



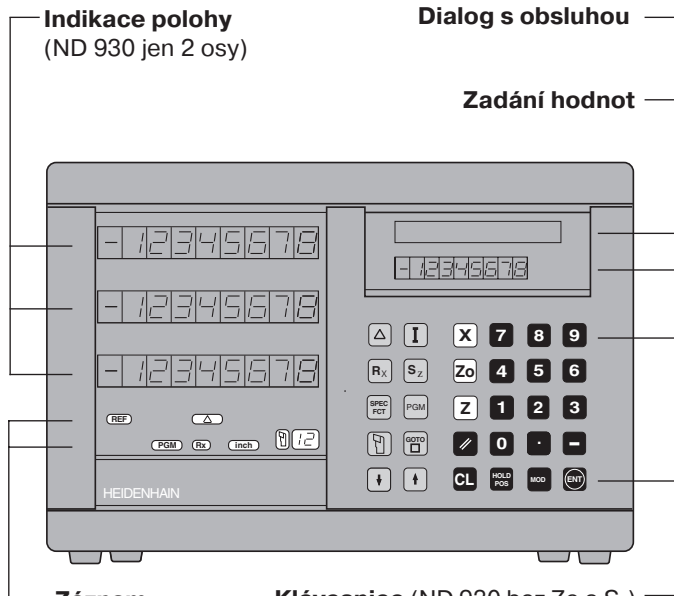
**HEIDENHAIN**



**Vživatelská příručka**

**ND 930**  
**ND 970**

**Číslicové indikace  
polohy pro soustruhy**









**Indikace polohy**  
(ND 930 jen 2 osy)



























**Dialog s obsluhou**













**Zadání hodnot**

**Záznam aktivních stavů:**

**Klávesnice (ND 930 bez Zo a Sz)**

-  ND počítá v palcích
-  Provoz ve zbytkové dráze
-  Zadávání programu
-  Referenční značky jsou najety
-  Záznam hodnot na poloměr
-  Číslo nástroje

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

- Zbytková dráha (nájezd na nulu)
- Inkrementální zadání (platí pro zbytkovou dráhu a programování)
- Záznam poloměr/průměr v ose X
- Jednotlivý/součtový záznam (jen ND 970)
- Zvláštní funkce (vztažné body nástroje, výpočet kuželu, přídavek)
- Zadání programu
- Vyvolání korekce nástroje
- Přímá volba parametru/řádku programu
-  Listování v programu nebo v parametrech
-  ...  Volba osy
-  ...  Zadání číselných hodnot
-  Nulování displeje, funkce při zadání programu
-  Desetinná tečka
-  Znaménko / změna parametrů
-  Přerušit zadání
-  Zmrazit aktuální polohu
-  Seznam provozních parametrů
-  Potvrdit zadání



Tato příručka platí pro indikace polohy ND od čísla software:

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| <b>ND 930 pro 2 osy</b> | <b>246 112 05</b> |
| <b>ND 970 pro 3 osy</b> | <b>246 112 05</b> |

## Správné používání příručky!

Příručka se skládá ze dvou dílů:

### Díl I: Příručka uživatele:

- Základní údaje pro zadání polohy
- Funkce ND

### Díl II: Uvedení do provozu a technické údaje:

- Zástavba ND do stroje
- Popis provozních parametrů
- Vypínací vstupy a výstupy

## Díl I Příručka uživatele

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Základní údaje</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>Zapnutí, najetí do referencí</b>            | <b>10</b> |
| <b>Přepínání režimů provozu</b>                | <b>11</b> |
| <b>Volba indikace poloměru/průměru</b>         | <b>12</b> |
| <b>Volba součtového záznamu (pouze ND 970)</b> | <b>13</b> |
| <b>Nastavení vztažných bodů</b>                | <b>14</b> |
| Absolutní vztažný bod obrobku                  | 14        |
| Data nástroje (relativní vztažné body)         | 15        |
| Nulování displeje                              | 16        |
| <b>Zmrazit (držet) polohu</b>                  | <b>17</b> |
| <b>Najetí polohy ve zbytkové dráze</b>         | <b>18</b> |
| <b>Soustružení s přidavkem</b>                 | <b>20</b> |
| <b>Výpočet kužele</b>                          | <b>22</b> |
| <b>Cyklus hrubování</b>                        | <b>26</b> |
| <b>Zadání programu</b>                         | <b>28</b> |
| <b>Chybová hlášení</b>                         | <b>31</b> |
| <b>Obsah dodávky</b>                           | <b>32</b> |

### Díl II

**Uvedení do provozu a technické údaje od strany 33**

## Základní údaje



Jste-li již seznámeni s pojmy jako souřadný systém, cílová poloha a zbytková dráha, můžete tuto kapitolu přeskočit!

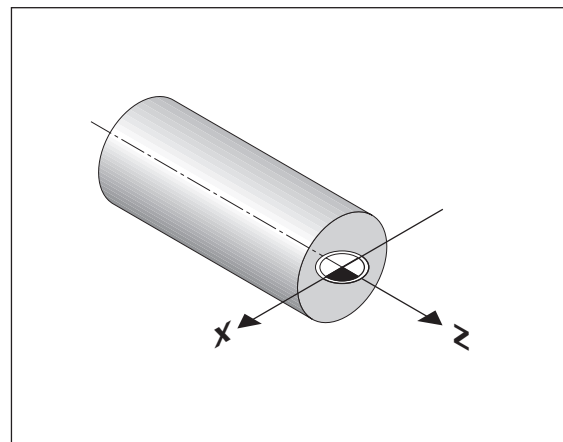
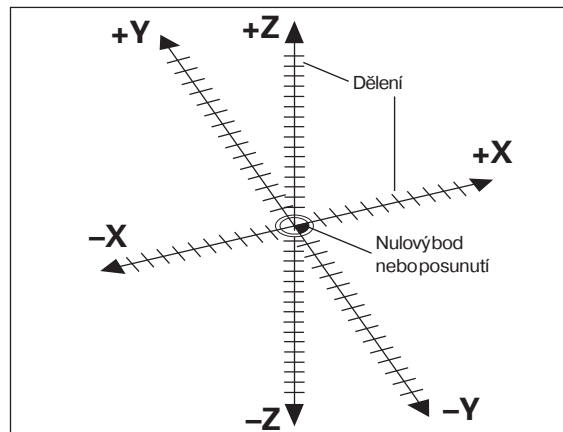
### Souřadný systém

K popisu geometrie součásti slouží pravouhlý souřadný systém (kartézský <sup>1)</sup>). Systém je tvořen třemi souřadnicemi X, Y a Z, navzájem kolnými. Společný průsečík se nazývá **nulový bod** souřadného systému.

Na souřadných osách je nanesen rastr (v jednotkách po mm), podle něhož lze popsat polohu pomocných bodů v prostoru, vztažených k nule.

Abychom mohli definovat různé body obrobku, je nutno umístit jej vhodně do souřadného systému. Osy stroje jsou souhlasné s osami souřadného systému.

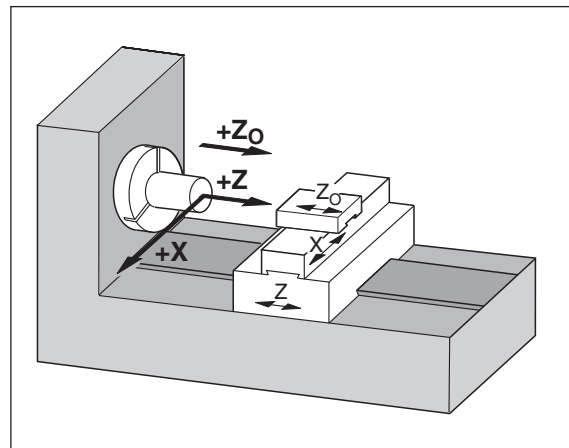
U rotačních součástí (osově symetrických) je osa Z shodná s osou rotace, osa X je shodná s průvodičem radiusu. Osa Y se zpravidla nevyužívá, neboť by vlastně popisovala stejné hodnoty jako osa X.



<sup>1)</sup> podle francouzského matematika a filozofa René Descartes, latinsky Renatus Cartesius; 1596 až 1650

## Hlavní saně, příčný a nožový suport

U konvenčních strojů se nástroj upíná do nástrojové hlavy na nožových saních resp. příčném suportu, kde se snímá pohyb v ose X a Z. Pohyb v ose Z vychází zpravidla z pohybu hlavních saní (Z) a nožových saní ( $Z_0$ ).



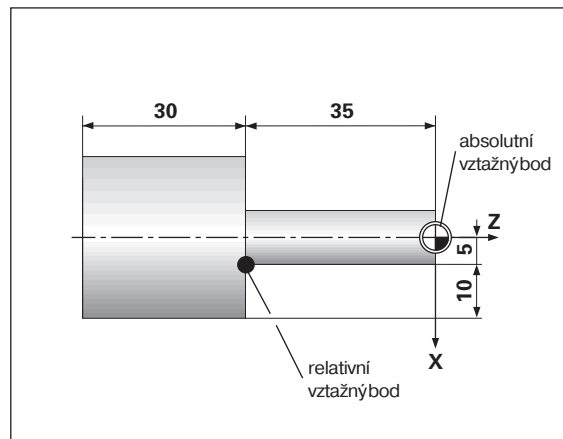
## Nastavení vztažného bodu

Podkladem pro obrábění součásti je technický výkres, z něhož jsou patrné rozměry, předpokládaná dráha nástroje v osách X, Y a Z. Pro každý údaj polohy je nutné znát polohu vztažného bodu, tj. bodu, ke kterému se vztahuje následující cílový bod.

Na výkrese součásti určíme **jeden** absolutní vztažný bod, k němuž mohou být vztaheny další pomocné vztažné body.

Při práci s číslicovou indikací polohy znamená nastavení vztažného bodu, že nástroj a součást se dostanou do vzájemně definované polohy a pak se tato poloha nastaví na displeji. Tím je dosaženo pevné přiřazení skutečné polohy v ose hodnotě polohy na displeji.

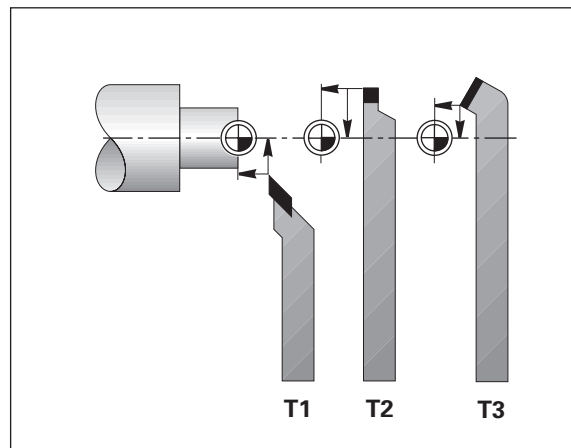
ND 930 a ND 970 umožňuje nastavit v paměti až 99 absolutních vztažných bodů, které se nemažou vypnutím proudu.



## Vztažné body nástroje (korekce nástroje)

ND má zobrazovat absolutní polohu polohu nezávisle na délce a tvaru nástroje. Proto je nutno údaje nástroje určit a zapsat. Postačuje naškrábnout břitem nástroje povrch a příslušnou hodnotu polohy na displeji zapsat.

ND umožňuje popsat 99 nástrojů. Pokud jste zapsali pro nový obrobek absolutní vztažný bod obrobku, vztahují se všechna data nástrojů k tomuto novému vztažnému bodu. (data nástrojů = relativní vztažné body).



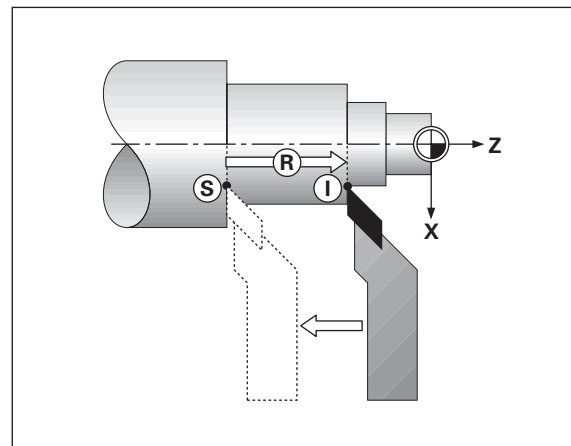
## Cílová poloha, aktuální poloha a zbytková dráha

Polohu, do níž nástroj směřuje, nazýváme **cílovou** (Ⓢ); polohu, v níž se nástroj právě nachází, nazýváme **aktuální** (Ⓜ).

Dráha od cílové polohy do aktuální se nazývá **zbytková dráha** (Ⓡ).

## Znaménko u zbytkové dráhy

Cílová poloha ve zbytkové dráze se odjíždí k relativnímu vztažnému bodu (hodnota displeje 0). Zbytková hodnota má tedy záporné znaménko máme-li polohovat v kladném směru, kladné znaménko při polohování v záporném směru.



## Absolutní poloha součásti

Každá poloha na součásti je jednoznačně určena svými absolutními souřadnicemi.

**Příklad:** Absolutní souřadnice polohy ①:

$$X = 5 \text{ mm}$$

$$Z = -35 \text{ mm}$$

Pokud pracujete podle výkresu v absolutních souřadnicích, najíždějte nástroj **na** souřadnici.

## Relativní poloha součásti

Některá poloha se může vztahovat na polohu již předtím dosaženou. Nulový bod pak leží v předchozí cílové poloze a hovoříme o **relativních souřadnicích**, resp. inkrementálních mírách. Inkrementální (přírůstkové) polohování je označeno **I**.

**Příklad:** Relativní souřadnice polohy ② vztahované k poloze ① :

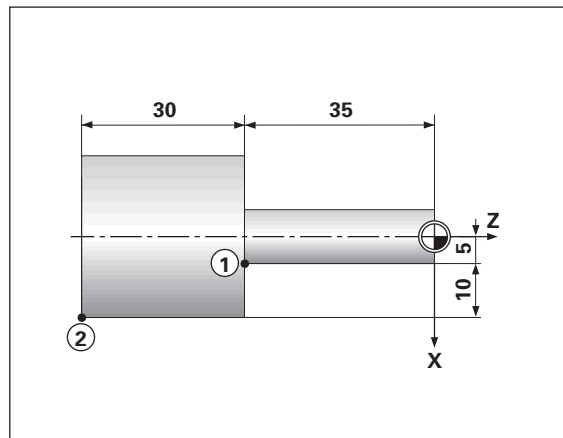
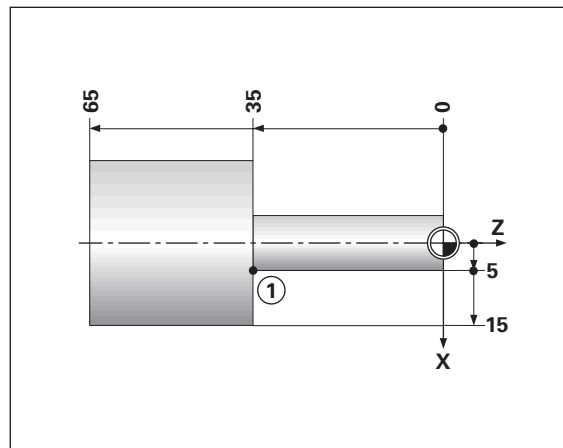
$$IX = 10 \text{ mm}$$

$$IZ = -30 \text{ mm}$$

Pokud pracujete dle výkresu v inkrementálních souřadnicích, pak popojedete **o hodnotu** rozměru dále.

## Znaménko v inkrementálním polohování

Relativní rozměrové údaje mají kladné (záporné) znaménko, pohybujeme-li nástroj ve směru kladném (záporném).

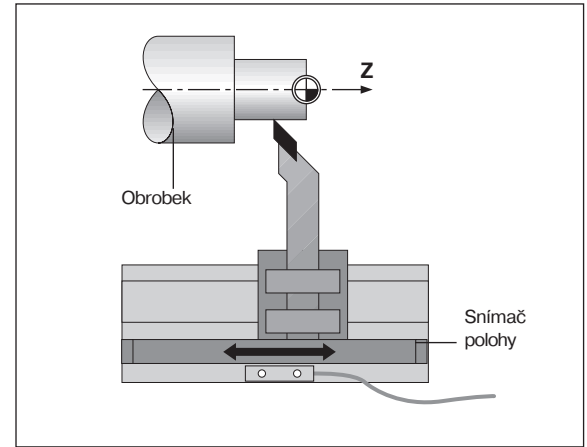




## Snímače polohy

Snímače polohy převádějí pohyb stroje na elektrické signály. Indikace polohy ND signály vyhodnocuje, určuje polohu v osách stroje a zaznamenává ji na displeji.

Po přerušení proudu dojde ke ztrátě přiřazení polohy nástroje vůči poloze součásti. S pomocí referenční značky snímače polohy a REF automatikou se po zapnutí stroje přiřazení opět vytvoří.

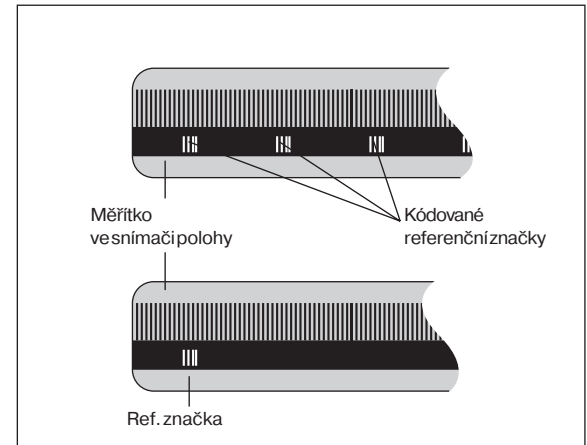


## Referenční značky

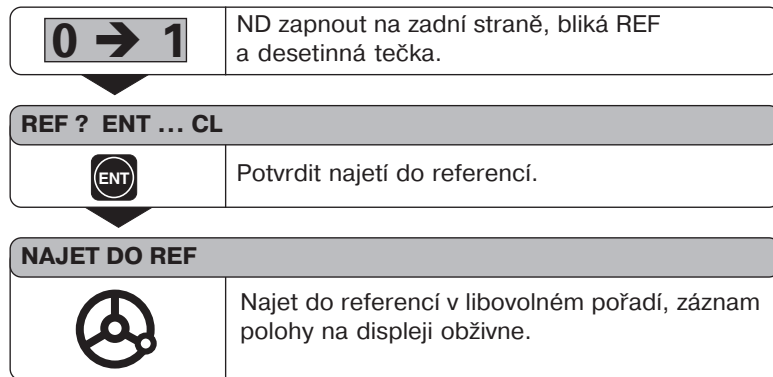
Na měřítku snímače polohy jsou naneseny jedna nebo více referenčních značek. Po přejetí přes referenční značku se generuje signál, který indikace označí jako referenční polohu (= vztažný bod snímače).

Po njetí ref. značky aktivuje ND znovu vztah mezi hodnotou na displeji a polohou saní, definovanou naposledy.

U lineárních snímačů s **kódovanými referencemi** jsou značky uspořádány absolutně po 20 mm. Při nájezdu do referencí stačí tedy ujet pouze tuto vzdálenost.



## Zapnutí, nájezd do referencí



Po najetí do referencí, tedy dále v referenčním režimu, jsou všechny vztažné hodnoty přiřazení mezi polohou saní a záznamem na displeji (max. 99 bodů) uloženy v paměti i po vypnutí proudu.

Pokud nejsou reference najety (dialog REF potvrdit klávesou CL), vymažou se údaje vztažných bodů po vynutí proudu!



Pokud chcete používat nelineární korekci os, musí být referenční body najety (viz "Nelineární korekce os")!

## Přepínání provozních režimů

Stisknutím příslušné klávesy provozního režimu se můžete kdykoliv přepnout do následujících režimů:

- zbytková dráha
- zvláštní funkce
- zadání programu
- vložit vztažný bod nástroje
- držet polohu
- zadat parametry

## Volba zobrazení poloměr / průměr

VND můžete zvolit způsob zobrazení v ose X jako hodnotu poloměru nebo průměru. Rotační součásti jsou zpravidla kótovány na průměr. Při vlastním obrábění jsou zpravidla využívány hodnoty poloměru.

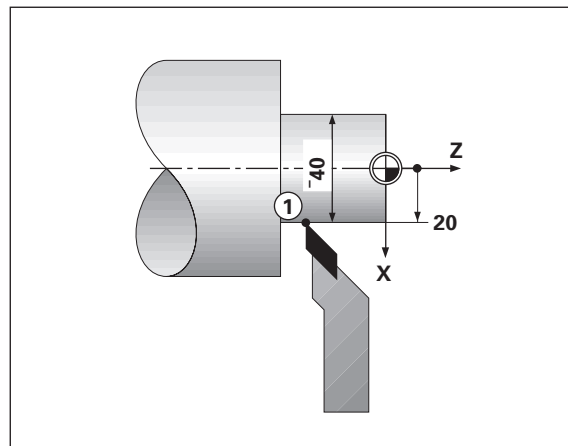
**Příklad:** Záznam polohy poloměru ① X = 20 mm  
 Záznam polohy průměru ① X = 40 mm

### Přepnutí záznamu displeje:

➤ Stiskněte klávesu **R<sub>X</sub>**



Pokud je aktivován záznam poloměru v ose X, svítí stavové označení R<sub>X</sub>. Je-li navolen záznam na průměr, stavový záznam R<sub>X</sub> zhasne!



## Volba jednotlivého nebo součtového záznamu (jen ND 970)

### Jednotlivý záznam

ND 970 zobrazuje polohu nožových saní a hlavního suportu odděleně. Záznam se vztahuje ke vztažným bodům v ose Z a Z<sub>0</sub>. Mění se poloha v každém displeji samostatně.

### Součtový záznam

ND 970 načítá polohu nožových saní a hlavního suportu v souladu se znaménky. Součtový záznam ukazuje absolutní polohu nástroje, vztaženou k nulovému bodu nástroje. Displej Z<sub>0</sub> je vypnut.

|                 |                    |                              |
|-----------------|--------------------|------------------------------|
| <b>Příklad:</b> | Jednotlivý záznam: | Z = + 25.000 mm              |
|                 |                    | Z <sub>0</sub> = +15.000 mm  |
|                 | Součtový záznam:   | Z <sub>S</sub> = + 40.000 mm |



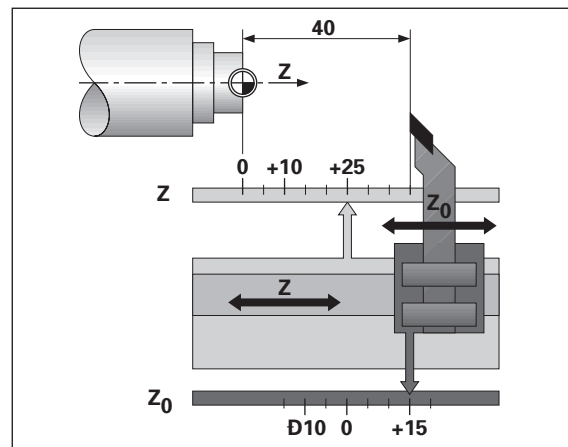
ND ukazuje součtový záznam správně pouze tehdy, pokud při vložení vztažných bodů jsou správně zadána znaménka a skutečná poloha suportu a saní!

### Přepnutí záznamu:

➤ Stisknout klávesu



Při indikaci záznamu součtu je indikace Z<sub>0</sub> vypnuta!



## Nastavení vztažných bodů

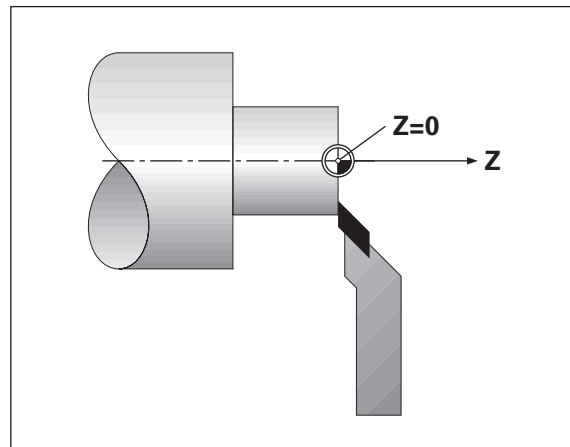


- Pokud chcete uložit vztažné body trvale do paměti, je nutno po zapnutí indikace polohy ND najet nejprve do referencí!
- Při vkládání vztažných bodů v ose X je vložená hodnota závislá na tom, zda je navolen záznam na poloměr nebo průměr!

ND 930 / ND 970 umožňuje zadání **jednoho** absolutního vztažného bodu obrobku a 99 relativních vztažných bodů (korekcí nástroje).

### Uložení absolutního vztažného bodu obrobku

Pokud vkládáte nový absolutní vztažný bod obrobku, vztahují se všechny korekce nástrojů (relativní vztažné body) k tomuto novému bodu.



Např. naškrábnout čelní plochu obrobku.

Z

Zvolit osu, např. Z.


VZTAŽNÝ BOD Z =

0 ENT


Zadat špičku nástroje, např. 0 mm, potvrdit zadání klávesou ENT.


Další osy se zadávají stejným způsobem.


## Nastavení korekce nástroje (relativní vztažné body)

|   |                                |
|---|--------------------------------|
|  | Zvolit režim korekce nástroje. |
|---|--------------------------------|



### CISLO NASTROJE =

|  |   |
|--|---|
| <b>3</b>  | Zadat číslo nástroje, např. 3 a potvrdit zadání klávesou ENT. |
|--|---|


|   |                           |
|---|---------------------------|
|  | Naškrábnout čelo obrobku. |
|---|---------------------------|

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
|  | Zvolit režim "zvláštní funkce". |
|---|---------------------------------|

### VLOZIT NASTROJ ?

|   |  |
|---|--|
|   | Zvolit funkci zadání korekcí nástroje a potvrdit klávesou ENT. |
|---|--|


### VLOZIT NASTROJ Z =


|   |   |
|---|---|
| <b>Z</b> <b>0</b>  | Zvolit osu, např. Z, vložit polohu špičky nástroje, např. 0 mm a potvrdit klávesou ENT. |
|---|---|


⋮  
⋮  
⋮

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
|  | Obrobek najet nebo naškrábnout. |
|---|---------------------------------|

### VLOZIT NASTROJ Z =

|   |  |
|---|--|
| <b>X</b> <b>2</b> <b>0</b>  | Zvolit osu, např. X, vložit polohu špičky nástroje, např. 20 mm a potvrdit klávesou ENT. |
|---|--|

|   |  |
|---|--|
|  | Zadat další číslo nástroje a zadat korekce stejným způsobem. |
|---|--|

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 2 x  | Ukončit práci se zvláštními funkcemi. |
|---|---------------------------------------|








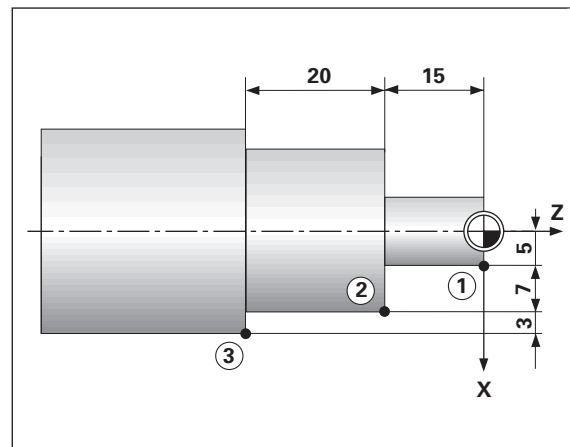
- Pokud chcete pracovat se součtovým záznamem, vložte korekce nástroje při aktivovaném součtovém záznamu (jen ND 970)!
- Stiskem klávesy CL se můžete vrátit ve zvláštních funkcích o jednu úroveň zpět!

## Nulování všech os

Touto funkcí se vynuluje záznam ve všech osách stisknutím jedné klávesy. Tím se smažou poslední údaje aktuální polohy k relativnímu vztažnému bodu (inkrementální polohování). Na displeji bude v místě číslo vztažného bodu zobrazeno "--". Již vložené vztažné body jsou uchovány. Jejich vyvolání je možné navolením čísla vztažného bodu.

### Příklad použití: hřídel s osazením

|   |  |
|---|--|
|  | Najet bod ① .  |
|  | Vynulovat všechny osy.   |
|  | Najet bod ② , nejprve v ose Z, pak v ose X, na displeji je zobrazeno např. X+7 a Z-15. |
|  | Vynulovat všechny osy.   |
|  | Najet bod ③ , nejprve v ose Z, pak v ose X, na displeji je zobrazeno např. X+3 a Z-20. |





## HOLD POS - držet dosaženou polohu

Existuje možnost zmrazit polohu jedné osy. Nástrojem lze odjet do jiné polohy, aniž se změní záznam na displeji. Uložené (zmražené) poloze může být přiřazena libovolná hodnota polohy.



Najet do zvolené polohy, soustružit X.



Zvolit funkci "držet polohu".

### POL. X DRZET ?

např. **X** **ENT**

Uložit polohu v ose X do paměti, potvrdit klávesou ENT.



Vyjet nástrojem do polohy (2) a měřit průměr X.

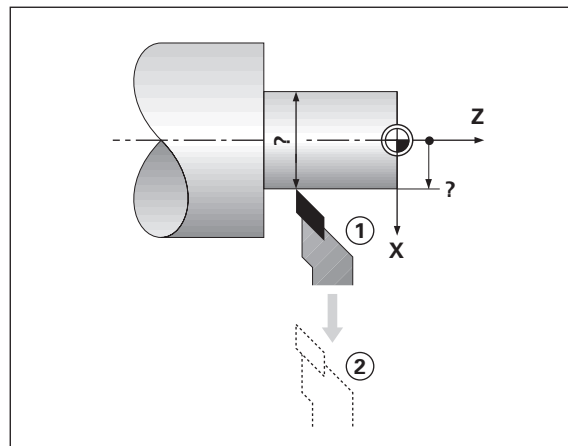
### POL. ZADAT X =

např. **1** **2** **ENT**

Zadat změřenou hodnotu, např. 12 mm, potvrdit klávesou ENT. Na displeji zůstane aktuální poloha nástroje.



HOLD POS ukončit nebo pracovat v další ose.




## Polohování ve zbytkové dráze


Standardně stojí na displeji okamžitá poloha nástroje. Často je výhodnější, když máte možnost zobrazit zbytek dráhy do cílové polohy a ten pak odjet proti nule resp. do nuly.

Ve zbytkové dráze mohou být zadávány souřadnice buď absolutní nebo inkrementální.

### Příklad: soustružení stupňů "dojžděním na nulu"

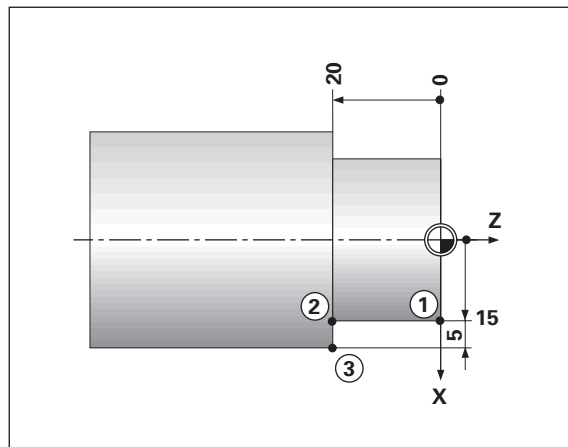
|   |  |
|---|--|
|  | Zvolit funkci zbytkové dráhy, symbol $\Delta$ se rozsvítí. |
|---|--|

|  |   |   |     |     |  |
|--|---|---|-----|-----|--|
| CIL X =  |   |   |     |     |  |
| <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>ENT</td> </tr> </table> | X | 1 | 5   | ENT | Zvolit osu, např. X, zadat cílovou polohu, např. 15 mm (poloměr), potvrdit klávesou ENT. |
| X  | 1 | 5 | ENT |     |  |

|   |   |
|---|---|
|  | Dojet ve zvolené ose na nulu, nástroj dosáhne polohy ①. |
|---|---|

|   |   |   |   |     |     |   |
|---|---|---|---|-----|-----|---|
| CIL X =   |   |   |   |     |     |   |
| <table border="1"> <tr> <td>Z</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>ENT</td> </tr> </table> | Z | 2 | 0 | -   | ENT | Zvolit osu, např. Z, zadat cílovou polohu, např. -20 mm, potvrdit klávesou ENT. |
| Z   | 2 | 0 | - | ENT |     |   |

⋮





Dojet ve zvolené ose na nulu, nástroj dosáhne polohy ② .

CIL X =



Zvolit osu, např. X, zadat cílovou polohu, např. 5 mm a inkrementální režim a potvrdit ENT.



Dojet ve zvolené ose na nulu, nástroj dosáhne polohy ③ .



Ukončit funkci zbytkové dráhy, symbol  $\Delta$  zhasne.



- Je-li navolena práce s přídavkem na opracování, objeví se v dodatkovém řádku pod zbytkovou dráhou PRIDAVEK ANO, potvrdit stisknutím klávesy CL!
- Aby byl přídavek správně započítán, zadejte první cílovou souřadnici jako **absolutní**!
- Zadaný přídavek bude správně započten pouze v režimu součtového záznamu!

## Soustružení s přídávkem

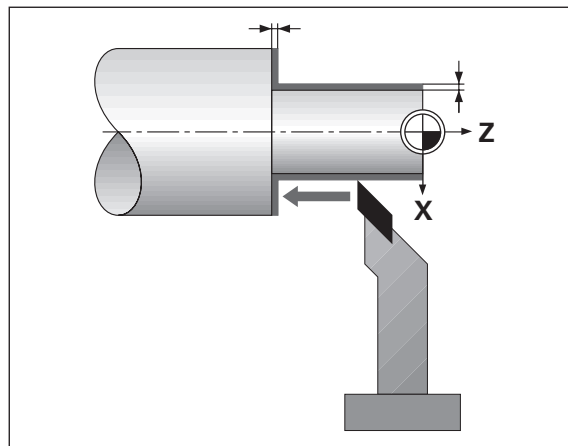
ND zohledňuje přídavek na opracování v režimu zbytkové dráhy automaticky, po aktivaci funkce "Přídavek". Velikost přídávku se stanoví samostatně pro každou osu.

### Aktivace přídávku









|   |   |
|---|---|
|  | Navolit "zvláštní funkce".                                    |
| <b>NASTROJ ZADAT ?</b>  |   |
|  | Navolit funkci "přídavek".                                    |
| <b>PRIDAVEK ?</b>   |   |
|  | Potvrdit klávesou ENT.  |
| <b>PRIDAVEK NE</b>  |   |
|  | Přídavek aktivovat nebo zrušit PRIDAVEK ANO nebo PRIDAVEK NE. |
|  | Ukončit "zvláštní funkce".                                    |



Dejte pozor na to, aby funkce "přídavek" byla správně zadána pouze **při pojezdu ke kontuře**.



## Zadat přídavek

|   |   |
|---|---|
|    | Aktivovat "zvláštní funkce".  |
| <b>NASTROJ ZADAT ?</b>  |   |
|    | Zvolit funkci přídavku.   |
| <b>PRIDAVEK ?</b>   |   |
|    | Potvrdit klávesou ENT.  |
| <b>PRIDAVEK ANO</b>   |   |
|    | Zvolit zadání funkce přídavku.  |
| <b>PRIDAVEK X ?</b>   |   |
|    | Zvolit osu, např. X, zadat přídavek, např. 1 mm, potvrdit klávesou ENT. |
|    | Ukončit "zvláštní funkce".  |




- Je-li navolena práce s přídavkem na opracování, objeví se v dodatkovém řádku pod zbytkovou dráhou PRIDAVEK ANO.
- Stisknutím klávesy CL se v režimu "zvláštní funkce" můžete vrátit o jednu úroveň zpět.

## Výpočet kuželu


Pomocí vestavěného kalkulátoru kužele se dá propočítat úhel natočení nožových saní. K dispozici jsou dvě možnosti:

- Propočet z kuželovitosti:
  - rozdíl poloměru ku délce kužele
- Propočet ze dvou průměrů a délky:
  - počáteční průměr
  - koncový průměr
  - délka kuželu


### Výpočet z kuželovitosti

|   |                            |
|---|----------------------------|
|  | Navolit "zvláštní funkce". |
|---|----------------------------|

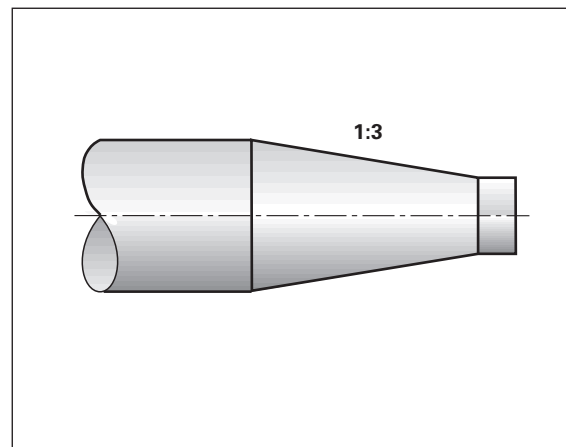
### NASTROJ ZADAT ?

|   |                        |
|---|------------------------|
|  | Zvolit funkci "kužel". |
|---|------------------------|

### VYPOCET KUZELU ?

|   |                        |
|---|------------------------|
|  | Potvrdit klávesou ENT. |
|---|------------------------|

•  
•  
•



**KUZELOVITOST ?**

Potvrdit klávesou ENT.

**1. HODNOTA ?**

Zadat 1. hodnotu, např. 1 a potvrdit kurzorem.

**2. HODNOTA ?**

Zadat 2. hodnotu, např. 3 (délka kuželu je 3x větší než rozdíl poloměrů) a potvrdit kurzorem.

**UH<sub>EL</sub> = 18.435**

Výsledek se zobrazí v dodatkovém řádku.



Ukončit práci s kuželem.



- Zadané hodnoty lze dodatečně měnit po navolení příslušného kroku kurzorem.
- Stisknutím klávesy CL se v režimu "zvláštní funkce" můžete vrátit o jednu úroveň zpět.

### Výpočet ze dvou průměrů a délky

|             |                            |
|-------------|----------------------------|
| SPEC<br>FCT | Navolit "zvláštní funkce". |
|-------------|----------------------------|

#### NASTROJ ZADAT ?

|   |                        |
|---|------------------------|
| ↓ | Zvolit funkci "kužel". |
|---|------------------------|

#### VYPOCET KUZELU ?

|     |                        |
|-----|------------------------|
| ENT | Potvrdit klávesou ENT. |
|-----|------------------------|

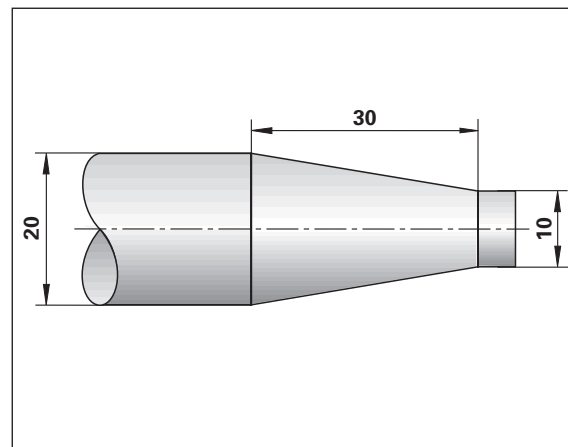
#### KUZELOVITOST ?

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| ↓ | Navolit funkci rozměrů kuželu. |
|---|--------------------------------|

#### ROZMERY KUZELU ?

|     |                        |
|-----|------------------------|
| ENT | Potvrdit klávesou ENT. |
|-----|------------------------|

·  
·  
·





|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>PRAVY PRUMER =</b> |   |
| <b>1 0</b> ↓          | Zadat hodnotu, např. 10 mm a potvrdit kurzorem. |
| <b>LEVY PRUMER =</b>  |   |
| <b>2 0</b> ↓          | Zadat hodnotu, např. 20 mm a potvrdit kurzorem. |
| <b>DELKA =</b>        |   |
| <b>3 0</b> ↓          | Zadat hodnotu, např. 30 mm a potvrdit kurzorem. |
| <b>UHEL = 9.462</b>   |   |
|                       | Výsledek se zobrazí v dodatkovém řádku.         |
| <b>SPEC FCT</b>       | Ukončit práci s kuželem.                        |




- Zadané hodnoty lze dodatečně měnit po navolení příslušného kroku kurzorem.
- Stisknutím klávesy CL se v režimu "zvláštní funkce" můžete vrátit o jednu úroveň zpět.


## Cyklus hrubování

Pomocí cyklu hrubování lze obrábět osazení hřídele na libovolné množství řezů. Cyklus se definuje pomocí zvláštní funkce a v témže režimu se obrábí.


### Definice cyklu a obrábění

|   |                            |
|---|----------------------------|
|  | Navolit "zvláštní funkce". |
|---|----------------------------|




#### ABS. VZTAZNY BOD ?

|   |                          |
|---|--------------------------|
|  | Zvolit funkci hrubování. |
|---|--------------------------|

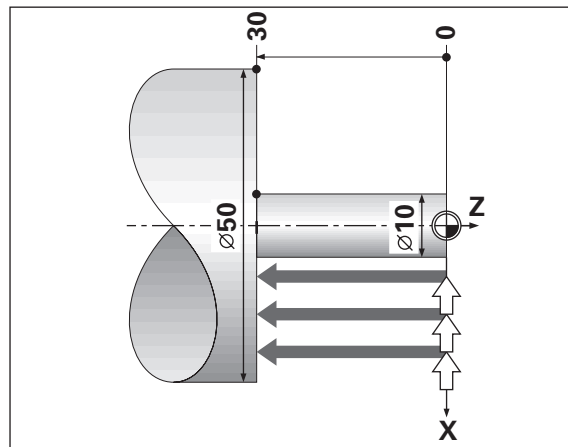
#### HRUBOVANI ?

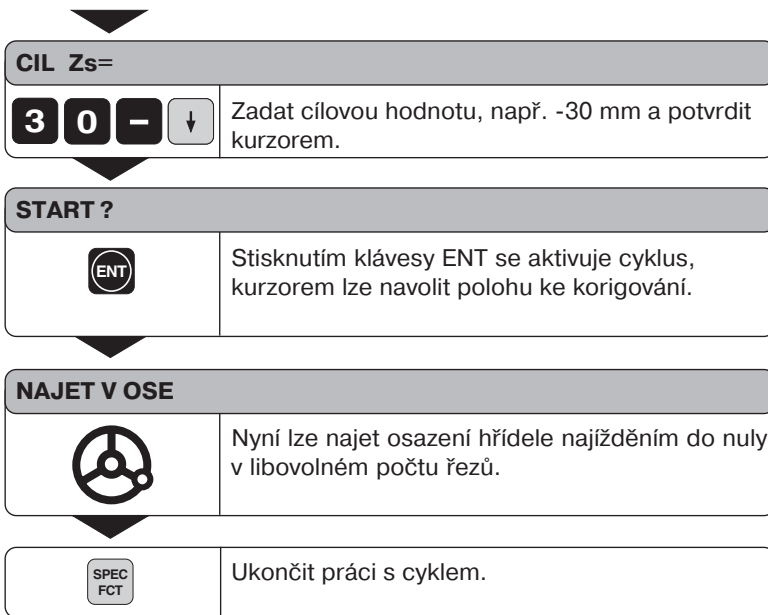
|   |                        |
|---|------------------------|
|  | Potvrdit klávesou ENT. |
|---|------------------------|

#### CIL X =

|   |  |
|---|--|
|    | Zadat cílovou hodnotu, např. 10 mm (průměr) a potvrdit kurzorem. |
|---|--|

⋮





- ND 970 přepne automaticky po aktivaci cyklu hrubování do režimu součtového záznamu!
- Stisknutím klávesy CL se v režimu "zvláštní funkce" můžete vrátit o jednu úroveň zpět.

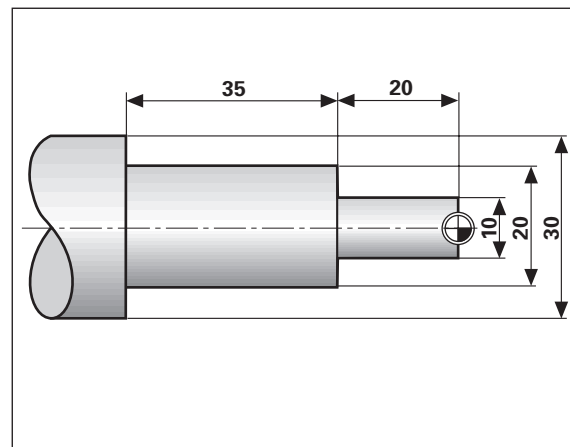
## Zadání programu

Pro maloseriovou výrobu lze zadat v režimu PROGRAM ZADAT (klávesa PGM) pořadí cílových poloh (max. 99). Program zůstává v paměti i po vypnutí proudu.

ND se přepne (jen ND 970) do součtového záznamu a do režimu zbytkové dráhy, před navolením PGM. Zadané cílové polohy lze bezprostředně najíždět proti nule.

Bloky programu lze zadat buď v absolutních nebo inkrementálních mírách. Dokud není blok zadán kompletně, bliká na stavovém displeji znak "Δ". Pokud měníte obsah bloků programu, je nutno každou změnu potvrdit klávesou ENT.

V hotovém programu můžete startovat z libovolného bloku.



### Příklad použití: soustružit osazení

|     |                    |
|-----|--------------------|
| PGM | Zvolit funkci PGM. |
|-----|--------------------|

|         |   |
|---------|---|
| OSA ?   |   |
| StEP :  |   |
| Z 0 ENT | Zvolit osu, např. Z, zadat cílovou polohu, např. 15 mm a potvrdit klávesou ENT. |

⋮



Najet v ose Z na nulu - tím je dosaženo cílové polohy.



Navolit další krok.

**OSA ?**

StEP 2



Zvolit osu, např. X, zadat cílovou polohu, např. 10 mm (průměr) a potvrdit klávesou ENT.



Najet v ose X na nulu - tím je dosaženo cílové polohy.

Navolit další krok a programovat stejným způsobem.

#### Kompletní program:

```
1 Zs = +0
2 X = +10
3 Zs = -20
4 X = +20
5 IZs = -35
6 X = +30
```

**Program mazat, blok mazat, zadat prázdný blok**

Režim zadání programu je navolen.



Navolit funkce mazání.



Kurzorem navolit žádanou funkci, např. MAZAT BLOK.

**MAZAT BLOK ?**



Navolenou funkci potvrdit klávesou ENT.

## Chybová hlášení

| Hlášení                 | Příčina   |
|-------------------------|---|
| <b>AMPL. X MALA</b>     | Signál z odměřování je slabý, např. znečištění snímače.   |
| <b>CHYBA ZADANI</b>     | Zadávaná hodnota leží mimo rozsah zadání.   |
| <b>CHYBNA REF. X</b>    | Rozteč definovaná v parametru P43 nesouhlasí se skutečnou roztečí referenčních bodů snímače polohy. |
| <b>FREKVENCE X</b>      | Vstupní frekvence na vstupu z odměřování je příliš vysoká, snížit hodnotu posuvu.                   |
| <b>KOREKCE VYMAZANY</b> | Korekční hodnoty pro nelineární korekci os smazány.   |
| <b>PARAM. VYMAZANY</b>  | Zkontrolujte provozní parametry, při opakovaném výskytu volejte servis!                             |
| <b>PGM VYMAZAN</b>      | Program byl vymazán, při opakovaném výskytu volejte servis.   |
| <b>PGM VELKY</b>        | Lze zadat max. 99 bloků.  |

| Hlášení                   | Příčina  |
|---------------------------|--|
| <b>OFFSET SMAZAN</b>      | Korekční hodnoty Offsetu pro snímače polohy smazány.               |
| <b>PRESET SMAZAN</b>      | Byly vymazány vztažné body, při opakovaném výskytu volejte servis! |
| <b>KLAVESA BEZ FUNKCE</b> | Stisknutá klávesa není aktivní.                                    |
| <b>PREHRATI</b>           | Teplota okolí je příliš vysoká.                                    |

### Smazat chybové hlášení

Je-li odstraněna příčina závady:

- Stiskněte klávesu CL.

## Obsah dodávky

- **ND 930** pro 2 osy  
nebo
- **ND 970** pro 3 osy
- **Síťová zásuvka** Id.-Nr. 257 811 01
- **Příručka uživatele**

## Příslušenství na přání

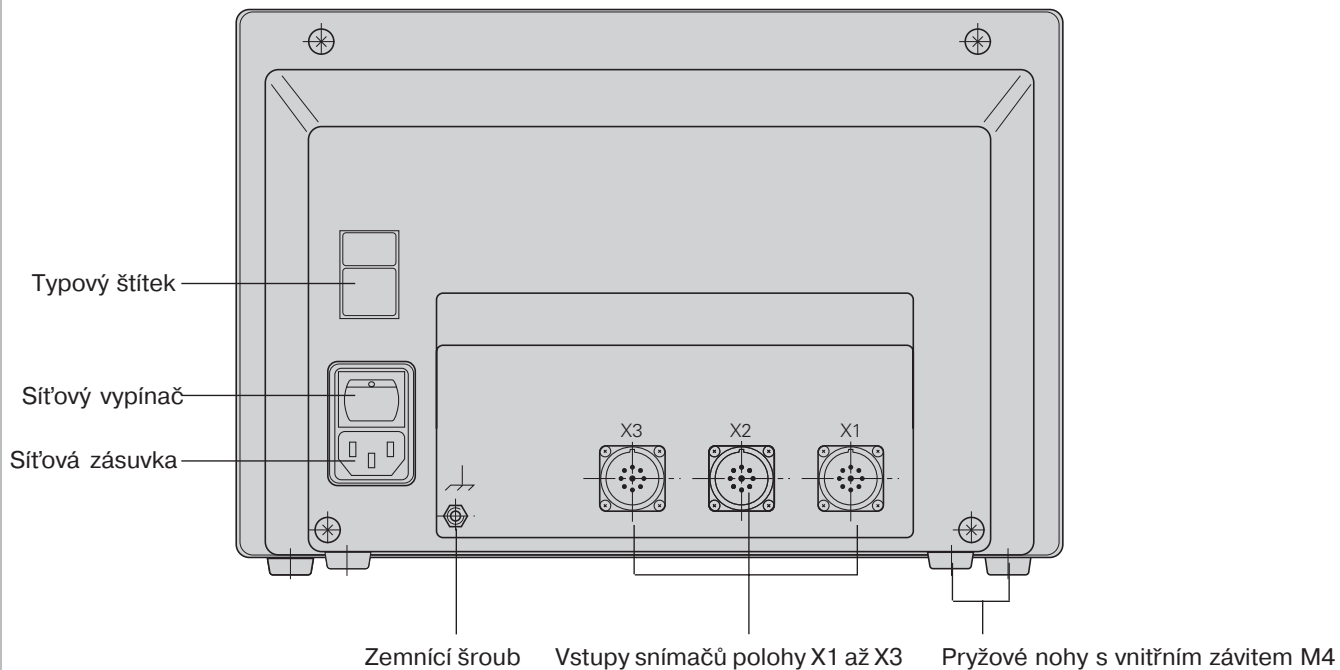
- **Sklopná noha** pro montáž do dna skříně Id.-Nr. 281 619 01
- **Konektor** (zdířka) 25-pol do vstupu X41 Id.-Nr. 249 154 ZY



## Díl II Uvedení do provozu a technické údaje

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Přípojení přístroje na zadní straně</b>      | <b>34</b> |
| <b>Umístění a připevnění</b>                    | <b>35</b> |
| <b>Přípojení na síť</b>                         | <b>35</b> |
| <b>Přípojení snímačů polohy</b>                 | <b>36</b> |
| <b>Provozní parametry</b>                       | <b>37</b> |
| Zadání / změny parametrů                        | 37        |
| Seznam parametrů                                | 38        |
| <b>Snímače polohy</b>                           | <b>40</b> |
| Volba kroku na displeji                         | 40        |
| Perioda signálu, dělení signálu odměřování      | 40        |
| Připojitelné snímače polohy HEIDENHAIN          | 41        |
| <b>Nelineární korekce os</b>                    | <b>42</b> |
| Zadání do tabulky korekčních hodnot             | 42        |
| Volba tabulky korekčních hodnot, zadání korekcí | 43        |
| Vymazání tabulky korekčních hodnot              | 44        |
| <b>Technické údaje</b>                          | <b>45</b> |
| Rozměry   | 46        |

## Připojení na zadní straně přístroje



## Umístění a připevnění

K upevnění na konzolu slouží vnitřní závity v pryžových nohách. Skříňka se dá namontovat alternativně na sklopnou nohu, dodávanou jako zvláštní příslušenství.

## Připojení na síť

Připojení na síť na kontaktu (L) a (N) ,  
ochranné zemnění připojte na kontakt (⊕) !



### • Nebezpečí úrazu el. proudem!

Připojte ochranný vodič!

Ochranný vodič nesmí být přerušen!

• Před otevřením přístroje odpojte síťovou zásuvku!



Pro zvýšení odolnosti proti rušení doporučujeme propojení zemnicího šroubu se zemnicím bodem stroje (průřez zemnicího vodiče alespoň 6 mm<sup>2</sup>)!

Indikace polohy pracuje s napájecím napětím 100 V~ až 240 V~, volba napětí je automatická po připojení na síť.



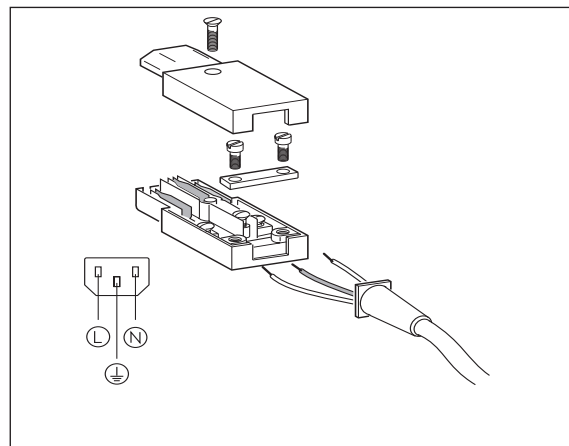
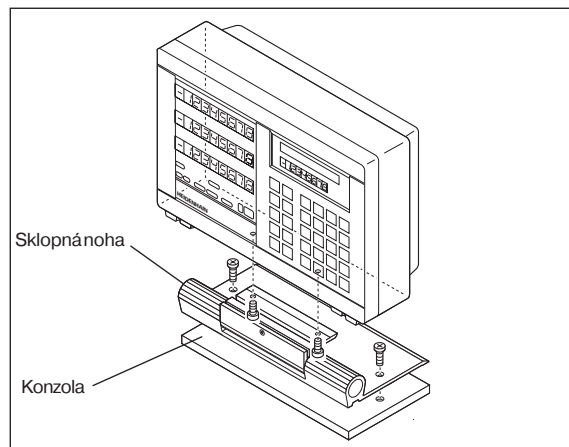
### Nebezpečí pro elektronické součástky!

Používejte pouze originální pojistky!

Uvnitř přístroje jsou 2 síťové pojistky a 1 pojistka pro vypínací vstupy a výstupy.

Typy: Síť: F 2,5 A 250 V

Vstupy a výstupy: F 1 A



## Připojení snímačů polohy

Na ND lze připojit všechny lineární snímače HEIDENHAIN se sinusovým výstupním signálem (11 až 40  $\mu$ Ass) a kódovanými nebo jednotlivými referenčními značkami.

### Přirazení snímačů polohy na vstupy indikace ND 930

Vstup X1 pro osu X

Vstup X2 pro osu Z

### Přirazení snímačů polohy na vstupy indikace ND 970

Vstup X1 pro osu X

Vstup X2 pro osu Zo

Vstup X3 pro osu Z

### Kontrola snímačů polohy

Vestavěná autodiagnostika sleduje velikost amplitudy a hodnotu frekvence na vstupech ze snímačů.

Příslušná chybová hlášení:

AMPL . X MALA

AMPL . X VELKA

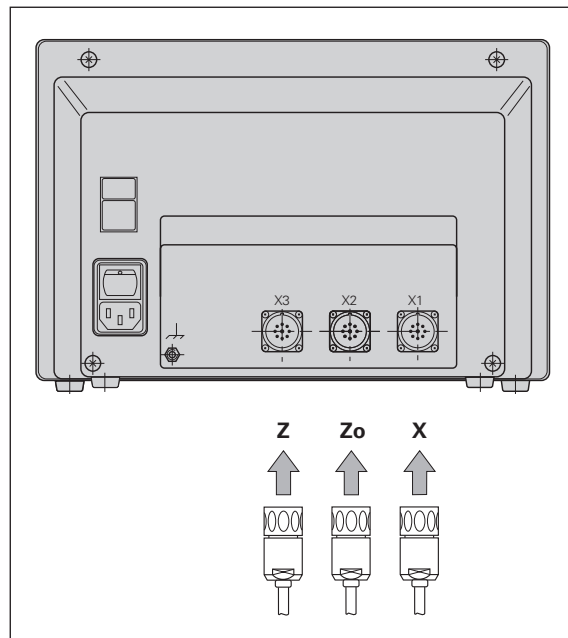
FREKVENCE X

Autodiagnostiku aktivujte parametrem P45.

Pokud je použit snímač polohy s kódovanými ref. značkami, sleduje se parametrem P43 stanovená rozteč ref. značek, zda souhlasí se skutečnou vzdáleností.

V negativním případě se objeví chybové hlášení:

CHYBA REF X



## Provozní parametry

Nastavením provozních parametrů určíte, jak se bude ND chovat a jak bude zpracován signál ze snímače polohy. Parametry uživatele se aktivují klávesou MOD.

Kompletní seznam parametrů obdržíte po vyvolání dialogu "CISLO KLICE" a zadání klíčového slova 95148.

Provozní parametry jsou označeny adresou P a číslem, např. **P11**. Význam parametru je v řádce dialogu, do dodatkové řádky se запиše žádaná hodnota nastavení.

Některé parametry jsou uspořádány po osách. Tyto parametry jsou opatřeny u **ND 970** indexem 1 až 3, u **ND 930** pouze 1 až 2

**Příklad:** P12.1 Měřítka v ose X  
P12.2 Měřítka v ose Zo (pouze ND 970)  
P12.3 Měřítka v ose Z

Provozní parametry P60 a P61 pro stanovení rozsahu spínání jsou označeny indexem 0 až 7.

V původním stavu jsou přednastaveny. Hodnoty základního nastavení jsou uvedeny **tučně**.

## Zadání / změna provozních parametrů

### Vyvolání provozních parametrů

- Stiskněte klávesu MOD.
- Potvrďte klávesou ENT pro volbu uživatelských parametrů nebo navolte kurzorem dialog pro zadání klíče, zadejte **95148** a potvrďte klávesou ENT pro kompletní seznam parametrů.

### Listování v provozních parametrech

- Dopředu: klávesou "šipka dolů".
- Dozadu: klávesou "šipka nahoru".
- Přímá volba: klávesou GOTO a zadáním čísla parametru, potvrdit klávesou ENT.

### Změna nastavení parametru

- Klávesou "-" nebo zadat hodnotu a potvrdit klávesou ENT.

### Oprava zadání

- Klávesou CL se vyvolá poslední zadaná hodnota k opravě.

### Návrat z parametrů

- Klávesou MOD.

## Přehled provozních parametrů

**P1 Měrné jednotky**<sup>1)</sup>

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Záznam v milimetrech | <b>mm</b>   |
| Záznam v palcích     | <b>inch</b> |

**P11 Aktivace změny měřítka**<sup>1)</sup>

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Měřítko aktivní | <b>MERITKO ANO</b> |
| Měřítko vypnuto | <b>MERITKO NE</b>  |

**P12.1 až P12.3 Velikost měřítka**<sup>1)</sup>

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Měřítko zadat po osách: |                             |
| Hodnota > 1: zvětšení   |                             |
| Hodnota = 1: beze změny |                             |
| Hodnota < 1: zmenšení   |                             |
| Rozsah zadání:          | <b>0.111111 až 9.999999</b> |
| Základní nastavení:     | <b>1</b>                    |

**P30.1 až P30.3 Směr čítání**

|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| Pozitivní v kladném směru pohybu | <b>SMER X : POS</b> |
| Negativní v kladném směru pohybu | <b>SMER X : NEG</b> |

**P31.1 až P31.3 Perioda signálu snímače polohy**

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

**P32.1 až P32.3 Dělení signálu odměřování**

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

**P40.1 až P40.3 Volba korekce osy**

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| Bez korekce        | <b>KOREKCE X NE</b>    |
| Lineární korekce   | <b>KOREKCE X LIN</b>   |
| Nelineární korekce | <b>KOREKCE X F (a)</b> |

(viz " Nelineární korekce os").

**P41.1 až P41.3 Lineární korekce os**

Lineární korekce se aktivuje parametrem P40.

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| Rozsah zadání [μm]: | <b>- 99999 až + 99999</b> |
| Základní nastavení: | <b>0</b>                  |

**Příklad:** Délka z displeje:  $L_a = 620,000$  mm  
 Skutečná délka (odměřená porovnávacím měřidlem, např. VM 101 fy. HEIDENHAIN):  
 $L_t = 619,876$  mm  
 Rozdíl:  $\Delta L = L_t - L_a = - 124$  μm  
 Korekční faktor k:  
 $k = \Delta L / L_a = - 124 \mu\text{m} / 0,62 \text{ m} = - 200$  [μm/m]

<sup>1)</sup> Uživatelský parametr

**P43.1 až P43.3 Referenční značky**

|                    |      |
|--------------------|------|
| Jedna ref. zančka  | 0    |
| Kódované 500 • SP  | 500  |
| Kódované 1000 • SP | 1000 |
| Kódované 2000 • SP | 2000 |
| Kódované 5000 • SP | 5000 |

(SP: Perioda signálu odměřování)

**P44.1 až P44.3 Vyhodnocení ref. značek**

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| Vyhodnocení aktivní | REF X ANO |
| Vyhodnocení vypnuto | REF X NE  |

**P45.1 až P45.3 Kontrola odměřování**

|  |             |
|--|-------------|
| Kontrola amplitudy a frekvence aktivní | ALARM X ANO |
| vypnuto                                | ALARM X NE  |

**P48.1 až P48.3 Aktivace displeje**

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| Záznam polohy zapnut | ZAZNAM X ANO |
| Záznam polohy vypnut | ZAZNAM X NE  |

**P81.1 až P81.3 Snímač polohy**

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| Max. signál 16 $\mu$ Ass | SNIMAC X 16 $\mu$ A |
| Max. signál 40 $\mu$ Ass | SNIMAC X 40 $\mu$ A |

**P98 Jazyk dialogu <sup>1)</sup>**

|               |    |
|---------------|----|
| Němčina       | D  |
| Angličtina    | GB |
| Francouzština | F  |
| Italština     | I  |
| Holandština   | NL |
| Španělština   | E  |
| Dánština      | DK |
| Švédština     | S  |
| Čeština       | CZ |
| Japonština    | J  |

1) Uživatelský parametr

## Lineární snímače polohy

### Volba kroku displeje pro lineární snímač polohy

Krok displeje závisí na

- **Periodě signálu** snímače (**P31**)
- **Dělení signálu** (**P32**)

Oba parametry se zadávají pro každou osu samostatně.

Při nepřímém odměřování délky z rotačního snímače platí vzorec:

$$\text{Perioda } [\mu\text{m}] = \frac{\text{Stoupání šroubu } [\text{mm}] \cdot 1000}{\text{Počet rysek}}$$

### Krok displeje, perioda signálu a dělení periody pro lineární snímače polohy

| Krok displeje |           | P31: Perioda signálu [μm] |     |     |     |     |     |     |       |
|---------------|-----------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|               |           | 2                         | 4   | 10  | 20  | 40  | 100 | 200 | 12800 |
| [mm]          | [palce]   | P32: Dělení signálu       |     |     |     |     |     |     |       |
| 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    |



## Připojitelné lineární snímače polohy HEIDENHAIN

| Typ  | Perioda signálu P31 | Ref. značky P43 | Krok displeje |           | Dělení signálu P32 |
|--|---------------------|-----------------|---------------|-----------|--------------------|
|  |                     |                 | mm            | palce     |                    |
| LIP 40x  | <b>2</b>            | <b>0</b>        | 0.001         | 0.000 05  | <b>2</b>           |
|  |                     |                 | 0.000 5       | 0.000 02  | <b>4</b>           |
|  |                     |                 | 0.000 2       | 0.000 01  | <b>10</b>          |
|  |                     |                 | 0.000 1       | 0.000 005 | <b>20</b>          |
|  |                     |                 | 0.000 05      | 0.000 002 | <b>40</b>          |
|  |                     |                 | 0.000 02      | 0.000 001 | <b>100</b>         |
| LIP 101A<br>LIP 101R                             | <b>4</b>            | <b>0</b>        | 0.001         | 0.000 05  | <b>4</b>           |
|  |                     |                 | 0.000 5       | 0.000 02  | <b>8</b>           |
|  |                     |                 | 0.000 2       | 0.000 01  | <b>20</b>          |
|  |                     |                 | 0.000 1       | 0.000 005 | <b>40</b>          |
|  |                     |                 | 0.000 05      | 0.000 002 | <b>80</b>          |
|  |                     |                 |               |           |                    |
| LIF 101R<br>LIF 101C<br>LF 401<br>LF 401C        | <b>4</b>            | <b>0</b>        | 0.001         | 0.000 05  | <b>4</b>           |
|  |                     | <b>5000</b>     | 0.000 5       | 0.000 02  | <b>8</b>           |
|  |                     | <b>0</b>        | 0.000 2       | 0.000 01  | <b>20</b>          |
|  |                     | <b>5000</b>     | 0.000 1       | 0.000 005 | <b>40</b>          |
| LIDxxx<br>LIDxxx C                               | <b>10</b>           | <b>0</b>        | 0.001         | 0.000 05  | <b>10</b>          |
|  |                     | <b>2000</b>     | 0.000 5       | 0.000 02  | <b>20</b>          |
| LS 103<br>LS 103C<br>LS 405<br>LS 405C<br>ULS/10 | <b>10</b>           | <b>0</b>        | 0.000 2       | 0.000 01  | <b>50</b>          |
|  |                     | <b>nebo</b>     | 0.000 1       | 0.000 005 | <b>100</b>         |
|  |                     | <b>1000</b>     |               |           |                    |
|  |                     |                 |               |           |                    |
|  |                     |                 |               |           |                    |

| Typ   | Perioda signálu P31 | Ref. značky P43 | Krok displeje |          | Dělení signálu P32 |
|---|---------------------|-----------------|---------------|----------|--------------------|
|   |                     |                 | mm            | palce    |                    |
| LS 303<br>LS 303C<br>LS 603<br>LS 603C                                | <b>20</b>           | <b>0</b>        | 0.01          | 0.000 5  | <b>2</b>           |
|   |                     | <b>nebo</b>     | 0.005         | 0.000 2  | <b>4</b>           |
|   |                     | <b>1000</b>     |               |          |                    |
|   |                     |                 |               |          |                    |
| LS 106<br>LS 106C<br>LS 406<br>LS 406C<br>LS 706<br>LS 706C<br>ULS/20 | <b>20</b>           | <b>0</b>        | 0.01          | 0.000 5  | <b>2</b>           |
|   |                     | <b>nebo</b>     | 0.005         | 0.000 2  | <b>4</b>           |
|   |                     | <b>1000</b>     | 0.002         | 0.000 1  | <b>10</b>          |
|   |                     |                 | 0.001         | 0.000 05 | <b>20</b>          |
|   |                     |                 | 0.000 5       | 0.000 02 | <b>40</b>          |
|   |                     |                 |               |          |                    |
|   |                     |                 |               |          |                    |
| LIDA 10x<br>LB 302  | <b>40</b>           | <b>0</b>        | 0.002         | 0.000 1  | <b>20</b>          |
|   |                     | <b>nebo</b>     | 0.001         | 0.000 05 | <b>40</b>          |
|   |                     | <b>2000</b>     | 0.000 5       | 0.000 02 | <b>80</b>          |
| LIDA 2xx<br>LB 3xx<br>LB 3xxC   | <b>100</b>          | <b>0</b>        | 0.01          | 0.000 5  | <b>10</b>          |
|   |                     |                 | 0.005         | 0.000 2  | <b>20</b>          |
|   |                     | <b>1000</b>     | 0.002         | 0.000 1  | <b>50</b>          |
|   |                     |                 | 0.001         | 0.000 05 | <b>100</b>         |
| LIM 102   | <b>12 800</b>       | <b>0</b>        | 0.01          | 0.005    | <b>128</b>         |

## Nelineární korekce os



Chcete-li pracovat s nelineární korekcí chyb, musíte nejprve:

- Aktivovat funkci parametrem P40
- Po každém zapnutí ND najet reference
- Zadat korekční hodnoty do tabulky korekcí

Nelineární kompenzaci lze eliminovat mechanické chyby stroje jako je např. chyba stoupání šroubu, průhyb stolu apod. Korekční hodnoty je možno získat měřením stroje laserem nebo porovnávacím měřidlem, např. VM 101 fy. HEIDENHAIN.

Tak lze popsat např. chybu stoupání šroubu v ose X,  $X = F(X)$  nebo vliv osy Z při vyložení v ose X,  $X = F(Z)$ .

Korekce vyjadřuje závislost pouze k **jedné** korigované ose. Pro každou indikaci polohy se třemi osami lze zapsat korekční hodnoty do tabulky s kapacitou max. 64 korekčních hodnot. Tabulka korekčních hodnot je přístupná po stisku klávesy MOD přes dialog "CISLO KLICE" a zadání klíčového slova 105296.

## Zadání korekční tabulky

- Korigovaná osa : X, Z nebo Zo  
(Zo pouze ND 970)
- Chyba v ose: X, Z nebo Zo  
(Zo pouze ND 970)
- Vztažný bod pro korigovanou osu:  
Počátek ve směru korigované osy, od kterého budou definovány vzdálenosti korekčních bodů tabulky korekcí.  
Jedná se o absolutní vzdálenost k ref. bodu.



Mezi změřením korekce a zadáním korekčních hodnot do tabulky korekcí nesmí být měněn vztažný bod!

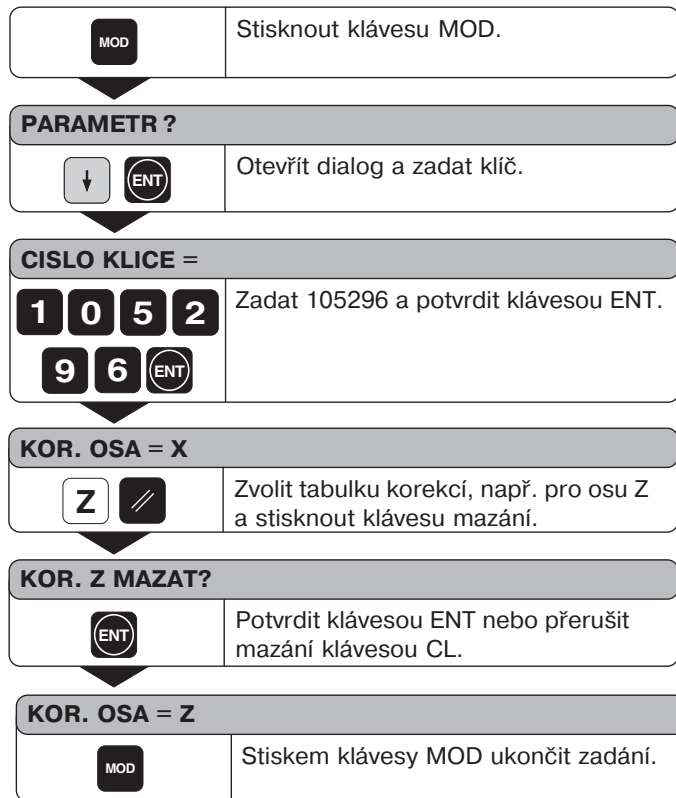
- Vzdálenost korekčních bodů:  
Vzdálenost korekčních bodů vychází ze vzorce:  
Vzdálenost =  $2^X$  [μm], kde hodnota exponentu X se zadá do korekční tabulky.  
Min. hodnota zadání: 6 (= 0.064 mm)  
Max. hodnota zadání: 20 (= 1052.672 mm)  
**Příklad:** 600 mm ujeté dráhy s 35 korekčními body  
==> 17.143 mm rozteč bodů  
nejbližší exponent:  $2^{14} = 16.384$  mm  
hodnota zadání do tabulky: 14
- Korekční hodnota  
Ke korekčnímu bodu dle levé strany tabulky je nutno zadat příslušnou hodnotu korekce v mm.  
Korekční bod 0 musí mít vždy hodnotu korekce 0.

## Volba tabulky korekcí, zadání hodnoty korekce

|   |   |
|---|---|
| <b>MOD</b>                              | Stisknout klávesu MOD.                                      |
| <b>PARAMETR ?</b>                       |   |
| ↓ <b>ENT</b>                            | Otevřít dialog a zadat číslo klíče.                         |
| <b>CISLO KLICE =</b>                    |   |
| <b>1 0 5 2</b><br><b>9 6</b> <b>ENT</b> | Zadat klíčové slovo 105296 a potvrdit klávesou ENT.         |
| <b>KOR. OSA = X</b>                     |   |
| <b>X</b> ↓                              | Zvolit korigovanou osu, např. X a potvrdit kurzorem.        |
| <b>X = FKT (Z)</b>                      |   |
| <b>Z</b> ↓                              | Zadat osu s chybou ke korekci, např. Z a potvrdit kurzorem. |
| ⋮                                       |   |
| ⋮                                       |   |
| ⋮                                       |   |

|  |   |
|--|---|
| <b>VZTAŽNÝ BOD Z =</b>   |   |
| <b>2 7</b> ↓   | Zadat souřadnici vztažného bodu, např. 27 mm, potvrdit kurzorem.                                    |
| <b>VZDAL. BODU Z =</b>   |   |
| <b>1 0</b> ↓   | Zadat rozteč korekčních bodů, např. $2^{10} \mu\text{m}$ (odpovídá 1.024 mm), potvrdit kurzorem.    |
| <b>Z 27.000 X =</b>  |   |
| ↓ <b>0 .</b><br><b>0 1</b> ↓   | Zvolit korekční hodnotu Nr. 1 a zadat příslušnou hodnotu korekce, např. 0.01 mm, potvrdit kurzorem. |
| <b>Z 28.024 X =</b>  |   |
| Všechny ostatní korekční body se nalistují kurzorem dolů a zadání korekčních hodnot stejným postupem. Přímá volba daného korekčního bodu je možná klávesou GOTO a zadáním odpovídajícího čísla bodu. |   |
| <b>MOD</b>   | Stisknout MOD a ukončit zadání.   |

## Vymazání tabulky korekčních hodnot



## Technické údaje

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Skříňka</b>              | Přenosná, litinový výlisek<br>Rozměry (Š • V • H)<br>300 mm • 200 mm • 108 mm |
| <b>Pracovní teplota</b>     | 0° až 45° C   |
| <b>Skladovací teplota</b>   | -30° až 70° C   |
| <b>Hmotnost</b>             | ca. 3 kg  |
| <b>Rel. vlhkost vzduchu</b> | <75% v ročním průměru<br><90% v ojedinělých případech                         |
| <b>Napájení</b>             | 100 V až 240 V (-15 % až +10 %)<br>48 Hz až 62 Hz                             |
| <b>Příkon</b>               | 19 W            ND 970<br>17 W            ND 930                              |
| <b>Stupeň krytí</b>         | IP40 podle EN 60 529  |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Vstupy<br/>odměřování</b> | pro snímače polohy 7 až 16 $\mu$ Ass<br>příp. 16 až 40 $\mu$ Ass<br>Perioda dělení 2, 4, 10, 20, 40, 100,<br>200 $\mu$ m a 12.8 mm<br>Vyhodnocení ref. značek pro kódované<br>reference nebo jednu ref. značku |
|------------------------------|--|

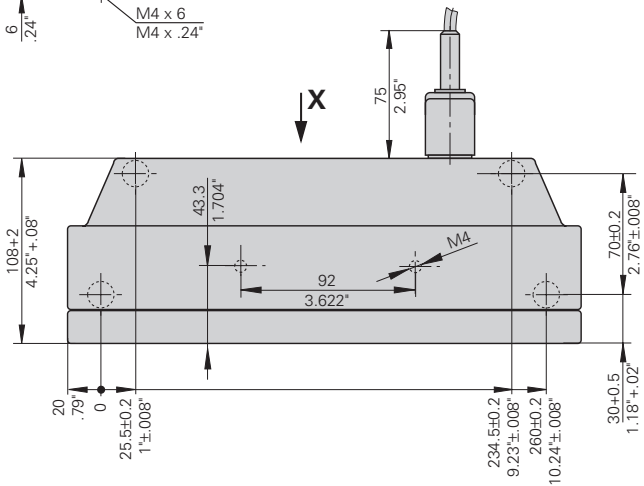
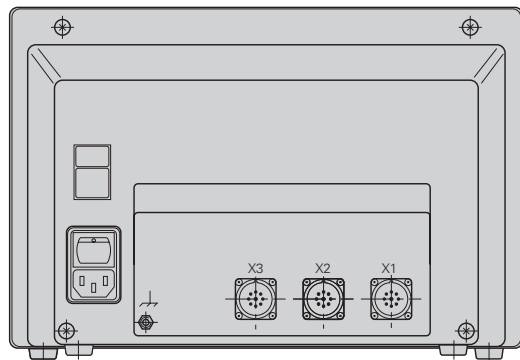
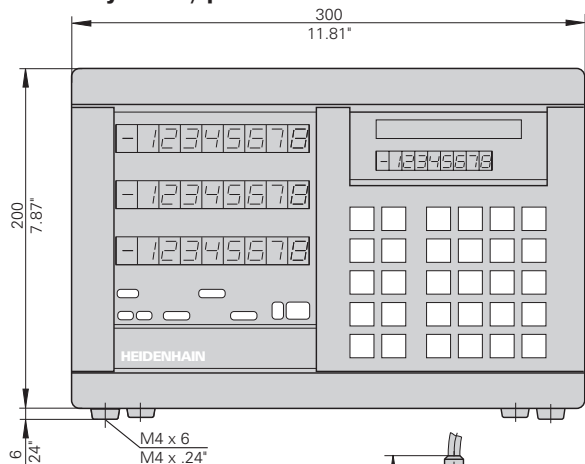
|                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| <b>Vstupní frekvence</b> | max. 100 kHz při 30 m délky kabelu |
|--------------------------|------------------------------------|

|                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| <b>Krok displeje</b> | nastavitelný (viz Provozní parametry) |
|----------------------|---------------------------------------|

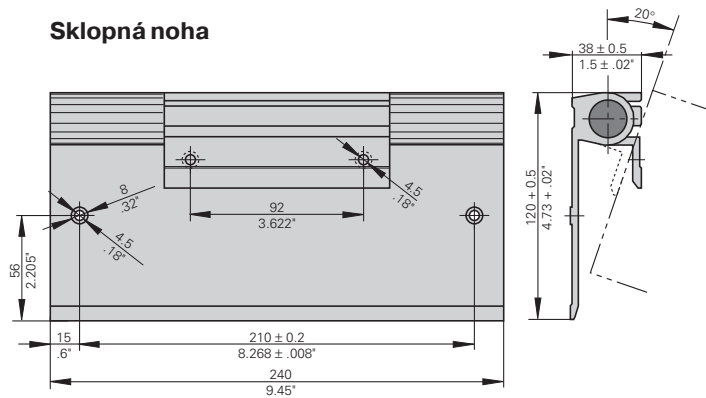
|                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Vztažné body<br/>nástroje</b> | 99 (zálohovaných při výpadku proudu) |
|----------------------------------|--------------------------------------|

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Funkce</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Zbytková dráha</li><li>- Indikace poloměr / průměr</li><li>- Indikace součtového záznamu (pouze ND 970)</li><li>- Paměť pro 99 kroků programu</li><li>- Zmrazení polohy</li><li>- Vložení absolutního vztažného bodu</li><li>- Výpočet kuželu</li><li>- Soustružení s přídavkem</li><li>- Cyklus hrubování</li><li>- Změna měřítka</li><li>- Zpomalovací body</li><li>- 8 vypínacích rozsahů</li><li>- Externí nulování</li></ul> |
|---------------|---|

Rozměry v mm / palcích



Sklopná noha



# 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](mailto: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](mailto:service@heidenhain.de)

---

<http://www.heidenhain.de>

## **HEIDENHAIN s.r.o.**

Střemchová 16

CZ-106 00 Praha 10

☎ (02) 90 02 68 35

☎ (02) 90 05 00 71

FAX (02) 75 71 55

e-mail: [kabes@heidenhain.cz](mailto:kabes@heidenhain.cz)