



HEIDENHAIN

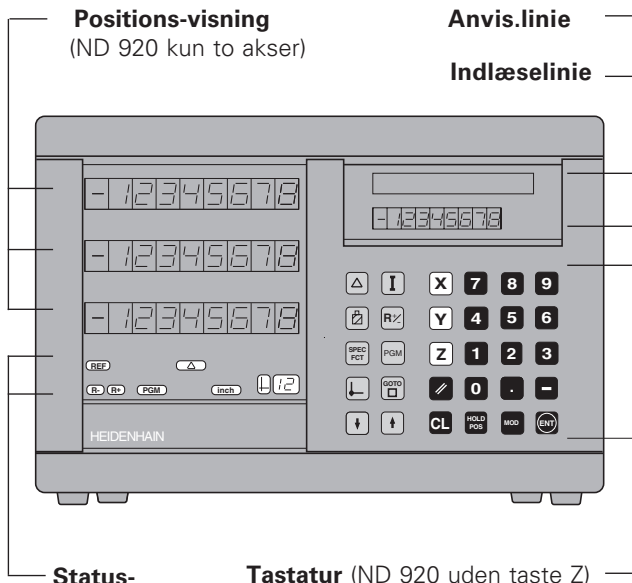
Bruger-håndbog

**ND 920
ND 960
NDP 960**








**Positionsindikator for
Fræsemaskiner**



















5/96





Status-visning:

-  Tomme-visning er aktiv
-  Restvejs-visning er aktiv
-  Program-indlæsning er aktiv
-  Referencepunkter er overkørt
-  Radius-korrektur R+ er aktiv
-  Radius-korrektur R- er aktiv
-  Henføringspunkt nummer

-  Restvejs-visning (kørsel til nul)
-  Indlæsning af inkrementalmål (kædemål) (kun ved restvejs-visning og program-indlæsning)
-  Værktøjs-korrekturer
-  Kald af radius-korrektur for det aktuelle værktøj
-  Specialfunktioner (tastfunktioner, Borebilleder, firkantlomme)
-  Program-indlæsning
-  Valg af henføringspunkt
-  Direkte valg af parameter/program-skridd
-  I programmet, bladning i Parameter-Liste/valg af funktion
-   ...  Valg af koordinatakser
-  ...  Indlæsning af cifre
-  Nulling af alle akser, funktioner ved program-indlæsning
-  Decimal-tegn
-  Ændring af fortegn/parametre
-  Afbryde indlæsning/tilbagestille driftsart
-  Fastfrys aktuelle position/udlæs måleværdier
-  Parameter-liste valg/fravalg, aktivering af V.24 interface
-  Overfør det indlæste



Denne håndbog gælder for positioneringstællerne ND fra følgende software-numre:

ND 920 for to akser	246 112 05
ND 960 for tre akser	246 112 05
NDP 960 indbyg.model for tre akser	246 112 05

Den rigtige brug af håndbogen!

Denne håndbog består af to dele:

Del I: Bruger-vejledning

- Grundlaget for positionsangivelse
- ND-funktioner

Del II: Idriftsættelse og tekniske data

- Montering af positionerings-tælleren ND på maskinen
- Driftsparameter-beskrivelse
- Kontaktindgange, kontaktudgange

Del I Bruger-vejledning

Grundlaget	4
Indkobling, overkørsel af referencepunkter	9
Omskiftning mellem driftsarter	9
Henføringspunkt-fastlæggelse	10
Henføringspunkt-fastlæggelse med værktøj	11
Henføringspunkt-fastlæggelse med kanttaster KT	13
Nulling af alle akser	18
Fasthold en position	19
Værktøjs-korrekturer	21
Akse kørsel med restvejs-visning	22
Hulkreds/hulkredssegment	24
Hulrække	27
Firkantlomme	30
Brug af „Dim.faktor“	33
Program-indlæsning	34
Programudlæsning over V.24/RS-232-C	37
Fejlmeldinger	38

Del II
Indriftsættelse og
tekniske data

fra side 39

Grundlaget



Hvis De er fortrolig med begreber som Koordinatsystem, Inkremental-mål, Absolutmål, Soll-position, Akt.-position og Restvej, kan De springe dette kapitel over..

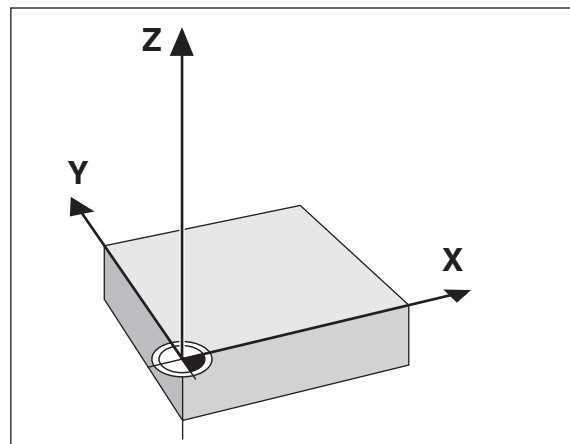
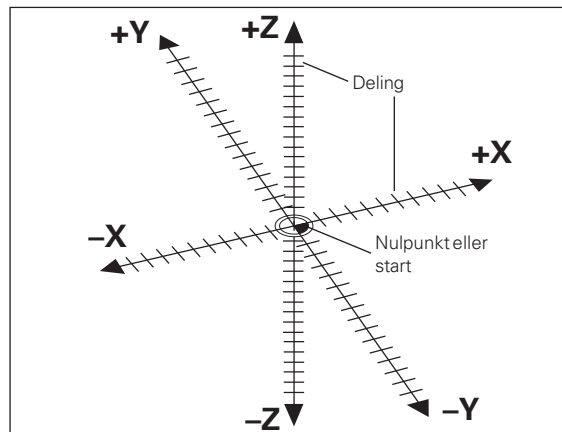
Koordinatsystem

Til beskrivelse af geometrieen for et emne benytter man sig af et retvinklet koordinatsystem (= kartesisk koordinat-system¹⁾). Koordinat-systemet består af de tre koordinat-akser X, Y og Z, som står vinkelret på hinanden og som skærer hinanden i eet punkt. Dette punkt kaldes **nulpunktet** for koordinatsystemet.

På koordinataksen befinder sig en inddeling (enheden for delingen er i regelen mm), med hvis hjælp man kan bestemme punkter i rummet henført til nulpunktet.

For at kunne bestemme positioner på emnet, lægger man koordinat-systemet tankemæssigt på emnet.

Maskinakserne forløber i retning af koordinatsystemets akser, hvorfor Z-aksen normalt er værktøjsaksen.



¹⁾ efter den franske matematiker og filosof René Descartes, på Isatins Renatus Cartesius (1596 til 1650)

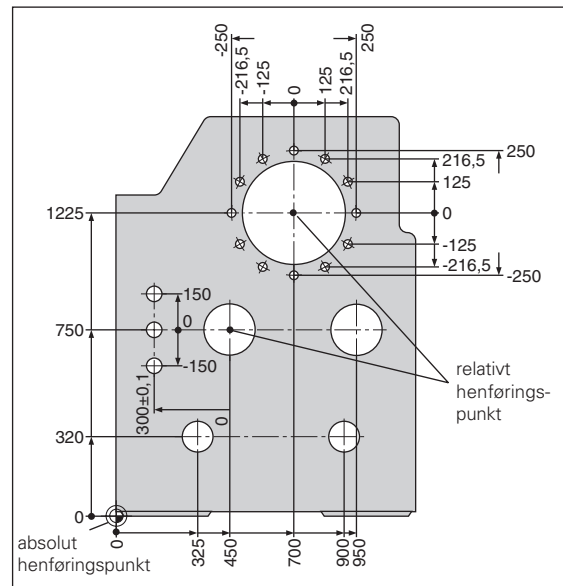
Henføringspunkt-fastlæggelse

Grundlaget for bearbejdningen af et emne er tegningen af dette. for at målangivelserne på tegningen kan omsættes til strækninger maskinakerne X, Y og Z skal køre, er det for hver målangivelse nødvendigt at have et henføringspunkt på emnet, da de grundlæggende kun kan angive en position henført til en anden position.

På emne-tegningen findes altid **eet** „absolut henføringspunkt“ (=henføringspunkt for absolutmål); herudover kan der forekomme „relative henføringspunkter“.

Når man arbejder med en numerisk positionerings-tæller betyder en „henføringspunkt-fastlæggelse“, at De bringer emnet og værktøjet i en defineret position i forhold til hinanden, for så at sætte aksedisplayet på denne værdi, som svarer til denne position. Herved skaffer De en fast samordning mellem den faktiske akseposition og den viste positions-værdi.

Ved positionerings-tællerne ND kan De indlagre 99 absolutte henføringspunkter, alle sikret ved strømsvigt.



Absolutte emne-positioner

Enhver position på emnet er entydigt fastlagt ved dets absolutte koordinater.

Eksempel: Absolutte koordinater til position ①:

$$\begin{aligned} X &= 10 \text{ mm} \\ Y &= 5 \text{ mm} \\ Z &= 0 \text{ mm} \end{aligned}$$

Når De arbejdet efter en emne-tegning med absolutte koordinater, så kører De værktøjet **til** koordinaterne.

Relative emne-positioner

En position kan også henføre sig til den foregående Soll-position. Nulpunktet for målsætningen ligger da på den foregående Soll-Position. Man taler da om **relative koordinater**, hhv. om et inkremental-mål eller lædemål. Inkrementale koordinater bliver kendetegnet med et **I**.

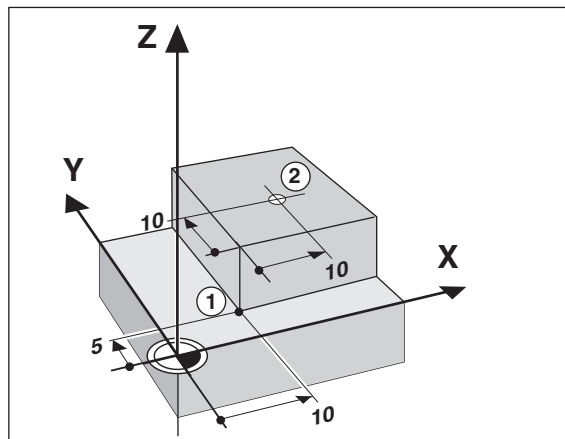
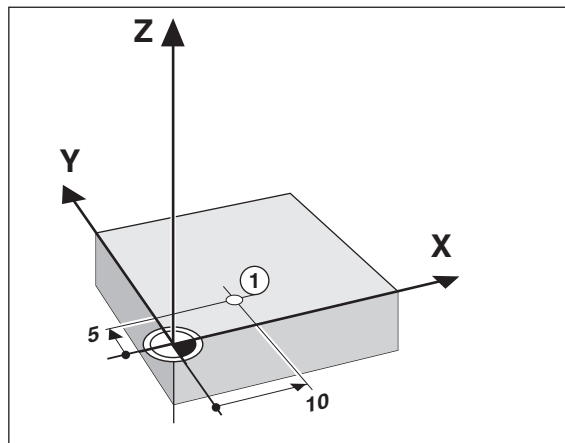
Eksempel: Relative koordinater til position ② henført til position ①:

$$\begin{aligned} \text{IX} &= 10 \text{ mm} \\ \text{IY} &= 10 \text{ mm} \end{aligned}$$

Når De arbejder efter en emne-tegning med inkrementale Be-mål, så kører De værktøjet **mod** målet.

Fortegn ved inkremental målsætning

En relativ målangivelse har **positivt fortegn**, når der køres i positiv akseretning, og et **negativt fortegn**, når der køres i negativ akseretning.



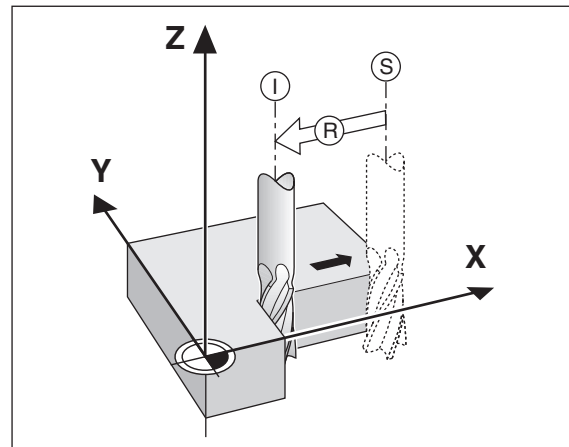
Soll-position, Akt.-position og Restvej

De positioner, til hvilke værktøjet til enhver tid skal køre til, kaldes **Soll**-positioner (Ⓢ); positionen, i hvilken værktøjet befinder sig lige nu, hedder **Akt**-position (ⓐ).

Vejen fra Soll-positionen til Akt.-positionen er restvejen (Ⓜ).

Fortegn ved restvej

Soll-positionen bliver ved kørsel med restvejs-visning til et „relativt henføringspunkt“ (displayværdi 0). Restvejen har altså negativt fortegn, når De kører i positiv akseretning, og positivt fortegn, når De kører i negativ akseretning.

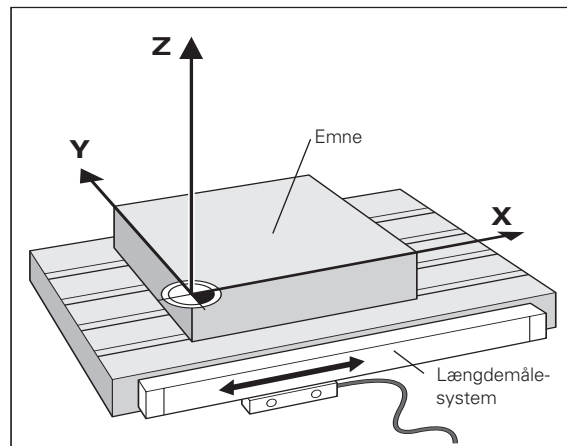


Længdemålesystemer

Længdemålesystemet omsætter maskinaksernes bevægelse til elektriske signaler. Positionerings-tællerne ND behandler signalerne, og formidler maskinaksens Akt.-position og viser positionen som en talværdi på tællerens display.

Ved en strømafbrydelse går samordningen mellem maskinslæde-positionen og den beregnede Akt.-position tabt.

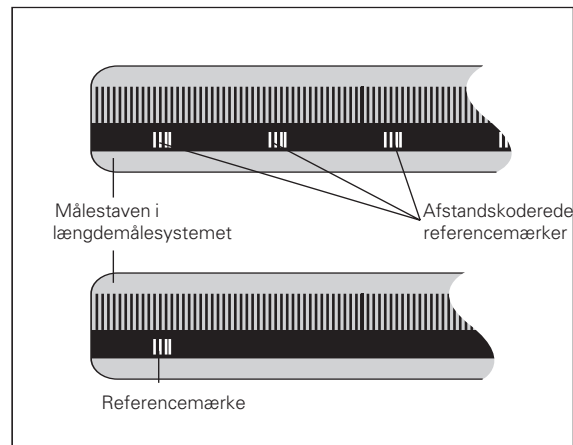
Med længdemålesystemets referencemærker og REF-automatikken i positionerings-tællerne ND kan De problemløst genfremstille denne samordning ved genindkobling af tælleren.



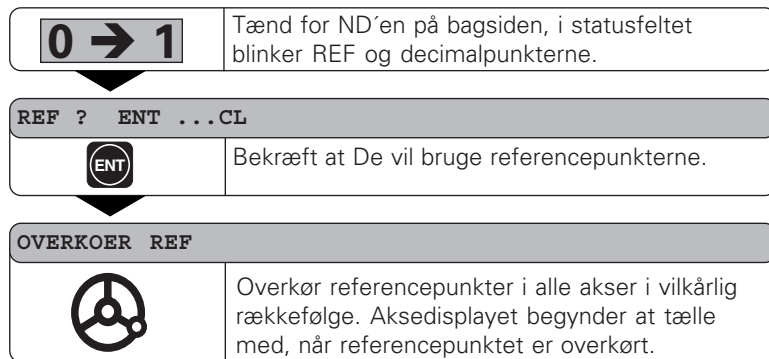
Referencemærker

På glasmålestaven i længdemålesystemet er anbragt eet eller flere referencemærker. Disse referencemærker giver ved overkørsel et signal, som i positionerings-tællerne ND kendetegner denne målestavs-position som et referencepunkt (målestavs-henføringspunkt = maskinfast henføringspunkt).

Ved overkørsel af disse referencepunkter formidler positionerings-tællerne ND med sin REF-automatik igen samordningen mellem aksleslæde-positionen og displayværdien, som De sidst har fastlagt den. Ved længdemålesystemer med **afstandskodede** referencemærker behøver De kun at bevæge maskinaksen maximalt 20 mm.



Indkobling, overkørsel af referencepunkter



Når De har overkørt referencepunkterne, bliver for alle henføringspunkter (99 pr. akse) den sidst fastlagte samordning mellem alkse-slæde-positionen og displayværdien sikret ved strømsvigt.

Hvis De ikke har overkørt referencepunkterne (dialog REF? er slettet med tasten CL), går denne samordning tabt ved en strømafbrydelse eller hvis De slukker for tælleren!

Omskiftning mellem driftsarter

Mellem driftsarterne „Restvejs-visning“, „Specialfunktioner“, „Program-indlæsning“, „Værktøjs-henføringspunkt fastlæggelse“, „Fastfrysning af positioner“ og „Parameter-indlæsning“ kan De – idet De trykker på den dertil hørende driftsart-taste – skifte om så tit de vil.

Henføringpunkt-fastlæggelse



Hvis De vil sikre henføringspunkterne ved strømsvigt, skal De på forhånd have overkørt referencepunkterne!

Efter REF-kørslen kan De fastlægge nye henføringspunkter eller aktivere allerede eksisterende.

Der findes flere muligheder for fastlæggelse af henføringspunkter:

Berøring af emnekanten med værktøjet og i tilslutning hertil fastlægge det ønskede henføringspunkt (se eksemplet), eller berør to kanter og fastlæg midterlinjen som henføringlinie, eller berøring af fire punkter på en cirkel og fastlæg midten som henføringpunkt. Der tages automatisk hensyn til dataerne for det benyttede værktøj (se „Værktøjs-korrekturer“).

Berøring af emnekanten med kanttaster og i tilslutning hertil fastlægge det ønskede henføringspunkt, eller tast på to kanter og fastlæg midterlinjen som henføringlinie (se eksemplet), eller berøring af fire punkter på en cirkel og fastlæg midten som henføringpunkt. Der bliver automatisk taget hensyn til taststift-radius og -længde, når værdierne er indlæst i parameter P25 og P26 (se „Driftsparametre“).

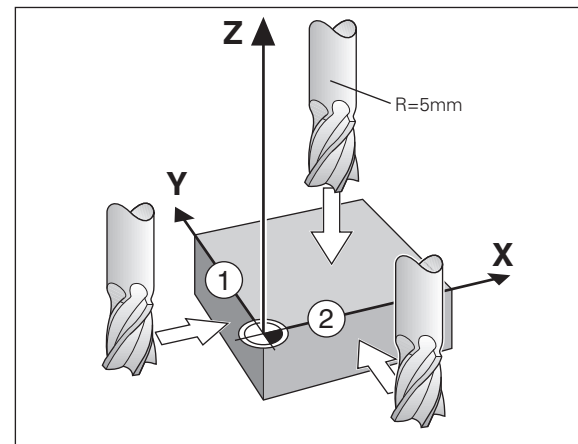
Et een gang fastlagt henføringpunkt bliver kaldt på følgende måde:

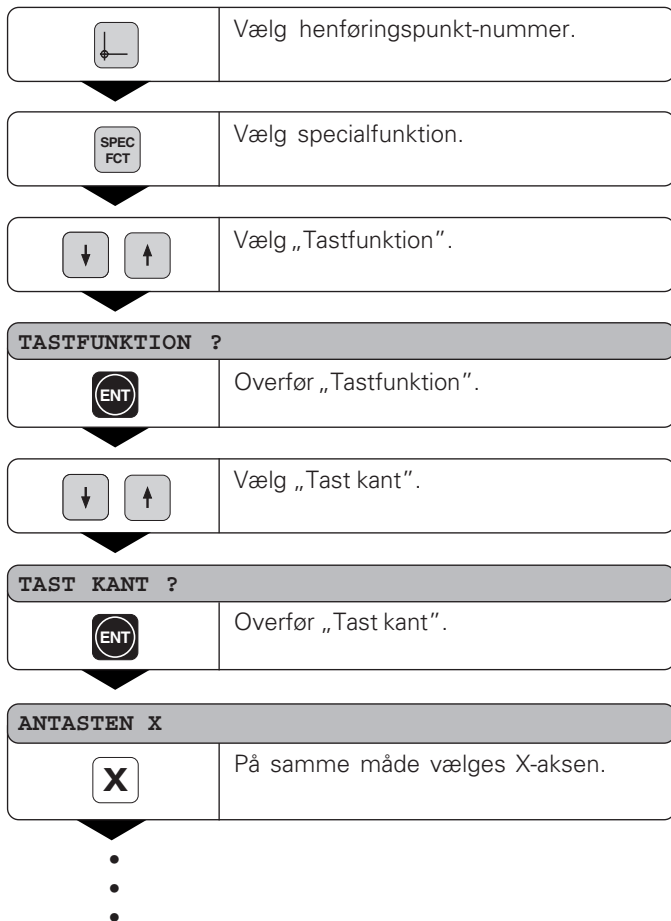
	Vælg henføringpunkt-fastlæggelse.
HENF. PKT. NR. =	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 1 2 ENT </div>	Indlæs nummeret for henf.punktet, f.eks.12.

Henføringpunkt-fastlæggelse med værktøjet

Eksempel:

Bearbejdningsplan	X / Y
Værktøjs-akse	Z
Værktøjs-radius	R = 5 mm
Aksefølge ved fastlæggelse af henføringspunkter	X – Y – Z







Y-position bliver registreret.



POS. REGISTR. Y =



Indlæs positionsværdien for henf.punkt i Y-aksen, der bliver automatisk taget hensyn til værktøjsradius-korrektur.



TAST Y



Vælg Z-akse.



Berør emne-overfladen.



Z-positionen bliver registreret.



POS. REGISTR. Z =



Indlæs positionsværdien for henf.punkt i Z-aksen.



Efter fastlæggelsen af henf.punkter forlades tast-funktionen.

Henføringsspunkt-fastlæggelse med kanttasteren KT

Positionerings-tællerne ND stiller følgende tast-funktioner til rådighed:

- „TAST KANT“ Emnets-kant som henførlingslinie
- „TAST MIDTE“ Midterlinien mellem to emnekanter som henførlingslinie
- „TAST KREDS“ Kredsmidte som henførlingspunkt

Tastfunktionerne skal findes i driftsart SPEC FCT.



HEIDENHAIN kanttaster KT 120 kan De kun bruge, når emnet er elektrisk ledende!

Før kanttasteren kan bruges, skal i parameter P25 og P26 tast-diameteren og tastlængden indlæses (se „Driftsparametre“).


Positioneringstællerne ND tager i alle tast-funktioner hensyn til de indlæste mål for tasteren.


Funktionerne „TAST KANT,“ og ”TAST MIDTE” er beskrevet på de følgende sider.


Betjeningsforløbet for „TAST KREDS” forløber på samme måde. Der skal dog tages fire gange, for at kredscentrum kan beregnes. Midtpunktet kan så fastlægges som nyt henførlingspunkt.

Emne-kant tastes og fastlægges som henførlingslinie

Den tastede kant ligger parallelt med Y-aksen. Til fastlæggelse af alle koordinaterne til et henførlingspunkt kan De taste kanter og flader, som beskrevet i det efterfølgende, og fastlægge dem som henførlingslinier.

	Henførlingspunkt-nummer vælges.
---	---------------------------------

	Specialfunktion vælges.
---	-------------------------

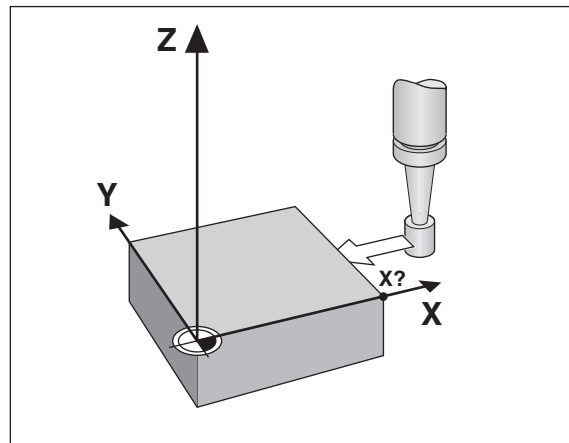
	„Tastfunktion“ vælges.
---	------------------------

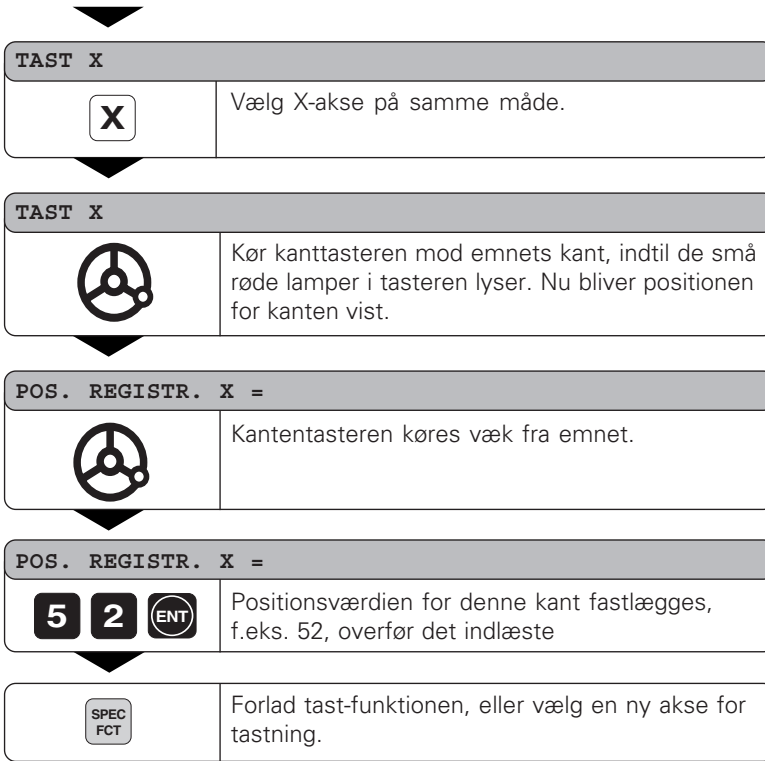
TASTFUNKTION ?	
	Overfør „Tastfunktion“.

	Vælg „Tast kant“.
---	-------------------

TAST KANT ?	
	Overfør „Tast kant“.

⋮








Tast emne-kanter og fastlæg midterlinien som henførlingslinie

De tastede kanter skal her ligge parallelt med Y-aksen.


For alle midterlinier mellem to kanter kan det foregå som her beskrevet.

	Henførlingspunkt-nummer vælges.
---	---------------------------------

	Specialfunktion vælges.
---	-------------------------

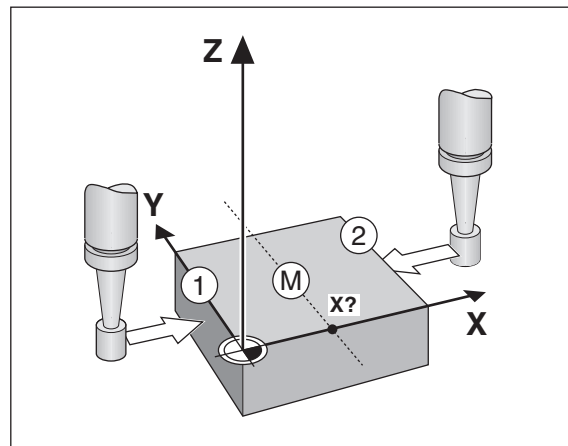
	„Tastfunktion“ vælges.
---	------------------------

TASTUNKTION ?	
	Overfør „Tastfunktion“.

	„Tast midte“ vælges.
---	----------------------

TAST MIDTE ?	
	Overfør „Tast kant“.

⋮



1. POS.TAST X



Vælg X-akse på samme måde.

1. POS.TAST X



Kanttasteren køres mod emnekanten ① , indtil de små røde lamper i kanttasteren lyser. Nu bliver positionen for kanten vist.

2. POS.TAST X



Kanttasteren køres mod emnekanten ② , indtil de små røde lamper i kanttasteren lyser.
Es wird die Position der Kante angezeigt.

POS. REGISTR. X =

2

6



Positionsværdien for midterlinjen mellem kanterne fastlægges, f.eks. 26.

SPEC
FCT

Forlad tast-funktionen, eller vælg en ny akse for tastning.

Nulling af alle akser

Ved akse-nulling bliver med positionerings-tællerne ND alle akser nullet ved et tryk på en taste. Herved bliver den sidste Akt.-position til et relativt henføringspunkt, der ikke bliver lagret (kædemål-positionering). I status-displayet bliver istedet henføringspunkt-nummeret „--“ vist. Fastlagte henføringspunkter bliver bibeholdt. De kan igen vælge disse ved indlæsning af det dertil hørende henføringspunkt-nummer.



Tryk tasten: alle akse-displays bliver sat på nul.


Fasthold en position


Der består en mulighed for at „fastfryse“ (at holde) en positionsværdi for en akse. Værktøjet kan positioneres påny uden at displayværdien ændres.



Den indlagrede position kan dnu henføres til en vilkårlig positionsværdi.

Eksempel:

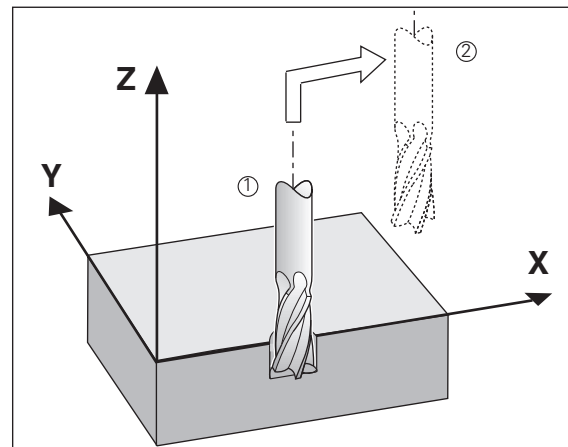
I Z-aksen køres til dybden, mål dybden og fastlæg den som et henføringspunkt.

	Kør til den ønskede position, i Z-retningen bores ned til dybden ① .
---	--

	Fasthold positionen. ¹⁾
---	------------------------------------

POS. Z HOLDE ?	
 	Positionen for akse Z lagres (holdes).

⋮



¹⁾ Tasten „HOLD POS“ kan også have en anden betydning, se „Måleværdiudlæsning med HOLD POS“



Kør værktøj væk fra position ② og mål Z_T position.

POS. FASTLÆG Z =

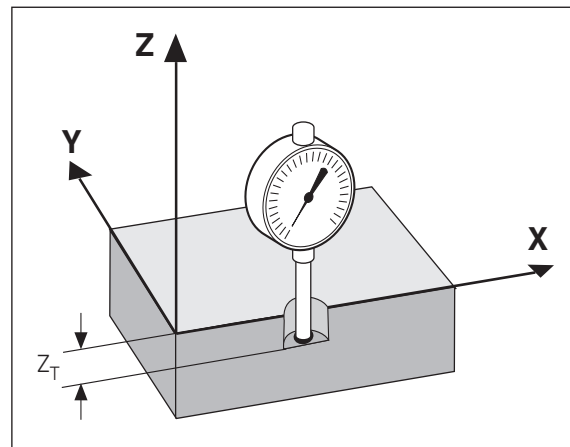
2 0 ENT

Fastlæg henføringspunkt Z_T , f.eks. 20.

POS. Z HOLDE ?


HOLD
POS

Forlad HOLD POS,
Eller indlagrer positionen for en anden akse.




Værktøjs-korrektur

For det aktuelle værktøj kan De indlæse værktøjsakse, værktøjslængde og værktøjsdiameter .

	Indlæsning af værktøjsdata.
---	-----------------------------

WERKT. - DIAM. =	
2 0 	Indlæs værktøjsdiameter , f.eks. 20 mm, og overfør det med tasten „Pil nedad“.

WERKT. - LAENGE =	
2 0 0 	Indlæs værktøjslængde , f.eks. 200 mm, og overfør det med tasten „Pil nedad“.


WERKT. - AKSE =	
Z 	Fastlæg værktøjsakse , Forlad „Indlæsning af værktøjsdata“.






Akse kørsel med restvejs-visning

Standardmæssigt står Akt.-positionen for værktøjet i displayet. Ofte vil det dog være mere formålstjenligt, hvis det er restvejen til Soll-positionen der vises. De positionerer da ganske enkelt ved kørsel til displayværdien nul.

Ved restvejs-visning kan De indlæse absolutte eller relative (inkrementale) koordinater. Der bliver taget hensyn til en aktiv radiuskorrektur.

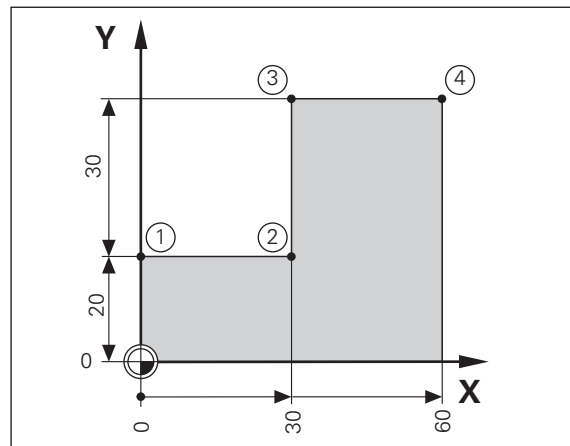
Anvendelses-eksempel: Fræsning af et trin ved „kørsel til nul“

	Vælg funktion restvejs-visning, Δ i status-displayet lyser.
---	--

SOLLVAERDI X =	
    	Vælg akse, Indlæs Sollværdien, f.eks. 20 mm, vælg radiuskorrektur R+, overfør med „ENT“.

	Kør maskin-aksen til nul ①.
---	-----------------------------


⋮



SOLLVAERDI Y =

X **3** **0** **R⁻** Vælg akse, indlæs Sollværdien, f.eks. 30 mm, vælg radiuskorrektur R⁻, overfør med „ENT“.


ENT

 Kør maskin-aksen til nul ②.

SOLLVAERDI X =

Y **I** **3** **0** Vælg akse, indlæs Sollværdien i kædemål, f.eks. 30 mm, vælg radiuskorrektur R⁺, overfør med „ENT“.

R⁺ **ENT**


 Kør maskin-aksen til nul ③.


SOLLVAERDI I Y =

X **6** **0** **R⁺** Vælg akse indlæs Sollværdi, f.eks. 60 mm, vælg radiuskorrektur R⁺, overfør med „ENT“.

ENT

⋮

 Kør maskin-aksen til nul ④.

 Udkobling som ved restvejs-visning.

Hulkreds/hulkredssegment

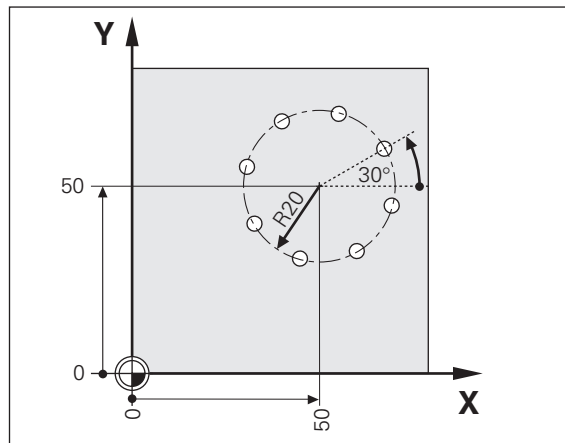
Med positionerings-tællerne ND kan De hurtigt og enkelt fremstille hulkredse hhv. hulkreds-segmenter. Værdierne som skal indlæses bliver krævet via anvisningslinien.

Hvert hul kan positioneres ved „kørsel til nul”. Hertil skal følgende værdier indlæses:

- Antal huller (max 999)
- Kredsens centrum
- Kredsens radius
- Startvinkel for det første hul
- Vinkelskridt mellem hullerne (kun for hulkreds-segment)
- Bohrtiefe

Eksempel:

Antal huller	8
Koordinaterne til centrum	X = 50 mm Y = 50 mm
Hulkreds-radius	20 mm
Startvinkel	30 Grad
Boreddybde	Z = - 5 mm



SPEC FCT Vælg specialfunktioner.

↓ ↑ Vælg funktion „Borebillede“.

BOREBILLED ?

ENT Overfør „Borebilled“.

↓ ↑ Vælg funktion „Fuldkreds“.

FULDKREDS ?

ENT Overfør „Fuldkreds“.

HULANTAL =

8 ↓ Indlæs antal huller, f.eks. 8, overfør med „Pil nedad“.

⋮

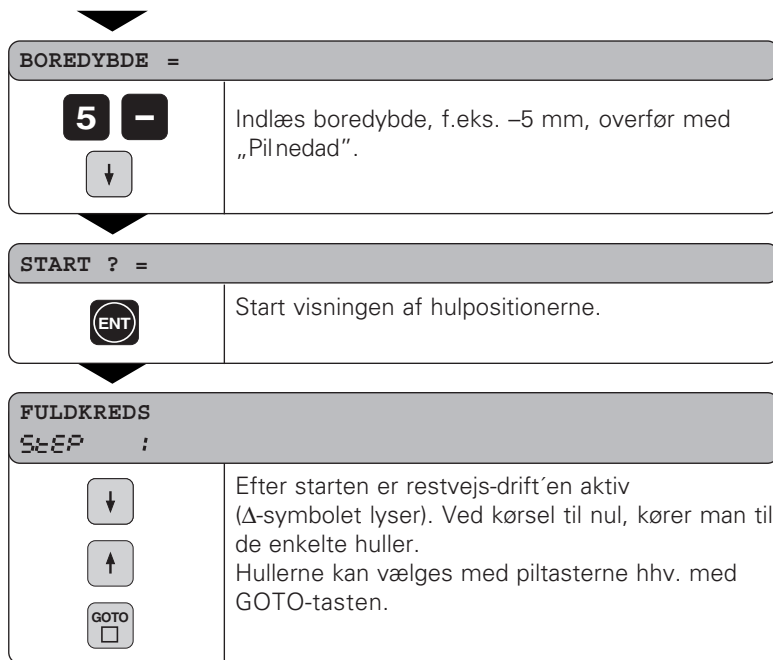
KREDSMIDTE X =
X 5 0 Indlæs X-kordinaten til kredsmidte, f.eks. 50 mm, overfør med „Pil nedad“.
↓

KREDSMIDTE Y =
Y 5 0 Indlæs Y-kordinaten til kredsmidte, f.eks. 50 mm, overfør med „Pil nedad“.
↓

RADIUS =
2 0 Indlæs radius for hulkredsen, f.eks. 20 mm, overfør med „Pil nedad“.
↓

STARTVINKEL =
3 0 Indlæs startvinklen for første hul, f.eks. 30 mm, overfør med „Pil nedad“.
↓

⋮



Hulrækker

Med positionerings-tællerne ND kan man hurtigt og enkelt fremstille Hulrækker. Værdierne der skal indlæses bliver krævet via anvisningslinien.

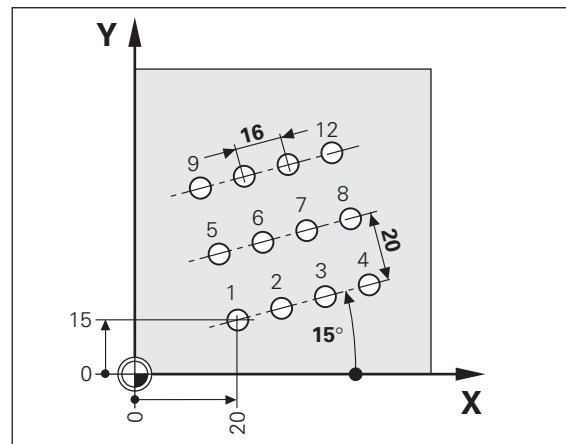
Ethvert hul kan positioneres ved „Kørsel til nul“.

Hertil skal følgende værdier indlæses:

- Koordinaterne til 1. hul
- Antal huller i rækken (max 999)
- Afstanden mellem hullerne
- Vinklen mellem hulrækken og henføringsaksen
- Boreddybde
- Antal hulrækker (max 999)
- Afstanden mellem hulrækkerne

Eksempel:

Koordinaterne til 1. hul	X = 20 mm
	Y = 15 mm
Antallet af huller	4
Afstanden mellem hullerne	16 mm
Vinkel	15 Grad
Boreddybde	Z = - 30 mm
Antallet af hulrækker	3
Afstanden mellem hulrækkerne	20 mm



SPEC FCT	Vælg specialfunktioner.
-------------	-------------------------

↓ ↑	Vælg funktion „Borebilleder“.
-----	-------------------------------

BOREBILLEDER ?	
ENT	Overfør „Borebilleder“.

↓ ↑	Vælg funktion „Hulrækker“.
-----	----------------------------

HULRÆKKE ?	
ENT	Overfør „Hulrækker“.

1 . BORING X =	
2 0 ↓	Indlæs X-koordinaten til 1. hul (boring), f.eks.20, overfør med „Pil nedad“.

1 . BORING Y =	
1 5 ↓	Indlæs Y-koordinaten til 1.hul, f.eks.15, overfør med „Pil nedad“.

⋮

HULLER/ RÆKKE =	
4 ↓	Indlæs antal huller i rækken f.eks. 4 overfør med „Pil nedad“.

HULAFSTAND =	
1 6 ↓	Indlæs afstanden mellem hullerne i rækken, overfør med „Pil nedad“ .

VINKEL =	
1 5 ↓	Indlæs vinklen, f.eks. 15 grader, overfør med „Pil nedad“.

BOREDYBDE =	
3 0 - ↓	Indlæs boreddybde, f.eks. - 30 mm, overfør med „Pil nedad“.

⋮

RAEKKEANTAL =**3**

Indlæs antallet af rækker, f.eks. 3, overfør med „Pil nedad“.

RAEKKEAFSTAND =**2****0**

Indlæs afstanden mellem rækkerne, f.eks. 20, overfør med „Pil nedad“.

START ? =

Start visningen af hulpositionerne .

HULRAEKKER

S&E;P :



Efter starten er restvejs-drift'en aktiv (Δ-symbolet lyser). Ved kørsel til nul, køres til de enkelte huller.
Hullerne kan vælges med piltasten hhv. med GOTO-tasten.

Firkantlomme

Positionerings-tællerne ND letter også arbejdet ved fræsning af firkantlommer. Værdierne der skal indlæses bliver krævet via anvisningslinien.

En bearbejdning begynder i midten af lommen. Med restvejs-visning bliver så den videre bearbejdning udført i spiraler udad, indtil slutmålet er nået. Det sidste bearbejdnings-skridt er en sletspån. Tilspændingen er afhængig af værktøjsradius og bliver automatisk beregnet. To årsager til at en bearbejdning ikke kan startes, vises med fejlmeldingen „FORK VAERKTOJ”.

Værktøjsdiametern = 0 eller \geq sidelængden - 2 • sletspån

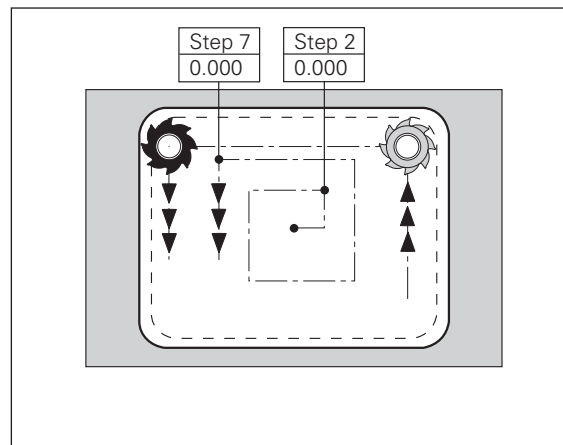
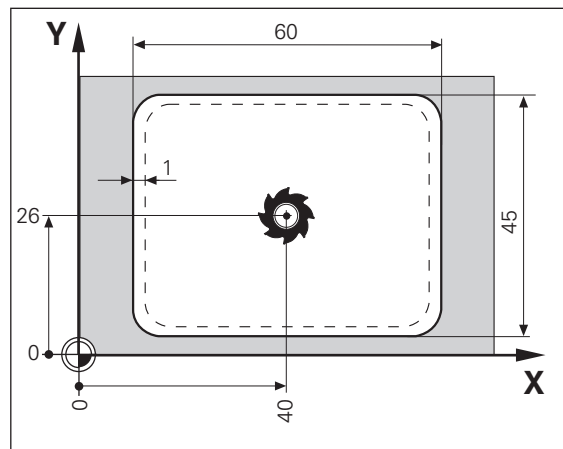
Alle positioner bliver nået ved „Kørsel til nul”.

Til en fuldstændig beskrivelse af firkantlommen skal følgende værdier indlæses:

- 1. og 2. sidelængde
- Dybde af lommen
- Koordinaterne til startpositionen (midten af lommen)
- Sletspånen
- Fræseretning (medløb/modløb)

Eksempel:

Lommens mål	X = 60 mm
	Y = 45 mm
Dybde	Z = -15 mm
Midtpunktskoordinaterne	X = 40 mm
	Y = 26 mm
Startposition	Z = 2 mm
Sletspån	1 mm
Fræseretning	medløb



SPEC FCT Specialfunktion vælges.

↓ ↑ Vælg funktion „Firkantlomme“.

FIRKANT-LOMME ?
ENT Overfør „Firkantlomme“.

SIDELAENGDE X =
6 0 ↓ Indlæs sidelængde i X-retning, f.eks. 60, overfør med „Pil nedad“.

SIDELAENGDE Y =
4 5 ↓ Indlæs sidelængde i Y-retning, f.eks. 45, overfør med „Pil nedad“.

DYBDE Z =
1 5 - ↓ Indlæs dybden af lommen f.eks. -15, overfør med „Pil nedad“.

⋮





LOMMEMIDTE X =
4 0 ↓ Indlæs X-koordinat til lommemidten f.eks. 40, overfør med „Pil nedad“.

LOMMEMIDTE Y =
2 6 ↓ Indlæs Y-koordinat til lommemidten f.eks. 26, overfør med „Pil nedad“.

STARTPOS. Z =
2 ↓ Indlæs startpositionen for værktøjsaksen f.eks 2, overfør med „Pil nedad“.

SLETSPAAN =
1 ↓ Indlæs sletspånen for sidste bearbejdningstrin f.eks. 1mm, overfør med „Pil nedad“.

⋮

MEDLØB	
 	Med tasten „Minus“ vælges medløb eller modløb , overfør med tasten „Pil nedad“.
START ?	
	Start fræsning af firkantlome.
FIRKANTLomme	
STEP 0	
	<p>Efter starten er restvejs-drift'en aktiv (Δ-symbolet lyser). Ved kørsel til nul, skal der køres til de enkelte udrymningspositioner. Når en position er nået, springer tælleren automatisk til det næste udrymnings-skridt, indtil bearbejdningen er færdig.</p> <p>Ved afslutningen af bearbejdningen springer tælleren igen tilbage til blok 0, således at der kan udrymmes i næste fremrykningsdybde.</p> <p>Med tasten „CL“ bliver bearbejdningen afbrudt, og tælleren springer tilbage til dialog „START ?“.</p>

Brug af „Dim.faktor“

Med funktionen Dimensionsfaktor kan displayværdien henført til den virkelige kørte strækning forstørres eller formindskes. Displayværdien bliver ændret centrert om nulpunktet.

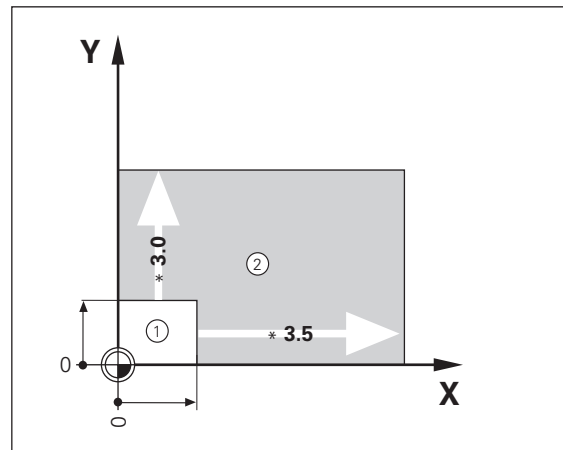
Dim.faktoren bliver fastlagt i parameter 12 for hver akse og bliver aktiveret hhv deaktiveret i alle akser i parameter 11 (se „Driftsparametre“).

Eksempel på en forstørrelse af et emne:

P12.1	3.5
P12.2	3.0
P11	„inde“

Ud af ovenstående gives en forstørrelse af emnet som vist i billedet ved siden af :

① viser originalstørrelsen, ② blev aksestøret forstørret.

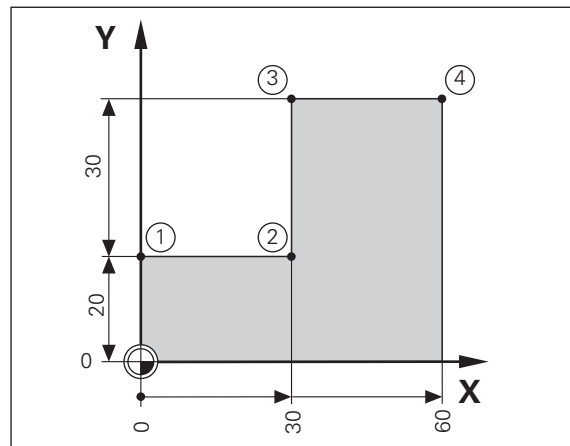


Om en Dim.faktor er aktiv, kan kun ses i parameter P11 !

Program-indlæsning

Ved fremstilling af små serier kan De i driftsart „Program-indlæsning“ (Taste PGM) fastlægge rækkefølgende af de positioner – maksimalt 99 positioner – der skal køres til. „Programmet“ bliver også husket efter en strømafbrydelse.

Positionerings-tællerne ND arbejder efter aktivering af driftsart „Program-indlæsning“ i restvejs-drift. De kan umiddelbart køre til den indlæste position ved kørsel til displayværdien nul. Programblokkene kan indlæses i absolutmål eller i kædemål. Så længe en blok ikke er indlæst komplet, blinker symbolet „Δ“ i statusfeltet. I et færdigt program kan De starte fra en vilkårlig blok.



Anvendelses-eksempel: Fræsning af et trin

Værktøjsdata: radius 6 mm
 længde 50 mm
 akse Z

Startposition: X -6 mm
 Y 0 mm
 Z 0 mm

PGM

Vælg program-indlæsning.

AKSE ?

StEP :

Y 2 0

R+/-

ENT

Vælg akse, indlæs Sollværdien i absolutmål, f.eks. 20 mm, indlæs Radiuskorrektur R+ , overfør med „ENT”, hvis der skal positioneres med det samme.

↓

Vælg næste blok.

AKSE ?

StEP 2

X 3 0

R+/-

ENT

Vælg akse, indlæs Sollværdien i absolutmål, f.eks. 30 mm, indlæs Radiuskorrektur R- , overfør med „ENT”, hvis der skal positioneres med det samme.

Alle yderligere blokke indlæses på samme måde.

Det komplette program:

1	Y +20	R+
2	X +30	R-
3	IY +30	R+
4	X +60	R+

Program sletning, blok sletning, indføjelse af en tom blok

Der er valgt program-indlæsning.



Vælg funktion sletning/indføjelse.



Med piltasten vælges den ønskede funktion, f.eks. „Slet blok“.

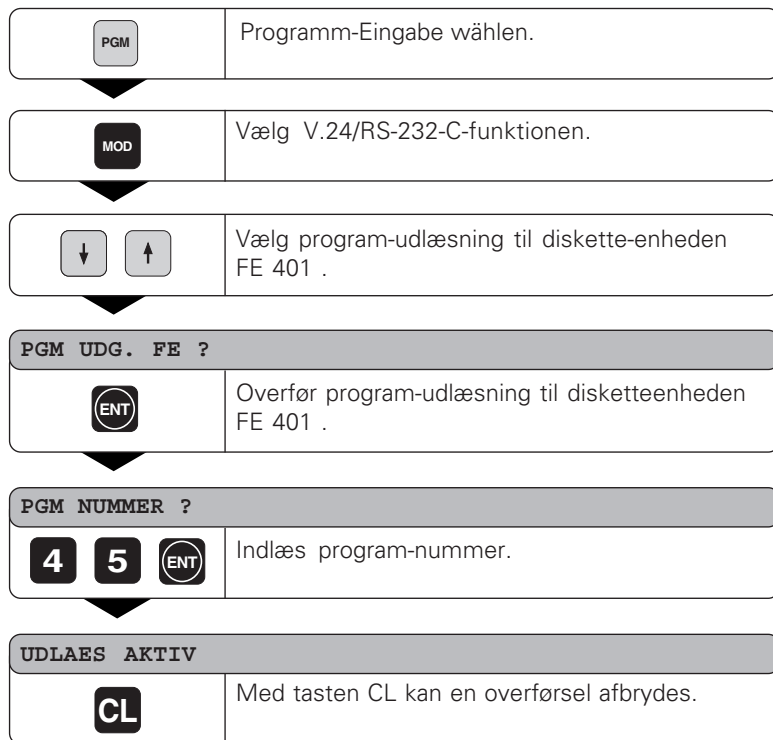
SLET BLOK ?



Udfør den valgte funktion.

Programudlæsning over V.24/RS-232-C

Et indlagret program kan udlæses over V.24/RS-232-C interfacet (se efterfølgende forløb) og igen indlæses.



En programoverførsel kan ske til diskette-enheden FE 401 hhv. til en PC'er eller til en printer. Die V.24/RS-232-C-indstillingen for en printer ligger under EXT (standard-datainterface). V.24/RS-232-C-indstillingen for FE 401 hhv. en PC'er ligger under FE.

I anvisningslinien bliver spurgt, hvilket interface der skal aktiveres.

For at kunne overføre et program lagret i Deres ND skal De give programmet et nummer. Når De vil bruge dette program f.eks. lagret i en FE 401, skal de kalde det med det samme program-nummer.

For program-overførsel til en PC'er kan HEIDENHAIN levere en speciel software, som skal installeres i PC'eren.

Med parameter P50 bliver Baudrate'en fastlagt (se „Driftsparametre“).

Yderligere informationer finder De i kapitel „Datainterface V.24/RS-232-C“.

Fejlmeldinger

Melding	Årsag og virkning
KALD FOR HURTIGT	To kommandoer til måleværdi-udlæsning kommer for hurtigt efter hinanden.
AMPL. X F. LILLE	Målesystemsignalet er for lille, f.eks. når målesystemet er snavset.
TAST FEJL	Før tastning skal en strækning på mindst 6 µm være kørt. Tast-fejl.
DSR-SIGNAL MANGL	Det tilsluttede apparat sender ingen DSR-signal.
INDLÆSEFEJL	Den indlæste værdi ligger ikke indenfor indlæs-grænserne.
FEJL: REF. X	Den i P43 definerede afstand af referencemærkerne stemmer ikke overens med den virkelige afstand af referencemærkerne.
FORMAT FEJL	Dataformat, Baudrate osv. stemmer ikke overens.
FREKV.FOR HOJ. X	Indgangsfrekvensen på målesystem-indgangen er for høj, f.eks. når kørselshastigheden er for stor.
KORR. SLETTET	Korrekturværdierne for ikke-liniær aksefejlskorrektur er slettet.

Melding	Årsag og virkning
OFFSET SLETTET	Offset-korrekturværdier for målesystem-signal er slettet.
PARAM. SLETTET	Kontroller driftsparameter! Ved gentagen optræden kontakt: TP TEKNIK A/S serviceafd.!
PGM SLETTET	Programmet er slettet Ved gentagen optræden kontakt: TP TEKNIK A/S serviceafd.!
PGM FOR STORT	Der må maksimalt være indlæst 99 blokke.
PRESET SLETTET	Henføringspunkter er blevet slettet. Ved gentagen optræden: kontakt TP TEKNIK A/S service!
TASTE U. FUNKTION	Tasten er momentant ikke aktiv.
OVERHEDNING	Positionerings-tælleren ND er overophedet.

Sletning af fejlmeldinger:

Nåe De har rettet fejleårsagen:

- Trykker De på tasten CL.

Del II Idriftsættelse og tekniske data

Leveringsomfang	40
Tilslutninger på apparat-bagside	41
Opstilling og montering	42
Nettilslutning	42
Tilslutning af målesystemer	43
Driftsparametre	44
Driftsparametre indlæsning/ændring	44
Driftsparameter-liste	45
Længdemålesystemer	48
Valg af måleskridt ved længdemålesystemer	48
Måleskridt, signalperiode og underdeling for længdemålesystemer	48
HEIDENHAIN-længdemålesystemer der kan tilsluttes	49
Ikke-lineære aksefejl-korrekturer	50
Datainterface V.24/RS-232-C	53
(Option ved ND 920/ND 960)	
Forbindelser på X31 (V.24/RS-232-C)	54
Måleværdiudlæsning	55
Kontaktindgange/Kontaktudgange X41(EXT)	61
(Option ved ND 920/ND 960)	
Stikforbindelser	61
Udkoblingsområde	62
Nulling af display med et eksternt signal	63
Stikforbindelser på X10 for kanttaster	64
Tekniske data	65
Mekaniske mål for ND 920/ND 960	66
Mekaniske mål for NDP 960	67

Leveringsomfang

- **ND 920** for 2 akser
eller
- **ND 960** for 3 akser
eller
- **NDP 960** for 3 akser

- **Netstik** Id.-Nr. 257 811 01

- **Bruger-håndbog**

Ekstra tilbehør

- **Vippefor** for montering tællerens underside
Id.-Nr. 281 619 01

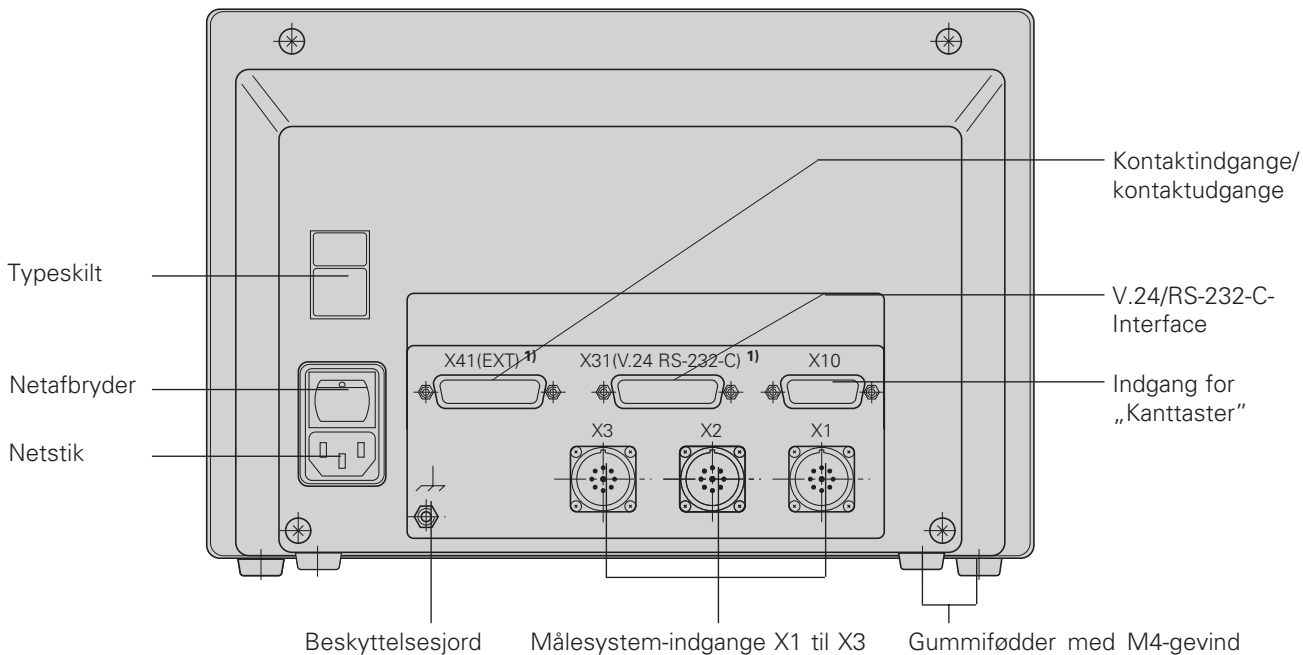
- **Kanttaster KT 130** Id.-Nr. 283 273 01

- **Stik** (hun), 25polet for Sub-D-stik X41,
Id.-Nr.249 154 ZY

- **Dataoverføringskabel**, 25polet, længde 3 m, Id.-Nr. 274 545 01

- **Stik** (han), 25polet for Sub-D-stik X31, Id.-Nr.245 739 ZY

Tilslutninger på apparat-bagside



¹⁾ Option ved ND 920/ND 960



Interface X1, X2, X3, X31 og X41 opfylder kravene til „Sikker adskillelse fra lysnettet“ ifølge EN 50 178!

Opstilling og fastgørelse

ND 920/ND 960

Ved fastgørelse positionerings-tælleren på en konsol skal De bruge M4-gevindet i gummifødderne på undersiden af apparatet. De kan også montere ositionerings-tælleren på en vippefod, der kan købes som ekstraudstyr.

NDP 960

NDP 960 for indbygning bliver monteret med fire skruer i en betjeningspult (se „Mekaniske mål“).

Nettilslutning

Nettilslutning på kontakt (L) og (N),
Beskyttelsesjord lægges på (⊕) !



- **Fare for elektrisk stød!**

- Beskyttelsesjord skal tilsluttes!
Beskyttelsesjorden må aldrig være afbrudt!
- Før åbning af apparatet skal netstikket trækkes ud!



For at forhøje sikkerheden mod elektrisk stød skal jordtilslutningen på apparatets bagside være forbundet med maskinens centrale jordpunkt (mindste tværsnit 6 mm²)!

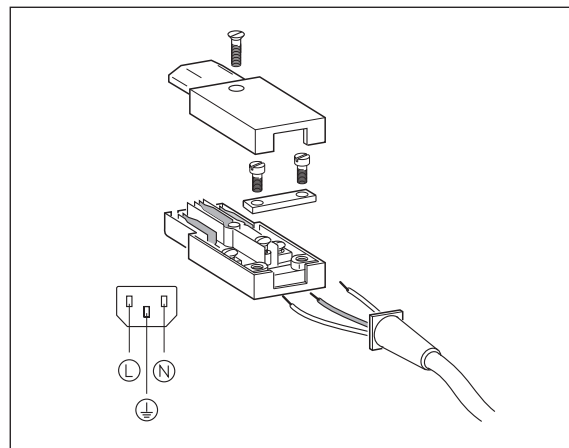
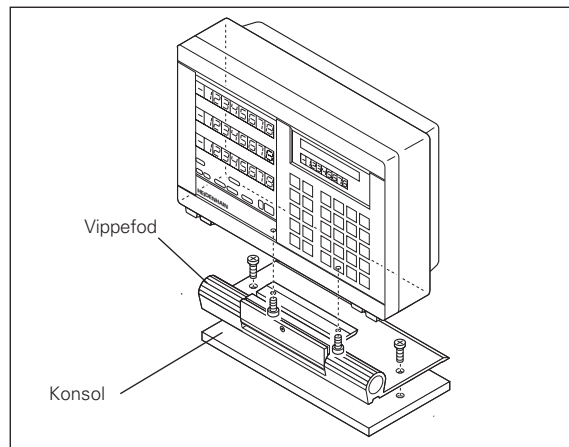
Positionerings-tællerne arbejder i et spændingsområde fra 100 V~ til 240 V~ og behøver derfor ingen spændingsomskifter.



- **Fare for interne komponenter!**

Der må kun anvendes originale reservesikringer!
Indeni apparatet befinder sig to netsikringer og en sikring for kontaktudgangene.

Type: Net: F 2,5 A 250 V
Kontaktudgange: F 1 A



Tilslutning af målesystemer

De kan tilslutte alle HEIDENHAIN-længdemålesystemer med sinusformede signaler (11 til 40 μ Ass) og afstandskodede eller enkelte referencemærker.

Tilpasning af målesystemerne til positioneringstællerne:

Målesystem-indgang X1 for X-akse

Målesystem-indgang X2 for Y-akse

Målesystem-indgang X3 for Z-akse (kun ND 960)

Målesystem-overvågning

Tællerne tilbyder en målesystem-overvågning, her bliver amplituden og frekvensen af signalerne kontrolleret. En af følgende fejlmeldinger bliver eventuelt vist:

AMPL. X FOR LILLE

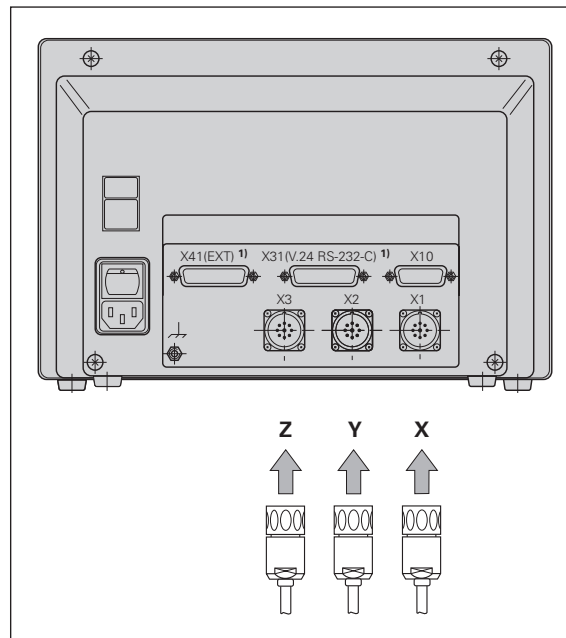
AMPL. X FOR STOR

FREKV. FOR HOJ. X

Overvågningen kan aktiveres med parameter P45.

Hvis De bruger længdemålesystemer med afstandskodede referencemærker, bliver det kontrolleret, om den i parameter P43 fastlagte afstand stemmer overens med den virkelige afstand mellem referencemærkerne. Hvis ikke vises følgende fejlmelding.

FEJL: REF X



1) Option bei ND 920/ND 960

Driftsparametre

Med driftsparametrene fastlægger De, hvordan positionerings-tællerne ND skal benyttes og hvorledes målesystem-signalerne skal tilpasses. Driftsparametre som skal kunne ændres af den der betjener maskinen, kan kaldes med tasten „MOD“ og dialogen „PARAMETER“ (de er i parameter-listen kendetegnet). Den komplette liste af parametre kan De kun vælge med dialogen „NOEGLETAL“ og indlæsning af cifrene 95148.

Driftsparametre er betegnet med bogstavet P og et parameter-nummer, f.eks. **P11**. Parameter-betegnelsen bliver ved valget af parameteren med piltasten vist i indlæselinien. I anvisningslinien står parameter-indstillingen.

Nogle driftsparametre bliver indlæst akserelateret. Disse parametre er ved **ND 960/NDP960** kendetegnet med et index fra een til tre, ved **ND 920** med et index fra een til to.

Eksempel: P12.1 Dim.faktor X-akse
P12.2 Dim.faktor Y-akse
P12.3 Dim.faktor Z-akse (kun ND960/NDP960)

Die Betriebsparameter P60 und P61 für die Festlegung der Abschaltbereiche sind mit einem Index von null bis sieben gekennzeichnet.

Ved leveringen er driftsparametrene positionerings-tællerne ND forindstillet. Værdierne i denne grundindstilling er i parameter-listen **trykt med fed skrift**.

Driftsparametre indlæsning/ændring

Kald af driftsparametre

- Tryk på tasten „MOD“ (ikke ved PGM-indlæsning)
- Overfør med tasten „ENT“ for at udvælge brugerparametre, eller vælg med tasten „Pil nedad“ dialogen for indlæsning af nøgletallet **95148**, for at komme til den komplette liste over driftsparametre.

Bladning i driftsparameter-listen

- Fremad bladning: Tryk på tasten „Pil nedad“.
- Tilbage bladning: Tryk på tasten „Pil nedad“.
- Direkte valg af driftsparametre: Tryk på tasten „GOTO“, indlæs parameter-nummeret og tryk på tasten „ENT“.

Ændring af parameter-indstilling

- Tryk på tasten „Minus“ eller indlæs den ønskede værdi og overfør med „ENT“.

Korrigerer af det indlæste

- Tryk på tasten „CL“: den sidst aktive værdi vises i indlæselinien og er atter virksom.

Forlade driftsparametrene

- Tryk på tasten „MOD“ igen.

driftsparameter-liste**P1 Målesystem** ¹⁾

Visning i millimeter	mm
Visning i tommer	tomme

P3.1 til P3.3 Radius-/diameter-visning ¹⁾

Positionsværdi som „Radius“ visning	RADIUS VISNING X
Positionsværdi som „Diameter“ visning	DIAM. VISNING X

P11 Aktivering af funktion Dim.faktor ¹⁾

Dim.faktor aktiv	DIM. FAKTOR INDE
Dim.faktor ikke aktiv	DIM. FAKTOR UDE

P12.1 til P12.3 Fastlæggelse af Dim.faktor ¹⁾

Indlæs dim.faktor akserelateret:	
Værdi > 1: Emnet bliver forstørret	
Værdi = 1: Emnet bliver ikke ændret	
Værdi < 1: Emnet bliver formindsket	
Indlæseområde:	0.100000 til 9.999999
Grundindstilling:	1.000000

P23 Visning af positionsværdier v. måleværdiudlæsn. ^{1) 2)}

Ved enhver måleværdiudlæsning med Impuls, Kontakt eller CTRL B bliver måleværdien først indlagret (mellem-lagret), og så udlæst over V24/RS-232-C.

Med parameter P23 kan man indstille displaymodus for hvorledes indlæsningen skal ske.

Displayet bliver ikke standset under indlagringen **AKT.VAERDI**

Displayet bliver holdt under indlagringen **HOLDT**

Displayet er stoppet og bliver ved hver indlagring aktualiseret **STOP**

P25 Tasterdiameter ¹⁾

Indlæseområde (mm): 0.000 til 999.999
Grundindstilling: **6**

P26 Tasterlængde ¹⁾

Indlæseområde (mm): **0.000** til 999.999

P30.1 til P30.3 Tælleretning

Positiv tællertetning ved positive kørselsretning **TAELLER. X: POS**

negativ tælleretning ved positiv kørselsretning **TAELLER. X: NEG**

P31.1 til P31.3 Signalperiode for målesystemer

2 µm / 4 µm / 10 µm / **20 µm** / 40 µm
100 µm / 200 µm / 12800 µm

P32 til P32.3 Underdeling af målesystemsigalet

128 / 100 / 80 / 64 / 50 / 40 / **20** / 10 / 5 / 4 / 2 / 1 /
0.5 / 0.4 / 0.2 / 0.1

¹⁾ Brugerparametre

²⁾ Kun ved apparater med V.24/RS-232-C og EXT-tilslutning

P40.1 til P40.3 Valg af aksefejls-korrektur

Aksefejls-korrektur ikke aktiv **AKSEKORR. X UDE**

Lineær aksefejls-korrektur aktiv,
ikke-lineær korrektur ikke aktiv **AKSEKORR. X LIN**

Ikke-lineær aksefejls-korrektur aktiv,
lineær korrektur ikke aktiv **AKSEKORR. X F(a)**

P41.1 til P41.3 Lineær aksefejls-korrektur

Indlæseområde (μm): -99999 til +99999

Grundindstilling: **0**

Eks.: Viste længde $L_a = 620,000 \text{ mm}$
 Virkelige længde (målt f.eks. med
 sammenligningsmålesystemet VM 101 fra
 HEIDENHAIN) $L_t = 619,876 \text{ mm}$
 Længdeforskel $\Delta L = L_t - L_a = -124 \mu\text{m}$
 Korrekturfaktor k:
 $k = \Delta L/L_a = -124 \mu\text{m}/0,62 \text{ m} = -200 [\mu\text{m}/\text{m}]$

P43.1 til P43.3 Referencemærker

Eet referencemærke 0
 Afstandskoderet med 500 • SP 500
 Afstandskoderet med 1000 • SP **1000**
 Afstandskoderet med 2000 • SP 2000
 Afstandskoderet med 5000 • SP 5000
 (SP: Signalperiode)

P44.1 til P44.3 Referencemærke-udførelse

Udførelse aktiv **REF. X INDE**
 Udførelse ikke aktiv **REF. X UDE**

P45.1 til P45.3 Målesystem-overvågning

Amplitude- og frekvens-
overvågning aktiv **ALARM X INDE**

Amplitude- og frekvens-
overvågning ikke aktiv **ALARM X UDE**

P48.1 til P48.3 Aktivisering af aksedisplay

Aksedisplay aktiv **AKSEDISPL X INDE**

Aksedisplay ikke aktiv **AKSEDISPL X UDE**

P49.1 til P49.3 Aksebetegnelse ved måleværdiudlæsning. ²⁾

Ved en måleværdiudlæsning kan man fastlægge en aksebetegnelse med numrene fra ASCII-tegnene. Aksebetegnelsen bliver udlæst sammen med måleværdien.

Indlæseområde: 0 til 127
 ingen ASCII-tegn 0
 ASCII-tegn fra ASCII-tabellen 1 til 127
 Grundindstilling: P49.1 **88**
 P49.2 **89**
 P49.3 **90**

P50 Baudrate ^{1) 2)}

110 / 150 / 300 / 600 / 1200 / 2400 / 4800 / **9600** /
 19200 / 38400

P51 Blanke linier ved måleværdiudlæsning ^{1) 2)}

Indlæseområde: 0 til 99
 Grundindstilling: **1**

1) Brugerparametre

2) Kun ved apparater med V.24/RS-232-C og EXT-tilslutning

P60.0 til P60.7 Aktivering af udkoblingsområde for EXT-tilslutning og samordning af akserne ²⁾

Ingen udkoblingsområde	UDKOBL.UDG.0 AUS
Udkoblingsområde for X-akse	UDKOBL.UDG.0 X
Udkoblingsområde for Y-akse	UDKOBL.UDG.0 Y
Udkoblingsområde for Z-akse	UDKOBL.UDG.0 Z

P61.0 til P61.7 Fastlæggelse af udkoblingsområde for EXT-tilslutning ²⁾

Indlæsning af udkoblingspunkt (=displayværdi): udkoblingsområdet ligger symmetrisk omkring displayværdien 0.

Indlæseområde [mm]: **0** til 99 999.999

P81.1 til P81.3 Målesystem

Max. målesystems signal 16 μ Ass	MESYST. X 16 μA
Max. målesystems signal 40 μ Ass	MESYST. X 40 μ A

P96 Måleværdiudlæsning ved tastning ²⁾

Måleværdiudlæsning aktiv	TASTNING V.24 INDE
Måleværdiudlæsning ikke aktiv	TASTNING V.24 UDE

P97 Kendetegn for måleværdier ²⁾

ASCII-tegn til kendetegning af måleværdier måleværdiudlæsning ved tastning, kontakt eller impuls

Indlæseområde:	0 til 127
ingen ASCII-tegn	0
ASCII-tegn fra ASCII-tabellen	1 til 127

P98 Dialogsprog ¹⁾

tysk	DIALOGSPROG D
Englisk	DIALOGSPROG GB
Fransk	DIALOGSPROG F
Italiensk	DIALOGSPROG I
Hollandsk	DIALOGSPROG NL
Spansk	DIALOGSPROG E
Dansk	DIALOGSPROG DK
Svensk	DIALOGSPROG S
Tjekkisk	DIALOGSPROG CZ
Japansk	DIALOGSPROG J

¹⁾ Brugerparametre

²⁾ Kun ved apparater med V.24/RS-232-C og EXT-tilslutning

Længdemålesystemer

Valg af måleskridt for længdemålesystemer

Måleskridtet er afhængig af

- **Signalperioden** for målesystemet (**P31**)

og

- **Underdelingen (P32).**

Begge parametre skal indlæses separat for hver akse.

Ved længdemåling via spindel og drejeger beregner De signalperioden med følgende formel:

$$\text{Signalperiode } [\mu\text{m}] = \frac{\text{Spindelstigning [mm]} \cdot 1000}{\text{Stregtal}}$$

Måleskridt, Signalperiode og Underdeling for længdemålesystemer

Måleskridt		P31: Signalperiode [μm]							
		2	4	10	20	40	100	200	12800
[mm]	[tomme]	P32: Underdeling							
0.000 02	0.000 001	100	-	-	-	-	-	-	-
0.000 05	0.000 002	40	80	-	-	-	-	-	-
0.000 1	0.000 005	20	40	100	-	-	-	-	-
0.000 2	0.000 01	10	20	50	100	-	-	-	-
0.000 5	0.000 02	4	8	20	40	80	-	-	-
0.001	0.000 05	2	4	10	20	40	100	-	-
0.002	0.000 1	1	2	5	10	20	50	100	-
0.005	0.000 2	0.4	0.8	2	4	8	20	40	-
0.01	0.000 5	0.2	0.4	1	2	4	10	20	-
0.02	0.001	-	-	0.5	1	2	5	10	-
0.05	0.002	-	-	0.2	0.4	0.8	2	4	-
0.1	0.005	-	-	0.1	0.2	0.4	1	2	128
0.2	0.01	-	-	-	-	-	-	-	64

HEIDENHAIN-længdemålesystemer der kan tilsluttes

Type	Signal- periode P31	Ref.- mærker P43	Måleskridt.		Under- deling P32
			mm	tommer	
LIP 40x	2	0	0.001	0.000 05	2
			0.000 5	0.000 02	4
			0.000 2	0.000 01	10
			0.000 1	0.000 005	20
			0.000 05	0.000 002	40
			0.000 02	0.000 001	100
LIP 101 A LIP 101 R	4	0	0.001	0.000 05	4
			0.000 5	0.000 02	8
			0.000 2	0.000 01	20
			0.000 1	0.000 005	40
			0.000 05	0.000 002	80
LIF 101 R LIF 101 C LF 401 LF 401 C	4	0	0.001	0.000 05	4
		5000	0.000 5	0.000 02	8
		0	0.000 2	0.000 01	20
		5000	0.000 1	0.000 005	40
LID xxx LID xxx C	10	0	0.001	0.000 05	10
		2000	0.000 5	0.000 02	20
LS 103 LS 103 C LS 405 LS 405 C ULS/10	10	0	0.000 2	0.000 01	50
		eller	0.000 1	0.000 005	100
		1000			

Type	Signal- periode P31	Ref.- mærker P43	Målskridt.		Under- deling P32
			mm	tommer	
LS 303 LS 303 C LS 603 LS 603 C	20	0 oder 1000	0.01	0.000 5	2
			0.005	0.000 2	4
LS 106 LS 106 C LS 406 LS 406 C LS 706 LS 706 C ULS/20	20	0 oder 1000	0.01	0.000 5	2
			0.005	0.000 2	4
			0.002	0.000 1	10
			0.001	0.000 05	20
			0.000 5	0.000 02	40
LIDA 190 LB 101	40	0	0.002	0.000 1	20
			0.001	0.000 05	40
			0.000 5	0.000 02	80
LIDA 2xx LB 3xx LB 3xx C	100	0 1000	0.01	0.000 5	10
			0.005	0.000 2	20
			0.002	0.000 1	50
			0.001	0.000 05	100
LIM 102	12 800	0	0.1	0.005	128

Ikke-liniær aksefejls-korrektur



Hvis De vil arbejde med ikke-liniær aksefejls-korrektur, så skal De:

- Aktivere funktionen ikke-liniær aksefejls-korrektur med driftsparameter 40 (se „Drifts-parametre“)
- Efter indkobling af positionerings-tælleren ND overkøre referencepunkterne!
- Indlæse korrekturværdi-tabellen

På grund af maskinens konstruktion kan der optræde en ikke-liniær aksefejl (f.eks. på grund af nedbøjning, spindelfejl osv.). En sådan ikke-liniær aksefejl bliver normalt konstateret med et sammenlignings-måleudstyr (f.eks. VM101).

Det kan f.eks. for akse X fremskaffe spindelstigningsfejlen $X=F(X)$.

Der kan i en akse altid kun korrigeres for **een** fejlforårsagende akse.

For hver akse kan der fremstilles en korrekturværdi-tabel, hver med 64 korrekturværdier.

Korrekturværdi-tabellen bliver kaldt med tasten „MOD“ og dialogen „NOEGLETAL“.

Alle de nødvendige indlæsninger for en ikke-liniær korrektur bliver kaldt via en dialog.

Indlæsning i korrekturværdi-tabellen

- For korrigerende akse: X, Y eller Z (Z kun ND960 NDP 960)
- Fejlforårsagende akse: X, Y eller Z (Z kun ND960 NDP 960)
- Henføringspunkt for aksens der skal korrigeres: Her skal indlæses det punkt, hvorfra den fejlbehæftede akse skal korrigeres. Det giver den absolutte afstand til referencepunktet.



Mellem opmålingen af aksefejlen og indlæsningen af aksefejlen i korrekturværdi-tabellen må De ikke ændre henføringspunkt!

- Afstanden mellem korrekturpunkterne: Afstanden mellem korrekturpunkterne får De ved hjælp af formlen: $\text{Afstand} = 2^x [\mu\text{m}]$, hvor eksponentens værdi x indlæses i korrekturværdi-tabellen.
Mindste indlæseværdi: 6 (= 0,064 mm)
Maximale indlæseværdi: 20 (= 1048,576 mm)
Eks: 600 mm vejlængde med 35 korrekturpunkter
 $\Rightarrow 17,143$ mm afstand
næste andenpotens: $2^{14} = 16,384$ mm
Indlæseværdi i tabellen: 14
- Korrekturværdi
Der skal indlæses den viste korrekturposition hvor den målte korrekturværdi er i mm.
Korrekturpunktet 0 har altid værdien 0 og kan ikke ændres.

Valg af korrekturværdi-tabel, indlæsning af aksefejl

MOD	Tryk tasten MOD.
------------	------------------

PARAMETER ?	
↓	Vælg dialog for indlæsning af nøgletal.

NOEGLETAL?	
1 0 5 2 9 6 ENT	Nøgletallet 105296 indlæses, overfør med „ENT”. ND'en viser „REF-værdi” (referencepunkt = henføringspunkt).

KORR. AKSE = X	
X ↓	Vælg aksens der skal korrigeres, f.eks. X, Overfør det indlæste med „Pil nedad”.

X = FKT (X)	
X ↓	Indlæs fejlforårsagende akse, f.eks. X (spindelstigningsfejl), overfør det indlæste med „Pil nedad”.

⋮

HENF. PUNKT X =	
2 7 ↓	Indlæs henføringspunktet for den aksefejlen på den fejlbehæftede akse, f.eks. 27 mm, overfør det indlæste med „Pil nedad”.

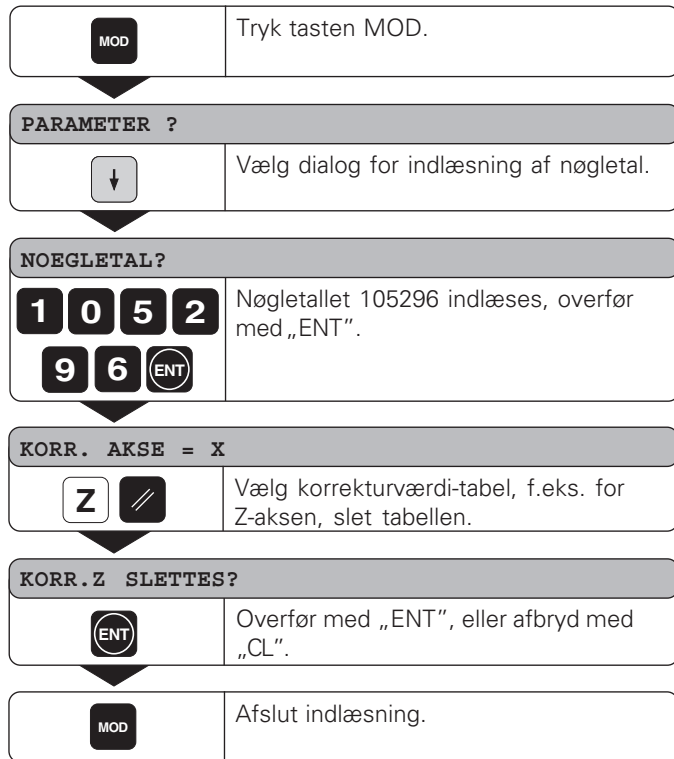
PUNKTAFSTAND X =	
1 0 ↓	Indlæs afstanden mellem korrekturpunkterne på den fejlbehæftede akse, f.eks. $2^{10} \mu\text{m}$ (svarer til 1,024 mm), Overfør det indlæste med „Pil nedad”.

X 27.000 X =	
↓ 0 . 0 1 ↓	Vælg korrekturværdi Nr. 1 og indlæs den dertil hørende korrekturværdi, f.eks. 0.01 mm, overfør det indlæste med „Pil nedad”.

X 28.024 X =	
Alle yderligere korrekturpunkter indlæses. Når De ved valg af næste korrekturpunkt holder tasten „Pil nedad” trykket, bliver Nummeret for det aktuelle korrekturpunkt vist i indlæselinien. Med tasten „GOTO” og det dertil hørende nummer, kan De direkte vælge korrekturpunkter.	

MOD	Afslut indlæsning.
------------	--------------------

Sletning af en korrekturværdi-tabel



Datainterface V.24/RS-232-C

(Option ved ND 920/ND 960)

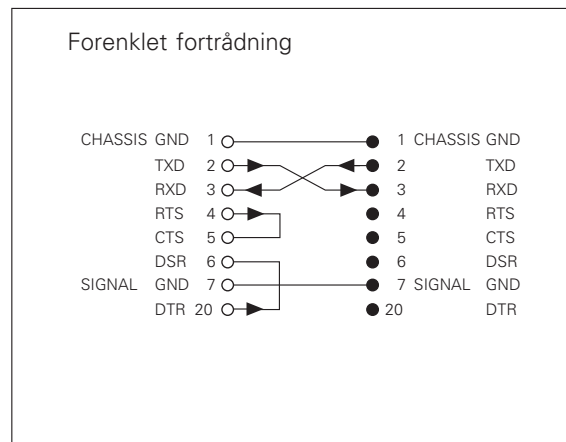
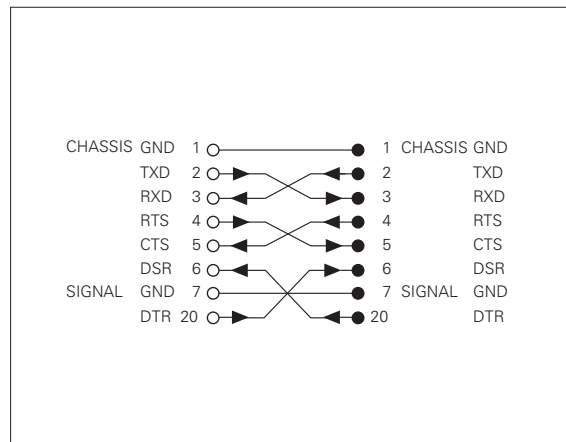
Til datainterfacet på positionerings-tællerne ND kan ved måleværdi- eller programudlæsning tilsluttes en printer, en PC'er eller HEIDENHAIN-diskette-enheden FE 401.

Datainterfacet er fast indstillet på følgende dataformat:

- 1 Startbit
- 7 Databit
- Even Parity Bit (lige paritet)
- 2 Stop-Bit

Baudrate'en kan indstilles med parameter P50. Valget, om overførslen sker fra en printer eller en PC hhv. en FE 401, er beskrevet i kapitlet Program-ind- og -udlæsning.

For tilslutningen af periferiudstyret er det muligt at bruge et kabel med fuld fortrådning (billedet til højre for oven) eller med en enklere fortrådning (billedet til højre for neden).



Belægning X31 (V.24/RS-232-C)

Pin	Signal	Betydning
1	CHASSIS GND	Apparatjord
2	TXD	Sende-data
3	RXD	Modtagedata
4	RTS	Sendeopfordring
5	CTS	Klar til at sende
6	DSR	Data Set Ready
7	SIGN. GND	Signaljord
8...19	-	Ikke i brug
20	DTR	Data Terminal Ready
21..25	-	Ikke i brug

Niveau for TXD og RXD

Logik-niveau	Spændingsniveau
„1“	- 3V til - 15V
„0“	+ 3V til +15V

Niveau for RTS, CTS, DSR og DTR

Logik-niveau	Spændingsniveau
„1“	+ 3V til +15V
„0“	- 3V til - 15V

Måleværdiudlæsning

Over datainterfacet V.24/RS-232-C kan måleværdier udlæses.
En måleværdiudlæsning er mulig med følgende funktioner:

Måleværdiudlæsning ved tastning med kanttaster KT
Måleværdiudlæsning ved indgang „Kontakt“ på X41
Måleværdiudlæsning ved indgang „Impuls“ på X41
Måleværdiudlæsning ved CTRL B over V.24-interface
Måleværdiudlæsning med tasten „HOLD POS“

Ved en måleværdiudlæsning skal De være opmærksom på parameter P23, der har indflydelse på displaymodus (ikke virksom ved måleværdiudlæsning ved tastning).

Kendetegn før udlæsning af en måleværdi

Med parameter P97 kan man fastlægge et kendingsbogstav, der bliver udlæst sammen med måleværdiudlæsningen ved „Tastning“, „Kontakt“, eller „Impuls“. Decimaltallene indlæst i parametrene svarer til ASCII-tegnene i ASCII-tabellen.

Indlæses værdien 0, så bliver ingen kendetegn udlæst.

Ved hjælp af kendingsbogstaverne kan man skelne mellem, om måleværdien blev udlæst med CTRL B eller med et externt signal.

Aksekendetegn ved måleværdiudlæsningen

Med parameter P49 kan fastlægge et vilkårligt aksekendetegn for hver udlæst måleværdi.

Det i parameteren indlæste decimaltal svarer til nummeret for ASCII-tegnet i ASCII-tabellen.

Bliver værdien 0 indlæst, så bliver ingen kendetegn udlæst.

Eksempel på måleværdiudlæsning:

Parameterindstilling:

P49.1	=	88	(„X“)
P49.2	=	89	(„Y“)
P49.3	=	90	(„Z“)
P51	=	0	(ingen blanke linier)
P97	=	69	(„E“)

Udlæsning:

```
E (CR)(LF)
X=...(CR)(LF)
Y=...(CR)(LF)
Z=...(CR)(LF)
```

Måleværdiudlæsning ved tastning

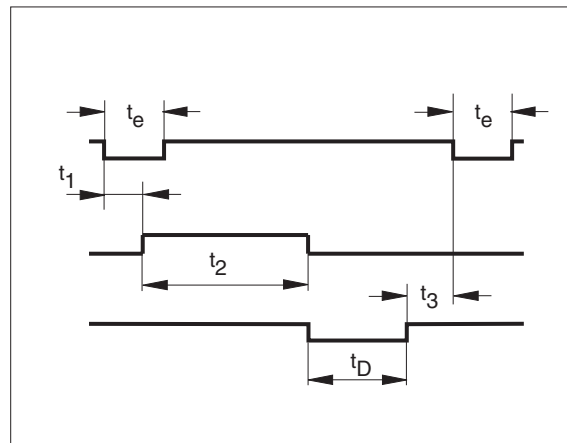
Med parameter P96 kan måleværdiudlæsningen frigives ved tastning med kantetasteren KT.

Kanttasteren bliver tilsluttet på Sub-D-stikket X10.

Ved hver „Tast kant” bliver kante-positionen for den valgte akse og Akt.Ist-positionen for den anden akse udlæst over ledningen TXD i V.24/RS-232-C-interfacet.

Ved hver „Tast midte” bliver det beregnede midtpunkt i den valgte akse og IstAkt.-positionen for den anden akse udlæst.

Måleværdiudlæsningen med CTRL B er ved aktiv tast-funktion spærret.



Forsinkelsestider ved dataudlæsning

Varighed af indlagringssignal	$t_e \geq 4 \mu\text{s}$
Indlæseforsinkelse	$t_1 \leq 4,5 \text{ ms}$
Dataudlæsning efter regenerationstid	$t_2 \leq 50 \text{ ms}$ $t_3 \geq 0$

Tiden for en dataudlæsning [s]:

$$t_D = \frac{176 \cdot \text{Antal akser} + 11 \cdot \text{antal blanke linier}}{\text{Baudrate}}$$

Næste mulige signal for måleværdiudlæsning $t_E = t_1 + t_2 + t_D + t_3$ [s]

Eksempler på måleværdiudlæsning ved tastning

Eksempel: „Tast kant“ akse X

P	R	X	:	+	5854	.	2504		R	<CR>	<LF>
---	---	---	---	---	------	---	------	--	---	------	------

Y			:	-	1012	.	8660		R	<CR>	<LF>
---	--	--	---	---	------	---	------	--	---	------	------

Z			:	+	8590	.	3042	?	R	<CR>	<LF>
---	--	--	---	---	------	---	------	---	---	------	------

Eksempel: „Tast midte“ akse X

C	L	X	:	+	3476	.	2504		R	<CR>	<LF>
---	---	---	---	---	------	---	------	--	---	------	------

Y			:	-	1012	.	8660		R	<CR>	<LF>
---	--	--	---	---	------	---	------	--	---	------	------

Z			:	+	8590	.	3042		R	<CR>	<LF>
---	--	--	---	---	------	---	------	--	---	------	------

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

- ① Tastede akse <PR, CL>/yderligere akser
- ② Dobbelpunkt
- ③ Fortegn
- ④ 2 til 7 Før komma pladser
- ⑤ Decimalpunkt
- ⑥ 1 til 6 Efter komma pladser
- ⑦ Måleenhed: ingen tegn ved „mm“, " ved tommer, ? ved fejlmelding
- ⑧ R ved Radius-, D ved diameter-visning
- ⑨ Vogn tilbage
- ⑩ Linie skift

Måleværdiudlæsning m. indgang „Kontakt” og indgang „Impuls”

Over indgangene „Kontakt” (Pin 9 på X41) og „Impuls” (Pin 8 på X41) kan måleværdiudlæsningen blive udløst, når disse indgange lægges til 0 V.

Måleværdierne bliver udløst over ledningen TXD på V.24/R-S232-C-interfaceset.

På indgangen „Kontakt” kan en kontakt der kan købes (slutte-kontakt) tilsluttes, der ved kontaktslutning til 0 V giver et signal til dataudlæsning.

Indgangen „Impuls” kan styres med en TTL-komponent (f.eks. SN74LSXX).

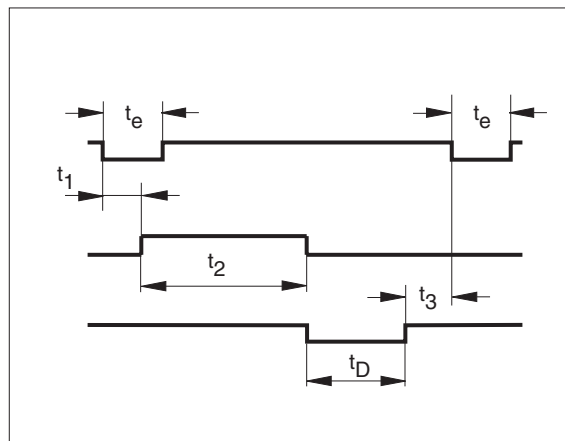
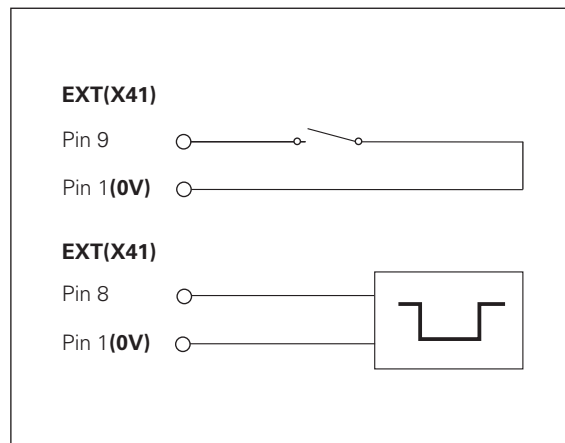
Forsinkelsestider ved dataudlæsning

Varighed af indlæsesignal „Impuls”	$t_e \geq 1,2 \mu\text{s}$
Varighed af indlæsesignal „Kontakt”	$t_e \geq 7 \text{ ms}$
Indlagingsforsinkelse ved „Impuls”	$t_1 \leq 0,8 \mu\text{s}$
Indlagingsforsinkelse ved „Kontakt”	$t_1 \leq 4,5 \text{ ms}$
Dataudlæsning efter regenerationstid	$t_2 \leq 30 \text{ ms}$
	$t_3 \geq 0$

Tiden for dataudlæsning i [s]

$$t_D = \frac{176 \cdot \text{antal akser} + 11 \cdot \text{antal blanke linier}}{\text{baudrate}}$$

Næste mulige signal for måleværdiudlæsning $t_E = t_1 + t_2 + t_D + t_3$ [s]



Måleværdiudlæsning med CTRL B

Bliver fra positioneringstælleren over V.24/RS-232-interface'et modtaget ontroltegnet STX (CTRL B), bliver den på dette tidspunkt henførte måleværdi udlæst over interface'et.

CTRL B bliver modtaget over ledningen RXD på interface'et og måleværdien udlæst over ledningen TXD.

Basic-Programm für Meßwertausgabe:

```
10 L%=48
20 CLS
30 PRINT "V.24/RS232"
40 OPEN "COM1:9600,E,7" AS#1
50 PRINT #1, CHR$(2);
60 IF INKEY$<>""THEN 130
70 C%=LOC(1)
80 IF C%<L%THEN 60
90 X$=INPUT$(L%,#1)
100 LOCATE 9,1
110 PRINT X$;
120 GOTO 50
130 END
```

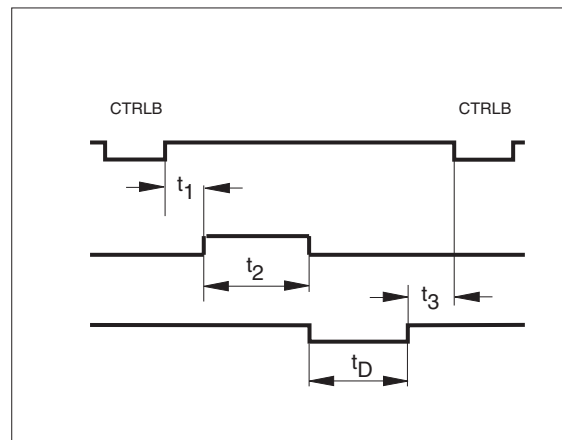
Forsinkelsestider ved dataudlæsning

Indlæseforsinkelse	$t_1 \leq 0.5 \text{ ms}$
Dataudlæsning efter regenerationstid	$t_2 \leq 30 \text{ ms}$
	$t_3 \geq 0 \text{ ms}$

Tiden for en dataudlæsning i [s]

$$t_D = \frac{176 \cdot \text{antal akser} + 11 \cdot \text{antal blanke linier}}{\text{baudrate}}$$

Næste mulige signal for måleværdiudlæsning $t_E = t_1 + t_2 + t_D + t_3$ [s]



Måleværdiudlæsning med taste „HOLD POS“

Ved indlæsning af nøgletallet 246 522 kan funktionen for tasten „HOLD POS“ ændres.

Efter indlæsning af nøgletallet vælges med tasten „-“ dialogen „HOLD POS“ eller „PRT“. Med tasten „ENT“ bliver den indstillede funktion indlagret sikret ved strømsvigt.

Blev funktionen „PRT“ indstillet, så følger ved et tryk på tasten „HOLD POS“ en udlæsning af positions-værdier over V.24/RS-232-C-interfacet.

Eksempel på en måleværdiudlæsning med indgang „Kontakt“, indgang „Impuls“, „CTRL B“ eller „HOLD POS“:

E	<CR>	<LF>	
---	------	------	--

X	=	+	5854	.	2504		R	<CR>	<LF>
---	---	---	------	---	------	--	---	------	------

Y	=	-	1012	.	8660		R	<CR>	<LF>
---	---	---	------	---	------	--	---	------	------

Z	=	+	8590	.	3042		R	<CR>	<LF>
---	---	---	------	---	------	--	---	------	------

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

- ① Aksebetegnelse
- ② „=-“Tegn
- ③ Fortegn
- ④ 2 til 7 cifre før komma
- ⑤ Decimalpunkt
- ⑥ 1 til 6 cifre efter komma
- ⑦ Måleenhed: blanke karakterer ved „mm“, „“ ved tommer, „?“ ved fejlmelding
- ⑧ R(r) ved Radius-, D(d) ved Diameter-visning, () ved Restvejs-visning
- ⑨ Vogn tilbage
- ⑩ Line Feed

Kontaktindgange/kontaktudgange X41(EXT)

(Option ved ND 920/ND 960)

Stikforbindelser

	Pin	Funktion
Udgange	10	0V for udkoblingsområde
	23, 24, 25	+24 V- for udkoblingsområde
	11	ND klar til brug
	14	Displayværdi udenfor udkoblingsomr. 0
	15	Displayværdi udenfor udkoblingsomr. 1
	16	Displayværdi udenfor udkoblingsomr. 2
	17	Displayværdi udenfor udkoblingsomr. 3
	18	Displayværdi udenfor udkoblingsomr. 4
	19	Displayværdi udenfor udkoblingsomr. 5
	20	Displayværdi udenfor udkoblingsomr. 6
	21	Displayværdi udenfor udkoblingsomr. 7
Indgange	1	0 V (intern)
	2	Nulling af display X-akse
	3	Nulling af display Y-akse
	4	Nulling af display Z-Achse (kun ND 960)
	8	Impuls: Måleværdi udlæsning
	9	Kontakt: Måleværdi udlæsning
	5, 6, 7, 12, 13, 22	ikke i brug

Signalniv.	Low	High
Indgange Pin 2, 3, 4	$-0,5 \text{ V} \leq U \leq 0,9 \text{ V}$ $I \leq 6 \text{ mA}$	$3,9 \text{ V} \leq U \leq 15 \text{ V}$



Udgangene på stik X41 er galvanisk adskilt med optokopplere fra elektronikken i apparatet !



• Fare for interne komponenter!

- Spændingen på eksterne strømkredse skal være en „Svagstrømspænding med sikker adskillelse“ ifølge EN 50 178!
- Induktive belastninger må kun tilsluttes med spærre- diode parallelt med induktiviteten!



• Der må kun anvendes skærmede kabler!

- Sskærmen skal lægges på stikkets hus!
- Interfacet X41 opfylder kravene til „sikker adskillelse fra nettet“ ifølge EN 50 178!

Udkoblingsområde

Over driftsparametrene kan De definere indtil otte udkoblingsområder. De kan tilordne udkoblingsområderne vilkårligt til akserne over parameter P60 og P61.

Udkoblingsområdet ligger symmetrisk om displayværdien 0. Udkoblingssignalet står til rådighed på Sub-D-stikket X41 på Pin 14 til Pin 21.

På Pin 23 til Pin 25 skal der være 24 V- (U_V). Udenfor udkoblingsområdet bliver de 24 V- på kontakt-udgangene (Pin 14 til Pin 21) gennemkoblet, Indenfor udkoblingsområdet bliver de ikke gennemkoblet.

I eksemplet ved siden af vises spændingsforløbene U_{A1} og U_{A2} for udgangene A1 og A2, når der køres mod nul i negativ retning, og udkoblingspunkterne P1 og P2 der er tilordnet X-aksen.

Tilladelig belastning af udgangene:

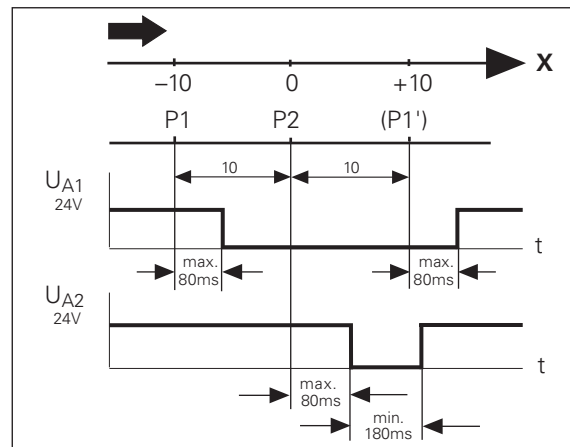
$$\begin{aligned} \text{High-Signal: } U_{\text{amin}} &= U_V - 1,6 \text{ V} \\ I_{\text{amax}} &= 100 \text{ mA} \end{aligned}$$

Induktive belastninger skal forsynes med en spærrediode parallelt med induktiviteten!

DC-spændingsforsyning:

$$\begin{aligned} U_V &= +24 \text{ V-} \\ U_{V\text{min}} &= +20,4 \text{ V-} \\ U_{V\text{max}} &= +31,0 \text{ V-} \end{aligned}$$

En spændingsforhøjelse på indtil 36 V i $t < 100 \text{ ms}$ er tilladt.

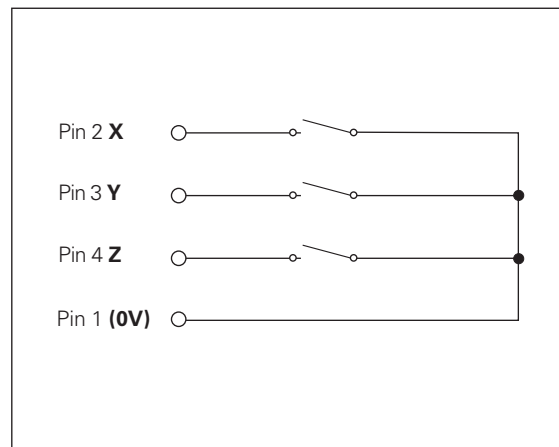


Nulling af display med et eksternt signal

Med et eksternt signal på Sub-D-stikket X41 (Pin 2 til Pin 4) kan De sætte hver akse på displayværdien nul ved en kontaktslutning til 0 V. Kontaktslutningen til 0 V skal vare mindst 100 ms.

Ved nullingen bliver det aktive henføringspunktnummer bibeholdt.

Nullingen er ikke mulig i restvejs-drift og ikke ved aktiv tast-funktion.



Stikforbindelser på X10 for kanttaster

Pin	Funktion		
1	Inderskærm		
2	Beredskab		(KT 130)
6	U _P	+5 V	(KT 130)
8	U _P	0 V	(KT 130)
13	Skiftesignal		(KT 130)
14	Kontakt	+2,5 V	(KT 120)
15	Kontakt	0 V	(KT 120)
3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12,	Ikke i brug		
Kabinet	Yderskærm		

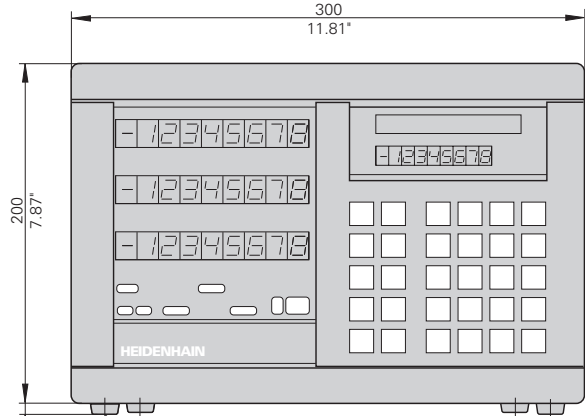
Tekniske data

Kabinet-udførelse	ND 920/ND 960 Bordmodel, trykstøbt Mål (B • H • T) 300 mm • 200 mm • 108 mm NDP 960 For indbygning, trykstøbt m. monteringsramme Mål (B • H • T) 350 mm • 250 mm • 108 mm
Arbejdstemperatur	0° til 45° C
Lagertemperatur	–30° til 70° C
Vægt	ca. 3 kg
Rel. luftfugtighed	< 75 % i årsgennemsnit < 90 % i sjældne tilfælde
Spændings- forsyning	100 V til 240 V (–15 % til +10 %) 48 Hz til 62 Hz
Effektforbrug	19 W for ND 960/NDP 960 17 W for ND 920
Beskyttelsesgrad	IP40 ifølge EN 60 529

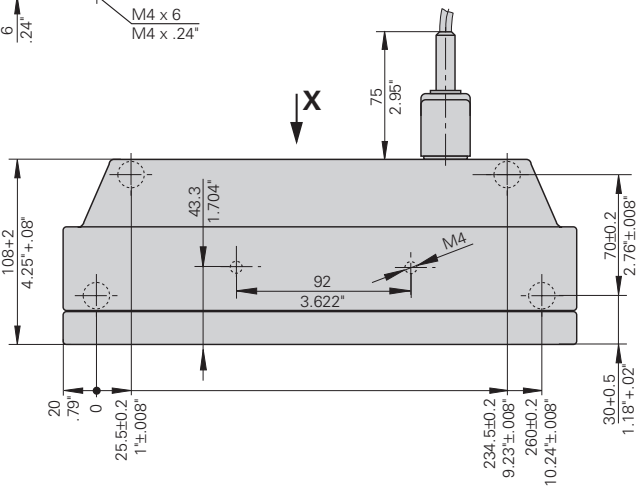
Målesystem- indgange	for målesystemer med 7 til 16 μ Ass hhv. 16 til 40 μ Ass Delingsperiode 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200 μ m og 12,8 mm Referencemærke-udførelse for afstandskoderede og enkelte referencemærker
Indgangsfrekvens	max. 100 kHz ved 30 m kabel
Måleskridt	indstillelig (se „Længdemålesystemer“)
Henf.punkter	99 (sikret ved strømsvigt)
Funktioner	– Værktøjsradius-korrektur – Restvejs-visning – Programlager for 99 skridt – Tast-funktioner – Hulkreds/hulrække – Firkantlomme – Dim.faktor – 8 udkoblingsområder ¹⁾ – Display-nullingh med eksternt signal ¹⁾ – Måleværdiudlæsning ¹⁾
V.24/RS-232- interface ¹⁾	Baudrate indstillelig 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400

¹⁾ Option ved ND 920/ND 960

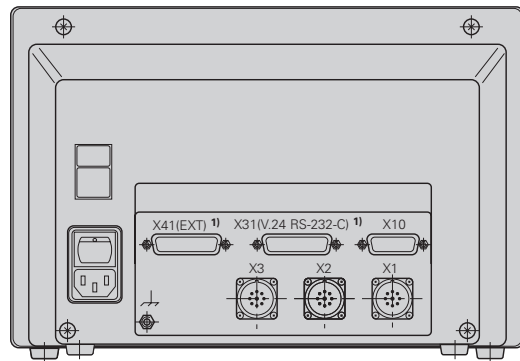
ND 920/ND 960: Mål i mm/Zoll



6
.24"
M4 x 6
M4 x .24"

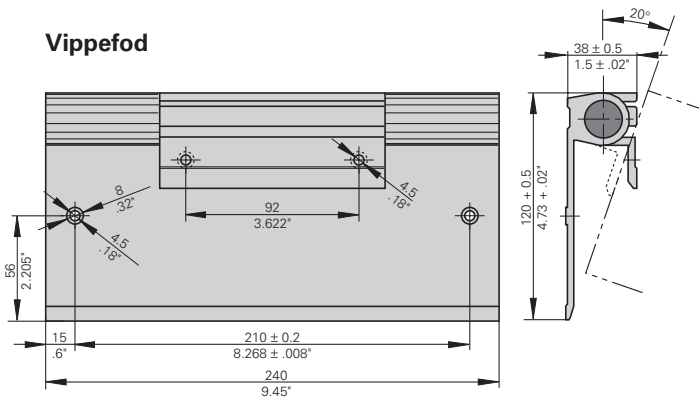


X

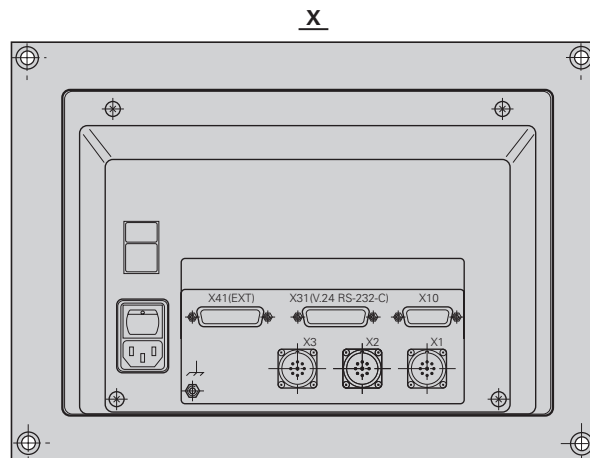
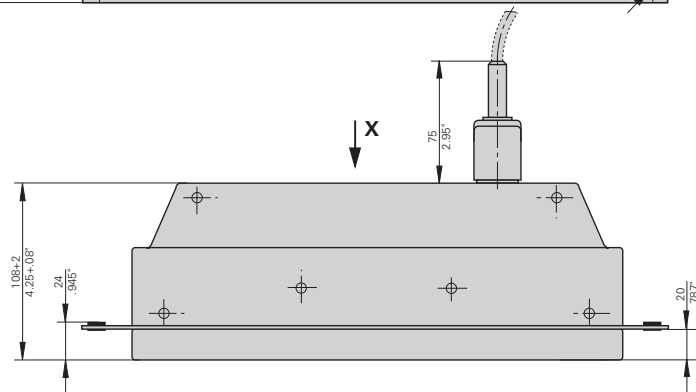
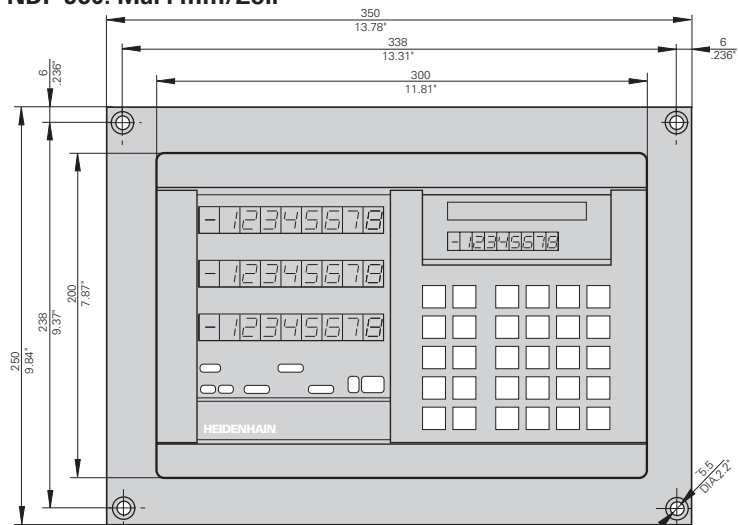


1) Option ved ND 920/ND 960

Vippefod



NDP 960: Mål i mm/Zoll




Frontpladeudskæring 322 ± 1 mm x 222 ± 1 mm


HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH


Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5


83301 Traunreut, Germany


 + 49/86 69/31-0

 + 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

 + 49/86 69/98 99


e-mail: service@heidenhain.de


<http://www.heidenhain.de>

TP TEKNIK A/S

HV Nyholms Vej 7-9

DK-2000 Frederiksberg, Denmark

 (38) 33 09 66

 (38) 33 01 65