
BASIS

EMCO
CNC

1. COMPACT 5 CNC Inleiding

Korte beschrijving van de machine	1.1-1.5
Stand van de beitelhouder	1.6
De rechtse mesbeitel	1.7
Technologische gegevens	1.8
Toerental keuze	1.9
Snijgegevens	1.10-1.11

2. HANDBEDIENING

Bedieningselementen	2.1
Weg-indicatie	2.3
Plus-minus-display	2.5
Druktoetsbediening	2.7
Omschakelen	2.9
Ingeven af te leggen weg	2.11-2.13
Stroomloos maken van de stappenmotoren	2.15
Positioneren van de beitel	2.17-2.19

3. WERKEN MET C N C

Bedieningselementen	3.1
Overzichten	3.3-3.4
Metrische/inch machine	3.5-3.6
NC-machine	3.7
CNC-machine bouwstenen	3.8-3.9
Verloop bij CNC-fabricage	3.10-3.13
CNC-machine/handbediende machine	3.15-3.17
Opbouw van een programma	3.19-3.31
Coördinatensysteem	3.33
Weglengte beschrijving	3.35
Programmeer mogelijkheden	3.37
Meetkundige informatie	3.39-3.45
Aanzet/voeding	3.47
G-functies	3.49
Uitwendige opbouw	3.51-3.53
Invoerformaat of blokformaat	3.55

4. HET MAKEN VAN EEN PROGRAMMA

G20/G21/G22	4.1
G00 Positioneren in ijlgang	4.3-4.5
G84 Langsdraai-cyclus	4.7-4.17
G01 Lineaire interpolatie	4.19-4.41
G02/G03 Cirkel interpolatie	4.43-4.55
- rechtsom	
- linksom	
G33/G78 Draadsnijden met vaste spoed, draadsnij-cyclus	4.57-4.83
Maatcontrole - Maatcorrecties	4.85
Programmering van omtrek werkstukken	4.87-4.91
Oefenvoorbeelden-	4.93-4.101

5. HET INVOEREN VAN EEN PROGRAMMA

Invoervoorschrift	5.1-5.3
Verloop bij invoer-gegevens	5.4-5.5
Programma-invoer	5.6-5.9
Overnemen van waarden in het geheugen	5.11
Bedieningselementen	5.13-5.27
Cijfer-, druktoetsen/woorddisplay/ geheugen-toets/wis-toets enz.	
Dubbele toetsen	5.29-5.35
Programma-stop	
Programma-onderbreking	
Wissen van het programma	

6. ALARM (STORINGEN)

Oorzaken - Maatregelen

7. BEDIENING MET BEHULP VAN CASSETTES

Wijze van bedienen: SAVE, CHECK	7.1-7.5
Bedieningswijze: Laden (LOAD)	7.7
Overzicht	7.9
Storingsmeldingen	7.11
Alarm A08	7.13
Alarm A09	7.15
Alarm A10/A11	7.17
Alarm A12	7.19-7.21
Bedieningswijze: Wissen (ERASE)	7.23
Onderbreking van het programma	7.23
Opzetten van de band	7.25

8. GEREEDSCHAPPEN

Plaats van de beitelhouder

8.1-8.3

Draaibeitel

8.5-8.15

Vooraf instellen van het gereedschap

8.17-8.21

Berekening van de equidistant

8.23-8.31

9. INZICHT IN INDUSTRIEMACHINES

Inleiding van produktiemachines	9.1
De adresletters (voorraad tekens)	9.2-9.4
Decimaalteken-programmering, nul-annulering	9.5
Formaatbeschrijving	9.6
Absolutewaarde/diameterprogrammering	9.7-9.8
Regelkring	9.9-9.10
Referentiepunten	9.11-9.14
Programmablad van een industriemachine	9.15-9.27

10. NIEUWE SOFTWARE - UITBREIDING

Overzicht	10.1
Uitbreiding van de functies G00/G01	10.2-10.3
Het invoegen en uitwissen van regels	10.4
G94/G95	10.5-10.7
G90/G91/G24/G92	10.8-10.16
G26	10.17-10.25
De automatische gereedschaprevolver	10.26-10.29
Het optisch instelapparaat	10.30-10.37
Het beschouwen van botsingen	10.38-10.41
Wenken	10.42-10.43

10. NEW SOFTWARE – EXTENSION

Summary

Extension of functions G00, G01

Inserting and deleting of blocks

G94 – G95

G90 – G91 – G24 – G92

G26

The automatic turret toolholder

The optical presetting device

Possible collisions

Tips

10.1

10.2 – 10.3

10.4

10.5 – 10.7

10.8 – 10.16

10.17 – 10.25

10.26 – 10.29

10.30 – 10.37

10.38 – 10.41

10.42 – 10.43

DE BETEKENIS VAN NUMERIEK BESTUURDE MACHINES EN VAN DE NC-OPLEIDING

Ontwikkeling van de NC-machines

Mr. John Pearson en het Massachusetts Institute of Technology ontwikkelden in 1952 in opdracht van de US-Air Force de eerste numeriek bestuurd werktuigmachine voor het vervaardigen van zeer gecompliceerde werkstukken. Vanwege de hoge kosten, de grote omvang, de gecompliceerde besturing, de ingewikkelde bediening en het dure onderhoud kon men zich toendertijd niet voorstellen, dat deze technologie op grotere schaal zou worden toegepast. Maar de eerste mijlpaal was bereikt en deze manier van een machine bedienen werd verder ontwikkeld.

Nog vóór 15 jaar waren NC-machines buitengewoon duur en slechts weinig ondernemingen hadden voldoende pioniersgeest en moed om in deze nieuwe technologie te investeren.

Vanaf 1975 nam de produktie van NC-machines met sprongen toe. De voornaamste oorzaak voor deze explosieve groei was ongetwijfeld de ontwikkeling van de microprocessor. Pas hierdoor werd het gebruik van NC-machines in grote, middelgrote, kleine en zelfs zeer kleine bedrijven attractief. Zo kost tegenwoordig een besturing met veel meer mogelijkheden slechts één vijfentwintigste van een besturing uit 1968. Ook het aanvankelijke wantrouwen ten aanzien van de betrouwbaarheid van elektronische apparatuur is inmiddels verdwenen, omdat de hierdoor veroorzaakte stilstand van machines onder één procent ligt.

Toekomst van NC-machines

Dalende kostprijzen, grote verspanings-capaciteit, nauwkeurigheid, snelheid, hoge levensduur en eenvoudige programmeer-mogelijkheden zijn de oorzaken waardoor het aantal NC-machines nog verder sterk zal toenemen: experts schatten, dat het aantal tot 1990 vervijfvoudigd zal zijn.

Waarom NC- opleiding?

In bijna alle bedrijven is er een grote behoefte aan medewerkers met een NC-opleiding en deze vraag zal ook verder sterk blijven toenemen. Daarom is opleiding op school of in het bedrijf van grote betekenis. In bijna alle beroepen zoals bijvoorbeeld commercieel technicus, bedrijfs technicus, organisatie deskundige, geschoolde vakman, enz. komt men op de een of andere wijze met deze technologie in aanraking.

- Als konstrukteur moet men op de hoogte zijn met de bewerkingsmogelijkheden - alleen dan zijn Uw ontwerpen uitvoerbaar. Enige Uwer zullen t.z.t. nieuwe NC-machines konstrueren.
- Als geschoold vakman zult U NC-machines bedienen, programma's opstellen. Met Uw vakkennis en Uw ervaringen kunt U suggesties voor verdere ontwikkeling aandragen.
- Als werkvoorbereider dient U de NC-fabrikage te beheersen en moet U veel van NC-organisatie weten.
- In vele andere beroepen zal in de toekomst kennis van numerieke besturing noodzakelijk zijn.

De COMPACT 5 CNC

Wij hebben een NC-opleidings-machine gebouwd. Het concept: elke student heeft een machine. Dat is de meest effectieve en de snelste methode van NC-scholing. U vervaardigt programma's, voert deze programma's direkt in de machine in en U ziet het resultaat. U verkrijgt dus van het begin af aan praktische ervaring aan een NC-machine; waardoor het droge theorie-onderwijs komt te vervallen. Door het opdoen van ervaring en praktische kennis zult U ook de theorie sneller, beter en gemakkelijker begrijpen.

Het leerboek
"BASIS"

Het leerboek "BASIS" is een fabrieksuitgave van Emco, samengesteld met assistentie van ervaren CNC-leraren. De COMPACT 5 CNC is het daarbij absoluut onontbeerlijke leermiddel. Als U zich de materie door zelfstudie wilt eigen maken kunt U van het boek "INSTRUCTOR" gebruik maken. In "INSTRUCTOR" zijn aanvullende gegevens opgenomen.

copyright 1981 EMCO Maier & Co., Fabrik für Spezialmaschinen.
Friedmann Maierstrasse 9, A5400 Hallein.
Printed in Austria.



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Opbouw van de Compact 5 CNC

Hoofdmotor - Spilaandrijving - Ampèremeter

Gelijkstroom-Permanent-Magneetmotor, trappenloos regelbaar.

Regelbereik 1:7

Toerentalbereik 600 - 4000 tpm

Opgenomen vermogen (P1) 500 W

Afgegeven vermogen (P1) 300 W

Hoe wordt het toerental van een gelijkstroommotor veranderd?

Door de spanning te veranderen.

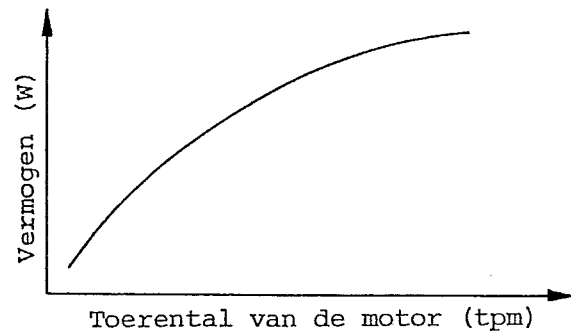
Stroomsterkte begrenzing

Door de stroomsterkte begrenzing wordt de motor tegen overbelasting beschermd. Te grote overbelasting kan het doorbranden van de motor veroorzaken. Begrenzing van de stroomsterkte derhalve bij 4 ampère.

Ampèremeter

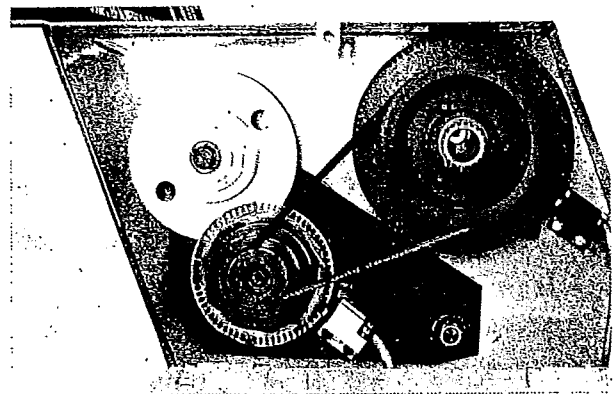
De ampèremeter op het bedieningspaneel toont de door de motor opgenomen stroomsterkte.

Toerental- vermogensdiagram



Regeling van de motor-belasting

Gatenschijf en lichtstraal bewaken het motortoerental. Bij belasting van de motor wordt de toerentalverlaging gemeld en de motor nageregeld.

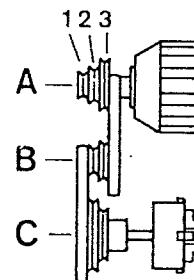


De snaaraandrijving

Met de 6-trappen aandrijving kunt U het toerentalbereik van de hoofdspil instellen.

Aandrijving voor de toerentalbereiken BC1, BC2 en BC3 (van de overbrenging op de hoofdspil)

1. Snaarschijf A (motor) snaarschijf B (overbrenging). De V-snaar van A of B wordt niet veranderd.
2. Van snaarschijf B op snaarschijf C (hoofdspil). De V-snaar kan in 3 standen omgelegd worden: BC1, BC2 en BC3.

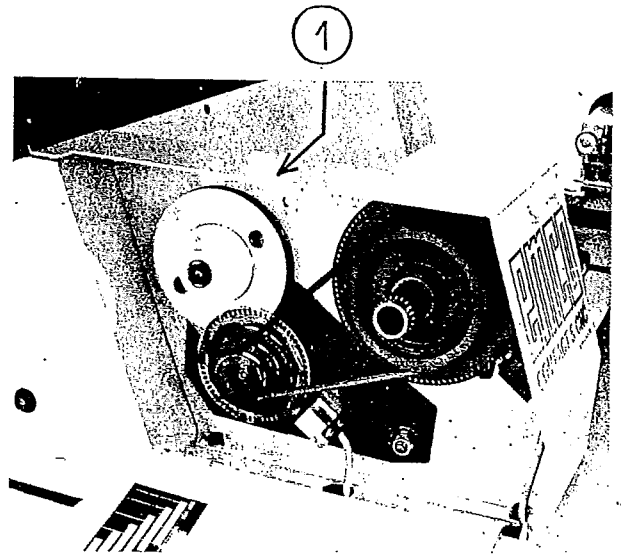


Aandrijving voor het toerenbereik AC1/ AC2/AC3

Van motorsnaarschijf A op hoofdspilschijf C. De dubbelwerkschijf draait vrij mee.

Het omleggen van de snaren

- zeskantmoer (1) losdraaien,
- motor optillen,
- snaar op de gewenste schijf leggen,
- motor neer drukken en zeskantmoer vastdraaien.



De toerental-indicator voor de hoofdspil

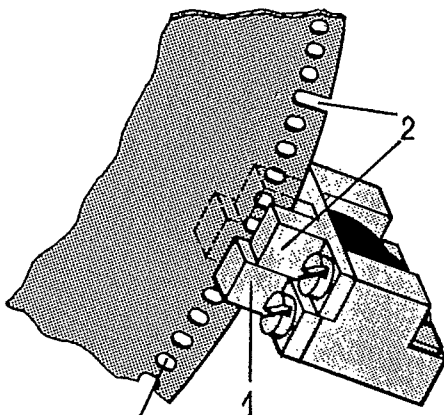
Toerentalbereik: 50 - 3200 tpm
Spilneus: fabrieksnormalisatie
Spildoorlaat: 16 mm
Conus in de spil: MC2

Spangereedschap op de hoofdspil

- Zelfcentrerende 3-klawwplaat \varnothing 80 mm
- Onafhankelijke 4-klawwplaat \varnothing 90 mm
- Opspanplaat \varnothing 90 mm
- Spantanginrichting voor spantangen ESX 25

Montagevoorschriften, spandiameter, om-
draaien van de klauwen, veiligheidsvoor-
schrift enz. zie bedieningshandleiding
van de Compact 5.

GATENSCHIJF EN LICHTSTRAAL OP DE HOOFDSPIL



1. Functie bij alle draaibewerkingen uitgezonderd draadsnijden

Over gatenreeks 1 en lichtstraal 1 wordt
het toerental van de hoofdspil op de dis-
play van het bedieningspaneel aangegeven.

2. Functie bij het draadsnijden

- Gatenreeks 1, lichtstraal 1

Het toerental van de hoofdspil wordt
gemeten en aan de computer doorgegeven

- Sleufgat 2, lichtstraal 2

Hoekpositie van de hoofdspil wordt aan
de computer doorgegeven.

Aandrijving van de sleden

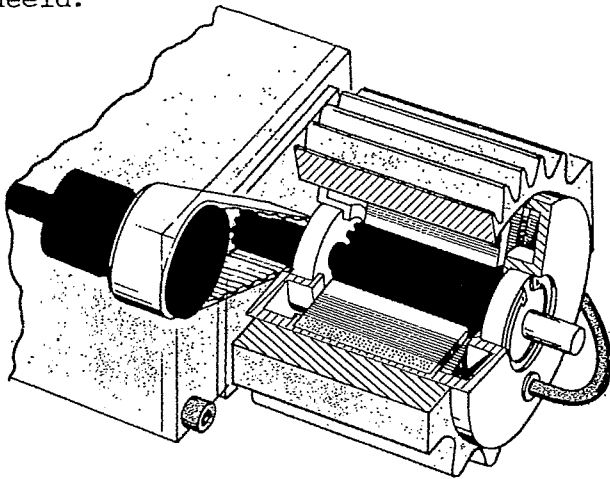
Stappenmotoren - Kogelomloopspillen

DE STAPPENMOTOREN

Technische gegevens

Per stap 5°
Draaimoment 0,50 Nm

Zoals de naam reeds vermeld, is een omwenteling van de motor in stappen opgedeeld.



Eén omwenteling van de Compact 5 CNC motoren is in 72 stappen opgedeeld. D.w.z., een stap = draaihoek van 5° ($360^\circ : 72 = 5^\circ$).

De begrenzing van de verstel bewegingsweg, het tak-tak geluid

Als U met de sleden op het eindpunt of tegen een weerstand komt, hoort U een tak-tak geluid. Alhoewel de stappenmotor niet meer kan draaien, krijgt hij toch draaiimpulsen. Dit belast de spullen, moeren en geleidingen van de sleden.

Daarom bij handbediening: voeding stoppen.

Bij CNC-bediening: Programma onderbreken.

LANGS- EN DWARSSLEDEN

Technische gegevens

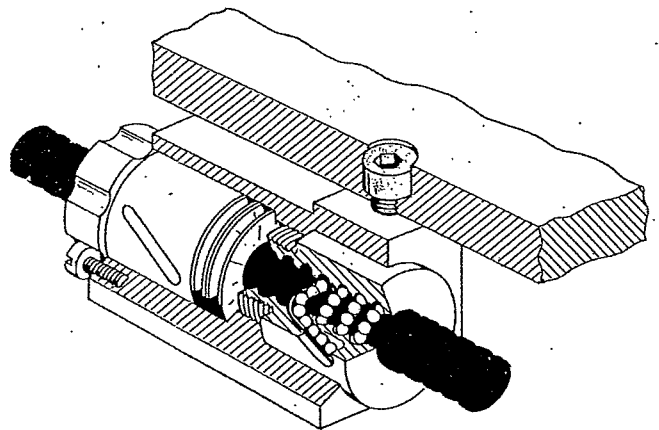
- Verstelsnelheden voor de langs- en dwarssleden:

IJlgangssnelheid 700 mm/min

Regelbare voedingssnelheden (handbediening) 10 - 400 mm/min

Te programmeren voedingssnelheden (CNC-bediening) 1- 499 mm/min

- Kleinste af te leggen sledeweg (kleinste verstelinkrement) 0,0138 mm
- Verstelweg van de langsslede 300 mm
- Verstelweg van de dwarsslede 50 mm
- De verstelweg wordt op de display aangegeven in 0,01 mm
- Voedingskracht van de sleden ca. 1000 N



Kogelomloopspillen - Voorgespannen moeren

Langs- en dwarsslede worden met kogelomloopspillen aangedreven. De spullen lopen spelingsvrij in de moeren (geen omkeerspel).

Overbrenging stappenmotor- Voedingsspindels

Kleinste sledeweg (voor langs-
en dwarsslede)

Bij een stappenmotorverdraaiing
van 5° (bij de kleinste stap
verplaatst de slede 0,0138 mm.

Verstelwegaangifte op de display Sledenbeweging

De bestelwegen worden op de
display op 0,01 mm. afgerond
aangegeven.

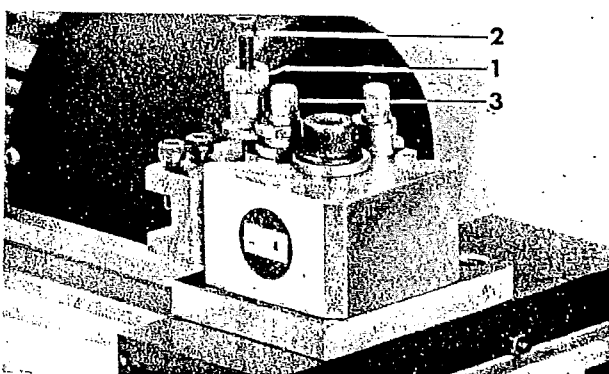
Stappen (Hoek van de stappenmotor)	Verstelweg mm.	Aangifte in 1/100 mm.
1. Stap (5°)	0,0138	1
2. Stap (10°)	0,0277	3
3. Stap (15°)	0,0416	4
4. Stap (20°)	0,0555	6
5. Stap (25°)	0,0694	7
6. Stap (30°)	0,0833	8
7. Stap (35°)	0,0972	10
8. Stap (40°)	0,111	11
9. Stap (45°)	0,125	12

De beitelhouder

De beitelhouder kan op de achterste
positie op de dwarsslede bevestigd
worden. Diameter bereik zie pag. 1.6.

Max. diameter draaibeitel: 12 x 12 mm.

Instellen van de draaibeitel op centerhoogte.



1. Draaibeitel in de houder klemmen.
2. Beitelhouder op het blok monteren.

3. Gekartelde moer (1) draaien tot de
punt op centerhoogte staat.
Gebruik de centerpunt voor bij het
instellen op centerhoogte.
Inbusbout (2) vastdraaien en de
gereedschapshouder met bout (3)
vastklemmen.

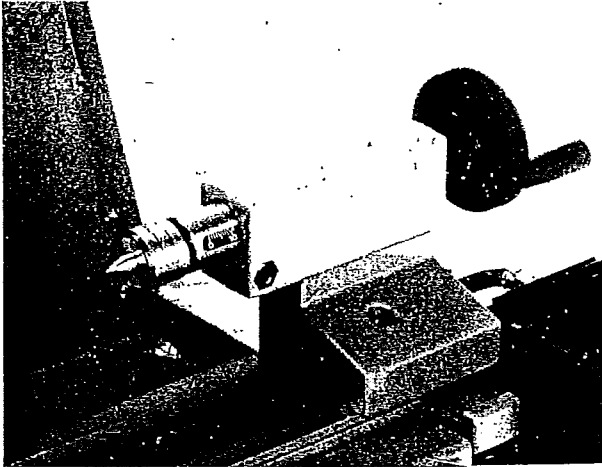
Instellen van de hoek van de beitelhouder

Met de instelmal:
Zie hoofdstuk gereedschap instellen.

Zonder instelmal:
Beitelhouder parallel ten opzichte van de
dwarsslede plaatsen.

De losse kop

De losse kop dient, met het meedraaiend center, als tegenlager voor de werkstukken. Ook wordt er meegeboord.



Boorbewerkingen

De boor (tot 8 mm) in boorhouder spannen. Boren vanaf 8 mm diameter moeten een MC1 hebben, zodat ze direkt in de losse kop geplaatst kunnen worden. Boorvoeding door middel van het handwiel en pinole.

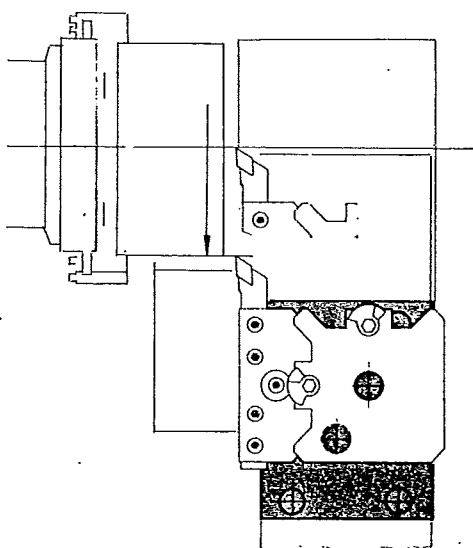
Montage voorschriften voor spangereedschappen, spanbereiken, montage van de verticale frees- en boorinrichting, beveiliging enz. zie bedieningshandleiding Compact 5.

Posities van de gereedschaphouder

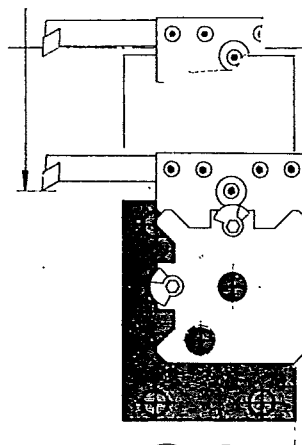
De houder kan op de voorste- (1) of op de achterste positie geplaatst worden.

In de voorste stand

Buitendiameter
 \emptyset 0 tot \emptyset 80 mm

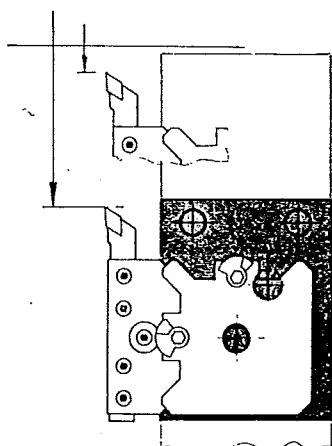


Binnendiameter
 \emptyset 14 tot \emptyset 100 mm

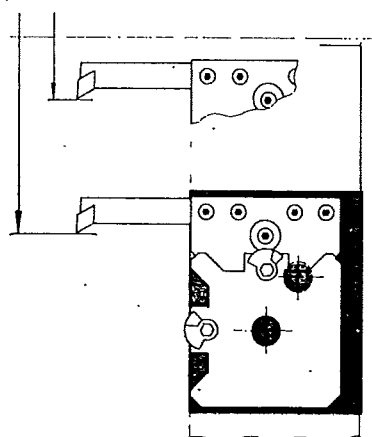


In de achterste stand

Buitendiameter
 \emptyset 20 tot 120 mm



Binnendiameter
 \emptyset 50 tot 130 mm

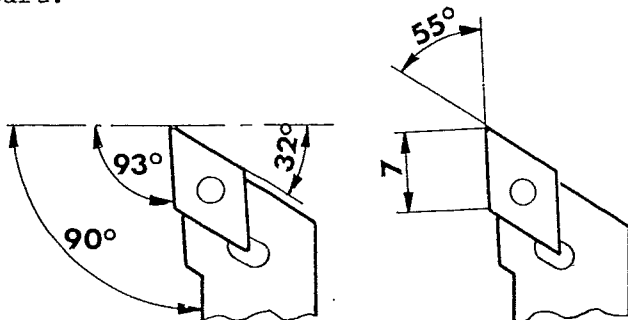


Klem de beitelhouder bij oefenprogramma's aan de voorzijde

De rechtse mesbeitel (TO1)

Afmetingen - Toepassingsmogelijkheden

De oefeningen en voorbeelden zijn zo samengesteld, dat U met de programmeroefeningen, deel 1, alleen de rechtse mesbeitel nodig heeft. In deel 2 van de programmeeroefeningen komen de overige beitels aan de beurt.



Toepassingsvoorbeelden

Instelhoek $\phi = 93^\circ$

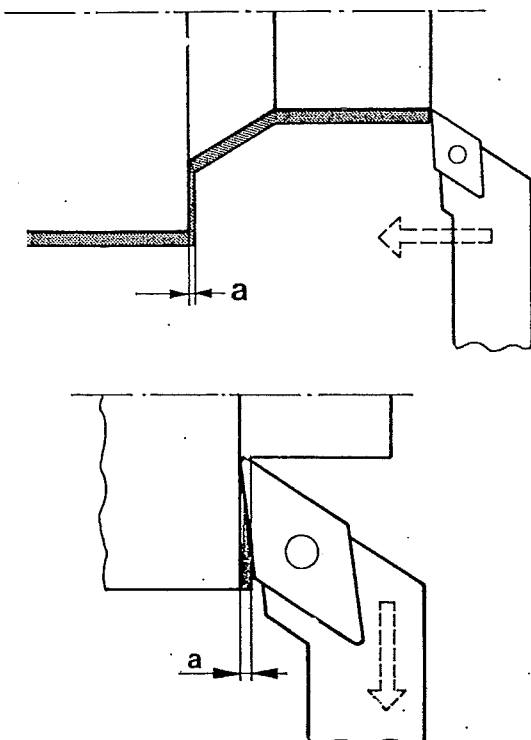
De draaibeitel wordt recht ingespannen ($\phi = 93^\circ$).

1. Langs-, vlak- en in een hoek draaien

tot $\alpha = \max. 90^\circ$

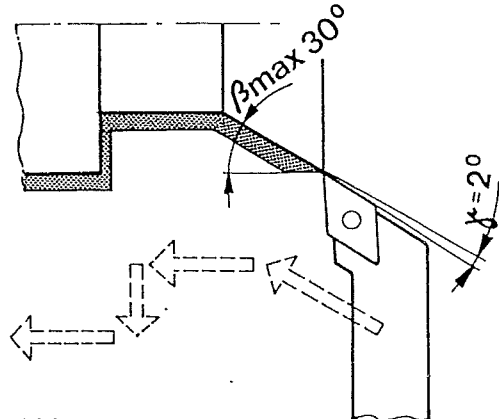
Opmerking:

De spaandiepte "a" mag bij het vlakdraaien niet groter dan 0,3 mm geprogrammeerd worden, anders wordt de spaanafvoer slecht.

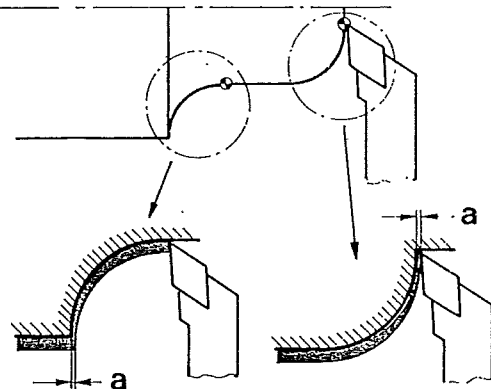


2. Binnenwaarts draaien

β mag niet groter dan 30° zijn, anders ontbreekt de vrijloophoek γ .



3. Radii

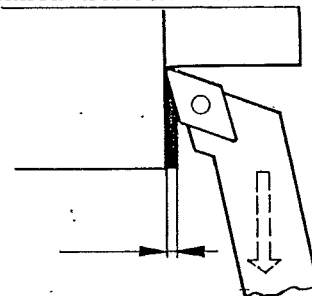


Spaandiepte aan het eind van $\frac{1}{4}$ deel van een cirkel max. 0,3 mm.

Spaandiepte aan het begin van $\frac{1}{4}$ deel van een cirkel max. 0,3 mm.

BEWERKINGSTIP 1

Bij het schuiner plaatsen van de draaibeitel $= 100^\circ$ wordt de spaandiepte bij het vlakdraaien buitenwaards vergroot.



BEWERKINGSTIP 2

Volg met de transparante doorsnede tekening van de draaibeitel de contouren van de werkstuktekening. U ziet direct wanneer de spaandiepte te groot is.

Technologische gegevens

1. Snijnsnelheid (V_s)

$$V_s \text{ (m/min)} = \frac{d \text{ (mm)} \times \pi \times S \text{ (omw/min)}}{1000}$$

V_s = Snijnsnelheid

d = Diameter van het werkstuk

s = Toerental van de hoofdspil

De max. toelaatbare snijnsnelheid is afhankelijk van

- Materiaal van het werkstuk

Hoe hoger de vastheid van het materiaal des te lager de snijnsnelheid.

2. Materiaal van de draaibeitel

Hardmetaal-gereedschappen staan hogere snijnsnelheden toe dan HSS-gereedschappen.

- Voeding

Naarmate de voeding groter is, wordt de snijnsnelheid kleiner.

- Spaandiepte

Hoe groter de spaandiepte des te kleiner de snijnsnelheid.

Snijnsnelheid voor oefenprogramma's op de Compact 5 CNC

Werkstukmateriaal: automatenaluminium

Draaibeitel: hardmetaal

Snijnsnelheid draaien: 150-200 m/min

Snijnsnelheid afsteken: 60-80 m/min

Voeding draaien: 0,02 - 0,1 mm/omw

Voeding afsteken: 0,01 - 0,02 mm/omw

2. Toerental (S)

Met snijnsnelheid en werkstuk-diameter wordt het toerental van de hoofdspil berekend.

$$S \text{ (omw/min)} = \frac{V_s \text{ (mm/min)} \times 1000}{d \text{ (mm)} \times \pi}$$

3. Berekening van de voeding

Op de Compact 5 CNC programmeert U de voeding in mm/min.

Berekening:

$$F \text{ (mm/min)} = S \text{ (omw/min)} \times F \text{ (mm/omw)}$$

$F \text{ (mm/min)}$ = voeding in mm per minuut

S = toerental van de hoofdspil

$F \text{ (mm/omw)}$ = voeding in mm per omwenteling

SAMENVATTING

Snijnsnelheid



Berekening toerental



Berekening voeding

De tabellen op de volgende bladzijden besparen U veel rekenwerk.

Keuze van het toerental op de Compact 5 CNC

Het vermogen van een gelijkstroommotor is afhankelijk van het toerental. kies daarom de overbrenging van de snaaraandrijving dusdanig dat het toerental van de motor in een goed rendementsgebied ligt (blauw).

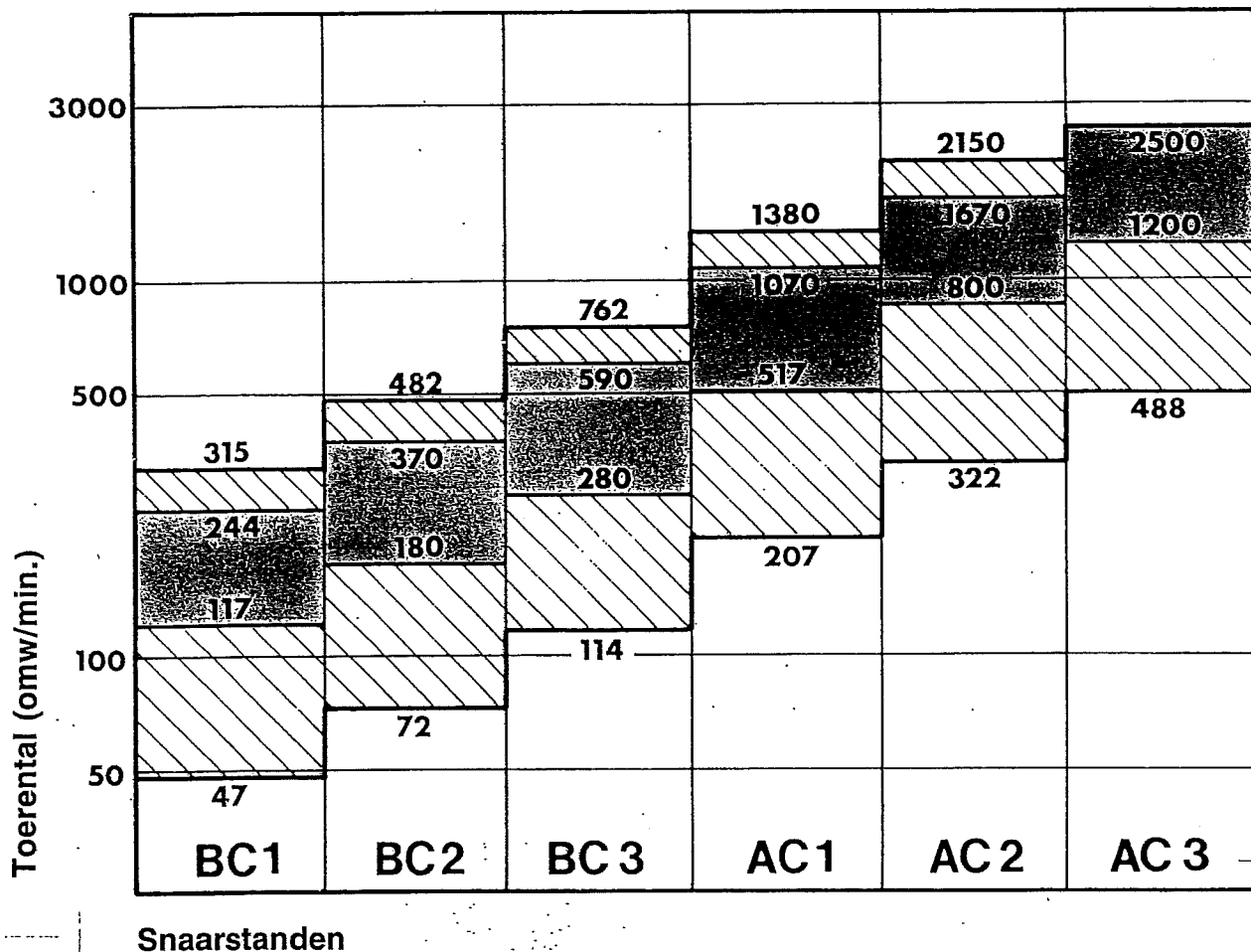
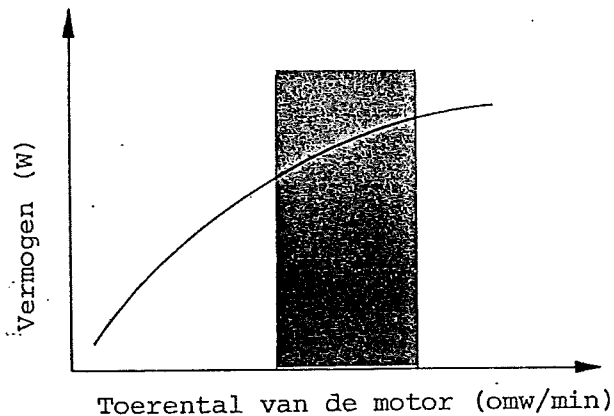
Voorbeeld:

Toerental voordraaien: 600 omw/min

Toerental nadraaien : 800 omw/min

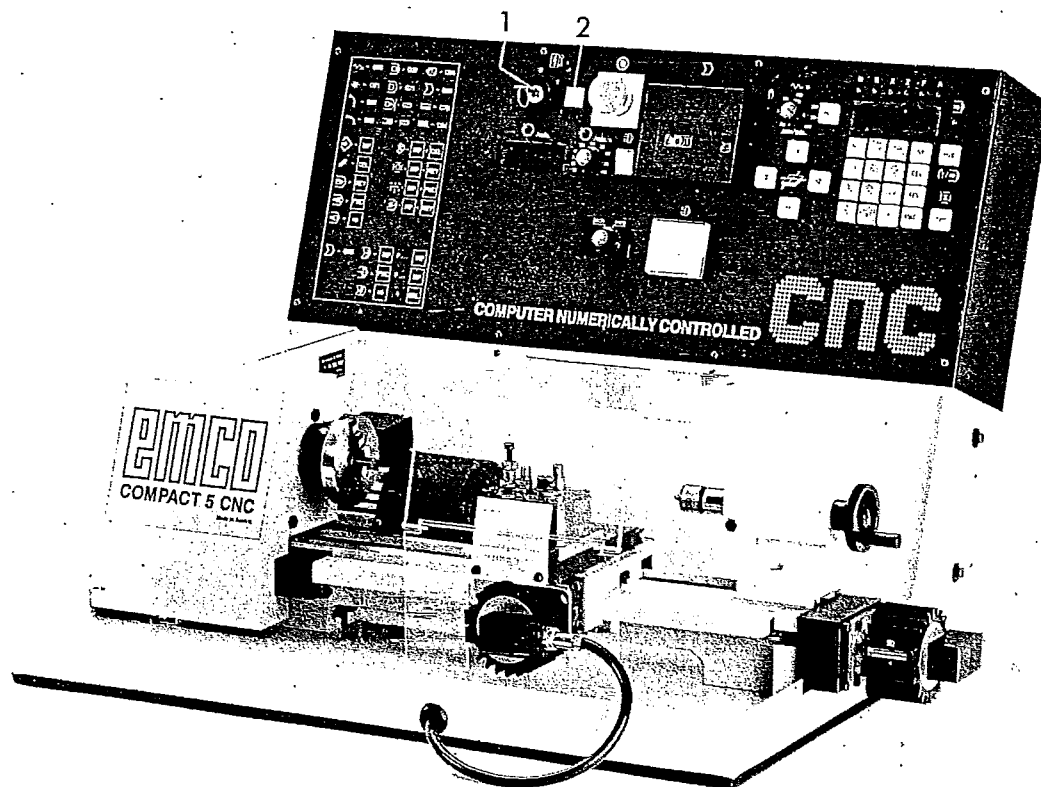
Snaarstand : AC1

Met de snaarstand AC2 komt men in een ongunstig vermogensbereik.



Bedieningselementen handbediening (Overzicht)

BEDIENINGSELEMENTEN VOOR HANDBEDIENING



1. Hoofdschakelaar

Sleutel naar rechts draaien. Machine en besturingsgedeelte staan onder spanning.

2. Controlelampje hoofdschakelaar

Bij ingeschakelde hoofdschakelaar brandt controlelampje 2.

3. Schakelaar voor hoofdspilaandrijving

4. Draaiknop voor regeling toerental hoofdspil

5. Indicatie toerental hoofdspil

6. Draaiknop voor het instellen van de aanzetsnelheid in Z-richting (langslede) en X-richting (dwarsslede). U kunt de aanzetsnelheid van 10-400 mm/min traploos instellen.

7. Controlelampje handbediening

De sleden kunnen pas dan met de hand veresteld worden, als controlelampje 7 brandt

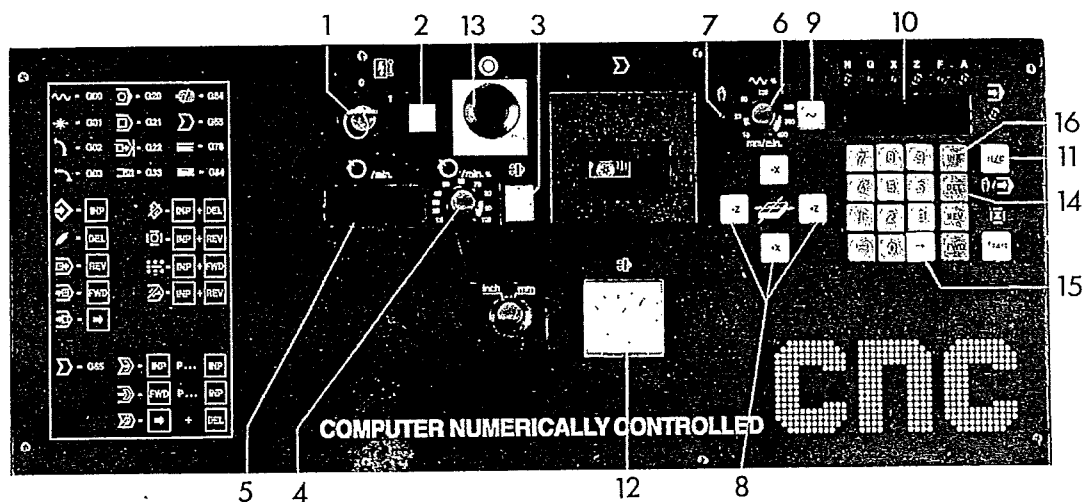
8. Toetsen voor $\pm X$ en $\pm Z$ richting

Het symbool geeft de richting aan, waarin de slede zich verplaatst bij keuze van een van de 4 bewegingsmogelijkheden $-X$; $+X$; $-Z$; $+Z$. De sleden verplaatsen zich met de ingestelde aanzetsnelheid.

Tippen: als U kort op een toets drukt, wordt de desbetreffende slede 0,0138 mm verplaatst (afgerond op 0,01 mm - zie tabel op bladzijde 2.7)

9. IJlgangtoets

Als U tegelijkertijd op een aanzettoets en de ijlgangtoets drukt, wordt de langs-, resp. de dwarsslede met ijlgangsnelheid verplaatst.

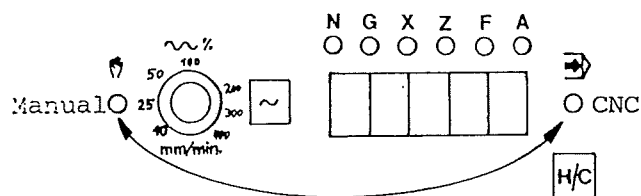


Indicator verplaatsing in $\pm Z$ en $\pm X$ -richting
 100ste mm. Het min-teken is op de
 display een punt.

• 1 5 2 = - 1,52 mm

Cmschakeltoets van handbediening op CNC- bediening

Als U op de toets hand/CNC drukt, springt
 het licht van het controlelampje handbe-
 diening naar het controlelampje CNC-be-
 diening. Door nogmaals te drukken springt
 het licht weer terug.



Ampèremeter voor aandrijfmotor hoofdspil

De ampèremeter geeft de door de aandrijf-
 motor opgenomen stroom aan. Om de motor
 tegen overbelasting te beschermen, mag
 de stroomafname bij continu bedrijf niet
 groter dan 2 Ampère zijn (zie groene
 streep op Ampèremeter). De belasting kan
 door vermindering van de spaandiepte, van
 de aanzetsnelheid of verandering van de
 overbrenging, verminderd worden.

Een korte piekbelasting mag de 8 Ampère
 niet te bovengaan (zie rode streep op
 ampèremeter).

13. Noodstopshakelaar

Door indrukken van de noodstopshakelaar
 worden hoofdmotor, voedingsmotoren en be-
 sturingsunit stroomloos.

Losmaken van de noodstopshakelaar.
 Knop naar links draaien. De hoofdschake-
 laar moet opnieuw ingeschakeld worden.

14. De DEL toets

Door het indrukken van de DEL toets wist
 U de indicatie van de X, resp. Z-rich-
 ting uit (zie oefening).

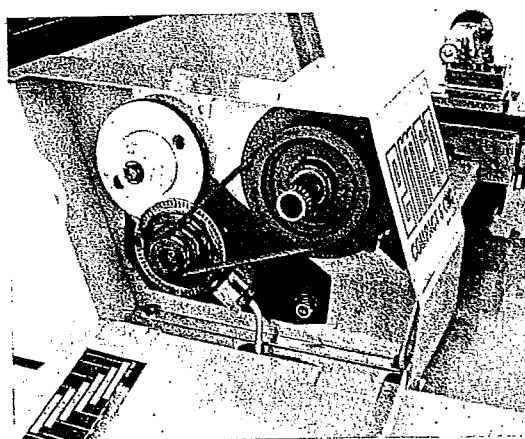
15. De X/Z keuzeschakelaar

Door het indrukken van de "vooruit" toets,
 geeft de indicatie de verplaatsing in X-
 richting of Z-richting of omgekeerd.
 U kunt dus beide verplaatsingen (X of Z)
 aflezen.

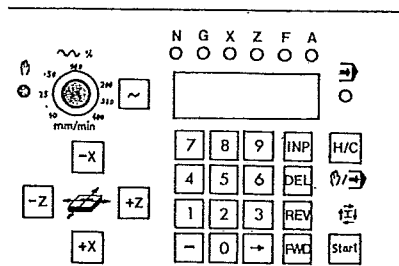
16. De input-toets INP

Zie voorbeeld

17. Riemaandrijving

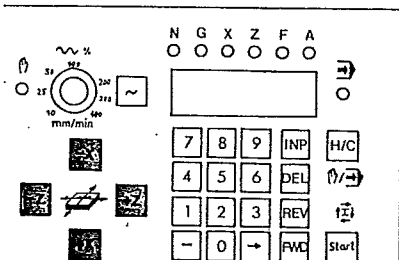


Handbediening



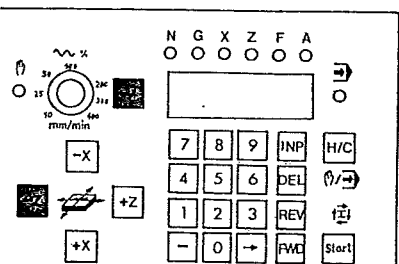
U kunt bij handbediening langs- en vlak-draaien.

De aanzetsnelheid kan met de draaiknop ingesteld worden.




VERSTELLEN VAN DE SLEDE

Druk op de toetsen +Z, -Z, +X, -X; de sleden verplaatsen zich in de aangegeven richtingen met de ingestelde aanzetsnelheid.

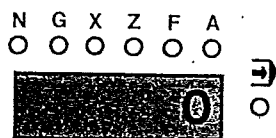


VERSTELLEN IN IJLGANGSNELHEID

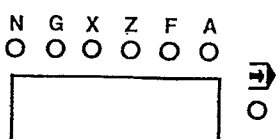
Als U een richtingstoets en de ijlgangstoets  tegelijk indrukt, wordt de slede in ijlgangsnelheid verplaatst.

Probeert U dit eens met de COMPACT 5 CNC.

De verplaatsingen van de sleden bij handbediening



- Bij het inschakelen van de machine verschijnt op de display de waarde 0.



- Als U de slede in $\pm Z$ -richting verplaatst, blijft de laatste waarde staan, lamp Z gaat branden en na het loslaten van de toets verschijnt de nieuwe Z-waarde.

N G X Z F A
O O O O O O

500



- Als U de Z-toets loslaat, verschijnt de Z-waarde in honderdste mm op de display (bij 5 mm ver-
stelweg, wordt het getal 500 aangegeven).

N G X Z F A
O O O O O O

1000



- Als U op één van de X-toetsen drukt, springt het licht op X. De X-waarde verschijnt na het loslaten van de toets. (Bij X=10 mm geeft de display 1000 aan)

Plus- en min-indicatie

Bij het inschakelen van de machine wordt de positie van de slede in X en Z-richting automatisch als nulpunt genomen.

N G X Z F A
O O O O O O

500



Plus-indicatie

- Als U de langsslede of de dwarsslede in de plus richting verplaatst, verschijnt op de display alleen het getal

N G X Z F A
O O O O O O

• 500



Min-indicatie

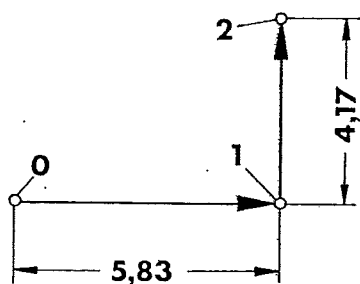
- Als U in min-richting verplaatst, verschijnt aan de linkerkant van de display een punt.

De punt stelt het "-" teken voor.


Druktoetsbediening

Als U kort op een van de toetsen voor voeding drukt, wordt aan de stappenmotor een impuls gegeven. Een impuls beweegt de slede 0,0138 mm. Op de display verschijnt het getal 1 (als dat voordien 0 was). Het rekenapparaat rondt de getallen bij herhaald indrukken af. De afgeronde waarden worden aangegeven.

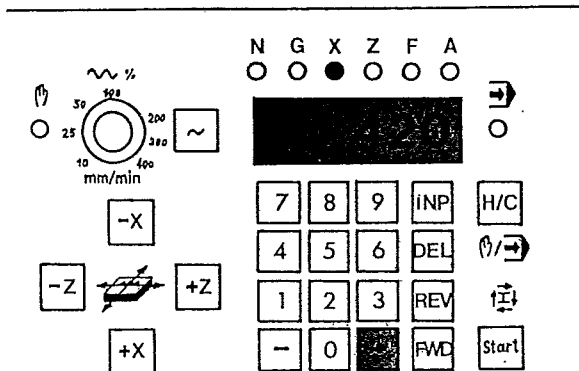
Stappen (hoek van de trappenmotor)	Verplaatsweg (mm)	Indicatie in 1/100 mm
1e stap (5°)	0,0138	1
2e stap (10°)	0,0277	3
3e stap (15°)	0,0416	4
4e stap (20°)	0,0555	6
5e stap (25°)	0,0694	7
6e stap (30°)	0,0833	8
7e stap (35°)	0,0972	10
8e stap (40°)	0,111	11
9e stap (45°)	0,125	12



EEN KLEINE OEFENING

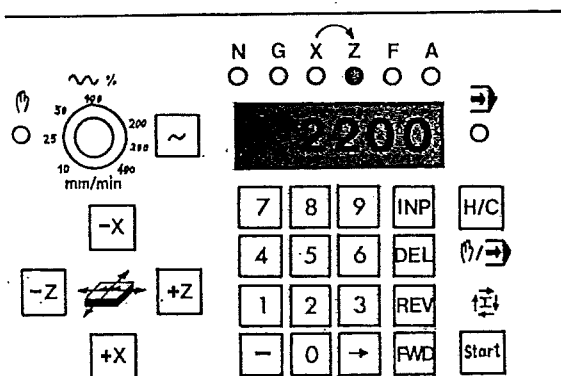
1. Verplaats de sleden volgens deze schets van- uit punt 0 (positie bij het inschakelen) naar punt 1 en punt 2.
2. Controleer door het indrukken van toets  op de langsslede (Z-richting) en de dwarsslede (X-richting) de afstand hebben afgelegd.

Omschakelen van indicatie X-waarde op indicatie Z-waarde, zonder verandering van de plaats van de slede



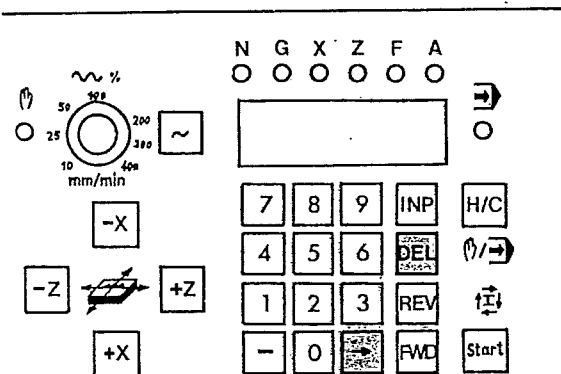
Voorbeeld:

- Lamp X brandt. De display geeft de waarde in X-richting aan.



- Druk toets in - het licht springt van X op Z. De display toont de in Z-richting afgelegde weg.
- Als U nogmaals op drukt, wordt weer de X-waarde op de display aangegeven.

Het op NUL stellen van de X en Z-waarde



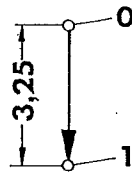
Druk op toets

De waarde van de op de display getoonde as wordt nu op 0 gesteld. Als U beide assen op nul wilt stellen, moet U na de eerste maal wissen, de display omschakelen op de andere as (toets indrukken) en weer op drukken.

SAMENVATTING

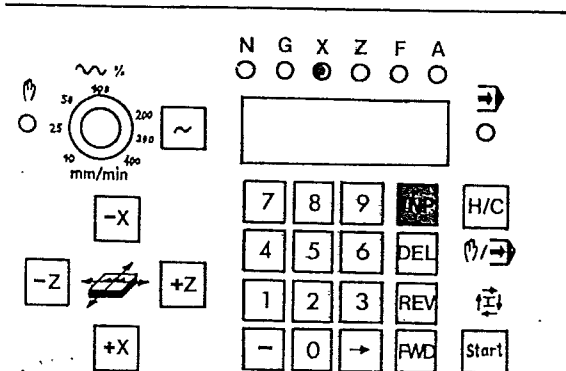
- Het nulpunt is de positie van de slede bij het inschakelen van de machine.
- Na het verstellen van de slede kan het nulpunt door indrukken van de toets in X en Z-richting opnieuw worden vastgelegd.

Invoeren van een bepaalde verplaatsing

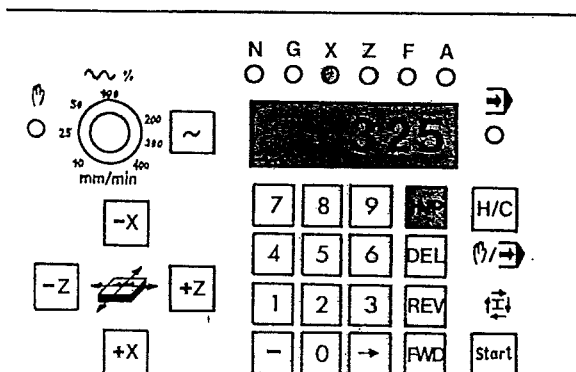


Voorbeeld:

U wilt de dwarsslede van punt 0 naar punt 1 over 3,25 mm in richting +X verplaatsen. De display moet bij punt 1 de waarde 0 aangeven



1. X-lamp moet aangaan.
2. Toets **INP** indrukken. X-lamp knippert.

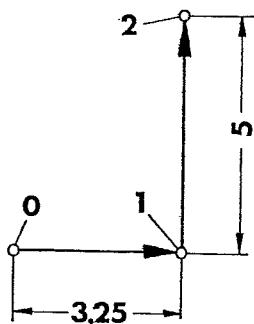


3. Waarde 3,25 intikken = **3** **2** **5** indrukken.
4. Toets **INP** indrukken.

Als U nu de slede in +X-richting 3,25 mm verplaatst, geeft de display aan het eind van de afgelegde weg X=0 aan.

Intikken van een min-waarde

Eerst getallen intikken, dan toets **-** indrukken.



Voorbeeld:

Verplaats de sleden van punt 0 naar 1 en naar 2. Bij punt 2 moet de display voor de X en de Z-waarde 0 aangeven.

Let op:

U kunt de X-waarde alleen maar invoeren als de X-lamp brandt; de Z-waarde als de Z-lamp brandt. Omschakelen van X op Z door indrukken van toets **→**.

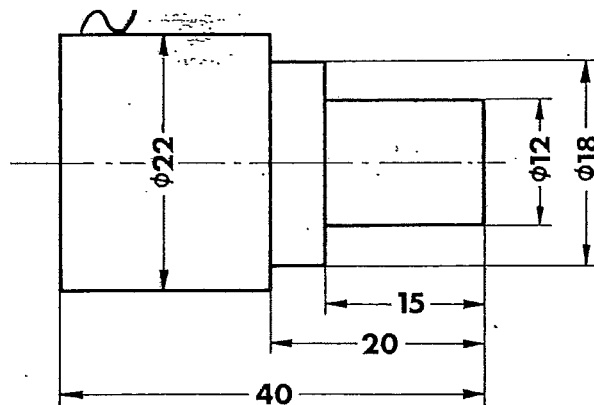
Oefening

Draaien met handbediening

Materiaal : Aluminium
Snijsnelheid : 200 mm/min
Aanzet : 0,05 mm/omw
Maximale spaandiepte: 1 mm
Gereedschap : rechtse beitel, hardmetaal

Beantwoordt de volgende vragen:

1. - Toerental
2. - Aanzetsnelheid
3. - Hoe moet het werkstuk bewerkt worden met een rechtse beitel

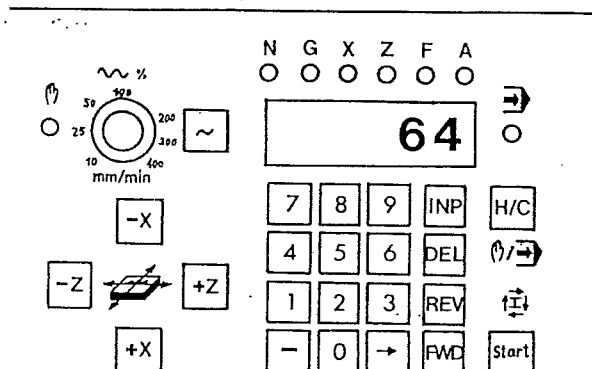


Stroomloos schakelen van de machine

Als U de machine inschakelt, staan de voedingsmotoren niet onder spanning. Als U echter - of U nu de machine met de hand bedient of met de computer bestuurt - de sleden verplaatst heeft, blijven de voedingsmotoren onder spanning staan.

Indien stappenmotoren stil staan onder spanning, worden ze vrij snel te warm. Het is daarom noodzakelijk deze motoren stroomloos te schakelen.

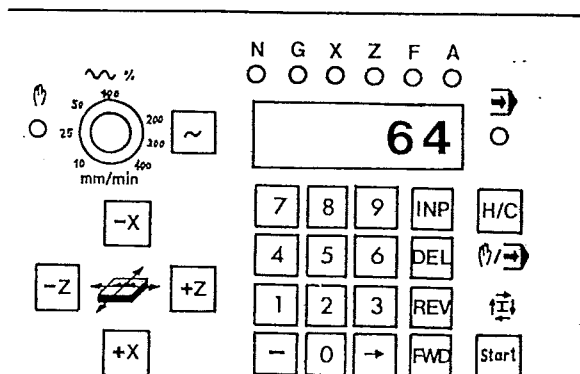
Uitschakelen als geen programma in het geheugen opgeslagen is



1. Op CNC-bediening schakelen: toets **H/C** indrukken.
2. Op toets **→** drukken. Het lampje G begint te branden.
3. **6 4** intikken. Het getal verschijnt op de display.
4. Toets **INP** indrukken. De stroomvoorziening van de voedingsmotoren is uitgeschakeld.

Stroomvoorziening uitschakelen als er een programma in het geheugen opgeslagen is

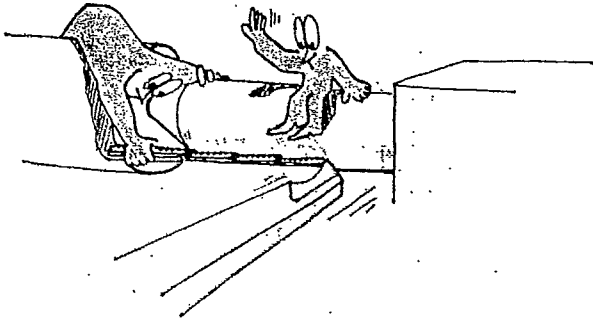
G64 is een schakelfunctie. Deze wordt niet in het geheugen opgeslagen.



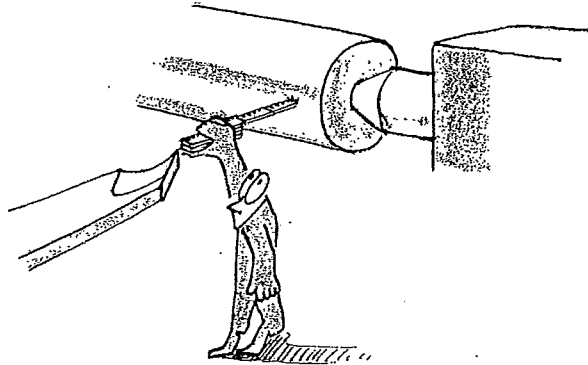
1. Toets **→** indrukken, tot lamp G aangaat.
2. Als op de display een getal verschijnt, toets **DEL** indrukken.
3. **6 4** intikken.
4. Toets **INP** indrukken, de voedingsmotoren zijn stroomloos.

Positioneren van de draaibeitel voor programma-oefeningen zonder vooraf ingesteld gereedschap

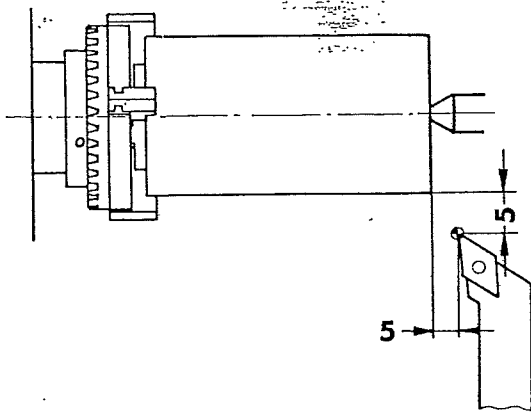
Z-waarde



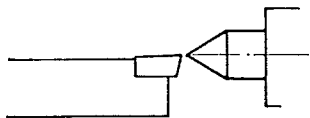
X-waarde



Positioneren van de beitel

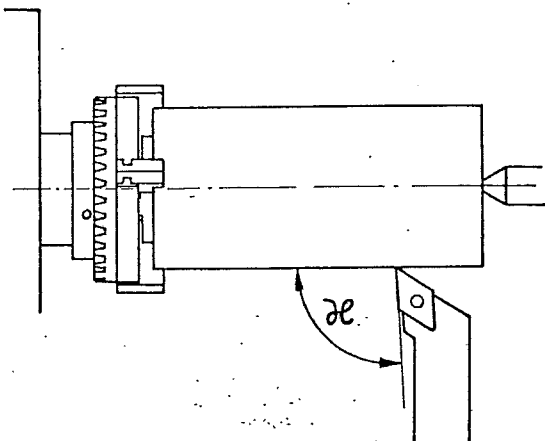


Voor de programma's werd voor de draaibeitel een uitgangspunt gekozen. Bij de start van het programma moet de draaibeitelpunt zich in deze positie bevinden. Een zeer eenvoudige methode is het "net raken" van de beitelpunt aan het kopvlak en het langsvlak van het draaiend werkstuk.



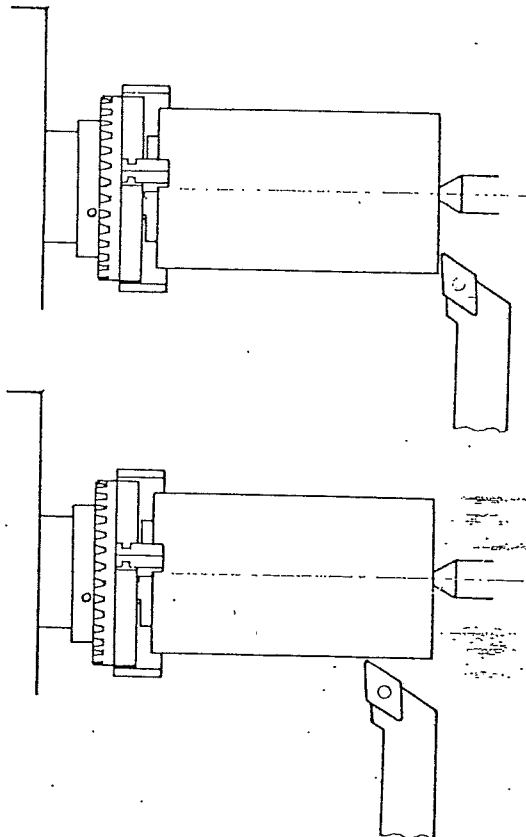
Let op:

1. De draaibeitel moet op centerhoogte ingeklemd zijn.
2. Hoek ϕ moet groter dan 90° zijn, anders kunt U niet vlakdraaien (zie rechtse beitel).
3. U mag nooit de beitel in een stilstaand werkstuk draaien, anders breekt de snijkant van de beitel.



Bij het "net raken" van de beitelpunt aan het werkstuk moet de hoofdspil ingeschakeld zijn.

Instelprocédé

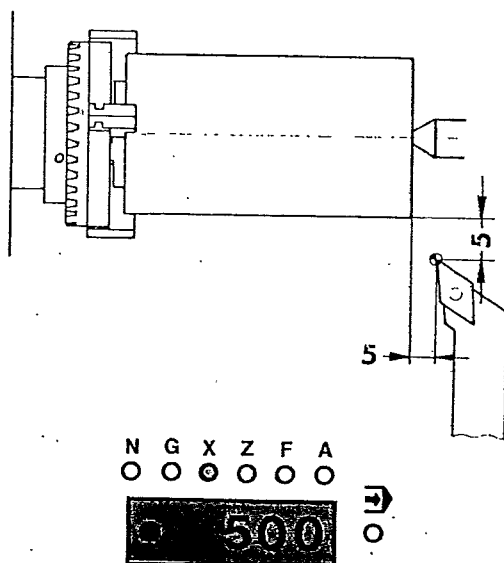
Z-waarde/0-positie

1. Op handbediening schakelen, lage aanzet instellen.
2. Verplaats de draaibeitel, zodat hij het kopvlak van het te bewerken stuk lichtjes "aanraakt" (het werkstuk moet draaien).
3. Z-waarde op 0 stellen (toets **DEL** indrukken).


X-waarde/0-positie

1. Draaibeitel verstellen, zodat langsvlak lichtjes "aangeraakt" wordt.
2. ~~X~~ Z-waarde op 0 stellen. (toets **DEL** indrukken)

Het bepalen van de uitgangspositie van de beitel bij de start van het programma



1. Verplaats de draaibeitel 5 mm in +X-richting.
2. Verplaats de draaibeitel 5 mm in +Z-richting.

De waarden van de verplaatsingen worden op de display in X en in Z-richting aangegeven. Door indrukken van de pijltoets  springt de indicatie van X op Z en omgekeerd, zonder dat de draaibeitel van positie verandert.

Bedieningselementen CNC-bediening (Overzicht)

Overzicht programmeerfuncties

Schema

1. N-functie

Bloknummers 00 - 95 (96 blokken)

2. G-functie

Wegfuncties G00/G01/G02/G03/G20/G21/G22/G33/
G78/G84

3. X-functie

Af te leggen weg (coördinaat) in X-richting
in honderdste mm; 0 tot + 5999
Het inbrengen van 5999 komt overeen met een
af te leggen weg van 59,99 mm.

4. Z-functie

Af te leggen weg (coördinaat) in Z-richting
in honderdste mm; 0 tot + 39999.
39999 komt overeen met een af te leggen weg
van 399,99 mm.

5. F-functie

- Aanzetsnelheid : 0 - 499 mm/min
- Draadspoed van : 1 - 499 (in honderdste mm).

6. Opmerkingen

In deze kolom vult U notities in zoals rechtse
beitelhouder, nadraaibeitel, werkwijze, enz.

