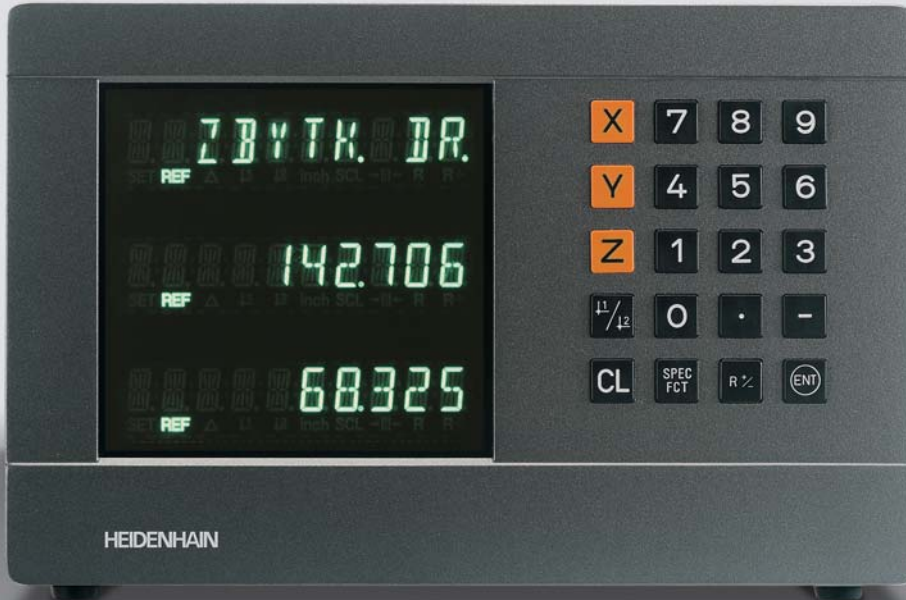




HEIDENHAIN



Příručka uživatele

ND 710
ND 750

**Indikace polohy
pro frézky**

Český (cs)
12/2001

Indikace polohy (ND 710 pouze dvě osy)

- Volba souřadné osy
(ND 710 pouze X a Y)
- Volba provozních parametrů
vázaných na osu

Indikace stavu:

SET = nastavení vztažného bodu

REF = bliká:
přejíždění referenčních bodů
svítí:
referenční body
byly přejety

Δ = indikace zbývající dráhy

1 2 vztažný bod 1 nebo 2

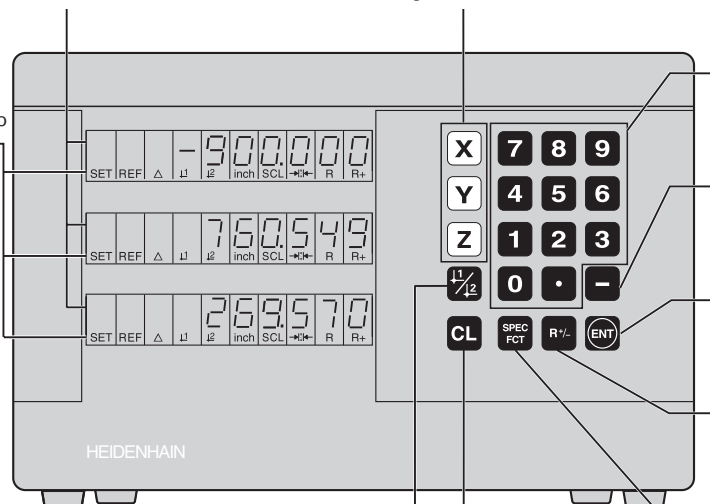
SCL = faktor změny měřítka

Inch = indikace v palcích

->|<- = naškrábnutí hrany/
osy

R = indikace radius/
průměr

R+/- = korekce radiusu



Zadáání čísel

- Změna znaménka
- Vyvolání posledního dialogu
- V seznamu parametrů:
změny parametrů
- Převzetí zadání
- V seznamu parametrů
listování vpřed

Vyvolání korekce radiusu aktuálního nástroje

- Volba zvláštních funkcí
- V seznamu zvláštních
funkcí listování
vpřed
- Přerušení zadávání
- Zrušení provozního režimu
- Vynulování zvolené osy
(je-li aktivována pomocí P80)
- Volba parametrů:
CL plus dvoumístné číslo

- Volba vztažného bodu 1 nebo 2
- V seznamu zvláštních funkcí
listovat zpět
- V seznamu parametrů listovat
zpět



Tato příručka platí pro indikace polohy ND od těchto verzí softwaru:

ND 710 pro dvě osy

246 271-07

ND 750 pro tři osy

246 271-07

Účelné používání příručky

Tato příručka se skládá ze dvou částí:

Část I: Návod pro uživatele

- Základy polohovacích údajů
- Funkce ND

Část II: Uvedení do provozu a technické údaje

- Montáž indikace polohy ND na stroj
- Popis provozních parametrů

Část I Návod pro uživatele

Základy	4
Zapnutí, přejetí referenčních bodů	9
Nastavení vztažného bodu	10
Korekce nástroje	19
Pojíždění osami s indikací zbytkové dráhy	20
Díry na kružnici/na kruhovém segmentu	22
Řady děr	25
Práce s „faktorem změny měřítka“	28
Chybová hlášení	29

Část II

Uvedení do provozu a technické údaje

od strany 31

Základy



Jste-li obeznámeni s pojmy soustava souřadnic, inkrementální (přírůstkové) rozměry, absolutní rozměry, cílová poloha, aktuální poloha a zbytková dráha, pak můžete tuto kapitolu přeskočit.

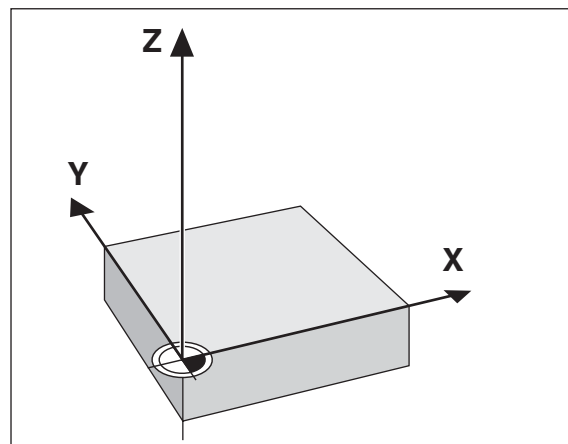
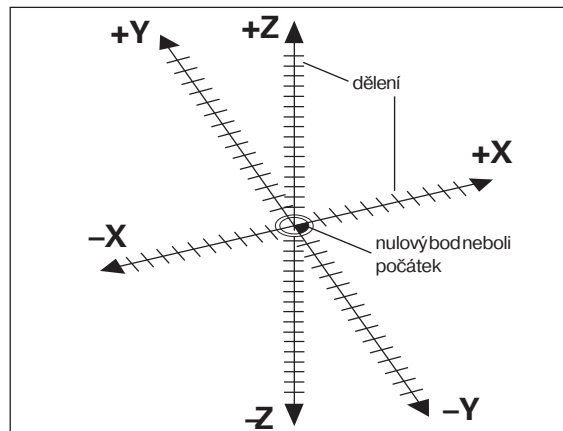
Souřadný systém

K popisu geometrie obrobku se používá pravoúhlá souřadná soustava (= kartézská souřadnou soustava¹⁾). Tuto souřadnou soustavu tvoří tři navzájem kolmé souřadné osy X, Y a Z protínající se v jednom bodě. Tento bod se nazývá **počátek (nulový bod)** souřadné soustavy.

Na souřadných osách jsou stupnice (jednotkou dělení je zpravidla mm), jejichž pomocí lze body v prostoru definovat ve vztahu k nulovému bodu.

Aby bylo možno určovat polohy na obrobku, položíme si myšleně souřadnou soustavu na obrobek.

Osy stroje probíhají ve směru os souřadného systému, přičemž osa Z je normálně osou nástroje.



¹⁾ podle francouzského matematika a filozofa René Descarta, latinsky Renatus Cartesius (1596 až 1650)

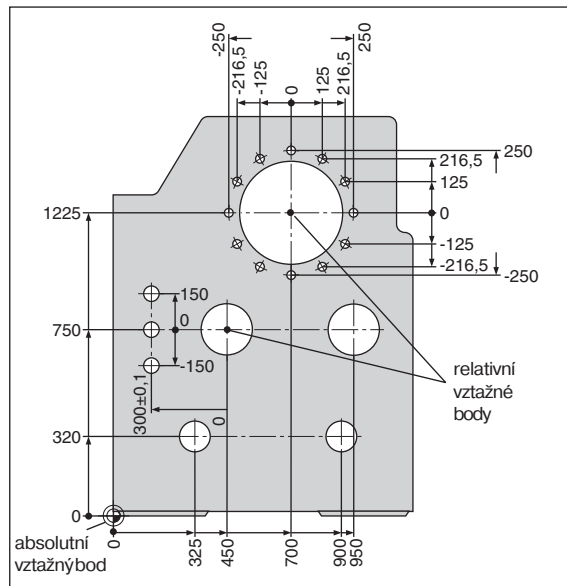
Nastavení vztažného bodu

Podkladem pro zhotovení obrobku je výkres obrobku. Aby bylo možno převést rozměrové údaje výkresu na pojezdové dráhy v osách stroje X, Y a Z, je pro každý rozměrový údaj nutný na obrobku vztažný bod, protože jakoukoli polohu můžete totiž definovat pouze ve vztahu k nějaké jiné poloze.

Výkres obrobku udává vždy **jeden** „absolutní vztažný bod“ (=vztažný bod pro absolutní míry); navíc lze určit „relativní vztažné body“.

Při práci s číslicovou indikací polohy „nastavit vztažný bod“ znamená, že uvedete obrobek a nástroj navzájem do určité definované polohy a pak se tato hodnota nastaví n displeji. Tím vytvoříte pevné přiřazení mezi skutečnou polohou osy a indikovanou hodnotou polohy.

U indikace polohy ND můžete nastavit 9 absolutní vztažné body a uložit je do paměti tak, že zůstanou zachovány i při výpadku sítě.



Absolutní polohy obrobku

Každá poloha na obrobku je jednoznačně definována svými absolutními souřadnicemi.

Příklad: Absolutní souřadnice polohy ①:

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

Jestliže pracujete podle výkresu obrobku s absolutními souřadnicemi, pak najedte nástrojem **na** tyto souřadnice.

Relativní polohy obrobku

Určitá poloha může být též definována vztahem k předchozí cílové poloze. Nulový bod kótování pak leží na předchozí cílové poloze. Potom hovoříme o **relativních souřadnicích** resp. o inkrementálních nebo řetězových mírách. Inkrementální souřadnice se označují písmenem **I**.

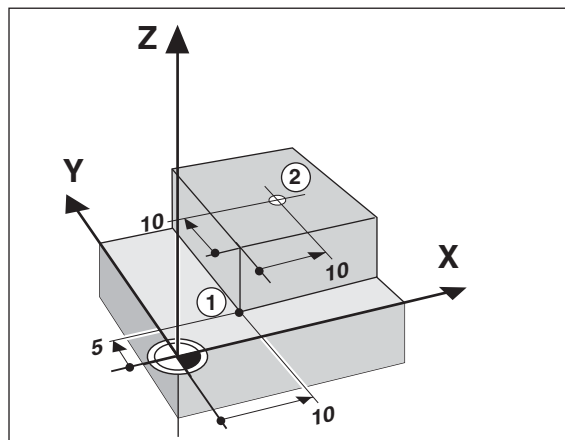
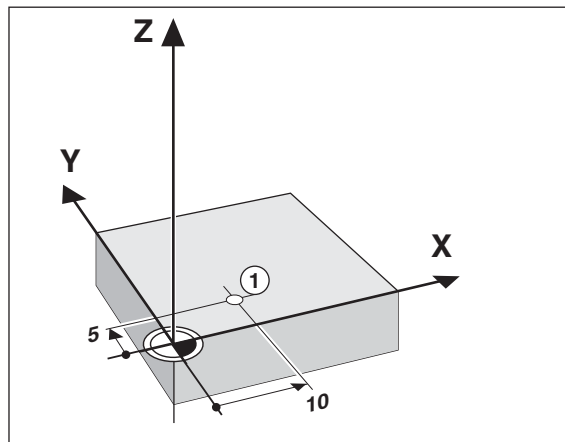
Příklad: Relativní souřadnice polohy ② vztahené k poloze ①:

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

Jestliže pracujete podle výkresu obrobku s inkrementálním kótováním, pak najedete nástrojem **o** daný rozměr dále.

Znaménka při inkrementálním kótování

Relativní rozměrový údaj má **kladné znaménko**, jede-li se v kladném směru osy, a **záporné znaménko**, jede-li se v záporném směru osy.



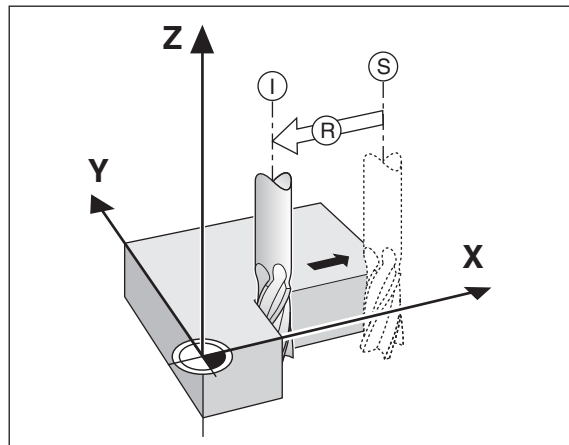
Cílová poloha, aktuální poloha a zbytková dráha

Polohy, do nichž se má nástrojem dojet, se nazývají **cílové** polohy (Ⓢ); poloha, v níž se nástroj právě nachází, se nazývá **aktuální** poloha (Ⓛ).

Dráha z aktuální polohy do cílové polohy je zbývající dráha (Ⓡ).

Znaménko zbytkové dráhy

Cílová poloha se při pojíždění s indikací zbývající dráhy stává „relativním vztažným bodem“ (indikovaná hodnota 0). Zbývající dráha má tedy záporné znaménko, musíte-li jet v kladném směru osy, a kladné znaménko, musíte-li jet v záporném směru osy.

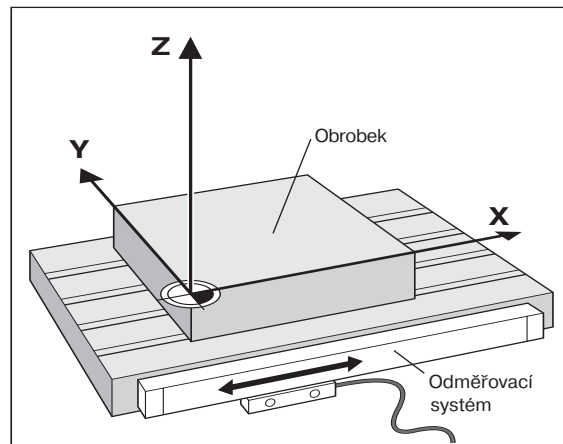


Snímače polohy

Snímače polohy převádějí pohyby strojních os na elektrické signály. Indikace polohy ND tyto signály vyhodnocuje, zjišťuje aktuální polohu strojních os a tuto polohu indikuje jako číselnou hodnotu na displeji.

Při výpadku napájení dojde ke ztrátě přiřazení mezi polohou saní stroje a vypočtenou aktuální polohou.

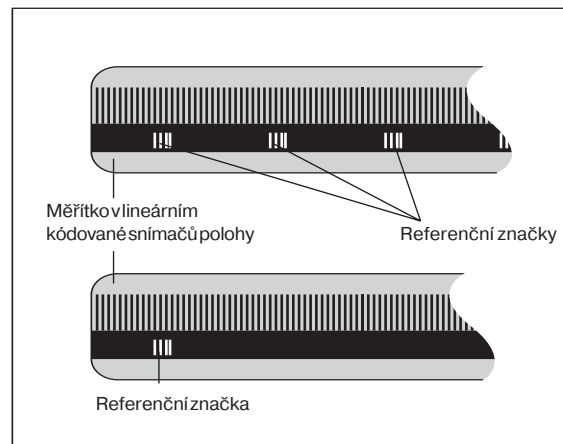
Pomocí referenčních značek snímačů polohy a REF-automatiky ND můžete po zapnutí toto přiřazení opět snadno obnovit.



Referenční značky

Na měřítkách snímačů polohy je umístěna jedna nebo několik referenčních značek. Tyto referenční značky generují při přejetí signál, který označuje pro indikaci polohy ND určitou polohu měřítka jako referenční bod (vztažný bod měřítka = pevný vztažný bod stroje).

Při přejetí těchto referenčních bodů zjistí indikace polohy ND pomocí REF-automatiky opět ta přiřazení mezi polohou saní a indikovanými hodnotami, která jste naposledy definovali. U lineárních snímačů polohy s **kódovanými** referenčními značkami musíte za tím účelem pojet strojními osami maximálně o 20 mm.



Zapnutí, přejetí referenčních bodů

0 → 1

Zapnout ND na zadní straně přístroje, v indikaci stavu bliká REF.

ENT . . . CL



Potvrdit najetí na referenční bod. REF svítí. Blikají desetinné tečky.



Přejet referenční body ve všech osách v libovolném pořadí. Indikace os načítává každé přejetí referenčního bodu.

Když přejedete referenční body, uloží se pro vztažný bod 1 a 2 do paměti naposledy definované přiřazení mezi polohou saní dané osy a hodnotami indikace tak, že zůstane zachováno i při výpadku napětí.

Pokud referenční body nepřejedete, (zrušíte dialog ENT ... CL klávesou CL), pak se toto přiřazení při přerušení napájení nebo při výpadku sítě ztratí!



Pokud chcete použít nelineární korekci chyby osy, musíte vzdž přejet referenční body (viz „nelineární korekce chyby os“)!

Nastavení vztažného bodu



Chcete-li uložit vztažné body do paměti tak, aby zůstaly zachovány i při výpadku napětí, musíte předtím přejet referenční body!

Po tomto referenčním přejetí lze vztažné body nově nastavit nebo aktivovat body již existující.

Pomocí P70 můžete zvolit:

- Dva vztažné body: Zobrazení zvoleného vztažného bodu přes 1 nebo 2
- Nové vztažné body: Zobrazení zvoleného vztažného bodu v nejnižší ose přes d1 až d9.

Pro nastavení vztažných bodů existuje několik možností:

Naškrábnout hranu obrobku nástrojem a pak nastavit požadovaný vztažný bod, nebo naškrábnout dvě hrany a nastavit osu jako vztažnou čáru, nebo naškrábnout vnitřní stěnu kruhu a nastavit střed kruhu jako vztažný bod (viz příklad). Přitom se bere automaticky zřetel na nástrojová data právě používaného nástroje (viz „Korekce nástroje”).

Jednou nastavený vztažný bod se vyvolá takto:

Pomocí P70 jsou nastaveny dva vztažné body:

	Zvolit vztažný bod 1 nebo 2.
--	------------------------------

Přes P70 je nastaveno devět vztažných bodů:

	Stisknout tlačítko vztažného bodu („d“ bliká).
--	--

	Zadat číslo vztažného bodu (1 až 9).
--	--------------------------------------

Nastavení vztažného bodu naškrábnutím obrobku nástrojem

Indikace polohy ND poskytují následující dotykové funkce:

- „DOTYK NA HRANU” nastavení hrany obrobku jako vztažné přímky
- „DOTYK NA STŘED” nastavení osy mezi dvěma hranami obrobku jako vztažné přímky
- „DOTYK NA KRUH“ nastavení středu kruhu jako vztažného bodu

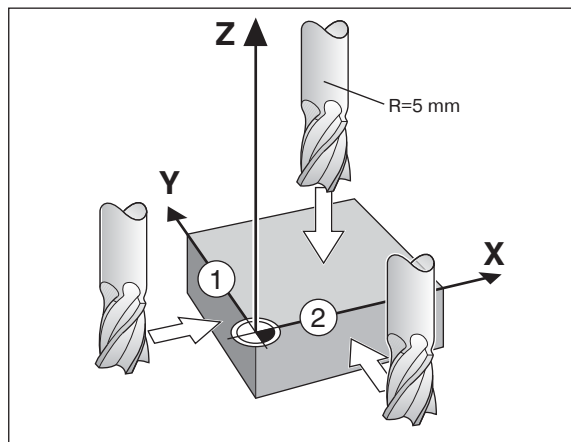
Dotykové funkce lze nalézt za provozu SPEC FCT.

Funkce „DOTYK NA HRANU”, „DOTYK NA STŘED” a „DOTYK NA KRUH” jsou popsány na následujících stranách.


Nastavení vztažného bodu pomocí nástroje


Příklad:



Obrábění rovina	X / Y
Osa nástroje	Z
Radius nástroje	R = 5 mm
pořadí os při nastavování vztažných bodů	X – Y – Z





Naškrábnout hrany obrobku a nastavit je jako vztažné přímký


	Zvolte číslo vztažného bodu (viz strana 10).
---	--

	Zvolte zvláštní funkci.
---	-------------------------


 nebo 	Zvolte „funkci snímání“.
--	--------------------------


FCE SNÍMÁNÍ	
	Převzít „funkci snímání“.



SNÍMÁNÍ HRANY	
	Převzít „snímání hrany“.


	příp. zvolit osu X. NASTAVIT svítí. Indikace stavu I<- bliká.
---	---


⋮

SNÍMÁNÍ X (zobrazí se jen krátce)	
	Naškrábnout hranu 1 obrobku.


	Zjistí se poloha X. Krátce se zobrazí „Nastavit hranu“. NASTAVIT bliká. Odjet nástrojem od obrobku. Indikace stavu I<- svítí.
---	---



 	Zadejte hodnotu polohy pro vztažný bod . Korektura radiusu nástroje se provede automaticky.
--	---


	Zvolte osu Y. NASTAVIT svítí. Indikace stavu I<- bliká
---	--

SNÍMÁNÍ Y (zobrazí se jen krátce)	
	Naškrábnout obrobek na hraně ②.


⋮


 Zaregistruje se poloha Y. Krátce se zobrazí „NASTAVIT hranu“. NASTAVIT bliká. Odjet nástrojem od obrobku. Stavová indikace <- svítí.

  Zadat hodnotu polohy pro vztažný bod v ose Y, korekce radiusu nástroje se vezme do úvahy automaticky.



 Zvolit osu Z. NASTAVIT svítí. Stavová indikace <- bliká. ¹⁾



SEJMUTÍ Z (zobrazí se jen krátce)

 Naškrábnout povrch obrobku.

 Zaregistruje se pozice Z. Krátce se zobrazí „NASTAVIT hranu“. NASTAVIT bliká. Odjet nástrojem od obrobku. Stavová indikace <- svítí.

⋮

  Zadat hodnotu polohy pro vztažný bod v ose Z.


 nebo  Po nastavení vztažného bodu opustit funkce snímání.


¹⁾ pouze u ND 750



Naškrábnout hrany obrobku a střed nastavit jako vztažnou přímku


Hrany, které se mají naškrábnout, musí ležet paralelně vůči ose Y.

Při určování všech os dvou hran můžete postupovat takto.

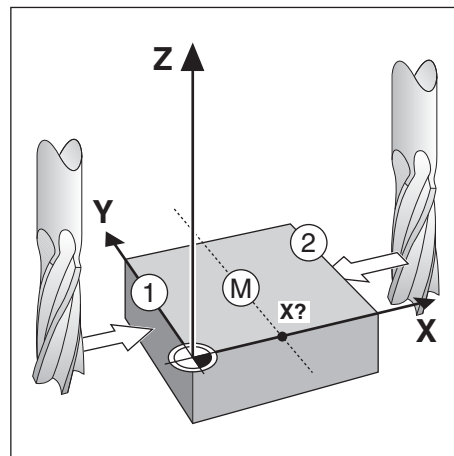
	Zvolit číslo vztažného bodu (viz strana 10).
---	--

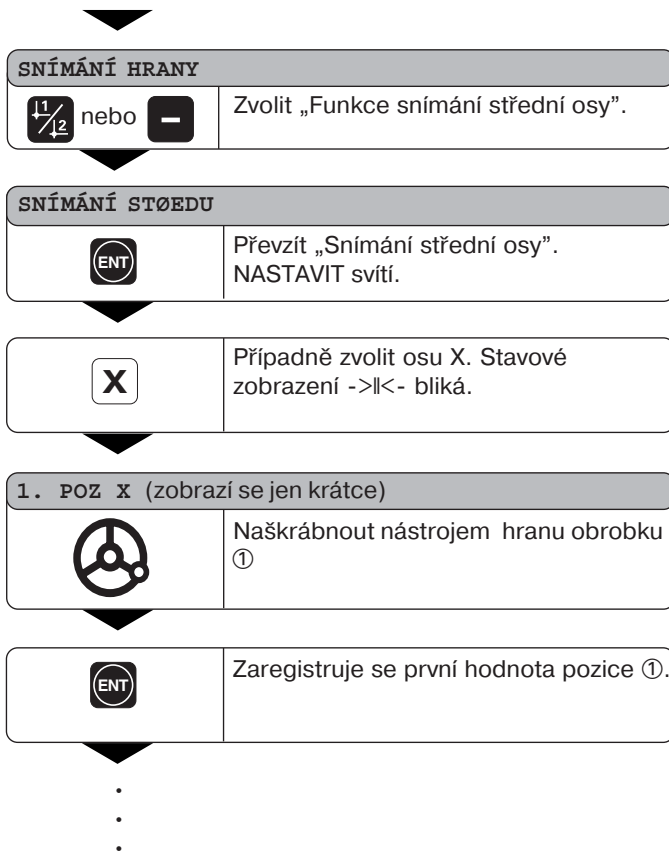
	Zvolit zvláštní funkci.
---	-------------------------

 nebo 	zvolit „funkci snímání“.
--	--------------------------

FUNKCE SNÍMÁNÍ	
	Převzít „funkci snímání“.

•
•
•





Naškrábnout vnitřní stěnu otvoru a nastavit střed otvoru/kruhu jako vztažný bod

K určení středu kruhu se musí naškrábnout 4 body. Body by měly ležet v rovině X/Y.



Zvolit číslo vztažného bodu (viz strana 10).



Zvolit zvláštní funkci.



nebo

Zvolit „funkci snímání“.

FUNKCE SNÍMÁNÍ



Převzít „funci snímání“.

SNÍMÁNÍ KRUHU

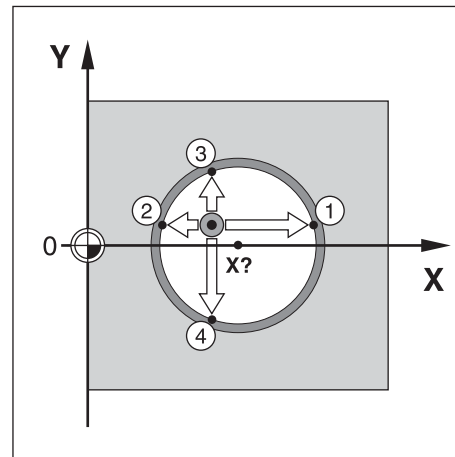


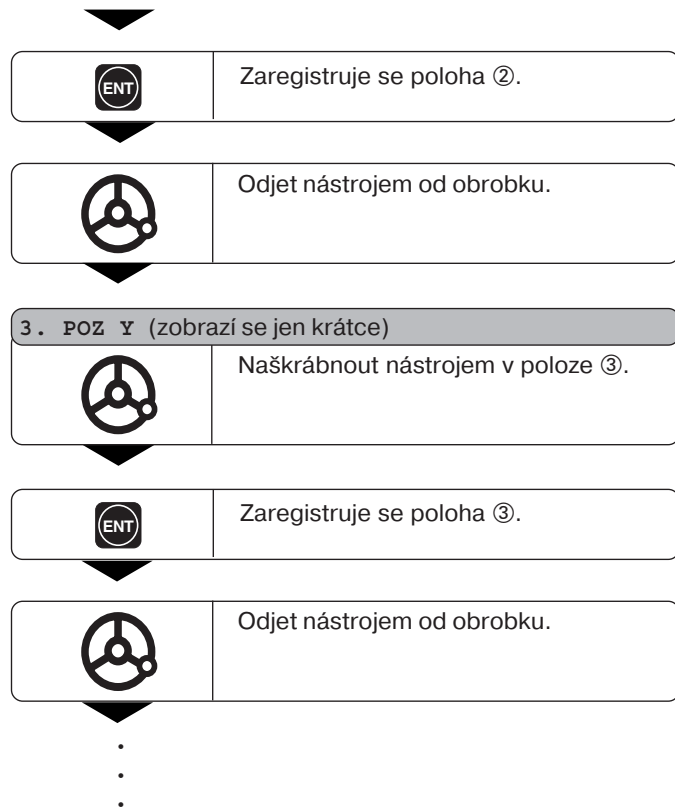
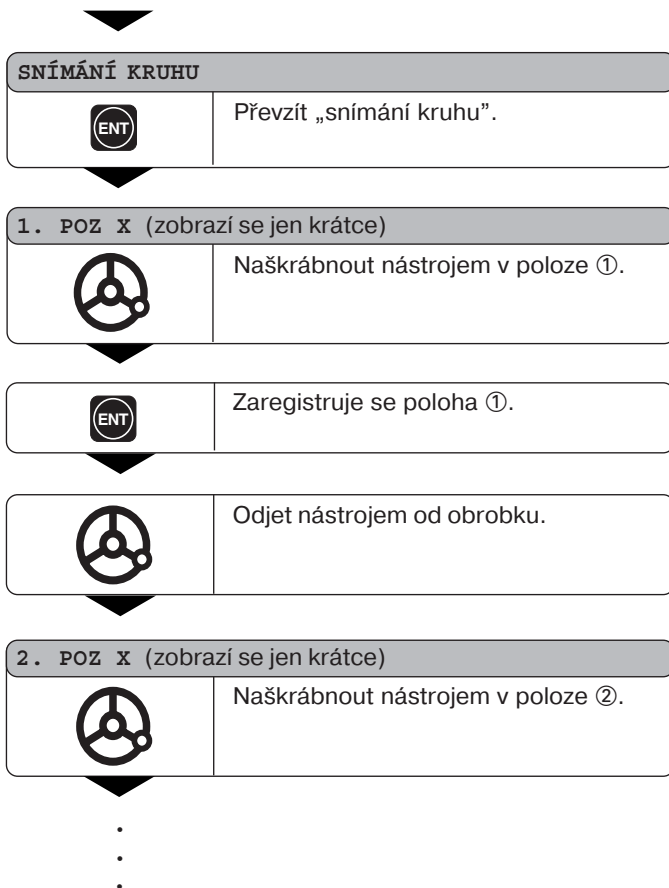
nebo



Zvolit „Funkce snímání kruhu“.

•
•
•





4. POZ Y (zobrazí se jen krátce)



Naškrábnout nástroj v poloze ④.



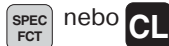
Zaregistruje se poloha ④. Krátce se zobrazí „STŘED X“. Bliká indikace stavu NASTAVENÍ v ose X.



Zadat hodnotu polohy pro souřadnici X středu kruhu, např. 26. Krátce se zobrazí „STŘED Y“. Stavová indikace NASTAVIT bliká v ose Y.




Zadat hodnotu polohy pro souřadnici Y středu kruhu, např. 0.




Ukončit funkce snímání.




Korekce nástroje




Pro aktuální nástroj můžete zadat osu nástroje, délku nástroje a jeho průměr.

	Navolit zvláštní funkce.
---	--------------------------

 nebo 	Zvolit „Nástrojová data“.
--	---------------------------

NÁSTROJOVÁ DATA	
	Převzít zadání nástrojových dat.


PRŮMĚR NÁSTROJE	
  	Zadat průměr nástroje, např. 20 mm a potvrdit klávesou ENT



DĚLKA NÁSTROJE	
  	Zadat délku nástroje, např. 50 mm a potvrdit klávesou ENT.

¹⁾

⋮

¹⁾ pouze u ND 750

OSA NÁSTROJE	
	Definovat osu nástroje.

OSA NÁSTROJE	
 nebo 	Opuštění zvláštních funkcí.

Pojíždění osami s indikací zbytkové dráhy

Standardně ukazuje indikace aktuální polohu nástroje.

Často je však výhodnější, dáte-li si zobrazit dráhu zbývající do cílové polohy. Pak polohujete jednoduše najetím na indikovanou hodnotu nula.

Při indikaci zbývající dráhy můžete zadávat absolutní souřadnice. Bere se zřetel na aktivní korekci radiusu.

Příklad použití: Frézování schodu „najetím na nulu“

SPEC
FCT

Navolit zvláštní funkci.

SPEC
FCT

nebo $\frac{1}{2}$

Zvolit „indikaci zbytkové dráhy“.

ZBYTKOVÁ DRÁHA

ENT

Převzetí zbytkové dráhy, Δ svítí.

Y

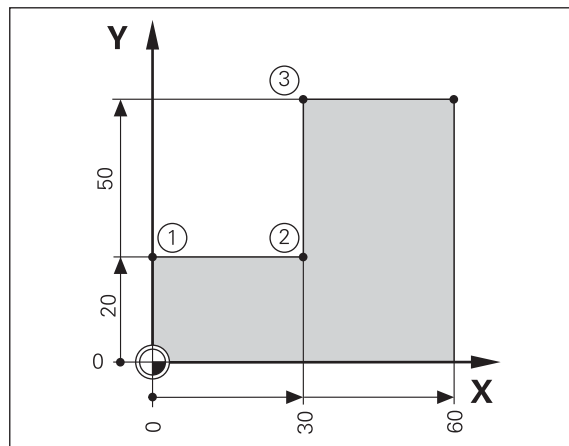
20

R $\frac{1}{2}$

Zvolit osu, zadat cílovou hodnotu, např. 20 mm, zvolit korekci radiusu R+, potvrdit pomocí ENT.

ENT

...





Přejet osou stroje na nulu ①.



Zvolit osu, zadat cílovou hodnotu, např. 30 mm, zvolit korekci radiuu R-, potvrdit klávesou ENT.



Přejet osou stroje na nulu ②.



Zvolit osu, zadat cílovou hodnotu, např. 70 mm, zvolit korekci radiusu R+, potvrdit klávesou ENT.



Přejet osou stroje na nulu ③



Příp. vypnout indikaci zbytkové dráhy.

Díry na kružnici/na kruhovém segmentu

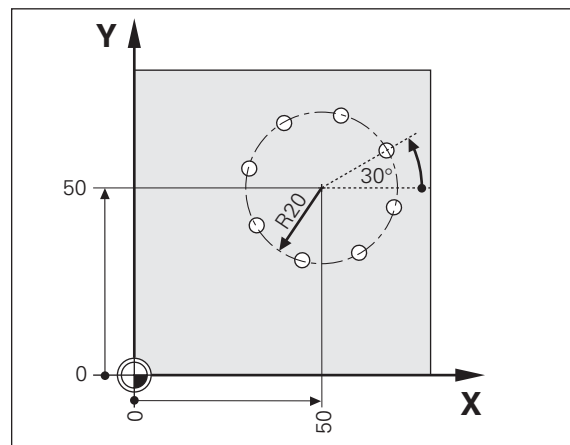
Pomocí indikace polohy ND lze snadno a rychle zhotovovat díry na kružnici resp. na kruhovém segmentu. Hodnoty zadání se zapisují do řádky displeje.

Každou díru lze napolohovat „najetím na nulu”. K tomu je třeba zadat tyto hodnoty:

- počet děr (max. 999)
- střed kružnice
- poloměr kružnice
- úhel startu první díry
- úhlový krok mezi dírami (pouze pro kruhovou rozteč)
- hloubku děr

Příklad:

Počet děr	8
Souřadnice středu	X = 50 mm Y = 50 mm
Radius roztečné kružnice	20 mm
Úhel startu	30 Grad
Hloubka vrtání	Z = -5 mm



SPEC FCT	Navolit zvláštní funkci.
-----------------	--------------------------

SPEC FCT nebo $\frac{1}{2}$	Zvolit „díry na kružnici“.
--	----------------------------

ROZTEČNÝ KRUH	
ENT	převzít „roztečný kruh“.

PLNÝ KRUH	
příp. - ENT	potvrdit „plný kruh“.

POČET DĚR	
8 ENT	Zadat počet děr, např. 8, potvrdit klávesou ENT.

•
•
•










STØED X	
X 5 0 ENT	Zadat souřadnici X středu kruhu, např. 50 mm, potvrdit klávesou ENT.

STØED Y	
Y 5 0 ENT	Zadat souřadnici Y středu kruhu, např. 50 mm, potvrdit klávesou ENT.

RADIUS	
2 0 ENT	Zadat radius roztečné kružnice děr, např. 20 mm, potvrdit klávesou ENT.

START. ÚHEL	
3 0 ENT	Zadat úhel startu pro první díru, např. 30°, potvrdit klávesou ENT.

•
•
•

HLOUBKA Z		1)
   	Zadat hloubku vrtání, např. -5 mm, potvrdit klávesou ENT.	
START		
	Spustit indikaci polohy děr.	
 	Po startu je aktivní režim se zbývajícím dráhou (Δ -symbol svítí). Číslo díry se krátce zobrazí v ose X. Na jednotlivé díry se najíždí pojezdem do nuly. Díry lze volit klávesami ENT- nebo <u>1</u> <u>2</u> . Klávesa - ukáže vždy znovu číslo díry.	
 nebo 	Opuštění funkce díry na kružnici.	

1) pouze u ND 750

Řady děr

Pomocí indikace polohy ND lze též snadno a rychle zhotovovat řady děr. Hodnoty zadání se zapisují do řádku displeje.

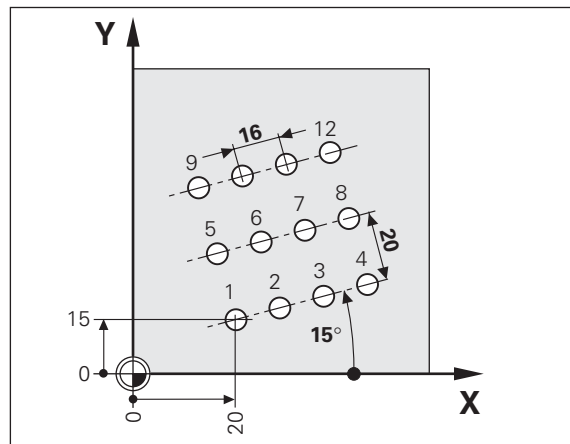
Každou díru lze napolohovat „najatím na nulu“.

K tomu je třeba zadat tyto hodnoty:

- souřadnice 1. díry
- počet děr v řadě (max. 999)
- rozteč děr
- úhel mezi řadou děr a vztáznou osou
- hloubka děr
- počet řad děr (max. 999)
- vzdálenost mezi řadami děr

Příklad:

souřadnice 1. díry	X = 20 mm
	Y = 15 mm
počet děr	4
rozteč děr	16 mm
úhel	15 stupňů
hloubka děr	Z = -30 mm
počet řad děr	3
vzdálenost řad děr	20 mm



SPEC
FCT

Navolit zvláštní funkci.

SPEC
FCT

nebo

 $\frac{1}{2}$

Zvolit „řady děr“.

ØADY DĚR

ENT

Potvrdit „řady děr“.

1.DÍRA X

2 0 ENT

Zadat souřadnici X 1. díry, např. 20,
potvrdit klávesou ENT.

1.DÍRA Y

1 5 ENT

Zadat souřadnici Y 1. díry, např.15,
potvrdit klávesou ENT..
.
.

POČET DĚR

4 ENT

Zadat počet děr v řadě, např. 4,
potvrdit klávesou ENT.

ROZTEČ DĚR

1 6

ENT

Zadat rozteč děr v řadě, např. 16,
potvrdit klávesou ENT.

ÚHEL

1 5

ENT

Zadat polohu úhlu, např.15 stupňů,
potvrdit klávesou ENT.

HLOUBKA VRTÁNÍ

3 0 -

ENT

Zadat hloubku vrtání, např. -30 mm,
potvrdit klávesou ENT..
.
.

1)

1) pouze u ND 750

POČET ØAD



Zadat počet řad, např. 3,
potvrdit klávesou ENT.

ROZTEČ ØAD



Zadat rozteč řad, např. 20,
potvrdit klávesou ENT.

START



Spustit indikaci polohy děr.



Po startu je aktivní režim se zbývajicí dráhou
(Δ-symbol svítí). Číslo díry se krátce zobrazí v
ose X. Na jednotlivé díry na najiždí pojezdem
do nuly. Díry lze volit klávesami ENT nebo 1 2.
Klávesa - ukáže vždy znovu číslo díry.



nebo



Opuštění funkce řady děr.

Práce s „faktorem změny měřítka“

Funkcí faktoru změny měřítka lze indikovanou hodnotu vztaženou na skutečnou dráhu pojezdu zvětšovat nebo zmenšovat. Indikované hodnoty se mění ve vztahu k nulovému bodu jako středu.

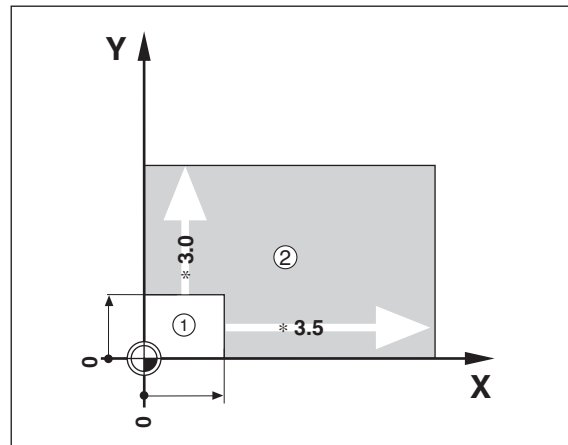
Faktor změny měřítka se definuje pro každou osu v parametru 12 a v parametru 11 se pro všechny osy aktivuje resp. deaktivuje (viz „Provozní parametry“).

Příklad zvětšení obrobku:

P12.1	3.5
P12.2	3.0
P11	„Ein“

Z toho vyplývá zvětšení obrobku tak, jak ukazuje vedlejší obrázek.

① ukazuje původní velikost, ② zvětšení zvlášť pro každou osu.



Je-li faktor měřítka aktivní, svítí v indikaci stavu SCL!

Chybová hlášení

Hlášení	Příčina
SIGNAL X	Signál z odměřovacího systému je příliš malý, např. při znečištění odměřovacího systému.
CHYBA DOTYKU	Před naškrábnutím se musí projet dráha minimálně 0,2 mm.
CHYBA REF. X	Vzdálenost referenčních značek definovaná v P43 nesouhlasí se skutečnou vzdáleností referenčních značek.
FRQ. X	Vstupní kmitočet ze snímače polohy je příliš vysoký, např. je-li příliš vysoká pojezdová rychlost.
CHYBA PAM.	Chyba kontrolního součtu: Překontrolovat vztažný bod, provozní parametry a korekční hodnoty pro nelineární korekci chyby os. Při opakování závady: servis!

Smazání chybových hlášení:

Když jste odstranili příčinu závady:

- Stiskněte klávesu CL.

Část II Uvedení do provozu a technické údaje

Rozsah dodávky	32
Konektory na zadní straně přístroje	33
Instalace a připevnění	34
Připojení na síť	34
Připojení odměřovacích systémů	35
Provozní parametry	36
Zadávání/změny provozních parametrů	36
Seznam provozních parametrů	37
Lineární snímače polohy	40
Volba kroku indikace u lineárních snímačů polohy	40
Nastavení parametrů lineárních snímačů polohy	
HEIDENHAIN 11 μ A _{SS}	41
Nelineární korekce chyb os	42
Technické údaje	45
Rozměry ND 710/ND 750	46

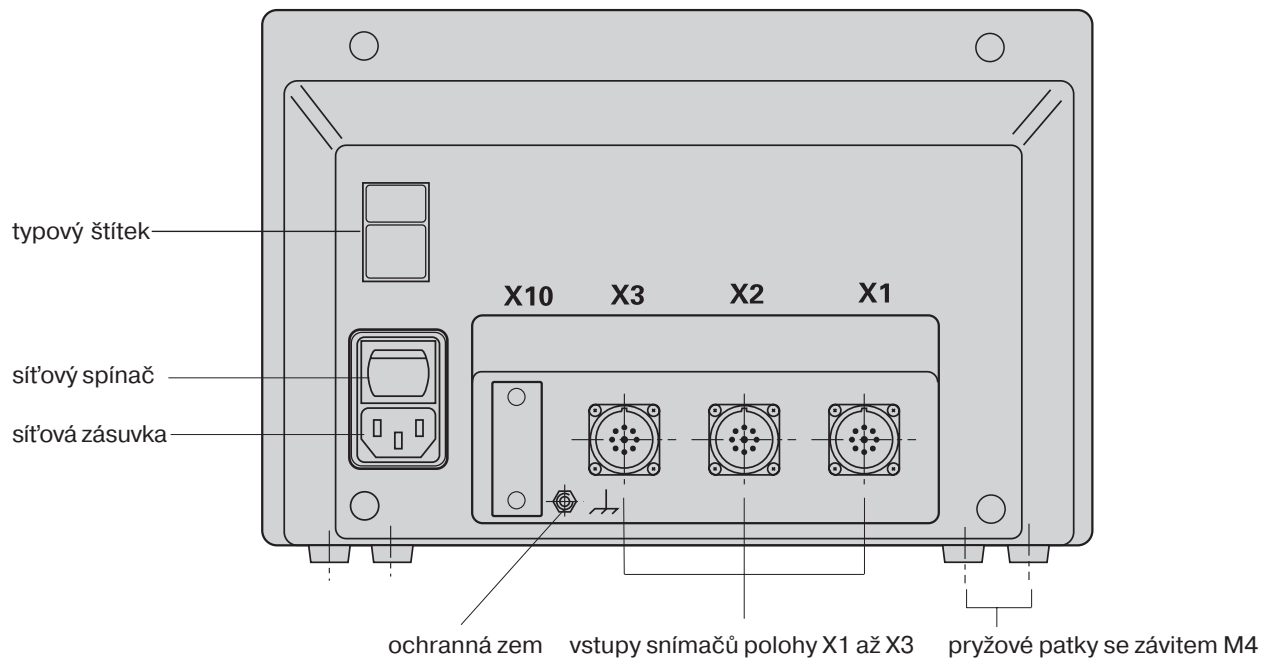
Rozsah dodávky

- **ND 710** pro 2 osy
nebo
- **ND 750** pro 3 osy
- **Připojení na síť** obj. č. 257 811-01
- **Příručka pro uživatele**

Příslušenství na přání

- **Naklápěcí podstavec** k montáži na spodní straně skřínky
obj. č. 281 619-01

Konektory na zadní straně přístroje



Rozhraní X1, X2 a X3 splňují podmínku „Bezpečné oddělení od sítě“ podle EN 50178!

Instalace a připevnění

ND 710/ND 750

K připevnění indikace polohy na konzolu použijte závit M4 v pryžových patkách na spodní straně skřínky. Indikaci polohy můžete namontovat též na naklápěcí podstavec, který se dodává jako zvláštní příslušenství.

Připojení na síť

Připojení na síť na kontakt (L) a (N),
ochrannou zem připojit n (⊥) a kontakt!

Napájecí napětí: 100 V~ až 240 V~ (-15 % až +10 %)
50 Hz až 60 Hz (± 2 Hz)

Volič pro napětí sítě není potřeba.



• Nebezpečí úrazu proudem!

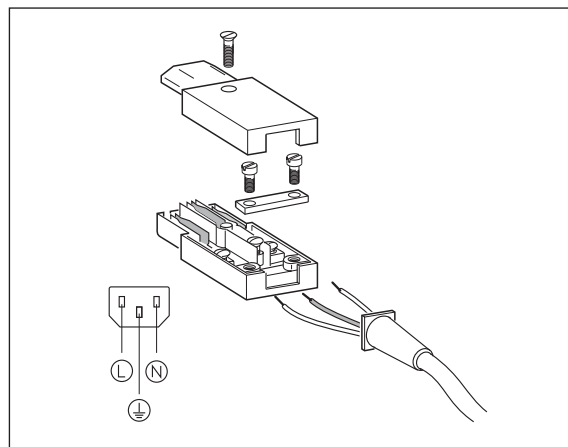
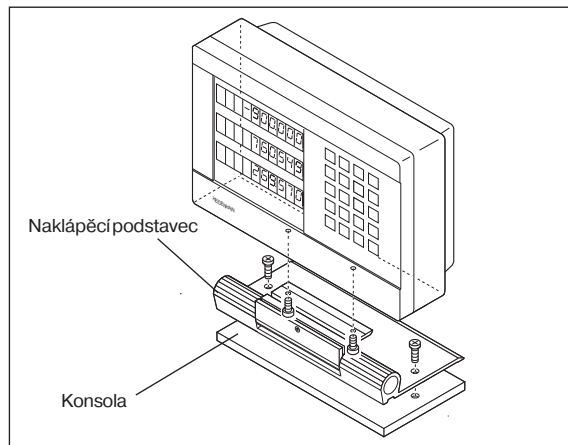
Připojte ochranný vodič!

Ochranný vodič nesmí být nikdy přerušen!

• Před otevřením přístroje vytáhněte síťovou zástrčku!



Pro zvýšení odolnosti proti rušení spojte zemnicí přípojku na zadní straně skřínky s centrálním bodem uzemnění stroje (minimální průřez 6 mm²)!



Připojení snímačů polohy

Připojit můžete všechny lineární snímače polohy HEIDENHAIN se sinusovými proudovými signály ($7 \mu A_{SS}$ až $16 \mu A_{SS}$) a kódovanými nebo jednotlivými referenčními značkami.

Přiřazení vstupů pro snímače polohy:

Vstup X1 pro osu X

Vstup X2 pro osu Y

Vstup X3 pro osu Z (pouze ND 750)

Kontrola snímačů polohy

Indikace jsou vybaveny kontrolou odměřovacího systému, která sleduje amplitudu a kmitočet signálů. V aktuálním případě se vydá některé z těchto chybových hlášení:

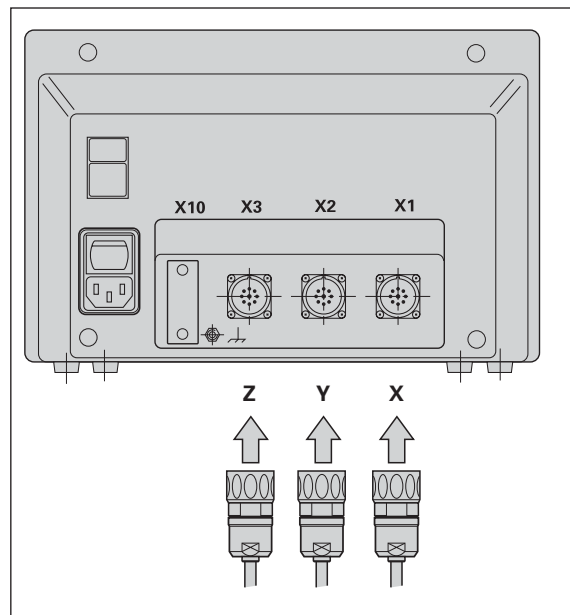
SIGNAL X

FRQ. X

Tuto kontrolu aktivujete parametrem P45.

Používáte-li lineární snímače polohy s kódovanými referenčními značkami, kontroluje se též, zda vzdálenost definovaná v parametru P43 souhlasí se skutečnou vzdáleností referenčních značek. V aktuálním případě se vydá toto chybové hlášení:

CHYBA REF. X



Provozní parametry

Provozními parametry určujete, jak se bude chovat indikace polohy ND a jak se budou vyhodnocovat signály z e snímačů polohy. Ty provozní parametry, které smí obsluha stroje měnit, lze vyvolat klávesou SPEC FCT a pomocí dialogu „PARAMETRY” (v seznamu parametrů jsou označeny). Úplný seznam parametrů můžete navolit pouze přes dialog „CODE” a zadáním 95148.

Provozní parametry jsou označeny písmenem P a číslem parametru, např. **P11**. Označení parametru se při navolení parametru zobrazí klávesami VZTAŽNÝ BOD a ENT v indikaci X. V indikaci Y je zobrazeno nastavení parametru.

Některé provozní parametry se zadávají zvlášť pro každou osu. Tyto parametry jsou u **ND 750** označeny indexem od jedné do tří, u **ND 710** indexem od jedné do dvou.

Příklad: P12.1 Faktor změny měřítka osy X
P12.2 Faktor změny měřítka osy Y
P12.3 Faktor změny měřítka osy Z
(pouze ND 750)

Při expedici ze závodu jsou provozní parametry indikace polohy ND přednastaveny. Hodnoty tohoto základního nastavení jsou v seznamu parametrů **vytištěny tučně**.

Zadávání/změny provozních parametrů

Vyvolání provozních parametrů

- Stiskněte klávesu SPEC FCT.
- Stiskněte klávesu SPEC FCT nebo 1 2 , až se v indikaci X objeví „PARAMETER”.
- Potvrďte klávesou ENT.

Volba chráněných provozních parametrů

- Zvolte klávesou 1 2 parametr použití P00 CODE.
- Zadejte klíč 9 51 48.
- Potvrďte klávesou ENT.

Listování v seznamu provozních parametrů

- listovat dopředu: stiskněte klávesu ENT.
- listovat dozadu: stiskněte klávesu 1 2.

Změna nastavení parametru

- Stiskněte klávesu MINUS nebo zadejte příslušnou hodnotu a potvrďte stisknutím ENT.

Oprava zadání

- Stiskněte klávesu CL: v zadávacím řádku se objeví a opět platí předchozí aktivní hodnota.

Opuštění provozních parametrů

- Stiskněte klávesu SPEC FCT nebo CL.

Seznam provozních parametrů

P00 CODE Zadat klíč:

9 51 48:	Změna chráněných provozních parametrů
66 55 44:	Zobrazit verzi software (v ose X) Zobrazit datum vydání (v ose Y)
10 52 96:	Nelineární korektura chyby os

P01 Měrová soustava¹⁾

Indikace v milimetrech	MM
Indikace v palcích	INCH

P03.1 až P03.3 Indikace poloměru/průměru¹⁾

Zobrazit hodnotu polohy jako „Poloměr“	RADIUS
Zobrazit hodnotu polohy jako „Průměr“	PRUMĚR.

P11 Aktivace funkce faktoru měřítka¹⁾

Faktor změny měřítka aktivní	MĚŘÍTKO ZAP
Faktor změny měřítka není aktivní	MĚŘÍTKO VYP

P12.1 až P12.3 Definování měřítka faktoru¹⁾

Zadání faktoru měřítka pro každou osu zvlášť:

Hodnota > 1: Obrobek se zvětší

Hodnota = 1: Obrobek se nezmění

Hodnota < 1: Obrobek se zmenší

Rozsah zadání:	0.100000 až 9.999999
Základní nastavení:	1.000000

P30.1 až P30.3 Směr načítání polohy

Kladný směr čítání při kladném směru pojezdu	SMĚŘEÍT. POZ
Záporný směr čítání při kladném směru pojezdu	SMĚŘEÍT. NEG

P31.1 až P31.3 Perioda signálu měřicího přístroje

Rozsah zadání:	0.00000001 až 99999.9999 μm
Základní nastavení:	20 μm

P33.1 až P33.3 Způsob načítání

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

P38.1 až P38.3 Místa za desetinnou čárkou

1 / 2 / **3** / 4 (až 6 při indikaci v palcích)

P40.1 až P40.3 Volba korekcí chyb os

Korekce chyb os není aktivní	KOR. VYP
Lineární korekce chyb os aktivní, nelineární korekce není aktivní	KOR. LIN
Nelineární korekce chyby os aktivní, lineární korekce není aktivní	KORR. ABS

¹⁾ uživatelské parametry

P41.1 až P41.3 Lineární korekce chyb osRozsah zadání (μm): -99999 až +99999Základní nastavení: **0**

Příklad: Zobrazená délka $L_a = 620,000 \text{ mm}$
 Skutečná délka (zjištěná například pomocí
 porovnávacího odměřovacího systému VM 101 fy
 HEIDENHAIN) $L_t = 619,876 \text{ mm}$
 Rozdíl délky $DL = L_t - L_a = -124 \mu\text{m}$
 Korekční faktor k:
 $k = \Delta L / L_a = -124 \mu\text{m} / 0,62 \text{ m} = -200 [\mu\text{m}/\text{m}]$

P42.1 až P42.3 Kompensace pohybové vůle

Rozsah zadání (mm): +9.999 bis -9.999

Základní nastavení: **0.000** = žádná
kompensace vůle pohybu

Při změně směru pohybu může vzniknout mezi snímačem
 otáček a stolem tato pohybová vůle.

Kladná vůle pohybu: snímač otáček předbíhá stůl, který jede
 příliš krátkou dráhu (kladná hodnota zadání).

Záporná vůle pohybu: snímač otáček se zpožďuje za stolem,
 stůl jede příliš dlouhou dráhu (záporná hodnota zadání).

P43.1 až P43.3 Referenční značky

Jedna referenční značka JEDNA REF. ZN.

Kódovaná s 500 • SP 500 SP

Kódovaná s 1000 • SP 1000 SP

Kódovaná s 2000 • SP 2000 SP

Kódovaná s 5000 • SP 5000 SP

(SP: perioda signálu)

P44.1 až P44.3 Vyhodnocení referenčních značek

Vyhodnocení je aktivní REF. X ZAP

Vyhodnocení není aktivní REF. X VYP

P45.1 až P45.3 Kontrola odměřovacího systémuKontrola amplitudy a frekvence
je aktivní ALARM ZAPKontrola amplitudy a frekvence
není aktivní ALARM VYP**P48.1 až P48.3 Aktivování indikace os**

Indikace os je aktivní OSA ZAP

Indikace os není aktivní OSA VYP

P70 Počet vztažných bodů

2 Vztažné body 2 VZTAŽNÉ B.
 9 Vztažných bodů 9 VZTAŽNÝCH B.

P80 Funkce klávesy CL

Nulování klávesou CL... NULO VÁNÍ

Nulování klávesou CL vypnuto CL... VYP

P81 Funkce klávesy R+/-

Půlení skutečné hodnoty klávesou R+/-
 R+/- 1/2

Půlení skutečné hodnoty klávesou R+/- je vypnuté
 R+/- VYP

P98 Jazyk dialogu ¹⁾

němčina	JAZYK DE
angličtina	JAZYK EN
francouzština	JAZYK FR
italština	JAZYK IT
nizozemština	JAZYK NL
španělština	JAZYK ES
dánština	JAZYK DA
švédština	JAZYK SV
finština	JAZYK FI
čeština	JAZYK CS
polština	JAZYK PL
maďarština	JAZYK HU
portugalština	JAZYK PT

¹⁾ Uživatelské parametry

Lineární snímače polohy

Volba kroku indikace lineárních snímačů polohy

Požadujete-li určitý krok indikace, musíte přizpůsobit tyto provozní parametry:

- periodu signálu (P31)
- způsob načítání (P33)
- místa za desetinnou čárkou (P38)

Příklad

Lineární snímač polohy s periodou signálu 20 μ m

Požadovaný krok indikace 0,000 5 mm

Perioda signálu (31) 20

Způsob načítání (P33) 5

Místa za desetinnou čárkou (P38).... 4

Tabulky na dalších stranách vám pomohou při volbě parametrů.

Nastavení parametrů pro lineární odměřovací zařízení HEIDENHAIN 11 µA_{SS}

Typ	Perioda signálu v µm	Referenční značky	Milimetr			Palec		
			Krok indikace v mm	Způsob načítání	Desetinná místa	Krok indikace v palcích	Způsob načítání	Desetinná místa
	P 31	P 43		P 33	P 38		P 33	P 38
CT MT xx01	2	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
LIP 401A/401R		single	0,0002 0,0001	2 1	4 4	0,00001 0,000005	1 5	5 6
LF 103/103C LF 401/401C LIF 101/101C LIP 501/501C	4	single/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	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
LS 303/303C LS 603/603C	20	single/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	single/1000	0,001	1	3	0,00005	5	5
ST 1201		-						
LB 302/302C LIDA 10x/10xC	40	single/2000	0,005 0,002	5 2	3 3	0,0002 0,0001	2 1	4 4
LB 301/301C	100	single/1000	0,005	5	3	0,0002	2	4

Nelineární korekce chyb os



Chcete-li pracovat s nelineární korekcí chyb os, pak musíte:

- aktivovat funkci nelineární korekce chyb os provozním parametrem 40 (viz „Provozní parametry“)
- po zapnutí indikace polohy ND přejet referenční body!
- zadat tabulku korekčních hodnot

V důsledku konstrukce stroje (např. prohnutí, chyba vřetena atd.) může vzniknout nelineární chyba osy. Takováto nelineární chyba osy se zpravidla zjistí porovnávacím odměřovacím přístrojem (např. VM101). Tak se například může pro osu X zjistit chyba stoupání vřetena $X=F(X)$. Určitou osu lze korigovat vždy pouze v závislosti na **jiné** ose, která závadu vyvolává.

Pro každou osu lze sestavit tabulku korekčních hodnot se 64 korekčními hodnotami.

Tabulka korekčních hodnot se navolí pomocí klávesy SPEC FCT a dialogu „PARAMETR\CODE“.

K zjištění korekčních hodnot (např. pomocí VM 101) musíte zvolit indikaci REF.



Volba indikace REF.

Desetinná tečka v levém políčku indikace ukazuje, že se zobrazené hodnoty vztahují ke vztažnému bodu. Blikající desetinná tečka ukazuje, že referenční značky nebyly přejety.

Zadání do tabulky korekčních hodnot

- Korigovaná osa: X, Y nebo Z (Z jen ND750)
- Osa vyvolávající chybu: X, Y nebo Z (Z jen ND750)
- Vztažný bod pro korigovanou osu:
Zde se zadá bod, od něhož se má chybou postižená osa korigovat. Tento bod udává absolutní vzdálenost od referenčního bodu.



Mezi proměřením a zadáním chyby osy do tabulky korekčních hodnot nesmíte tento vztažný bod měnit!

- Vzdálenost korekčních bodů:
Vzdálenost (rozteč) korekčních bodů vyplývá ze vzorce: $\text{vzdálenost} = 2 \times [\mu\text{m}]$, přičemž do tabulky korekčních hodnot se zadá hodnota mocnitele x .

Minimální hodnota zadání: 6 (= 0,064 mm)

Maximální hodnota zadání: 23 (= 8388,608 mm)

Příklad: 900 mm dráhy pojezdu s 15 korekčními body
 \Rightarrow rozteč 60,000 mm
nejbližší mocnina dvou: $2^{16} = 65,536$ mm
do tabulky se zadá hodnota: 16

- Korekční hodnota
Zadá se korekční hodnota změřená pro indikovanou polohu korekce v mm.
Korekční bod 0 má vždy hodnotu 0 a nelze jej měnit.

Navolit tabulku korekčních hodnot, zadat chybu osy

SPEC FCT	Zvolit zvláštní funkci.
-----------------	-------------------------

SPEC FCT nebo 1/2	Navolit „Parametr“ vícenásobným stiskem klávesy 1 2 .
---------------------------------	---

PARAMETR	
ENT 1/2	Zvolit dialog pro zadání čísla klíče.

CODE	
1 0 5 2 9 6 ENT	Zadat číslo klíče 10 52 96, potvrdit klávesou ENT.

OSA X	
X ENT	Zvolit korigovanou osu, např. X, potvrdit zadání klávesou ENT.

X FKT. X	
X ENT	Zadat osu vyvolávající chybu, např. X(chyba stoupání vřetena), zadání potvrdit klávesou ENT.

⋮

VZTA•NÝ BOD X	
2 7 ENT	Zadat vztažný bod pro chybu osy na ose postižené chybou, např. 27 mm, zadání potvrdit klávesou ENT.

ROZTEČ X	
1 0 ENT	Zadat rozteč korekčních bodů na ose postižené chybou, např. $2^{10} \mu\text{m}$ (odpovídá 1,024 mm), zadání potvrdit klávesou ENT.

27.000	
ENT 0 • 0 1 ENT	Indikuje se korekční hodnota č. 1. Zadat příslušnou korekční hodnotu, např. 0.01 mm, zadání potvrdit klávesou ENT.

⋮

28.024



Zadat všechny další korekční body. Stisknete-li klávesu MINUS, zobrazí se číslo aktuálního korekčního bodu v indikaci X.
Přímá volba korekčního bodu: stiskněte klávesu MINUS a současně požadované číslo kontrolního bodu (2-místné).



nebo



Ukončení zadávání.

Vymazání tabulky korekčních hodnot



Zvolit zvláštní funkci.



nebo



Zvolit „Parametr“.

PARAMETR



Zvolit dialog pro zadání čísla klíče (hesla).

CODE



Zadat číslo klíče 10 52 96, potvrdit zadání klávesou ENT.

OSA X



Zvolit tabulku korekčních hodnot, např. pro osu Z, tabulku vymazat.

VYMAZAT Z



Potvrdit klávesou ENT nebo zrušit klávesou CL.



Ukončení zadávání.

Technické údaje

Provedení přístroje	ND 710/ND 750 stac. model, litinová skříňka rozměry (š • v • h) 270 mm • 172 mm • 93 mm
Provozní teplota	0° až 45° C
Skladovací teplota	–20° až 70° C
Hmotnost	ca. 2,3 kg
Rel. vlhkost vzduchu	<75% v ročním průměru <90% v ojedinělých případech
Napájecí napětí	100 V~ až 240 V~ (–15 % až +10 %) 50 Hz až 60 Hz
Příkon	15 W
Druh krytí	IP40 podle EN 60 529

Snímače polohy	pro snímače polohy se 7 až 16 μA_{ss}
Vstupy	Perioda dělení 2, 4, 10, 20, 40, 100, a 200 μm Vyhodnocování referenčních značek pro kódované a jednoduché referenční značky
Vstupní kmitočet	max. 100 kHz při 30 m délky kabelu
Krok displeje	nastavitelný (viz „Lineární snímače polohy“)
Vztažné body	9 (odolné proti výpadku sítě)
Funkce	– Korektura poloměru nástroje – Indikace zbytkové dráhy – Funkce naškrábnutí nástrojem – Díry na kružnici/řady děr – Faktor změny měřítka

Technical drawing of a mechanical part with dimensions in inches and millimeters. The drawing shows a side view of a component with a central rectangular body and a curved top section. Dimensions are provided in inches (") and millimeters (mm).

Dimensions (inches):

- Overall width: 93 ± 2
- Overall height: 56 ± 0.2
- Top section height: 90
- Top section width: 3.54
- Central body width: 92
- Central body height: 3.622
- Bottom section height: 29 ± 0.5
- Bottom section width: $1.14 \pm .02$
- Left side height: 20
- Left side width: $.79$
- Left side height: 0
- Left side width: 21 ± 0.2
- Left side width: $1 \pm .008$
- Left side height: 43.3
- Left side width: 1.704
- Right side height: 209 ± 0.2
- Right side width: $8.228 \pm .008$
- Right side height: 230 ± 0.2
- Right side width: $9.055 \pm .008$

Dimensions (millimeters):

- Overall width: 2367 ± 51
- Overall height: 1422 ± 5
- Top section height: 2286
- Top section width: 90.1
- Central body width: 2330
- Central body height: 92.1
- Bottom section height: 738 ± 13
- Bottom section width: 29.0 ± 0.5
- Left side height: 508
- Left side width: 20.0
- Left side height: 0
- Left side width: 53.3 ± 0.5
- Left side width: 25.4 ± 0.02
- Left side height: 1100
- Left side width: 43.3
- Left side width: 43.3
- Right side height: 5309 ± 5.1
- Right side width: 209.2
- Right side height: 5842 ± 2.0
- Right side width: 230 ± 0.5
- Right side width: 230.5 ± 0.02

Other features:

- A curved top section with a dashed line indicating the profile.
- A hole with a diameter of $M4$ and a depth of 1.704 .
- A hole with a diameter of $M4$ and a depth of 1.704 .
- A hole with a diameter of $M4$ and a depth of 1.704 .
- A hole with a diameter of $M4$ and a depth of 1.704 .

podstavec

Technical drawing of the 'podstavec' (base) showing dimensions in mm and inches:

- Overall width: 210 ± 0.2 mm / $8.268 \pm .008$ "
- Overall height: 120 ± 0.5 mm / $4.73 \pm .02$ "
- Top flange width: 92 mm / 3.622 "
- Top flange thickness: 4.5 mm / $.18$ "
- Top flange hole diameter: 8 mm / $.32$ "
- Top flange hole position: 15 mm / $.6$ " from left edge
- Top flange hole position: 120 ± 0.5 mm / $4.73 \pm .02$ " from bottom edge
- Top flange hole position: 240 mm / 9.45 " from right edge
- Top flange hole position: 38 ± 0.5 mm / $1.5 \pm .02$ " from top edge
- Top flange hole position: 20° angle

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 s.r.o.

Stremchová 16

106 00 Praha 10, Czech Republic

☎ (02) 72658131

FAX (02) 72658724