HEIDENHAIN

Gebruikershandboek

ND 710
ND 750

Digitale uitlezingen voor freesmachines

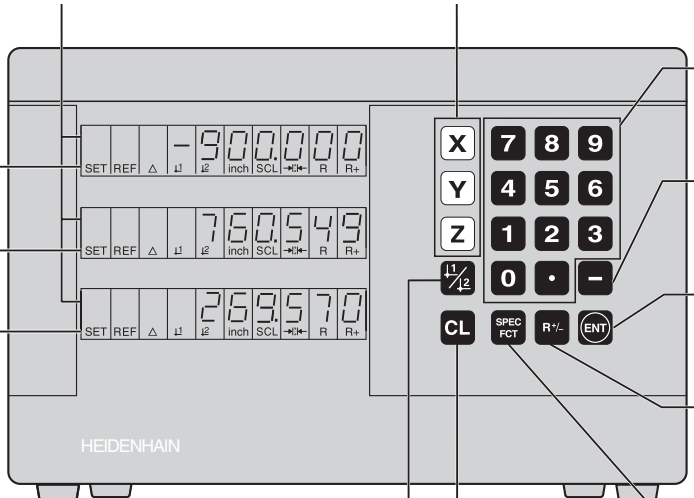
Nederlands (nl)
12/2001

Digitale uitlezing
(ND 710 alleen twee assen)

- **Coördinatenas kiezen (ND 710 alleen X en Y)**
- **Asgerelateerde bedrijfsparameter kiezen**

Statusweergave:

SET = referentiepunt instellen
REF = knipperend: referentiepunten passeren
oplichtend: referentiepunten zijn gepasseerd
Δ = restwegweergave
1 2 referentiepunt 1 of 2
Inch = uitlezing in inch
SCL = maatfactor
->I<- = aanraken zijkant. middellijn
R = radius/diameter-uitlezing
R+/– = radiuscorrectie



Ingave van getallen

- **Voorteken wijzigen**
- **Laatste dialoog oproepen**
- **In parameterlijst: Parameter wijzigen**

- **Invoer overnemen**
- **In parameterlijst: vooruitbladeren**

Radiuscorrecties van het actuele gereedschap oproepen

- **Speciale functies kiezen**
- **In de lijst met speciale functies vooruitbladeren**

- **Invoer afbreken**
- **Bedrijfsmode resetten**
- **Gekozen as op nul zetten (indien deze met P80 is geactiveerd)**
- **Parameters kiezen: CL plus getal uit twee cijfers**

- **Referentiepunt 1 of 2 kiezen**
- **In de lijst met speciale functies terugbladeren**
- **In de parameterlijst terug-bladeren**

Dit handboek geldt voor de digitale uitlezingen ND vanaf de volgende softwarenummers:

ND 710 voor twee assen	**246 271-07**
ND 750 voor drie assen	**246 271-07**

Maak goed gebruik van het handboek!

Dit handboek bestaat uit twee delen:

Deel I: Gebruikershandleiding

- Basisbegrippen voor digitale uitlezingen
- ND-functies

Deel II: Ingebruikname en technische gegevens

- Montage van digitale uitlezing ND op de machine
- Beschrijving van bedrijfsparameters

Deel I ..... Gebruikershandleiding

Basisbegrippen	**4**
Inschakelen, referentiemerken passeren	**9**
Referentiepunt vastleggen	**10**
Gereedschapscorrecties	**19**
Assen verplaatsen met restwegweergave	**20**
Gatencirkel/gatencirkelsegment	**22**
Gatenreeksen	**25**
Werken met „maatfactor"	**28**
Foutmeldingen	**29**

Deel II
Ingebruikname en technische gegevens **vanaf blz. 31**

Basisbegrippen

Wanneer u vertrouwd bent met de begrippen coördinatensysteem, incrementele maat, absolute maat, nominale positie, actuele positie en restweg, kunt u dit hoofdstuk overslaan.

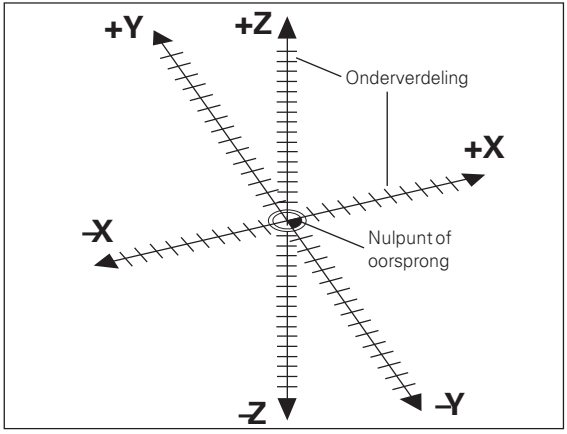
Coördinatensysteem

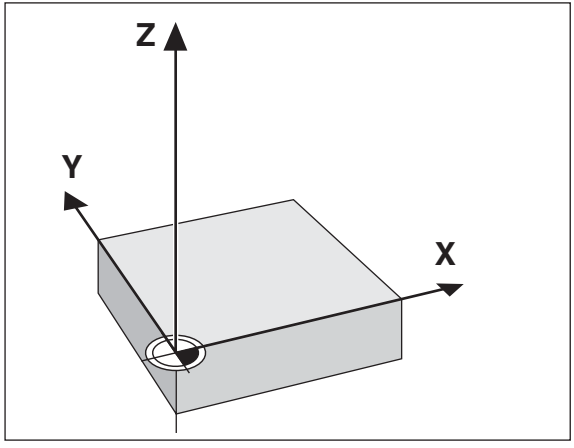
Om de geometrie van een werkstuk te beschrijven, wordt gebruikgemaakt van een rechthoekig coördinatensysteem (= cartesiaans coördinatensysteem[1]). Het coördinatensysteem bestaat uit de drie coördinatenassen X, Y en Z, die haaks op elkaar staan en elkaar in een punt snijden. Dit punt wordt **nulpunt** van het coördinatensysteem genoemd.

Op de coördinatenassen bevindt zich een verdeling (eenheid van deze verdeling meestal mm), waarmee punten in de ruimte – gerelateerd aan het nulpunt - kunnen worden bepaald.

Om posities op het werkstuk te bepalen, legt u het coördinatensysteem denkbeeldig op het werkstuk.

De machineassen lopen in de richting van de assen van het coördinatensysteem, waarbij de Z-as normaal gesproken de gereedschapsas is.





[1] naar de Franse wiskundige en filosoof René Descartes (Latijn: Renatus Cartesius) (1596-1650)

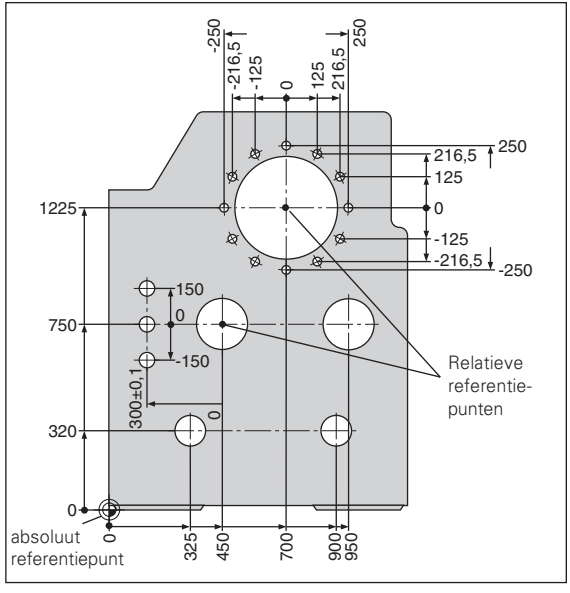
Referentiepunt vastleggen

Uitgangspunt voor de bewerking van een werkstuk is de productietekening. Om ervoor te zorgen dat de tekeningmaten in verplaatsingen van de machineassen X, Y en Z kunnen worden omgezet, moet er voor elke maat een referentiepunt op het werkstuk zijn, omdat een positie in principe alleen gerelateerd aan een andere positie kan worden ingegeven.

Op de productietekening staat altijd **een** „absoluut referentiepunt" (=referentiepunt voor absolute maten); er kunnen bovendien „relatieve referentiepunten" zijn ingesteld.

Wanneer er met een digitale uitlezing wordt gewerkt, betekent „Referentiepunt bepalen" dat u het werkstuk en het gereedschap op een vastgelegde positie bij elkaar brengt en vervolgens de asuitlezingen op de waarde instelt die met deze positie overeenkomt. Daardoor ontstaat een vaste toewijzing tussen de werkelijke aspositie en de aangegeven positiewaarde.

Bij de digitale uitlezing ND kunnen 9 absolute referentiepunten worden vastgelegd en nulspanningsbeveiligd worden opgeslagen.



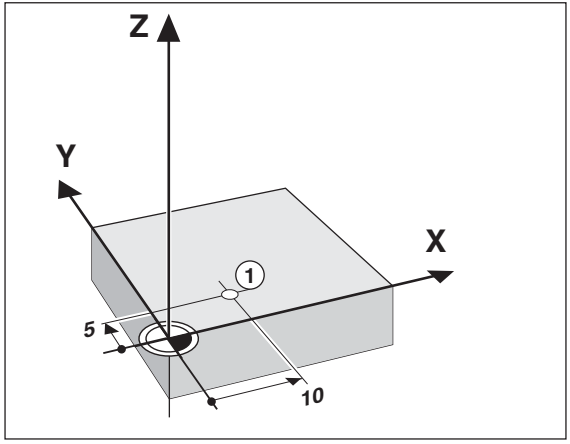
Absolute posities op het werkstuk

Elke positie op het werkstuk wordt door middel van de absolute coördinaten eenduidig vastgelegd.

Voorbeeld: Absolute coördinaten van positie ①:

X = 10 mm
Y = 5 mm
Z = 0 mm

Wanneer u aan de hand van een productietekening met absolute coördinaten werkt, dan wordt het gereedschap **naar** de coördinaten verplaatst.



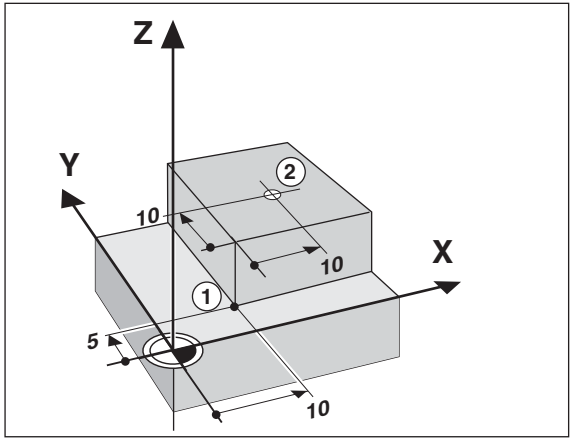
Gerelateerde posities op het werkstuk

Een positie kan ook aan de voorafgaande nominale positie gerelateerd zijn. Het nulpunt voor de maatvoering ligt op de voorafgaande nominale positie. Men spreekt dan van **relatieve coördinaten** resp. van een incrementele maat of kettingmaat. Incrementele coördinaten worden met **I** aangeduid.

Voorbeeld: Relatieve coördinaten van positie ② gerelateerd aan positie ①:

IX = 10 mm
IY = 10 mm

Wanneer aan de hand van een productietekening met incrementele maatvoering wordt gewerkt, dan verplaatst u het gereedschap **met** de maat.

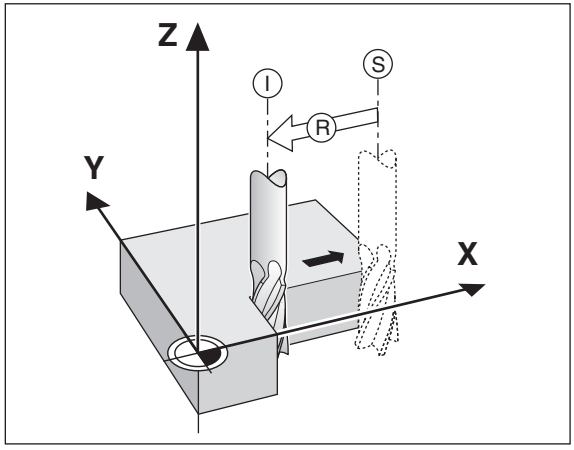


Voorteken bij incrementele maatvoering

Een relatieve maat heeft een **positief voorteken** wanneer in positieve asrichting, en een **negatief voorteken** wanneer in negatieve asrichting wordt verplaatst.

Nominale positie, actuele positie en restweg

De posities waarnaar het gereedschap telkens moet worden verplaatst, heten **nominale** posities (Ⓢ); de positie waarop het gereedschap zich op dat moment bevindt, wordt **actuele** positie (Ⓘ) genoemd.
De weg van de nominale positie naar de actuele positie is de restweg (Ⓡ).



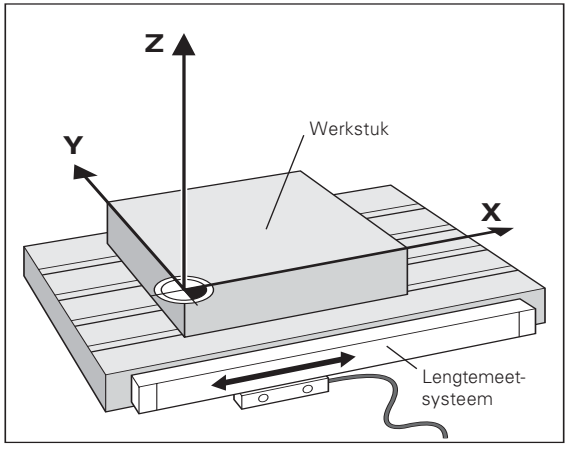
Voorteken bij de restweg

De nominale positie wordt bij het verplaatsen met restwegweergave het „relatieve referentiepunt" (uitlezingswaarde 0). De restweg heeft dus een negatief voorteken wanneer er in positieve asrichting, en een positief voorteken wanneer er in negatieve asrichting moet worden verplaatst.

Lengtemeetsystemen

Met de lengtemeetsystemen worden de bewegingen van de machineassen in elektrische signalen omgezet. De digitale uitlezing ND verwerkt de signalen, bepaalt de actuele positie van de machineassen en toont de positie als getalswaarde in de uitlezing.

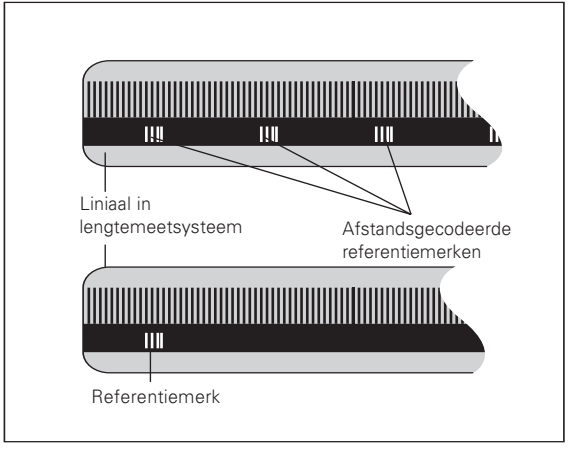
Bij een stroomonderbreking gaat de toewijzing tussen de machinesledepositie en de berekende actuele positie verloren. Met de refentiemerken van de lengtemeetsystemen en de REF-automaat van de digitale uitlezing ND kan deze toewijzing na het inschakelen zonder meer worden hersteld.
.



Referentiemerken

Op de linialen van de lengtemeetsystemen zijn een of meer referentiemerken aangebracht. De referentiemerken geven bij het passeren een sigaal af dat voor de digitale uitlezing ND deze liniaalpositie als referentiepunt (referentiepunt liniaal = machinereferentiepunt) markeert.

Bij het passeren van deze referentiepunten bepaalt de digitale uitlezing ND met de REF-automaat weer de toewijzingen tussen assledepositie en uitlezingswaarden die u als laatste hebt vastgelegd. Bij lengtemeetsystemen met **afstandsgecodeerde** referentie-merken hoeven de machineassen slechts maximaal 20 mm te worden verplaatst.



Inschakelen, referentiemerken passeren

0 → 1	De ND aan de achterkant van de behuizing inschakelen, in de statusweergave knippert REF.
ENT...CL	
ENT	Bevestig het aanlopen van de referentiepunten. REF licht op. Decimale punten knipperen.
	Passeer de referentiepunten in alle assen in een willekeurige volgorde. De asuitlezing telt wanneer het referentiepunt is gepasseerd.

Wanneer de referentiepunten zijn gepasseerd, wordt voor referentiepunt 1 en 2 de als laatste vastgelegde toewijzing tussen as-slede-positie en uitlezingswaarden nulspanningsbeveiligd opgeslagen.

Wanneer de referentiepunten niet worden gepasseerd (dialoog ENT ... CL met toets CL wissen), gaat deze toewijzing bij een stroomonderbreking of bij netuitval verloren!

Indien u gebruik wilt maken van de niet-lineaire asfoutcorrectie, moeten de referentiepunten worden gepasseerd (zie „Niet-lineaire asfoutcorrectie“)!

Referentiepunt vastleggen

Wanneer u referentiepunten nulspanningsbeveiligd wilt opslaan, moeten de referentiepunten eerst worden gepasseerd!

Na de REF-procedure kunnen referentiepunten opnieuw worden ingesteld of kunnen bestaande referentiepunten worden geactiveerd.

Via P70 kunt u kiezen:

- Twee referentiepunten: uitlezing van het gekozen referentiepunt via |1 of |2
- Negen referentiepunten: uitlezing van het gekozen referentiepunt in de onderste as via d1 t/m d9.

Er zijn diverse mogelijkheden om de referentiepunten vast te leggen:

Zijkant van het werkstuk aanraken met het gereedschap en vervolgens het gewenste referentiepunt vastleggen, twee zijkanten aanraken en middellijn als referentielijn vastleggen of binnenwand van een cirkel aanraken en cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen (zie voorbeelden). Met de gereedschapsgegevens van het toegepaste gereedschap wordt daarbij automatisch rekening gehouden (zie „Gereedschapscorrecties").

Een eenmaal vastgelegd referentiepunt wordt als volgt opgeroepen:

Via P70 zijn twee referentiepunten ingesteld:

|1/|2	Referentiepunt 1 of 2 kiezen.

Via P70 zijn negen referentiepunten ingesteld:

|1/|2	Op referentiepunt-toets drukken („d" knippert).
1 ENT	Referentiepuntnummer (1 t/m 9) ingeven.

Referentiepunt vastleggen door aanraken van het werkstuk met het gereedschap

De digitale uitlezingen ND beschikken over de volgende tastfuncties:

„TASTEN ZIJDE"	Werkstukzijde als referentielijn vastleggen
„TASTEN MIDDEN"	Middellijn tussen twee werkstukzijden als referentielijn vastleggen
„TASTEN CIRKEL"	Cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen

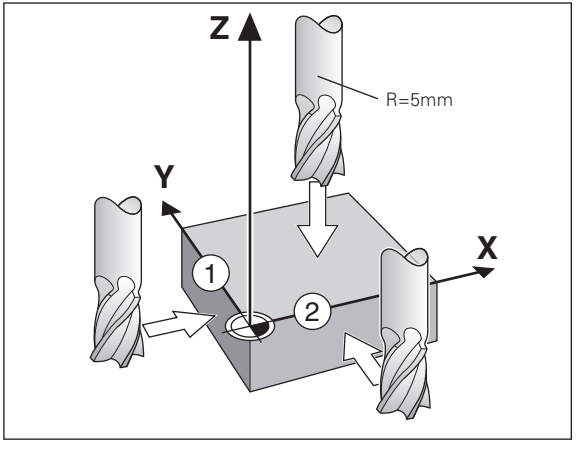
De tastfuncties vindt u in de bedrijfsmode SPEC FCT.

De functies „TASTEN ZIJDE", „TASTEN MIDDEN" en „TASTEN CIRKEL" zijn op de volgende bladzijden beschreven.

Referentiepunt vastleggen met het gereedschap

Voorbeeld:

Bewerkingsvlak	X / Y
Gereedschapsas	Z
Gereedschapsradius	R = 5 mm
Asvolgorde bij referentiepunten vastleggen	X – Y – Z



Werkstukzijden aanraken en als referentielijnen instellen

1/2	Referentiepuntnummer kiezen (zie bladzijde 10).
SPEC FCT	Speciale functie kiezen.
SPEC FCT of 1/2	„Tastfunctie" kiezen.

TASTFCT.

ENT	„Tastfunctie" overnemen.

TAST. ZIJDE

ENT	„Tasten zijde" overnemen.
X	Eventueel X-as kiezen. SET licht op. Statusweergave I<- knippert.

•
•

AANRAKEN X (wordt slechts kort aangegeven))

	Werkstuk aan zijde ① aanraken.
ENT	X-positie wordt vastgelegd. „SET zijde" wordt kort getoond. SET knippert. Met gereedschap het werkstuk verlaten. Statusweergave I<- licht op.
0 ENT	Positiewaarde voor het referentiepunt ingeven, met gereedschapsradius-correctie wordt automatisch rekening gehouden.
Y	Y-as kiezen. SET licht op. Statusweergave I<- knippert

AANRAKEN Y (wordt slechts kort aangegeven)

	Werkstuk aan zijde ② aanraken.

•
•

ENT	Y-positie wordt vastgelegd. „SET zijde“ wordt kort getoond. SET knippert. Met gereedschap het werkstuk verlaten. Statusweergave I<- licht op.
0 ENT	Positiewaarde voor het referentiepunt in Y-as ingeven, met gereedschapsradius-correctie wordt automatisch rekening gehouden.
Z	Z-as kiezen. SET licht op. Statusweergave I<- knippert. [1]

TASTEN z (wordt slechts kort getoond)

	Werkstukoppervlak aanraken.
ENT	Z-positie wordt vastgelegd. „SET zijde“ wordt kort getoond. SET knippert. Met gereedschap het werkstuk verlaten. Statusweergave I<- licht op.

•
•

0 ENT	Positiewaarde voor het referentiepunt in Z-as ingeven.
SPEC FCT of CL	Na het instellen van het referentiepunt de tastfuncties verlaten.

1) alleen bij ND 750

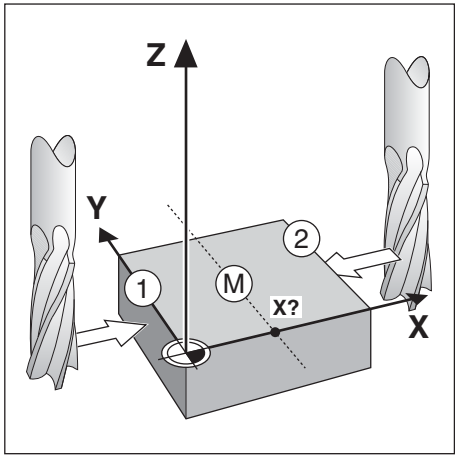
Werkstukzijden aanraken en midden als referentielijn instellen

De aan te raken zijden moeten hier parallel aan de Y-as liggen.

Voor alle middellijnen van twee kanten kunt u te werk gaan zoals hier beschreven.

↓1/↓2	Referentiepuntnummer kiezen (zie blz. 10).
SPEC FCT	Speciale functie kiezen.
SPEC FCT of ↓1/↓2	„Tastfunctie" kiezen.
TASTFCT.	
ENT	„Tastfunctie" overnemen.

•
•
•



TASTEN ZIJDE

↓1/↓2 of −	„Tastfunctie middellijn" kiezen.

TASTEN MIDDEN

ENT	„Tasten middellijn" overnemen. SET licht op.
X	Evt. X-as kiezen. Statusweergave ‖<- knippert.

1e POS X (wordt slechts kort getoond)

	Gereedschap aan werkstukzijde ① aanraken.
ENT	De eerste positiewaarde ① wordt vastgelegd.

•
•
•

	Met gereedschap het werkstuk verlaten.

2e POS X (wordt slechts kort getoond)

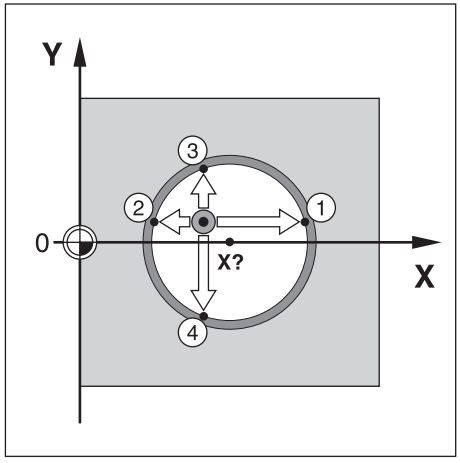
	Gereedschap aan werkstukzijde ② aanraken.
ENT	„SET MIDDEN" wordt kort getoond. SET knippert. Met gereedschap het werkstuk verlaten. Statusweergave ‖<- knippert.
2 6 ENT	Positiewaarde voor de middellijn van de zijden instellen, b.v. 26.
SPEC FCT of CL	Tastfuncties verlaten.

Binnenwand van een cirkel tasten en middelpunt van de cirkel als referentiepunt vastleggen

Om het cirkelmiddelpunt te bepalen, moeten er 4 punten worden aangeraakt. Deze punten moeten in het X/Y-vlak liggen.

1/2	Referentiepuntnummer kiezen (zie blz. 10).
SPEC FCT	Speciale functie kiezen.
SPEC FCT of 1/2	„Tastfunctie" kiezen.
TASTFCT.	
ENT	„Tastfunctie" overnemen.
TASTEN CIRKEL	
1/2 of –	„Tastfunctie cirkel" kiezen.

•
•
•



TASTEN CIRKEL

ENT	„Tasten cirkel" overnemen.

1e POS X (wordt slechts kort getoond)

	Gereedschap op positie ① aanraken.
ENT	Positie ① wordt geregistreerd.
	Met gereedschap het werkstuk verlaten.

2e POS X (wordt slechts kort getoond)

	Gereedschap op positie ② aanraken.
ENT	Positie ② wordt geregistreerd.
	Met gereedschap het werkstuk verlaten.

3e POS Y (wordt slechts kort getoond)

	Gereedschap op positie ③ aanraken.
ENT	Positie ③ wordt geregistreerd.
	Met gereedschap het werkstuk verlaten.

4e POS Y (wordt slechts kort getoond)	
	Gereedschap op positie ④ aanraken.
ENT	Positie ④ wordt geregistreerd. „MIDDEN X“ wordt kort getoond. Statusweergave SET knippert in de X-as.
2 6 ENT	Positiewaarde voor de X-coördinaat van het cirkelmiddelpunt b.v. 26 ingeven. „MIDDEN Y“ wordt kort getoond. Statusweergave SET knippert in de Y-as.
0 ENT	Positiewaarde voor de Y-coördinaat van het cirkelmiddelpunt b.v. 0 ingeven.
SPEC FCT of CL	Tastfuncties verlaten.

Gereedschapscorrecties

Voor het actuele gereedschap kan de gereedschapsas, de gereedschapslengte en de gereedschapsdiameter worden ingegeven.

SPEC FCT	Speciale functie kiezen.
SPEC FCT of ↑1/↓2	„Gereedschapsgegevens" kiezen.
GER.-GEGEVENS	
ENT	Invoer gereedschapsgegevens overnemen.
GER.-DIAM.	
2 0 ENT	Gereedschapsdiameter ingeven, b.v. 20 mm, en met ENT bevestigen
GER.-LENGTE	
5 0 ENT	Gereedschapslengte ingeven, b.v. 50 mm, en met ENT bevestigen.

•
•
•

1) alleen bij ND 750 [1]

GER.-AS	
Z	Gereedschapsas vastleggen.
GER.-AS	
SPEC FCT of CL	Speciale functie verlaten.

Assen verplaatsen met restwegweergave

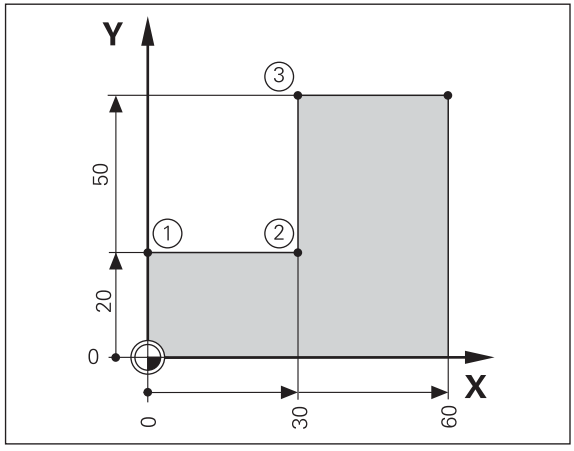
Standaard staat de actuele gereedschapspositie in de uitlezing. Het is vaak echter beter de restweg naar de nominale positie te laten weergeven. U positioneert dan gewoon door naar uitlezingswaarde nul te gaan.

In de restwegweergave kunt u absolute coördinaten ingeven. Er wordt rekening gehouden met actieve radiuscorrectie.

Toepassingsvoorbeeld: trapsgewijs frezen door „naar nul te verplaatsen"

SPEC FCT	Speciale functie kiezen.
SPEC FCT of ↓1/↓2	„Restwegweergave" kiezen.
RESTWEG	
ENT	Restweg overnemen, Δ licht op.
Y 2 0 R+/- ENT	As kiezen, nominale waarde ingeven, b.v. 20 mm, radiuscorrectie R+ kiezen, met ENT bevestigen.

•
•
•



	Machine-as naar nul verplaatsen ①.
X 3 0 R+/- R+/- ENT	As kiezen, nominale waarde ingeven, b.v. 30 mm, radiuscorrectie R- kiezen, met ENT bevestigen.
	Machine-as naar nul verplaatsen ②.
Y 7 0 R+/- ENT	As kiezen, nominale waarde ingeven, b.v. 70 mm, radiuscorrectie R+ kiezen, met ENT bevestigen.
	Machine-as naar nul verplaatsen ③
SPEC FCT ENT of CL	Eventueel restwegweergave uitschakelen.

Gatencirkel/gatencirkelsegment

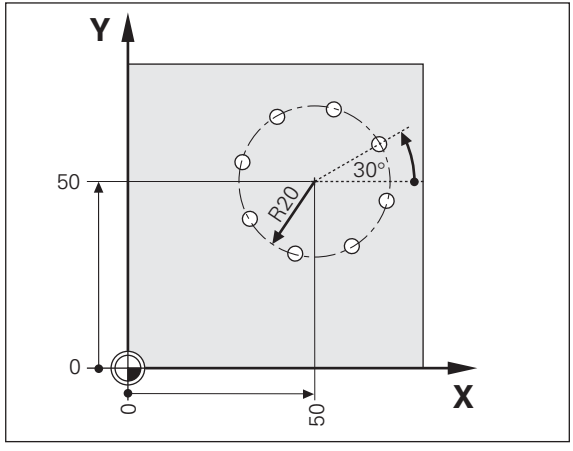
Met de digitale uitlezing ND kunnen snel en eenvoudig gatencirkels resp. gatencirkelsegmenten worden gemaakt. In de instructieregel wordt naar de in te geven waarden gevraagd.

Elke boring kan worden gepositioneerd met „naar nul verplaatsen". Hiervoor moeten de volgende waarden worden ingegeven:

- aantal boringen (max. 999)
- cirkelmiddelpunt
- cirkelradius
- starthoek voor de eerste boring
- hoekstap tussen de boringen (alleen voor gatencirkelsegment)
- boordiepte

Voorbeeld:

Aantal boringen	8
Coördinaten van het middelpunt	X = 50 mm
	Y = 50 mm
Gatencirkelradius	20 mm
Starthoek	30 graden
Boordiepte	Z = –5 mm



SPEC FCT	Speciale functie kiezen.
SPEC FCT of 1/2	„Gatencirkel" kiezen.

GATENCIRKEL

ENT	„Gatencirkel" overnemen.

VOLLEDIGE CIRKEL

Evt. – ENT	„Volledige cirkel" overnemen.

AANTAL GATEN

8 ENT	Het aantal boringen ingeven, b.v. 8, met ENT bevestigen.

•
•
•

MIDDEN X

X 5 0 ENT	X-coördinaat voor cirkelmiddelpunt ingeven, b.v. 50 mm, met ENT bevestigen.

MIDDEN Y

Y 5 0 ENT	Y-coördinaat voor cirkelmiddelpunt ingeven, b.v. 50 mm, met ENT bevestigen.

RADIUS

2 0 ENT	Radius van de gatencirkel ingeven, b.v. 20 mm, met ENT bevestigen.

STARTHK

3 0 ENT	Starthoek voor de eerste boring ingeven, b.v. 30°, met ENT bevestigen.

•
•
•

BOORDIEPTE	
Z 5 – ENT	Boordiepte ingeven, b.v. –5 mm, met ENT bevestigen.

1)

START	
ENT	De uitlezing van de gatenposities starten.

ENT ↓1/↓2	Na de start is de restwegmodus actief (Δ-symbool licht op). Het boringnummer wordt kort in de X-as aangegeven. Door naar nul te verplaatsen worden de afzonderlijke boringen benaderd. De boringen kunnen met de toets ENT of ↓1 ↓2 worden geselecteerd. Met toets - wordt het boringnummer opnieuw getoond.

SPEC FCT of CL	Functie Gatencirkel verlaten.

1) alleen bij ND 750

Gatenreeksen

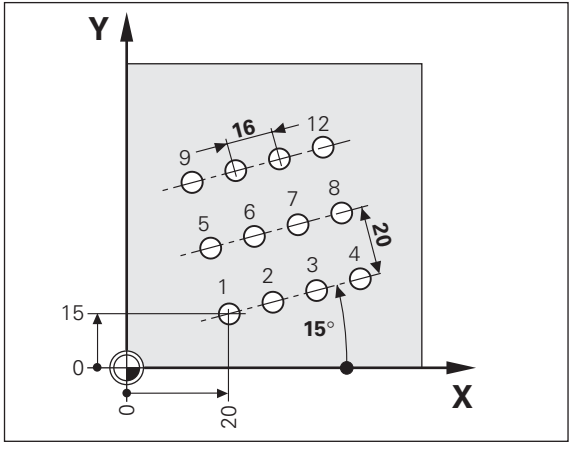
Met de digitale uitlezing ND kunt u ook snel en eenvoudig gatenreeksen maken. In de instructieregel wordt naar de in te geven waarden gevraagd.

Elke boring kan worden gepositioneerd met „naar nul verplaatsen". Hiervoor moeten de volgende waarden worden ingegeven:

- coördinaten van de 1e boring
- aantal boringen in de reeks (max. 999)
- afstand tussen de boringen
- hoek tussen gatenreeks en referentie-as
- boordiepte
- aantal gatenreeksen (max. 999)
- afstand tussen de gatenreeksen

Voorbeeld:

Coördinaten van de 1e boring	X = 20 mm
	Y = 15 mm
Aantal boringen	4
Afstand tussen de boringen	16 mm
Hoek	15 graden
Boordiepte	Z = –30 mm
Aantal gatenreeksen	3
Afstand tussen de gatenreeksen	20 mm



SPEC FCT	Speciale functie kiezen.
SPEC FCT of ↓1/↓2	„Gatenreeksen" kiezen.

GATENREEKSEN

ENT	„Gatenreeksen" overnemen.

1E BORING X

2 0 ENT	X-coördinaat van de 1e boring ingeven, b.v. 20, met ENT bevestigen.

1E BORING Y

1 5 ENT	Y-coördinaat van de 1e boring ingeven, b.v. 15, met ENT bevestigen.

•
•
•

AANTAL BOR.

4 ENT	Aantal boringen in de reeks ingeven, b.v. 4, met ENT bevestigen.

AFST. BOR.

1 6 ENT	Afstand tussen de boringen in de reeks ingeven, b.v. 16, met ENT bevestigen.

HOEK

1 5 ENT	Hoekpositie ingeven, b.v. 15 graden, met ENT bevestigen.

BOORDIEPTE [1]

3 0 – ENT	Boordiepte ingeven, b.v. –30 mm, met ENT bevestigen.

•
•
•

1) alleen bij ND 750

UITL. RKS	
3 ENT	Aantal reeksen ingeven, b.v. 3, met ENT bevestigen.

AFST. RKS	
2 0 ENT	Afstand tussen de reeksen ingeven, b.v. 20, met ENT bevestigen.

START	
ENT	De uitlezing van de gatenposities starten.

ENT ↓1/↓2	Na de start is de restwegmodus actief (Δ-symbool licht op). Het boringnummer wordt kort in de X-as aangegeven. Door naar nul te verplaatsen worden de afzonderlijke boringen benaderd. De boringen kunnen met de toets ENT of ↓1 ↓2 worden geselecteerd. Met toets - wordt het boringnummer opnieuw getoond.

SPEC FCT of CL	Functie Gatenreeks verlaten

Werken met „maatfactor"

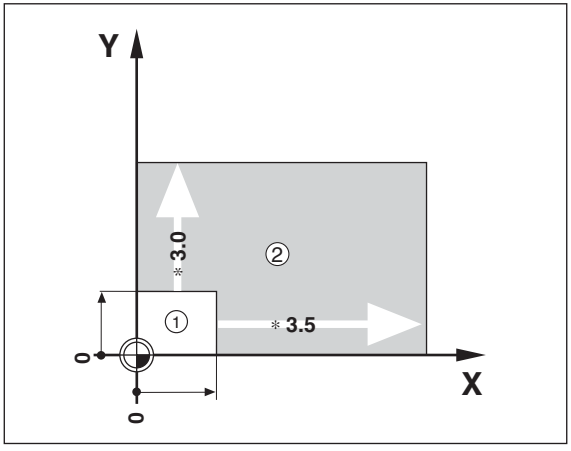
Door de functie maatfactor kan de uitlezingswaarde gerelateerd aan de werkelijke verplaatsing worden vergroot of verkleind. De uitlezingswaarden worden centrisch ten opzichte van het nulpunt veranderd.

De maatfactor wordt in parameter 12 voor elke as vastgelegd en in parameter 11 voor alle assen ingeschakeld of uitgeschakeld (zie „Bedrijfsparameters").

Voorbeeld voor vergroten van werkstuk:

P12.1	3.5
P12.2	3.0
P11	„Aan"

Hieruit volgt een vergroting van het werkstuk zoals in de afbeelding hiernaast getoond:
① toont de originele grootte, ② is asspecifiek vergroot.



Wanneer er een maatfactor actief is, dan licht SCL in de status op!

Foutmeldingen

Melding	Oorzaak en gevolg
SIGNAAL X	Signaal van meetapparaat te zwak, b.v. wanneer meetapparaat vervuild is.
TASTFOUT	Voor het aanraken moet er een weg van minstens 0,2 mm worden afgelegd.
FOUT. REF. X	In P43 vastgelegde afstand van de referentiemerken komt niet overeen met de werkelijke afstand van de referentiemerken.
FRQ. X	Ingangsfrequentie voor ingang meetapparatuur te hoog, b.v. bij te grote verplaatsingssnelheid.
CHCKS. F.	Checksum-fout: referentiepunt, bedrijfsparameter en correctiewaarden voor niet-lineaire asfoutcorrectie controleren. Indien deze fout meermaals optreedt: contact opnemen met Serviceafdeling!

Foutmeldingen wissen:
Wanneer u de foutoorzaak hebt weggenomen:
➤ Druk op toets CL.

Deel II Ingebruikname en technische gegevens

Leveringsomvang **32**

Aansluitingen achterzijde apparatuur **33**

Installeren en bevestigen **34**

Netaansluiting **34**

Aansluiting van het meetsysteem **35**

Bedrijfsparameters **36**
Bedrijfsparameters ingeven/wijzigen 36
Lijst met bedrijfsparameters 37

Lengtemeetsystemen **40**
Afleesstap bij lengtemeetsystemen kiezen 40
Parameterinstellingen voor HEIDENHAIN-lengtemeetsystemen 11µAss 41

Niet-lineaire asfoutcorrectie **42**

Technische gegevens **45**
Afmetingen ND 710/ND 750 46

Leveringsomvang

- **ND 710** voor 2 assen
  of
- **ND 750** voor 3 assen

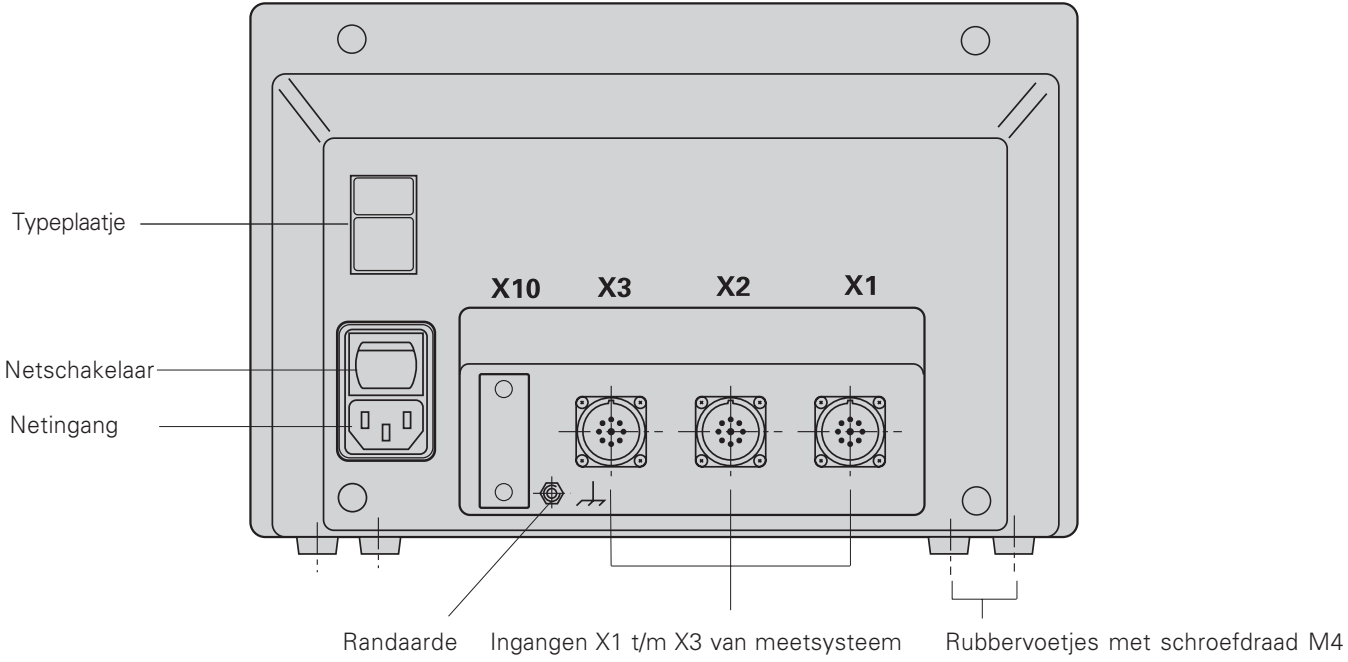
- **Netkoppeling** id.-nr. 257 811-01

- **Gebruikershandboek:**

Toebehoren (op verzoek)

- **Draaivoet** voor montage aan onderkant van de behuizing
  Id.-nr. 281 619-01

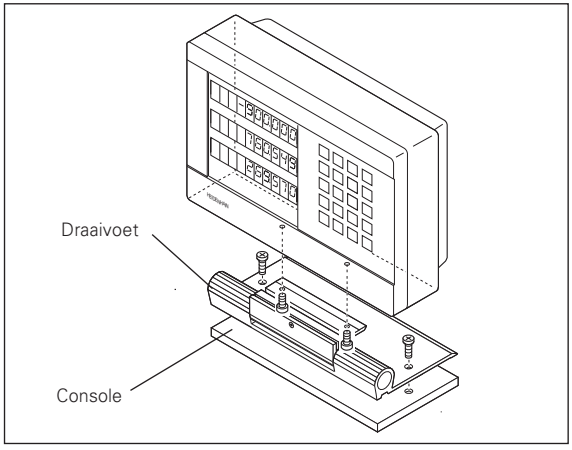
Aansluiting achterzijde apparatuur



De interfaces X1, X2, X3 zorgen voor de „veilige scheiding van het net" volgens EN 50178!

Installeren en bevestigen

ND 710/ND 750
Gebruik voor het vastschroeven van de digitale uitlezing op een console de schroefdraad M4 in de rubbervoetjes aan de onderzijde van de behuizing. U kunt de digitale uitlezing ook op een draaivoet monteren die als accessoire leverbaar is.



Netaansluiting

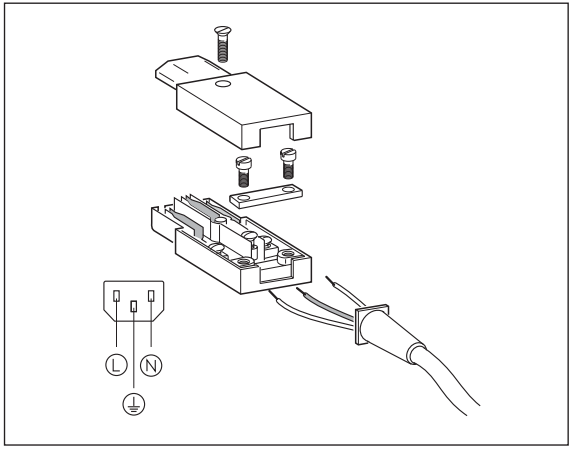
Netaansluiting op contact Ⓛ en Ⓝ,
Randaarde op contact ⏚ aansluiten!

Spanningsvoeding: 100 V~ t/m 240 V~ (-15 % t/m +10 %)
50 Hz t/m 60 Hz (± 2 Hz)

Een netkeuzeschakelaar is niet noodzakelijk.

- **Gevaar van elektrische schokken!**
  Aardleiding aansluiten!
  De aardleiding mag nooit onderbroken zijn!
- De netstekker verwijderen voordat het apparaat wordt geopend!

Om de storingsbestendigheid te vergroten, moet de aardaansluiting aan de achterkant van de behuizing op het centrale aardpunt van de machine worden aangesloten (min. doorsnede 6 mm²)!



Aansluiting van het meetsysteem

U kunt alle HEIDENHAIN-lengtemeetsystemen met sinusvormige stroomsignalen (7 μA_{SS} t/m 16 μA_{SS}) en afstandsgecodeerde of afzonderlijke referentiemerken aansluiten.

Toewijzing van meetsysteem voor digitale uitlezingen:

Ingang meetsysteem X1 voor X-as
Ingang meetsysteem X2 voor Y-as
Ingang meetsysteem X3 voor Z-as (alleen ND 750)

Bewaking van meetsysteem

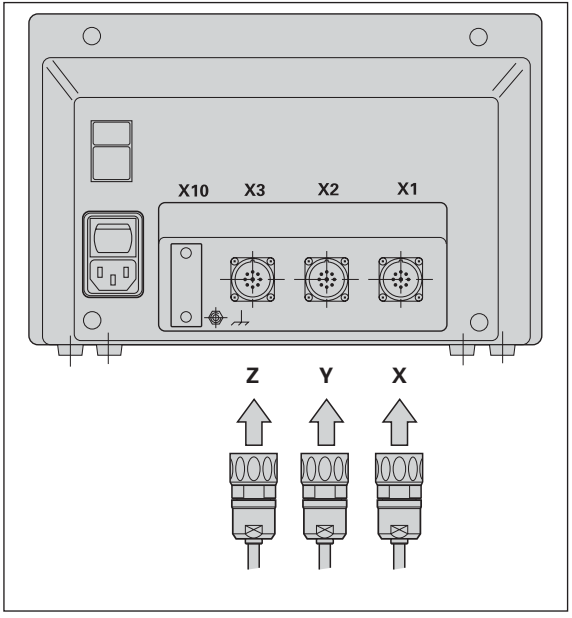
De uitlezingen zijn voorzien van meetsysteembewaking waarmee de amplitude en frequentie van de signalen wordt gecontroleerd. Eventueel volgt een van de onderstaande foutmeldingen:

```
SIGNAAL X
FRQ. X
```

U kunt de bewaking inschakelen met parameter P45.

Wanneer u gebruikmaakt van lengtemeetsystemen met afstandsgecodeerde referentiemerken, wordt gecontroleerd of de in parameter P43 vastgelegde afstand overeenkomt met de werkelijke afstand van de referentiemerken. Eventueel volgt de onderstaande foutmelding:

```
FOUT. REF. X
```



Bedrijfsparameters

Met de bedrijfsparameters kan worden vastgelegd hoe de digitale uitlezing ND zich gedraagt en hoe de signalen van het meetsysteem worden verwerkt. Bedrijfsparameters die door de machine-operator mogen worden veranderd, kunnen via de toets SPEC FCT en de dialoog „PARAMETER" worden opgeroepen (ze zijn gemarkeerd in de parameterlijst). De volledige parameterlijst kan alleen via de dialoog „CODE" en invoer van 9 51 48 worden geselecteerd.
Bedrijfsparameters worden met de letter P en een parameternummer aangeduid, b.v. **P11**. De parameter-aanduiding wordt bij het selecteren van de parameter met de toetsen REFERENTIEPUNT en ENT in de X-uitlezing getoond. In de Y-uitlezing staat de parameterinstelling.

Sommige bedrijfsparameters worden asspecifiek ingevoerd. Deze parameters worden bij de **ND 750** met een index van 1 t/m 3 aangeduid, bij de **ND 710** met een index van 1 tot 2.

Voorbeeld: P12.1 Maatfactor X-as
P12.2 Maatfactor Y-as
P12.3 Maatfactor Z-as (alleen ND 750)

Bij aflevering zijn de bedrijfsparameters van de digitale uitlezing ND vooraf ingesteld. De waarden van deze basisinstelling zijn in de parameterlijst **vet weergegeven**.

Bedrijfsparameters ingeven/wijzigen

Bedrijfsparameters oproepen

➤ Druk op de toets SPEC FCT.
➤ Druk op de toets SPEC FCT of |1 |2, totdat in de X-uitlezing „PARAMETER" wordt getoond.
➤ Bevestig de invoer met de ENT-toets.

Beveiligde bedrijfsparameters selecteren

➤ Kies met toets |1 |2 de gebruiks-parameter P00 CODE.
➤ Voer het sleutelgetal 9 51 48 in.
➤ Bevestig de invoer met de ENT-toets.

In de bedrijfsparameterlijst bladeren

➤ Vooruitbladeren: druk op de ENT-toets.
➤ Terugbladeren: druk op toets |1 |2 .

Parameterinstelling wijzigen

➤ Druk op de MIN-toets of voer de juiste waarde in en bevestig met ENT.

Invoer corrigeren

➤ Druk op toets CL: de als laatste actieve waarde verschijnt in de invoerregel en is weer actief.

Bedrijfsparameters verlaten

➤ Druk op de toets SPEC FCT of CL.

P00 CODE Sleutelgetal ingeven:

9 51 48:	wijzigen van de beveiligde bedrijfsparameters
66 55 44:	softwareversie tonen (in de X-as) uitgiftedatum tonen (in de Y-as)
10 52 96:	niet-lineaire asfoutcorrectie

P1 Maatsysteem[1)]

Uitlezing in mm	**MM**
Uitlezing in inch	INCH

P03.1 t/m P03.3 Radius-/diameteruitlezing [1)]

Positiewaarde als „radius" tonen	**RADIUS**
Positiewaarde als „diameter" tonen	DIAM.

P11 Functie maatfactor inschakelen [1)]

Maatfactor actief	MAATFCT. AAN
Maatfactor niet actief	**MAATFCT. UIT**

P12.1 t/m P12.3 Maatfactor vastleggen [1)]

Maatfactor asspecifiek ingeven:
Waarde > 1: werkstuk wordt vergroot
Waarde = 1: werkstuk wordt niet veranderd
Waarde < 1: werkstuk wordt verkleind

Ingavebereik:	0.100000 t/m 9.999999
Basisinstelling:	**1.000000**

P30.1 t/m P30.3 Telrichting

Positieve telrichting bij positieve verplaatsing	**TELR. POS**
Negatieve telrichting bij positieve verplaatsing	TELR. NEG

P31.1 t/m P31.3 Signaalperiode van het meetsysteem

Ingavebereik:	0.00000001 t/m 99999.9999 µm
Basisinstelling:	**20 µm**

P33.1 t/m P33.3 Telmethode

0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
0 - 2 - 4 - 6 - 8
0 - 5

P38.1 t/m P38.3 Decimalen

1 / 2 / **3** / 4 (max. 6 bij inch-uitlezing)

P40.1 t/m P40.3 Asfoutcorrecties selecteren

Asfoutcorrectie niet actief	**CORR. UIT**
Lineaire asfoutcorrectie actief, niet-lineaire correctie niet actief.	CORR. LIN
Niet-lineaire asfoutcorrectie actief, lineaire correctie niet actief.	CORR. AFS

[1)] Gebruikersparameters

P41.1 t/m P41.3 Lineaire asfoutcorrectie

Ingavebereik (µm): –99999 t/m +99999
Basisinstelling: **0**

Voorbeeld: Getoonde lengte L_a = 620,000 mm
Werkelijke lengte (vastgesteld met b.v. vergelijkings-meetsysteem VM 101 van HEIDENHAIN) L_t = 619,876 mm
Lengteverschil $DL = L_t - L_a = -124$ µm
Correctiefactor k:
$k = \Delta L/L_a = -124$ µm/0,62 m = **– 200** [µm/m]

P42.1 t/m P42.3 Omkeerfoutcompensatie

Ingavebereik (mm) +9.999 t/m -9.999
Basisinstelling **0.000** = geen omkeerfoutcompensatie

Bij een richtingsverandering kan speling tussen impulsgever en tafel optreden, een zgn. omkeerfout.
Positieve omkeerfout: impulsgever ijlt voor op tafel; tafel verplaatst zich over te korte afstand (positieve waarde-invoer)
Negatieve omkeerfout: impulsgever ijlt na op tafel; tafel verplaatst zich over te lange afstand (negatieve waarde-invoer)

P43.1 t/m P43.3 Referentiemerken

Een referentiemerk	EEN REF.	M.
Afstandsgecodeerd met 500 • SP	500	SP
Afstandsgecodeerd met 1000 • SP	**1000**	**SP**
Afstandsgecodeerd met 2000 • SP	2000	SP
Afstandsgecodeerd met 5000 • SP	5000	SP

(SP: signaalperiode)

P44.1 t/m P44.3 Verwerking referentiemerken

Verwerking actief	**REF. X AAN**
Verwerking niet actief	REF. X UIT

P45.1 t/m P45.3 Bewaking meetsysteem

Amplitude- en frequentiebewaking actief	**ALARM AAN**
Amplitude- en frequentie-bewaking niet actief	ALARM UIT

P48.1 t/m P48.3 Asuitlezing inschakelen

Asuitlezing actief	**AS AAN**
Asuitlezing niet actief	AS UIT

P70 Aantal referentiepunten

2 referentiepunten	**2 REF.PT.**
9 referentiepunten	9 REF.PT.

P80 Functie van toets CL

Op nul zetten met CL	CL...OP NUL ZETTEN
Niet op nul zetten met CL	CL.....UIT

P81 Functie van toets R+/-

Halvering actuele waarde met toets R+/- 1/2

Geen halvering actuele waarde met toets R+/- **R+/- UIT**

P98 Dialoogtaal [1]

Duits	**TAAL DE**
Engels	TAAL EN
Frans	TAAL FR
Italiaans	TAAL IT
Nederlands	TAAL NL
Spaans	TAAL ES
Deens	TAAL DA
Zweeds	TAAL SV
Fins	TAAL FI
Tsjechisch	TAAL CS
Pools	TAAL PL
Hongaars	TAAL HU
Portugees	TAAL PT

[1] Gebruikersparameters

Lengtemeetsystemen

Afleesstap bij lengtemeetsystemen kiezen

Als u een bepaalde afleesstap wenst, moeten de volgende bedrijfsparameters worden aangepast:

- Signaalperiode (P31)
- Telmethode (P33)
- Decimalen (P38)

Voorbeeld
Lengtemeetsysteem met signaalperiode 20 µm

Gewenste afleesstap ..... 0,000 5 mm
Signaalperiode (P31) 20
Telmethode (P33) 5
Decimalen (P38) 4

De tabellen op deze en de volgende bladzijden kunt u als hulpmiddel gebruiken bij de parameterkeuze.

Parameterinstellingen voor HEIDENHAIN-lengtemeetsystemen 11 µA_{ss}

Type	Signaalperiode in µm	Referentie-merken	Millimeters			Inches		
			Afleesstap in mm	Tel-methode	Deci-malen	Afleesstap in inches	Tel-methode	Deci-malen
	P 31	P 43		P 33	P 38		P 33	P 38
CT MT xx01	2	één	0,0005 0,0002	5 2	4 4	0,00002 0,00001	2 1	5 5
LIP 401A/401R		-/één	0,0001	1	4	0,000005	5	6
LF 103/103C LF 401/401C LIF 101/101C LIP 501/501C	4	één /5000	0,001 0,0005 0,0002	1 5 2	3 4 4	0,00005 0,00002 0,00001	5 2 1	5 5 5
MT xx	10	één	0,0005	5	4	0,00002	2	5
LS 303/303C **LS 603/603C**	20	één /1000	0,01 0,005	1 5	2 3	0,0005 0,0002	5 2	4 4
LS 106/106C **LS 406/406C** **LS 706/706C**	20	één /1000	0,001	1	3	0,00005	5	5
ST 1201		-						
LB 302/302C LIDA 10x/10xC	40	één /2000	0,005 0,002	5 2	3 3	0,0002 0,0001	2 1	4 4
LB 301/301C	100	één /1000	0,005	5	3	0,0002	2	4

Niet-lineaire asfoutcorrectie

Wanneer u met de niet-lineaire asfoutcorrectie wilt werken, moet u:
- De functie niet-lineaire asfoutcorrectie via bedrijfsparameter 40 inschakelen (zie „Bedrijfs-parameters")
- Na het inschakelen van de digitale uitlezing ND de referentiepunten passeren
- Correctiewaardetabel ingeven

Door de constructie van de machine (b.v. doorbuiging, spilfout etc.) kan een niet-lineaire asfout optreden. Een dergelijke niet-lineaire asfout wordt meestal met een vergelijkings-meetapparaat (b.v. VM101) geconstateerd.
Voor as X kan b.v. de spilspoedfout X=F(X) worden bepaald.
Een as kan alleen gerelateerd aan **een** as die een fout veroorzaakt, worden gecorrigeerd.
Voor elke as kan een correctiewaardetabel met elk 64 correctiewaarden worden gemaakt.
De correctiewaardentabel wordt via de toets SPEC FCT en de dialoog „PARAMETER\CODE" geselecteerd.

Om de correctiewaarden te bepalen (b.v. met een VM 101), moet u na het selecteren van de correctiewaardetabel de REF-uitlezing kiezen.

R+/-	REF-uitlezing kiezen.

De decimale punt in het linker uitlezingsveld geeft aan dat de getoonde waarden aan het referentiepunt zijn gerelateerd.
Een knipperende decimale punt geeft aan dat de referentiemerken niet zijn gepasseerd.

Ingaven in de correctiewaardetabel

- Te corrigeren as: X, Y of Z (Z alleen ND750)
- As die fout veroorzaakt: X, Y of Z (Z alleen ND750)
- Referentiepunt voor de te corrigeren as:
  hier moet worden aangegeven vanaf welk punt de foutieve as moet worden gecorrigeerd. Dit punt geeft de absolute afstand tot het referentiepunt aan.

Tussen de meting en de invoer van de asfout in de correctiewaardetabel mag het referentiepunt niet worden veranderd!

- Afstand tussen de correctiepunten:
  de afstand tussen de correctiepunten volgt uit de formule: Afstand = 2^x [µm], waarbij de waarde van exponent x in de correctiewaardetabel wordt ingegeven.

  Minimale invoerwaarde: 6 (= 0,064 mm)
  Maximale invoerwaarde: 23 (= 8388,608 mm)
  Voorbeeld: 900 mm verplaatsing met 15 correctiepunten
  ==> 60,000 mm afstand
  Volgende tweede macht: 2^{16} = 65,536 mm
  Invoerwaarde in de tabel: 16

- Correctiewaarde
  Ingegeven moet worden de bij de getoonde correctiepositie gemeten correctiewaarde in mm.
  Het correctiepunt 0 heeft altijd de waarde 0 en kan niet worden veranderd.

Correctiewaardetabel selecteren, asfout ingeven

SPEC FCT	Speciale functie kiezen.
SPEC FCT of ↓1/↓2	„Parameters" eventueel selecteren door meermaals op toets ↓1 ↓2 te drukken.
PARAMETER	
ENT ↓1/↓2	Dialoog voor invoer van het sleutelgetal kiezen.
CODE	
1 0 5 2 9 6 ENT	Sleutelgetal 10 52 96 ingeven, met ENT bevestigen.
AS X	
X ENT	Te corrigeren as kiezen, b.v. X, invoer met ENT bevestigen.
X FCT. X	
X ENT	As die fout veroorzaakt, ingeven, b.v. X (spilspoedfout), invoer met ENT bevestigen.
• •	

REF.PT. X	
2 7 ENT	Referentiepunt voor de foutieve as ingeven, b.v. 27 mm, invoer met ENT bevestigen.
PTAFST. X	
1 0 ENT	Afstand tussen de correctiepunten op de foutieve as ingeven, b.v. 2^{10} µm (komt overeen met 1,024 mm), invoer met ENT bevestigen.
27.000	
ENT 0 • 0 1 ENT	Correctiewaarde nr. 1 wordt getoond. De bijbehorende correctiewaarde invoeren, b.v. 0.01 mm, invoer met ENT bevestigen.
• •	

28.024	
ENT ↓1/↓2	Alle andere correctiepunten ingeven. Wanneer u op de MIN-toets drukt, wordt het nummer van het actuele correctiepunt in de X-uitlezing getoond. Directe selectie van de correctiepunten: druk op de MIN-toets en type tegelijkertijdig het gewenste correctiepuntnummer (2 cijfers).
SPEC FCT of CL	Invoer beëindigen.

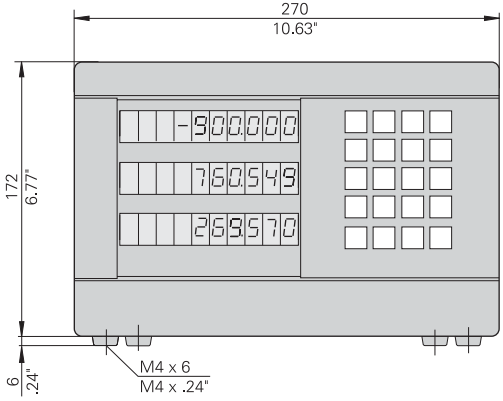
Wissen van een correctiewaardetabel

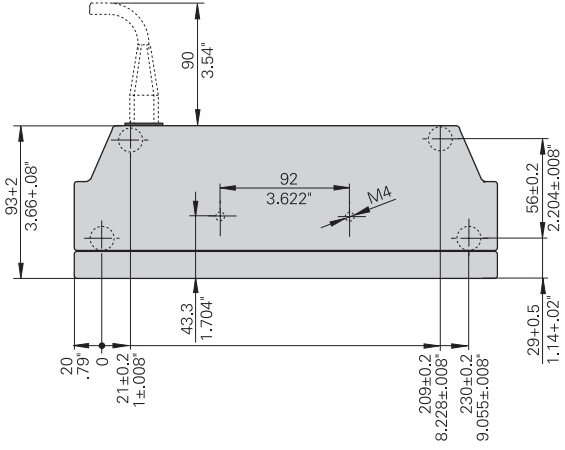
SPEC FCT	Speciale functie kiezen.
SPEC FCT of ↓1/↓2	„Parameters" selecteren.
PARAMETER	
ENT ↓1/↓2	Dialoog voor invoer van het sleutelgetal kiezen.
CODE	
1 0 5 2 9 6 ENT	Sleutelgetal 10 52 96 ingeven, met ENT bevestigen.
AS X	
Z CL	Correctiewaardetabel selecteren, b.v. voor Z-as, tabel wissen.
WIS Z	
ENT	Met ENT bevestigen, of met CL afbreken.
SPEC FCT	Invoer beëindigen.

Uitvoering van behuizing	ND 710/ND 750 Staand model, gegoten behuizing Afmetingen (B • H • D) 270 mm • 172 mm • 93 mm
Bedrijfstemperatuur	0° - 45°C
Opslagtemperatuur	–20° t/m 70°C
Gewicht	ca. 2,3 kg
Rel. luchtvochtigheid	<75% jaargemiddelde <90% in uitzonderlijke gevallen
Spanningsvoeding	100 V~ - 240 V~ (-15% tot +10%) 50 Hz - 60 Hz (± 2 Hz)
Opgenomen vermogen	15 W
Beschermingsklasse	IP40 volgens EN 60 529

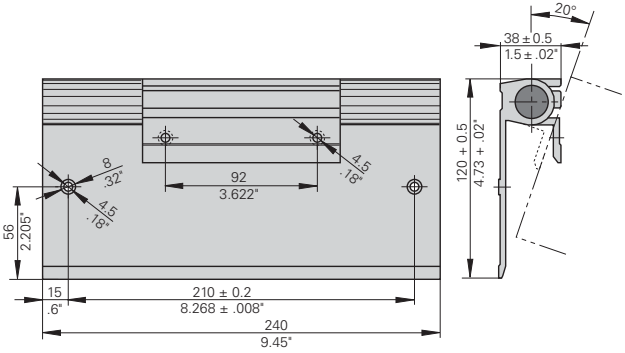
Lengtemeet-systeem ingangen	voor meetsystemen met 7 - 16 μA_{SS} Onderverdelingsperiode 2, 4, 10, 20, 40, 100 en 200 µm Verwerking van referentiemerken voor afstandsgecodeerde en eenvoudige referentiemerken
Ingangsfrequentie	max. 100 kHz bij 30 m kabellengte
Afleesstap	instelbaar (zie „Lengtemeet-systemen")
Referentiepunten	9 (nulspanningsbeveiligd)
Functies	– Gereedschapsradiuscorrectie – Restwegweergave – Aanraakfuncties met gereedschap – Gatencirkel/gatenreeks – Maatfactor

Afmetingen mm/inch





Draaivoet



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49/86 69/31-0
FAX +49/86 69/50 61
e-mail: info@heidenhain.de

☏ **Service** +49/86 69/31-12 72
☏ TNC-Service +49/86 69/31-14 46
FAX +49/86 69/98 99
e-mail: service@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.
Post Box 107
Landjuweel 20
3900 AC Veenendaal, Netherlands
☏ (03 18) 54 03 00
FAX (03 18) 51 72 87

341 695-73 · SW246 271-07 · 1 · 1/2002 · F&W · Printed in Germany · Wijzigingen voorbehouden