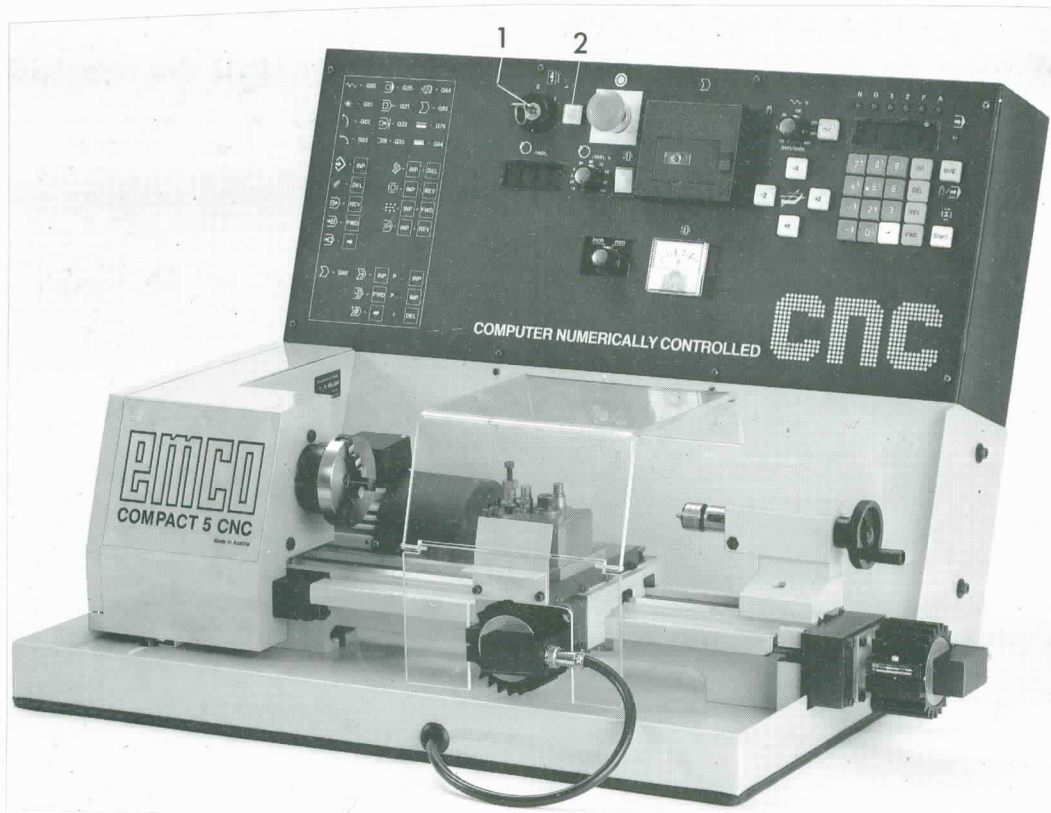


2. Fonctionnement en manuel

Organes de commande	2. 1
Affichage des courses de déplacement	2. 3
Affichage en positif-négatif	2. 5
Fonctionnement par impulsions	2. 7
Commutation	2. 9
Introduction des courses de déplacement	2. 11 - 2. 13
Enclenchement des moteurs d'avance et mise hors circuit	2. 15
Positionnement de l'outil de tournage	2. 17 - 2. 19

**Pupitre de commande pour fonctionnement en manuel
(sommaire)**



1. Commutateur principal

Tourner la clé vers la droite. La machine et la partie commande sont alimentées en courant électrique.

2. Voyant lumineux commutateur principal

Lorsque le commutateur principal est enclenché, la lampe-témoin 2 est allumée.

3. Commutateur pour moteur d'entraînement de la broche principale

4. Commande de potentiomètre pour le réglage de la vitesse de rotation de la broche principale

5. Affichage digital de la vitesse de rotation de la broche principale

6. Commande du potentiomètre pour réglage de la vitesse d'avance en direction X (chariot longitudinal) et en direction Z (chariot transversal). Il est possible de varier progressivement la vitesse d'avance de 10 à 400 mm/min.

7. Lampe-témoin en fonctionnement manuel

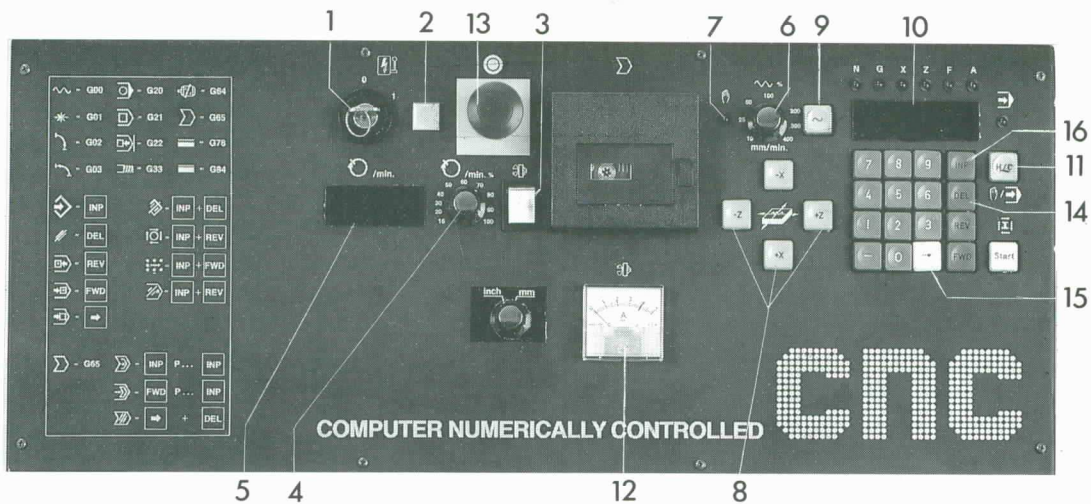
Les chariots ne peuvent être déplacés manuellement que lorsque la lampe-témoin est allumée.

8. Touches de sélection directionnelle et de commande des avances manuelles $\pm X$ et $\pm Z$

Le symbole représentant le chariot indique la direction des mouvements et permet de sélectionner les touches correspondantes. Les chariots se déplacent à la vitesse d'avance pré-sélectionnée. Marche par impulsions: si vous enfoncez très brièvement la touche, le chariot concerné se déplacera de 0,01 mm dans le sens sélectionné.

9. Touche de déplacement rapide

Si vous appuyez en même temps sur une touche d'avance et sur la touche de marche rapide, le chariot longitudinal ou le chariot transversal se déplace alors en vitesse rapide.

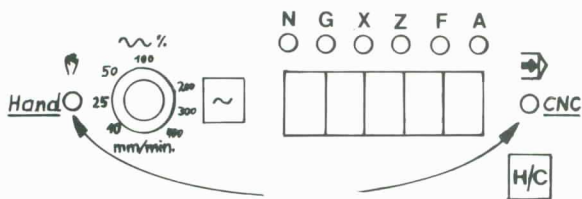


10. Panneau afficheur servant à l'indication des courses de déplacement dans les axes $\pm X$ et $\pm Z$ cotes affichées en centième de millimètre. Le symbole moins est représenté par un point sur le panneau afficheur.

● 1 5 2 = - 1,52 mm

11. Touche de sélection - fonctionnement en CNC

Si vous manipulez la touche portant le mention Hand/CNC la lampe témoin de commande manuelle passe à la touche témoin de commande en CNC. Si on enfonce la touche une seconde fois, on allume à nouveau la lampe témoin de commande manuelle.



12. Ampèremètre pour moteur d'entraînement de la broche principale

L'ampèremètre indique l'intensité du courant absorbé par le moteur d'entraînement. Afin de protéger le moteur contre toute surcharge éventuelle, l'intensité du courant absorbé en cas de marche en continu ne doit pas excéder 2 ampères. La charge peut être réduite si l'on diminue la profondeur de passe, la vitesse d'avance, ou même la sélection de la vitesse de rotation de la broche.

(plage de sécurité)

L'entrée maximale de courant est limitée avec 4 A.

13. Touche d'arrêt d'urgence


Lorsque l'on agit sur la touche d'arrêt d'urgence, on coupe l'alimentation en courant électrique du moteur principal, des moteurs d'avance et de l'unité de commande.

Déblocage de la touche d'arrêt d'urgence: Tourner le bouton vers la gauche. Le commutateur principal doit à nouveau être actionné.

14. Toche DEL

Lorsque vous enfoncez la touche DEL, vous effacez l'affichage de X ou Z des courses de déplacement (prière de se reporter à l'exemple de l'exercice).

15. Touche de commutation X/Z

Par manipulation de la touche forward , l'affichage de la course de déplacement X passe à l'affichage de la course de déplacement Z ou inversement. Il vous est donc possible de lire les deux courses de déplacement (X ou Z).

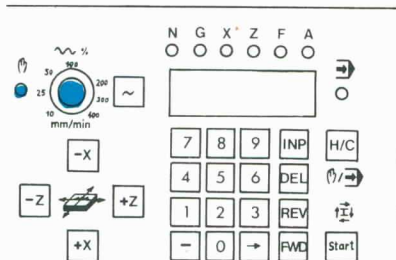
16. Touche Input INP

Prière de se reporter à l'exemple donné.

17. Transmission à courroie

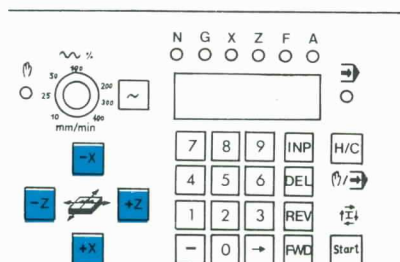


Fonctionnement en manuel



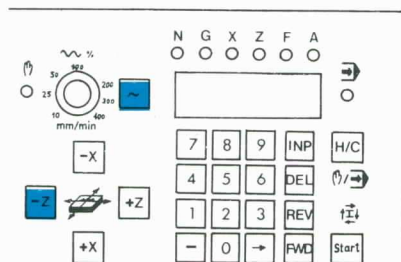
Vous pouvez charioter et surfacer en mode manuel.

La vitesse d'avance des déplacements peut être réglée en tournant le bouton.




DEPLACEMENT DES CHARIOTS

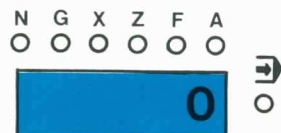
Appuyez sur les touches +Z, -Z, +X, -X et les chariots se déplaceront à la vitesse d'avance réglée dans le sens indiqué.



DEPLACEMENT EN MARCHE RAPIDE

Si vous appuyez en même temps sur une touche de sens et sur la touche de marche rapide , le chariot se déplacera alors en marche rapide. Faites-en l'essai!

Affichage des courses de déplacement en commande manuelle



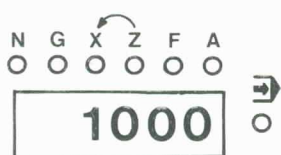
- Lorsqu'on enclenche la machine, "0" apparaît alors au panneau d'affichage.



- Si vous vous déplacez dans le sens $\pm Z$, la dernière valeur reste affichée, le témoin lumineux Z s'allume et la nouvelle valeur apparaît alors à l'affichage lorsqu'on relâche la touche.



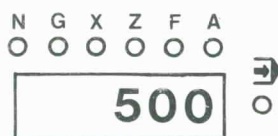
- Si vous relâchez les touches repérées Z, la course de déplacement apparaît alors au panneau d'affichage en centièmes de millimètre (affichage du nombre 500 pour une course de déplacement de 5 mm).



- Si vous enfoncez l'une des touches marquées X, le témoin lumineux passe sur X. La distance parcourue apparaît alors dès qu'on relâche la touche (le panneau d'affichage indique la valeur 1000 lorsque X = 10 mm).

Affichage en positif-négatif

Le point de départ pour l'affichage de "±" est toujours constitué par la position du chariot lors de l'enclenchement de la machine.



Affichage en positif

- Seule la valeur apparaît au panneau d'affichage si vous déplacez le chariot longitudinal ou transversal dans le sens positif.



Affichage en négatif

- Si vous vous déplacez dans le sens négatif en plus de la valeur, un point apparaîtra sur le côté gauche du panneau d'affichage. Le point équivaut au signe "-".

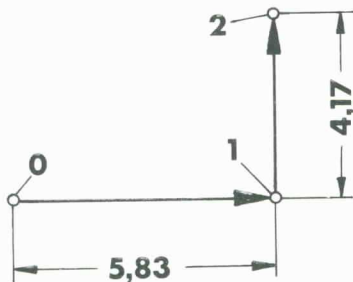
Fonctionnement par impulsions


Si vous enfoncez brièvement l'une des touches d'avance, vous transmettez une impulsion au moteur pas à pas.

Une impulsion a pour effet de déplacer le chariot de 0,0138 mm. Dès lors de chiffre 1 apparaît au panneau d'affichage (à condition qu'il y ait un zéro auparavant). Si l'on agit sur la touche de manière suivie, le calculateur arrondit les nombres à la valeur supérieure. Les valeurs arrondies sont alors affichées.

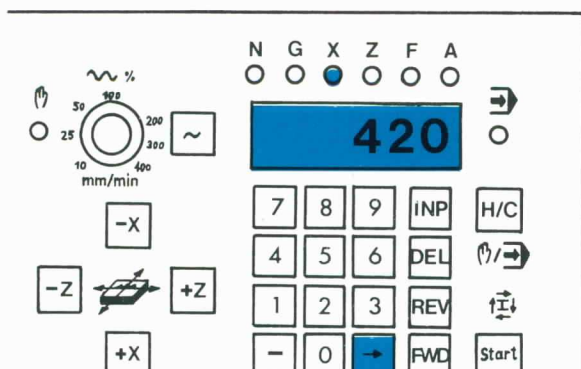
Pas (valeurs angulaires du moteur pas à pas)	Course de déplacement	Affichage en 1/100 mm
1er pas (5°)	0,0138	1
2me pas (10°)	0,0277	3
3me pas (15°)	0,0416	4
4me pas (20°)	0,0555	6
5me pas (25°)	0,0694	7
6me pas (30°)	0,0833	8
7me pas (35°)	0,0972	10
8me pas (40°)	0,111	11
9me pas (45°)	0,125	12

EXEMPLE D'EXERCISE



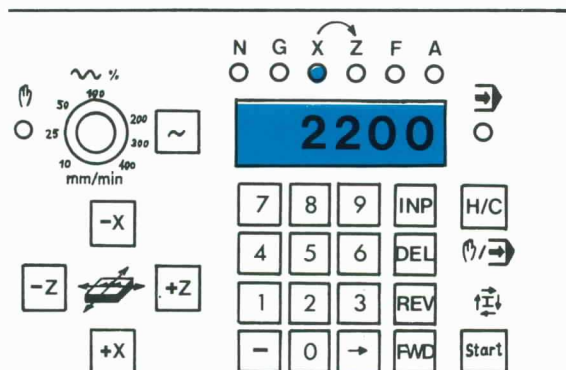
1. En vous basant sur ce croquis, déplacez les chariots du point O (position à l'enclenchement suivant point 1 et point 2).
2. Vérifiez en enfonçant la touche  que les chariots longitudinal (direction Z) et transversal (direction X) ont bien parcouru les distances.

Commutation de l'affichage de course de déplacement X – course de déplacement Z sans modification de la position des chariots



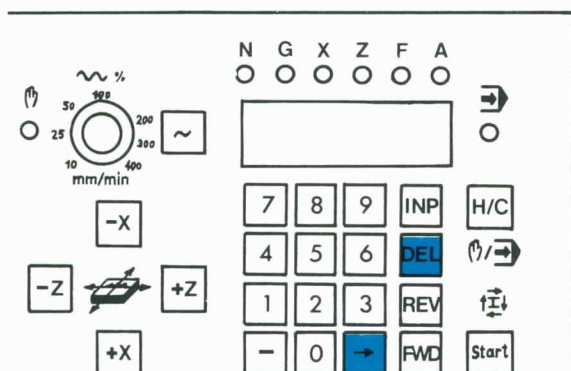
Exemple

- Le témoin lumineux X s'allume. La valeur du déplacement en direction X apparaît au panneau d'affichage.



- Manipulez la touche - Le témoin lumineux passe de X à Z. Le panneau d'affichage indique la valeur du déplacement en direction Z. Si vous agissez à nouveau sur la touche l'affichage revient sur X.

Mise à zéro de l'affichage



Enfoncez la touche .

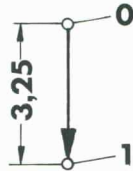
Seule la valeur de l'axe indiqué est mise à zéro.

Si vous souhaitez mettre les deux axes à zéro, il vous faut, après le premier effacement, faire passer l'affichage sur l'autre axe (à cet effet enfoncez la touche et agir à nouveau sur la touche repérée .

RESUME

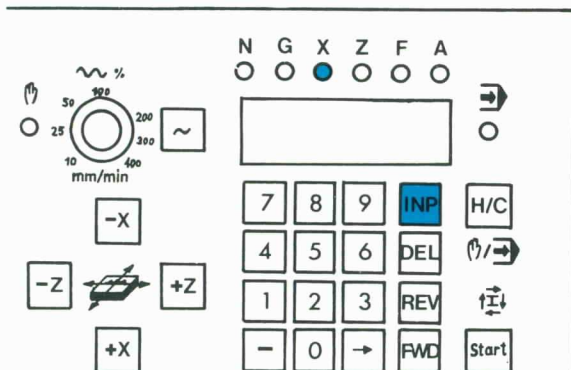
- Le point zéro représente la position des chariots lors de l'enclenchement de la machine.
- Après déplacement des chariots, le point zéro peut être à nouveau fixé si l'on enfonce la touche marquée , et ce dans les directions X et Z.

Introduction des courses de déplacement



Exemple

Vous voulez déplacer le chariot transversal du point 0 vers le point 1 sur une distance de 3,25 mm dans le sens +X. Au point 1, le panneau d'affichage doit indiquer la valeur 0.

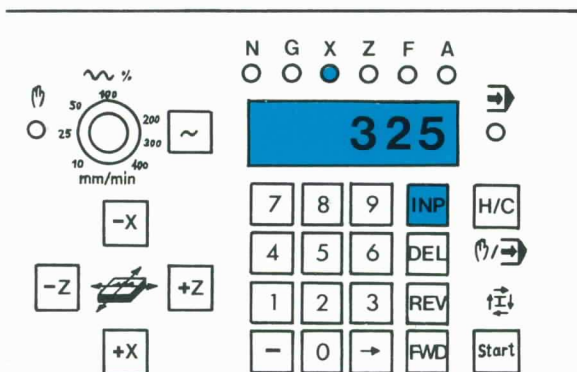


1. Le voyant lumineux X doit s'allumer.

2. Enfoncez la touche repérée **INP**. Le témoin lumineux X clignote.

3. Introduire la valeur 3,25 par impulsions au clavier = **3 2 5**.

4. Agir sur la touche marquée **INP**. Si vous déplacez à présent le chariot sur une distance de 3,25 mm en direction +X, le panneau d'affichage indiquera X=0 au terme de la course de déplacement.

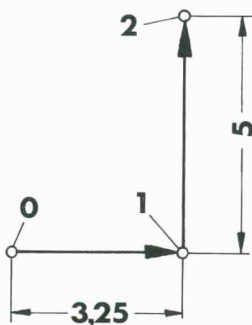


Introduction au clavier d'une valeur négative

Introduire tout d'abord les nombres au clavier, ensuite manipuler la touche repérée **-**.

Exemple d'exercice

Déplacez les chariots du point 0 vers 1 et 2. Au point 2 le panneau d'affichage doit indiquer 0 pour les valeurs X et Z.



Remarque:

Vous ne pouvez introduire la valeur X que si le témoin lumineux X s'allume et la valeur Z si le témoin lumineux Z s'allume également. Pour passer de l'affichage de la valeur X à la valeur Z, on enfonce la touche repérée **→**.

Indiquer les valeurs de coupe et d'avance si les élèves éprouvent des difficultés pour calculer les valeurs de coupe et d'avance en ayant recours aux tables figurant en pages 1.10 et 1.11 ou qu'ils ne calculent pas facilement (page 1.8).

L'objectif prioritaire consiste tout d'abord à acquérir les bases de la commande numérique.

Valeurs de coupe calculées pour l'exemple

1. Vitesse de rotation: S (tr/min)

$$S \text{ (tr/min)} = \frac{V_S \text{ (mm/min)} \times 1000}{d \text{ (mm)} \times \pi} =$$
$$= \frac{200 \times 1000}{22 \times \pi} = 2.893 \text{ tr/min}$$

2. Vitesse d'avance (mm/min)

$$F \text{ (mm/min)} = S \text{ (tr/min)} \times F \text{ (mm/min)}$$
$$= 2.893 \times 0,05 = 144 \text{ mm/min}$$

Abréviations usuelles de la vitesse de rotation et de l'avance

1. Vitesse de rotation tour

En règle générale, la vitesse de rotation est désignée par "N". Les machines à commande numérique, la vitesse de rotation est programmée à l'adresse S (qui est l'abréviation du terme anglais "speed"). Ainsi s'explique l'abréviation "S" désignant la vitesse de rotation.

2. Avance

L'abréviation généralement utilisée pour l'avance est "S". Dans les machines à commande numérique l'avance est programmée à l'adresse F. F est l'abréviation du terme anglais "feed". Feed signifie avance.

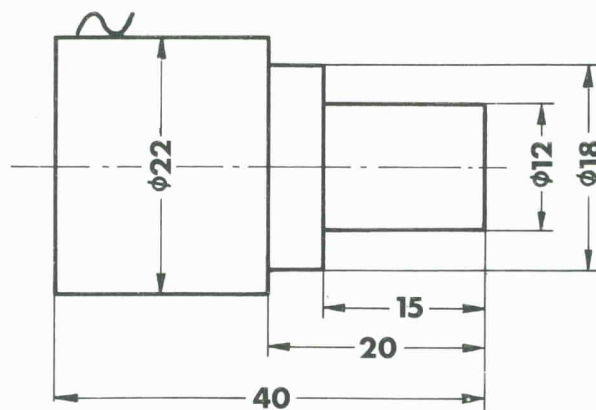
Exemple d'exercice

Tournage en mode manuel

Matière à usiner: aluminium
Vitesse de coupe: 200 ~~mm~~/min
Avance: 0,05 mm/tr
Profondeur de coupe maximale: 1 mm
Outillage: outil à charioter à droite
carbure métallique

Recherchez:

1. La vitesse de rotation
2. La vitesse d'avance
3. Notez les possibilités d'usinage avec l'outil à charioter à droite

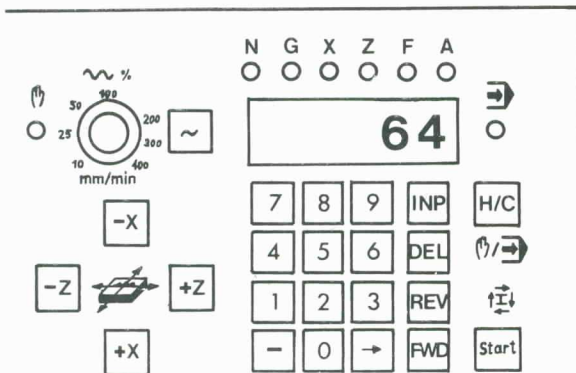


Enclenchement des moteurs d'avance et mise hors circuit

Lors de l'enclenchement de la machine, les moteurs d'avance ne sont pas sous tension.

Si toutefois vous avez déplacé les chariots - que ce soit manuellement ou en fonctionnement CNC - les moteurs d'avance demeurent sous tension.

A l'arrêt, les moteurs pas à pas s'échauffent fortement. Aussi est-il important de les mettre hors circuit lorsque leur fonctionnement n'est pas nécessaire.

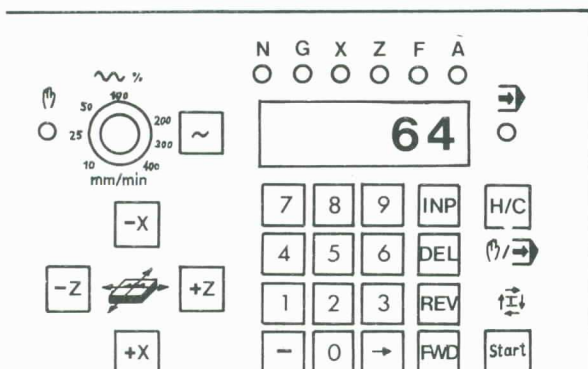


Mise hors circuit lorsqu'aucun programme n'est mémorisé

1. Fonctionnement en CNC: pour se faire enfoncer la touche marquée **H/C**.
2. Manipuler la touche **[→]** Le témoin lumineux passe sur G.
3. Introduire **[6][4]** par impulsion au clavier. Le nombre apparaît au panneau d'affichage.
4. Enfoncer la touche repérée **[INP]**. Les moteurs d'avance sont hors circuit.

Mise hors circuit lorsqu'un programme est mémorisé

G64 est une fonction de commutation à proprement parler. Elle n'est pas mise en mémoire.



1. Enfoncer la touche **[←]** jusqu'à ce que le témoin lumineux G s'allume.
2. Si un nombre apparaît au panneau d'affichage agir sur la touche repérée **[DEL]**.
3. Introduire **[6][4]** au clavier.
4. Manipuler la touche marquée **[INP]**. Les moteurs d'avance sont hors circuit.

Pour des raisons de coût, le tour COMPACT 5 CNC n'est pas équipé d'un système de mesure de déplacement.

Aussi, l'outil de tournage devra-t-il être positionné par le procédé de tangement.

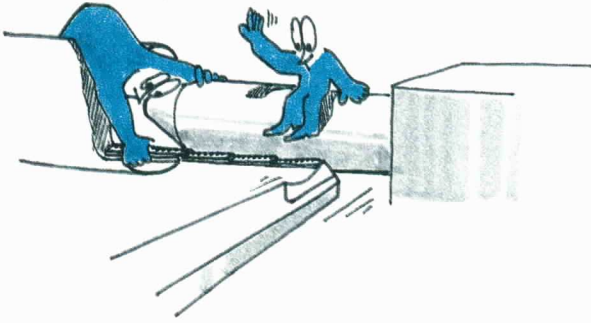
La position de l'outil de tournage est définie lors de l'élaboration du programme.

Dans le cas de tours industriels, la machine "connaît" la position. - Consulter à ce propos les pages 9.9/9.10/9.22 à 9.27.

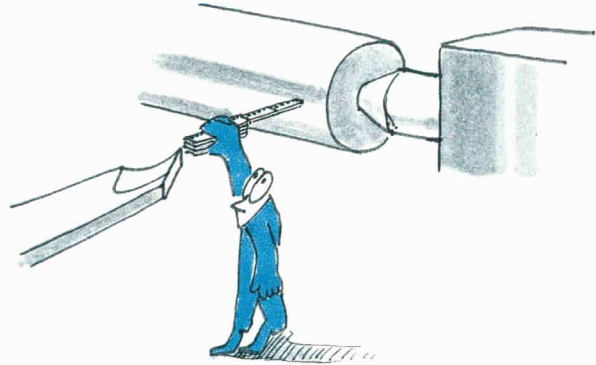
- Veillez bien à ce que la broche principale tourne lors du tangement, sans quoi l'outil risque de se casser.
- Abaissez la vitesse d'avance lors du tangement.

Positionnement de l'outil de tournage pour les exercices avec programmes sans gabarit de réglage d'outil

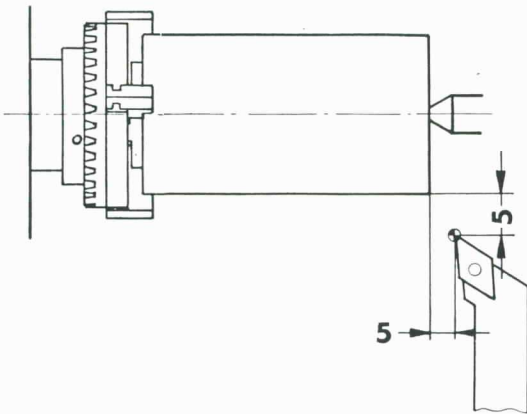
Valeur Z



Valeur X



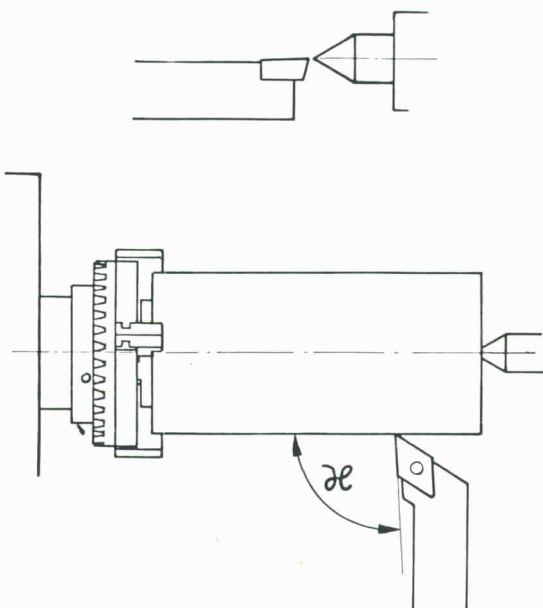
Point de tangence



Lors de l'établissement de programmes, on se fixe un point de départ de l'outil de tournage. Il faut que la pointe de l'outil de tournage se trouve dans la position indiquée lors de la mise en marche du programme, Start. Un effleurement de la pointe de l'outil sur la face et la surface cylindrique de la pièce en rotation permet de trouver très facilement le point de tangence.

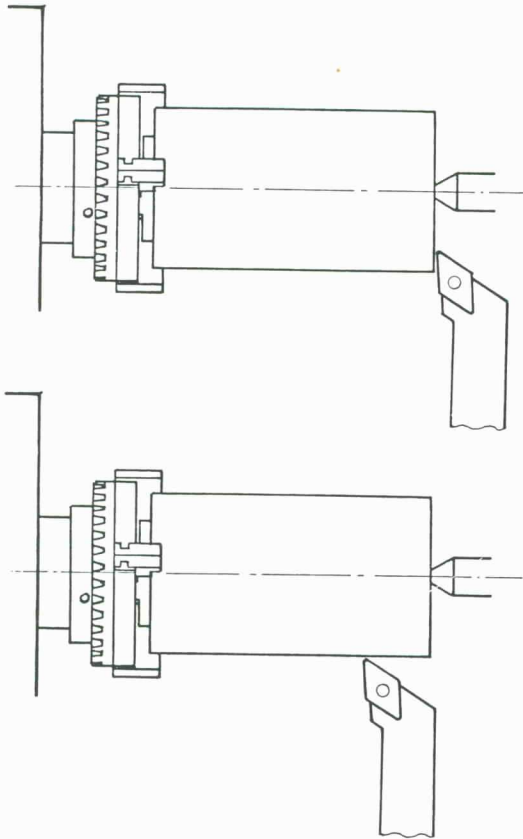
A noter:

1. L'outil de tournage doit être réglé à la hauteur de la pointe.
2. L'angle α doit être supérieur à 90° , pour permettre de surfacer correctement (prière de se reporter à l'outil à charioter à dresser à droite).
3. Ne jamais procéder au tangencement de la pièce lorsque la broche est immobilisée afin d'éviter le bris de l'outil.



Lors du contact pour tangencement de l'outil sur la pièce, la rotation de la broche est obligatoire.

Opération de positionnement



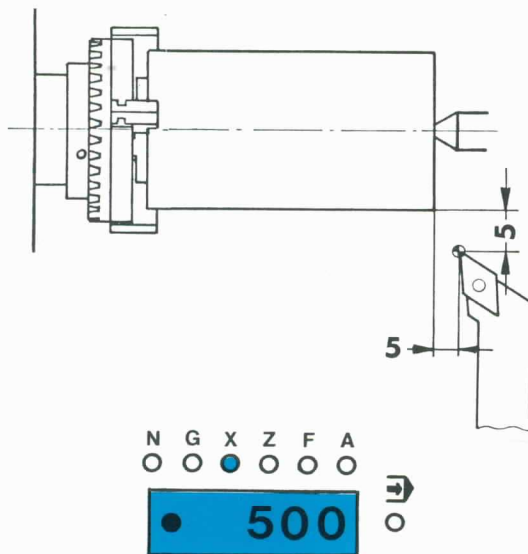
Valeur Z / Mise à zéro

1. Commuter en fonctionnement manuel. Sélectionner une avance de déplacement faible.
2. Déplacer l'outil de tournage de telle manière qu'il tangente la surface plane de l'ébauche (la pièce à usiner doit être en rotation).
3. Mettre à 0 l'affichage de la valeur Z (enfoncer la touche repérée **DEL**).

Valeur X / Mise à zéro


1. Déplacer l'outil de tournage de telle manière qu'il tangente la surface cylindrique.
2. Mettre à 0 l'affichage de la valeur X (appuyer la touche repérée **DEL**).

Positionnement de dégagement de l'outil de tournage en début de programme



1. Déplacez l'outil de tournage sur une distance de 5 mm en direction +X.
2. Déplacez l'outil de tournage sur une distance de 5 mm en direction +Z.

Les valeurs de déplacement dans les sens X et Z sont indiquées au panneau d'affichage.

Lorsqu'on manipule la touche directionnelle  l'affichage passe de X à Z et inversement sans déplacement de l'outil de tournage.