manuel selon E ana.)
      WAIT I1 #0000 0000 1000
      WAITI0 #0000 0000 1000
      WAITI1 #0000 0000 1000
      TEACHS M02
      WAITI1 #0000 0000 1000
      WAITI0 #0000 0000 1000
      WAITI1 #0000 0000 1000
      TEACHS M03
      WAITI1 #0000 0000 1000
      WAITI0 #0000 0000 1000
      WAITI1 #0000 0000 1000
M01 GOWA  #0
      WAIT 500
M02 GOWA  #0
      WAIT 500
M03 GOWA  #0
      WAIT 500
      GOWA  #0
      JMP   M00
...

```

### Remarque

Il faut avoir auparavant défini dans les paramètres machine IPOS, quelle borne d'entrée binaire servira à activer le mode d'apprentissage.



### 8.7 Exemple : Utiliser le convertisseur A/N de l'entrée analogique pour charger une cible dans une variable

Faire une prise de référence si elle n'est pas déjà connue.

Attendre 500 ms.

Attendre que X21.8 = "1".

Lire l'entrée analogique et la convertir dans une variable en la traitant afin que 10 V = 10000 inc. moteur.

Stocker cette valeur dans l'EEPROM.

Réduire les accélérations à 50 %.

Attendre autorisation (X21.8 = "0").

Aller à la position fixée par la variable à 2000 r/min.

Attendre autorisation X21.8 = "1".

Revenir sur position 0 à 2500 r/min avec  $T_{acc} = T_{dec} = 100 \% = 0,4 \text{ s}$  pour  $\Delta = 3000 \text{ r/min}$ .

Recommencer le mouvement A/R en 7.

```

GO 0      #0
WAITPOS
WAIT      #500
WAIT I1   #0000000000001000      attendre autorisation sur borne X21.8
SETH=A12  H00                     entrée analogique var. chargée dans
                                   var. n° 00 : ± 10V ↔ ± 1000
MULHK     H00 # 10                 var. H00 est x 10 afin qu'elle varie
                                   entre - 10000 et + 10000
SAVE
SETNMAX   R#2000 L#2500           H00 est stockée dans l'EEPROM
M00 SETAMAX #800                  fixe les vitesses D et G
                                   réduit l'accélération à 0,8 s pour
                                   Δ = 3000 r/min

WAIT IO   #0000000000001000
GOWAH     H00                     l'axe se déplace vers pos. (en inc.)
                                   dans variable 00

WAIT I1   #0000000000001000
SETAMAX   #400                    fixe l'accélération à 0,4 s pour
                                   Δ = 3000 r/min

GOWA      #0                       retour à la position 0 incrément
JMP       M00
...

```

#### Remarques

- Le convertisseur A/N 11 bits + signe. L'instruction SETH=A12 Hxx convertit les entrées analogiques ± 10 V du variateur et de l'AIO si elle est disponible, en une valeur numérique comprise entre - 1000 et + 1000, par pas de 1. Pour éviter le parasitage, les entrées sont filtrées à 200 ms.
- L'entrée du variateur est convertie et chargée dans la variable n° xx, alors que l'entrée de l'éventuelle carte AIO est convertie et chargée dans la variable n° xx+1.

## 9 Messages de défaut / Informations après-vente

### 9.1 Affichage d'états

#### 9.1.1 Valeurs-process IPOS (fenêtre d'information sur le déroulement du IPOS)

La fenêtre "Valeurs-process IPOS" contient toutes les informations suivantes :

- Défaut
- Position réelle en unités-utilisateur (→ Paramètres machine)
- Vitesse réelle (→ Paramètres machine)
- Courant réel (en % de  $I_{var}$ )
- Erreur de poursuite (en incréments)
- Tension au niveau de l'entrée analogique 1
- Tension au niveau de l'entrée analogique 2
- Entrées binaires sur variateur
- Entrées binaires sur carte AIO 11
- Sorties binaires sur variateur
- Sorties binaires sur AIO 11
- Point de référence défini ou non

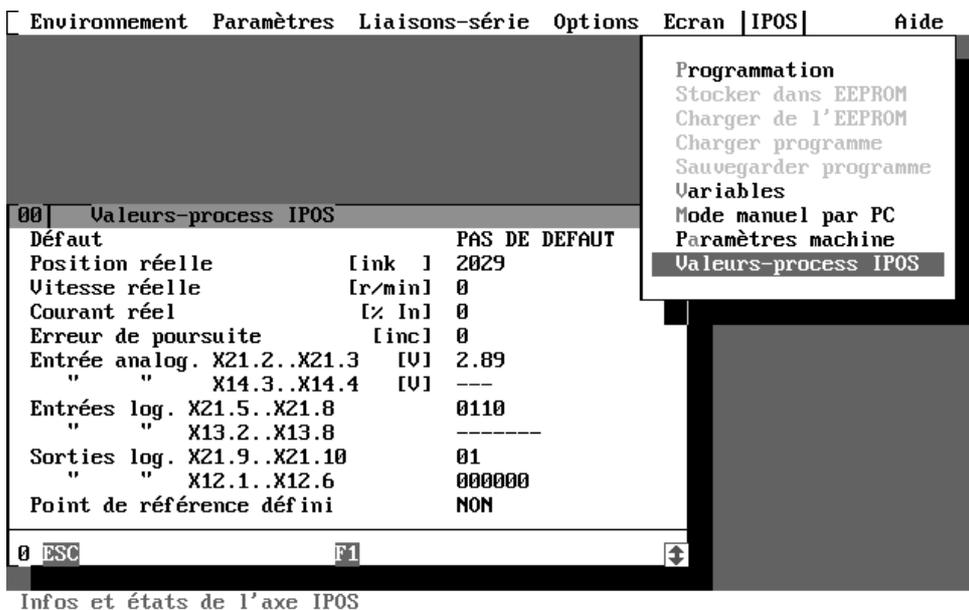


Fig. 23

MD0074AF

#### 9.1.2 Fenêtre d'affichage des valeurs-process du variateur

La fenêtre "Valeurs-process" (→ MD\_SHELL / Paramètres / Menu principal / Affichage de valeurs) donne un certain nombre d'informations supplémentaires, également utiles pour le fonctionnement du MOVIDYN® avec IPOS (→ Notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®).

## 9.2 Traitement des défauts par IPOS

### 9.2.1 Liste des défauts IPOS

Le tableau ci-dessous donne un aperçu des défauts et mises en sécurité qui peuvent apparaître en cas de fonctionnement du MOVIDYN® sous IPOS et qui sont directement générés par le positionnement intégré, mais également les causes et les remèdes possibles.

N° défaut	Signification	Causes possibles	Remèdes (→ chap. 9.2.2)	Info prêt	Info /Défaut	Réaction
10	Instruction IPOS non valide	Pas de ou mauvais programme stocké dans le variateur (par ex. après retour réglages-usine)	Vérifier contenu de la mémoire-programme	X	X	Arrêt d'urgence
39	Défaut prise de référence	Came de référence manquante ou FdC mal raccordé ou modification du réglage durant la prise de référence	Vérifier le type de prise de référence et les conditions environnantes		X	*
41	Utilisateur Watchdog (dans prog. de positionnement)	Défaut sur l'installation ou réglage temps incorrect dans le programme	Vérifier l'utilisation Watchdog	X	X	Arrêt d'urgence
42	Erreur de poursuite	Défaut sur l'installation (blocage machine, blocage frein, mauvais réglages, ...) ou tolérance trop petite	Vérifier la machine, le frein, optimiser les réglages ; étalonner la tolérance nécessaire	X	X	Arrêt d'urgence
58	Défaut sur instruction de saut	Saut sur position invalide dans le programme IPOS	Recharger le programme ; le contrôler	X	X	Arrêt d'urgence
72	Index dépassé	Règles de base pour programmation (chap. 7.1.1) non respectées provoquent dépassement de zone	Contrôler et corriger le programme		X	*
76	Défaut Teach	Déroulement du cycle d'apprentissage incorrect	Contrôler cycle d'apprentissage	X	X	Arrêt d'urgence
77	Mot de commande invalide	Tentative de démarrage d'un mode automatique invalide (possible uniq. en cas de commande externe par liaison RS-232/485)	Vérifier liaison-série et valeur de commande externe	X	X	Arrêt d'urgence
78	Fins de course (FdC) logiciels	Position-cible en-dehors des fins de course logiciels	Contrôler les FdC logiciels et programme de déplacement	X	X	Arrêt d'urgence

\* Auto-verrouillage immédiat du variateur et sortie-frein X21.9 immédiatement forcée à "0"

Les autres défauts sont listés et expliqués dans la notice d'utilisation pour variateurs MOVIDYN®.

### 9.2.2 Acquitter un défaut

Les défauts - à l'exception des défauts 39 (prise de référence) et 72 - ne provoquent pas l'auto-verrouillage de l'appareil. Il est possible de continuer à faire fonctionner le variateur sans refaire une nouvelle prise de référence.

Dès apparition d'un défaut, le programme IPOS passe en mode de fonctionnement "ARRET" et le curseur se replace en début de programme.

Après acquittement du défaut, le programme IPOS doit être relancé (→ chap. 5.3). Après suppression de la cause du défaut, différentes méthodes permettent d'acquitter un défaut IPOS :

- 1) Séquence adaptée sur les bornes "Verrouillage variateur " et "Libération" (→ chap. 5.3)
- 2) Activation de la touche reset sur la face avant du variateur
- 3) Mise hors / remise sous tension (reset de tous les défauts)
- 4) Via MD\_SHELL par les réglages suivants :
  - Mode automatique RUN (F9)
  - Mode automatique GOTO CURSOR (F4)
  - Mode automatique STEP (F7)
- 5) Réglage du menu P 632 sur "Reset manuel"

<b>A</b>	
Appel d'un sous-programme . . . . .	48
<b>C</b>	
Carte de bus de terrain . . . . .	21
Charger/sauvegarder des programmes . . . . .	8
Consigne de position PC . . . . .	16
<b>D</b>	
Défauts IPOS . . . . .	60
DOWNLOAD . . . . .	8
Durée des rampes . . . . .	16
<b>E</b>	
Effectuer une prise de référence . . . . .	27
Entrée analogique . . . . .	2, 45
<b>F</b>	
Fenêtre de position . . . . .	17
Filtre de consigne . . . . .	7
Fin de course logiciel . . . . .	16
Fonction Watchdog . . . . .	44
<b>I</b>	
Instruction d'affectation . . . . .	35, 42
Instruction SAVE . . . . .	49
Instructions d'apprentissage . . . . .	46
Instructions d'attente . . . . .	34, 42
Instructions de positionnement . . . . .	34, 36
Instructions de saut . . . . .	34, 39
Instructions de variables . . . . .	35, 44
<b>L</b>	
Limite I-externe . . . . .	45
<b>M</b>	
Messages d'erreur . . . . .	60
Mode automatique . . . . .	30
Mode de consigne par bus . . . . .	21
Mode de fonctionnement IPOS . . . . .	27
Mode de fonctionnement par impulsions . . . . .	56
Mode de fonctionnement . . . . .	24
Mode manuel par PC . . . . .	27
<b>N</b>	
Nombre d'unités de déplacement . . . . .	18
Nombre de tops codeur . . . . .	18
<b>O</b>	
Offset de référence . . . . .	13
Offset tableau . . . . .	37
Override . . . . .	6, 17

**P**

Point 0 machine . . . . .	13
Positionnement relatif . . . . .	37

**R**

Raccordement des fins de course . . . . .	6
Rampe d'accélération/de décélération IPOS . . . . .	16
Référencer l'axe . . . . .	28
Règles de base pour la programmation avec IPOS . . . . .	32
RUN . . . . .	30

**S**

Saut conditionnel selon le niveau des bornes . . . . .	39
Saut inconditionnel . . . . .	39
Sorties binaires . . . . .	7
Source de consigne . . . . .	24
STEP . . . . .	30
Stocker dans EEPROM . . . . .	8
STOP . . . . .	30
Structure du programme . . . . .	32

**T**

Temps de retombée du frein . . . . .	20, 21
Time Out . . . . .	15, 29
Timer . . . . .	43
Tolérance erreur de poursuite . . . . .	18
Type de prise de référence . . . . .	13

**U**

UPLOAD . . . . .	8
------------------	---

**V**

Vitesse de référence . . . . .	13
Vitesse moteur . . . . .	16

**Vous nous trouverez là, où vous pourriez  
avoir besoin de nous: dans le monde entier.**

Partout sur le globe, vous trouverez chez SEW des interlocuteurs compétents en matière de systèmes d'entraînement. En

France, notre réseau de Bureaux Techniques vous garantit un service rapide et direct.



**SEW  
USOCOME**

SEW-USOCOME S.A.

B.P. 185 · F-67506 Haguenau Cedex

Tél.: 03 88 73 67 00 · Fax: 03 88 73 66 00 · Téléc: 870 033

<http://www.SEW-USOCOME.com> · [sew@usocome.com](mailto:sew@usocome.com)