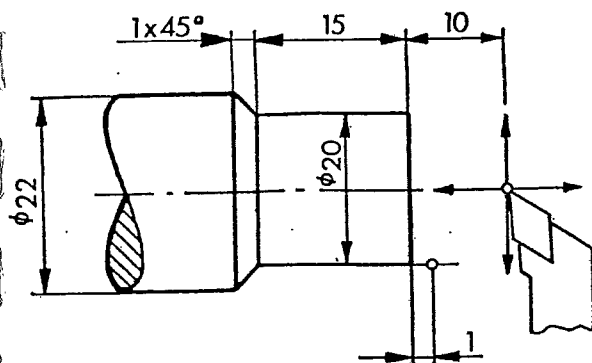
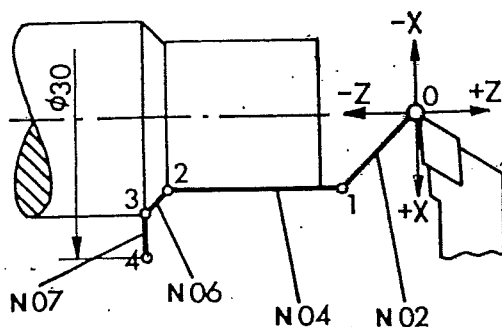


Gemengde programmering G90/G91



Het bevel G 90 wordt door G91 opgeheven, totdat G 90 weer wordt geprogrammeerd. De computer onthoudt echter het nulpunt van de coördinaten in een programma, die door de eerste programmering van G90 werd vastgelegd..



Voorbeeld:

De punten 0 - 4 worden geprogrammeerd. Positie van de draaibeitel bij de start zoals getekend.

PROGRAMMEERBLAD EMCO COMPACT 5 CNC

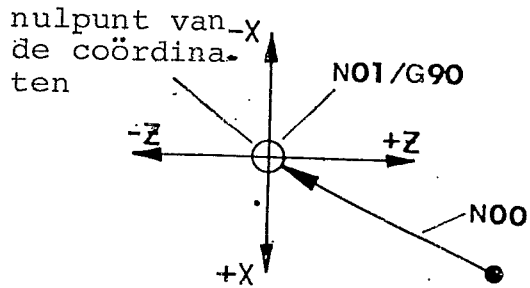
N	G	X	Z	F	Opmerkingen	S (1/min)
00	95					
01	90				Absolute maataanduiding	
02	00	2000	-900		van punt 0 tot punt 1	
03	91				incrementele maataanduiding	
04	01	0	-1600	30	van punt 1 tot punt 2	
05	90				absolute maataanduiding	
06	01	2200	-2600	30	van punt 2 tot punt 3	
07	00	3000	-2600		van punt 3 tot punt 4	

Let op !

Wanneer U na beëindiging nog éénmaal START indrukt, zou het nulpunt van de coördinaten punt 4 zijn, omdat bij de eerste opdracht G 90 de sleden in punt 4 geplaatst waren.

Let op: Gemengde programmering

1. Het nulpunt van het assensysteem bij programmering van G90 is de positie van de slede bij de eerste programmering van G90.



N	G	X	Z	F
00	00	-100	-200	
01	90			

2. Wanneer in een programma na een G90 een G 91 bevel en dan weer G 90 werd gegeven, dan geldt het coördinaten-systeem dat door het eerste G 90 bevel werd vastgelegd.
3. Behalve bij inwendig draaiwerk is absolute waardeprogrammering zonder het G 92 bevel niet praktisch cq. onmogelijk, omdat de snijpunt van het gereedschap met het center in contact zou komen.
Daarom wordt het nulpunt van de coördinaten met G92 in de meest gunstige positie verschoven.

G92 - Geheugen inschakelen Geprogrammeerde referentiepunt- verschuiving

In de voorgaande voorbeelden hebt U gezien, dat het nulpunt van de coördinaten in die positie van de slede (gereedschap) ligt, waarin G 90 de eerste keer is geprogrammeerd.

Deze wijze van programmering zou onpraktisch zijn, daar de draaibeitel bij G90-programmering zelden op het middelpunt van de draaias in X-richting gebracht kan worden.

Met G92 kan men het nulpunt van de coördinaten naar believen op de machine verschuiven. Tegelijkertijd worden met G92 alle volgende maten absoluut verrekend. Programmering van G 90 is niet noodzakelijk.

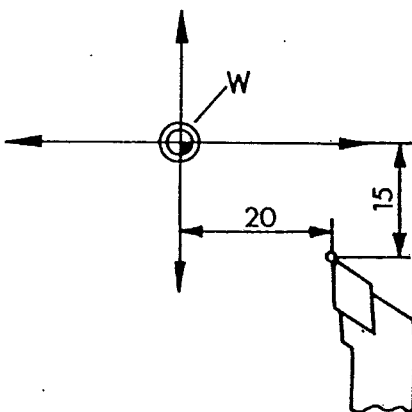
Een voorbeeld:

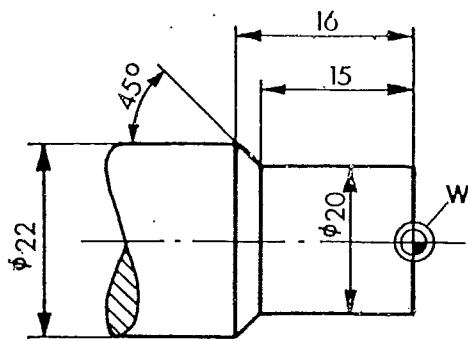
Het nulpunt van de coördinaten moet van de getekende stand van de draaibeitel naar punt W worden verschoven.

Verschuiving:


N	G	X	Z	F
..	92	+3000	+2000	

- Stelt U zich het nulpunt van de coördinaten in punt W verplaatst voor en beschrijf vanuit dit punt de spits van de snijkant van het gereedschap (slede)
- X-maten , moeten als diamettermaten worden aangegeven.





Een voorbeeld:

Het werkstuk is vanuit de rechterkant gemeten. Daarom is het zinvol, wanneer het nulpunt van de coördinaten in de getekende stand wordt verschoven. Dit nulpunt van de coördinaten wordt het werkstuknulpunt genoemd (symbool  W)

1. Het in positie brengen van de draai-beitel bij de start .

De draaibeitel wordt vóór de aanvang van het werk in de getekende stand gebracht (waarbij de beitel bij het verplaatsen het vlak net mag raken)

In het voorbeeld: X + 5 mm, Z + 5 mm

2. Het vastleggen van het coördinaten-nulpunt.

Een zinvol coördinaten-nulpunt is het werkstuknulpunt zoals getekend.

3. Verschuiving.

N	G	X	Z	F
00	92	3200	500	

Geprogrammeerd wordt het programmaverloop vanuit het nulpunt van de coördinaten.

Programmeervoorbeeld.

Stand van de draaibeitel zoals getekend

N	G	X	Z	F
00	92	3200	500	
01	00	2000	100	
02	01	2000	-1500	120
03	01	2200	-1600	120
04	00	3200	500	
05	22			
06				

G24 - Invoeren van de radius bij absolute waarde-programmering

Bij de programmering van G90/G92 worden de X-maten als diamtermaten verrekend. Voor freesprogrammering zou dit rekenwerk betekenen.

G24 maakt het mogelijk de radius te programmeren, dwz. X-coördinaten worden absoluut maar niet als diametermaat verrekend.

Programmering.

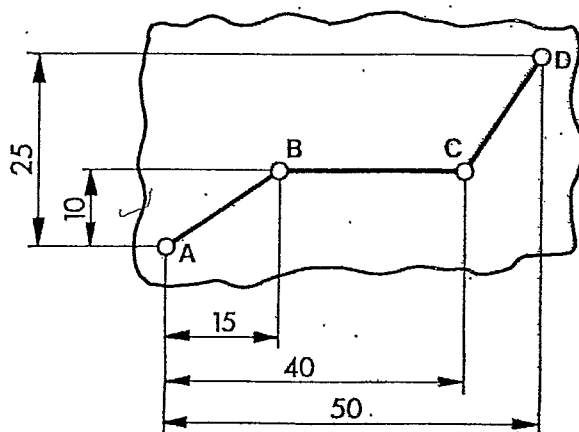
- + G 24 moet op de eerste regel N00 geprogrammeerd worden (anders alarm A00)
- + G 24 is blijvend
- + G 24 kan binnen een programma niet herroepen worden.
- + Na G 24 moet G 90 geprogrammeerd worden.

Formaat G24
N00/G24

Voorbeeld 1:

De plotstift moet van punt A naar B, C, en D verlopen. Omdat de punten op de tekening absoluut vermeten zijn, is absolute waardeprogrammering hier op zijn plaats.

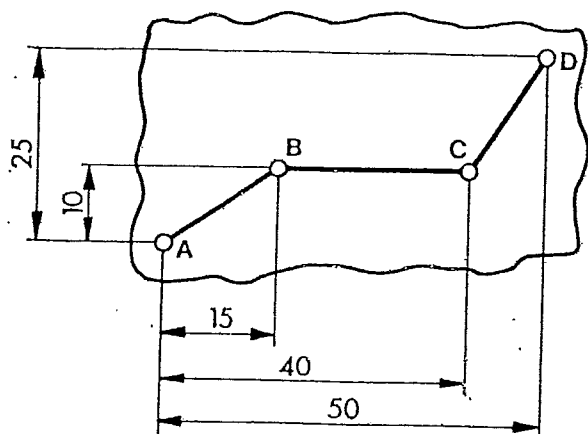
PROGRAMMA:



N	G	X	Z	F	
O0	24				
O1	90				
O2	00	-1000	1500		A → B
O3	00	-1000	4000		B → C
O4	00	-2500	5000		C → D
O5	22				
O6					

Voorbeeld 2:

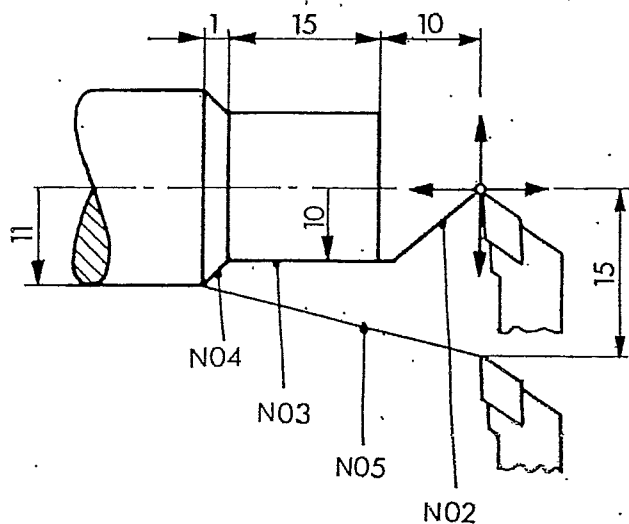
Beschrijf B/C/D uitgaande van punt A, indien U op de eerste regel G 90 geprogrammeerd hebt.



N	G	X	Z	F
00	90			

Voorbeeld 3:

Teken het verloop van voorbeeld 2, wanneer U op de eerste regel G24 geprogrammeerd hebt.

**Voorbeeld 4:**

N	G	X	Z	F
00	24			
01	90			
02	95			
03	00	1000	-900	
04	01	1000	-2500	30
05	01	1100	-2600	30
06	00	1500	0	
07	22			

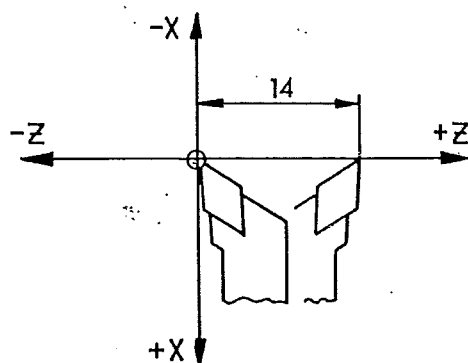
G26 - Verrekening van de lengte van het gereedschap

Tool Offset

Gereedschapcorrectie

Herhaling

De gereedschappen worden met de instelmal vooraf ingesteld. De positie van het gereedschap ten opzichte van elkaar is daarvoor bekend. Raadpleeg blz. 8.20. Bij het programmeren worden de verschillenwaarden in het programma verrekend.

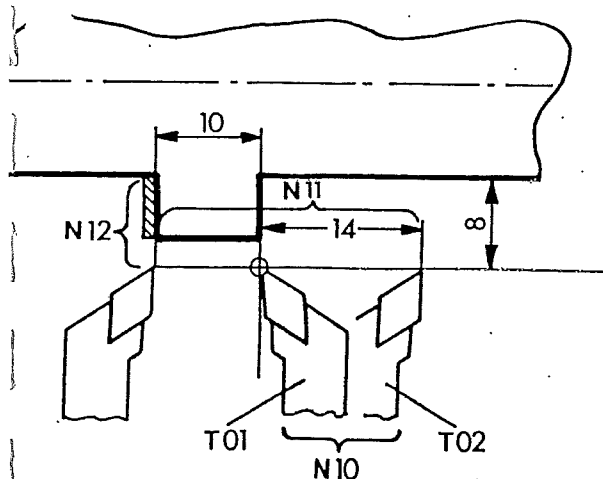


Voorbeeld als herhaling

- Referentiegereedschap is de rechtse mesbeitel.
- De snijpunt van de linkse mesbeitel heeft als coördinaat $X=0$, $Z=+14$ mm vanuit de rechtse mesbeitel gezien.
- Bij de programmering zou deze maat in oenschouw genomen moeten worden.

Voorbeeld voor het programmeren

N	G	X	Z	F
..				
..				
10	20			
11	00	0	-2400	
12	01	-800		
..				



- Voor het afdraaien van de linker flank, moet de rechtse mesbeitel door de linkse mesbeitel vervangen worden.
- Positie van de linkse mesbeitel is $Z + 14$ mm
- Op regel N11 moet daarom de afstand $-(14+10)$ worden geprogrammeerd. U zou moeten rekenen. Dit rekenwerk kan door de computer overgenomen worden.

G26 - Verrekening van de lengte van het gereedschap (tool offset)

Onder G 26 kunnen de coördinaten van de afzonderlijke gereedschappen ten opzichte van elkaar ingebracht worden. Zij worden automatisch verrekend.

Voorbeeld:

Als referentiegereedschap neemt U de rechtse mesbeitel.

Geprogrammeerd wordt de positie die de linkse mesbeitel moet innemen

$$X = 0$$

$$Z = -1400$$

G 26 met F=0 betekent automatisch tussenstop.

De gegevens worden met de volgende formule verrekend:

Formaat G26

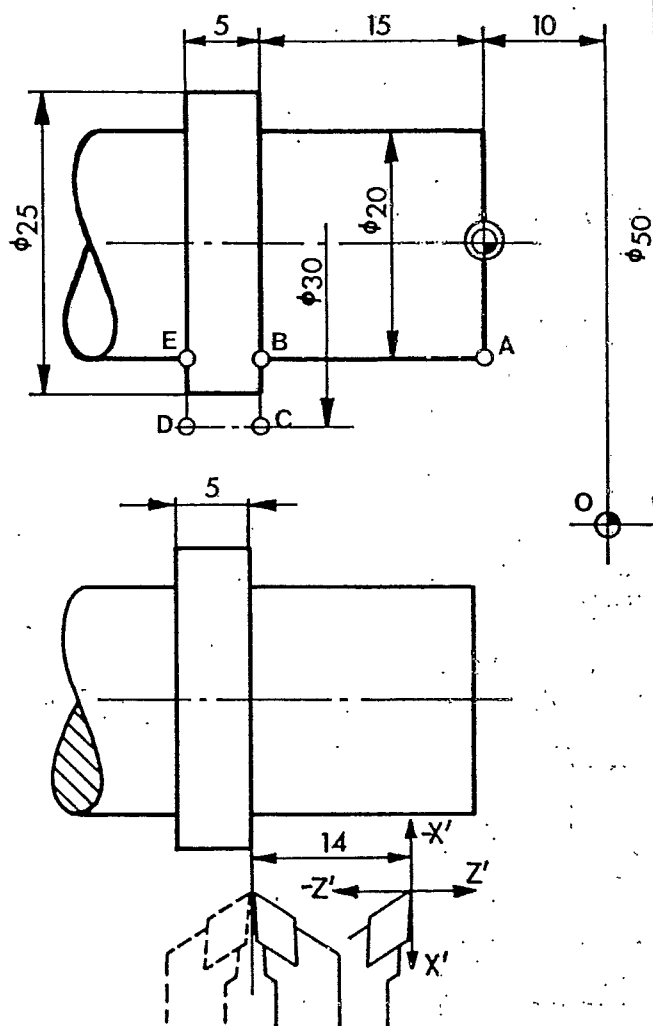
N.../X±.../Z±.../F=0

N	G	X	Z	F	Opmerkingen	S [1/min]
...	26	0	0	0	Rechte mesbeitel T01	
...	26	0	-1400	0	Linkse mesbeitel T02	

Opmerking:

- + Beschreven wordt de positie, die het gereedschap moet gaan innemen, uitgaande van de heersende positie.
- + F = 0 betekent automatisch tussenstop.

Voorbeeld:



Het volgen van de lijn ABC met de rechtse mesbeitel (T01); de lijn DE wordt met de linkse mesbeitel gevolgd.

Regel N00 : referentiepuntverschuiving

Regel N01 : coördinaten van de rechtse mesbeitel

Regel N02 tot N04 : lijn ABC

Regel N05 :

- G 26 met F=0 betekent automatisch tussenstop.

- Het gereedschap wordt gewisseld.

- De berekende positie van de linkse mesbeitel is: $X = 0$

$Z = -1400$

Regel N06 :

- Verplaatsen van de linkse mesbeitel T02 na het indrukken van START naar punt D.

- De maat $Z = -14$ wordt automatisch verrekend.

- Hoewel de verplaatsingsweg van de slede op 5 mm is geprogrammeerd (van $Z=-1500$ tot $Z=-2000$), verplaatst de slede zich: $X = 0, Z = -19 \text{ mm} = (5+14\text{mm})$.

Regel N07 : Verplaatsen van D - E

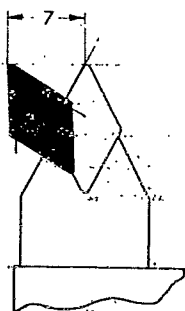
N	G	X	Z	F	Opmerkingen	S [1 min]
00	92	5000	1000			
01	26	0	0	0	Gereedschap T01 (rechtse mesbeitel)	
02	00	2000	0			
03	01	2000	-1500	100		
04	01	3000	-1500	100		
05	26	0	-1400	0	Gereedschap T02 (linkse mesbeitel)	
06	00	3000	-2000			
07	01	2000	-2000	100		
08						
09						

Posities van het snijvlak van de mesbeitels ten opzichte van elkaar bij onveranderde stand van de slede, als het gereedschap met de instelmal vooraf zou zijn ingesteld.

Rechtse mesbeitel: $G26 / X=0/Z=0/F=0$
(referentiegereedschap)

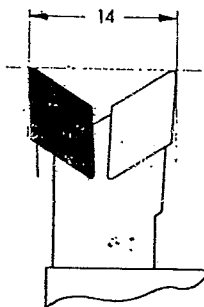
Neutrale mesbeitel

Berekende positie:
 $X=0/Z=-700$
 $G26/X=0/Z=-700/F=0$



Linkse mesbeitel

Berekende positie:
 $X=0, Z=-1400$
 $G26/X=0/Z=-1400/F=0$



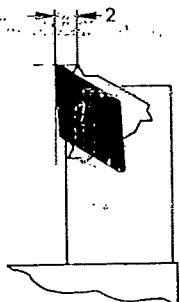
Afsteekbeitel

Berekende positie:
 $X=0/Z=0$
 $G26:X=0/Z=0/F=0$



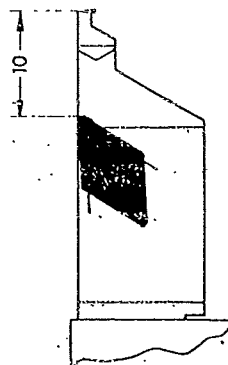
Buitendraadsnijbeitel

Berekende positie:
 $X=0/Z=-200$
 $G26/X=0/Z=-200/F=0$



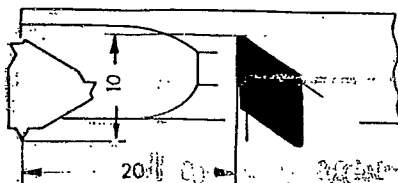
Insteekbeitel

Berekende positie:
 $X=1000/Z=0$
 $G26/X=1000/Z=0/F=0$



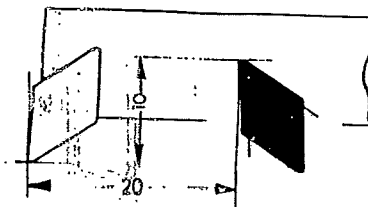
Binnendraadsnijbeitel

Berekende positie:
 $X=-1000/Z=2000$
 $G26/X=-1000/Z=2000/F=0$



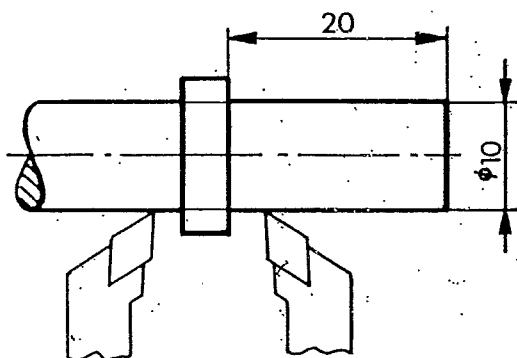
Binnendraaibeitel

Berekende positie:
 $X=-1000/Z=2000$
 $G26/X=-1000/Z=2000/F=0$



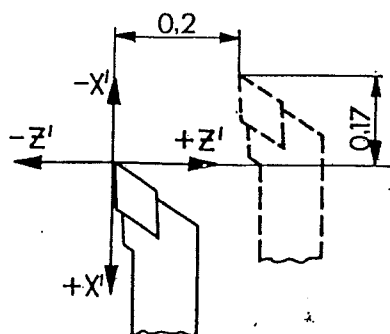
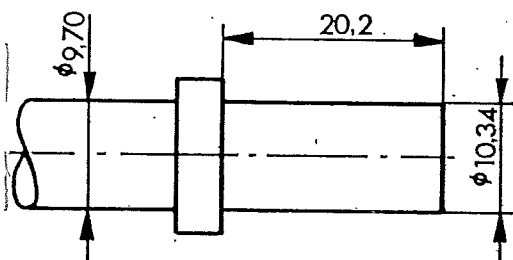
Correctie voor de snijkant van het gereedschap

Bij versleten of niet nauwkeurig ingestelde gereedschappen wordt het werkstuk niet precies volgens de maat vervaardigd. Met G 26 kan men maatcorrecties invoeren.



Voorbeeld:

U hebt het getekende werkstuk geprogrammeerd en vervaardigd. De rechtse en linkse mesbeitel werden met de instelmal ingesteld.



Rechtse mesbeitel

Bij het meten stelt U vast, dat de diameter van het gereede werkstuk, welke met de rechtse mesbeitel werd gedraaid 10,34 mm bedraagt.

De berekende positie in X-richting bedraagt $X = -0,17\text{mm}$

De berekende positie in Z-richting bedraagt $Z = +0,2\text{ mm}$

Correctie:

$$G 26/X = -17/Z = +20/F = 0$$

Linkse mesbeitel

De diameter is 0,3 mm te klein.

De berekende positie van de linkse mesbeitel was oorspronkelijk $X=0/Z=-1400$ (-14 mm)

De gecorrigeerde berekende positie:

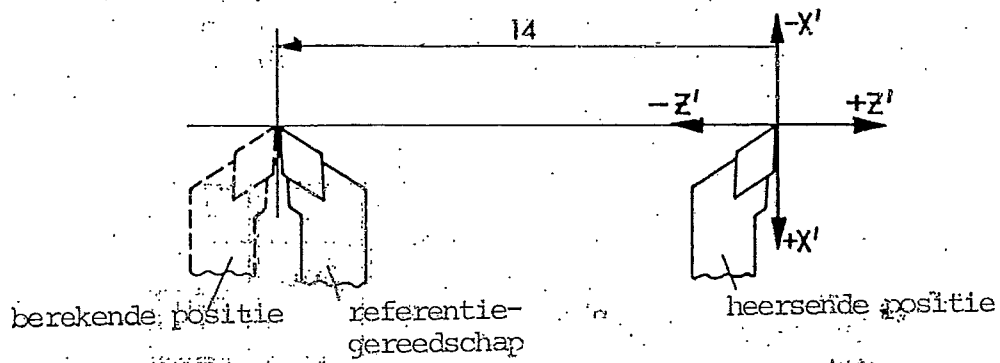
$$X = +0,15\text{ mm}$$

$$Z = -14,00\text{ mm}$$

Correctie:

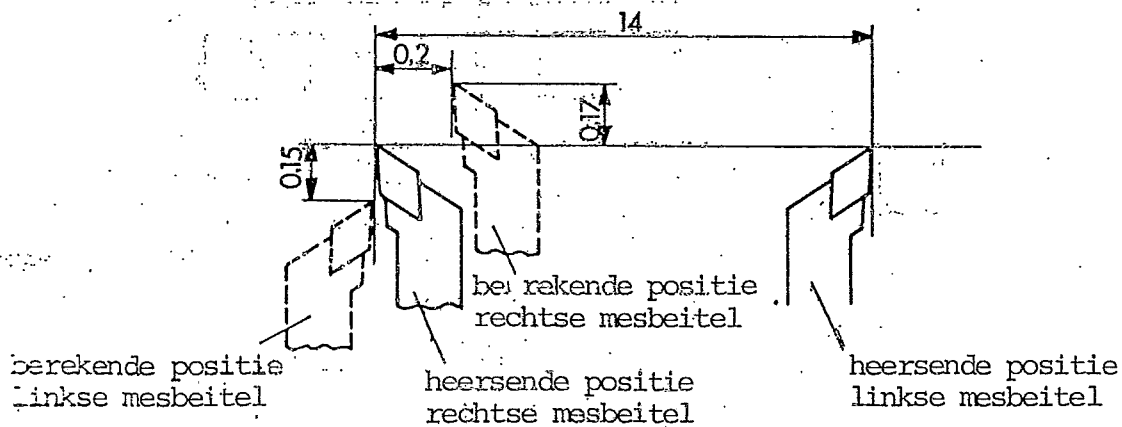
$$G 26/X = 15/Z = -1400 / F = 0$$

OORSPRONKELIJKE GEREEDSCHAPGEGEVENS.



N	G	X	Z	F	Opmerkingen	S [1/min]
..	26	0	0	0	Rechte mesbeitel	
..	26	0	-1400	0	Linkse mesbeitel	

Gecorrigeerde gereedschapgegevens

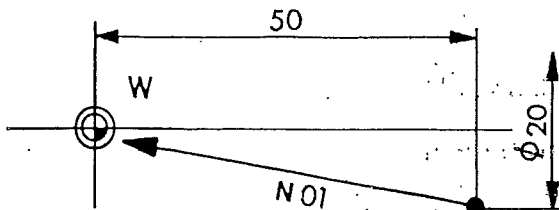


PROGRAMMEERBLAD EMCO COMPACT 5 CNC

N	G	X	Z	F	Opmerkingen	S [1/min]
..	26	-17	20	0	Rechte mesbeitel	
..	26	15	-1400	0	Linkse mesbeitel	

Oefeningen G92/G26

Voor een beter begrip van G 92/G26 moet de plotter worden opgebouwd en geoefend worden. Dit zijn geen voorbeelden uit de praktijk, doch wij zullen de manier van G 92 en G 26 demonstreren.



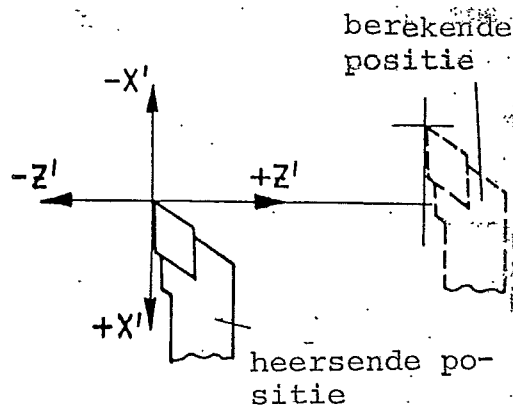
Voorbeeld voor G92

N	G	X	Z	F
00	92	2000	5000	
01	01	0	0	400
02	22			

De plotpen gaat in regel nr. 1 in de nulpunt van het coördinatensysteem (in X-richting -2000:2=-1000 (-10mm) in Z-richting - 5000 (-50 mm)

Voorbeeld 1, voor G26

Gereedschap : rechtse mesbeitel
 Heersende positie : zoals getekend
 X=0/Z=0
 berekende positie : X= - 400
 Z= + 1500



Oorspronkelijk programma:

N	G	X	Z	F
00	26	0	0	0
01	00	0	0	
02	22			

(In regel nr. 1 is geen verplaatsingsweg geprogrammeerd)

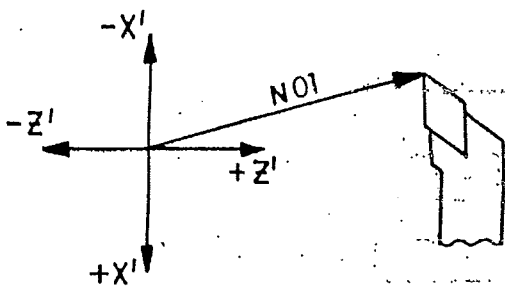
Gecorrigeerde programma:

N	G	X	Z	F
00	26	-400	+1500	0
01	00	0	0	
02				

Hoewel de verplaatsingsweg in regel nr 1 met X=0/Z=0 is geprogrammeerd, verplaatst de slide zich in de berekende positie.

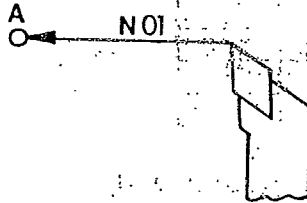
Let op !

Na G 26 moet START worden ingedrukt.



Voorbeeld 2, voor G26

1. Geen gereedschapcorrectie

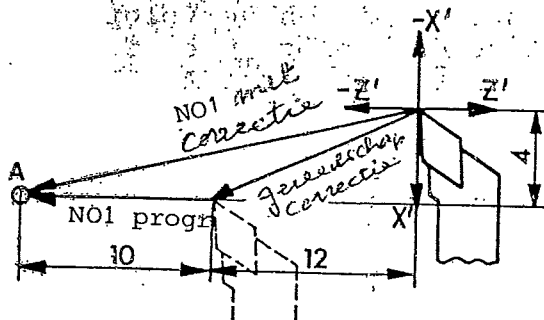


N	G	X	Z	F
00	26	0	0	0
01	00	0	-1000	
02	22			
03				

De slede loopt over de afstand $Z = -1000$ naar punt A.

2. Gereedschapcorrectie

Heersende positie : $X=0/Z=0$
 Berekende positie : $X=400/Z= -1200$



N	G	X	Z	F
00	26	400	-1200	0
01	00	0	-1000	
02	22			

De computer berekent de kortste weg naar punt A en verplaatst in diagonale richting naar punt A.

Wanneer in de daaropvolgende regel G 00 wordt geprogrammeerd, verplaatsen de sleden (gereedschappen) zich over de kortste weg.

Voorbeeld 3, voor G26

Programma :

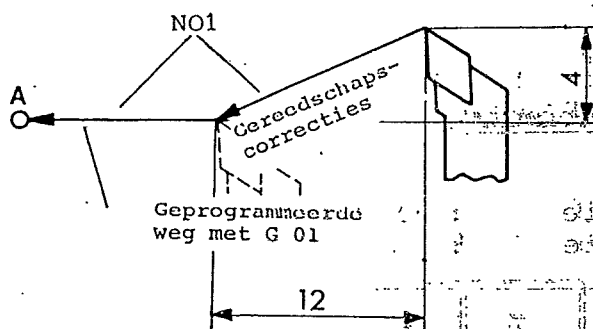
N	G	X	Z	F
00	26	0	0	0
01	01	0	-1000	100
02	22			
03				

De draaibeiitel cq. de plotstift loopt over de afstand Z-1000 mm naar punt A.

Programma met gecorrigeerd gereedschap

N	G	X	Z	F
00	26	400	-1200	0
01	01	0	-1000	100
02	22			
03				

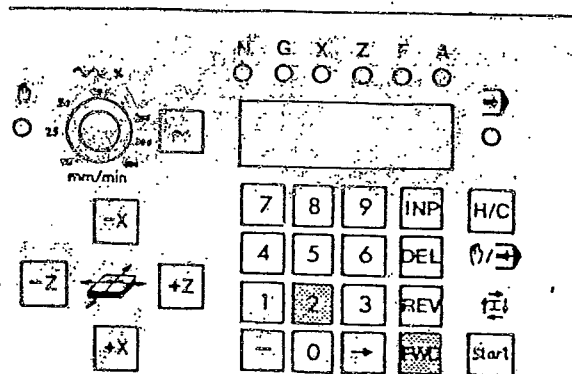
Het gereedschap voert eerst de correctie $X=400/Z=-1200$ (van de heersende naar de berekende positie) uit en vervolgt daarop aansluitend de geprogrammeerde weg van regel nr. 01 naar punt A.



Samenvattend:

- Bij alle arbeidsfuncties (G01, G02, G03, G33, G78, G84) wordt eerst naar de berekende posities gegaan.
- Wanneer na een gereedschapscorrectie op de volgende regel G00 wordt geprogrammeerd, wordt de correctie en het bevel G 00 gelijktijdig uitgevoerd.
- X-waarden in samenhang met G 26 worden incrementeel geprogrammeerd en verrekend.

Bediening van de gereedschaprevolver



1. Met de hand

Druk toets **FWD** en een cijfertoets in. De gereedschaprevolver zwenkt overeenkomstig het getal van de ingedrukte cijfertoets.

Bijvoorbeeld: **FWD** en **2** indrukken: de gereedschaprevolver zwenkt tweemaal.

2. Het zwenken in de CNC-stand

G26/X=0/Z=0/F

Onder "F" het aantal te zwenken posities invoeren.

b.v. G26/X=0/Z=0/F=2 : de gereedschaprevolver zwenkt in twee standen.

Het onderbreken van het zwenkproces:

Toets **INP** + **REV** indrukken.

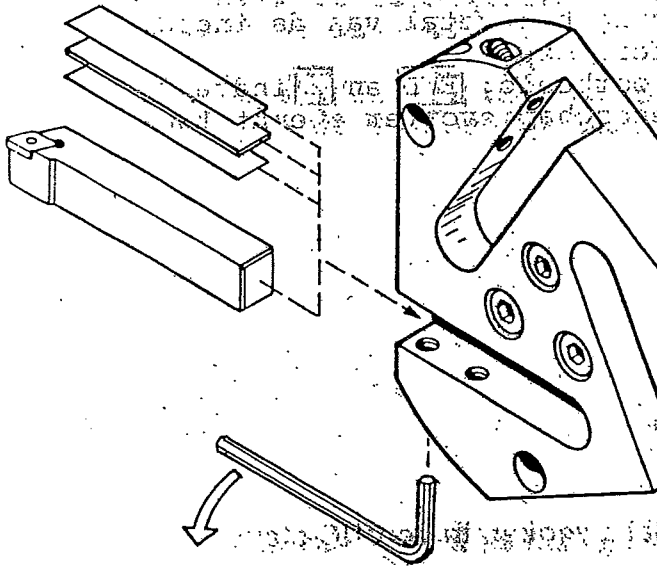
Het opspannen van de gereedschappen voor de inwendige bewerking

Voor boren de overeenkomstige spanhulzen gebruiken.

De binnendraaibeitel en de binnendraadsnijbeitel zodanig spannen, dat de snijplaatjes op centerhoogte staan. Het instellen op centerhoogte geschiedt het beste met een werkstuk dat in de klauwplaat is gemonteerd

Let op !

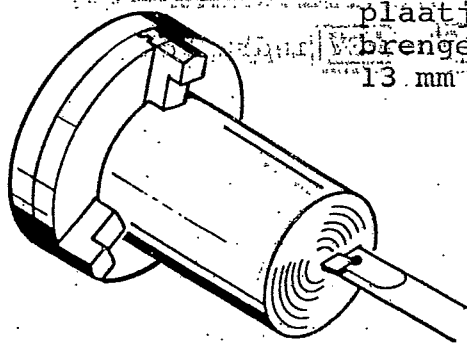
Voor het geval de centerhoogte van de boor niet exact overeenkomt, de drie voorste inbusbouten losmaken, schijf verdraaien tot de centerhoogte klopt. Daarna de inbusbouten weer vastdraaien.



Montage van de gereedschappen

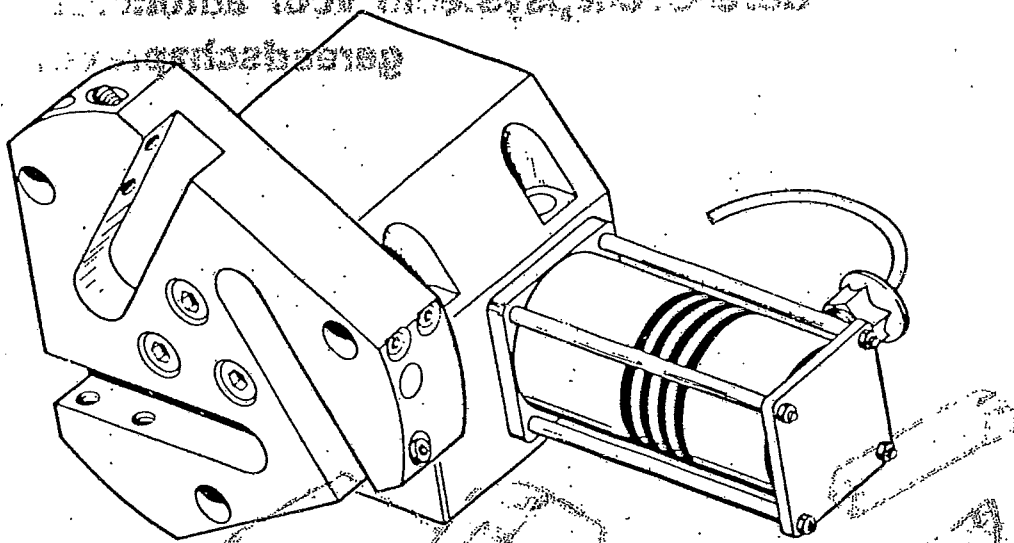
In de gereedschaprevolver kunnen 3 gereedschappen voor de uitwendige en 3 voor de inwendige bewerking worden opgespannen.

Het opspannen van de gereedschappen voor de uitwendige bewerking.



De gereedschappen met de onderlegplaatjes (0,2/0,5/1mm) op centerhoogte brengen en spannen, waarbij deze maximaal 13 mm mogen uitsteken.

Blad voor de gereedschapgegevens

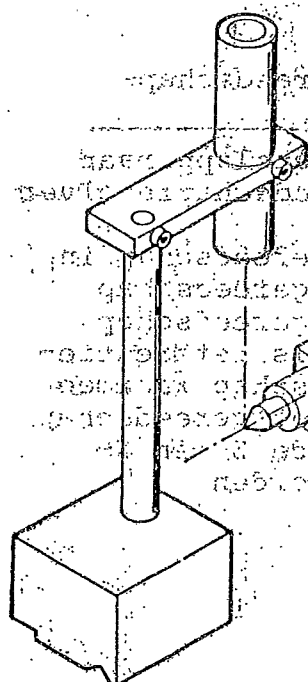


Schets de posities van de afzonderlijke gereedschappen, opdat U de delingen van dat ogenblik kunt programmeren

Gereedschapgegevens

Gereedschap	Stand in de gereedschaprevolver	X-waarde	Z-waarde

Het registreren van de gegevens van het gereedschap met het optisch instelapparaat



Werkwijze:

1. Plaats het optisch instelapparaat op het machinebed en stel deze af op het hart van de machine.

2. Verstel de loupe zodanig, dat de centerspits in de losse kop scherp zichtbaar is.

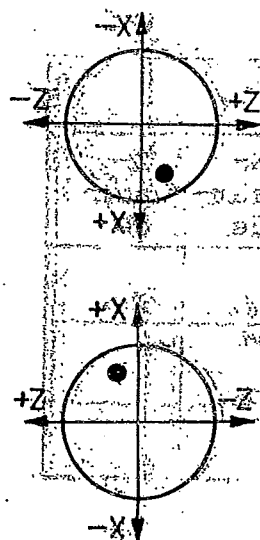
3. Zet de loupe zodanig vast, dat het kruis op het hart ligt.

- Afstand van de loupe tot centerspits ca. 100 mm.

Opmerking: Omkering van het beeld.

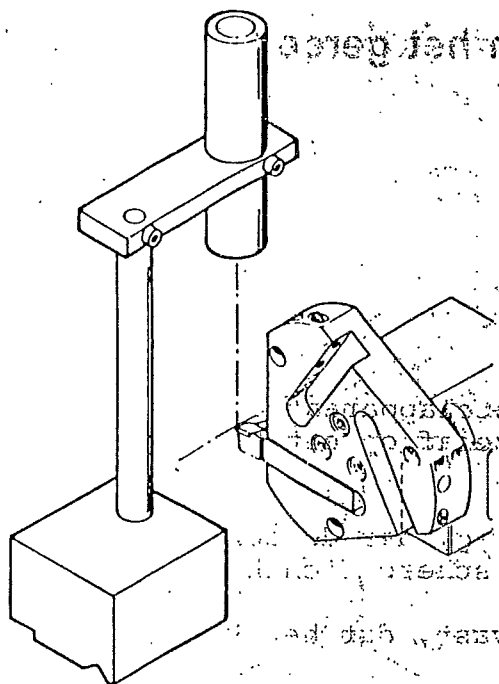
Door de optiek wordt het beeld om de X/Z-as gespiegeld. Wanneer men een punt door het optisch instelapparaat bekijkt, verschijnt deze om de X/Z-as gespiegeld.

De centerspits verschijnt eveneens omgekeerd.



Positie van de punt zonder optiek bekeken.

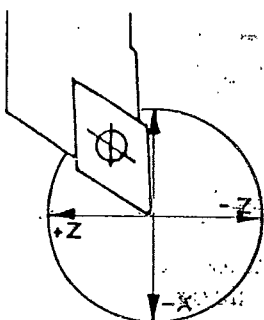
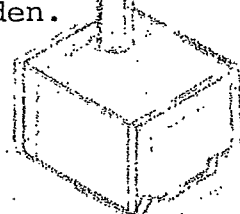
Gespiegelde positie van de punt door het optiek bekeken.



2. Het registreren van de gereedschap-gegevens.

Installeer het optisch instelapparaat voor de automatische gereedschaprevolver

Verplaats het referentiegereedschap in het kruis. Als referentiegereedschap kan elk willekeurig stuk gereedschap gekozen worden - zinnig als referentiegereedschap is dat gereedschap waarmee wordt begonnen. Wanneer het gereedschap in het kruis staat, moet de Z- en X-aanwijzing op nul gezet worden.



Voorbeeld: Rechtse mesbeitel is het referentiegereedschap

rechtse mesbeitel in X en Z-aanwijzing op het scherm op het kruis. nul stellen (druk toets DEL in)

-schrijf de gegevens op in het gereedschapblad

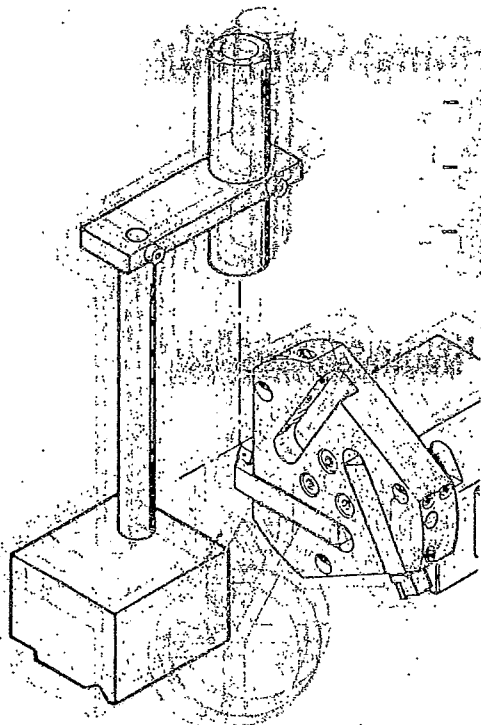
N G X Z F A
O O ● O O O

0

N G X Z F A
O O O ● O O

0

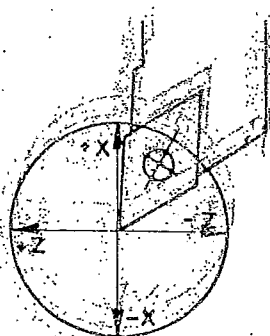
Gereedschapgegevens			
Gereedschap	stand in de gereedschaprevolver	X-waarde	Z-waarde
rechte mesbeitel	1	0	0



- Het volgende gereedschap in de werkstand zwenken.
- Slede verplaatsen totdat het gereedschap precies in het kruis ligt.
- De X en Z gegevens (verplaatsingsweg) noteren.

Voorbeeld:

Linkse mesbeitel.



Linkse mesbeitel in het kruis

Gereedschap gegevens

Gereedschap	stand in de gereedschap revolver	X-waarde	Z-waarde
Rechte mesbeitel	1	0	0
Linkse mesbeitel	3	105	-1350

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

105

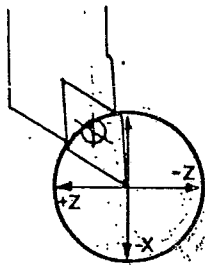
N G X Z F A
O O O O O O

1350

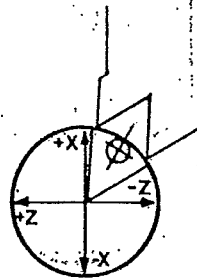
Op deze manier worden alle andere gereedschappen geregistreerd. De waarden van de verplaatsingswegen worden op een tabel vastgelegd, zodat zij bij het programmeren bij de hand zijn.

Gespiegelde beelden zoals waargenomen door het optisch instelapparaat

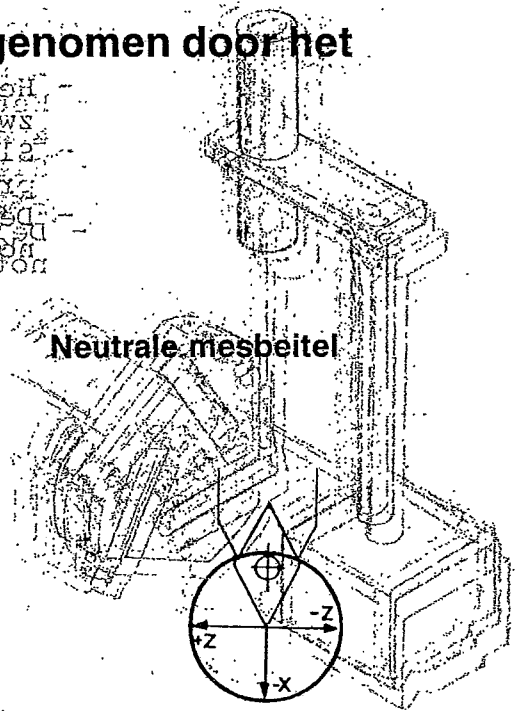
Rechtse mesbeitel



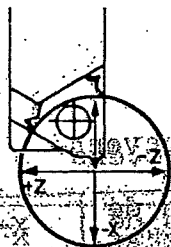
Linkse mesbeitel



Neutrale mesbeitel



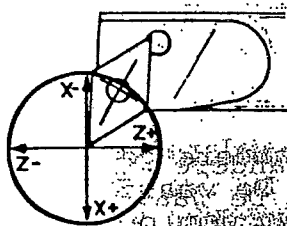
Draadsnijbeitel
uitwending



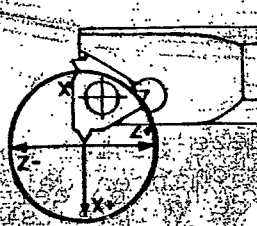
Afsteekbeitel



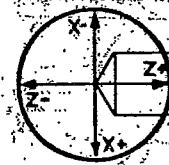
Spiraalboor/
centreerboor

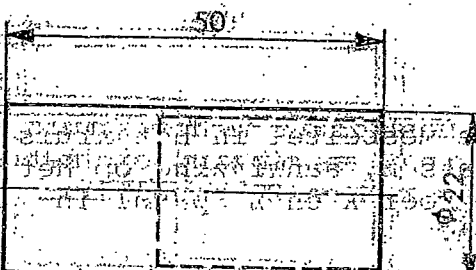
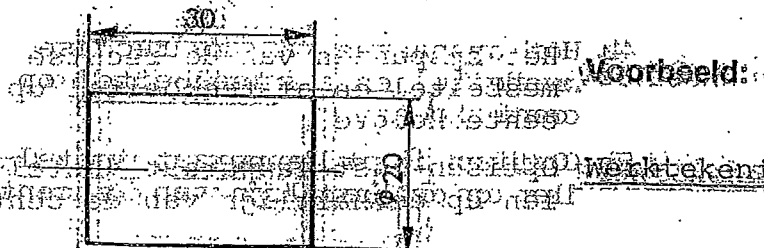


Draadsnijbeitel
inwendig



Binnendraaibitel





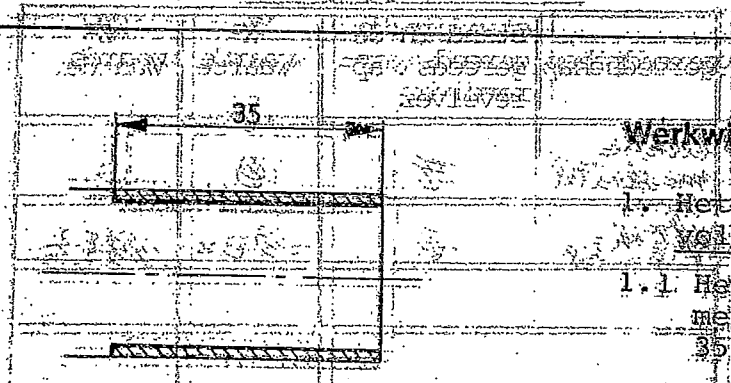
Voorbeeld:

Werktekening:

Het ruwe materiaal waaruit het
werkstuk moet worden gemaakt.

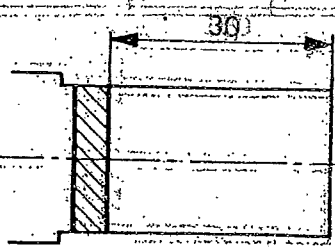


Opspannschets:



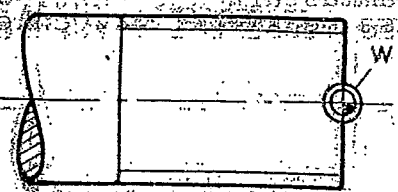
Werkwijze:

1. Het vastleggen van de bewerkings-
volgorde:
 - 1.1 Het afdraaien met de rechtse
mesbeitel op 20 mm Ø, lengte
35 mm.
 - 1.2 Het afsteken op lengte 30 mm met
de afsteekbeitel



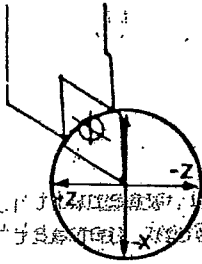
2. Programmering : absoluut

3. Het vastleggen van het nulpunt
van het werkstuk:
zoals getekend.

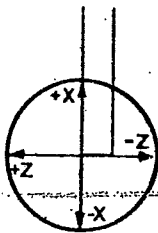


4. Het opspannen van de rechtse mesbeitel en afsteekbeitel op centerhoogte.

5. Optisch instelapparaat instellen op de hartlijn van de centers.



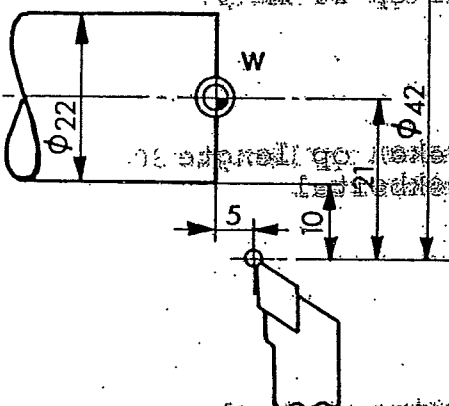
6. Rechtse mesbeitel in het kruis verplaatsen, aanwijzing op het scherm voor X en Z op nul instellen.



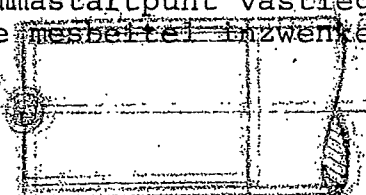
7. Gereedschapsrevolver zwenken, afsteekbeitel in het kruis plaatsen. X- en Z-waarde vastleggen op het blad voor de gereedschapgegevens.

Gereedschapgegevens

gereedschap	stand in de gereedschaprevolver	X-waarde	Z-waarde
rechtse mesbeitel	1	0	0
afsteekbeitel	3	-200	1352



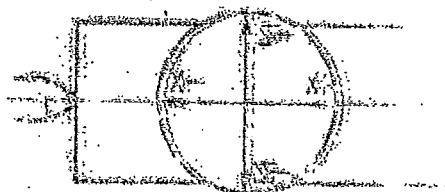
8. Het programmastartpunt vastleggen, rechtse mesbeitelinzwenken.



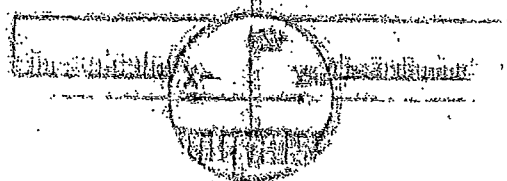
In der folgenden Tabelle sind die Werte für die verschiedenen Programme angegeben. Die Werte sind in der Tabelle angegeben und müssen in das Programm eingegeben werden.

9. Het maken van het programma

Nr.	G	X	Z	F
00	92	4200	500	
01	26	0	0	0
02	00	2000	100	
03	01	2000	-3500	100
04	01	2200	-3500	100
05	00	4200	500	
06	26	-200	1352	2
07	00	2200	-3000	
08	01	0	-3000	30
09	01	2200	-3000	
10	26	0	0	4
11	00	4200	500	
12	22			



10. Het werkstuk opspannen
Gereedschap in de startpositie plaatsen, programma invoeren, hoofdspindel inschakelen en programma starten.



Startpunt van het programma

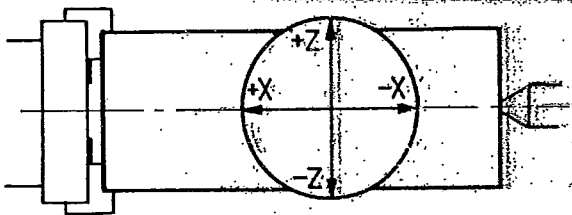
Het startpunt van het programma moet zo worden gekozen, dat het werkstuk zonder problemen opgespannen en weggenomen kan worden.

Werkwijze bij het programmastartpunt

Werkwijze	Werkwijze	Werkwijze	Werkwijze	Werkwijze
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

Mogelijkheid 1

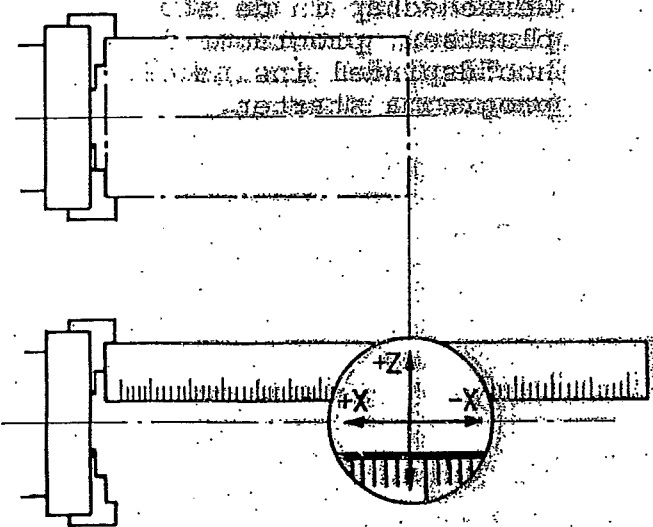
Schampmethode :: (licht aanraken) 100
Omdat het referentiegevoel 100
reeds op de hartlijn van de centrs
is afgesteld, is het licht aanraken
(schampen, krassen) van de omtrek
niet nodig. Alleen de kopzijde moet
licht worden aangeraakt.



Mogelijkheid 2

Dikwijls is de ruwe lengte van het werkstuk bekend. Met een lineaal kan het optisch instelapparaat zodanig worden geplaatst, dat het kruis in één lijn ligt met de lengte van het werkstuk. In dat geval is het aanraken (aankrassen) niet meer nodig.

Vanuit de positie van de draaibank in het kruis wordt het startpunt begonnen.



Het beschouwen van botsingsgevaar met de gereedschaprevolver

Van bijzondere betekenis is het beschouwen van mogelijke botsing bij gebruik van de automatische gereedschaprevolver.

Botsingsmogelijkheden

Botsing van het gereedschap met het werkstuk (bij het verspanen en bij het zwenken).

Botsing met de klauw, laat met de naar buiten stekende klauwen met het machinehuis.

De "Overhead"-foliën 10.1a - 10.5 dienen om het botsing gevaar te beschouwen in samenhang met de gereedschaprevolver.

Mogelijkheden om botsingen te beschouwen

1. Afwikkelen van het programma zonder verspaning

Deze methode toont aankomende botsingen. Het programma moet worden onderbroken, veranderd worden, Gereedschapposities moeten worden veranderd. Veel eenvoudiger is het wanneer botsingen vooraf kunnen worden uitgeschakeld.

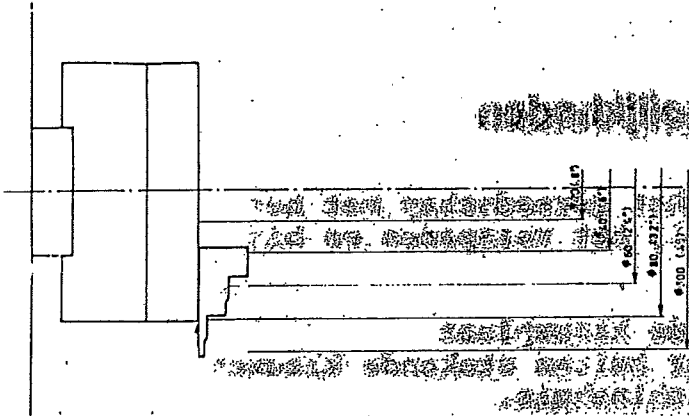
2. Het ruimtelijk beschouwen met behulp van de overheadfoliën 10.1a-10.5

- Alle profielen van folio 10.1 uitsnijpen en op de overtreklijnen van de folien 10.1-10.4 plakken.

Al naar gelang de gemonteerde drieklauwplaat gebruikt men folie 10.1a of 10.1b.

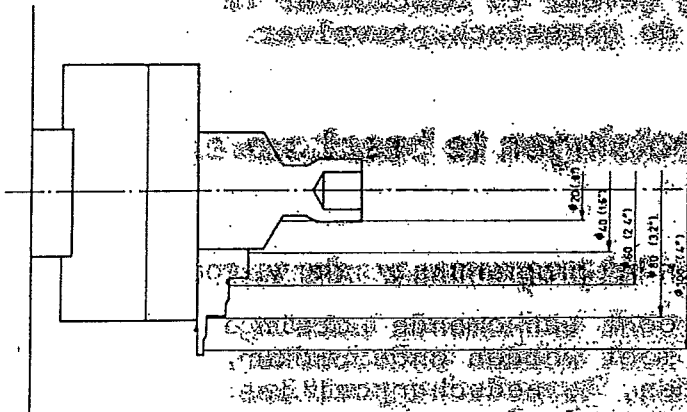
10.1a = lichte klauwplaat

10.1b = zware klauwplaat

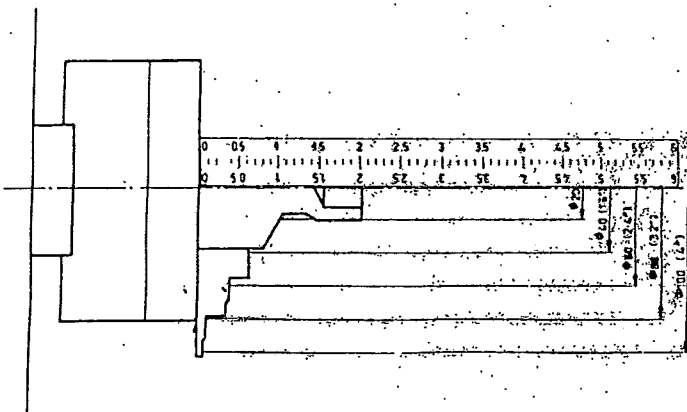


2.1 U kent de diameter van het ruwe werkstuk

Plak de klauwen overeenkomstig de diameter van het werkstuk en opspanmethode op de overhead-folie 10.1a of 10.1b.

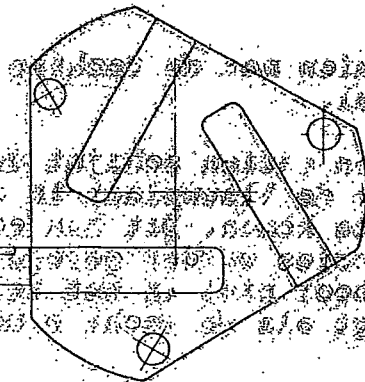


2.3. Maak een tekening van het ruwe
werkstuk (1:1) met de eind-
contouren op de folie



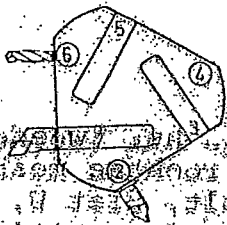
2.3 Plak de lineaal op.

Deze dient voor oriëntatie bij het simuleren van de verspanning met de gereedschaprevolver.



2.4

Op de gereedschaprevolver de overeenkomstige gereedschappen plakken (10.2 en 10.4)



2.5

De gemonteerde gereedschappen in de revolver moet op blad 10.4 schematisch worden vastgelegd (geheugensteuntje).



2.6

Simulatie van het bewegingsproces

2.6.1

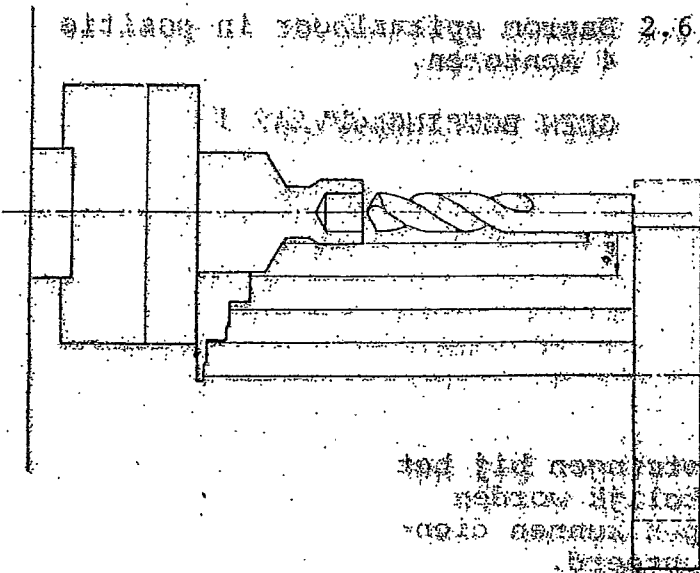
Centreren

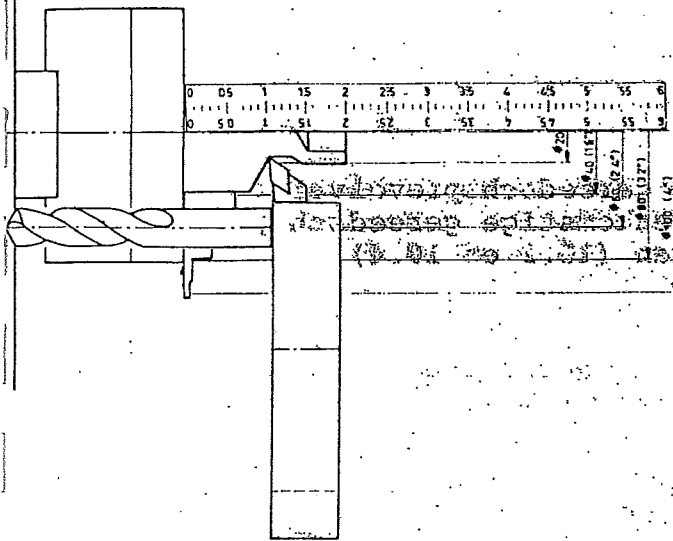
2.6.2

boren.



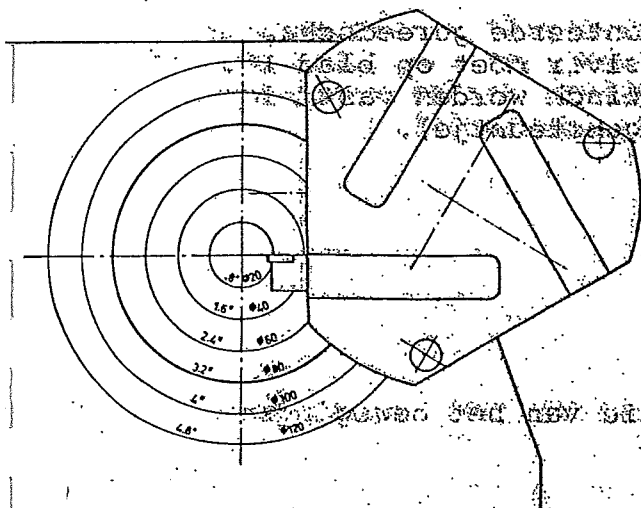
Zoals U ziet doen zich hier geen botsingen voor.



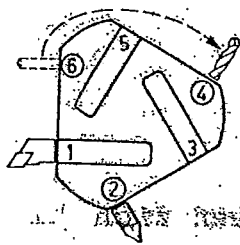


2.6.3. Het draaien met de rechte mesbeitel

- a) Van boven gezien schijnt de boor met de klauwplaat in aanraking te komen. Dit kan echter niet precies worden gezegd omdat de boor niet in het zelfde vlak ligt als de rechte mesbeitel.

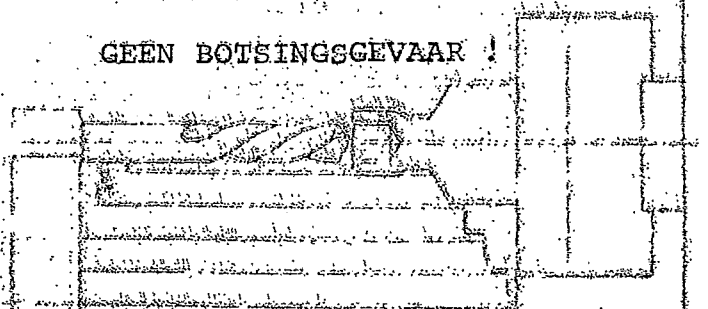


- b) Beschouwing in het tweede vlak. Wanneer U de rechte mesbeitel op $\emptyset 18$ instelt, ziet U, dat de spiraalboor in positie 6 met de vlucht van de klauwen (104 mm) botst.



Daarom spiraalboor in positie 4 monteren.

GEEN BOTSINGSGEVAAR !



Bij deze methode kunnen botsingen bij het zwenken en bewerken gemakkelijk worden onderkend. De gereedschappen kunnen dienovereenkomstig worden gemonteerd.

Enige wenken

- o De ervaring leert, dat het overdenken van incrementele-waarde-programmering - absolute waardeprogrammering dikwijls moeilijkheden met zich brengt. Millimeterpapier met coördinaten blijkt hier een zeer eenvoudig en doel-treffend hulpmiddel te zijn.
- o Dikwijls is het eenvoudiger, met incrementele waardeprogrammering te beginnen, totdat men de G-functies G00/G01/G02/G03/G33/G78/G84 onder de knie heeft. Programmering van G90/G92 vereist reeds enige kennis van zaken. Als eenvoudige oefeningen kunnen de voorbeelden uit de beschikbare hoofdstukken genomen worden.

Het vooraf instellen van de gereedschappen

Het registreren van de gereedschapgegevens

1. Snelwisselbeitelhouder

1.1. Het vooraf instellen van de gereedschappen met het mechanisch instelapparaat (gebruik bij snelwisselbeitelhouder).

Deze methode is zeer goed beproefd. De leerling ziet de verschillende situaties.

Organisatorische voordelen: de soorten toetsen (verrekening van de gereedschapslengte) zijn voor alle leerlingen gelijk. De maten (hele mm-maten) zijn gemakkelijk te verrekenen.

Verrekenen van de gereedschapgegevens bij het programmeren.

De leerling moet in het begin de gereedschapgegevens zelf verrekenen. Hij neemt het rekenwerk van de computer over. Naarhand de gegevens onder G 26 invoeren.

1.2. Registreren van de gereedschapgegevens met het optisch instelapparaat.

De gereedschappen kunnen naar believen worden opgespannen. Verrekening onder G 26 is zinvol, daar dit de verschillende posities in 1/100mm (1/1000 inch) zou moeten verrekenen.

Om organisatorische en didactische redenen blijkt het beter te zijn wanneer de leerling met de snelwisselbeitelhouder werkt.

2. Automatische gereedschaprevolver

2.1 Het vooraf instellen van de draaibeitel met het mechanische gereedschapinstelapparaat.

Een niet bruikbare methode, daar de beitelhouders opgespannen zijn en daarom de mogelijkheid van breuk van het snijplaatje zeer groot is.

2.2. Het registreren van de gereedschapgegevens door het aankrassen (licht aanraken) en uitmeten bij de gereedschaprevolver.

Aankrassen (licht aanraken)

In principe mogelijk, doch omslachtig en onnauwkeurig.

Uitmeten

Iets moeilijker en onnauwkeurig.

Correcties zijn in beide gevallen noodzakelijk.

In principe is het mogelijk, de gereedschappen in willekeurige stand op te spannen. Door het aankrassen van een referentiepunt kunnen de gegevens worden geregistreerd en onder G 26 worden ingevoerd. Moeilijk wordt dit bij gereedschappen voor inwendige bewerking. Deze methode is niet erg nauwkeurig.

Na het uitmeten van het eerste werkstuk kunnen cq. moeten de gegevens worden gecorrigeerd.

2.3 Het registreren van de gegevens met het optisch instelapparaat.

De gereedschappen kunnen in elke willekeurige positie worden opgespannen. Met het instelapparaat zijn de gegevens nauwkeurig te registreren. In samenhang met de gereedschaprevolver onvoorwaardelijk aan te bevelen.

