



HEIDENHAIN

Návod k obsluze

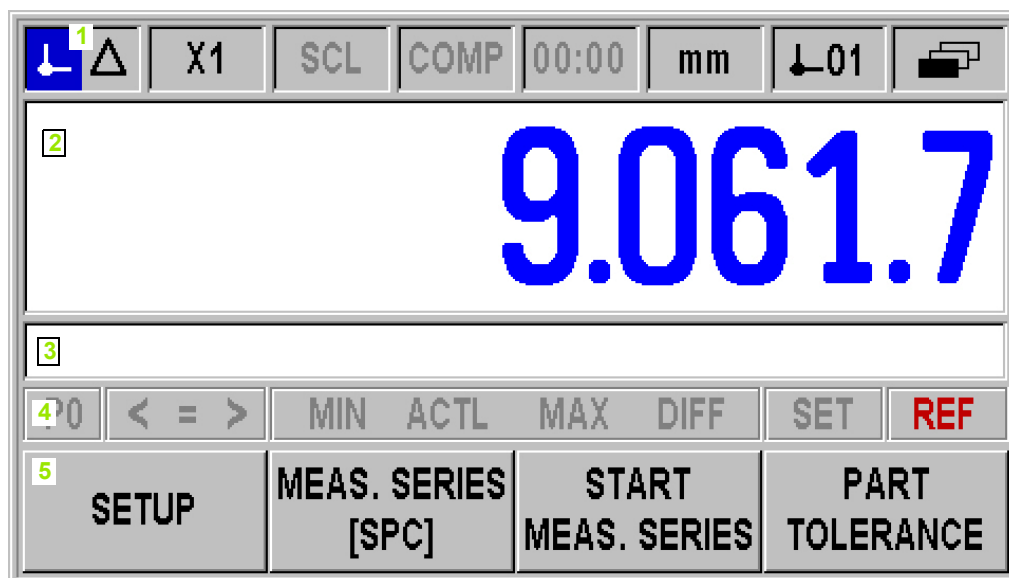
ND 287



Česky (cs)
7/2016




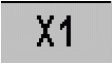




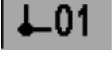


Obrazovka ND 287



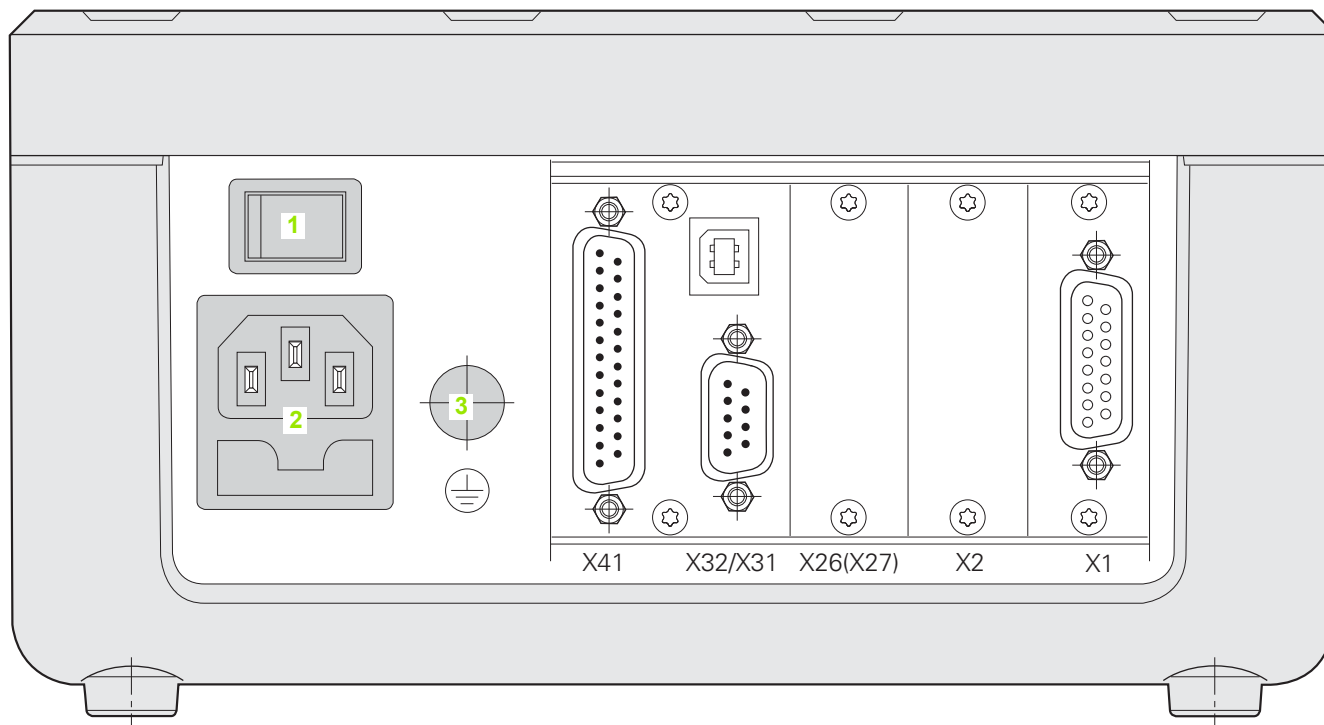
ND 287 Přední strana přístroje



Zobrazovací a ovládací prvky

1	Stavový řádek
	Aktuální provozní režim: Skutečná hodnota, Zbývající dráha
	Aktuální režim zobrazení pro vstup X1, X2 nebo spojené osy X1:X2
	SCL černým písmem: Koeficient změny měřítka je aktivní.
	KORR černým písmem: Je aktivní korekce chyby, popř. kompenzace chyby osy pro aktuálně zobrazovanou osu nebo pro spojené osy.
	Hodnota běžících stopek : Při zastaveném času je políčko šedivé.
	mm, palec, GRD, GMS nebo RAD: aktuálně nastavená měrová jednotka
	Aktuálně používaný vztažný bod: U ND 287 můžete pracovat se dvěma různými vztažnými body.
	Indikace úrovně softtlačítek, v níž se nacházíte.
2	Indikace polohy : aktuální délka, úhel nebo jiné měřené hodnoty
3	Řádka upozornění k zobrazování upozornění, chyb nebo výstrah.
4	Indikace stavu: <ul style="list-style-type: none">■ < / = / >: Jakmile zapnete režim třídění, tak jsou tyto tři symboly aktivní.■ MIN, ACTL nebo MAX a DIFF: minimální, aktuální nebo maximální hodnota z řady měření nebo rozdíl mezi maximální a minimální naměřenou hodnotou■ SET: Symbol bliká když během nastavování vztažného bodu zadáte novou hodnotu.■ REF: Indikace REF bliká když jste pro připojený inkrementální snímač ještě nedokončili vyhodnocení referenčních značek indikované osy.■ P0-P9: Indikace zvolené části pro režim Třídění.
5 a 6	Softtlačítka a Softklávesy k provádění funkcí
1,2,3,4...	Číslicové klávesy pro zadávání údajů
ENTER	Klávesa ENTER k potvrzení zadání a návratu na předchozí obrazovku.
C	Klávesa C smaže zadání, potvrdí chybové hlášení nebo vrátí zpátky na předchozí obrazovku.
	NAVIGAČNÍ klávesa pro listování úrovněmi softtlačítek.
7	Klávesou NAHORU nebo DOLŮ pohybujete kurzorem mezi políčky zadávací masky nebo parametry nabídky.

ND 287 Zadní strana přístroje



Konektory

1	Síťový vypínač
2	Síťové napájení s pojistkou
3	Připojení uzemnění (ochranné zemnění)
X1	Modul snímačů k připojení snímače HEIDENHAIN s rozhraním 11 μAss, 1 Vss nebo EnDat (sériové rozhraní) Opce: Analogový modul k připojení analogového senzoru
X2	Volitelné: <ul style="list-style-type: none">■ Modul snímačů k připojení snímače HEIDENHAIN s rozhraním 11 μAss, 1 Vss nebo EnDat s rozhraním 2.1/2.2 pro druhou osu nebo■ Analogový modul k připojení analogového senzoru, nejlépe teplotního senzoru ke kompenzaci chyby osy
X26(X27)	Opce: Ethernetový modul (100baseT) pro síťové spojení pomocí protokolu TCP/IP
X32/X31	Dva sériové porty pro přenos dat: V.24/RS-232-C (X31) a USB typ B (UART, X32)
X41	Spínací vstupy a spínací výstupy na Sub-D konektoru

Úvod

Verze softwaru

Verze softwaru se objeví na obrazovce po prvním zapnutí ND 287.



Tato příručka popisuje práci s indikací polohy ND 287 a její uvedení do provozu.

Symboly v pokynech

Každý pokyn je vlevo označen symbolem, který informuje uživatele o jeho druhu a/nebo významu.



Všeobecné upozornění!

např. na chování ND 287.



Upozornění na průvodní dokumentaci!

např. že pro funkci je potřeba určitý nástroj.



Nebezpečí pro obsluhu, obrobek nebo části stroje!

např. riziko kolize.



Nebezpečí související s elektrickým proudem a napětím!

např. nebezpečí úrazu proudem při otevření krytu.



Provedení této funkce vyžaduje úpravu ND 287 autorizovaným odborníkem.

Znázornění různých pojmů

Různé pojmy (softtlačítka, klávesy, zadávací masky a zadávací políčka) jsou v této příručce označovány takto:

- Softtlačítka – Softtlačítko SERĪDIT
- Klávesy – klávesa ENTER
- Nabídky a zadávací masky – zadávací maska MĚROVÁ JEDNOTKA
- Příkaz v nabídce a zadávací políčko – zadávací políčko ÚHEL
- Data v políčkách – ZAP, VYP

I Práce s indikací polohy ND 287 13

- I.1 Indikace polohy ND 287 14
- I.2 Základy zadávání polohy 16
 - Vztažné body 16
 - Požadovaná poloha, aktuální poloha a zbytková dráha 17
 - Absolutní polohy obrobku 18
 - Inkrementální polohy obrobku 18
 - Přírůstkové snímače polohy 19
 - Absolutní snímače polohy 19
 - Referenční značky 20
- I.3 Základní funkce ND 287 21
 - ND 287 zapnutí 21
 - Vyhodnocení referenčních značek 22
 - Práce bez vyhodnocování referenčních značek 22
 - Vypnutí ND 287 22
 - Standardní rozdělení obrazovky 23
 - Funkce softtlačítek na standardní obrazovce 25
 - Režim indikace os 27
 - Zadávání dat 27
 - Integrovaná nápověda 28
 - Zadávací masky 29
 - Okno s pokyny nápovědy 29
 - Chybová hlášení 29
- I.4 Nastavení zpracování 30
 - Provozní režimy 30
 - Nastavení vztažného bodu 31
 - Nastavení indikace pro jednu osu nebo pro 2 osy do režimu X1 a X2 31
 - Nastavení indikované hodnoty pro dvě osy v režimu zobrazení X1:X2 (týká se X1+X2, X1-X2, f(X1,X2)) 32
 - Vyvolání nabídky NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ 33
 - Měrová jednotka 34
 - Koeficient změny měřítka 35
 - Hodnota pro vztažný bod 36
 - Stopky 36
 - Přízpůsobení obrazovky 37
 - Jazyk 37
 - Spínací signály 38
 - Vydání naměřené hodnoty 39
 - Funkce externích vstupů 40
 - Kompensace referenčního dílu 41
- I.5 Měřicí série a statistická regulace procesu 42
 - Funkčnost 42
 - Přepnutí provozního režimu 42

Vyvolání nabídky MĚŘICÍ SÉRIE	43
Vyhodnocení měřicí série	43
Nastavení měřicí série	44
Určení indikované hodnoty měřicí série	46
Nastavení indikace polohy nebo rychlosti	47
Určení režimu záznamu	47
Spuštění a zastavení měřicí série	48
Vyvolání nabídky SPC	48
Vyhodnocení SPC	49
Nastavení SPC	52
Vzorkování	52
Tolerance	53
Hranice zákroků	54
Způsob rozdělení	55
Uložit naměřenou hodnotu	55
Smazání SPC statistiky	55
Spuštění a zastavení SPC	56
I.6 Třídění	58
Funkce třídění	58
Stanovení třídících parametrů a tolerancí součástky	59
I.7 Chybová hlášení	60
Přehled	60

II Uvedení do provozu, technické parametry 63

II.1 Montáž a elektrické připojení 64	
Obsah dodávky 64	
Opční příslušenství 64	
Montáž 65	
Podmínky prostředí 65	
Místo montáže 65	
ND 287 umístit a upevnit 65	
Elektromagnetická kompatibilita/ Značka shody CE 66	
Elektrické připojení 67	
Elektrické požadavky 67	
Zapojení síťové přípojky 67	
Uzemnění 67	
Preventivní údržba nebo opravy 68	
Připojení snímačů 68	
Konektor Sub-D X1/X2 (15pinový, pouzdro) pro následující vstupní signály 68	
Opčně: Analogový modul s rozhraním ± 10 V na vstupu X1, popř. X2 pro připojení jednoho analogového senzoru 69	
II.2 Nastavit systém 70	
Nabídka NASTAVIT SYSTÉM 70	
Definování snímače 71	
Přírůstkový lineární snímač 72	
Inkrementální úhlový snímač 73	
Absolutní snímač 74	
Použití absolutního víceotáčkového (Multi-Turn) snímače jako odměřovače vzdálenosti 74	
Analogový senzor s rozhraním ± 10 V, nejlépe teplotní senzor 75	
Konfigurace indikace 76	
Lineární snímač 76	
Úhlový snímač 76	
Analogový senzor ke kompenzaci 76	
Nastavení aplikace 77	
Nastavení režimu indikace os 78	
Vzorec pro spojení os 78	
Korekce chyby 79	
Lineární korekce chyb (pouze pro lineární snímače) 80	
Nelineární korekce chyby 81	
Nastavení sériového rozhraní 85	
Nastavení rozhraní 85	
Diagnostika 87	
Test klávesnice 87	
Test obrazovky 87	
Test připojení snímačů 88	
Napájecí napětí 90	

Test spínacích vstupů	91
Test spínacích výstupů	92
II.3 Spínací vstupy a spínací výstupy	93
Spínací vstupy na konektoru Sub-D X41	93
Vstupní signály	94
Úroveň signálů na vstupech	94
Signály referenčních značek ignorovat	94
Spínací výstupy na konektoru Sub-D X41	95
Výstupní signály	95
Úroveň signálu výstupů	95
Spínací hranice	96
Hranice třídění	97
Spínací signál při chybě	97
Průchod nulou	97
II.4 Parametry snímačů	98
Tabulkové hodnoty	98
Lineární snímače HEIDENHAIN	98
Úhlové snímače HEIDENHAIN	99
II.5 Datové rozhraní	100
Datová komunikace	100
Sériový přenos dat funkcemi Import a Export	101
Přenos dat z ND 287 do tiskárny	101
Přenos dat z ND 287 do PC	102
Přenos dat z PC do ND 287	102
Datový formát	102
Řídící znaky	102
Instalace aktualizace softwaru (Firmware-Update)	103
Zapojení vodičů připojovacího kabelu	104
USB typu B (UART), zásuvka podle (DIN IEC 61076-3-108)	105
Externí ovládání přes datové rozhraní V.24/RS-232-C nebo USB	106
Klávesové příkazy	106
Popis klávesových příkazů	107
Tlačítko stisknuté (příkazy TXXXX)	108
Vydání obsahu obrazovky (příkazy AXXXX)	108
Provést funkci (příkazy FXXXX)	112
Provést speciální funkci (příkazy SXXXX)	112
II.6 Vydání naměřené hodnoty	113
Varianty	113
Vydání naměřené hodnoty po spínacím signálu	113
Časové průběhy signálů	113
Trvání přenosu naměřené hodnoty	113
Vydání naměřené hodnoty přes sériové datové rozhraní X31 nebo X32	114
Časové průběhy signálů	114
Trvání přenosu naměřené hodnoty	115
Příklad: Pořadí při výstupu naměřené hodnoty	115

II.7 Vstup a výstup seznamu parametrů a tabulky korekčních hodnot	116
Textový soubor	116
Výstupní formulář seznamu parametrů	117
První řádka	117
Druhá řádka	117
Následující řádky pro jednotlivé parametry	117
Poslední řádek	117
Příklady seznamu parametrů n	118
ND 287 s připojeným úhlovým snímačem na konektoru X1	118
ND 287 se dvěma úhlovými snímači na konektorech X1 a X2 (opce)	122
Výstupní formulář tabulky korekčních hodnot	126
První řádka	126
Druhá řádka	126
Třetí řádek	126
Čtvrtá řádka (pouze pokud je k dispozici druhý osový vstup, opce)	127
Pátý řádek	127
Šestý řádek	127
Sedmý řádek	128
Následné řádky pro další korekční hodnoty	128
Poslední řádek	128
Příklad tabulky korekčních hodnot	129
ND 287 s připojeným lineárním snímačem na konektoru »X1«	129
ND 287 se dvěma připojenými lineárními snímači na konektorech X1 a X2 (opce)	131
ND 287 s připojeným úhlovým snímačem na konektoru »X1«	133
II.8 Technické informace	135
ND 287	135
II.9 Připojovací rozměry	138
ND 287	138
II.10 Příslušenství	139
Číslo dílu příslušenství	139
Montáž vstupních modulů	140
Montážní deska pro zamontování do skříně 19-palcového- rozváděče	141

**Práce s indikací polohy
ND 287**



I.1 Indikace polohy ND 287

Indikace polohy ND 287 HEIDENHAIN je použitelná k měření, kalibraci, ke zkušebním přípravkům, automatizaci a jednoduchým přísuvům a polohovacím úkolům u **až dvou ručně pojižděných os**.

K ND 287 můžete připojit snímače délek nebo úhlů, rotační snímač, měřicí dotykovou sondu nebo analogové senzory. K tomu nabízí ND 287 **dvě** pozice pro **modulární vstupní jednotky**:

- **Standardně obsahuje jeden modul snímačů** k připojení přírůstkového, fotoelektrického snímače HEIDENHAIN se sinusovým signálem **11 μ Ass, 1 Vss** – nebo jednoho absolutního snímače HEIDENHAIN s obousměrným rozhraním **EnDat** (sériové rozhraní).
- **Opčně lze jednoduše adaptovat:**
 - **Druhý modul snímačů** k připojení snímače HEIDENHAIN s rozhraním **11 μ Ass, 1 Vss** nebo **EnDat (sériové rozhraní) nebo**
 - **Analogový modul** k připojení analogového senzoru s rozhraním **± 10 V-**, nejlépe **teplotního senzoru ke kompenzaci chyby osy**
 - Třídící funkci s pamětí tolerancí pro 10 součástí

U ND 287 máte k dispozici následující funkce:

- Vedení uživatele v různých jazycích, uživatel si může zvolit svůj jazyk
- Vyhodnocení referenčních značek s kódovanou vzdáleností či jednotlivých referenčních značek
- Indikace délky, úhlu, pojezdové rychlosti během měřicí série nebo jiných měřených hodnot od analogových senzorů
- Režim Zbývající dráhy, Aktuální hodnoty
- Dva vztažné body
- Koeficient změny měřítka
- Stopky
- Funkce »Vynulovat« nebo »Nastavit«, i externím signálem
- Lineární nebo nelineární korekce chyb ke **kompenzaci osové chyby**
- Spínací vstupní a výstupní signály



Abb. I.1 ND 287

- Měřicí série:
 - Třídění **naměřených hodnot** a zjištění **minima, maxima, součtu, rozdílu** nebo definovatelné **hodnoty propojených os**. Zobrazení tříděných výsledků kvůli možnosti zásahu podle potřeby.
 - Paměťová kapacita pro měřicí série: **až 10 000 naměřených hodnot pro jednu osu**
 - Vyhodnocení měřicí série: **Střední aritmetická hodnota, standardní odchylka, grafické znázornění** všech naměřených hodnot s vykreslenou minimální, maximální a střední hodnotou měřicí série.
 - Zjišťování naměřených hodnot **externím spouštěčem, volitelným intervalem snímání** nebo klávesou ENTER.
- **Statistická regulace procesu (SPC):**
 - Výpočet **střední aritmetické hodnoty, standardní odchylky a rozpětí, znázornění průběhu hodnot**, histogramy se **symetrickou a asymetrickou funkcí rozdělení pravděpodobnosti**.
 - **Indexy procesní způsobilosti c_p a c_{pk} , karty regulace kvality** pro střední hodnotu, směrodatnou odchylku a rozsah
 - Zjišťování naměřených hodnot **externím spouštěčem** nebo klávesou ENTER.
 - Kapacita paměti FIFO: **až 1000 naměřených hodnot**
- Pro přenos naměřených a korekčních hodnot nebo konfiguračních parametrů na počítač nebo tiskárnu máte k dispozici dvě sériové přípojky: vaše data můžete přenášet přes rozhraní **V.24/RS 232-C** nebo **USB typu B (UART)**. Přes sériové rozhraní je možné také stahování softwaru.
- **Diagnostické** funkce ke kontrole snímače, klávesnice, obrazovky, napájecího napětí a spínacích vstupů a výstupů
- U ND 287 lze vždy zobrazit **jednu naměřenou hodnotu velkým písmem na obrazovce**. Máte-li k ND připojeny dva snímače, tak můžete rychle přepínat zobrazení na obrazovce z jednoho snímače na druhý nebo jednu vámi definovanou hodnotu propojených os.
- Při všech pracovních operacích vás podporuje **integrovaná nápověda**.



I.2 Základy zadávání polohy

Vztažné body

Výkres obrobku udává určitý bod obrobku, většinou jeho roh, jako **absolutní vztažný bod** a případně jeden nebo několik dalších bodů jako relativní vztažné body.

Při nastavení vztažného bodu přiřadíte tomuto vztažnému bodu počátek absolutního popř. relativního souřadného systému. Obrobek – vyrovnaný vůči strojním osám – se umístí do určité polohy relativně k měřicí dotykové sondě a indikace polohy se buď vynuluje nebo nastaví na příslušnou hodnotu polohy.

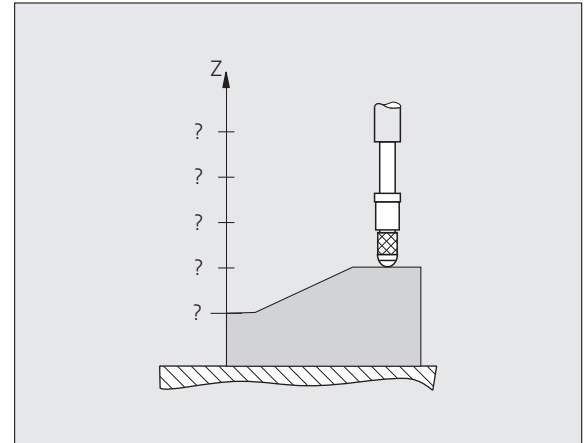


Abb. I.2 Dotykové měřidlo bez nastavení vztažného bodu: neznámé přiřazení polohy a naměřené hodnoty

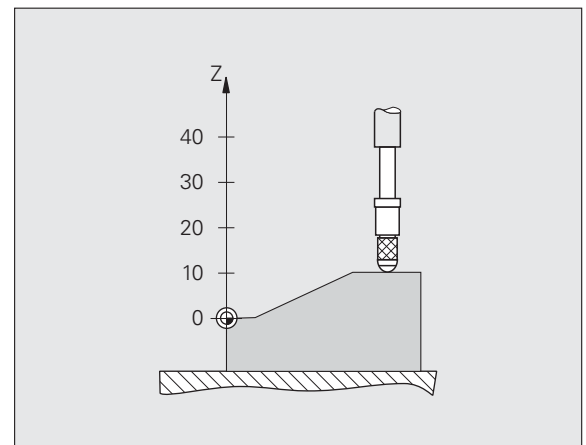


Abb. I.3 Dotykové měřidlo s nastavením vztažného bodu: známé přiřazení polohy a naměřené hodnoty

Požadovaná poloha, aktuální poloha a zbytková dráha

Poloha, v níž se dotykové měřidlo právě nachází, se nazývá **Aktuální poloha**. Poloha, do níž má dotykové měřidlo dojet, se nazývá **Požadovaná poloha**. Vzdálenost mezi požadovanou polohou a aktuální polohou se označuje jako **Zbývající dráha** (viz Abb. I.4).

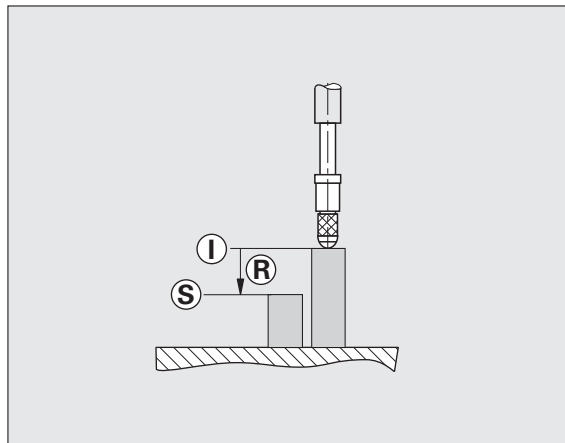


Abb. I.4 Požadovaná poloha **S**, aktuální poloha **I** a zbývající dráha **R**

Absolutní polohy obrobku

Každá poloha na obrobku je jednoznačně definována jejími absolutními souřadnicemi (viz Abb. I.5).

Příklad: Absolutní souřadnice polohy **1**: $Z = 20$ mm

Když váš výkres obrobku obsahuje **absolutní souřadnice**, pak jedete nástrojem nebo dotykovým měřidlem na tyto souřadnice.

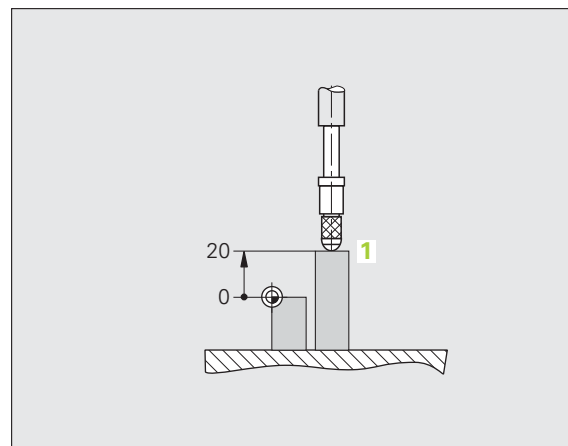


Abb. I.5 Poloha **1** k příkladu „Absolutní polohy obrobku“

Inkrementální polohy obrobku

Určitá poloha může být též definována vztahem k předchozí požadované poloze. Relativní nulový bod pak uložte v předcházející požadované poloze. Pak se hovoří o **inkrementálních** souřadnicích (inkrement = přírůstek), popř. inkrementálních nebo řetězcových rozměrech, protože poloha je zadána za sebou jdoucími rozměry. Inkrementální souřadnice jsou označeny písmenem **I**.

Příklad: Přírůstkové souřadnice polohy **3** vztažené k poloze **2** (viz Abb. I.6).

Absolutní souřadnice polohy **2**: $Z = 10$ mm

Přírůstkové souřadnice polohy **3**: $IZ = 10$ mm

Když váš výkres obrobku obsahuje **Inkrementální souřadnice**, pak jedete nástrojem nebo měřicí dotykovou sondou vždy o tuto hodnotu souřadnic dále.

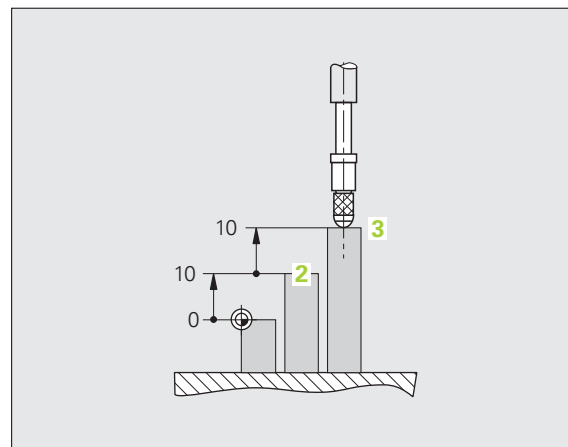


Abb. I.6 Poloha **3** k příkladu „Přírůstkové polohy obrobku“

Přírůstkové snímače polohy

Inkrementální snímače délky a úhlu fy HEIDENHAIN převádějí pohyby, např. dotykové sondy, na elektrické signály. Indikace polohy, jako je např. ND 287 tyto signály vyhodnocuje, zjišťuje aktuální polohu dotykové sondy a tuto polohu indikuje jako číselnou hodnotu na obrazovce.

Při výpadku napájení dojde ke ztrátě přiřazení mezi polohou dotykové sondy a vypočtenou aktuální polohou. Jakmile je obnoveno napájení, můžete toto přiřazení obnovit pomocí referenčních značek snímače polohy a REF-automatiky ND 287.

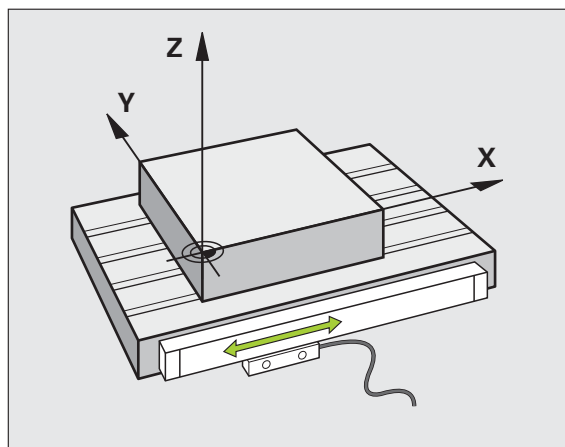


Abb. I.7 Snímač polohy pro lineární osu, např. pro osu X

Absolutní snímače polohy

Absolutní lineární a úhlové snímače fy HEIDENHAIN přenášejí hned po zapnutí absolutní hodnotu polohy do indikace. Tím je možné přímé přiřazení mezi aktuální polohou a polohou dotykového měřidla po zapnutí, bez pojíždění sondou.

Absolutní informaci o poloze zjistí snímač přímo z dělení měřítka (viz Abb. I.8) a přenesení hodnotu sériově přes obousměrné rozhraní EnDat na indikaci polohy.

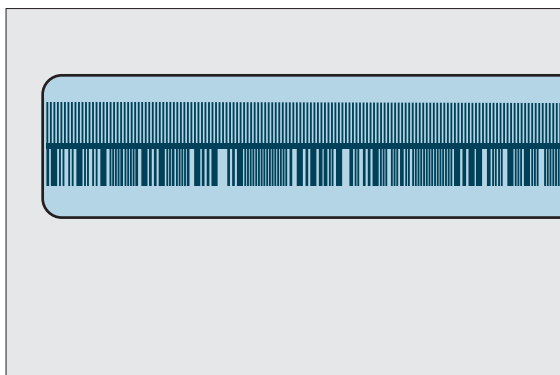


Abb. I.8 Dělení měřítka u absolutních snímačů polohy

Referenční značky

Inkrementální snímače mají jednu nebo více referenčních značek (viz Abb. I.9), s nimiž umí vyhodnocování referenčních značek ND 287 po výpadku napájení znovu obnovit vztažné body. Můžete si vybrat mezi dvěma nejběžnějšími referenčními značkami: pevnou a distančně kódovanou.

U snímačů s **distančně kódovanými referenčními značkami** se tyto nacházejí v určité kódované vzdálenosti, která ND 287 umožňuje používat libovolný pár referenčních značek k obnovení předchozích vztažných bodů. To znamená, že po novém zapnutí ND 287 musí snímač pojíždět z libovolné pozice pouze velmi krátkou dráhu, aby dokázal obnovit vztažné body.

Snímače s **pevnými referenčními značkami** mají značku nebo více značek s pevnými rozestupy mezi sebou. Ke správnému obnovení vztažných bodů musíte při vyhodnocování referenčních značek použít stejné referenční značky, které jste použili při prvním nastavení vztažného bodu.



Riziko pro obrobek!

Po vypnutí nebo přerušení napájení nelze vztažné body obnovit, pokud jste před nastavením vztažných bodů nepřejeli referenční značky.

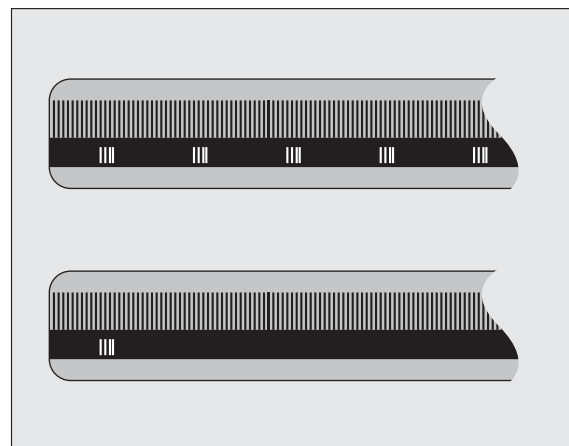


Abb. I.9 Měřítka – nahoře s distančně kódovanými referenčními značkami, dole s jednou referenční značkou

I.3 Základní funkce ND 287

ND 287 zapnutí



Zapnutí ND 287 Vypínač se nachází na zadní stěně přístroje. Po zapnutí zařízení nebo po výpadku proudu, se spustí ND 287 vždy s úvodní obrazovkou (viz Abb. I.10). Na přední straně přístroje svítí zelená LED-dioda. Úvodní obrazovka zobrazuje typ přístroje, verzi a identifikační číslo aktuálně nainstalovaného softwaru.

Pokud si přejete změnit jazyk dialogu, stiskněte softklávesu JAZYK (viz Abb. I.11). Potvrďte vaši volbu klávesou ENTER.

Stiskněte softklávesu NÁPOVĚDA pro vyvolání integrované nápovědy.

K zobrazení standardní obrazovky stiskněte libovolnou jinou klávesu.

ND 287 je nyní připraven k provozu v provozním režimu »Aktuální hodnota«. Pokud jste připojili k ND inkrementální snímač, tak bliká indikace REF. Nyní byste měli provést vyhodnocení referenčních značek (viz „Vyhodnocení referenčních značek“ na stránce 22).

Pokud jste připojili absolutní snímač, tak tento přenáší absolutní hodnoty polohy automaticky na indikaci polohy.



- Pokud to je nutné, můžete jazyk přepnout později, viz „Jazyk“ na stránce 37.
- Aktualizujte vaši verzi softwaru (verze firmwaru) podle potřeby, viz „Instalace aktualizace softwaru (Firmware-Update)“ na stránce 103.
- Po uplynutí nastaveného času aktivuje ND spořič obrazovky (tovární nastavení 120 min, viz „Přizpůsobení obrazovky“ na stránce 37). Na přední straně přístroje svítí červená LED-dioda. Stiskněte tlačítko nebo popojedte vašim snímačem k aktivaci obrazovky.
- Úvodní obrazovku můžete vypnout, aby se okamžitě zobrazovala standardní obrazovka (viz „Nastavení aplikace“ na stránce 77).



Abb. I.10 Úvodní obrazovka



Abb. I.11 Volba jazyka.



Vyhodnocení referenčních značek

Pomocí **REF-automatiky** zjistí ND287 automaticky znovu přiřazení mezi pozicí strojních saní nebo měřicí dotykové sondy a indikovanou hodnotou, které jste měli naposledy před vypnutím.

Vyhodnocení referenčních značek při připojení inkrementálního snímače (viz Abb. I.12):

- ▶ Bliká-li indikace REF pak přejedte referenční značky.
- ▶ REF-automatika zjistí hodnotu zobrazení a REF na displeji přestane blikat.



Abb. I.12 Zobrazení při zjišťování referenčních značek

Práce bez vyhodnocování referenčních značek

- ▶ Stiskněte softklávesu BEZ REF, pokud nechcete přejet referenční značky, a pokračujte v práci.
- ▶ Chcete-li aktivovat referenční značky později, můžete využít externí signál na **pinu 25** konektoru X41 (viz „Definování snímače“ na stránce 71) nebo ND 287 vypněte a znovu zapněte.



Riziko pro obrobek!

Pokud snímač nemá žádné referenční značky nebo jste referenční značky **nepřejeli**, tak je indikace REF na displeji šedá a všechny nastavené vztažné body jsou po vypnutí ND ztraceny. To znamená, že přiřazení mezi pozicí osových saní a indikovanými hodnotami se nedá po výpadku napájení (vypnutí) znovu obnovit.

Vypnutí ND 287





Vypnutí ND 287 Vypnutím přístroje se ztratí naměřené hodnoty jedné měřicí série. Nastavení parametrů, tabulky korekcí nebo hodnoty, které byly uloženy během statistické regulace procesu od ND, zůstanou uloženy v paměti.



Standardní rozdělení obrazovky

Standardní obrazovka ND 287 ukazuje vedle informace o poloze stále řadu informací o nastavení a provozním režimu (viz Abb. I.13). Dělí se na tyto části:

1 Stavový řádek

- Aktuální provozní režim:  Aktuální hodnota,  Zbývající dráha
- X1, X2 nebo X1:X2: aktuální režim zobrazení osy a propojení os
- SCL černým písmem: Koeficient změny měřítka je aktivní.
- KORR černým písmem: Je aktivní korekce chyby, popř. kompenzace chyby osy pro aktuálně zobrazovanou osu nebo propojené osy.
- Hodnota běžících **stopek**: Při zastaveném času je políčko šedivé.
- MM, INCH (PALEC), GRD (stupeň dekadicky), GMS (stupeň/minuta sekunda) nebo RAD: Aktuálně nastavená měrová jednotka
- Aktuálně používaný vztažný bod: U ND 287 můžete pracovat se dvěma různými vztažnými body.
- Indikace úrovně softtlačítek, v níž se nacházíte.

2 Indikace polohy

- Indikace délky: aktuální osová hodnota se znaménkem
- Indikace úhlu: aktuální úhel se znaménkem, se znakem jednotek při zobrazování ve stupních, minutách nebo sekundách
- Při zobrazování pojezdové rychlosti v režimu měřicí série ukazuje ND 287 na levém okraji malým písmem jednotku rychlosti.

3 Poznámková řádka

- Zobrazení informací ohledně nutných vstupů nebo postupů, které usnadní práci s přístrojem.
- Pokud se vyskytnou chyby nebo varování, zobrazí vám je ND červeným blikajícím textem v poznámkové řádce. Potvrďte hlášení klávesou C.
- V režimu měřicí série, popř. SPC ukazuje ND 287 na levém okraji poznámkové řádky čítač naměřených hodnot, popř. náhodných vzorků.
- Pokud jste aktivovali osovou kompenzaci se senzorem teploty, tak ND stále zobrazuje na levém okraji naměřenou hodnotu teplotního senzoru.
- Je-li připojen víceotáčkový rotační snímač, ukazuje ND na pravém okraji poznámkové řádky čítač otáček.

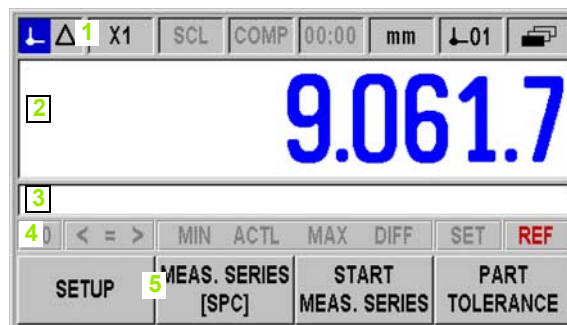


Abb. I.13 Standardní obrazovka



4 Indikace stavu

- P0-P9: Symbol pro zvolenou součástku se aktivuje po zapnutí režimu »Třídění«.
- < / = / >: Tyto tři symboly třídění jsou aktivní jakmile zapnete režim třídění a během statistické regulace procesu (SPC). Červeným písmem indikují, zda je aktuální hodnota menší než je dolní hranice třídění nebo větší než je horní hranice třídění. Podle zeleného písma poznáte, že hodnota je mezi oběma hranicemi třídění.
- MIN, ACTL nebo MAX a DIFF: Symboly jsou aktivní pouze během probíhající měřicí série. Ukazují aktuálně nastavený režim zobrazování polohové indikace.
- Set: symbol bliká když během nastavování vztažného bodu zadáte novou hodnotu.
- REF: indikátor REF bliká červeným písmem, jestliže jste pro připojený inkrementální snímač ještě nedokončili vyhodnocení referenčních značek indikované osy.

5 Softtlačítka



Softtlačítka jsou uspořádaná do tří úrovní, mezi nimiž můžete přecházet NAVIGAČNÍ klávesou (viz vlevo). K provedení funkce stiskněte softklávesu. Obsazení softtlačítek závisí na provozním režimu ND.



Funkce softtlačítek na standardní obrazovce



Funkce softtlačítek jsou uspořádané do tří úrovní, mezi nimiž můžete listovat NAVIGAČNÍ klávesou (viz vlevo). Indikace úrovní ve stavové liště ukazuje počet úrovní a označená úroveň je ta, kde se právě nacházíte. Další informace ke každému softtlačítku najdete na stránkách v příručce, které jsou uvedené v tabulce.



Abb. I.14 Zobrazení zvolené úrovně softtlačítek

Softtlačítka na úrovni 1:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
SEŘIZOVÁNÍ	Otevře nabídku NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ a ukáže softtlačítko NASTAVIT SYSTÉM.	Stránka 30
MĚŘICÍ SÉRIE	Otevře nabídku MĚŘICÍ SÉRIE.	Stránka 42
SPUŠTĚNÍ MĚŘICÍ SÉRIE	Spustí měřicí sérii.	Stránka 48
SPC	Otevře nabídku SPC.	Stránka 48
SPC SPUSTIT	Spustí funkčnost SPC.	Stránka 56
TOLERANCE SOUČÁSTKY	Otevře nabídku VOLBA SOUČÁSTKY.	Stránka 58

Softtlačítka na úrovni 2:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
NÁPOVĚDA	Vyvolá integrovanou nápovědu.	Stránka 28
TISK	Přenesení aktuální naměřené hodnoty přes sériové rozhraní na připojený počítač nebo tiskárnu.	Stránka 113
Zbývající dráha zap	Přepíná mezi provozním režimem »Aktuální hodnota« a »Zbývající dráha«.	Stránka 30
MM palce	Přepíná indikaci délky nebo úhlu na zobrazené měrové jednotky. Zvolenou měrovou jednotku ukazuje ND ve stavové liště.	Stránka 34
GRD STUPNĚ rad		



Softtlačítka na úrovni 3:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
X1 [X2]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funkce je aktivní pouze ve dvouosovém režimu: Přepíná režim zobrazení ve stavové liště (X1, X2, X1:X2) a zobrazovanou hodnotu. ■ Výše uvedená hodnota na softtlačítku udává hodnotu zobrazení, zde X1. Hodnota X2 uvedená dole v hranatých závorkách se objeví po novém stisku softklávesy. K dispozici jsou následující zobrazované hodnoty: X1, X2, X1+X2, X1-X2 a hodnota vzorce $f(X1, X2)$. 	Stránka 27, Stránka 77
VZTAŽNÝ BOD	Přepíná mezi vztažnými body (viz indikaci vztažných bodů ve stavové liště).	Stránka 31, Stránka 36,
NASTAVIT	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nastaví osovou hodnotu na předem nastavenou hodnotu pro vztažný bod. ■ U propojených os X1:X2 nastaví ND X1 na předvolenou hodnotu pro vztažný bod a X2 na nulu. 	Stránka 31
NULOVÁNÍ	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indikace aktuální hodnoty: Nastaví zvolený vztažný bod vybrané osy na nulu. Při propojených osách nastaví ND zvolený vztažný bod obou os na nulu. ■ Indikace zbývající dráhy: Nastaví zbývající dráhu vybrané osy na nulu. Při propojených osách nastaví ND zbývající dráhu obou os na nulu. 	Stránka 31
MĚŘENÍ REF.-DÍLU	Zobrazení naměřené hodnoty referenčního dílu: Pokud jste aktivovali teplotní kompenzaci vůči referenčnímu dílu, ukazuje ND 287 v řádce upozornění vlevo aktuální naměřenou teplotu a vpravo zadaný požadovaný rozměr referenčního dílu.	Stránka 41



Režim indikace os

Softtlačítkem X1-X2 [f(X1,X2)] přepnete do požadovaného režimu indikace a k tomu příslušné hodnoty (viz „Funkce softtlačítek na standardní obrazovce“ na stránce 25):

Stavový řádek	Funkce
X1	<ul style="list-style-type: none"> Režim indikace osy X1, popř. vstupu X1 Po připojení analogového senzoru ke vstupu X2 a volbě typu snímače KOMPENZACE (viz „Definování snímače“ na stránce 71) se ND 287 chová jako jednoosový čítač (pouze X1).
X2	Režim indikace osy X2, popř. vstupu X2
X1:X2	Režim indikace pro obě osy: indikace pro X1+X2, X1-X2 nebo f(X1,X2).



K zadání vzorce pro f(X1, X2) zvolte editor vzorců, viz „Nastavení aplikace“ na stránce 77. Tam můžete definovat také možné režimy zobrazování os.

Zadávání dat

- Číselnými klávesami zadáváte do zadávacích políček čísla.
- Klávesou ENTER potvrdíte zadání do políčka a vrátíte se do předchozí obrazovky.
- Klávesou »C« SMAŽETE ZADÁNÍ, potvrdíte chybové hlášení nebo se vrátíte zpátky do předchozí obrazovky.
- Softtlačítka 1** ukazují různé obslužné a parametrizační funkce. Tyto funkce zvolíte tak, že stisknete softklávesu nacházející se přímo pod daným softtlačítkem. Funkce softtlačítek jsou zpravidla rozdělené až do tří úrovní. Úroveň můžete změnit NAVIGAČNÍ klávesou 2 (viz dole).
- NAVIGAČNÍ klávesou 2 listujete různými úrovněmi dostupných funkcí softtlačítek. Vaše aktuální úroveň se zobrazuje ve stavové liště nahoře na obrazovce.
- Klávesou NAHORU nebo DOLŮ 3 pohybujete kurzorem mezi políčky parametrů zadávací masky nebo příkazy v nabídce. Když kurzor dosáhne poslední příkaz v nabídce, tak automaticky skočí na její začátek.



Abb. I.15 Standardní obrazovka se 3 úrovněmi softtlačítek



Abb. I.16 Zadávání dat



Integrovaná nápověda

Integrovaná nápověda vám v každé situaci pomůže vhodnými informacemi (viz Abb. I.17).

Vyvolání integrované nápovědy:

- ▶ Zvolte softtlačítko NÁPOVĚDA.
- ▶ Indikace polohy ukazuje na obrazovce informace o procesu, který právě zpracováváte.
- ▶ Klávesou NAHORU nebo DOLŮ, popř. softtlačítkem OBRÁZEK NAHORU nebo OBRÁZEK DOLŮ můžete listovat v tématu, pokud je vysvětlováno na více obrazovkách.

Zobrazit informace k jinému tématu:

- ▶ Zvolte softtlačítko SEZNAM TÉMAT a zobrazí se obsah nápovědy.
- ▶ K zobrazení další části nápovědy použijte softtlačítko DÍL1/[DÍL2].
- ▶ Chcete-li listovat obsahem, použijte klávesu NAHORU nebo DOLŮ, popř. softtlačítko OBRÁZEK NAHORU nebo OBRÁZEK DOLŮ.
- ▶ Chcete-li si nechat zobrazit témata, stiskněte softklávesu ZOBRAZIT TÉMATA nebo klávesu ENTER.

Ukončení integrované nápovědy:

- ▶ Stiskněte klávesu C. ND se vrátí zpátky do místa, odkud jste původně nápovědu vyvolali.

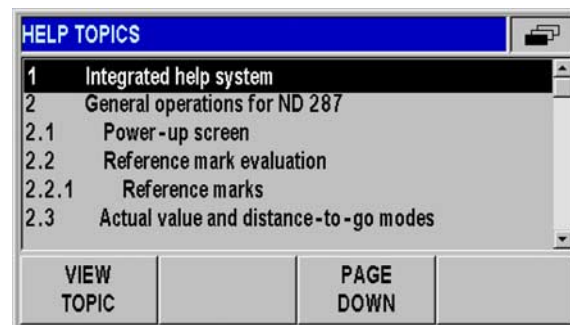


Abb. I.17 Integrovaná nápověda



Zadávací masky

Pro různé funkce a seřizovací parametry je nutné zadat data, která zadáváte do zadávacích masek. Tyto zadávací masky se objeví po volbě příslušné funkce. Každá zadávací maska obsahuje políčka, která jsou potřeba k zadání požadovaných dat.

Převzít změny:

- ▶ Stiskněte klávesu ENTER.

Ignorovat změny a vrátit se zpátky k předchozí obrazovce:

- ▶ Stiskněte klávesu C.

Okno s pokyny nápovědy

Když otevřete nabídku nebo zadávací masku, tak se vpravo objeví okno s pokyny pro uživatele (viz Abb. I.18). V tomto dialogovém okně uživatel dostane informace o vybrané funkci a pokyny k dostupným opcím.

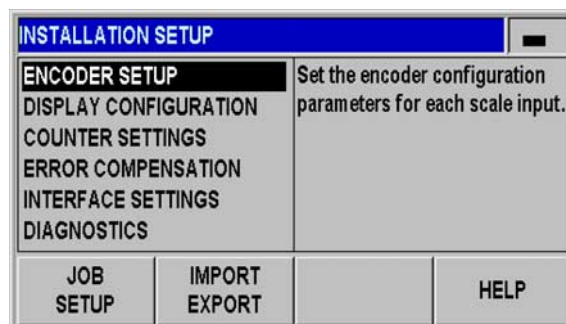


Abb. I.18 Příklad nabídky s pokyny nápovědy

Chybová hlášení

Pokud dojde při práci s ND k chybě, tak se objeví chybové hlášení, kde je vysvětlená příčina chyby.

Potvrzení chybového hlášení:

- ▶ Stiskněte klávesu C.



Dojde-li k další chybě před potvrzením poslední chyby, tak ND ukáže poslední chybu. Po potvrzení této chyby je opět viditelná předchozí chyba. ND udržuje v paměti vždy poslední chybu z každé kategorie k potvrzení (viz „Chybová hlášení“ na stránce 60).

I.4 Nastavení zpracování

Provozní režimy

Der ND 287 má dva provozní režimy: **Aktuální hodnota** a **Zbytková dráha**.



Stavový řádek	Funkce
	Indikace současné aktuální polohy
	Indikace aktuální zbývající dráhy do požadované polohy



Abb. I.19 Indikace aktuální pozice (označené) ve stavové liště

V provozním režimu **Aktuální hodnota** ukazuje ND 287 vždy aktuální polohu dotykového měřidla, vztaženou k aktivnímu vztažnému bodu. Pojíždějte dotykovým měřidlem tak dlouho, až indikovaná hodnota bude odpovídat cílové pozici.

V provozním režimu **Zbývající dráha** napolohujete dotykové měřidlo do požadované polohy tím, že v příslušné ose dojedete do nuly. Postupujte přitom takto:

- ▶ Softtlačítkem ZBÝVAJÍCÍ DRÁHA přepnete provozní režim (viz „Funkce softtlačítek na standardní obrazovce“ na stránce 25): Indikace polohy ukazuje nulu.
- ▶ Na číselné klávesnici zadejte požadovanou polohu, na kterou chcete dojet a potvrďte ji klávesou ENTER: Indikace polohy ukáže zbývající dráhu k pojezdu.
- ▶ Najedte osou na indikovanou hodnotu nula.
- ▶ Podle potřeby zadejte příští požadovanou polohu, potvrďte ji klávesou ENTER a znovu najedte osou na indikovanou hodnotu nula.
- ▶ Opuštění provozního režimu »ZBÝVAJÍCÍ DRÁHA«: Stiskněte softklávesu ZBÝVAJÍCÍ DRÁHA VYP



Znaménko zbývající dráhy:

- Zbývající dráha má kladné znaménko, musíte-li pojíždět z aktuální do požadované polohy v záporném směru osy.
- Zbývající dráha má záporné znaménko, musíte-li pojíždět z aktuální do požadované polohy v kladném směru osy.



V provozním režimu **Zbývající dráha** mají spínací výstupy **A1** (pin 15) a **A2** (pin 16) **změněnou funkci** (viz „Spínací výstupy na konektoru Sub-D X41“ na stránce 95).



Nastavení vztažného bodu

Při nastavování vztažného bodu přiřadíte známé pozici příslušnou indikovanou hodnotu. S indikací pozice ND 287 můžete uložit dva vztažné body.

Během provozu můžete velmi rychle nastavit indikovanou hodnotu os na nulu, na uloženou nebo na novou hodnotu.



Když zvolíte funkci NULOVÁNÍ, nastavíte momentálně aktivní vztažný bod na nulu v té pozici, kde se dotýčná osa právě nachází:

- Je-li aktivní **provozní režim Aktuální hodnota**, pak ukáže indikace pozice hodnotu nula.
- Je-li aktivní **provozní režim Zbývající dráha**, pak ukáže indikace pozice zbývající dráhu do nového vztažného bodu.



Abb. I.20 Standardní obrazovka se 3. úrovní softtlačítek

Nastavení indikace pro jednu osu nebo pro 2 osy do režimu X1 a X2

- ▶ Zvolte úroveň softtlačítek 3 na standardní obrazovce.
- ▶ Zvolte režim zobrazení X1 nebo X2 (viz „Režim indikace os“ na stránce 27).
- ▶ Případně zvolte softtlačítkem VZTAŽNÝ BOD ten vztažný bod, který chcete nastavit.
- ▶ K vynulování indikace stiskněte softklávesu NULOVÁNÍ nebo připojte k **pinu 2** konektoru X41 signál. Alternativně můžete také stisknout **klávesu 0 na číselné klávesnici** a potvrdit klávesou ENTER.
- ▶ K nastavení libovolné hodnoty indikace zadejte novou hodnotu **přes číselnou klávesnici**. Indikace stavu SET bliká červeně. Zadanou hodnotu potvrďte klávesou ENTER.
- ▶ Pro nastavení indikované hodnoty na pevně předvolený vztažný bod (viz „Hodnota pro vztažný bod“ na stránce 36): Stiskněte softklávesu NASTAVIT. Alternativně můžete také připojit signál k **pinu 3** konektoru X41.



Nastavení indikované hodnoty pro dvě osy v režimu zobrazení X1:X2 (týká se X1+X2, X1-X2, f(X1,X2))

- ▶ Zvolte 3. úroveň softtlačítek na standardní obrazovce.
- ▶ Zvolte režim zobrazení X1:X2 (viz „Režim indikace os“ na stránce 27).
- ▶ Případně zvolte softtlačítkem VZTAŽNÝ BOD ten vztažný bod, který chcete nastavit.
- ▶ K **vynulování indikace obou os** stiskněte softklávesu NULOVÁNÍ nebo připojte k **pinu 2** konektoru X41 signál. Alternativně můžete také stisknout **klávesu 0 na číselné klávesnici** a potvrdit klávesou ENTER. V závislosti na naprogramovaném vzorci propojení os pak nemusí indikace nutně ukazovat nulovou hodnotu.
- ▶ K nastavení osy **X1** na libovolnou indikovanou hodnotu zadejte novou hodnotu **přes číselnou klávesnici**. Indikace stavu SET bliká červeně. Zadanou hodnotu potvrďte klávesou ENTER. Hodnotu indikace osy **X2** nastaví ND automaticky na **nulu**.
- ▶ Pro nastavení osy **X1** na pevně předvolený vztažný bod (viz „Hodnota pro vztažný bod“ na stránce 36): Stiskněte softklávesu NASTAVIT. Hodnotu indikace osy **X2** nastaví ND automaticky na **nulu**. Alternativně můžete také připojit signál k **pinu 3** konektoru X41.



Abb. I.21 Standardní obrazovka s 3. úrovní softtlačítek

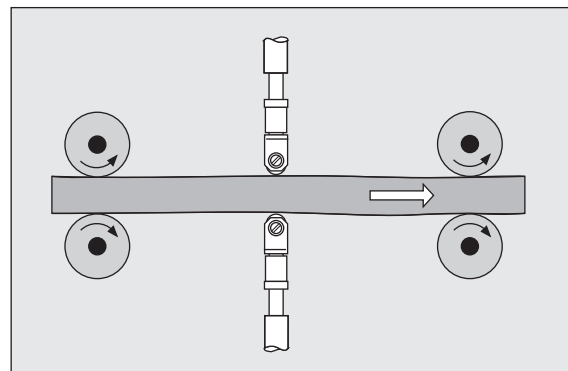


Abb. I.22 Indikace součtů nebo rozdílu

Vyvolání nabídky NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ

ND 287 má dvě následující nabídky k seřízení provozních parametrů: NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ a NASTAVIT SYSTÉM

- V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ upravíte parametry pro každé obrábění podle specifických požadavků.
- V nabídce SEŘÍDIT SYSTÉM definujete parametry pro snímač, indikaci a komunikaci (viz „Nabídka NASTAVIT SYSTÉM“ na stránce 70).

Vyvolání nabídky NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ:

- ▶ Stiskněte softklávesu NASTAVIT a nacházíte se pak v nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ.

V nabídce SEŘÍDIT OBRÁBĚNÍ máte k dispozici tato softtlačítka (viz Abb. I.23):

- NASTAVIT SYSTÉM
Toto softtlačítko vám umožní přístup k parametrům nabídky SEŘÍDIT SYSTÉM (viz „Nabídka NASTAVIT SYSTÉM“ na stránce 70).
- IMPORT/EXPORT
Informace o provozních parametrech můžete importovat nebo exportovat přes sériový port. (Viz „Sériový přenos dat funkcemi Import a Export“ na stránce 101). Zvolíte-li toto softtlačítko, tak máte k dispozici dvě softtlačítka:
 - ▶ Stiskněte IMPORT k přenosu provozních parametrů z počítače.
 - ▶ Stiskněte EXPORT k přenosu aktuálních provozních parametrů na počítač.
 - ▶ K ukončení procesu stiskněte tlačítko C.
- NÁPOVĚDA
Tímto softtlačítkem vyvoláte integrovanou nápovědu.

NAVIGAČNÍ klávesou přecházíte rychle mezi stránkami s příkazy v nabídce. Klávesou DOLŮ a NAHORU zvolíte požadovaný příkaz v nabídce a k zobrazení zadávací masky a zpracování stiskněte klávesu ENTER.

Bližší vysvětlení příkazů v nabídkách najdete na následujících stránkách.

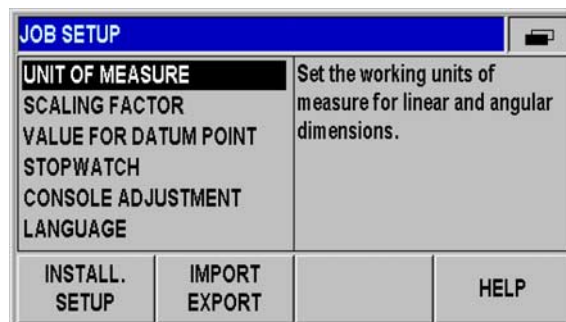


Abb. I.23 Nabídka »NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ«

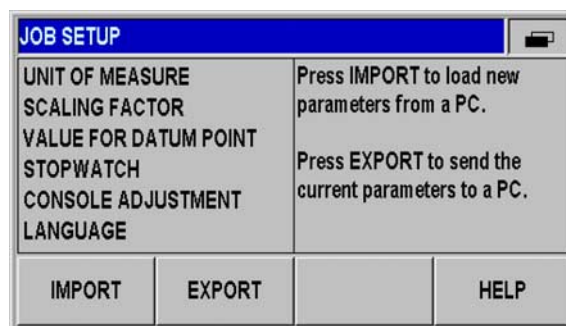


Abb. I.24 Nabídka »NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ«

Měrová jednotka

V zadávací masce MĚROVÁ JEDNOTKA určíte délkové a úhlové jednotky, s nimiž chcete pracovat. Když zapnete ND 287, tak jsou tato nastavení účinná.

Měrovou jednotku délky definujete v políčku DÉLKA:

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte příkaz v nabídce MĚROVÁ JEDNOTKA(SS) a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Softtlačítkem MM/INCH, přepínejte mezi MM a PALCI. To se může provádět v provozním režimu »Aktuální hodnota« i »Zbytková dráha«.

V políčku ÚHEL definujete režim zobrazování a zadávání pro úhlové hodnoty.

- ▶ Softtlačítkem »Úhel« přepínejte mezi DESETINNOU HODNOTOU (Grad), OBLOUKOVOU MÍROU (rad) a STUPNI (Stupně/Minuty/ Sekundy).

Nastavenou měrovou jednotku vidíte ve stavové liště na standardní obrazovce.

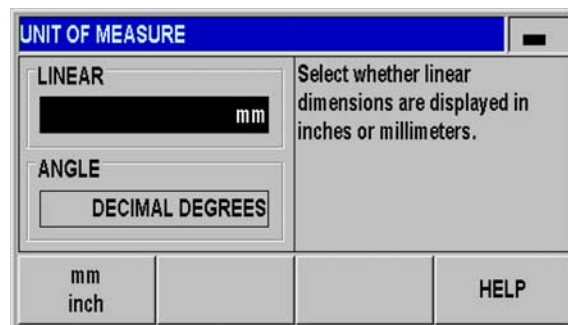


Abb. I.25 Měrová jednotka



Koeficient změny měřítka

Koeficient změny měřítka slouží ke zmenšení nebo zvětšení obrobku. Všechny jezdvové pohyby snímače násobí ND koeficientem změny měřítka:

- Při aktivním koeficientu 1,0 připravíte obrobek, který má stejnou velikost jaká je uvedena na výkresu.
- Při koeficientu změny měřítka > 1 obrobek zvětšíte.
- Při koeficientu změny měřítka < 1 obrobek zmenšíte.

Definice koeficientu změny měřítka:

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte příkaz v nabídce KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Softtlačítkem ZAP/VYP můžete aktivní koeficient změny měřítka deaktivovat.
- ▶ Při aktivním koeficientu změny měřítka zadejte číselnými klávesami číslo, které je větší nebo menší než nula. Toto číslo může ležet v rozsahu od -0,01 až do -100 a v rozsahu od 0,01 až do 100. Nastavíte-li hodnotu koeficientu změny měřítka jinou než 1, objeví se symbol koeficientu SCL ve stavové liště černým písmem.

Nastavení koeficientu změny měřítka zůstane po vypnutí ND zachované.



- **Zrcadlení:** Koeficientem změny měřítka **-1,00** dostanete zrcadlový obraz vašeho obrobku. Můžete obrobek současně zrcadlit a zmenšit nebo zvětšit.

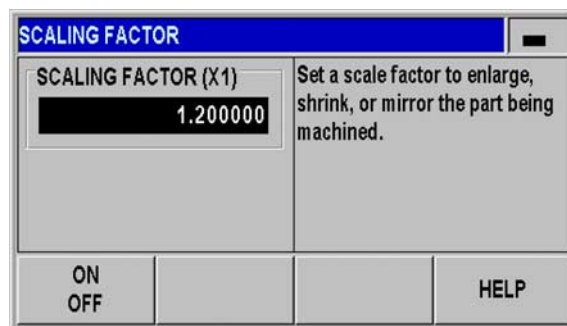


Abb. I.26 Koeficient změny měřítka



Hodnota pro vztažný bod

V této zadávací masce můžete nastavit hodnotu pro vztažný bod (viz Abb. I.27).

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte příkaz v nabídce HODNOTA PRO VZTAŽNÝ BOD a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Zadejte číselnou hodnotu a potvrďte zadání klávesou ENTER.
- ▶ Chcete-li nastavit indikaci na tuto hodnotu, stiskněte na standardní obrazovce softklávesu NASTAVIT (viz „Nastavení vztažného bodu“ na stránce 31) nebo aktivujte **Pin 3** v přípojce Sub-D X41 (viz „Spínací vstupy na konektoru Sub-D X41“ na stránce 93).

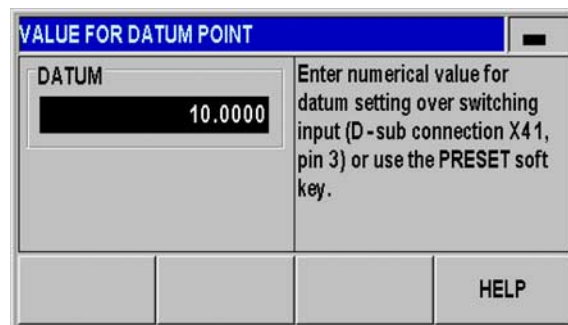


Abb. I.27 Hodnota pro vztažný bod

Stopky

Stopky ukazují hodiny (h), minuty (m) a sekundy (s). Pracují v principu jako normální stopky, to znamená že měří uplynulý čas. Hodina začíná ubíhat při 0:00:00.

V políčku UPLYNULÝ ČAS je součet jednotlivých uplynulých časových intervalů (viz Abb. I.28).

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte příkaz v nabídce STOPKY a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Stiskněte softklávesu START/STOP. ND 287 ukazuje stavové políčko BĚŽÍ a uplynulý čas. K zastavení stopek stiskněte softklávesu ještě jednou.
- ▶ Softtlačítkem RESETOVAT vrátíte časovou indikaci zpátky. Když časový údaj resetujete, tak se hodiny ZASTAVÍ.



Abb. I.28 Stopky



- Všechny funkce stopek (START, STOP a RESETOVAT) jsou okamžitě účinné.
- **Indikace stavu** ukazuje čas v minutách a sekundách, dokud čas nedosáhne jednu hodinu. Překročí-li čas jednu hodinu, změní se časový údaj na hodiny a minuty.



Přizpůsobení obrazovky

Jas LCD monitoru ND 287 lze nastavit následujícím způsobem (viz Abb. I.29):

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte příkaz v nabídce PŘIZPŮSOBNÍ OBRAZOVKY a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ K přizpůsobení jasnosti obrazovky stiskněte softklávesu REDUKOVAT nebo ZVÝŠIT.
- ▶ V políčku SPOŘIČ OBRAZOVKY určíte, po jak dlouhé době nečinnosti se aktivuje spořič obrazovky. Doba nečinnosti můžete zvolit mezi 30 a 120 minutami. Softtlačítkem DEAKTIVOVAT můžete spořič obrazovky deaktivovat, přičemž deaktivace není po vypnutí ND účinná.



Jasnost zobrazení LCD můžete také nastavit přímo na standardní obrazovce stiskem klávesy NAHORU, popř. DOLŮ.

Jazyk

ND 287 podporuje různé jazyky. Jazyk změníte takto:

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte příkaz v nabídce JAZYK a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Stiskněte softklávesu JAZYK tolikrát, až se objeví požadovaný jazyk v políčku JAZYK.
- ▶ Potvrďte své zadání klávesou ENTER.

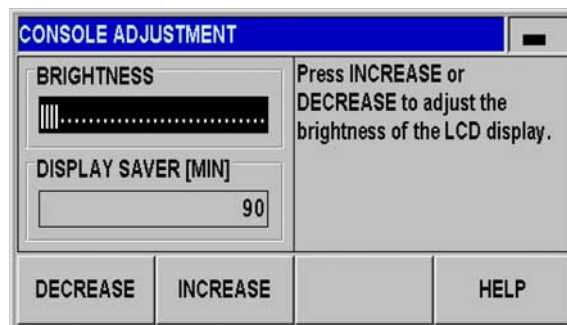


Abb. I.29 Přizpůsobení obrazovky



Abb. I.30 Jazyk



Spínací signály

**Nebezpečí pro součástky přístroje!**

- Napětí externích proudových okruhů musí odpovídat **funkčnímu nízkému napětí s bezpečným oddělením podle EN 50178!**
- Indukční zatížení připojujte vždy pouze s **ochrannou diodou paralelně k indukčnosti!**

**Nebezpečí pro součástky přístroje!**

Používejte pouze stíněný kabel, **stínění připojte k pouzdru konektoru!**

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte klávesou DOLŮ příkaz v nabídce SPÍNACÍ SIGNÁLY a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Softtlačítkem ZAP/VYP můžete aktivovat, popř. deaktivovat spínací body.
- ▶ Požadované hranice spínání **A1** a **A2** zadejte přes číselné klávesy.

Při dosažení spínacích hranic, určených v parametrech, se příslušný výstup sepne. Přitom odpovídá výstup **A1** **pinu 15** konektoru Sub-D **X41** a výstup **A2** **pinu 16**:

- **Pin 15** je aktivní tak dlouho, dokud je naměřená hodnota **větší nebo rovná A1**.
- **Pin 16** je aktivní tak dlouho, dokud je naměřená hodnota **větší nebo rovná A2**.

Pro spínací bod **nula** je k dispozici samostatný výstup. Při indikaci **nula** nastaví indikace polohy **pin 14** konektoru Sub-D X41 vždy do aktivního stavu. **Minimální trvání signálu činí 180 ms.**

ND 287 monitoruje neustále měřicí signál, vstupní frekvenci, výstup dat atd. a ukazuje v řádce upozornění případný výskyt chyb. Dojde-li k chybám, které mohou výrazně ovlivnit měření, popř. výstup dat, tak ND aktivuje spínací výstup na **Pinu 19**. Tento výstup je aktivní tak dlouho, dokud chybu nepotvrdíte. Tím je umožněno **monitorování chyb** při automatizovaných procesech.



V provozním režimu **Zbývající dráha** mají spínací výstupy **A1** (pin 15) a **A2** (pin 16) **změněnou funkci** (viz „Spínací výstupy na konektoru Sub-D X41“ na stránce 95).

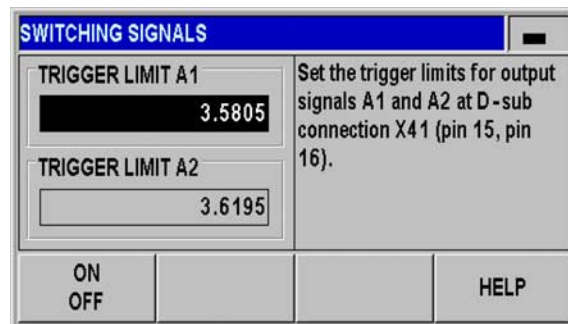


Abb. I.31 Spínací signály



Vydání naměřené hodnoty

Funkcí Výstup naměřených hodnot se mohou přenášet aktuální indikované hodnoty přes sériové rozhraní. Výstup aktuálních indikovaných hodnot aktivujete **spínacím signálem na přípojce Sub-D X41**, příkazem **Control B** nebo softtlačítkem TISK (viz „Vydání naměřené hodnoty“ na stránce 113).

Účinek signálu k výstupu naměřené hodnoty na indikaci naměřené hodnoty na obrazovce můžete určit takto:

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte příkaz v nabídce VÝSTUP NAMĚŘENÉ HODNOTY a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Stiskněte softtlačítko ZASTAVIT INDIKACI. Máte na výběr tři možnosti:
 - **BĚŽÍCÍ INDIKACE:** Vydávání naměřených hodnot nemá žádný vliv na indikaci na obrazovce. Indikovaná hodnota odpovídá aktuální naměřené hodnotě.
 - **ZASTAVENÁ/BĚŽÍCÍ INDIKACE:** Zobrazení na obrazovce se při výstupu naměřené hodnoty zastaví. Zůstává zastaveno, dokud je spínací vstup aktivní.
 - **ZASTAVENÁ INDIKACE:** Indikace je zastavená a s každým novým výstupem naměřené hodnoty se aktualizuje.

Příklady různých opcí indikace vidíte na dalších stránkách.

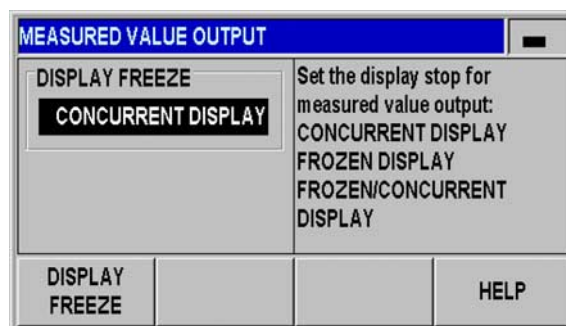
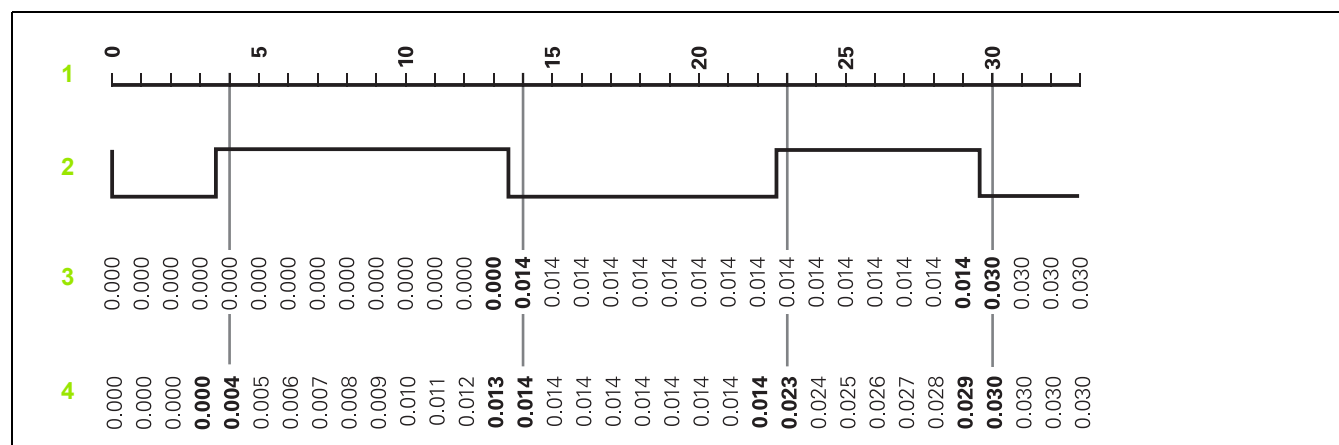


Abb. I.32 Vydání naměřené hodnoty



- 1 Poloha
- 2 Signál pro uložení
- 3 Zastavená indikace
- 4 Zastavená/běžící indikace

Informace o výstupu naměřených hodnot najdete na Strana 113.

Funkce externích vstupů

**Nebezpečí pro součástky přístroje!**

- Napětí externích proudových okruhů musí odpovídat **funkčnímu nízkému napětí s bezpečným oddělením podle EN 50178!**
- Indukční zatížení připojujte vždy pouze s **ochrannou diodou paralelně k indukčnosti!**

**Nebezpečí pro součástky přístroje!**

Používejte pouze stíněný kabel, **stínění připojte k pouzdru konektoru!**

Funkce ke skrytí možných režimů zobrazení os (viz strana 78) je vždy aktivní.

Příkazem v nabídce FUNKCE EXTERNÍCH VSTUPŮ můžete určit, jak má ND 287 reagovat na externí vstupy na konektoru X41 (viz „Spínací vstupy na konektoru Sub-D X41“ na stránce 93).

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte příkaz v nabídce FUNKCE EXTERNÍCH VSTUPŮ a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Stiskněte softklávesu VERZE. Máte na výběr dvě možnosti:
 - VERZE 1: Provozní režim **Zjišťování minima/maximu u měřicí série** můžete externě aktivovat pokud je na **Pinu 6** trvale **LOW-signál**. Režim indikace nastavený v přístroji pak není účinný. **Pin 7** přepne indikaci na MIN, **pin 8** na MAX a **pin 9** na DIFF. Má-li se indikace nastavit na ACTL tak buďto nesmí být na žádném pinu 7, 8 a 9 signál nebo jsou signály na více než jednom pinu. Signál (impuls) na **Pinu 5** spustí **novou měřicí sérii**, pokud je na Pinu 6 stále LOW-signál.
 - VERZE 2: Aktivováním pinů 5, 6, 7, 8, popř. 9 přepínáte **různé indikační režimy pro provoz se dvěma osami**. **Pin 6** přepíná na osu **X1**, **Pin 7** na osu **X2**, **Pin 8** na součet obou os **X1+X2**, **Pin 9** na rozdíl obou os **X1-X2** a **Pin 5** přepne na definovatelné spojení obou os **f(X1,X2)**, viz „Vzorec pro spojení os“ na stránce 78.

Přehled spínacích vstupů a výstupů najdete na Strana 93.

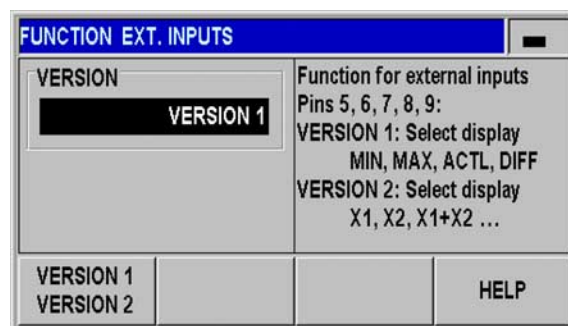


Abb. I.33 Funkce externích vstupů



Kompensace referenčního dílu

Příkazem nabídky KOMPENZACE REFERENČNÍHO DÍLU můžete aktivovat teplotní kompenzaci ve vztahu k referenčnímu dílu. K tomu musí být splněné tyto předpoklady:

- Ke vstupu X2 pro snímače je připojen teplotní senzor.
- Pro teplotní senzor jste v nabídce DEFINOVÁNÍ SNÍMAČE zvolili jako TYP SNÍMAČE režim KOMPENZACE a zadali následující parametry snímače, siehe „Definování snímače“, Seite 71:
 - Páry kalibračních teplot
 - Správný koeficient roztažnosti
 - Vztažná teplota
- Hodnota kompenzace K se vypočte takto:

$$K = SM * A * (T - T_b)$$
- SM: Požadovaný rozměr referenčního dílu
- A: Koeficient roztažnosti
- T: Aktuálně naměřená teplota
- T_b: Vztažná teplota

Aktivování kompenzace:

- ▶ V nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ zvolte příkaz v nabídce KOMPENZACE REFERENČNÍHO DÍLU a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Do políčka POŽADOVANÝ ROZMĚR zadejte známý požadovaný rozměr referenčního dílu.
- ▶ Stiskněte softklávesu ZAP/VYP k zapnutí teplotní kompenzace vůči referenční dílu v políčku MĚŘENÍ REF.-DÍL.

Proměření referenčního dílu:

- ▶ Stiskněte na standardní obrazovce ve 3. úrovni softtlačítek softklávesu REF.-DÍL PROMĚŘIT. ND 287 stále ukazuje vlevo v řádce upozornění naměřenou teplotu a vpravo zadaný požadovaný rozměr referenčního dílu.
- ▶ Založte váš referenční díl a stiskněte buďto softklávesu NULA nebo POŽADOVANÝ ROZMĚR, podle toho zda chcete zobrazit odchylky následujících kontrolovaných dílů od nuly nebo od požadovaného rozměru.

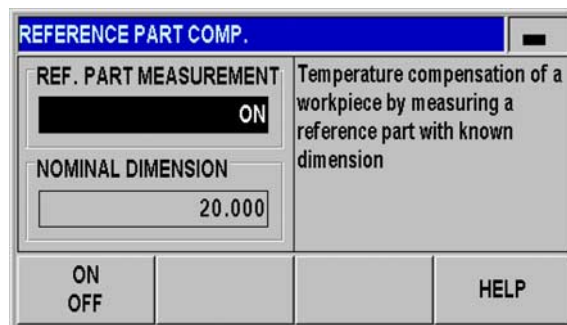


Abb. I.34 Kompensace referenčního dílu

I.5 Měřicí série a statistická regulace procesu

Funkčnost

Pomocí ND 287 můžete vedle indikace naměřených hodnot tyto také zaznamenat jako **Měřicí série** a vyhodnotit ji nebo provést **statistickou regulaci procesu (SPC)**.

Měřicí série mohou obsahovat až **10 000 naměřených hodnot pro každou připojenou osu**. Mimoto je možné spustit záznam naměřených hodnot **ručně, externě** nebo **podle času**. Po záznamu měřicí série ji můžete okamžitě na ND 287 vyhodnotit a nechat zobrazit na displeji ve **formě tabulek nebo diagramů**. Naměřené hodnoty můžete také exportovat.

Pro **statistickou regulaci procesu (SPC)** má ND 287 **trvalou FIFO-paměť**, která může pojmout až **1000 naměřených hodnot**. Po definování potřebných parametrů a spuštění SPC sejměte **vzorky** monitorovaných měřených hodnot. Po nutném záběhu můžete nechat dosud zjištěné naměřené hodnoty vyhodnotit. Přitom vám ND 287 nabízí vedle zobrazení naměřených hodnot, základních statistických dat a **histogramu** také výpočet a zobrazení **indexu procesní způsobilosti Cp a Cpk** jakož i různé **karty regulace kvality**. Základy týkající se veličin jakosti najdete v normě **DIN ISO 21747**.

Přepnutí provozního režimu

Přepněte mezi oběma režimy MĚŘICÍ SÉRIE popř. SPC:

- ▶ Stiskněte softklávesu MĚŘICÍ SÉRIE [SPC] popř. SPC [MĚŘICÍ SÉRIE] v první úrovni softtlačítek na standardní obrazovce.
- ▶ Pak se nacházíte v nabídce MĚŘICÍ SÉRIE popř. SPC – STATISTICKÁ REGULACE PROCESU.
- ▶ K přepnutí provozního režimu stiskněte softklávesu MĚŘICÍ SÉRIE [SPC] popř. SPC [MĚŘICÍ SÉRIE].

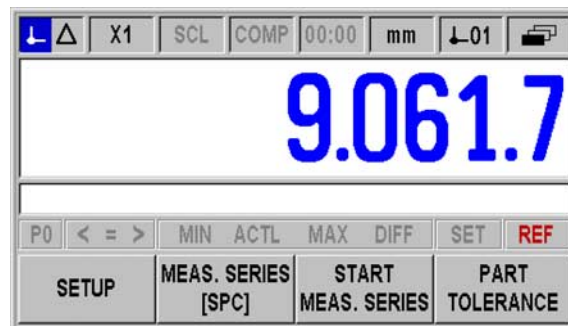


Abb. I.35 Provozní režim Měřicí série [SPC]



Vyvolání nabídky MĚŘICÍ SÉRIE

Všechna důležitá nastavení k měřicí sérii jakož i možnosti vyhodnocení dříve zaznamenaných měřících sérií najdete v nabídce MĚŘICÍ SÉRIE.

- ▶ Do nabídky MĚŘICÍ SÉRIE se dostanete softtlačítkem MĚŘICÍ SÉRIE [SPC] v první úrovni softtlačítek na standardní obrazovce.
- ▶ Další nastavení můžete provést příkazy nabídky VYHODNOCENÍ MĚŘICÍ SÉRIE, SEŘÍZENÍ MĚŘICÍ SÉRIE, INDIKACE MĚŘICÍ SÉRIE, REŽIM ZÁZNAMU a ZOBRAZENÍ POLOHY/Rychlosti.

V dalších částech najdete další vysvětlení příkazů v nabídkách.

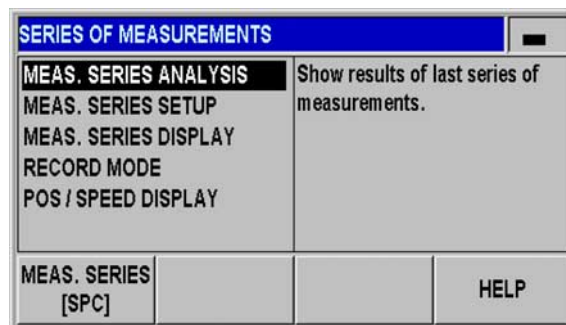


Abb. I.36 Nabídka Měřicí série

Vyhodnocení měřicí série

ND 287 vám nabízí k analýze uložených měřících sérií následující možnosti:

- ▶ Vyvolejte nabídku MĚŘICÍ SÉRIE.
- ▶ Zvolte příkaz nabídky VYHODNOCENÍ MĚŘICÍ SÉRIE. Uvidíte přehled **statistických dat** měřicí série: Počet naměřených hodnot, maximální a minimální naměřená hodnota, odchylka (MAX-MIN, ve statistice také označovaná jako **rozsah** nebo **Range**), střední hodnota a střední kvadratická odchylka.
- ▶ Pokud jste zaznamenali naměřené hodnoty dvou os, můžete přepínat softtlačítkem X1 [X2] mezi vyhodnocením obou os.
- ▶ Softtlačítkem EXPORT můžete zaznamenaná data přenést na PC.
- ▶ Stiskněte softklávesu DIAGRAM k zobrazení grafického znázornění všech naměřených hodnot s vyznačenou hodnotou Min, Max a Střední hodnotou měřicí série. Pokud jste současně aktivovali režim třídění, zakreslí ND 287 do diagramu také meze třídění.
- ▶ Stiskněte softklávesu NAMĚŘENÉ HODNOTY k otevření tabulky se všemi vykresleným naměřenými hodnotami. Naměřené hodnoty jsou znázorněny řádkově, popř. po stránkách, vždy s 24 naměřenými hodnotami. Pokud jste aktivovali režim třídění, tak se budou v tabulce všechny naměřené hodnoty mimo hranice třídění zobrazovat červeně.
- ▶ Klávesou DOLŮ a NAHORU můžete listovat tabulkou naměřených hodnot po stránkách.
- ▶ Stiskněte softklávesu STATISTICKÁ DATA k návratu do přehledu statistických dat.

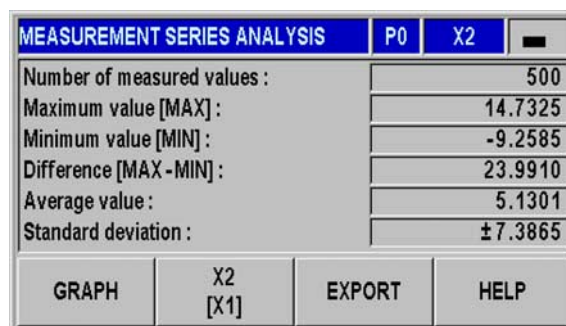


Abb. I.37 Statistická data měřicí série

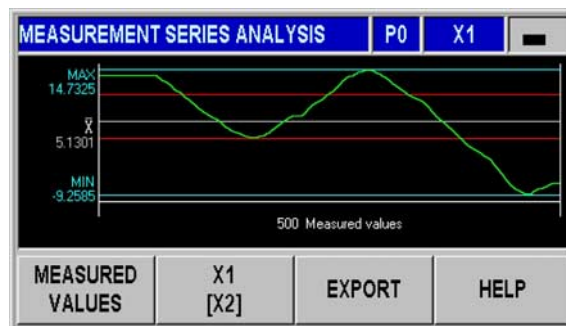


Abb. I.38 Diagram



Nastavení měřicí série

Určete parametry měřicí série:

- ▶ Vyvolejte nabídku MĚŘICÍ SÉRIE.
- ▶ Zvolte příkaz nabídky NASTAVENÍ MĚŘICÍ SÉRIE.
- ▶ Parametrem ZÁZNAM NAMĚŘENÝCH HODNOT aktivujete, popř. deaktivujete záznam naměřených hodnot pro měřicí sérii.
- ▶ Parametr ULOŽIT určuje, podle kterého Triggeru (spouštěče) ND 287 ukládá naměřené hodnoty měřicí série. Softtlačítkem ULOŽIT můžete zvolit tyto možnosti:
 - Interval snímání
 - Externí signál na přípojce X41 (pin 22 nebo 23)
 - Klávesa ENTER
- ▶ Stiskněte klávesu DOLŮ nebo NAVIGAČNÍ klávesu k zobrazení dalších parametrů.



ND 287 může uložit maximálně 10 000 naměřených hodnot v každé ose! Zaznamenané naměřené hodnoty jedné měřicí série zůstanou v paměti ND 287 zachované až do příštího vypnutí.

Pokud jste se rozhodli pro **externí signál** nebo klávesu ENTER, tak musíte definovat další parametry:

- ▶ Do políčka POČET NAMĚŘENÝCH HODNOT zadejte přímo kolik naměřených hodnot má vaše měřicí série. Zadáte-li nulu, tak ND deaktivuje parametr ZÁZNAM NAMĚŘENÝCH HODNOT.

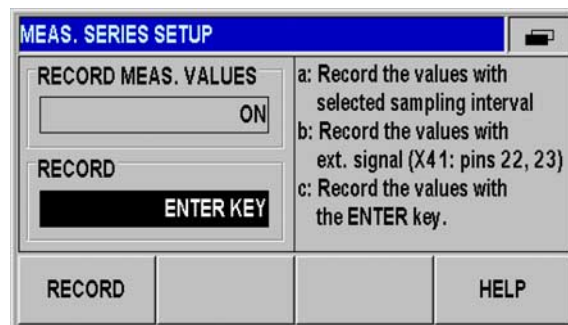


Abb. I.39 Nastavení měřicí série

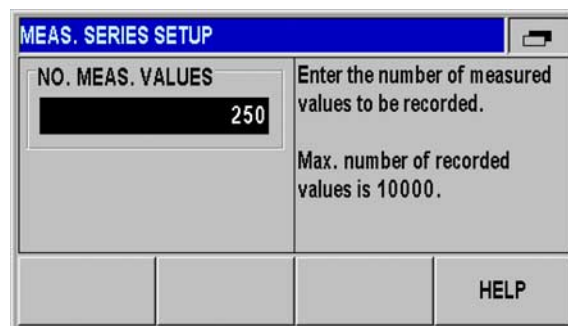


Abb. I.40 Nastavení měřicí série



Pokud jste se rozhodli pro **Interval snímání**, tak ho můžete přesně definovat dvěma následujícími parametry:

- ▶ Parametr **ČASOVÉ OKNO** definuje dobu trvání měřicí série v hodinách/minutách/sekundách. Mezi jednotlivými hodnotami zadání se pohybujete softtlačítky ← a →. Požadovanou hodnotu zadejte číselnými klávesami. Maximální možné trvání měřicí série činí **999 hodin, 59 minut a 59 sekund**.
- ▶ Parametrem **INTERVAL SNÍMÁNÍ** můžete určit, po jaké době se zaznamená jedna měřená hodnota. Softtlačítky **REDUKOVAT** a **ZVÝŠIT** máte na výběr tyto hodnoty: 20 ms až 80 ms v krocích po 20 ms, 100 ms až 900 ms v krocích po 100 ms, 1 s až 9 s v krocích po 1 s a 10 s až 50 s v krocích po 10s-, 1 min až 9 min v krocích po 1 min a 10 min až 30 min v krocích po 10 min.
- ▶ V políčku **POČET NAMĚŘENÝCH HODNOT** vypočítá ND 287 z vašich nastavení pro interval snímání, kolik naměřených hodnot má vaše měřicí série.



Naměřené hodnoty můžete třídit a výsledky třídění nechat během měřicí série barevně znázornit, aby bylo možno dle potřeby zakročit (viz „Třídění“ na stránce 58).

MEAS. SERIES SETUP	
TIME SLOT [H.MIN.SEC.]	0.00.30
SAMPLING INTERVAL	60 ms
NO. MEAS. VALUES	500
Set the sampling interval for measured value recording (min. 20 ms, max. 30 min.). Max. number of recorded values is 10000.	
DECREASE	INCREASE
HELP	

Abb. I.41 Nastavení měřicí série

Určení indikované hodnoty měřicí série

Zvolte v nabídce MĚŘICÍ SÉRIE příkaz nabídky INDIKACE MĚŘICÍ SÉRIE, pak můžete softtlačítkem INDIKACE MĚŘICÍ SÉRIE nastavit, který režim chcete zobrazit na obrazovce ND 287 během probíhajícího měření:

- INDIKACE ACTL: Zobrazit aktuální naměřenou hodnotu.
- INDIKACE MIN: Zobrazit minimální naměřenou hodnotu série.
- INDIKACE MAX: Zobrazit maximální naměřenou hodnotu série.
- INDIKACE DIF: Zobrazit rozdíl mezi MAX a MIN, tzn. rozsah.

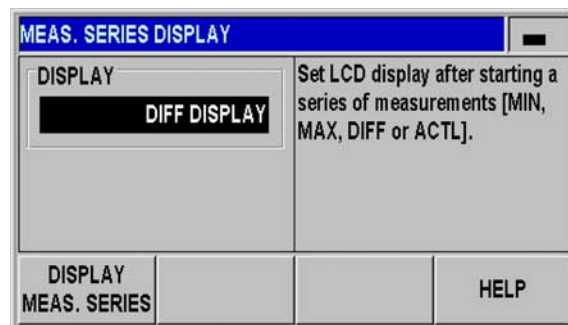


Abb. I.42 Indikace měřicí série

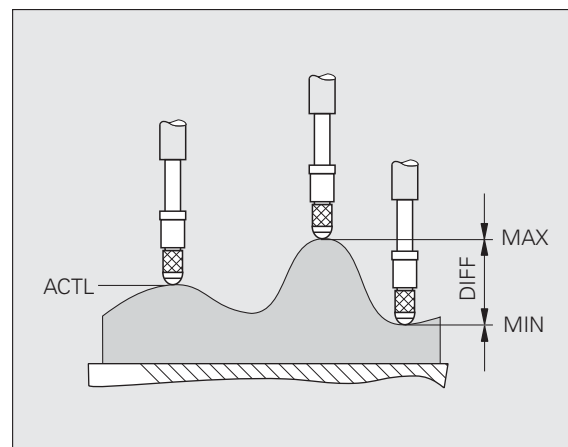


Abb. I.43 MIN, MAX a DIFF na nerovné ploše

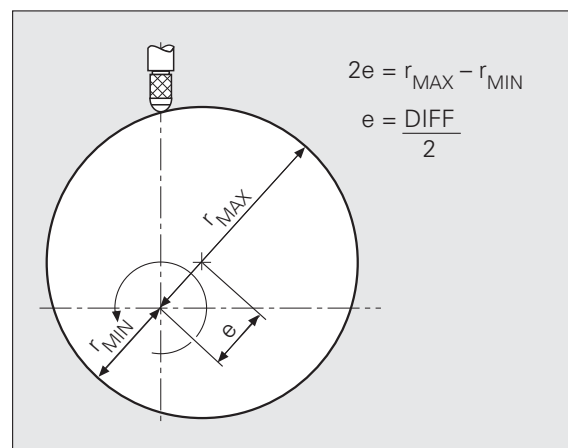


Abb. I.44 Měřicí série k určení výstřednosti

Nastavení indikace polohy nebo rychlosti

ND 287 může v režimu měřicí série zobrazovat také pojezdovou rychlost os.

- ▶ Zvolte v nabídce MĚŘICÍ SÉRIE příkaz nabídky INDIKACE POZ./ RYCHL.
- ▶ Zvolte požadovanou osu a stiskněte softklávesu POLOHA [RYCHL.], pro aktivaci indikace pojezdové rychlosti. Po spuštění měřicí série se zobrazuje pojezdová rychlost a také se zaznamenává. Indikace a záznam pojezdové rychlosti se může také provést jako MIN, ACTL, MAX a DIFF.
- ▶ Jednotka pojezdové rychlosti se zobrazuje malým písmem na levém okraji displeje s osami. Možné jednotky jsou mm/min, inch/min nebo ot/min.
- ▶ Indikace se vždy provádí s jedním desetinným místem.

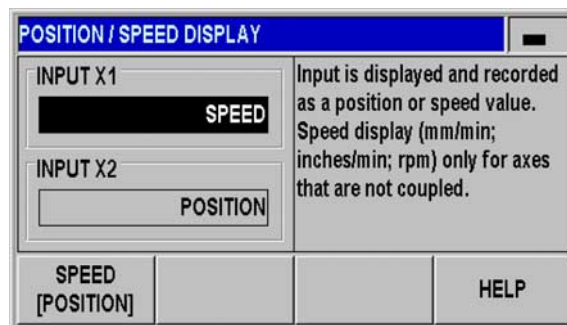


Abb. I.45 Indikace polohy/rychl.

Určení režimu záznamu

Pomocí ND 287 můžete nechat zaznamenávat různé měřené hodnoty:

- ▶ Zvolte v nabídce MĚŘICÍ SÉRIE příkaz nabídky REŽIM ZÁZNAMU.
- ▶ Stiskněte softklávesu ZÁZNAM MĚŘICÍ SÉRIE a zvolte režim záznamu:
 - INDIKACE ACTL: Zaznamenat aktuální naměřenou hodnotu.
 - INDIKACE MIN: Zaznamenat minimální naměřené hodnoty.
 - INDIKACE MAX: Zaznamenat maximální naměřené hodnoty.
 - INDIKACE DIF: Zaznamenávat rozdíly mezi MAX a MIN, tzn. rozsahy.

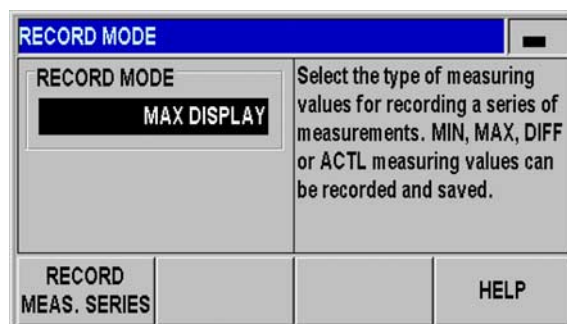


Abb. I.46 Režim záznamu

Spuštění a zastavení měřicí série

- ▶ Zvolte první úroveň softtlačítek standardní obrazovky.
- ▶ Stiskněte softtlačítko SPUŠTIT MĚŘICÍ SÉRII ke startu měřicí série. Ukazuje-li ND alternativně softtlačítko SPUŠTIT SPC, tak nastavte v nabídce SPC režim ND 287 na MĚŘICÍ SÉRIE (viz „Přepnutí provozního režimu“ na stránce 42). Pokud jste ND 287 konfigurovali pro dvě osy a **nejste** v režimu zobrazení X1:X2, tak ND ukládá po startu měřicí série obě osy současně. Celkem může ND uložit až 10 000 hodnot pro každou osu. Na obrazovce vidíte vlevo v řádce upozornění čítač měřených hodnot. Ukazuje aktuální počet naměřených hodnot v rámci určeného celkového počtu, např. 0/50.
- ▶ Režim indikace hodnoty můžete přepínat softtlačítkem ZVOLIT ZOBRAZENÍ podle potřeby, i během probíhající měřicí série (viz „Určení indikované hodnoty měřicí série“ na stránce 46). Ve stavové řádce svítí aktuálně nastavený režim zobrazení: MIN, AKT, MAX nebo DIF.
- ▶ Softtlačítkem UKONČIT MĚŘICÍ SÉRII můžete kdykoliv zastavit aktuálně probíhající měřicí sérii. Když je dosažen celkový počet měření, ukončí ND měřicí sérii automaticky.
- ▶ Softtlačítko DYN. RESET se objeví pouze tehdy, když jste k uložení použili klávesu ENTER nebo externí signál a mimoto zvolili jako režim záznamu MIN, MAX nebo DIFF. Stiskem této softtlačítky vynulujete hodnoty MIN, MAX a DIFF.

Všechna důležitá nastavení k měřicí sérii jakož i možnosti vyhodnocení dříve zaznamenaných měřících sérií najdete v nabídce MĚŘICÍ SÉRIE.



- ND 287 vynuluje při spuštění měřicí série interní paměť MIN/MAX/DIFF a smaže naměřené hodnoty naposledy zaznamenané měřicí série.
- Spuštění nové měřicí série je možné až po ukončení aktuálně probíhající měřicí série.

Vyvolání nabídky SPC

Všechna důležitá nastavení statistické regulace procesu (SPC) a možnosti vyhodnocení probíhající nebo ukončené SPC najdete v nabídce SPC:

- ▶ Do nabídky SPC se dostanete softtlačítkem SPC [MĚŘICÍ SÉRIE] v první úrovni softtlačítek na standardní obrazovce.
- ▶ Příkazy nabídek VYHODNOCENÍ SPC, NASTAVENÍ SPC a SMAZAT STATISTIKU můžete provádět další nastavení.

V dalších částech najdete další vysvětlení příkazů v nabídkách.

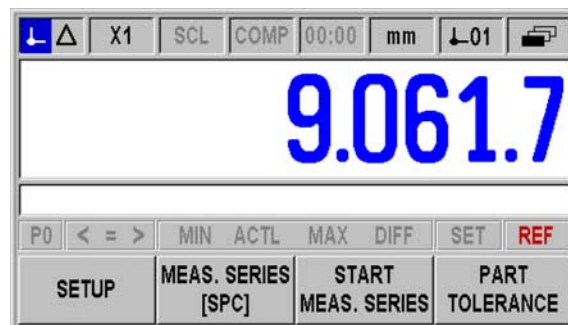


Abb. I.47 Standardní obrazovka s 1. úrovní softtlačítek

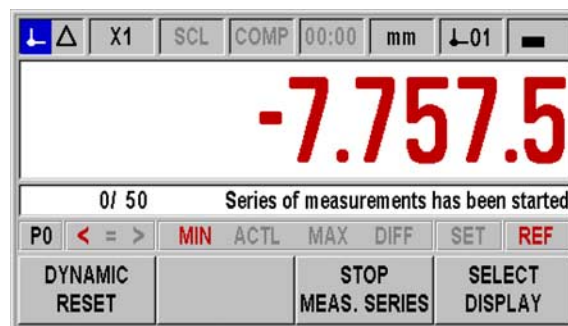


Abb. I.48 Měřicí série je spuštěná.

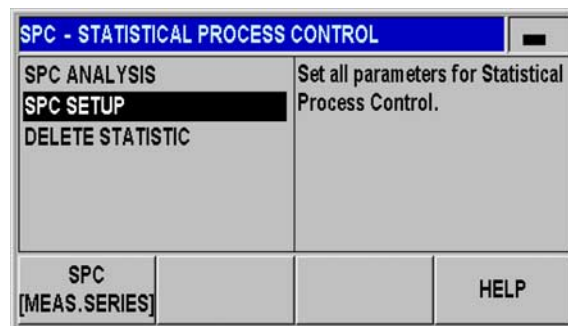


Abb. I.49 Nabídka SPC



Vyhodnocení SPC

ND 287 vám nabízí tyto možnosti analýzy naměřených hodnot, uložených během statistické regulace procesu:

- ▶ Vyvolejte nabídku SPC.
- ▶ Zvolte příkaz nabídky VYHODNOCENÍ SPC. Uvidíte přehled **statistických dat** SPC: Počet naměřených hodnot, maximální a minimální naměřená hodnota, odchylka (MAX-MIN), střední hodnota a střední kvadratická odchylka. Tyto údaje se vztahují k naměřeným hodnotám z FIFO-paměti. Na obrázku vpravo nahoře vidíte **Čítač vzorků x/y z** jakož i zvolenou součástku a indikaci zvolené kombinace osy/os. Ukazuje například hodnotu 1/5 51. **x** je číslo měření v rámci aktuálního vzorkování, **y** je počet měřených hodnot v každém vzorkování a **z** je aktuální počet provedených měření. Také hned po zapnutí ND 287 můžete okamžitě vyvolat vyhodnocení. Počet uložených hodnot závisí na vaší definici vzorkování pro SPC (viz „Vzorkování“ na stránce 52).
- ▶ Softtlačítkem EXPORT můžete zaznamenaná data přenést na PC.
- ▶ Stiskněte softklávesu NAMĚŘENÉ HODNOTY k otevření tabulky se všemi vykresleným naměřenými hodnotami. Naměřené hodnoty jsou znázorněné řádkově, popř. po stránkách, vždy s 24 naměřenými hodnotami.
- ▶ Klávesou DOLŮ a NAHORU můžete listovat tabulkou naměřených hodnot po stránkách.
- ▶ Levým softtlačítkem můžete nyní přepínat všechny vyhodnocené typy diagramů: Průběh hodnot, Histogram, Regulační kartu \bar{x} , Regulační kartu s a Regulační kartu r . Klávesou C se dostanete zpátky do nabídky SPC.

SPC ANALYSIS		1 / 5 51	P0	X1	■
Number of measured values :		51			
Maximum value [MAX] :		9.3775			
Minimum value [MIN] :		1.1600			
Difference [MAX - MIN] :		8.2175			
Average value :		4.1982			
Standard deviation :		± 1.7601			
CHART		MEASURED VALUES		EXPORT	
				HELP	

Abb. I.50 Statistická data SPC

- ▶ Stiskněte softklávesu PRŮBĚH HODNOT pro grafické znázornění naměřených hodnot, kde je zakreslená spodní toleranční mez **UT**, horní toleranční mez **OT**, požadovaný rozměr (střed tolerance) **SM** a **střední hodnota** \bar{x} . V diagramu je vždy znázorněno **posledních 30 naměřených hodnot**. Softtlačítka \leftarrow a \rightarrow můžete přepínat vždy o 25 naměřených hodnot dopředu nebo dozadu.
- ▶ K zobrazení sloupcového diagramu naměřených hodnot stiskněte softklávesu HISTOGRAM. Tento třídí všechny zaznamenané naměřené hodnoty do **deseti tříd**. Navíc jsou zakreslené mezní tolerance **UT** a **OT**, požadovaný rozměr (střed tolerance) **SM** a **střední hodnota** \bar{x} . Jakmile je po novém startu statistické regulace procesu k dispozici dostatek naměřených hodnot (nejméně polovina součinu počtu vzorků a hodnot v každém vzorkování), tak ND 287 zakreslí do histogramu také **funkci hustoty pravděpodobnosti**. Vpravo vedle histogramu ND 287 vypočte **Index procesní způsobilosti** c_p a c_{pk} . Podle těchto hodnot můžete odhadovat, s jakou určitostí je proces v rámci stanovených specifikací.
- ▶ Stiskněte softklávesu **REGULAČNÍ KARTA \bar{x}** , k zobrazení **Karty střední hodnoty (\bar{x} -karta)**. V této je vždy zanesená střední hodnota vzorků, maximálně viditelných je posledních 30 hodnot. Softtlačítka \leftarrow a \rightarrow můžete přepínat vždy o 25 naměřených hodnot dopředu nebo dozadu. Na regulační kartě je mimoto zaznamenána spodní hranice zákroku pro střední hodnotu **UEG \bar{x}** , horní hranice zákroku pro střední hodnotu **OEG \bar{x}** jakož i **Střední hodnota všech naměřených hodnot $\bar{\bar{x}}$** . Pro vyhodnocení této regulační karty je důležité nejen pokles pod či překročení hranic zákroku, ale také poloha jednotlivých středních hodnot. Zajímavé je zde například, zda je vidět trend nebo Run. Další odborné informace si prosím přečtete v odborné literatuře nebo DIN ISO 21747.



Abb. I.51 Průběh hodnot

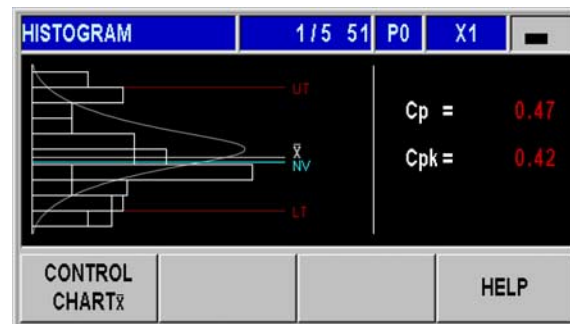


Abb. I.52 Histogram



Abb. I.53 Regulační karta \bar{x}



- ▶ Stiskněte softklávesu REGULAČNÍ KARTA s k zobrazení regulační karty pro **Směrodatnou odchytku s (s-karta)**. V této je vždy zanesená směrodatná odchytky s vzorků, maximálně viditelných je posledních 30 hodnot. Softtlačítka \leftarrow a \rightarrow můžete přepínat vždy o 25 naměřených hodnot dopředu nebo dozadu. Na regulační kartě je mimoto zakreslená horní hranice zákroku pro směrodatnou odchytku **OEG s** a střední odchytky směrodatné odchytky \bar{s} . ND ukazuje také vypočítanou \bar{s} -hodnotu.
- ▶ Stiskněte softklávesu REGULAČNÍ KARTA r k zobrazení **r-karty**. Rozsah r (angl. range) je rozdíl mezi nejmenší a největší hodnotou vzorkování. Je měřítkem rozptylu procesu. Maximálně viditelných je posledních 30 hodnot. Softtlačítka \leftarrow a \rightarrow můžete přepínat vždy o 25 naměřených hodnot dopředu nebo dozadu. Na regulační kartě je mimoto zakreslená horní hranice zákroku pro rozsah **OEG r** a střední odchytky směrodatné odchytky \bar{r} . ND ukazuje také vypočítanou \bar{r} -hodnotu.
- ▶ Softtlačítkem VYHODNOCENÍ SPC se dostanete zpátky do přehledu statistických dat.



Abb. I.54 Regulační karta s



Abb. I.55 Regulační karta r

Nastavení SPC

Vyvolejte další úroveň nabídky NASTAVIT SPC abyste mohli určit parametry SPC:

- ▶ Vyvolejte nabídku SPC.
- ▶ Zvolte příkaz nabídky NASTAVENÍ SPC. Nyní se nacházíte v další úrovni nabídky NASTAVIT SPC. Zde máte k dispozici následující příkazy nabídek k nastavení parametrů:
 - VZORKOVÁNÍ
 - TOLERANCE
 - HRANICE ZÁKROKŮ
 - ZPŮSOB ROZDĚLENÍ
 - ULOŽIT NAMĚŘENOU HODNOTU

V dalších částech najdete další vysvětlení příkazů v nabídkách.

Vzorkování



- Parametry pro vzorkování určujete celkový počet naměřených hodnot pro statistickou regulaci procesu.
- Pokud změníte zadané údaje, objeví se na obrazovce **Výstraha. K převzetí změn musí ND smazat uložené datové věty ve FIFO-paměti.** Potvrďte zadání klávesou ENTER nebo postup přerušete klávesou C.

Vyvolejte zadávací masku VZORKOVÁNÍ:

- ▶ V další úrovni nabídky SPC NASTAVENÍ zvolte příkaz v nabídce VZORKOVÁNÍ a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Do políčka POČET VZORKŮ zadejte číselnými klávesami počet a potvrďte zadání klávesou ENTER. Přípustný je počet vzorků od **dvou do maximálně 100**.
- ▶ Do políčka HODNOT NA VZOREK zadejte číselnými klávesami počet naměřených hodnot ve vzorku. Potvrďte zadání klávesou ENTER. Počet naměřených hodnot na vzorek může být od **tří do deseti**.
- ▶ Pokud změníte zadané údaje, objeví se na obrazovce **Výstraha. K převzetí změn musí ND smazat uložené datové věty ve FIFO-paměti.** Potvrďte zadání klávesou ENTER nebo postup přerušete klávesou C.

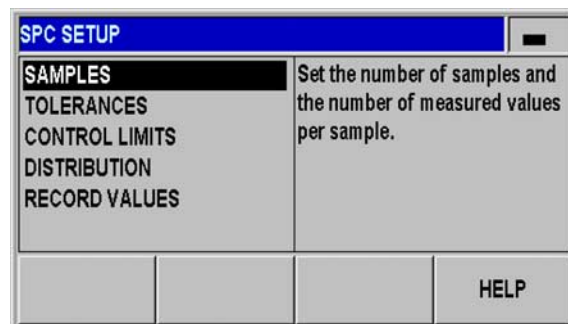


Abb. I.56 Další úroveň nabídky SPC Nastavení

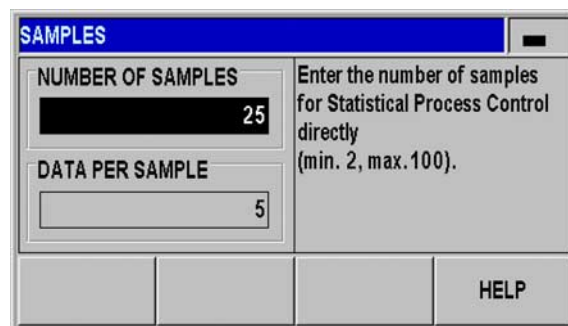


Abb. I.57 Vzorkování



Tolerance



Pokud změníte zadané údaje, objeví se na obrazovce **Výstraha. K převzetí změn musí ND smazat uložené datové věty ve FIFO-paměti.** Potvrďte zadání klávesou ENTER nebo postup přerušete klávesou C.

V zadávací masce TOLERANCE stanovíte toleranční hranice pro statistickou regulaci procesu:

- ▶ V další úrovni nabídky SPC NASTAVENÍ zvolte příkaz v nabídce TOLERANCE a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Vpravo nahoře se zobrazuje zvolený dílec (P0-P9). Změna tolerancí pro vybraný dílec se může provést rovněž v masce VÝBĚR SOUČÁSTKY, kterou lze najít na standardní obrazovce po stisku softklávesy TOLERANCE SOUČÁSTKY.
- ▶ Do políček SPODNÍ HRANICE, POŽADOVANÝ ROZMĚR SS a HORNÍ HRANICE zadejte číselnými klávesami hodnoty **pro spodní hranici tolerance, požadovaný rozměr a horní hranici tolerance**. Hodnoty spodní a horní hranice tolerance odpovídají hodnotám pro spodní a horní mez třídění, tzn. ND aktivuje při poklesu pod nebo překročení mezí **pin 17** nebo **pin 18** v konektoru Sub-D X41 (viz „Třídění“ na stránce 58).
- ▶ K úpravě barvy zobrazovaných hodnot stejně jako u symbolů třídění stiskněte softklávesu ČERVENÁ, ZELENÁ/[INDIKACE MODRÁ]. Předvolená je modrá (viz „Třídění“ na stránce 58).



Uvědomte si, že hodnota parametru pro SPODNÍ HRANICI musí být menší než hodnota pro POŽADOVANÝ ROZMĚR SS a HORNÍ HRANICI a že musíte zvolit hodnotu parametru pro HORNÍ HRANICI větší než je hodnota POŽADOVANÉHO ROZMĚRU SS.

TOLERANCES		P0	—
LOWER LIMIT	2.0000	Enter the upper tolerance limit (UT) for Statistical Process Control.	
NOMINAL DIMENSION	4.0000		
UPPER LIMIT	7.0000		
		RED, GREEN [DISPL. BLUE]	HELP

Abb. I.58 Tolerance



Hranice zákroků



- Chybné hranice zákroků mohou způsobit zvýšený rozptyl!
- Pokud naměřená hodnota poklesne pod nebo překročí během statistické regulace procesu Hranice zákroků, vydá ND 287 **Výstrahu** a přepne zobrazení na příslušnou regulační kartu. Zjišťování dat běží dál.

V zadávací masce HRANICE ZÁKROKŮ stanovíte hranice zákroků pro regulační karty:

- ▶ V další úrovni nabídky SPC NASTAVENÍ zvolte příkaz v nabídce HRANICE ZÁKROKŮ a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Zadejte číselnými klávesami do políčka OEG \bar{x} a UEG \bar{x} hodnotu **horní a spodní hranice zákroku pro \bar{x} -karty**.
- ▶ Zadejte číselnými klávesami do políčka OEG s hodnotu **horní hranice zákroku pro s-karty**.
- ▶ Zadejte číselnými klávesami do políčka OEG r hodnotu **horní hranice zákroku pro r-karty**.
- ▶ Potvrďte zadání klávesou ENTER.

Abb. I.59 Hranice zákroků OEG \bar{x} a UEG \bar{x}

Abb. I.60 Hranice zákroků OEG s a OEG r



Způsob rozdělení

V zadávací masce ZPŮSOB ROZDĚLENÍ určíte, jak ND 287 vypočítá a vykreslí funkci rozdělení pravděpodobnosti patřící k histogramu:

- ▶ V další úrovni nabídky SPC NASTAVENÍ zvolte příkaz v nabídce ZPŮSOB ROZDĚLENÍ a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Softtlačítkem ROZDĚLENÍ přepínejte druhy rozdělení. Příkladem pro levostranný proces jsou např. tvarové a polohové tolerance, které mají spodní přirozené hranice a proto nemohou být menší než nula. K dispozici máte následující nastavení:
 - SYMETRICKY
 - LEVÁ STRANA OMEZENÁ
 - PRAVÁ STRANA OMEZENÁ

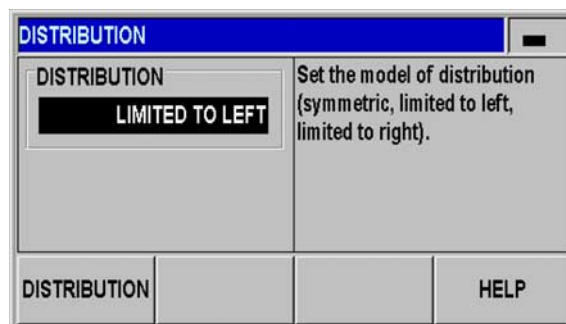


Abb. I.61 Způsob rozdělení

Uložit naměřenou hodnotu

V zadávací masce ULOŽIT NAMĚŘENOU HODNOTU určíte, po kterém spouštěči ND287 ukládá naměřené hodnoty pro statistickou regulaci procesu.

- ▶ V další úrovni nabídky SPC NASTAVENÍ zvolte příkaz v nabídce ULOŽIT NAMĚŘENOU HODNOTU a vyvolejte klávesou ENTER zadávací masku.
- ▶ Softtlačítkem ULOŽIT zvolte pro parametr ULOŽIT jednu z následujících možností:
 - Externí signál na přípojce X41 (pin 22 nebo 23)
 - Klávesa ENTER

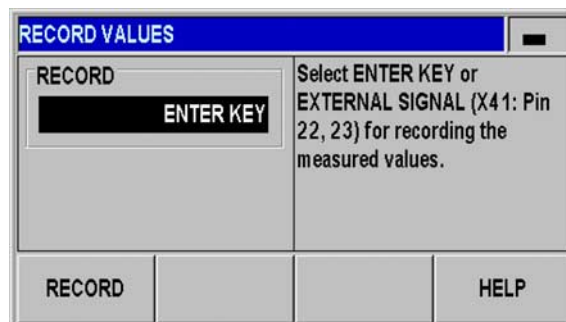


Abb. I.62 Uložit naměřenou hodnotu



- ND ukládá zaznamenaná data během statistické regulace procesu tak, aby se nemohla ztratit při výpadku napětí. Po novém zapnutí a pokračování SPC můžete předtím zaznamenaná data dále používat.
- Můžete také všechny uložené naměřené hodnoty smazat. K tomu použijte příkaz SMAZAT STATISTIKU (viz „Smazání SPC statistiky“ na stránce 55).

Smazání SPC statistiky

Příkazem SMAZAT STATISTIKU můžete odstranit všechna dosud uložená naměřená data a znovu začít statistickou regulaci procesu:

- ▶ Vyvolejte nabídku SPC.
- ▶ Zvolte příkaz nabídky SMAZAT STATISTIKU a potvrďte ho klávesou ENTER nebo postup přerušte klávesou C. Pokud zvolíte klávesu ENTER, smaže ND všechny zaznamenané naměřené údaje z FIFO-paměti.

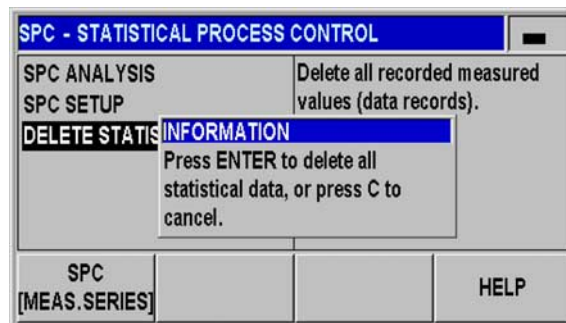


Abb. I.63 Příkaz nabídky SMAZAT STATISTIKU



Spuštění a zastavení SPC



Riziko pro obrobek!

- Pokud naměřená hodnota poklesne pod nebo překročí během statistické regulace procesu **Hranice zákroků**, vydá ND 287 **Výstrahu** a přepne zobrazení na příslušnou regulační kartu. Zjišťování dat běží dál.
- Pokud některá naměřená hodnota poklesne pod nebo překročí **toleranční meze**, ukáže ji ND s červeným třídícím symbolem a červeným písmem, pokud jste barvu aktivovali. **Pin 17** nebo **pin 18** v konektoru Sub-D X41 jsou **aktivní**.



- ND 287 pokračuje při spuštění SPC v již dříve spuštěném ukládání naměřených hodnot. Dosavadní naměřené hodnoty vzorků zůstanou ve FIFO-paměti uložené. Tuto paměť ND smaže pouze tehdy, když provedete změny v Nastavení SPC v zadávacích značkách VZORKY a TOLERANCE nebo pokud naměřené údaje explicitně smažete pomocí příkazu v nabídce SMAZAT STATISTIKU (viz „Smazání SPC statistiky“ na stránce 55).
- **Nové SPC** můžete spustit až když ukončíte aktuální SPC a smažete zaznamenané naměřené údaje (viz „Smazání SPC statistiky“ na stránce 55).



Naměřené hodnoty a údaje diagramů a regulačních karet se vždy vztahují na **aktuálně nastavený režim indikace** (viz „Režim indikace os“ na stránce 27):

- V režimu indikace X1 se data SPC vztahují ke snímači na vstupu X1.
- V režimu indikace X2 se data SPC vztahují ke snímači na vstupu X2.
- V režimu indikace X1:X2 se data SPC vztahují k definované hodnotě propojených os (X1+X2, X1-X2 nebo f(X1, X2)).



- ▶ Zvolte první úroveň softtlačítek standardní obrazovky.
- ▶ Stiskněte softklávesu SPUSIT SPC ke startu funkce SPC. Ukazuje-li ND alternativně softtlačítko SPUSIT MĚŘICÍ SÉRII, tak nastavte v nabídce MĚŘICÍ SÉRIE režim ND 287 na **SPC** (viz „Přepnutí provozního režimu“ na stránce 42). Na obrazovce vidíte vlevo v řádce upozornění **čítač vzorků x/y z**. Ukazuje například hodnotu 1/5 51. **x** je číslo měření v rámci aktuálního vzorkování, **y** je zadaný počet měřených hodnot v každém vzorkování a **z** je celkový počet provedených měření.
- ▶ Softtlačítkem VYHODNOCENÍ můžete kdykoliv přepnout vyhodnocení právě probíhající SPC a provést analýzu již uložených naměřených hodnot (viz „Vyhodnocení SPC“ na stránce 49).
- ▶ Softtlačítkem SMAZAT NAMĚŘENOU HODNOTU můžete poslední zaznamenanou naměřenou hodnotu znovu smazat. Potvrďte tento postup klávesou ENTER nebo postup přerušte klávesou C.
- ▶ Softtlačítkem UKONČIT SPC můžete kdykoliv zastavit probíhající statistickou regulaci procesu a později ji znovu spustit.

Všechna důležitá nastavení statistické regulace procesu jakož i možnosti vyhodnocení dříve zaznamenaných SPC najdete v nabídce SPC.



Jakmile je poprvé dosažen nastavený, celkový počet vzorků tak ND287 vydá hlášení. Při snímání dalších vzorků se nejstarší vzorky přepisují (princip FIFO).

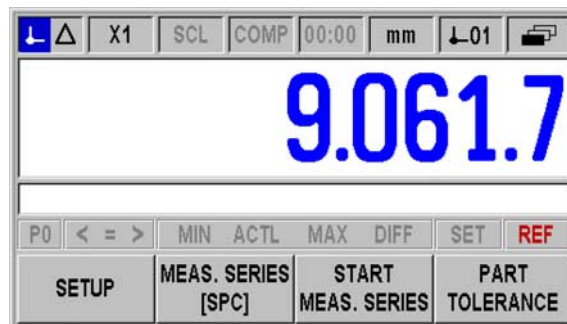


Abb. I.64 Standardní obrazovka s 1. úrovní softtlačítek



Abb. I.65 Sběr dat pro SPC je spuštěn.



I.6 Třídění

Funkce třídění

Při třídění porovnává ND 287 zobrazenou hodnotu s horní a spodní hranicí třídění a ukazuje výsledek třídění jako barevnou hodnotu a výsledek se stejnou barvou v indikaci stavu:

■ **Zeleně** svítící symbol: =
Zeleně zobrazené hodnoty leží v rámci hranic třídění.

■ **Červeně** svítící symbol: < nebo >
Červeně zobrazené hodnoty leží pod definovanou hranicí třídění, popř. nad definovanou hranicí třídění.

Současně ND 287 vydává výsledek třídění přes dva spínací výstupy (pin 17 a pin 18) na přípojce X41 (viz „Spínací výstupy na konektoru Sub-D X41“ na stránce 95):

■ **Pin 17** je aktivní, pokud je zobrazená hodnota menší než je spodní hranice třídění.

■ **Pin 18** je aktivní, pokud je zobrazená hodnota větší než je horní hranice třídění.

Režim třídění tak zahrnuje tyto tři třídy:

■ **V toleranci**

■ **Přes toleranci**

■ **Pod toleranci**

To znamená, že hranice třídění odpovídají tolerančním mezím SPC.

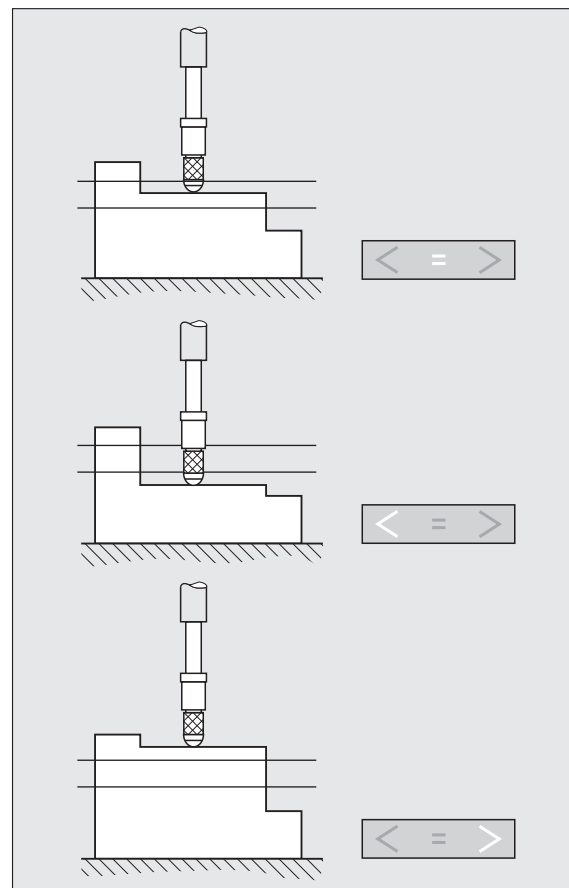


Abb. I.66 Indikace stavu třídění

Stanovení třídících parametrů a tolerancí součástky

- ▶ Zvolte první úroveň softtlačítek na standardní obrazovce.
- ▶ Stiskněte softklávesu TOLERANCE SOUČÁSTKY pro vyvolání zadávací masky VOLBA SOUČÁSTKY. ND 287 může uložit tolerance pro 10 součástek.
- ▶ Stiskněte softklávesu TŘÍDĚNÍ ZAP [VYP] k aktivování režimu třídění.
- ▶ Stiskněte softklávesu ČERVENÁ, ZELENÁ [ZOBR. MODRÁ], k určení barvy zobrazení v třídícím režimu. Předvolená je modrá.
- ▶ Stiskněte softklávesu ČÍSLICE [SLOUPCE], k přepnutí zobrazení naměřené hodnoty v třídícím režimu z číslic na sloupečky. Předvolbou je indikace číslic.
- ▶ Klávesou DOLŮ a NAHORU můžete zvolit požadovaný dílec. Stisk tlačítka NAVIGACE vás přenese přímo na další obrazovku k součástkám 5 až 9. Nebo můžete také požadovanou součástku zvolit stiskem číselné klávesy 0-9.
- ▶ Stiskem klávesy ENTER vyvolejte zadávací masku TOLERANCE nebo postup přerušte klávesou C.
- ▶ Do políček SPODNÍ HRANICE, POŽADOVANÝ ROZMĚR a HORNÍ HRANICE zadejte číselnými klávesami hodnoty pro spodní hranici tolerance (spodní hranice třídění), požadovaný rozměr a horní hranici tolerance (horní hranici třídění).
- ▶ Potvrďte vaše zadání klávesou ENTER nebo postup přerušte klávesou C.



Pokud **svítí všechny signály třídění**, tak je horní hranice třídění menší než je spodní hranice třídění. Změňte tento parametr, jak je výše popsáno.

SELECT PART			
PART	LOWER LIMIT	NOMINAL VALUE	UPPER LIMIT
0	9.7750	9.8500	9.9200
1	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000	0.0000
3	3.2500	3.3500	3.4500
4	1.9880	1.9940	2.0000

SORTING ON [OFF]	RED, GREEN [DISPL. BLUE]	DRO [BARGRAPH]	HELP
---------------------	-----------------------------	-------------------	------

Abb. I.67 Volba součástky

TOLERANCES		P3
LOWER LIMIT	3.2500	Enter the upper tolerance limit (UT).
NOMINAL DIMENSION	3.3500	
UPPER LIMIT	3.4500	
		HELP

Abb. I.68 Zadávací maska TOLERANCE

I.7 Chybová hlášení

Přehled

Během práce s ND 287 se mohou vyskytnout různá chybová hlášení. ND 287 ukládá vždy poslední chybu z každé kategorie. Tato hlášení můžete potvrdit **klávesou C** nebo **externím signálem na pinu 2 konektoru Sub-D X41**.



Dojde-li k další chybě před potvrzením poslední chyby, tak ND ukáže poslední chybu. Když tuto chybu potvrdíte, tak je zase viditelná předchozí chyba. ND udržuje v paměti vždy poslední chybu z každé kategorie k potvrzení.

Následující přehled vám má pomoci k rychlé lokalizaci příčiny:

Chybové hlášení	Příčina chyby a její odstranění
Chyba: Vzdálenost referenčních značek!	Vzdálenost referenčních značek nastavená v nabídce NASTAVIT SYSTÉM příkazem nabídky DEFINOVÁNÍ SNÍMAČE nesouhlasí se skutečnou vzdáleností referenčních značek. ¹
Chybí signál DSR!	Připojené zařízení nevysílá žádný signál DSR.
Problém spojení EnDat!	ND zjistil komunikační problém se snímačem (pouze EnDat). Spusťte přístroj znovu vytažením a zasunutím kabelu, nebo čítač vypněte a znovu zapněte. ¹
Chyba X1/X2: Vstupní frekvence je příliš vysoká!	Vstupní frekvence pro vstupy snímačů X1 nebo X2 je příliš vysoká, např. když je pojezdová rychlost příliš velká. Ke kontrole snímače využijte diagnostické funkce ND 287. ¹
Chyba: Přetečení zobrazení!	Zobrazovaná naměřená hodnota je příliš velká nebo příliš malá. Nastavte nový vztažný bod nebo jedte zpátky.
Chyba pozice X1/X2!	Snímač (pouze EnDat) v ose X1/X2 může nastavit bit chyby z různých důvodů. Spusťte přístroj znovu vytažením a zasunutím kabelu, nebo ND vypněte a znovu zapněte. Vyskytne-li se chyba znovu, můžete se případně dozvědět více pomocí diagnostických funkcí ND. ¹
Chyba X1/X2: signál snímače je příliš malý!	Signál snímače na vstupu X1 nebo X2 je příliš malý, např. když je snímač zašpiněný. Ke kontrole snímače využijte diagnostické funkce ND 287. ¹



Chybové hlášení	Příčina chyby a její odstranění
Chyba X1/X2: signál snímače je příliš velký!	Signál snímače na vstupu X1 nebo X2 je příliš velký, např. když montážní poloha snímače není správná. Ke kontrole snímače využijte diagnostické funkce ND 287. ¹
Příkazy rozhraní jsou příliš rychlé!	Dva příkazy k vydání naměřené hodnoty přichází příliš rychle za sebou.
Překročení hranic zákroků!	Některý vzorek při svém vyhodnocování překročil nebo nedosáhl svoje naprogramované hranice zákroku. Zkontrolujte příslušnou regulační kartu a případně upravte nastavení vašich procesů. Při výskytu této chyby není nastaven chybový pin 19, ale ND přepne automaticky na tu regulační kartu, která vyvolala tuto chybu.

¹ Tyto chyby jsou pro připojený přístroj důležité. Chybový signál na pinu 19 konektoru X41 je aktivní.



Pokud všechny **signály třídění svítí**, tak je horní hranice třídění aktuálně vybrané součástky menší než je spodní hranice třídění. Změňte tento parametr v zadávací masce VOLBA SOUČÁSTKY, popř. TOLERANCE.







**Uvedení do provozu,
technické parametry**



II.1 Montáž a elektrické připojení

Obsah dodávky

- Indikace polohy ND 287 s těmito přípojkami:
 - **Standardně obsahuje modul** k připojení snímače HEIDENHAIN s rozhraním **11 μ Ass, 1 Vss** nebo rozhraní **EnDat (čistě sériové rozhraní) pro osu X1**.
 - **Dva sériové porty** pro přenos dat: **V.24/RS-232-C (X31)** a **USB typu B (UART, X32)**
 - **Spínací vstupy a spínací výstupy na Sub-D konektoru X41** pro automatizaci
- 2,5 m dlouhý síťový kabel s Euro-zástrčkou
- Stručný návod k přístroji

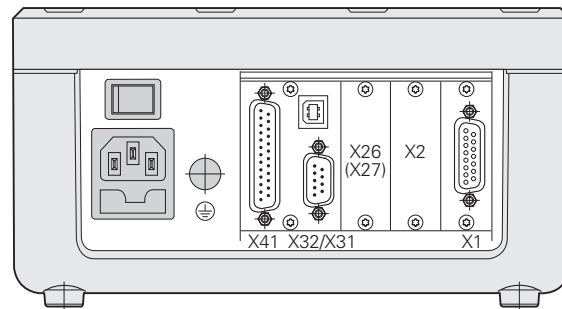


Abb. II.1 Konektory

Opční příslušenství

- Modul k připojení snímače HEIDENHAIN s rozhraním **11 μ Ass, 1 Vss** nebo **EnDat (čistě sériové rozhraní) pro druhou osu X2**
- **Analogový modul jako vstupní jednotka X1 a/nebo X2** k připojení analogového senzoru s rozhraním **± 10 V**, nejlépe **teplotního senzoru ke kompenzaci os**
- Ethernetový modul (100baseT) pro síťové spojení pomocí protokolu TCP/IP
- Montážní deska pro zamontování do skříně 19palcového rozváděče.
- Různé adaptérové kabely se konektorem Sub-D pro snímače HEIDENHAIN
- Dotykové měřidlo s konektorem Sub-D
- Kabel k přenosu dat pro rozhraní V.24/RS-232-C
- Kabel k přenosu dat pro rozhraní USB

Montáž

Podmínky prostředí

Vlastnost	Hodnota
Stupeň ochrany (EN 60529)	IP 40 Zadní strana přístroje IP 54 Přední strana přístroje
Provozní teplota	0 °C až 50 °C (32 °F až 122 °F)
Skladovací teplota	-40 °C až 85 °C (-40 °F až 185 °F)
Relativní vlhkost vzduchu	< 75 % střední roční hodnota < 90 % v ojedinělých případech
Hmotnost	Cca 2,5 kg (5,5 libry)

Místo montáže

Umístěte indikaci ND 287 na dobře větrané místo tak, aby byla během provozu dobře přístupná.

ND 287 umístit a upevnit

ND 287 lze upevnit šrouby M4 na spodní straně přístroje. Rozteče vrtaných otvorů najdete v montážních rozměrech na Stránka 138.

Pomocí montážní desky (opce) můžete ND 287 zamontovat do skříně (viz „Montážní deska pro zamontování do skříně 19-palcového-rozváděče“ na stránce 141). Rozměry ND vám umožní zamontovat dva přístroje vedle sebe do 19palcové skříně (viz „Připojovací rozměry“ na stránce 138).

Indikace pozice ND 287 můžete také **stohovat**. **Drážky na horní straně** zabrání sklouznutí stohovaných indikací.

Máte na výběr dvě možnosti stohování (viz Abb. II.2):

- Stohovat je na sebe s 10° čelním úhlem odsazení dozadu.
- Stohovat je na kolmo na sebe: Zde přišroubujte přední nožičky ND do upevňovacích otvorů, přesazených dozadu.

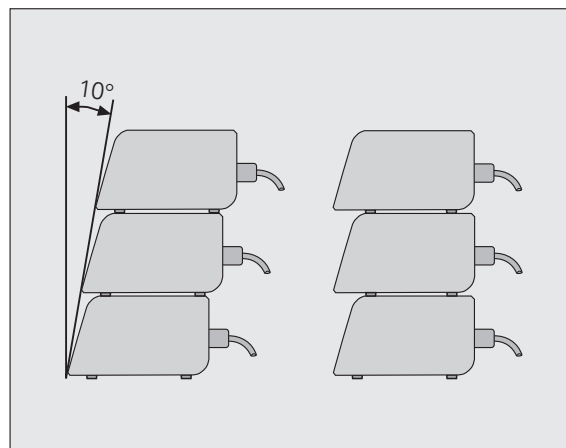


Abb. II.2 Alternativní možnosti namísto stohování indikací

Elektromagnetická kompatibilita/ Značka shody CE

ND 287 splňuje směrnice EMV 2004/108/EG ohledně základních odborných norem pro

- odolnost proti rušení EN 61000-6-2, konkrétně:
 - ESD EN 61000-4-2
 - Elektromagnetická pole EN 61000-4-3
 - Burst EN 61000-4-4
 - Surge EN 61000-4-5
 - Poruchy přes vedení EN 61000-4-6
- Rušivé vysílání DIN EN 61000-6-4, konkrétně:
 - pro přístroje ISM EN 55011
 - pro informačně-technická zařízení EN 55022 třídy B



Elektrické připojení

Elektrické požadavky



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Před otevřením přístroje vytáhněte síťovou zástrčku!
Připojte ochranný vodič (viz „Uzemnění“ na stránce 67)!
Ochranný vodič nesmí být nikdy přerušen!



Nebezpečí pro součástky přístroje!

Spojovací zástrčky zasunujte nebo vytahujte pouze při vypnutém přístroji!
Při náhradě používejte pouze originální pojistky!

Druh	Hodnota
Střídavé napětí	Mezi 100 a 240 V stř.
Příkon	Max. 30 W
Frekvence	50/60 Hz
Pojistky	2 x T500 mA

Zapojení síťové přípojky

ND má na zadní straně zásuvku pro kabel se síťovou euro-zástrčkou, viz Abb. II.3:

Síť připojena ke kontaktům: L a N

Ochranné uzemnění na kontaktu:

Minimální průřez síťového kabelu: 0,75 mm²

Maximální délka kabelu: 3 m

Uzemnění



Nebezpečí pro součástky přístroje!

Svorka uzemnění na zadní stěně přístroje musí být spojená s centrálním zemnicím bodem stroje!
Minimální průřez spojovacích vodičů: 6 mm², viz Abb. II.4.

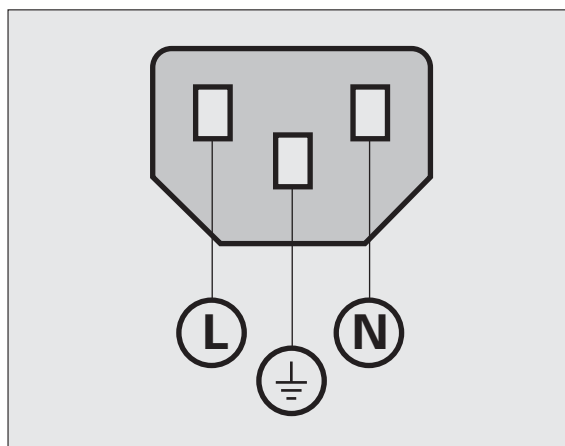


Abb. II.3 Zapojení síťové přípojky

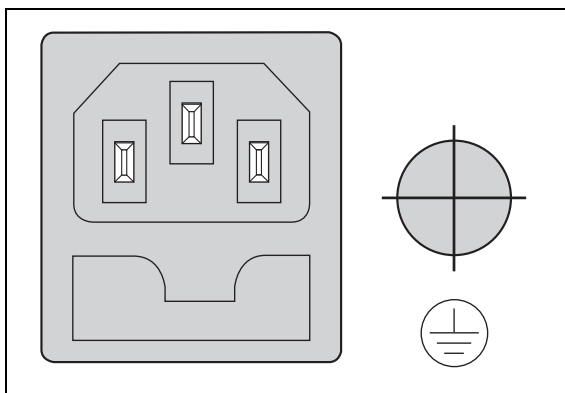


Abb. II.4 Síťové a zemnicí připojení na zadní straně skřínky.



Preventivní údržba nebo opravy

Není potřeba žádná speciální preventivní údržba. K očištění přístroj otřete lehce suchým hadrem, který nepouští chlupy.



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

- Opravy nechte provádět pouze autorizovaným odborníkem!
- Kontakt k našemu servisu najdete na poslední stránce této příručky.

Připojení snímačů

ND 287 pracuje s těmito snímači:

- Inkrementální snímače se sinusovými výstupními signály (rozhraní 11 μ Ass nebo 1 Vss)
- Absolutní snímače s obousměrným rozhraním EnDat- (čistě sériové rozhraní, s rozhraním EnDat 2.1 je rozlišení omezené, protože se ignorují inkrementální signály).
- Opčně: analogový senzor s rozhraním ± 10 V-

Police pro modulární vstupní jednotky k připojení snímačů na zadní straně přístroje, jsou označeny X1 a X2.



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Rozhraní X1 a opčně X2 splňují podmínku **Bezpečného oddělení od sítě** podle EN 50 178!

Spojovací zástrčky zasunujte nebo vytahujte pouze při vypnutém přístroji!

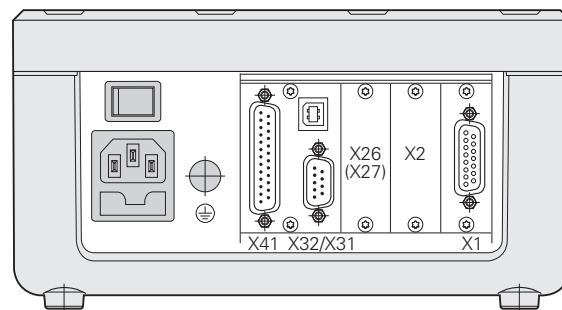


Abb. II.5 Konektory

Konektor Sub-D X1/X2 (15pinový, pouzdro) pro následující vstupní signály

Vstupní signál	Maximální délka kabelu	Maximální vstupní frekvence
11 μ Ass	30 m	100 kHz
1 Vss	60 m	500 kHz
EnDat	100 m	-



Osazení pinů X1/X2

Konektor Sub-D 15pinový	Vstupní signál 11 μ Ass	Vstupní signál 1 Vss	EnDat (čistě sériově)
1	I1 +	A +	
2	0 V UN	0 V UN	0 V UN
3	I2 +	B +	
4	5 V Up	5 V Up	5 V Up
5			Data
6	Vnitřní stínění		
7	I0 -	R-	
8			Takt
9	I1 -	A -	
10		0 V senzor	0 V senzor
11	I2 -	B -	
12		5 V senzor	5 V senzor
13			Data (inverzní)
14	I0 +	R+	
15			Takt (inverzní)
Skříňka	Vnější stínění	Vnější stínění	Vnější stínění



V nabídce NASTAVIT SYSTÉM definujete parametry pro snímač (viz „Definování snímače“ na stránce 71).

Opčně: Analogový modul s rozhraním ± 10 V na vstupu X1, popř. X2 pro připojení jednoho analogového senzoru

Zde můžete připojit na př. **analogový odměřovač délek** nebo k X2 senzor teploty s napěťovým rozhraním. Hodnotu napětí ND převádí na čitelnou naměřenou hodnotu.

Pro analogový modul obdržíte s dodávkou samostatný popis.

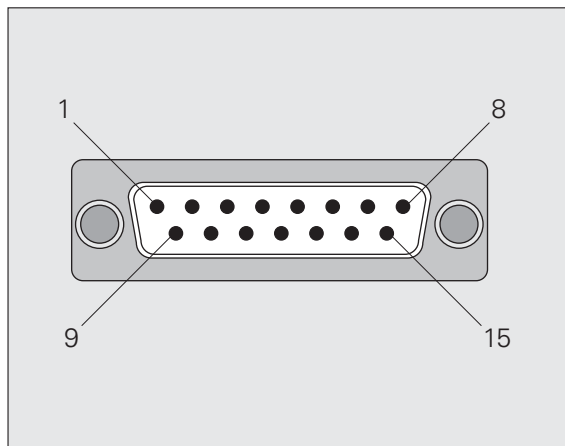


Abb. II.6 15pinový konektor snímače X1, popř. X2 pro vstup snímačů na zadní stěně přístroje



II.2 Nastavit systém

Nabídka NASTAVIT SYSTÉM

ND287 má dvě následující nabídky k seřízení provozních parametrů: NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ a NASTAVIT SYSTÉM

- Pomocí parametrů v nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ přizpůsobíte každé zpracování specifickým požadavkům, viz „Nastavení zpracování“ na stránce 30.
- V nabídce NASTAVIT SYSTÉM definujete parametry pro snímač, indikaci a komunikaci.

Vyvolání nabídky NASTAVIT SYSTÉM:

- ▶ Stiskněte softklávesu NASTAVIT. Nyní se nacházíte v nabídce NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ.
- ▶ Poté stiskněte softklávesu NASTAVIT SYSTÉM.
- ▶ Zadejte číselnými klávesami správné **heslo 95148** a potvrďte ho klávesou ENTER.

Parametry nabídky NASTAVIT SYSTÉM definujete až po první instalaci. Nastavení se v normálním případě nemusí měnit často. Proto jsou parametry nabídky NASTAVIT SYSTÉM chráněné **heslem**.



Heslo je účinné dokud je ND 287 zapnutá. Heslo musíte znovu zadávat až po vypnutí a zapnutí ND.

V nabídce NASTAVIT SYSTÉM máte k dispozici tato softtlačítka (viz Abb. II.7):

- NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ
Toto softtlačítko vám umožní přístup k parametrům nabídky NASTAVIT ZPRACOVÁNÍ (viz „Nastavení zpracování“ na stránce 30).
- IMPORT/EXPORT
Zvolíte-li toto softtlačítko, tak máte k dispozici softtlačítka IMPORTU nebo EXPORTU pro datový přenos provozních parametrů (viz „Sériový přenos dat funkcemi Import a Export“ na stránce 101).
- NÁPOVĚDA
Tímto softtlačítkem vyvoláte integrovanou nápovědu.

NAVIGAČNÍ klávesou přecházíte rychle mezi stránkami s příkazy v nabídce. Klávesou DOLŮ a NAHORU zvolíte požadovaný příkaz v nabídce a k zobrazení zadávací masky a zpracování stiskněte klávesu ENTER.

Bližší vysvětlení příkazů v nabídkách najdete na následujících stránkách.

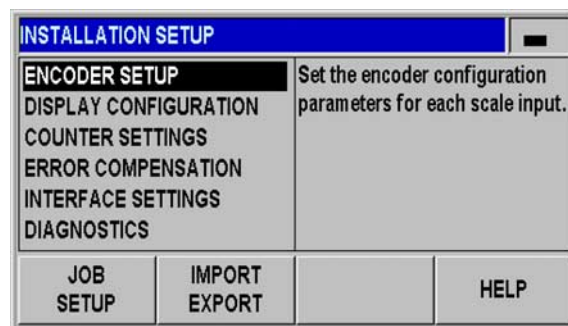


Abb. II.7 Nabídka NASTAVIT SYSTÉM



Definování snímače

V zadávací masce DEFINOVÁNÍ SNÍMAČE konfiguruje ND 287 pro připojený snímač:

- ▶ Když otevřete nabídku NASTAVIT SYSTÉM, tak kurzor stojí automaticky na příkazu nabídky DEFINOVÁNÍ SNÍMAČE. Potvrďte volbu klávesou ENTER.
- ▶ Pokud jste v zadávací masce NASTAVIT APLIKACI zvolili jako aplikaci dvě osy, tak se objeví seznam disponibilních vstupů pro snímače s označením VSTUP X1 a X2.
- ▶ Zvolte vstup, který chcete konfigurovat, a potvrďte s ENTER.
- ▶ Kurzor stojí v políčku SNÍMAČE-TYP. Typ snímače přepněte softtlačítkem TYP:
 - DÉLKA: lineární snímač
 - ÚHEL: úhlový snímač
 - KOMPENZACE: Pokud jste ke vstupu X2 připojili analogový modul (opce) s teplotním senzorem a na vstup X1 lineární snímač, zvolte KOMPENZACI pro nastavení teplotně závislé kompenzace osové chyb.
 - SENZOR: pro vstupy s analogovým modulem (opce) a připojeným analogovým senzorem
- ▶ Potvrďte volbu klávesou ENTER.
- ▶ ND automaticky zapíše obdržený měřicí signál do políčka SNÍMAČ-SIGNÁL: BEZ SIGNÁLU, 1 Vss, 11 μ Ass, EnDat 2.1, EnDat 2.2 nebo ANALOG.

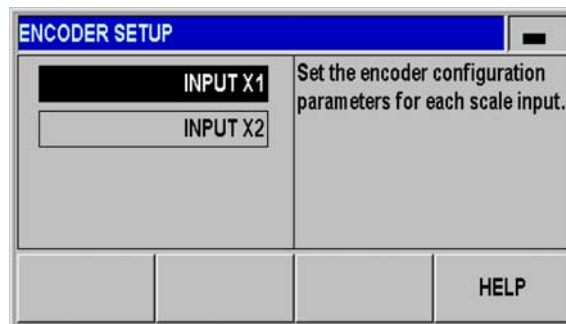


Abb. II.8 Zadávací maska Definování snímače

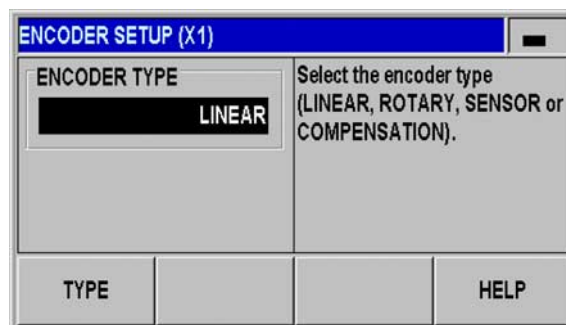


Abb. II.9 Typ snímačů

Přirůstkový lineární snímač

- ▶ Zadejte číselnými klávesami do políčka PERIODA SIGNÁLU požadovanou periodu signálu v μm nebo použijte softtlačítka HRUBŠÍ a JEMNĚJŠÍ k listování předvolenými stupni (viz „Parametry snímačů“ na stránce 98).
- ▶ V políčku REFERENČNÍ ZNAČKA zvolte softtlačítkem REF-ZNAČKA zda váš snímač nemá žádné referenční značky, jednu referenční značku nebo distančně kódované referenční značky (ŽÁDNÁ, JEDNA nebo KÓDOVANÉ/...). U **distančně kódovaných referenčních značek** můžete zvolit rozestupy referenčních značek jako 500, 1000, 2000 nebo 5000 period signálu.
- ▶ V políčku EXTERNÍ REF můžete softtlačítkem ZAP/VYP určit, zda je **Pin 25 v konektoru X41** aktivní či nikoliv. PŘes tento pin je možné referenční režim odpojit nebo aktivovat. Tím měníte aktuální stav.
- ▶ V políčku SMĚR ČÍTÁNÍ zvolte softtlačítkem KLADNÝ/ ZÁPORNÝ směr čítání. Pokud si směr pojezdu a počítání snímače odpovídá, zvolte směr čítání KLADNÝ. Pokud si směry neodpovídají, zvolte ZÁPORNÝ.
- ▶ V políčku MONITOROVÁNÍ CHYB určíte softtlačítkem CHYBA, zda má ND monitorovat a indikovat chyby čítače. Pro MONITOROVÁNÍ CHYB můžete zvolit některé z následujících nastavení: VYP, FREKVENCE, ZAŠPINĚNÍ nebo FREKVENCE+ZAŠPINĚNÍ. Když se objeví chybové hlášení, potvrďte ho tlačítkem C



Nastavíte-li parametr MONITOROVÁNÍ CHYBY na VYP, ignoruje ND 287 chyby snímače.

Chyby při čítání jsou způsobeny zašpiněním nebo překročením frekvence.

- Při **Zašpinění** měřicí signál klesá pod definovanou mezní hodnotu.
- Při **Frekvenčních chybách** měřicí signál překračuje definovanou mezní hodnotu.

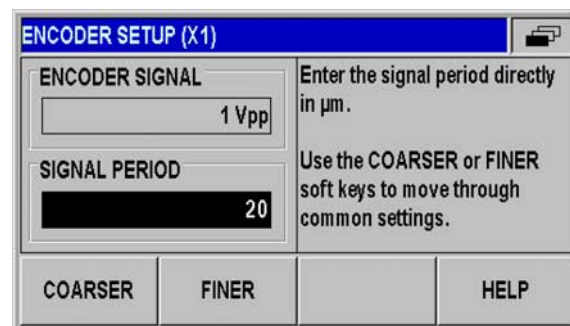


Abb. II.10 Zadávací maska pro inkrementální lineární snímač

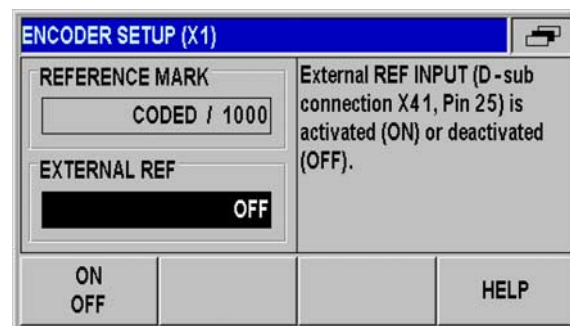


Abb. II.11 Zadávací maska pro inkrementální lineární snímač

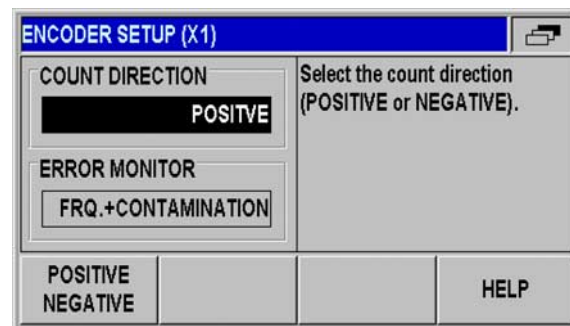


Abb. II.12 Zadávací maska pro inkrementální lineární snímač



Inkrementální úhlový snímač

- ▶ Do políčka PERIODA SIGNÁLU zadejte přímo periodu signálu na otáčku (360°) (viz „Parametry snímačů“ na stránce 98). Zvolte klávesu DOLŮ pro další parametr.
- ▶ Do políčka REFERENČNÍ ZNAČKA zadejte číselnými klávesami přímo počet referenčních značek na otáčku (360°): 0 pro žádnou, 1 pro JEDNU, atd.
- ▶ V políčku EXTERNÍ REF můžete softtlačítkem ZAP/VYP určit, zda je **Pin 25 v konektoru X41** aktivní či nikoliv. Přes tento pin je možné referenční režim odpojit nebo aktivovat. Tím měníte aktuální stav.
- ▶ V políčku SMĚR ČÍTÁNÍ zvolte softtlačítkem KLADNÝ/ ZÁPORNÝ směr čítání. Pokud si směr pojezdu a počítání snímače odpovídají, zvolte směr čítání KLADNÝ. Pokud si směry neodpovídají, zvolte ZÁPORNÝ.
- ▶ V políčku MONITOROVÁNÍ CHYB určíte softtlačítkem CHYBA, zda má ND monitorovat a indikovat chyby čítače. Pro MONITOROVÁNÍ CHYB můžete zvolit některé z následujících nastavení: VYP, FREKVENCE, ZAŠPINĚNÍ nebo FREKVENCE+ZAŠPINĚNÍ. Když se objeví chybové hlášení, potvrďte ho tlačítkem C



Nastavíte-li parametr MONITOROVÁNÍ CHYBY na VYP, ignoruje ND 287 chyby snímače.

Chyby při čítání jsou způsobeny zašpiněním nebo překročením frekvence.

- Při **Zašpinění** měřicí signál klesá pod definovanou mezní hodnotu.
- Při **Frekvenčních chybách** měřicí signál překračuje definovanou mezní hodnotu.

The screenshot shows the 'ENCODER SETUP (X1)' window. It has a title bar with a printer icon. The main area is divided into two columns. The left column contains two input fields: 'ENCODER SIGNAL' with the value '1 Vpp' and 'SIGNAL PERIOD' with the value '2048'. The right column contains the text: 'Enter the signal period directly (signal period per revolution)'. At the bottom right, there is a 'HELP' button.

Abb. II.13Zadávací maska pro inkrementální úhlový snímač

The screenshot shows the 'ENCODER SETUP (X1)' window. The left column has two input fields: 'NUMBER REF. MARKS' with the value '8' and 'EXTERNAL REF' with the value 'ON'. The right column contains the text: 'Enter the number of reference marks per revolution (360°). The value zero means no reference mark.' A 'HELP' button is located at the bottom right.

Abb. II.14Zadávací maska pro inkrementální úhlový snímač

The screenshot shows the 'ENCODER SETUP (X1)' window. The left column has two input fields: 'COUNT DIRECTION' with the value 'POSITIVE' and 'ERROR MONITOR' with the value 'FRQ.+CONTAMINATION'. The right column contains the text: 'Select the count direction (POSITIVE or NEGATIVE)'. At the bottom left, there are two buttons: 'POSITIVE' and 'NEGATIVE'. A 'HELP' button is at the bottom right.

Abb. II.15Zadávací maska pro inkrementální úhlový snímač



Absolutní snímač



U **absolutních** snímačů s rozhraním EnDat můžete parametrizovat pouze **Směr čítání** a **Monitorování chyb**.

Všechna ostatní políčka v zadávací masce DEFINOVÁNÍ SNÍMAČE ukazují informace, které ND 287 čte ze snímače.

Softtlačítkem DATA ENDAT si můžete nechat zobrazit elektronický **typový štítek snímače**. V této masce můžete stiskem softklávesy SMAZAT NULOVÝ BOD zrušit **stávající posun nulového bodu**.

S rozhraním EnDat 2.1 je rozlišení omezené, protože se ignorují inkrementální signály.

Použití absolutního víceotáčkového (Multi-Turn) snímače jako odměřovače vzdálenosti

- ▶ Vyberte v zadávací masce DEFINOVÁNÍ SNÍMAČE vstup víceotáčkového snímače a potvrďte ho tlačítkem ENTER.
- ▶ Do políčka TYP SNÍMAČE zadejte typ DÉLKA a potvrďte zadání klávesou ENTER.
- ▶ Do políčka STOUPÁNÍ VŘETENA zadejte přímo stoupání vřetena a potvrďte zadání klávesou ENTER.
- ▶ Víceotáčkový snímač se od tohoto okamžiku bere jako absolutní odměřovač délky.

Abb. II.16 Zadávací maska pro absolutní snímač

Abb. II.17 Příklad elektronického typového štítku

Abb. II.18 Zadávací maska pro stoupání vřetena



Analogový senzor s rozhraním ±10 V, nejlépe teplotní senzor

- ▶ V políčku SMĚR ČÍTÁNÍ zvolte softtlačítkem KLADNÝ/ ZÁPORNÝ směr čítání. Pokud si směr pojezdu a počítání snímače odpovídají, zvolte směr čítání KLADNÝ. Pokud si směry neodpovídají, zvolte ZÁPORNÝ.
- ▶ Zadejte do následujících čtyřech políček pro správnou definici vašeho analogového senzoru dvě libovolné dvojice napětí/ měřených hodnot: Nejdříve zadejte hodnoty do políček NAPĚTÍ 1 a MĚŘENÁ HODNOTA 1, pak do políček NAPĚTÍ 2 a MĚŘENÁ HODNOTA 2. ND 287 z toho vypočíte lineární souvislost mezi vstupním napětím a naměřenou hodnotou v rozsahu od -10 V do +10 V. Pro nejvyšší přesnost měření zadejte prosím vaše napětí s přesností na 5 mV.
- ▶ Pokud jste v nabídce DEFINOVÁNÍ SNÍMAČE zvolili u VSTUPU X2 jako SNÍMAČE-TYP KOMPENZACI, tak můžete zadat ještě dva další parametry k seřízení teplotně závislé kompenzace osové chyby.
 - ▶ Do políčka KOEFICIENT ROZTAŽNOSTI zadejte hodnotu koeficientu roztažnosti **A** v $\mu\text{m}/\text{mK}$.
 - ▶ Do políčka VZTAŽNÁ TEPLOTA zadejte teplotu **T_B**, kterou má ND odečíst od naměřené teploty
 - ▶ Kompenzace osové chyby se vypočítá podle následující rovnice:

$$L_1 = L_0 * (1 + A * (T - T_B))$$
 - **L₁**: Korigovaná naměřená délka ze snímače na vstupu X1 po kompenzaci osové chyby
 - **L₀**: Zobrazená, hodnota naměřené délky ze snímače na vstupu X1 bez kompenzace
 - **A**: Koeficient roztažnosti v $\mu\text{m}/\text{mK}$
 - **T**: naměřená teplota ve °C
 - **T_B**: definovaná vztažná teplota ve °C
- ▶ Potvrďte vaše zadání klávesou ENTER.
- ▶ ND 287 stále ukazuje naměřenou teplotu na levé straně poznámkové řádky.

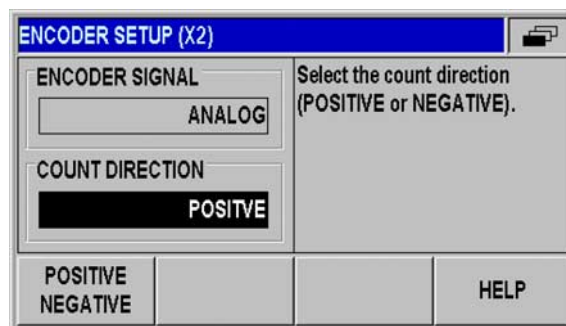


Abb. II.19Zadávací maska pro analogový senzor

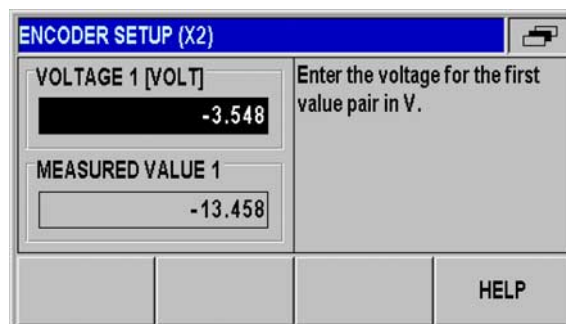


Abb. II.20Zadávací maska pro analogový senzor

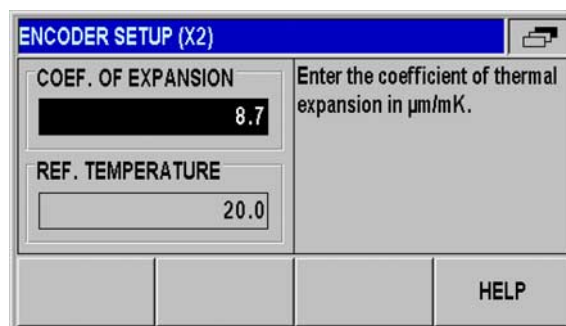


Abb. II.21Zadávací maska pro teplotní senzor



Konfigurace indikace

V zadávací masce KONFIGUROVAT INDIKACI definujete indikovaný krok naměřených hodnot pro různé snímače.

- ▶ V nabídce NASTAVIT SYSTÉM zvolte příkaz nabídky KONFIGUROVAT INDIKACI.
- ▶ Pokud jste v zadávací masce NASTAVIT APLIKACI zvolili jako aplikaci dvě osy, tak se objeví seznam disponibilních vstupů pro snímače s označením VSTUP X1 a X2.
- ▶ Zvolte vstup, který chcete parametrizovat a potvrďte s ENTER.



Volitelný krok indikace závisí na periodě signálu. Nejmenší nastavitelný krok indikace odpovídá zaokrouhlené hodnotě vypočítané z periody signálu dělené 4 096. Pro lineární odměřovací systémy je možný krok indikace od 0,5 mm do 0,001 μm , pro úhlové odměřovací zařízení 0,5° až 0,000001° (00°00'00,1").

Lineární snímač

- ▶ Nastavte krok indikace v políčku KROK INDIKACE X1, popř. X2 softtlačítkem HRUBŠÍ nebo JEMNĚJŠÍ pro první osu.

Úhlový snímač

- ▶ Nastavte krok indikace v políčku KROK INDIKACE X1, popř. X2 softtlačítkem HRUBŠÍ nebo JEMNĚJŠÍ pro první osu.
- ▶ V políčku INDIKACE ÚHLU můžete softtlačítkem ÚHEL volit mezi následujícími třemi způsoby zobrazení:
 - +/- 180 STUPŇŮ
 - 360 STUPŇŮ
 - +/- NEKONEČNO

Analogový senzor ke kompenzaci

- ▶ Nastavte krok indikace v políčku KROK INDIKACE X1, popř. X2 softtlačítkem HRUBŠÍ nebo JEMNĚJŠÍ pro naměřené hodnoty. Minimální volitelný krok indikace závisí na přiřazení naměřených hodnot hodnotám napětí. ND dělí vstupní rozsah napětí ± 10 V na 4096 kroků, z čehož plyne krok 5 mV.



Při spojení os používá ND k indikaci jemnější krok zobrazení jedné z obou os!

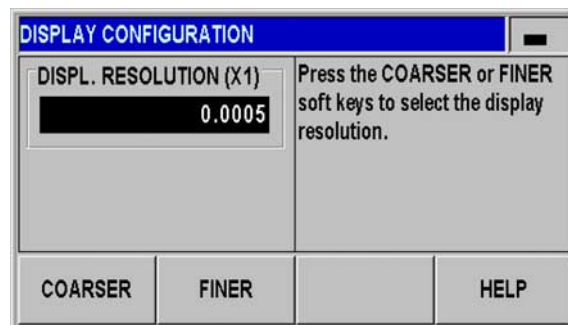


Abb. II.22 Zadávací maska KONFIGURACE INDIKACE pro lineární snímač

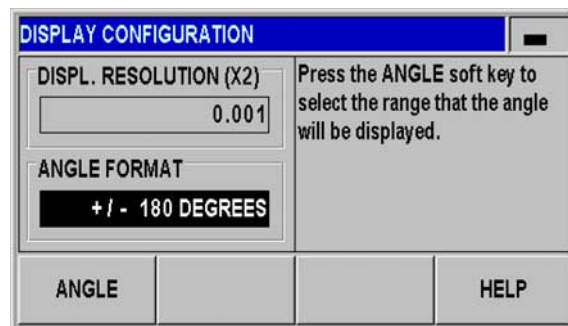


Abb. II.23 Zadávací maska KONFIGURACE INDIKACE pro úhlový snímač

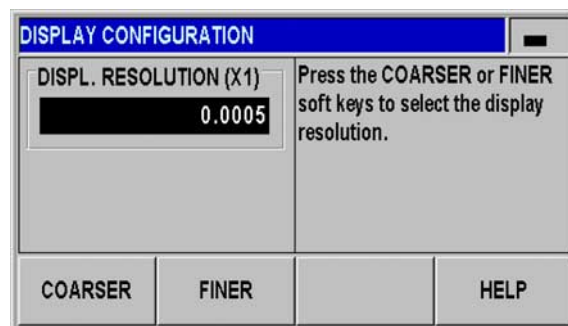


Abb. II.24 Konfigurovat zadávací masku indikace pro analogový senzor



Nastavení aplikace

V zadávací masce NASTAVENÍ APLIKACE nastavte parametry pro vaši aplikaci, v níž chcete indikaci pozice používat (viz Abb. II.25):

- ▶ V nabídce NASTAVIT SYSTÉM zvolte příkaz nabídky NASTAVIT APLIKACI.
- ▶ V políčku APLIKACE můžete softtlačítkem 1 OSA/2 OSY nastavit, které vstupy se na ND přepnou do aktivního stavu:
 - V režimu 1 OSA je aktivní pouze vstup X1.
 - V režimu 2 OSY jsou aktivní vstupy X1 a X2. ND může osové hodnoty ukazovat jednotlivě nebo jako hodnotu propojených os. Když v tomto políčku definujete 2 OSY, objeví se softtlačítka SOFTTLAČÍTKO X1/X2 a FUNKCE f(X1,X2). Stiskněte softklávesu SOFTTLAČÍTKO X1/X2 k nastavení který režim zobrazení os X1 a X2 lze zvolit na standardní obrazovce. Stiskněte softklávesu FUNKCE f(X1,X2), abyste mohli zadat vzorec propojení os (viz strana 78).
- ▶ Blokování klávesnice lze zapnout a vypnout v políčku KLÁVESNICE softtlačítkem ZABLOKOVÁNÍ KLÁVESNICE. K opětovnému odblokování klávesnice podržte NAVIGAČNÍ klávesu stisknutou nejméně **tři sekundy**. Zadejte poté heslo **246584** k odblokování klávesnice a potvrďte postup klávesou ENTER nebo ho přerušete klávesou C.
- ▶ Zvolte klávesu DOLŮ pro další parametr.
- ▶ Softtlačítkem 2. DESETINNÁ ČÁRKA můžete zobrazit či skrýt druhou desetinnou čárku za 1/1000 mm (palců).
- ▶ Softtlačítkem ÚVODNÍ OBRÁZEK můžete nastavit, zda má ND zobrazit po zapnutí úvodní obrazovku či nikoliv.
- ▶ Zvolte klávesu DOLŮ pro další parametr.
- ▶ V políčku INDIKACE POLOHY vidíte **typ** indikace polohy.
- ▶ Políčko VERZE SOFTWARE ukazuje **verzi aktuálně instalovaného softwaru** jakož i jeho **identifikační čísla**. Aktualizujte vaši verzi softwaru podle potřeby, viz „Instalace aktualizace softwaru (Firmware-Update)” na stránce 103.
- ▶ Softtlačítko PŘEDVOLBY nastaví všechny parametry do stavu při dodání. Potvrďte tuto akci klávesou ENTER nebo tento postup přerušete klávesou C.



S kompenzací osové chyby s jedním teplotním senzorem na vstupu X2 kompenzuje ND osovou chybu (viz „Analogový senzor s rozhraním ± 10 V, nejlépe teplotní senzor” na stránce 75).

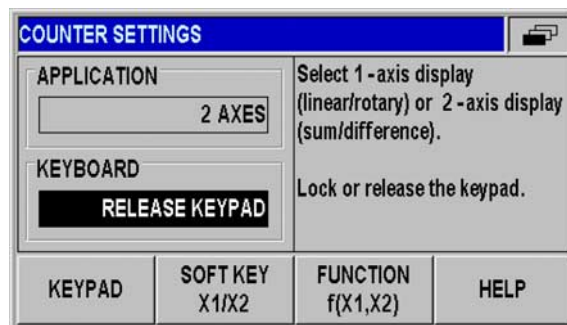


Abb. II.25Zadávací maska NASTAVENÍ APLIKACE

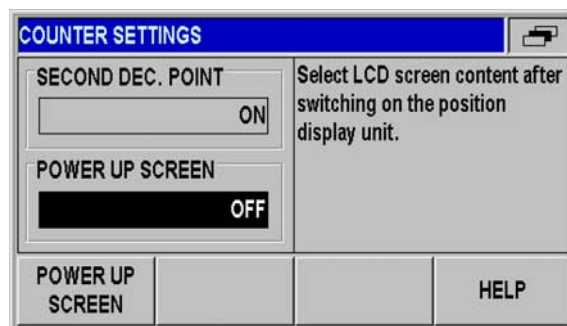


Abb. II.26Zadávací maska NASTAVENÍ APLIKACE

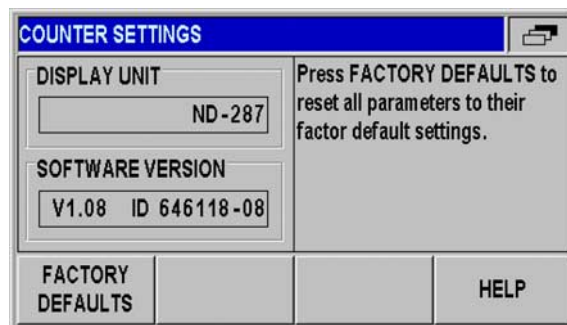


Abb. II.27Zadávací maska NASTAVENÍ APLIKACE



Nastavení režimu indikace os

- ▶ Softtlačítkem REŽIM INDIKACE můžete listovat všemi možnými režimy indikace.
- ▶ Stiskem softklávesy SOFTTLAČÍTKO X1/X2 se změní stav příslušného režimu indikace ze ZOBRAZEN na SKRYTÝ a naopak. Ve stavu SKRYTÝ již nelze příslušný režim indikace na standardní obrazovce nastavit pomocí softtlačítka X1 [X2].
- ▶ Potvrďte vaše nastavení klávesou ENTER nebo postup přerušte klávesou C.

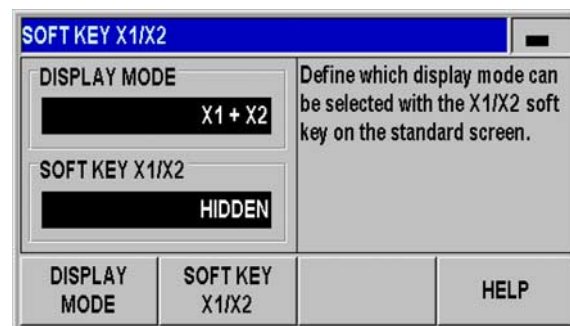


Abb. II.28Maska pro nastavení režimu indikace

Vzorec pro spojení os

Do aktivní masky můžete zadat libovolný vzorec pro spojení os. K přípravě vašeho výpočetního vzorce máte k dispozici ve třech úrovních softtlačítek následující symboly, proměnné a početní operace:

- Základní početní operace: sčítání, odčítání, násobení a dělení
- Závorky
- Trigonometrické funkce: sinus, kosinus, tangens, arkus sinus, arkus kosinus a arkus tangens
- Číslo π
- Osové proměnné X1 a X2
- ▶ Zadejte váš vzorec.
- ▶ Chcete-li zadaný symbol smazat, stiskněte klávesu DOLŮ.
- ▶ Po potvrzení vašeho zadání klávesou ENTER zkontroluje ND 287 vzorec, zda nemá syntaktickou chybu a pokud není vzorec správně vydá chybové hlášení.



- Během kontroly vzorce dbá ND 287 na přítomnost **uzavřených závorek** a všech potřebných výpočetních operátorů (např. $3X1$ se musí psát jako $3*X1$).
- Při použití osových hodnot jako dělitele může dojít k dělení **nulou** a také k přetečení indikované hodnoty. ND 287 tyto chyby zachytí a namísto nich zobrazí na obrazovce **Přetečení**. Jakmile se příslušnou osou vzdálíte z nulové oblasti, tak ND 287 znovu ukáže správnou číselnou hodnotu.
- ND 287 ale nemůže zkontrolovat, zda zadaný vzorec vede k **rozumnému výsledku**. Tuto kontrolu musíte provádět pouze vy.

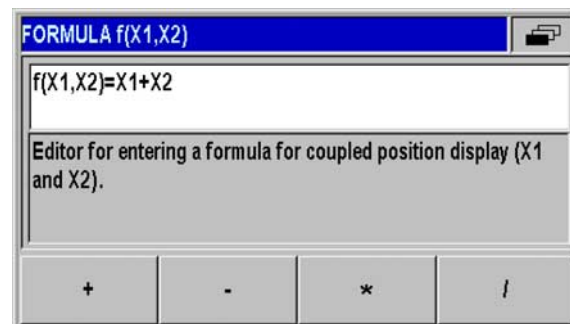


Abb. II.29Zadávací maska pro zadání vzorce

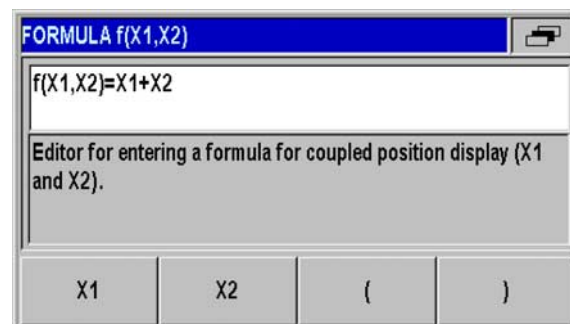


Abb. II.30Zadávací maska pro zadání vzorce



Korekce chyby

Pojezdová dráha řezného nástroje zjištěná snímačem neodpovídá vždy skutečně ujeté dráze nástroje. Tyto chyby měření může způsobit chyba stoupání závitových vřeten nebo prohnutí či naklopení os.

V závislosti na druhu chyb se rozlišují **lineární** a **nelineární chyby**. Tyto chyby můžete zjistit porovnávacím měřidlem, například **VM 101** od fy HEIDENHAIN. Analýzou chyby lze určit druh odchylky a potřebnou lineární či nelineární korekturu.

ND 287 může tyto chyby korigovat. Pro každý snímač, v každé ose, lze naprogramovat vlastní korekturu chyb.

Také **vliv teploty** může ND kompenzovat. K tomu musíte instalovat do vstupu X1 lineární snímač a do vstupu X2 analogový modul (opce) a připojit teplotní senzor.



Při používání **úhlových odměřovacích systémů** máte k dispozici **nelineární korekturu chyb**.



Lineární korekce chyb (pouze pro lineární snímače)

Lineární korekci chyb můžete použít tehdy, jestliže porovnávací měření referenčním přístrojem zjistí lineární odchylku v celé měřené délce. Tuto odchylku může ND 287 výpočetně kompenzovat pomocí **korekčního koeficientu LEC**.

K výpočtu lineárního korekčního koeficientu použijte následující vzorec:

$$LEC = \left(\frac{S - M}{M} \right) \times 10^6 \text{ ppm}$$

S: Naměřená délka referenčním přístrojem

M: Naměřená délka snímačem v ose

ppm: parts per million (anglicky) znamená dílů na milion
 1 ppm = 10^{-6} = 1 $\mu\text{m}/\text{m}$ = 1 $\mu\text{inch}/\text{inch}$

Příklad:

Je-li délka naměřená referenčním přístrojem 500 mm a lineární snímač osy X měří pouze 499,95 mm, vychází korekční koeficient 100 ppm pro osu X:

$$LEC = \left(\frac{500 - (499,95)}{499,95} \right) \times 10^6 \text{ ppm} = 100 \text{ ppm}$$

Zadání lineární chybové korekce:

- ▶ V nabídce SEŘÍDIT SYSTÉM zvolte příkaz nabídky KOREKCE CHYBY.
- ▶ Pokud jste v zadávací masce NASTAVIT APLIKACI již zvolili jako APLIKACI dvě osy, tak můžete určit korekci chyby pro dva dostupné vstupy snímačů s označením VSTUP X1 nebo X2.
- ▶ Zvolte vstup, který chcete parametrizovat.
- ▶ Softtlačítkem KOREKCE CHYBY určete korekci:
 - VYP znamená bez korekce chyb.
 - 0,0 PPM: Zadejte číselnými klávesami zjištěný **lineární** koeficient korekce v **ppm**.
 - NELINEÁRNÍ (viz „Nelineární korekce chyby“ na stránce 81).
- ▶ Zvolte podle potřeby další vstup klávesou NAHORU nebo DOLŮ a nastavte korekci chyby.
- ▶ Potvrďte vaše zadání klávesou ENTER.

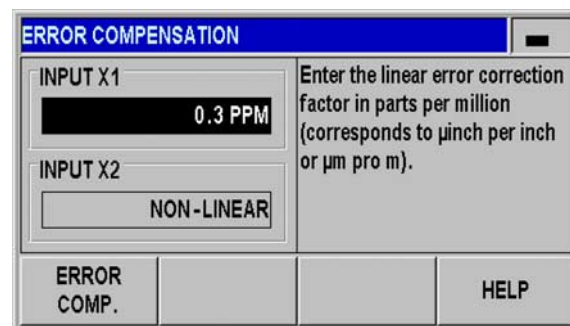


Abb. II.31 Zadávací maska pro lineární chybovou korekci



Nelineární korekce chyby



- Nelineární korekci chyby můžete použít u **snímačů s referenčními značkami**, u **absolutních snímačů** a u **analogových senzorů**.
- Aby byla nelineární korekce chyb účinná, musíte nejdříve přejít **referenční značky**. Jinak se žádná korekce chyb neprovádí.

Pokud ukazuje srovnávací měření střídavou nebo proměnlivou chybu, tak by se měla použít nelineární korekce chyby. ND 287 podporuje až **200 korekčních bodů v jedné ose**. Zjištění chyby mezi dvěma sousedními korekčními body se provádí lineární interpolací. Potřebné korekční hodnoty musíte zjistit a uložit do tabulky korekčních hodnot.

U **úhlových odměřovacích zařízení** poskytuje ND 287 pevných **180 korekčních bodů ve vzdálenosti po 2°**.

Volba nelineární korekce chyb:

- ▶ V nabídce SEŘÍDIT SYSTÉM zvolte příkaz nabídky KOREKCE CHYBY.
- ▶ Pokud jste v zadávací masce NASTAVIT APLIKACI již zvolili jako APLIKACI dvě osy, tak můžete určit korekci chyby pro dva dostupné vstupy snímačů s označením »VSTUP X1« nebo X2.
- ▶ Zvolte vstup, který chcete parametrizovat.
- ▶ Softtláčátkem KOREKCE CHYBY zvolte korekci NELINEÁRNÍ.

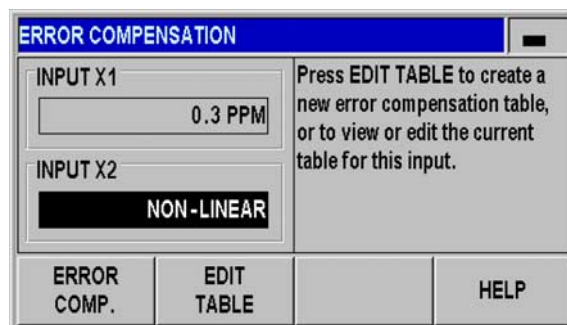


Abb. II.32Zadávací maska pro nelineární chybovou korekci



Příprava tabulky korekčních hodnot:

- ▶ Pokud si přejete založit novou tabulku korekcí, stiskněte softklávesu ZPRACOVAT TABULKU. Nacházíte se v zadávací masce TABULKA KOREKČNÍCH HODNOT.
- ▶ Může se stát, že chybu nezpůsobuje osa, která se koriguje. Zvolte v políčku OSA ZPŮSOBUJÍCÍ CHYBU softtlačítkem X1/X2 příslušnou osu.
- ▶ Všechny korekční body (max. 200) mají mezi sebou stejnou vzdálenost. Zadejte rozestup mezi jednotlivými korekčními body. K tomu stiskněte v políčku ROZESTUP KOREKČNÍCH BODŮ softtlačítko ROZESTUPY nebo klávesu ENTER. Po zadání hodnoty ji potvrďte klávesou ENTER.
- ▶ Zadejte výchozí bod:
 - Když znáte výchozí bod: zadejte ho. K tomu stiskněte v políčku VÝCHOZÍ BOD softtlačítko VÝCHOZÍ BOD nebo klávesu ENTER. Výchozí bod se vztahuje ke vztažnému bodu snímače.
 - Když **neznáte** výchozí bod: jedte na výchozí bod. Uvědomte si, že snímač již musí mít nastavenou referenci! Stiskněte softklávesu NAUČIT POZICI. Potvrďte polohu klávesou ENTER.
- ▶ V řádku REF-INDIKACE ukazuje ND **aktuální hodnotu korigované osy**, bez ohledu na zadané vztažné body.



Po zadání nového výchozího bodu upraví ND 287 předchozí hodnoty v tabulce korekcí.

ERROR COMPENSATION TABLE	
AXIS TO BE COMPENSATED	X1
ERROR - CAUSING AXIS	X1
POINT SPACING	10.0000
START POINT	0.0000
REF DISPLAY	X1 = 135.8440
SPACING	EDIT TABLE
	HELP

Abb. II.33 Tabulka korekčních hodnot

ERROR COMPENSATION TABLE	
AXIS TO BE COMPENSATED	X1
ERROR - CAUSING AXIS	X1
POINT SPACING	10.0000
START POINT	0.0000
REF DISPLAY	X1 = 135.8440
START POINT	EDIT TABLE
	HELP

Abb. II.34 Tabulka korekčních hodnot

ERROR COMPENSATION TABLE	
START POINT	Enter the position where the table begins (measured from the reference mark). Press TEACH POSITION to set to current position of REF DISPLAY.
20.5000	
REF DISPLAY	
135.8440	
TEACH POSITION	HELP

Abb. II.35 Tabulka korekčních hodnot: Zadejte výchozí bod.



Konfigurování tabulky korekčních hodnot:

- ▶ Pokud si chcete nechat ukázat zápisy v tabulce, stiskněte softklávesu ZPRACOVÁNÍ TABULKY.
- ▶ Klávesou NAHORU nebo DOLŮ nebo číselnými klávesami pohybujte kurzorem na korekční bod, který chcete přidat nebo změnit. Potvrďte vaši volbu klávesou ENTER.
- ▶ Zadejte chybu naměřenou v této pozici. Potvrďte klávesou ENTER.
- ▶ Když jste hotovi se zadáváním, zavřete tabulku klávesou C a vraťte se do zadávací masky TABULKA KOREKČNÍCH HODNOT.

Čtení grafiky:

ND 287 může zobrazit tabulku korekcí jako tabulku nebo graficky. V grafickém znázornění se zobrazí chyba převodu v poměru k naměřené hodnotě. Grafika obsahuje pevné rozteče bodů.

Zobrazit tabulku korekčních hodnot:

- ▶ Stiskněte softklávesu ZPRACOVAT TABULKU.
- ▶ Klávesou NAHORU nebo DOLŮ nebo číselnými klávesami pohybujete kurzorem v tabulce.
- ▶ Softtlačítkem NÁHLED přepínáte mezi tabulkovým a grafickým režimem.
- ▶ Softtlačítkem ZVĚTŠIT, popř. ZMENŠIT zvětšíte grafiku na 20, popř. 200 bodů. Ve zvětšeném stavu můžete softtlačítky \leftarrow a \Rightarrow přepínat zobrazení vždy o 20 bodů nahoru nebo dolů.

ERROR COMPENSATION TABLE			
NO.	MEASURED VALUE	X2	ERROR X2
000	20.0000		0.0000
001	30.0000		0.0500
002	40.0000		0.0800
003	50.0000		-0.0400
004	60.0000		0.1000

VIEW
CLEAR TABLE
IMPORT EXPORT
HELP

Abb. II.36 Zpracování tabulky korekčních hodnot.

ERROR COMPENSATION TABLE	
<p>MEASURED VALUE</p> <input type="text" value="60.0000"/>	Enter the amount of error which exists at the measured position.
<p>ERROR</p> <input type="text" value="0.1000"/>	The ERROR field may be left blank.
HELP	

Abb. II.37 Zadejte změřenou chybu naměřené hodnoty.

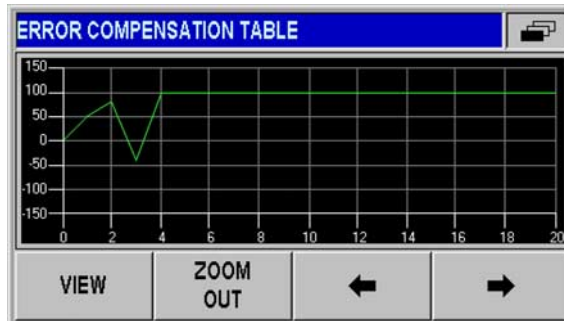


Abb. II.38 Grafické znázornění korekcí



Údaje z tabulky korekcí můžete uložit do počítače přes sériový port nebo je z počítače nahrát (viz „Nastavení sériového rozhraní“ na stránce 85).

Exportování aktuální tabulky korekcí:

- ▶ Stiskněte softklávesu ZPRACOVAT TABULKU.
- ▶ Stiskněte softklávesu IMPORT/EXPORT.
- ▶ Stiskněte softklávesu EXPORT TABULKY.

Importovat novou tabulku korekčních hodnot:

- ▶ Stiskněte softklávesu ZPRACOVAT TABULKU.
- ▶ Stiskněte softklávesu IMPORT/EXPORT.
- ▶ Stiskněte softklávesu IMPORT TABULKY.
- ▶ Stiskněte softklávesu IMPORT PŘIPRAVEN.

ERROR COMPENSATION TABLE			
NO.	MEASURED VALUE	X2	ERROR X2
000	20.0000		0.0000
001	30.0000		0.0500
002	40.0000		0.0800
003	50.0000		-0.0400
004	60.0000		0.1000
IMPORT TABLE		EXPORT TABLE	

Abb. II.39 Import nebo export korekčních hodnot

ERROR COMPENSATION TABLE			
NO.	MEASURED VALUE	X2	ERROR X2
000	20.0000		0.0000
001	30.0000		0.0500
002	40.0000		0.0800
003	50.0000		-0.0400
004	60.0000		0.1000
IMPORT READY			

Abb. II.40 Importování korekčních hodnot.

Nastavení sériového rozhraní

ND 287 má dvě sériové přípojky: **V.24/RS-232 (X31)** a **USB (UART, X32)**.



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Rozhraní X31 a X32 splňují podmínku **Bezpečného oddělení od sítě** podle EN 50 178!

Spojovací zástrčky zasunujte nebo vytahujte pouze při vypnutém přístroji!

Ke stávajícím rozhraním můžete připojit tiskárnu nebo počítač se sériovým rozhraním a provádět následující úkoly:

- Přenášet naměřené hodnoty, tabulky korekčních hodnot a konfigurační soubory na tiskárnu nebo počítač.
- Přijímat tabulky korekcí a konfigurační soubory z počítače.
- Mimoto lze ND 287 přes tato rozhraní externě ovládat.

Opčně můžete modulem Ethernet (100baseT) rozšířit indikaci o rozhraní Ethernet na konektoru X26/X27.

Nastavení rozhraní

- ▶ V nabídce NASTAVIT SYSTÉM zvolte příkaz nabídky NASTAVIT ROZHRANÍ.
- ▶ V políčku SÉRIOVÝ PORT můžete softtlačítkem USB/RS-232 nastavit, které rozhraní chcete použít.
- ▶ Políčko »RYCHLOST BAUDU« nastavte softtlačítkem REDUKOVAT nebo ZVÝŠIT na 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600 nebo 115200.

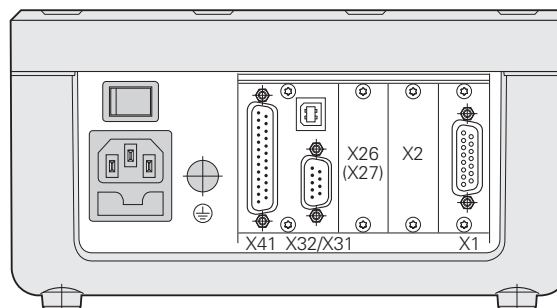


Abb. II.41 Konektory

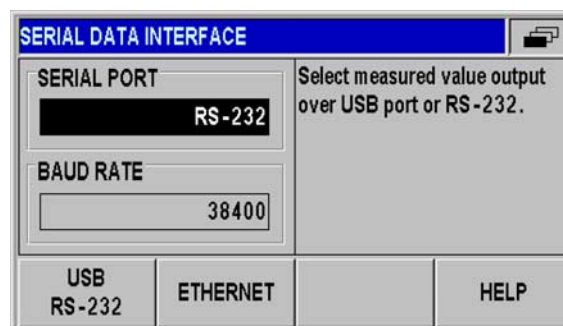


Abb. II.42 Datové rozhraní V.24/RS-232-C

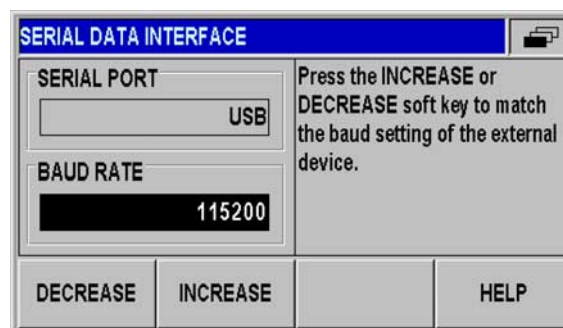


Abb. II.43 Datové rozhraní USB (UART)



- ▶ Bity v políčku DATOVÉ BITY nastavte softtlačítkem 7/8 na hodnotu 7 nebo 8.
- ▶ Políčko STOP-BITY nastavte softtlačítkem 1/2 na hodnotu 1 nebo 2.
- ▶ Políčko »PARITA« nastavte dostupnými softtlačítky na ŽÁDNÁ, SUDÁ nebo LICHÁ.
- ▶ Políčko KONEC VÝSTUPU udává počet vrácení vozíku, které se vysílá na konci přenosu. Jako počet je předvolená 0. Změňte tuto hodnotu číselnými klávesami na kladnou, celou hodnotu mezi 0 a 99.



Pro aktivování nebo deaktivování sériových portů nejsou žádné parametry. Data můžete přenášet po sériové lince pouze tehdy, je-li **externí zařízení připraveno k příjmu!**

Informace o připojení kabelu, osazení pinů, vstupu a výstupu dat a také o externím ovládání viz „Datové rozhraní“ na stránce 100.

Nastavení pro sériové přípojky zůstanou po vypnutí ND 287 zachována.



Data se přenášejí v tomto pořadí: start bit, datové bity, paritní bit, stop bity.

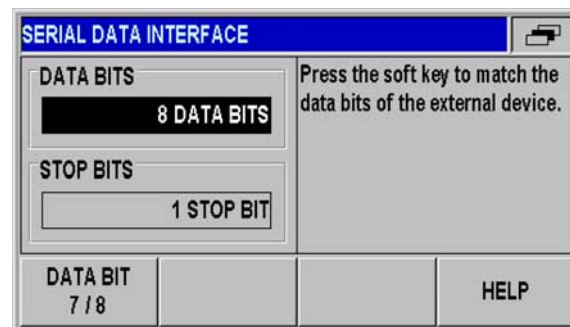


Abb. II.44 Datové rozhraní: Zadání parametrů



Abb. II.45 Datové rozhraní: Zadání parametrů



Diagnostika

Příkazy v nabídce »DIAGNOSTIKA« můžete zkontrolovat klávesnici, obrazovku, připojené snímače, napájecí napětí a také funkci spínacích vstupů/výstupů (viz Abb. II.46):

- ▶ V nabídce NASTAVIT SYSTÉM zvolte příkaz nabídky DIAGNOSTIKA.
- ▶ Zvolte požadovaný test. Informace o testech naleznete v následujících částech.

Test klávesnice

Na klávesnici zobrazené na obrazovce ND 287 můžete vidět stisknutí a uvolnění tlačítka.

- ▶ Stiskněte klávesy a softklávesy ND, které chcete otestovat. Když stisknete klávesu zobrazí se na odpovídající klávese na obrazovce **tečka**. Tato tečka znamená, že klávesa funguje správně.
- ▶ K ukončení testu klávesnice stiskněte tlačítko C dvakrát.

Test obrazovky

Test indikace LCD:

- ▶ Stiskněte tlačítko ENTER **čtyřikrát**, pro testování barev LCD-indikace: černá s vnitřní bílou plochou, bílá s vnitřní černou plochou, červeno-zelená-modrá a zpět do standardního nastavení

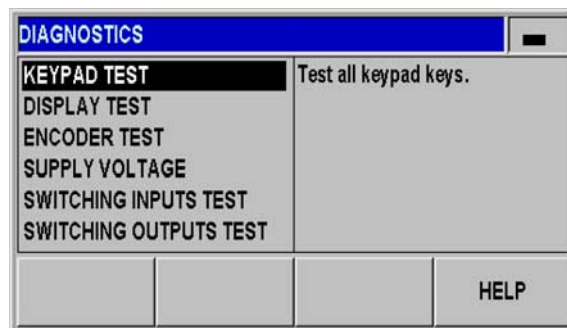


Abb. II.46 Nabídka »Diagnostika«



Abb. II.47 Test klávesnice

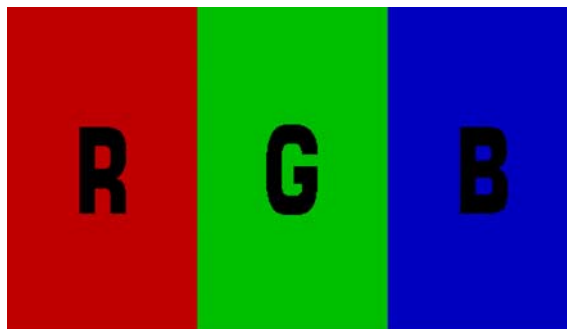


Abb. II.48 Test obrazovky

Test připojení snímačů

Tímto testem můžete kontrolovat signály rozhraní 11 μ Ass nebo 1 Vss, rozhraní EnDat nebo přiložené napětí na analogovém modulu.

- ▶ Pokud jste v zadávací masce NASTAVIT APLIKACI již zvolili jako APLIKACI dvě osy, tak můžete zvolit test dvou dostupných snímačů.
- ▶ Zvolte požadovaný vstup snímačů X1 nebo X2 a potvrďte s ENTER.

Snímače s rozhraním 11 μ Ass nebo 1 Vss :

- ▶ Jakmile popojedete snímačem, znázorní ND signály kanálů A a B graficky jako Lissajousovi obrazce (viz Abb. II.49) a zobrazí i hodnoty amplitudy, symetrie a fázového posuvu.

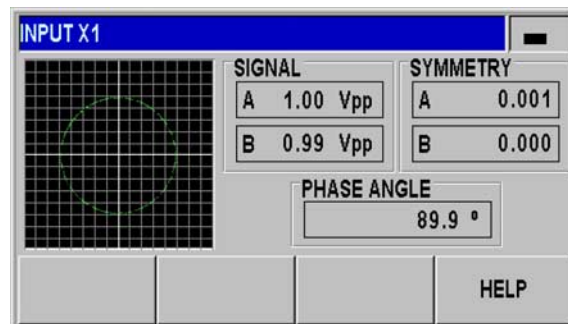


Abb. II.49 Test snímačů: rozhraní 1 Vss

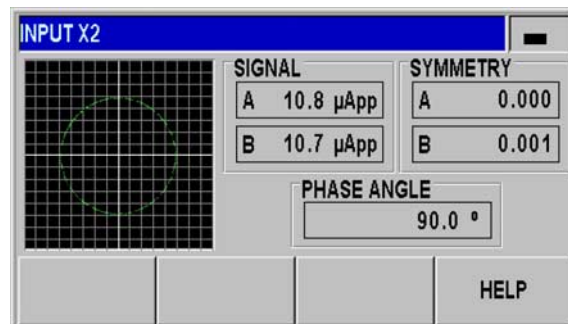


Abb. II.50 Test snímačů: rozhraní 11 μ Ass

Snímače s rozhraním EnDat:

- ▶ Maska ukazuje elektronický typový štítek připojeného zařízení: přenosový formát, periody signálu, měřicí kroky, rozlišitelné otáčky, identifikační a výrobní čísla.
- ▶ Pouze pro snímače s rozhraním EnDat 2.2: Softtlačítkem DIAGNOSTIKA otevřete masku, která vám ukáže funkční rezervy snímače:
 - Inkrementální stopa (INK)
 - Absolutní stopa (ABS)
 - Výpočet hodnoty polohy
- ▶ Softtlačítkem ALARMY se můžete podívat, které alarmy připojený snímač podporuje a zda došlo k chybám. Barevný čtvereček před příslušným alarmem ukazuje jeho stav:
 - **Šedý** znamená, že připojený snímač tento alarm **nepodporuje**.
 - **Zelený** ukazuje, že připojený snímač tento alarm podporuje a dosud se nevyskytla **žádná chyba**.
 - **Červená** znamená že došlo k chybě
- ▶ Stiskněte softklávesu VÝSTRAHY ke kontrole, které výstrahy připojený snímač podporuje a zda se již vyskytly. Barevný čtvereček před příslušnou výstrahou ukazuje její stav:
 - **Šedá** znamená, že připojený snímač tuto výstrahu **nepodporuje**.
 - **Zelená** ukazuje, že připojený snímač tuto výstrahu podporuje a dosud se **žádná výstraha** nevyskytla.
 - **Červená** signalizuje, že došlo k výstraze.
- ▶ Softtlačítkem VYNULOVAT v okně ALARMY, popř. VÝSTRAHY můžete vzniklý alarm, popř. výstrahu smazat.

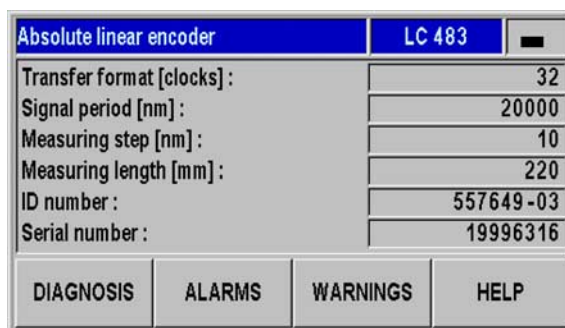


Abb. II.51 Test snímačů:
EnDat-rozhraní

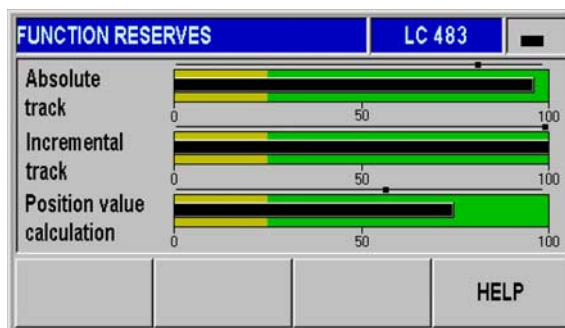


Abb. II.52 Test snímačů:
Rozhraní EnDat 2.2

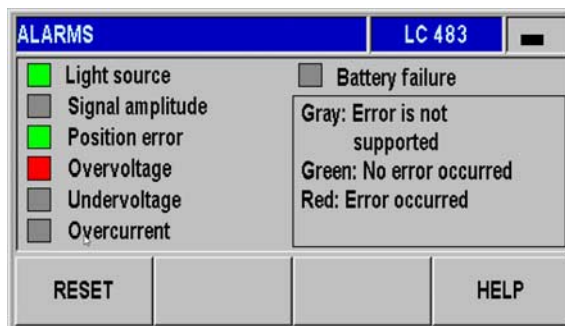


Abb. II.53 Test snímačů:
EnDat-rozhraní



Analogový senzor s rozhraním ± 10 V:

- Maska vám ukáže napětí na vstupu analogového modulu jako číselnou hodnotu a sloupcový diagram.

Napájecí napětí

Zkontrolujte velikost zobrazených napájecích napětí vstupů pro snímače X1 a X2 (opčně). To by mělo normálně ležet něco nad 5 V, aby tak i při delších kabelech bylo zajištěno, že úroveň napětí na snímači bude podle specifikace ještě 5 V ± 5 %.

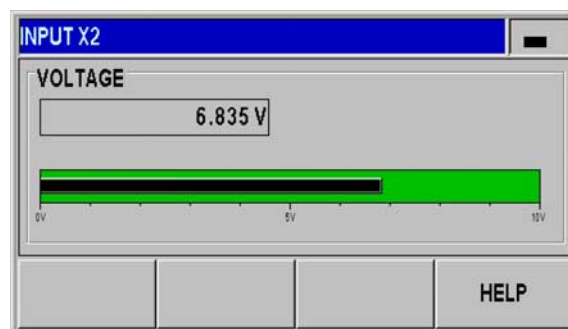


Abb. II.54 Test snímačů: analogový senzor

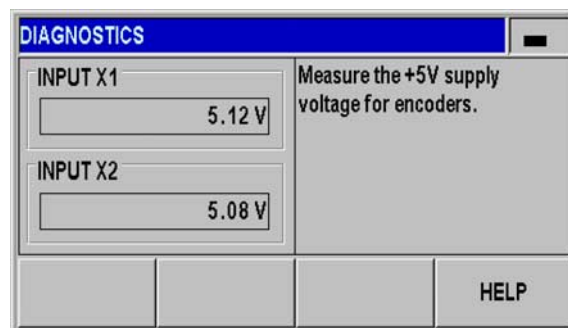


Abb. II.55 Napájecí napětí

Test spínacích vstupů

**Nebezpečí pro součástky přístroje!**

- Napětí externích proudových okruhů musí odpovídat **funkčnímu nízkému napětí s bezpečným oddělením podle EN 50178!**
- Indukční zatížení připojujte vždy pouze s **ochrannou diodou paralelně k indukčnosti!**

**Nebezpečí pro součástky přístroje!**

Používejte pouze stíněný kabel, **stínění připojte k pouzdru konektoru!**

ND vám ukáže seznam všech spínacích vstupů na konektoru Sub-D X41 (viz „Spínací vstupy na konektoru Sub-D X41“ na stránce 93). Uvedené jsou piny se svým názvem a šedou nebo zelenou tečkou a současným stavem HIGH nebo LOW. Můžete s nimi kontrolovat **funkci vstupů konektoru X41:**

- ▶ Přepnete-li pin na aktivní stav (= LOW), rozsvítí se při správné funkci šedá tečka za příslušným označením pinu a stav se změní na LOW.

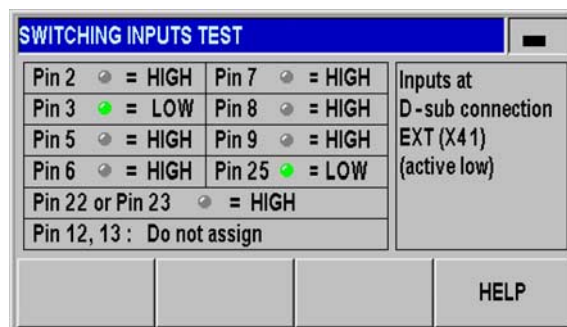


Abb. II.56 Test spínacích vstupů



Test spínacích výstupů



Nebezpečí pro součástky přístroje!

- Napětí externích proudových okruhů musí odpovídat **funkčnímu nízkému napětí s bezpečným oddělením podle EN 50178!**
- Indukční zatížení připojujte vždy pouze s **ochrannou diodou paralelně k indukčnosti!**



Nebezpečí pro součástky přístroje!

Používejte pouze stíněný kabel, **stínění připojte k pouzdru konektoru!**

ND 287 vám ukáže na obrazovce seznam všech **spínacích výstupů na konektoru X41** s jejich označením a také šedou či zelenou tečkou a aktuálním stavem HIGH nebo LOW (viz „Spínací výstupy na konektoru Sub-D X41“ na stránce 95). Spustíte test spínacích výstupů:

- ▶ Stiskněte softklávesu PRŮBĚH TESTU, pak přepíná ND 287 postupně všechny výstupy na 1 s do aktivního stavu (=LOW, otevřený kolektor).
- ▶ Průběh testu ukončíte softtlačítkem AKT STAV nebo klávesou C.

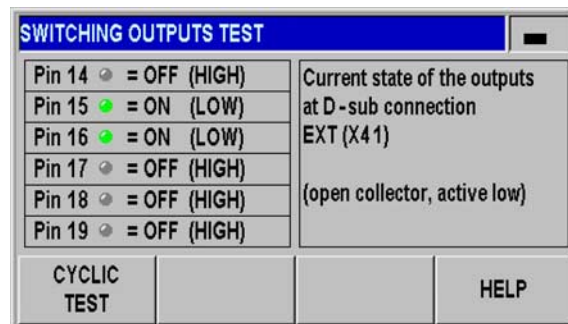


Abb. II.57 Test spínacích výstupů



II.3 Spínací vstupy a spínací výstupy

Spínací vstupy na konektoru Sub-D X41



Nebezpečí pro součástky přístroje!

- Napětí externích proudových okruhů musí odpovídat **funkčnímu nízkému napětí s bezpečným oddělením podle EN 50178!**
- Indukční zatížení připojujte vždy pouze s **ochrannou diodou paralelně k indukčnosti!**



Nebezpečí pro součástky přístroje!

Používejte pouze stíněný kabel, **stínění připojte k pouzdru konektoru!**

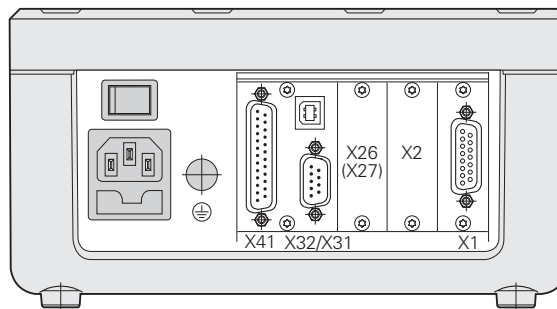


Abb. II.58Konektory

Pin	Funkce	Viz strana
1, 10	0 V	
2	Nulování, smazání chybového hlášení.	Strana 31
3	Nastavit osu/propojené osy na hodnotu pro vztažný bod.	
4	Signály referenčních značek ignorovat (X1).	Strana 94
5	Spustit měřicí sérii/ indikace f(X1,X2)	Strana 40
6	Externí volba indikované hodnoty u měřicí série/Indikace X1	
7	Ukázat minimum měřicí série/Indikace X2	
8	Ukázat maximum měřicí série/Indikace X1+X2	
9	Ukázat rozdíl MAX-MIN měřicí série/Indikace X1-X2	
22	Impulz: výstup měřené hodnoty	Strana 94 a Strana 44
23	Impulz: výstup měřené hodnoty	
24	Signály referenčních značek ignorovat (X2, opčně).	Strana 94
25	Vypnout nebo aktivovat provozní režim REF (aktuální stav REF se změní).	Strana 22
12, 13	Neobsazovat.	
11, 20, 21	Volný	





Zvláštní případ:

Chcete-li zobrazit aktuální naměřenou hodnotu **AKTL** z měřicí série, platí pro vstupy **7, 8 a 9**: Buďto nesmí být aktivní žádný z těchto vstupů nebo musí být aktivní více než jeden z nich.

Vstupní signály

Signál	Hodnota
Interní pull-up odpor	1k Ω , aktivní Low
Vybuzení	spojením kontaktu proti 0 V nebo nízkou úrovní přes součástku TTL- (viz „Vydání naměřené hodnoty po spínacím signálu“ na stránce 113)
Zpoždění pro nulování/nastavení	$t_V \leq 2 \text{ ms}$
Minimální trvání impulzu pro všechny signály (mimo PIN 22 a 23, viz Stránka 113)	$t_{\min} \geq 30 \text{ ms}$

Úroveň signálů na vstupech

Stav	Úroveň
High	$+ 3,9 \text{ V} \leq U \leq + 15 \text{ V}$
Low	$- 0,5 \text{ V} \leq U \leq + 0,9 \text{ V}; I \leq 6 \text{ mA}$

Signály referenčních značek ignorovat

Při aktivním vstupu na **pinu 4** ND ignoruje signály referenčních značek osy **X1**. Při aktivním vstupu na **pinu 24** ND ignoruje signály referenčních značek osy **X2** (opce). Typickou aplikací je měření délky pomocí rotačního snímače a vřetena; přičemž vačkový spínač dává v určitém místě signál referenční značky.

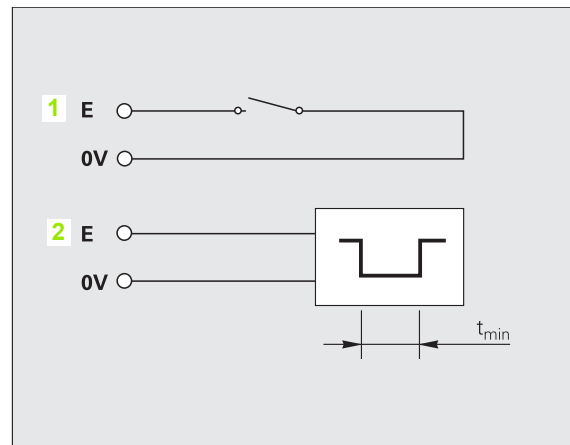


Abb. II.59 Spínací vstupy pro výstup naměřených hodnot na X41; 1: Kontakt (pin23), 2: Impuls (pin22)



Spínací výstupy na konektoru Sub-D X41



Nebezpečí pro součástky přístroje!

- Napětí externích proudových okruhů musí odpovídat **funkčnímu nízkému napětí s bezpečným oddělením podle EN 50178!**
- Indukční zatížení připojujte vždy pouze s **ochrannou diodou paralelně k indukčnosti!**



Nebezpečí pro součástky přístroje!

Používejte pouze stíněný kabel, **stínění připojte k pouzdru konektoru!**

Pin	Funkce
14	Indikace je 0
15	Naměřená hodnota je větší nebo rovná spínací hranici A1.
16	Naměřená hodnota je větší nebo rovná spínací hranici A2.
17	Naměřená hodnota je menší než spodní hranice třídění.
18	Naměřená hodnota je větší než horní hranice třídění.
19	Chyba (viz „Chybová hlášení“ na stránce 60)

Výstupní signály

Signál	Hodnota
Výstupy s otevřeným kolektorem	aktivní Low
Zpoždění až do vydání signálu	$t_V \leq 20 \text{ ms}$
Trvání signálu průchodu nulou, spínací hranice A1, A2	$t_0 \geq 180 \text{ ms}$

Úroveň signálu výstupů

Stav	Úroveň
High	$U \leq +32 \text{ V}; I \leq 10 \mu\text{A}$
Low	$U \leq +0,4 \text{ V}; I \leq 100 \text{ mA}$

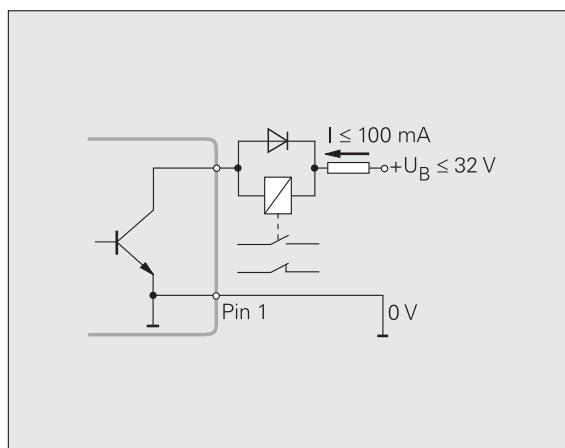


Abb. II.60 Výstupy s otevřeným kolektorem



Spínací hranice

Jakmile je dosažena spínací hranice **1**, určená parametrem (viz obrázek vpravo nahoře), nastaví ND výstup **2** jako aktivní (3: dráha). Můžete stanovit dvě spínací hranice: A1 a A2 (viz „Spínací signály“ na stránce 38). Pro průchod nulou je k dispozici samostatný výstup (viz „Průchod nulou“ na stránce 97).

V provozním režimu **Zbývající dráha** mají spínací výstupy **A1** (Pin 15) a **A2** (Pin 16) změněnou funkci: Jsou proti indikované hodnotě nula symetrické. Zadáte-li například pro A1 jako spínací bod 10 mm, pak spíná výstup A1 při +10 mm jakož i při -10 mm. Abb. II.62 ukazuje výstupní signál A1, když jedete ze záporného směru do nuly: A1 = 10 mm, $t_{v1} \leq 30$ ms, $t_{v2} \leq 180$ ms.

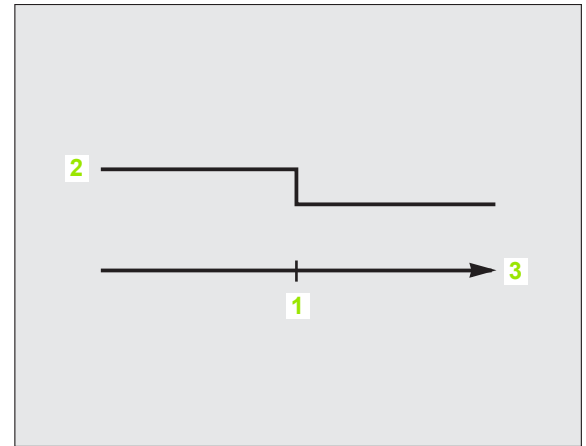


Abb. II.61 Spínací hranice A1

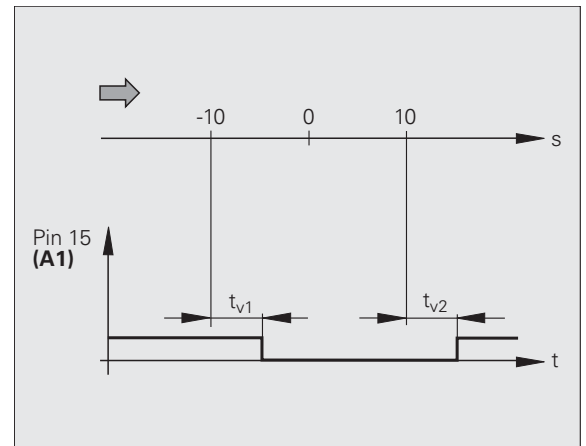


Abb. II.62 Časový průběh signálu na pinu 15 pro spínací hranici A1 = 10 mm

Hranice třídění

Překročí-li naměřená hodnota hranici třídění, nastaví ND výstupy na **pinu 17** nebo **pinu 18** do aktivního stavu (viz „Třídění“ na stránce 58).

Příklad: viz obrázek vpravo nahoře

- 1: Spodní hranice
- 2: Horní hranice
- 3: Naměřená hodnota < Spodní hranice třídění
- 4: Naměřená hodnota > Horní hranice třídění

Spínací signál při chybě

ND monitoruje neustále měřicí signál, vstupní frekvenci, výstup dat atd., a ukazuje chybu s chybovým hlášením. Dojde-li k chybám, které mohou výrazně ovlivnit měření, popř. výstup dat, tak ND nastaví výstup na **pinu 19** na aktivní stav. Tím je umožněno monitorování při automatizovaných procesech.

Průchod nulou

Při indikované hodnotě 0 nastaví ND výstup na **pinu 14** na aktivní stav. Minimální trvání signálu činí 180 ms.

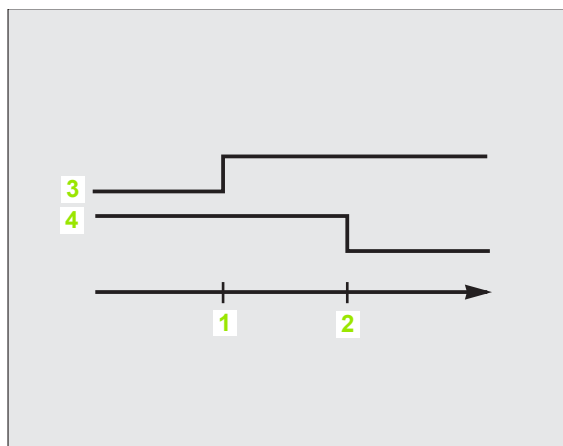


Abb. II.63 Hranice třídění

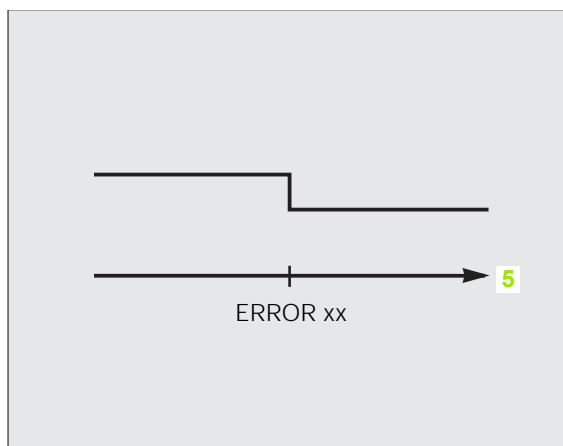


Abb. II.64 Spínací signál při chybě; 5: čas

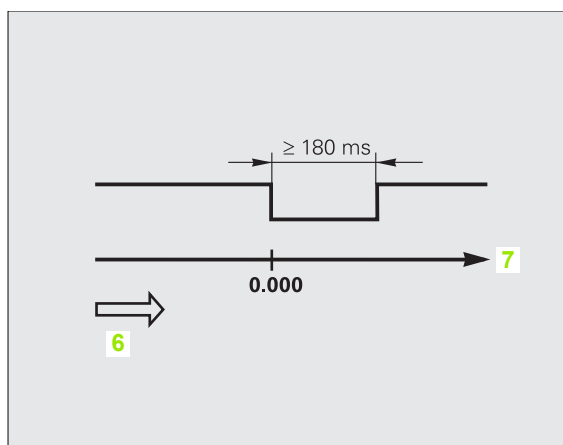


Abb. II.65 Průchod nulou; 6: Směr pojezdu; 7: Dráha



II.4 Parametry snímačů

Tabulkové hodnoty

V následujících tabulkách jsou uvedeny různé snímače fy HEIDENHAIN. Tabulky obsahují provozní parametry, které musíte pro snímače definovat. Většinu zadání naleznete v Návodu k obsluze k Vašemu snímači.

Lineární snímače HEIDENHAIN

Snímač	Perioda signálu	Referenční značky
SPECTO ST 12/30	20 µm	Jedna
METRO MT 60/101	10 µm	Jedna
METRO MT 12xx/25xx	2 µm	Jedna
CERTO CT 25xx/60xx	2 µm	Jedna
LS 388C	20 µm	Kódované/1000
LS 487 LS 487C	20 µm	Jedna Kódované/1000
LS 186 LS 186C	20 µm	Jedna Kódované/1000
LF 183 LF 183C	4 µm	Jedna Kódované/5000
LB 382 LB 382C	40 µm	Jedna Kódované/2000
LC 183 LC 483	Bez výběru	Žádná Absolutní
LIDA 18x LIDA 48x	40 µm	Jedna
LIDA 28x	200 µm	Jedna
LIDA 583	20 µm	Jedna
LIF 181R LIF 181C	8 µm	Jedna Kódované/5000
LIF 581R LIF 581C	8 µm	Jedna Kódované/5000



Úhlové snímače HEIDENHAIN

Snímač	Perioda signálu	Referenční značky
ROD 48x ERN x80	1000 ... 5000	Jedna
ROC 425 ECN x25	Bez výběru	Žádná Absolutní
ROQ 437 EQN 437	Bez výběru	Žádná Absolutní
ROD 280 ROD 280C	18000	Jedna Kódované/36
RON 28x RON 28xC	18000	Jedna Kódované/36
RON 785 RON 785C	18000	Jedna Kódované/36
RON 886 RON 886C	36000	Jedna Kódované/72
RCN 22x	Bez výběru	Žádná Absolutní
RCN 729 RCN 829	Bez výběru	Žádná Absolutní



II.5 Datové rozhraní

Datová komunikace

ND 287 má dvě sériové přípojky **V.24/RS-232 (X31)** a **USB (UART, X32)**.



Nebezpečí pro součástky přístroje!

Rozhraní X31 a X32 splňují podmínku **Bezpečného oddělení od sítě** podle EN 50 178!

Spojovací zástrčky zasunujte nebo vytahujte pouze při vypnutém přístroji!

Sériové porty podporují obousměrnou datovou komunikaci. Tak lze exportovat nebo importovat data do/z externího zařízení a je možné i dálkové ovládání ND 287 pomocí externích zařízení.



Opčně můžete modulem Ethernet (100baseT) dovybavit rozhraní indikaci rozhraním Ethernet na konektoru X26/X27, a tak připojit ND k počítačové síti protokolem TCP/IP.

Následující data lze přenášet z ND 287 k externímu přístroji se sériovým datovým rozhraním:

- Pracovní a systémové konfigurační parametry
- Tabulky nelineárních korekčních hodnot
- Vydání naměřené hodnoty

Následující data lze přenášet z externího přístroje do ND 287:

- Klávesové příkazy
- Pracovní a systémové konfigurační parametry
- Tabulky nelineárních korekčních hodnot
- Aktualizace softwaru (Firmware-Update)

Na dalších stránkách se dozvíte vše, co potřebujete vědět pro **nastavení** datového rozhraní:

- Sériový přenos dat funkcemi Import a Export
- Instalace aktualizace softwaru (Firmware-Update)
- Připojení vodičů přípojného kabelu u ND 287
- Externí ovládání

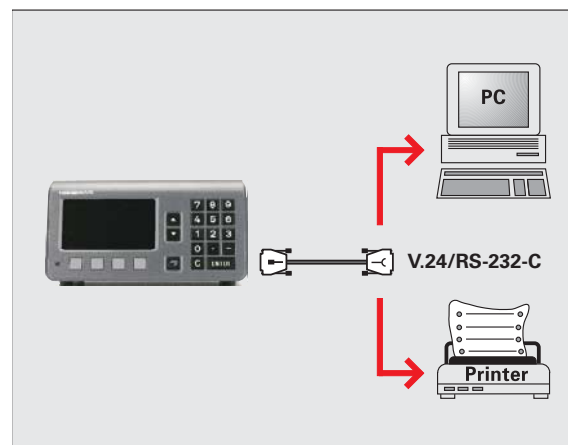


Abb. II.66 Datová komunikace přes V.24/RS-232-C



Sériový přenos dat funkcemi Import a Export

Sériové přípojky **V.24/RS-232 (X31)** a **USB typu B (UART, X32)** se nachází na zadní straně přístroje. Přes tyto porty lze připojit následující zařízení (viz „Zapojení vodičů připojovacího kabelu“ na stránce 104):

- Tiskárnu se sériovým datovým rozhraním
- Osobní počítač (PC) se sériovým datovým rozhraním



Nebezpečí pro součástky přístroje!

Rozhraní X31 a X32 splňují podmínku **Bezpečného oddělení od sítě** podle EN 50 178!

Spojovací zástrčky zasunujte nebo vytahujte pouze při vypnutém přístroji!

Nastavte systémové parametry ND pro přenos dat (viz „Nastavení sériového rozhraní“ na stránce 85).

U funkcí, které podporují přenos dat, ukazuje ND 287 na obrazovce softtlačítko IMPORT/EXPORT. Zvolíte-li toto softtlačítko, tak máte k dispozici dvě softtlačítka:

- IMPORT k přenosu dat z počítače.
- EXPORT k přenosu dat do počítače nebo tiskárny.

Přenos dat z ND 287 do tiskárny

Pokud si přejete přenášet data na **tiskárnu** se sériovým datovým rozhraním, stiskněte softklávesu EXPORT. ND 287 přenáší data v textovém formátu ASCII, takže je může tiskárna okamžitě vytisknout.

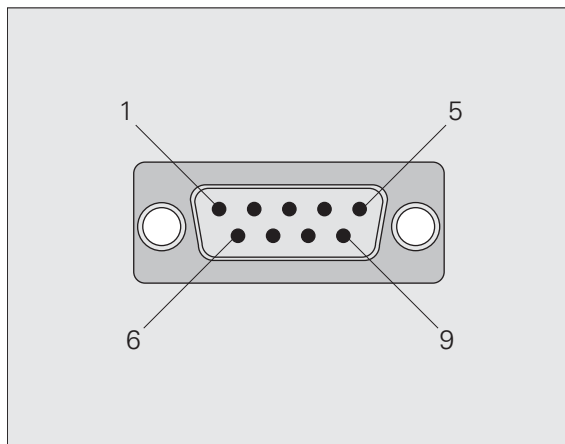


Abb. II.67Konektor pro V.24/RS-232-C

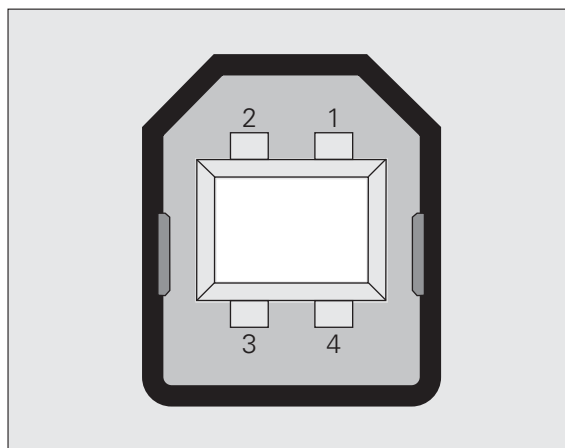


Abb. II.68USB typu B zásuvka (UART)



Přenos dat z ND 287 do PC

Pro přenos dat mezi ND 287 a PC musí být nainstalován na počítači komunikační program, např. HyperTerminal, který je součástí systému Windows®, nebo **TNCremo**. TNCremo je zdarma k dostání u fy HEIDENHAIN. Program najdete na webové stránce HEIDENHAIN www.heidenhain.de pod **Dokumentation und Information** v oblasti pro stahování.

Potřebujete-li další informace, obraťte se na vašeho obchodního zástupce fy HEIDENHAIN. Tento program se stará o přípravu dat, která se mají posílat nebo přijímat přes kabelové spojení. Všechna data se přenáší v textovém formátu ASCII mezi ND 287 a PC.

Chcete-li exportovat data z ND 287 do PC, tak musíte PC nejdříve připravit k příjmu dat, aby mohl data uložit do souboru. K tomu nastavte komunikační program tak, aby mohl přijmout textová data ASCII z portu COM do souboru v PC. Jakmile je PC připraveno přijmout data, spusťte přenos dat softtlačítkem EXPORT z ND 287.

Přenos dat z PC do ND 287

Chcete-li data importovat z PC do ND 287, musíte ND 287 nejdříve připravit k příjmu dat:

- ▶ Stiskněte softtlačítkem IMPORT. Jakmile je ND 287 připraven, nastavte komunikační program na PC tak, aby se mohl přenést požadovaný soubor v textovém formátu ASCII.

Datový formát

Datový formát můžete definovat v nabídce NASTAVENÍ SYSTÉMU s parametrem SÉRIOVÝ PORT (viz „Nastavení sériového rozhraní“ na stránce 85).



Komunikační protokoly, jako např. Kermit nebo Xmodem, ND 287 nepodporuje.

Řídící znaky

Vyvolání naměřené hodnoty: STX (Control B)

Přerušení: DC3 (Control S)

Pokračovat: DC1 (Control Q)

Dotaz na chybové hlášení: ENQ (Control E)

Příklady výstupu naměřených hodnot najdete v části “Vydání naměřené hodnoty” na straně 113.



Instalace aktualizace softwaru (Firmware-Update)

V případě potřeby si můžete stáhnout aktualizaci programu (Firmware-Update) vašeho ND z webových stránek fy HEIDENHAIN. Update najdete na adrese www.heidenhain.de pod **Dokumentation und Information** v oblasti pro stahování.

Při instalaci aktualizace programu (Firmware-Update) postupujte takto:

- ▶ Spojte sériový port **USB typu B (UART, X32)** s vaším osobním počítačem (PC), viz „Zapojení vodičů připojovacího kabelu“ na stránce 104.



Nebezpečí pro součástky přístroje!

Rozhraní X31 a X32 splňují podmínku **Bezpečného oddělení od sítě** podle EN 50 178!

Spojovací zástrčky zasunujte nebo vytahujte pouze při vypnutém přístroji!



Aktualizace programu funguje pouze přes rozhraní USB a **nikoliv** přes rozhraní **V.24/RS-232 (X1)**.

- ▶ K přenosu přes rozhraní USB musí být na vašem PC instalovaný ovladač, viz „Zapojení vodičů připojovacího kabelu“ na stránce 104.
- ▶ Spustíte aktualizaci programu na PC (Firmware-Update) poklepáním na soubor.
- ▶ Stiskněte na vašem ND **současně** klávesu C a klávesu ENTER a **přitom zapněte vaše ND**. ND vám ukáže aktuálně instalované verze hardwaru a firmwaru a je připraven ke stažení softwaru (Firmware-Download), viz Abb. II.69.
- ▶ Spustíte aktualizaci stisknutím tlačítka **Start** na PC.
- ▶ Vyčkejte, až se ukončí instalace programu (Firmwaru). ND se automaticky znovu spustí a ukáže pak **Úvodní obrazovku**.
- ▶ Pokud si přejete změnit jazyk dialogu, stiskněte softklávesu JAZYK a potvrďte vaši volbu klávesou ENTER.
- ▶ K zobrazení standardní obrazovky stiskněte libovolnou jinou klávesu. Váš ND je nyní připraven k provozu (viz „ND 287 zapnutí“ na stránce 21).
- ▶ Zavřete instalační okno na PC.



Abb. II.69 Aktualizace softwaru (Firmware-Update)



Zapojení vodičů připojovacího kabelu

Zapojení vodičů připojovacího kabelu závisí na připojovaném zařízení (viz technickou dokumentaci k externímu zařízení).

Kompletní zapojení V.24/RS-232-C (X31)

Komunikace mezi ND 287 a vaším PC je možná pouze tehdy, když jsou propojené sériovým kabelem.

Kabel pro přenos dat V.24/RS-232-C

Sub-D (dutinky) 9pinové/Sub-D (dutinky) 9pinové

ID 366964-xx

Pin	Obsazení	Funkce
1	Neobsazovat	
3	TXD	Vysílání dat
2	RXD	Příjem dat
7	RTS	Výzva k vysílání
8	CTS	Připravenost k vysílání
6	DSR	Spojová jednotka připravena
5	SIGNAL GND	Provozní uzemnění
4	DTR	Koncové datové zařízení připraveno
9	Neobsazovat	

Úroveň signálu

Signál	Úroveň signálu „1“ = „aktivní“	Úroveň signálu „0“ = „není aktivní“
TXD, RXD	-3 V až -15 V	+3 V až +15 V
RTS, CTS DSR, DTR	+3 V až +15 V	-3 V až -15 V

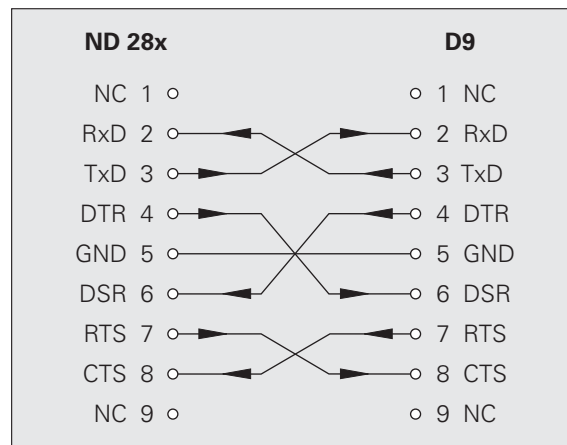


Abb. II.70 Zapojení pinů sériového portu s handshake

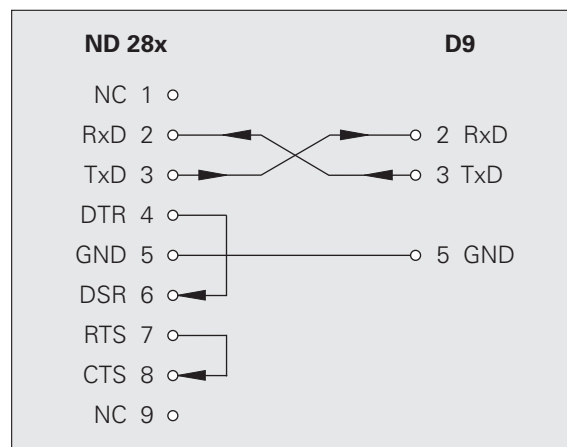


Abb. II.71 Osazení pinů sériového portu bez handshake



USB typu B (UART), zásuvka podle (DIN IEC 61076-3-108)

Pin	Obsazení	Funkce
1	VCC	+5 V
2	D-	Data (inverzní)
3	D+	Data
4	ZEM	Provozní uzemnění

Pokud chcete vaši indikaci polohy spojit přes rozhraní USB s PC, tak potřebujete speciální ovladač USB. Soubor ovladačů pro Windows 2000, Windows XP, Windows Vista a Windows 7 najdete buďto v instalačním adresáři programu TNCremo nebo na webových stránkách fy HEIDENHAIN www.heidenhain.de pod **Dokumentation und Information** (Dokumentace a informace) v části ke stažení.

Po stažení spusťte soubor a poté spojte vaši indikaci polohy s PC a zapněte ho. Pomocí automaticky spuštěného pomocníka s hardwarem ve Windows můžete ovladač USB nainstalovat.

Délka kabelu: max. 5 m

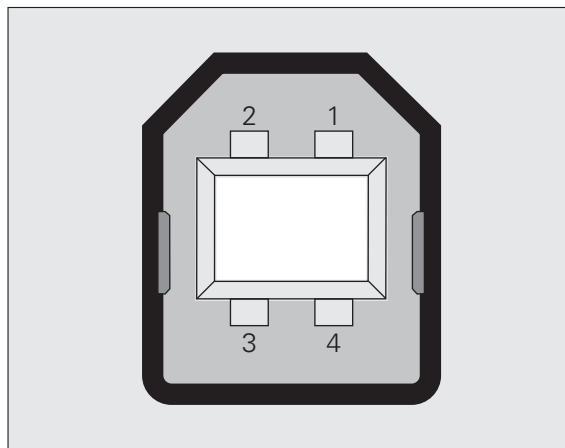


Abb. II.72 Obsazení pinů USB typu B zásuvka

Externí ovládání přes datové rozhraní V.24/RS-232-C nebo USB

Klávesové příkazy

Sériová datová rozhraní V.24/RS-232-C (X31) a USB (UART, X32) umožňují dálkové ovládání ND 287 pomocí externího zařízení. K dispozici máte následující klávesové příkazy:

Formát	
<ESC>TXXXX<CR>	Tlačítko je stisknuté.
<ESC>AXXXX<CR>	Výstup obsahů obrazovky
<ESC>FXXXX<CR>	Provést funkci.
<ESC>SXXXX<CR>	Provést speciální funkci.

Posloupnost příkazů	Funkce
<ESC>T0000<CR>	Klávesa 0
<ESC>T0001<CR>	Klávesa 1
<ESC>T0002<CR>	Klávesa 2
<ESC>T0003<CR>	Klávesa 3
<ESC>T0004<CR>	Klávesa 4
<ESC>T0005<CR>	Klávesa 5
<ESC>T0006<CR>	Klávesa 6
<ESC>T0007<CR>	Klávesa 7
<ESC>T0008<CR>	Klávesa 8
<ESC>T0009<CR>	Klávesa 9
<ESC>T0100<CR>	Klávesa C
<ESC>T0101<CR>	Klávesa –
<ESC>T0102<CR>	Klávesa .
<ESC>T0103<CR>	Navigační klávesa
<ESC>T0104<CR>	Klávesa ENTER
<ESC>T0105<CR>	Šipka nahoru
<ESC>T0106<CR>	Šipka dolů
<ESC>T0107<CR>	Klávesa Softtlačítko »1« (vlevo)
<ESC>T0108<CR>	Klávesa Softtlačítko »2«



Posloupnost příkazů	Funkce
<ESC>T0109<CR>	Klávesa Softtlačítko »3«
<ESC>T0110<CR>	Klávesa Softtlačítko »4« (vpravo)

Posloupnost příkazů	Funkce
<ESC>A0000<CR>	Vydat označení přístroje.
<ESC>A0100<CR>	Vydat indikovanou polohu.
<ESC>A0200<CR>	Vydat aktuální polohu.
<ESC>A0301<CR>	Vydat chybové hlášení.
<ESC>A0400<CR>	Vydat Identifikační číslo programu.
<ESC>A0800<CR>	Vydat stav stavové lišty.
<ESC>A0900<CR>	Vydat stav stavové indikace.

Posloupnost příkazů	Funkce
<ESC>F0000<CR>	Přepínání funkce REF.
<ESC>F0001<CR>	Start měřicí série/SPC
<ESC>F0002<CR>	Tisk (Print)

Posloupnost příkazů	Funkce
<ESC>S0000<CR>	Vynulovat indikaci polohy.
<ESC>S0001<CR>	Zablokovat klávesnici.
<ESC>S0002<CR>	Uvolnit klávesnici.

Popis klávesových příkazů

ND podporuje při zpracování příkazů protokol XON-XOFF:

- Je-li interní zásobník znaků (100 znaků) zaplněný, odešle ND řídicí znak **XOFF** k vysílači.
- Po zpracování zásobníku odešle ND řídicí znak **XON** k vysílači a je opět připravena k příjmu.



Tlačítko stisknuté (příkazy TXXXX)

- ND potvrzuje každý správně rozpoznáný klávesový příkaz vysláním řídicího znaku **ACK** (Acknowledge – potvrzují, Control-F). Poté ND klávesový příkaz provede.
- Při chybně rozpoznáném, příp. neplatném příkazu odpovídá ND řídicím znakem **NAK** (No acknowledge, Control U).

Vydání obsahu obrazovky (příkazy AXXXX)

- Před začátkem vydání textu odpovídá ND u platných příkazů řídicím znakem **STX** (Start of text, Control B).
- Při chybně rozpoznáném, příp. neplatném příkazu odpovídá ND řídicím znakem **NAK** (No acknowledge, Control U).

Vydat označení přístroje:

- Název zařízení
- Identifikační číslo aktuálně nainstalovaného softwaru.
- Číslo verze aktuálně nainstalovaného softwaru

<STX>					N	D	-	2	8	7	<CR>	<LF>
		6	4	6	1	1	8	-	0	1	<CR>	<LF>
					V	1	-	0	1		<CR>	<LF>
1	2									3		

- 1** Řídicí znak <STX>: 1 znak
- 2** Označení přístroje: 10 znaků
- 3** Konec řádky: 2 znaky

Vydat indikovanou pozici:

<STX>	-	1	2	3	4	5	.	6	7	8	9	<CR>	<LF>
4	5										6		

- 4** Řídicí znak <STX>: 1 znak
- 5** Indikace polohy: 10 - 13 znaků, podle počtu čárek a desetinných míst
- 6** Konec řádky: 2 znaky




Vydat aktuální pozici:

<STX>	+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<CR>	<LF>
7	8										9	

- 7 Řídicí znak <STX>: 1 znak
- 8 Aktuální poloha: 10 znaků, bez čárky a s úvodními nulami
- 9 Konec řádky: 2 znaky

Vydat chybové hlášení:



- ND vyšle chybový text zobrazený v řádce upozornění.
- Vyslání se provede pouze tehdy, když ND chybový text zobrazuje.

<STX>	E	R	R	O	R		X	1	:	I	N	P	U	T		F	R
	E	Q	U	E	N	C	Y		T	O	O		H	I	G	H	!
	<CR>																<LF>
10	11																12

- 10 Řídicí znak <STX>: 1 znak
- 11 Chybové hlášení: 35 znaky
- 12 Konec řádky: 2 znaky

Vydat Identifikační číslo programu:

<STX>		6	3	7	4	5	6	-	0	1	<CR>	<LF>
13	14										15	

- 13 Řídicí znak <STX>: 1 znak
- 14 Identifikační číslo aktuálně nainstalovaného softwaru: 10 znaků
- 15 Konec řádky: 2 znaky



Vydat stav stavové lišty:

<STX>	0	3	0	1	0	0	1	2	<CR>	<LF>
16	a	b	c	d	e	f	g	h	17	

16 Řídicí znak <STX>: 1 znak

a-h Hodnoty parametrů stavové lišty: 8 znaků

17 Konec řádky: 2 znaky

Sloupec	Parametr					
a	Provozní režim	0 = aktuální hodnota	1 = zbytková dráha			
b	Režim zobrazení osy a propojení os	0 = X1	1 = X2	2 = X1 + X2	3 = X1 - X2	4 = f(X1, X2)
c	Koeficient změny měřítka	0 = není aktivní	1 = aktivován			
d	Korekce	0 = bez korekce	1 = korekce chyby, popř. kompenzace osové chyby je aktivní.			
e	Stopky	0 = zastaveny	1 = stopky běží.			
f	Měrová jednotka	0 = mm	1 = inch	2 = GRAD	3 = GMS	4 = rad
g	Vztažný bod	1 = vztažný bod 1	2 = vztažný bod 2			
h	Úroveň softtlačítek	1 = Stránka 1	2 = Stránka 2	3 = Stránka 3	4 = Zablokovaná klávesnice	



Vydat stav stavové indikace:

<STX>	1	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	<CR>	<LF>
18	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	19	

18 Řídicí znak <STX>: 1 znak

a-l Hodnoty parametrů stavové indikace: 12 znaků

19 Konec řádky: 2 znaky

ND vydává stav symbolů v indikaci stavu (mimo parametry b a l):

0 = Symbol není aktivní (šedivý)

1 = Symbol je aktivní (červený)

2 = Symbol bliká

Sloupec	Parametr	Význam
a	P	Číslo zvolené součástky pro režim Třídění (Klassieren)
b	0-9	
c	<	Zobrazený režim třídění
d	=	
e	>	
f	MIN	Aktuálně nastavený režim zobrazování měřicí série
g	AKTL	
h	MAX	
i	DIFF	
j	SET	Nastavit vztažný bod.
k	REF	Vyhodnotit referenční značky.
j	Měřicí série/SPC	0 = bez měření 1 = měřicí série/SPC spuštěno



Provést funkci (příkazy FXXXX)

- ND potvrzuje každý správně rozpoznáný klávesový příkaz vysláním řídicího znaku **ACK** (Acknowledge – potvrzují, Control-F). Poté ND klávesový příkaz provede.
- Při chybně rozpoznáném, příp. neplatném příkazu odpovídá ND řídicím znakem **NAK** (No acknowledge, Control U).

Funkce:

- **Přepínání funkce REF**: Vypnout nebo aktivovat provozní režim REF (změnit aktuální stav REF).
- **Měřicí sérii/SPC spustit**: Start nové měřicí série/SPC.
- **Tisk**: Vydání aktuální naměřené hodnoty; odpovídá funkci **Vydat naměřené hodnoty** s STX (Control B, viz „Vydat naměřené hodnoty“ na stránce 113).

Provést speciální funkci (příkazy SXXXX)

Funkce:

- **Vynulování indikace polohy (Reset)**: Funkce jako Vypnout a Zapnout indikaci polohy.
- **Zablokovat klávesnici**: ND potvrdí speciální funkci vysláním řídicího znaku **ACK** (Acknowledge) a pak zablokuje všechny klávesy na přístroji. ND pak můžete řídit pouze pomocí externě posílaných klávesových příkazů. Odblokování klávesnice se provede buďto posláním speciální funkce **Povolit klávesnici** nebo vypnutím a zapnutím indikace polohy.
- **Povolit klávesnici**: ND potvrdí speciální funkci vysláním řídicího znaku **ACK** (Acknowledge) a pak opět uvolní klávesnici, která předtím byla zablokovaná speciální funkcí **Zablokovat klávesnici**.



II.6 Vydání naměřené hodnoty

Varianty

Máte tři možnosti jak spustit z PC vydání naměřených hodnot z ND 287:

- Po **spínacím signálu na vstupu X41** (viz „Spínací vstupy na konektoru Sub-D X41“ na stránce 93)
- Přes sériový konektor X31 nebo X32 s **Control B** nebo softtlačítkem PRINT

Vydání naměřené hodnoty po spínacím signálu

Pro spuštění vydání naměřených hodnot přes rozhraní (41) máte dvě možnosti (viz Abb. II.73):

- ▶ Spojte vstup **Kontakt (pin 23 na X41)** pomocí normálního spínače s **pinem 1** nebo **pinem 10 (0 V)**.
- ▶ Nebo spojte vstup **Impulz (pin 22 na X41)** pomocí součástky s TTL-logikou (tzn. SN74LSXX) s **pinem 1** nebo **pinem 10 (0 V)**. Impulz spustí výstup naměřené hodnoty.

ND 287 vydává naměřené hodnoty podle definice v SEŘÍDIT OBRÁBĚNÍ (viz „Vydání naměřené hodnoty“ na stránce 39) přes TXD-vedení rozhraní V.24/RS-232-C nebo přes rozhraní USB.

Časové průběhy signálů

Proces	Čas
Minimální trvání t_e signálu Kontakt	$t_e \geq 7 \text{ ms}$
Minimální trvání t_e signálu Impulz	$t_e \geq 1,5 \mu\text{s}$
Zpoždění ukládání t_1 po kontaktu	$t_1 \leq 5 \text{ ms}$
Zpoždění ukládání t_1 po impulzu	$t_1 \leq 1 \mu\text{s}$
Vydání naměřené hodnoty po t_2	$t_2 \leq 50 \text{ ms}$
Doba regenerace t_3	$t_3 \geq 0 \text{ ms}$

Trvání přenosu naměřené hodnoty

$$t_D = \frac{187 + (11 \cdot L)}{B}$$

t_D : Trvání přenosu naměřené hodnoty v [s]

L: Počet prázdných řádek

B: Rychlost přenosu v baudech

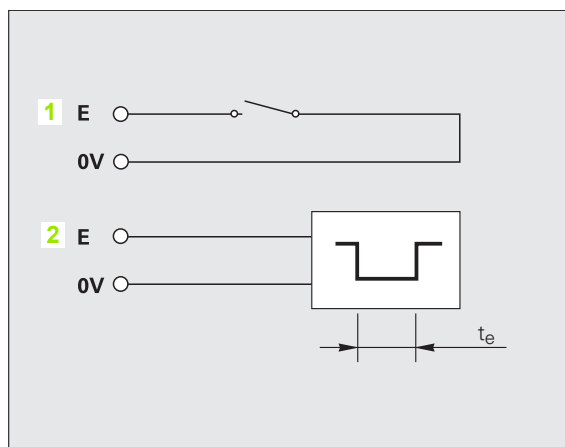


Abb. II.73 Spínací vstupy pro výstup naměřených hodnot na X41; 1: Kontakt, 2: Impulz

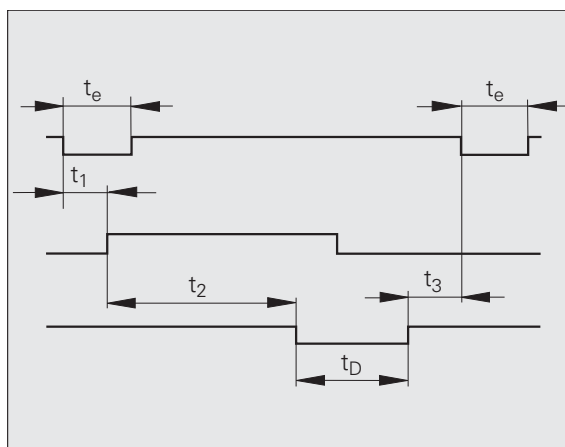


Abb. II.74 Časové průběhy signálu při vydání naměřené hodnoty po kontaktu nebo po impulzu

Vydání naměřené hodnoty přes sériové datové rozhraní X31 nebo X32



Nebezpečí pro součástky přístroje!

Rozhraní X31 a X32 splňují podmínku **Bezpečného oddělení od sítě** podle EN 50 178!

Spojovací zástrčky zasunujte nebo vytahujte pouze při vypnutém přístroji!

Softtláčátkem PRINT nebo příkazem **Control B** přenesete aktuální indikované hodnoty v provozním režimu »Aktuální hodnota« nebo »Zbývajcí dráha« – podle toho, který z těchto obou provozních režimů je právě aktivní (viz »Provozní režimy« na stránce 30), přes sériové rozhraní V.24/RS-232-C nebo USB na PC.

Příkaz **Control B**:

- Rozhraní V.24/RS-232-C:
ND přijme příkaz **Control B** přes vedení RXD rozhraní a vydá naměřené hodnoty přes vedení TXD (viz »Datové rozhraní« na stránce 100).
- USB typu B:
Rozhraní podporuje obousměrnou datovou komunikaci. Přenos se spustí příkazem **Control B**.

Přenos dat:

- Naměřené hodnoty může přijmout a uložit terminálový program, např. HyperTerminal, který je součástí Windows®. Nebo použijte **TNCremo**. TNCremo je zdarma k dostání u fy HEIDENHAIN. Program najdete na webové stránce www.heidenhain.de pod **Dokumentation und Information** v oblasti pro stahování.
- Program v Basicu (viz Abb. II.75) ukazuje základní strukturu programu pro výstup naměřených hodnot.

Časové průběhy signálů

Proces	Čas
Zpoždění uložení t_1	$t_1 \leq 1$ ms
Vydání naměřené hodnoty po t_2	$t_2 \leq 50$ ms
Doba regenerace t_3	$t_3 \geq 0$ ms

```

10  L%=18
20  CLS
30  PRINT "V.24/RS-232-C"
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
    
```

Abb. II.75 Program v Basicu pro vydání naměřené hodnoty přes Control B

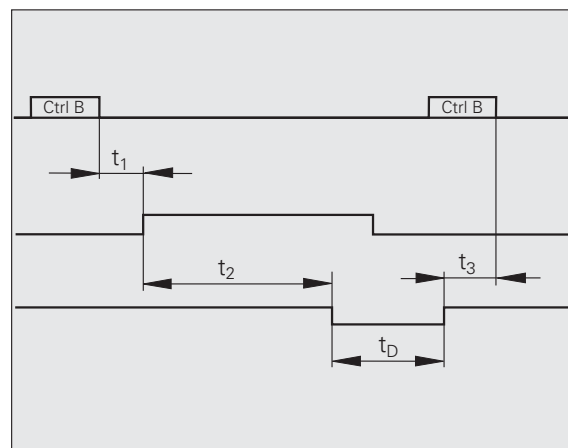


Abb. II.76 Časové průběhy signálů při vydání naměřené hodnoty po příkazu Control B



Trvání přenosu naměřené hodnoty

$$t_D = \frac{187 + (11 \cdot L)}{B}$$

t_D Trvání přenosu naměřené hodnoty v [s]

L: Počet prázdných řádek

B: Rychlost přenosu v baudech

Příklad: Pořadí při výstupu naměřené hodnoty

Naměřená hodnota: X = - 5,23 mm

Naměřená hodnota leží v rámci třídících hranic (=) a je aktuální hodnotou (A) měřicí série.

Vydání naměřené hodnoty:

-	5,23			=	A	<CR>	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1 +/- Znaménko
- 2 Číslo s desetinnou čárkou: Celkem 10 znaků; úvodní nuly vydává ND jako mezery.
- 3 Mezera
- 4 Měrová jednotka: **Prázdný znak** = mm, "=" palec, **G** = stupeň, **M** = GMS, **R** = rad, **m** = mm/min, **i** = palců/min, **U** = ot/min, **?** = porucha
- 5 Stav třídění (< / = / >)
 - ? = spodní hranice třídění > horní hranice třídění
- 6
 - Když je měřicí série spuštěná:
 - S** = MIN, **A** = AKTL, **G** = MAX, **D** = DIFF
 - V dvouosovém režimu (opce), když není spuštěná žádná měřicí série:
 - 1** = X1, **2** = X2, **A** = X1 + X2, **S** = X1 - X2, **F** = f(X1,X2)
- 7 Návrat vozíku (angl. Carriage Return)
- 8 Řádkování (angl. Line Feed)



II.7 Vstup a výstup seznamu parametrů a tabulky korekčních hodnot

Textový soubor

Seznam, odeslaný z ND přes sériové rozhraní můžete přijmout a uložit na PC také **jako textový soubor ve formátu ASCII**.

Pro přenos dat mezi ND 287 a PC musí být nainstalován na počítači komunikační program, např. HyperTerminal, který je součástí systému Windows®, nebo **TNCremo**. TNCremo je zdarma k dostání u fy HEIDENHAIN. Program najdete na webové stránce www.heidenhain.de pod **Dokumentation und Information** (Dokumentace a informace) v oblasti pro stahování.



- Každý seznam musíte uložit jako **vlastní textový soubor**.
- Textový soubor můžete znovu odeslat terminálovým programem na ND.
- Textové soubory můžete zpracovat podle potřeby **textovým editorem** a např. změnit hodnoty parametrů. K tomu musíte **znát formy výstupů seznamů** (viz následující stránky). ND očekává při příjmu seznamů stejnou formu, jako při jejich výstupu.
- Při příjmu seznamů čeká ND jako **Startovací znak** < # >.
- Příjmem **Závěrečného znaku** < # > se příjem ukončí.

V přijatých seznamech ND nejdříve zkontrolujte **typ** indikace polohy ve druhé řádce výstupního seznamu. ND akceptuje pouze seznamy stejného typu. Přijme-li ND 287 např. seznam parametrů od ND 280, vydá hlášení **CHYBA PŘI PŘÍJMU chybný datový soubor!** v pravém okně. Potvrďte hlášení klávesou C.

Mimoto ND kontroluje **úplnost** seznamu. Seznamy např. s chybějícími nebo příliš mnoho parametry ND ignoruje. V případě chyby ukazuje ND rovněž hlášení:

CHYBA PŘI PŘÍJMU chybný datový soubor! Potvrďte hlášení klávesou C.



Při příjmu **neplatných hodnot parametrů** nastaví ND provozní parametry do **základního nastavení**.

Příklad: P01 LINEAR = 3

Hodnota **3** není povolena. ND nastaví parametr P01 do základního nastavení: P01 LINEAR = 0



Příklady seznamu parametrů n



ND vysílá text parametru vždy v angličtině.

Hodnota parametru je rozhodující při načítání parametru do ND. V následujících tabulkách jsou **předvolené hodnoty vtištěny tučně**.

ND 287 s připojeným úhlovým snímačem na konektoru X1

Parametr	Význam
#	Startovní znak (#)
ND-287 1 DEG	Přístroj: ND-287, jednotka GRD (DEG: angl. degree – stupeň), STUPNĚ nebo radiány
P01 LINEAR = 0	Měrová jednotka délky: mm = 0 , palce = 1
P02 ANGULAR = 0	Měrová jednotka úhlu: GRD = 0 (Setinný stupeň), STUPEŇ = 1, RADIAN = 2
P03 ENC. TYP = 1	Typ snímače: Délka = 0 , úhel = 1
P04 ENC. SIGNAL = 1	Signál snímače: 0 = 11 μ A, 1 = 1 Vss , 2 = EnDat, 3 = ANALOG
P05 AXES DISPL. = 0	Indikace: 0 = X1 , 1 = X2, 2 = X1 + X2, 3 = X1 - X2, 4 = f(X1,X2)
P06 ANGLE = 0	Indikace úhlu: 0 = +/- 180° , 1 = 360°, 2 = +/- nekonečno
P10 SCALING = 0	Změna velikosti: 0 = vyp , 1 = zap
P11 SCL. KOEFICIENT = + 1.000000	Koeficient změny měřítka = 1,000000 (předvoleno)
P20 BRIGHTNESS = 94	Jas obrazovky: 0 – 100 % (80 % je předvoleno)
P21 DISP. SAVER = 1	Spořič obrazovky: 0 = vyp, 1 = zap
P22 SAVER TIME = 120	Čas spořiče obrazovky: předvolba 120 min
P23 START. DISPL. = 1	Úvodní obrázek: 0 = vyp, 1 = zap
P24SOFTTLAČÍTKO.X12= 10101	Režim indikace je volitelný se SOFTTLAČÍTKO X1/X2: 11111 = vše aktivováno
P30 DIRECTION = 0	Směr počítání: 0 = kladný , 1 = záporný
P31 SIGN.PERIOD = 20	Perioda signálu: 20 μ m (je předvoleno 10 μm)
P32 SP/R = 36000	Period signálu na otáčku: je předvoleno 36000
P33 COUNT MODE = 5	Způsob počítání: 0 - 5 = 5 , 0 - 2 = 2, 0 - 1 = 1
P34 DP PLACES = 4	Počet desetinných míst: je předvoleno 4
P35 REF ON/OFF = 1	Referenční značky: 0 = vyp, 1 = zap
P36 REF MARK = 5	0 = jedna referenční značka , 1..6: kódované referenční značky
P37 ALARM = 3	0 = Vyp, 1 = Frekvence, 2 = Zašpinění, 3 = Frekvence a zašpinění



Parametr		Význam	
P38	EXT. REF =	1	Externí vstup REF: 0 = deaktivován , 1 = aktivní
P39	SCREW.PITCH =	88.123456	Stoupání vřetena v mm (Multi-Turn-DG), 10 mm je předvolených
P40	ENC.COMP. =	2	Korekce osy: 0 = Vyp , 1 = lineární, 2 = nelineární korekce
P41	LIN.COMP. = +	0.0	Lineární korekce: 0.0 μm/m (předvoleno)
P43	ANALOGU1 = +	10.000	Analogová zásuvná karta: Napětí 1 = 10,000 V (předvoleno)
P44	ANALOGU2 = -	10.000	Analogová zásuvná karta: Napětí 2 = -10 000 V (předvoleno)
P45	ANALOG.POS1 = +	10.0000	Analogová zásuvná karta: Pozice 1 (10,000 je předvoleno)
P46	ANALOG.POS2 = -	10.0000	Analogová zásuvná karta: Pozice 2 (-10 000 je předvoleno)
P47	ANALOG.FCT = +	9.4	Teplotní kompenzace: Koeficient +9,4 μm/m·K (předvoleno)
P48	REF.TEMP. = +	20.00	Teplotní kompenzace: referenční teplota +20 °C (předvoleno)
P49	ANALOG.COMP. =	1	Teplotní kompenzace: 0 = vyp, 1 = zap
P50	RS232/USB =	1	Rozhraní: 0 = RS232 , 1 = USB
P51	BAUDRATE =	11	Rychlost přenosu = 115200 (0 - 11), 7 předvoleno
P52	DATABIT =	0	Datové bity: 0 = 7 bit , 1 = 8 bit
P53	STOPBIT =	0	Stop bity: 0 = 2 stop bity , 1 = 1 stop bit
P54	PARITYBIT =	1	Paritní bity: 0 = žádný, 1 = sudý , 2 = lichý
P55	BLANKLINE =	1	Prázdné řádky: 1 (0 - 99)
P56	DISP.FREEZE =	0	Stop indikace: 0 = aktuální , 1 = držet, 2 = zastaveno
P60	PRESET = +	0.0000	Hodnota pro externí nastavení: 0,0000
P61	A1 ON/OFF =	1	Spínací výstup A1: 0 = vyp, 1 = zap
P62	A2 ON/OFF =	1	Spínací výstup A2: 0 = vyp, 1 = zap
P63	LIMIT A1 = +	0.0000	Hodnota pro spínací výstup A1: 0,0000
P64	LIMIT A2 = +	0.0000	Hodnota pro spínací výstup A2: 0,0000
P66	PART NO. =	0	Nastavené číslo součástky, 0 je předvolená
P67	LOW.LIMIT 0 = +	50.0000	Spodní mezní tolerance pro součástku 0 – součástku 9, 0,0000 je předvolená
	LOW.LIMIT 1 = +	0.0000	
	LOW.LIMIT 2 = -	0.0170	
	LOW.LIMIT 3 = -	25.0000	
	LOW.LIMIT 4 = -	5.0000	
	LOW.LIMIT 5 = -	6.0000	
	LOW.LIMIT 6 = -	7.0000	
	LOW.LIMIT 7 = -	7.0000	
	LOW.LIMIT 8 = -	9.0000	
	LOW.LIMIT 9 = -	254.0000	



II.7 Vstup a výstup seznamu parametrů a tabulky korekčních hodnot

Parametr		Význam	
P68	NOM.VALUE 0 = + 55.0000 NOM.VALUE 1 = + 0.0000 NOM.VALUE 2 = + 0.0000 NOM.VALUE 3 = + 0.0000 NOM.VALUE 4 = + 1.0000 NOM.VALUE 5 = + 0.0000 NOM.VALUE 6 = + 0.0000 NOM.VALUE 7 = + 0.0000 NOM.VALUE 8 = + 0.1000 NOM.VALUE 9 = + 13.9700		Požadovaný rozměr pro součástku 0 – součástku 9; 0,0000 je předvoleno
P69	UP. LIMIT 0 = + 60.0000 UP. LIMIT 1 = + 0.0000 UP. LIMIT 2 = + 0.0170 UP. LIMIT 3 = + 25.0000 UP. LIMIT 4 = + 5.0000 UP. LIMIT 5 = + 6.0000 UP. LIMIT 6 = + 7.0000 UP. LIMIT 7 = + 7.0000 UP. LIMIT 8 = + 9.0000 UP. LIMIT 9 = + 254.0000		Horní mezní tolerance pro součástku 0 – součástku 9, 0,0000 je předvolena
P70	SORTING =	1	Třídění: 0 = vyp , 1 = zap
P71	POS-SPEED =	1	Záznam naměřené hodnoty, 0= polohy , 1 = rychlost
P73	SORT. COLOR =	1	Barva pro indikaci při třídění: 0 = modrá , 1 = červená, zelená
P74	EXT. INPUTS =	0	Funkce externích vstupů: 0 = verze 1 , 1 = verze 2 (X1+X2...)
P75	SERIES.MEAS. =	2	Indikace při měřicích sériích: 0 = Vyp, 1 = Min, 2 = Akt , 3 = Max, 4 = Diff
P76	RECORD VAL. =	1	Záznam naměřených hodnot: 0 = vyp , 1 = zap
P77	LATCH =	2	Uložení: 0 = V intervalu , 2 = externím signálem, 3 = klávesou ENTER
P78	NUMBER VAL. =	10	Počet měřených hodnot: 10 (0 - 10000), 0 je předvolena
P79	TIME SEC =	5	Časové okno pro měřicí série v sekundách: 5 s, 0 s je předvoleno
P80	TIME MIN =	0	Časové okno pro měřicí série v minutách: 0 min je předvoleno
P81	TIME H =	0	Časové okno pro měřicí série v hodinách: 0 h je předvoleno
P82	INTERVALL =	0	Snímací interval pro měřicí série: 20 ms - 10 sec, 0 ms je předvoleno
P83	MEAS./SPC =	1	Měřicí série/SPC: 1 = SPC aktivní, 0 = měřicí série aktivní
P84	LATCH SPC =	0	Uložení naměřené hodnoty (SPC): 0 = klávesou ENTER , 1 = externím signálem
P85	MODEL SPC =	0	Model rozložení SPC: 0 = symetrický , 1 = vlevo, 2 = vpravo
P86	NR. SAMPLE =	25	Počet vzorků: 25 je předvoleno
P87	VAL./SAMPLE =	3	Počet naměřených hodnot na vzorek: 5 je předvoleno



Parametr		Význam	
P88	NOM. VALUE = + 0.0000	Hodnota požadovaného rozměru (toleranční střed) pro SPC: 0,0000 je předvoleno	
P89	UCL-X = + 0.0000	Hodnota horní hranice zákroku (SPC; regulační karta X), 0,0000 je předvoleno	
P90	LCL-X = + 0.0000	Hodnota dolní hranice zákroku (SPC; regulační karta X), 0,0000 je předvoleno	
P91	UCL-S = + 0.0000	Hodnota horní hranice zákroku (SPC; regulační karta S), 0,0000 je předvoleno	
P92	UCL-R = + 0.0000	Hodnota horní hranice zákroku (SPC; regulační karta R), 0,0000 je předvoleno	
P96	LANGUAGE =	1	Jazyk: 0 – 9, 0 = Anglicky, 1 = Německy , 2 = Francouzsky, 7 = Japonsky, 9 = Čínsky (jednoduchá verze)
P97	FORM.LENGTH =	14	Délka vzorce pro funkci f(X1,X2): 14 je přednastaveno
P98	FORMULA = f(X1:X2)=X1+X2	Vzorec pro funkci f(X1,X2) = X1 + X2	
#	Závěrečný znak (#)		



ND 287 se dvěma úhlovými snímači na konektorech X1 a X2 (opce)

Parametr		Význam	
#			Startovní znak (#)
ND-287 2	DEG		Přístroj: ND-287, jednotka GRD (DEG: angl. degree – stupeň), STUPNĚ nebo radiány
P01	LINEAR =	0	Měrová jednotka délky: mm = 0 , palce = 1
P02	ANGULAR =	0	Měrová jednotka úhlu: GRD = 0 (Setinný stupeň), STUPEŇ = 1, RADIAN = 2
P03.1	ENC. TYP =	1	X1: Typ snímače: Délka = 0 , úhel = 1
P03.2	ENC. TYP =	1	X2: Typ snímače: Délka = 0 , úhel = 1
P04.1	ENC. SIGNAL =	1	X1: Signál snímače: 0 = 11 μ A, 1 = 1 Vss , 2 = EnDat, 3 = ANALOG
P04.2	ENC. SIGNAL =	1	X2: Signál snímače: 0 = 11 μ A, 1 = 1 Vss , 2 = EnDat, 3 = ANALOG
P05	AXESDISPL. =	0	Indikace: 0 = X1 , 1 = X2, 2 = X1 + X2, 3 = X1 - X2, 4 = f(X1,X2)
P06.1	ANGLE =	0	X1: Indikace úhlu: 0 = +/- 180° , 1 = 360°, 2 = +/- nekonečno
P06.2	ANGLE =	0	X2: Indikace úhlu: 0 = +/- 180° , 1 = 360°, 2 = +/- nekonečno
P10.1	SCALING =	0	X1: Změna velikosti: 0 = vyp , 1 = zap
P10.2	SCALING =	0	X2: Změna velikosti: 0 = vyp , 1 = zap
P11.1	SCL.KOEFICIENT = + 1,000000		X1: Koeficient změny měřítka = 1,000000 (předvoleno)
P11.2	SCL.KOEFICIENT = + 1,000000		X2: Koeficient změny měřítka = 1,000000 (předvoleno)
P20	BRIGHTNESS =	94	Jas obrazovky: 0 – 100 % (80 % je předvoleno)
P21	DISP. SAVER =	1	Spořič obrazovky: 0 = vyp, 1 = zap
P22	SAVERTIME =	120	Čas spořiče obrazovky: 120 min
P23	START.DISPL. =	1	Úvodní obrázek: 0 = vyp, 1 = zap
P24SOFTTLAČÍTKO.X12=	10101		Režim indikace je volitelný se »SOFTTLAČÍTKO X1/X2«: 11111 = vše aktivováno
P30.1	DIRECTION =	0	X1: Směr počítání: 0 = kladný , 1 = záporný
P30.2	DIRECTION =	0	X2: Směr počítání: 0 = kladný , 1 = záporný
P31.1	SIGN.PERIOD =	20	X1: Perioda signálu: 20 μ m (je předvoleno 10 μm)
P31.2	SIGN.PERIOD =	20	X2: Perioda signálu: 20 μ m (je předvoleno 10 μm)
P32.1	SP/R =	36 000	X1: Period signálu na otáčku: je předvoleno 36 000
P32.2	SP/R =	36 000	X2: Period signálu na otáčku: je předvoleno 36 000
P33.1	COUNT MODE =	5	X1: Způsob počítání: 0 - 5 = 5 , 0 - 2 = 2, 0 - 1 = 1
P33.2	COUNT MODE =	5	X2: Způsob počítání: 0 - 5 = 5 , 0 - 2 = 2, 0 - 1 = 1



Parametr		Význam	
P34.1	DP PLACES =	4	X1: Desetinných míst: 4 je předvoleno
P34.2	DP PLACES =	4	X2: Desetinných míst: 4 je předvoleno
P35.1	REF ON/OFF =	1	X1: Referenční značky: 0 = vyp, 1 = zap
P35.2	REF ON/OFF =	1	X2: Referenční značky: 0 = vyp, 1 = zap
P36.1	REF MARK =	5	X1: 0 = jedna referenční značka , 1..6: kódované referenční značky
P36.2	REF MARK =	5	X2: 0 = jedna referenční značka , 1..6: kódované referenční značky
P37.1	ALARM =	3	X1: 0 = Vyp, 1 = Frekvence, 2 = Zašpinění, 3 = Frekvence a zašpinění
P37.2	ALARM =	3	X2: 0 = Vyp, 1 = Frekvence, 2 = Zašpinění, 3 = Frekvence a zašpinění
P38	EXT. REF =	1	Externí vstup REF: 0 = deaktivován , 1 = aktivní
P39.1	SCREW.PITCH =	88.123456	X1: Stoupání vřetena v mm (Multi-Turn-DG), 10 mm je předvoleno
P39.2	SCREW.PITCH =	10	X2: Stoupání vřetena v mm (Multi-Turn-DG), 10 mm je předvoleno
P40.1	ENC. COMP. =	2	X1: Korekce osy: 0 = Vyp , 1= lineární, 2 = nelineární korekce
P40.2	ENC. COMP. =	2	X2: Korekce osy: 0 = Vyp , 1= lineární, 2 = nelineární korekce
P41.1	LIN. COMP. = +	0.0	X1: Lineární korekce: 0,0 μm/m (předvoleno)
P41.2	LIN. COMP. = +	0.0	X2: Lineární korekce: 0,0 μm/m (předvoleno)
P43 .1	ANALOG U1 = +	10.000	X1: Analogová zásuvná karta: Napětí 1 = 10,000 V (předvoleno)
P43 .2	ANALOG U1 = +	10.000	X2: Analogová zásuvná karta: Napětí 1 = 10,000 V (předvoleno)
P44.1	ANALOG U2 = -	10.000	X1: Analogová zásuvná karta: Napětí 2 = -10,000 V (předvoleno)
P44.2	ANALOG U2 = -	10,000	X2: Analogová zásuvná karta: Napětí 2 = -10,000 V (předvoleno)
P45.1	ANALOG.POS1= +	10,0000	X1: Analogová zásuvná karta: Poloha 1 (10,000 je předvoleno)
P45.2	ANALOG.POS1= +	10,0000	X2: Analogová zásuvná karta: Poloha 1 (10,000 je předvoleno)
P46.1	ANALOG.POS2= -	10,0000	X1: Analogová zásuvná karta: Poloha 2 (-10,000 je předvoleno)
P46.2	ANALOG.POS2= -	10,0000	X2: Analogová zásuvná karta: Poloha 2 (-10,000 je předvoleno)
P47	ANALOG FCT = +	9.4	Teplotní kompenzace: Koeficient +9,4 μm/K (předvoleno)
P48	REF. TEMP. = +	20.00	Teplotní kompenzace: referenční teplota +20,0 °C (předvoleno)
P49	ANALOG.COMP.=	1	Teplotní kompenzace: 0 = vyp, 1 = zap
P50	RS232/USB =	1	Rozhraní: 0 = RS232 , 1= USB
P51	BAUDRATE =	11	Rychlost přenosu = 115200 (0 - 11), 7 předvoleno
P52	DATABIT =	0	Datové bity: 0 = 7 bit , 1 = 8 bit
P53	STOPBIT =	0	Stop bity: 0 = 2 stop bity , 1 = 1 stop bit



II.7 Vstup a výstup seznamu parametrů a tabulky korekčních hodnot

Parametr	Význam
P54	PARITY BIT = 1 Paritní bity: 0 = žádný, 1 = sudý , 2 = lichý
P55	BLANK LINE = 1 Prázdné řádky: 1 (0 - 99)
P56	DISP.FREEZE = 0 Stop indikace: 0 = aktuální , 1 = držet, 2 = zastaveno
P60	PRESET = + 0.0000 Hodnota pro externí nastavení: 0,0000
P61	A1 ON/OFF = 1 Spínací výstup A1: 0 = vyp, 1 = zap
P62	A2 ON/OFF = 1 Spínací výstup A2: 0 = vyp, 1 = zap
P63	LIMIT A1 = + 0.0000 Hodnota pro spínací výstup A1: 0,0000
P64	LIMIT A2 = + 0.0000 Hodnota pro spínací výstup A2: 0,0000
P66	PART NO. = 0 Nastavené číslo součástky, 0 je předvolená
P67	LOW.LIMIT 0 = + 50.0000 LOW.LIMIT 1 = + 0.0000 LOW.LIMIT 2 = - 0.0170 LOW.LIMIT 3 = - 25.0000 LOW.LIMIT 4 = - 5.0000 LOW.LIMIT 5 = - 6.0000 LOW.LIMIT 6 = - 7.0000 LOW.LIMIT 7 = - 7.0000 LOW.LIMIT 8 = - 9.0000 LOW.LIMIT 9 = - 254.0000 Spodní mezní tolerance pro součástku 0 – součástku 9, 0,0000 je předvolená
P68	NOM.VALUE 0 = + 55.0000 NOM.VALUE 1 = + 0.0000 NOM.VALUE 2 = + 0.0000 NOM.VALUE 3 = + 0.0000 NOM.VALUE 4 = + 1.0000 NOM.VALUE 5 = + 0.0000 NOM.VALUE 6 = + 0.0000 NOM.VALUE 7 = + 0.0000 NOM.VALUE 8 = + 0.1000 NOM.VALUE 9 = + 13.9700 Požadovaný rozměr pro součástku 0 – součástku 9; 0,0000 je předvoleno
P69	UP. LIMIT 0 = + 60.0000 UP. LIMIT 1 = + 0.0000 UP. LIMIT 2 = + 0.0170 UP. LIMIT 3 = + 25.0000 UP. LIMIT 4 = + 5.0000 UP. LIMIT 5 = + 6.0000 UP. LIMIT 6 = + 7.0000 UP. LIMIT 7 = + 7.0000 UP. LIMIT 8 = + 9.0000 UP. LIMIT 9 = + 254.0000 Horní mezní tolerance pro součástku 0 – součástku 9, 0,0000 je předvolena
P70	SORTING = 1 Třídění: 0 = vyp , 1 = zap
P71.1	POS-SPEED = 1 X1: Záznam naměřené hodnoty, 0= poloha , 1 = rychlost
P71.2	POS-SPEED = 0 X2: Záznam naměřené hodnoty, 0= poloha , 1 = rychlost



Parametr		Význam	
P73	SORT.COLOR =	1	Barva pro indikaci při třídění: 0 = modrá , 1 = červená, zelená
P74	EXT.INPUTS =	0	Funkce externích vstupů: 0 = verze 1 , 1 = verze 2 (X1+X2...)
P75	SERIES.MEAS. =	2	Indikace při měřících sériích: 0 = Vyp, 1 = Min, 2 = Akt , 3 = Max, 4 = Diff
P76	RECORD VAL. =	1	Záznam naměřených hodnot: 0 = vyp , 1 = zap
P77	LATCH =	2	Uložení: 0 = V intervalu , 2 = externím signálem, 3 = klávesou ENTER
P78	NUMBER VAL. =	10	Počet měřených hodnot: 10 (0 - 10000), 0 je předvolena
P79	TIME SEC =	5	Časové okno pro měřící série v sekundách: 5 s, 0 s je předvoleno
P80	TIME MIN =	0	Časové okno pro měřící série v minutách: 0 min je předvoleno
P81	TIME H =	0	Časové okno pro měřící série v hodinách: 0 h je předvoleno
P82	INTERVALL =	0	Snímací interval pro měřící série: 20 ms - 10 sec, 0 ms je předvoleno
P83	MEAS./SPC =	1	Měřící série/SPC: 1 = SPC aktivní, 0 = měřící série aktivní
P84	LATCH SPC =	0	Uložení naměřené hodnoty (SPC): 0 = klávesou ENTER , 1 = externím signálem
P85	MODEL SPC =	0	Model rozložení SPC: 0 = symetrický , 1 = vlevo, 2 = vpravo
P86	NR. SAMPLE =	25	Počet vzorků: 25 je předvoleno
P87	VAL./SAMPLE =	3	Počet naměřených hodnot na vzorek: 5 je předvoleno
P88	NOM. VALUE =	+ 0.0000	Hodnota požadovaného rozměru (toleranční střed) pro SPC: 0,0000 je předvoleno
P89	UCL-X =	+ 0.0000	Hodnota horní hranice zákroku (SPC; regulační karta X), 0,0000 je předvoleno
P90	LCL-X =	+ 0.0000	Hodnota dolní hranice zákroku (SPC; regulační karta X), 0,0000 je předvoleno
P91	UCL-S =	+ 0.0000	Hodnota horní hranice zákroku (SPC; regulační karta S), 0,0000 je předvoleno
P92	UCL-R =	+ 0.0000	Hodnota horní hranice zákroku (SPC; regulační karta R), 0,0000 je předvoleno
P94	MASTER.COMP. =	1	Kompenzace teploty pomocí referenčního dílu. 0 = VYP , 1 = ZAP
P95	MASTER.VAL. =	+ 0,00000	Požadovaný rozměr referenčního dílu 0,0000
P96	LANGUAGE =	1	Jazyk: 0 - 9, 0 = Anglicky, 1 = Německy , 2 = Francouzsky, 7 = Japonsky, 9 = Čínsky (jednoduchá verze)
P97	FORM.LENGTH =	18	Délka vzorce pro funkci f(X1,X2): 14 je přednastaveno
P98	FORMULA =	f(X1:X2)=X1-(2*X2)	Vzorec pro funkci f(X1,X2) = X1-(2*X2), (X1+X2) je předvolený
#			Závěrečný znak (#)



Výstupní formulář tabulky korekčních hodnot



Pro každou korigovanou osu vydává ND vlastní tabulku korekčních hodnot.

První řádka

Každá tabulka korekcí začíná startovacím znakem # (HEX: 0x23).

#	<CR>	<LF>
1		

1 Startovní znak a konec řádky: 3 znaky

Druhá řádka

Výstup typu přístroje a měrové jednotky

N	D	-	2	8	7	2									M	M					<CR>	<LF>
2													3				4					

2 Typ přístroje zarovnaný doleva: 13 znaků

3 Měrová jednotka: 6 znaků

4 Konec řádky: 2 znaky

Třetí řádek

Výstup korigované osy:

A	X	I	S		X	1										=						0	<CR>	<LF>
5													6			7				8				

5 Korigovaná osa zarovnaná vlevo: 13 znaků

6 Oddělovací blok: 3 znaky

7 Hodnota osy zarovnaná doprava: 6 znaků

8 Konec řádky: 2 znaky



Sedmý řádek

Výstup korekční hodnoty č. 0:

C	O	M	P	.	N	0	.			0	0	0		=			+					0	.	0	0	0	0		=			
21													22			23											24					
			+							0	.	0	0	0	0	<CR>	<LF>															
25													26																			

- 21 Číslo korekce zarovnané doleva: 13 znaků
- 22 Oddělovací blok: 3 znaky
- 23 Korekční poloha nuly zarovnaná doprava: 13 znaků
- 24 Oddělovací blok: 3 znaky
- 25 Hodnota korekce zarovnaná doprava: 13 znaků
- 26 Konec řádky: 2 znaky

Následné řádky pro další korekční hodnoty

Výstup korekcí 1 - 199 pro měření délek (1 – 179 pro měření úhlů):

C	O	M	P	.	N	0	.			1	9	9		=			+					1	9	9	0	.	0	0	0	0		=	
27													28			29											30						
			+							0	.	1	2	3	5	<CR>	<LF>																
31													32																				

- 27 Číslo korekce 119 zarovnané doleva: 13 znaků
- 28 Oddělovací blok: 3 znaky
- 29 Korekční poloha 199 zarovnaná doprava: 13 znaků
- 30 Oddělovací blok: 3 znaky
- 31 Korekční hodnota 199 zarovnaná doprava: 13 znaků
- 32 Konec řádky: 2 znaky

Poslední řádek

Každá tabulka korekčních hodnot končí koncovým znakem < # > (HEX: 0x23).

#	<CR>	<LF>
33		

- 33 Koncový znak a konec řádky: 3 znaky



Příklad tabulky korekčních hodnot

ND 287 s připojeným lineárním snímačem na konektoru »X1«

Parametr		Význam	
#		Startovní znak (#)	
ND-287 1	MM	Přístroj: ND-287, měrové jednotky MM nebo IN (palce)	
AXIS X1	= 0	Korigovaná osa	
SPACING	= + 10.0000	Vzdálenost bodů: 10 mm (zadání hodnot)	
DATUM	= + 0.0000	Vztažný bod: 0 mm (zadání hodnot)	
COMP.NO. 000	= + 0.0000 = + 0.0000	Korekční hodnota 0 = 0,0000 mm (Korekční hodnota v nule je vždy nulová)	
COMP.NO. 001	= + 10.0000 = ...	Korekční hodnota 1 = nezádana žádná hodnota	
COMP.NO. 002	= + 20.0000 = ...	Korekční hodnota 2 – 199 nezádana žádná hodnota	
COMP.NO. 003	= + 30.0000 = ...	Osa se nekoriguje.	
COMP.NO. 004	= + 40.0000 = ...		
COMP.NO. 005	= + 50.0000 = ...		
COMP.NO. 006	= + 60.0000 = ...		
COMP.NO. 007	= + 70.0000 = ...		
COMP.NO. 008	= + 80.0000 = ...		
COMP.NO. 009	= + 90.0000 = ...		
COMP.NO. 010	= + 100.0000 = ...		
COMP.NO. 011	= + 110.0000 = ...		
COMP.NO. 012	= + 120.0000 = ...		
COMP.NO. 013	= + 130.0000 = ...		
COMP.NO. 014	= + 140.0000 = ...		
COMP.NO. 015	= + 150.0000 = ...		
COMP.NO. 016	= + 160.0000 = ...		
COMP.NO. 017	= + 170.0000 = ...		
COMP.NO. 018	= + 180.0000 = ...		
...			
COMP.NO. 190	= + 1900.0000 = ...		



II.7 Vstup a výstup seznamu parametrů a tabulky korekčních hodnot

Parametr	Význam
COMP.NO. 191 = + 1910.0000 =	...
COMP.NO. 192 = + 1920.0000 =	...
COMP.NO. 193 = + 1930.0000 =	...
COMP.NO. 194 = + 1940.0000 =	...
COMP.NO. 195 = + 1950.0000 =	...
COMP.NO. 196 = + 1960.0000 =	...
COMP.NO. 197 = + 1970.0000 =	...
COMP.NO. 198 = + 1980.0000 =	...
COMP.NO. 199 = + 1990.0000 =	...
#	Závěrečný znak (#)



ND 287 se dvěma připojenými lineárními snímači na konektorech X1 a X2 (opce)

Parametr		Význam	
#			Startovní znak (#)
ND-287 2	MM		Přístroj: ND-287, měrové jednotky MM nebo IN (palce)
AXIS X1	=	0	Korigovaná osa
X1 FCT X1	=	0	Osa způsobující chybu
SPACING X1	= +	10,0000	Vzdálenost bodů: 10 mm (zadání hodnot)
DATUM X1	= +	0,0000	Vztažný bod: 0 mm (zadání hodnot)
COMP.NO. 000	= +	0.0000 = + 0.0000	Korekční hodnota 0 = 0,0000 mm (Korekční hodnota v nule je vždy nulová)
COMP.NO. 001	= +	10.0000 =	...
COMP.NO. 002	= +	20.0000 =	...
COMP.NO. 003	= +	30.0000 =	...
COMP.NO. 004	= +	40.0000 =	...
COMP.NO. 005	= +	50.0000 =	...
COMP.NO. 006	= +	60.0000 =	...
COMP.NO. 007	= +	70.0000 =	...
COMP.NO. 008	= +	80.0000 =	...
COMP.NO. 009	= +	90.0000 =	...
COMP.NO. 010	= +	100.0000 =	...
COMP.NO. 011	= +	110.0000 =	...
COMP.NO. 012	= +	120.0000 =	...
COMP.NO. 013	= +	130.0000 =	...
COMP.NO. 014	= +	140.0000 =	...
COMP.NO. 015	= +	150.0000 =	...
COMP.NO. 016	= +	160.0000 =	...
COMP.NO. 017	= +	170.0000 =	...
COMP.NO. 018	= +	180.0000 =	...
...			
COMP.NO. 190	= +	1900.0000 =	...
COMP.NO. 191	= +	1910.0000 =	...

II.7 Vstup a výstup seznamu parametrů a tabulky korekčních hodnot



II.7 Vstup a výstup seznamu parametrů a tabulky korekčních hodnot

Parametr	Význam
COMP.NO. 192 = + 1920.0000 =	...
COMP.NO. 193 = + 1930.0000 =	...
COMP.NO. 194 = + 1940.0000 =	...
COMP.NO. 195 = + 1950.0000 =	...
COMP.NO. 196 = + 1960.0000 =	...
COMP.NO. 197 = + 1970.0000 =	...
COMP.NO. 198 = + 1980.0000 =	...
COMP.NO. 199 = + 1990.0000 =	...
#	Závěrečný znak (#)



ND 287 s připojeným úhlovým snímačem na konektoru »X1«

Vzdálenost korekčních hodnot je pevně nastavená na 2 stupně.

Parametr		Význam	
#		Startovní znak (#)	
ND-287 1	DEG	Přístroj: ND-287, jednotka GRD (DEG: angl. degree – stupeň), STUPNĚ nebo radiány	
AXIS X1	= 0	Korigovaná osa	
COMP.NO. 000	= + 0.0000 = +0.0000	Korekční hodnota 0 = 0,0000 mm (Korekční hodnota v nule je vždy nulová)	
COMP.NO. 001	= + 2.0000 = ...	Korekční hodnota 1 = nezádana žádná hodnota	
COMP.NO. 002	= + 4.0000 = ...	Korekční hodnota 2-179 nezádana žádná hodnota Osa se nekoriguje.	
COMP.NO. 003	= + 6.0000 = ...		
COMP.NO. 004	= + 8.0000 = ...		
COMP.NO. 005	= + 10.0000 = ...		
COMP.NO. 006	= + 12.0000 = ...		
COMP.NO. 007	= + 14.0000 = ...		
COMP.NO. 008	= + 16.0000 = ...		
COMP.NO. 009	= + 18.0000 = ...		
COMP.NO. 010	= + 20.0000 = ...		
COMP.NO. 011	= + 22.0000 = ...		
COMP.NO. 012	= + 24.0000 = ...		
COMP.NO. 013	= + 26.0000 = ...		
COMP.NO. 014	= + 28.0000 = ...		
COMP.NO. 015	= + 30.0000 = ...		
COMP.NO. 016	= + 32.0000 = ...		
COMP.NO. 017	= + 34.0000 = ...		
COMP.NO. 018	= + 36.0000 = ...		
...			
COMP.NO. 173	= + 346.0000 = ...		
COMP.NO. 174	= + 348.0000 = ...		
COMP.NO. 175	= + 350.0000 = ...		



II.7 Vstup a výstup seznamu parametrů a tabulky korekčních hodnot

Parametr	Význam
COMP.NO. 176 = + 352.0000 = ...	
COMP.NO. 177 = + 354.0000 = ...	
COMP.NO. 178 = + 356.0000 = ...	
COMP.NO. 179 = + 358.0000 = ...	
#	Závěrečný znak (#)



II.8 Technické informace

ND 287

Technické údaje	
Osy	Až 2 osy. Druhá osa je opční.
Vstup pro snímače	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inkrementální snímače HEIDENHAIN <ul style="list-style-type: none"> ■ Sinusové signály 11 μA_{SS}, vstupní frekvence max. 100 kHz ■ Sinusové signály 1 V_{SS}, vstupní frekvence max. 500 kHz ■ Absolutní snímače HEIDENHAIN s rozhraním EnDat (čistě sériové rozhraní) <p>Možné periody signálu pro lineární a úhlové snímače:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pro úhlové snímače: 1 až 999 999,999 ■ Pro lineární snímače: 0,000 000 01 μm - 99 999,9999 μm
Krok indikace	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lineární osy: 0,5 mm až 0,001 μm, v závislosti na periodě signálu ■ Rotační osy: 0,5° až 0,000 001° (00°00'00,1"), v závislosti na periodě signálu
Indikace	<p>Barevné zobrazení LCD zobrazení hodnot polohy, dialogů a zadávání, grafických funkcí, grafické polohovací pomůcky</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Indikace stavu: <ul style="list-style-type: none"> Provozní režim, osa/propojené osy, koeficient změny měřítka, korekce, stopky, měrové jednotky Číslo vztažného bodu, úroveň softtláčítka ■ Indikace pozice a naměřené hodnoty s nastavitelným krokem indikace
Jazyk pro nápovědu uživateli	Německy, anglicky, francouzsky, japonsky, čínsky (jednoduchá čínština)



Technické údaje

Funkce	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vedení uživatele v různých jazycích ■ Vyhodnocení referenčních značek REF pro distančně kódované referenční značky či jednotlivé referenční značky ■ Indikace délky, úhlu nebo opčně jiných měřených hodnot od analogových senzorů ■ Režim Zbývající dráhy, Aktuální hodnoty ■ Dva vztažné body ■ Koeficient změny měřítka ■ Stopky ■ Funkce Vynulovat nebo Nastavit, i externím signálem ■ Lineární nebo nelineární korekce chyb ke kompensaci osově chyby ■ Spínací signály ■ Třídící funkci s pamětí tolerancí pro 10 součástí ■ Měřicí série: <ul style="list-style-type: none"> ■ Třídění naměřených hodnot a zjištění minima, maxima, součtu, rozdílu, pojezdové rychlosti nebo definovatelné hodnoty propojených os. Zobrazení tříděných výsledků kvůli možnosti zásahu podle potřeby. ■ Paměťová kapacita pro měřicí série: až 10 000 naměřených hodnot pro jednu osu ■ Vyhodnocení měřicí série: Střední aritmetická hodnota, standardní odchylka, grafické znázornění všech naměřených hodnot s vykreslenou minimální, maximální a střední hodnotou měřicí série. ■ Zjišťování naměřených hodnot externím spouštěčem, volitelným intervalem snímání nebo klávesou ENTER. ■ Statistická regulace procesu (SPC): <ul style="list-style-type: none"> ■ Výpočet střední aritmetické hodnoty, standardní odchylky a rozpětí, znázornění průběhu hodnot, histogramy se symetrickou a asymetrickou funkcí rozdělení pravděpodobnosti. ■ Indexy procesní způsobilosti c_p a c_{pk}, karty regulace kvality pro střední hodnotu, směrodatnou odchylku a rozsah ■ Zjišťování naměřených hodnot externím spouštěčem, nebo klávesou ENTER. ■ Kapacita paměti FIFO: až 1000 naměřených hodnot ■ Diagnostická funkce ke kontrole snímače, klávesnice, obrazovky, napájecího napětí a spínacích vstupů a výstupů ■ Přenos dat s naměřenými a korekčními hodnotami, konfiguračních parametrů nebo stahování softwaru přes sériové rozhraní ■ Integrovaná nápověda
Korekce chyby	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lineární osy: lineární a nelineární (až 200 korekčních bodů) ■ Rotační osy: nelineární (180 pevných korekčních bodů s rozestupem 2°) ■ Kompenzace osově chyby s teplotním senzorem ■ Kompenzaci teploty pomocí referenčního dílu



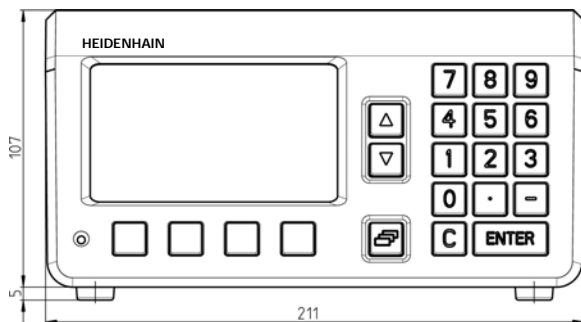
Technické údaje	
Datové rozhraní	<p>Dvě sériová rozhraní:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ V.24/RS-232-C 110 až 115 200 baudů ■ USB typu B (UART) <p>Přenos dat je možný vždy pouze přes jedno ze sériových rozhraní. Program pro přenos dat zdarma TNCremo najdete na webové stránce HEIDENHAIN www.heidenhain.de pod Dokumentation und Information (Dokumentace a informace) v oblasti pro stahování.</p>
Opční příslušenství	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modul snímače k připojení snímače HEIDENHAIN s rozhraním 11 μAss, 1 Vss nebo EnDat (čistě sériové rozhraní) pro druhou osu X2 ■ Analogový modul jako vstupní jednotka X1 a/nebo X2 k připojení analogového senzoru s rozhraním ±10 V, napájecí napětí 24 V, nejlépe teplotního senzoru ke kompenzaci osové chyby ■ Ethernetový modul (100baseT) pro síťové spojení pomocí protokolu TCP/IP ■ Montážní deska pro zamontování do skříně 19palcového rozváděče. ■ Adaptérový kabel s konektorem SUB-D pro snímače HEIDENHAIN ■ Dotykové měřidlo se konektorem SUB-D ■ Kabel k přenosu dat pro rozhraní V.24/RS-232-C ■ Kabel k přenosu dat pro rozhraní USB
Připojení na síť	100 V až 240 V~; 50 Hz až 60 Hz
Síťové pojistky	2 x T500 mA
Příkon	max. 30 VA
Elektromagnetická kompatibilita/ Značka shody CE	<p>Přístroj splňuje směrnici EMV 2004/108/EG ohledně základních odborných norem pro</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Odolnost proti rušení EN 61000-6-2 ■ Rušivé vysílání DIN EN61000-6-4
Provozní teplota	0 °C až 50 °C (32 °F až 122 °F)
Skladovací teplota	-40 °C až 85 °C (-40 °F až 185 °F)
Relativní vlhkost vzduchu	< 75 % střední roční hodnota < 90 % v ojedinělých případech
Ochrana krytím (EN 60529)	IP 40zadní strana přístroje, IP 54 přední strana přístroje
Hmotnost	cca 2,5 kg (5,5 libry)
Provedení skřínky	Stacionární model, litinová skříňka
Rozměry skřínky	Šířka: 211 mm, Výška: 112 mm (s nožičkami), Hloubka: 251 mm (se zástrčkou)



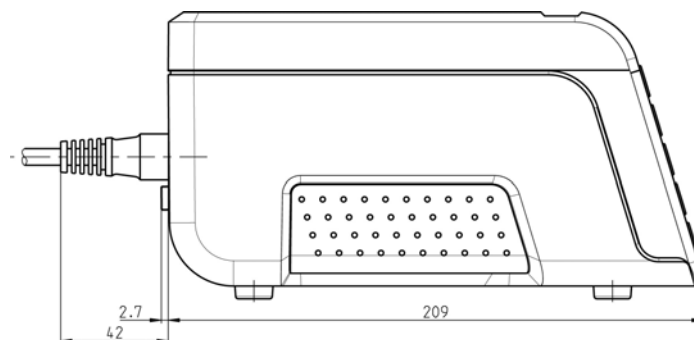
II.9 Připojovací rozměry

ND 287

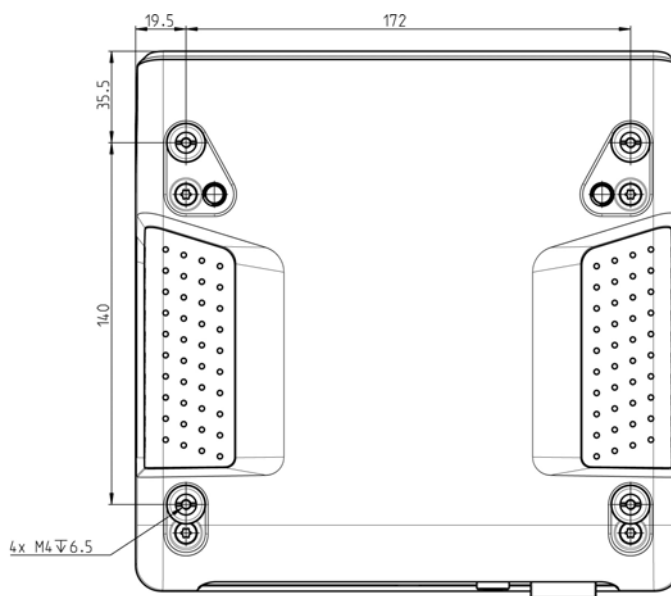
Rozměry v mm



Čelní pohled s rozměry



Boční pohled s rozměry



Spodní pohled s rozměry

Rozměry v mm



Tolerance ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: $\pm 0,2$ mm

II.10 Příslušenství

Číslo dílu příslušenství

Číslo dílu	Příslušenství
654017-01	Modul snímačů, zabalený
654018-01	Analogový modul, zabalený
654019-01	Modul Ethernetu, zabalený
654020-01	Montážní deska pro zamontování do skříně 19-palcového rozváděče, zabalená
366964-xx	Kabel pro datový přenos pro rozhraní V.24/RS-232-C, zabalený
354770-xx	Kabel pro datový přenos pro rozhraní USB, zabalený



Montáž vstupních modulů



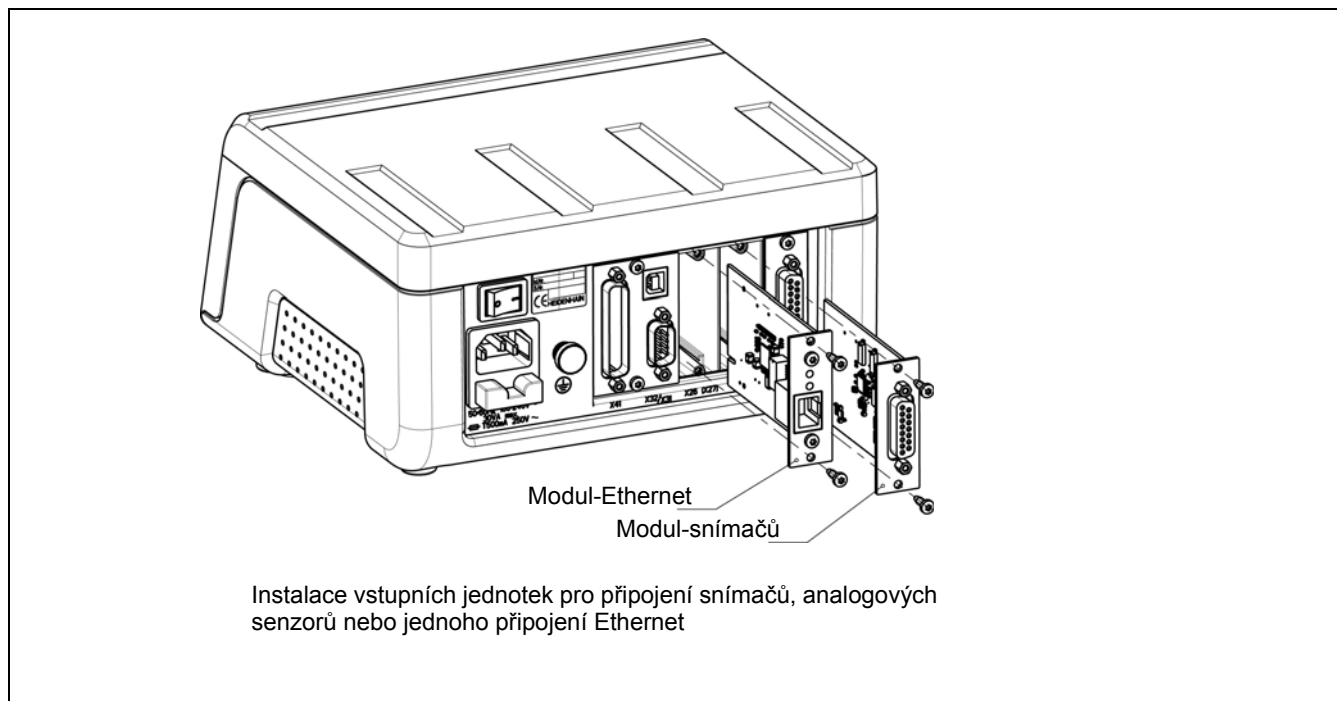
Nebezpečí pro obsluhu a části stroje!

- Vstupní moduly montujte pouze při vypnutém přístroji!
- Před otevřením přístroje vytáhněte síťovou zástrčku!

Standardně obsahuje modul snímače k připojení snímače HEIDENHAIN s rozhraním 11 μ Ass, 1 Vss nebo s rozhraním EnDat (čistě sériové rozhraní) pro osu X1. Tento modul můžete opčně nahradit analogovým modulem. Pro instalaci dalšího modulu snímače nebo analogového modulu máte k dispozici vstup X2. K instalaci modulu Ethernet použijte vstup X26(X27).

Montáž nebo výměna modulárních vstupních jednotek:

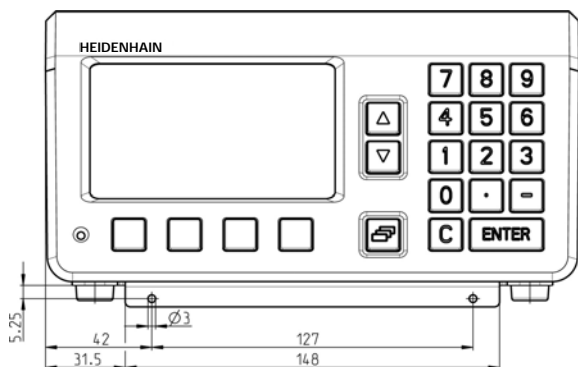
- ▶ Vypněte ND 287 a vytáhněte zástrčku ze síťové zásuvky.
- ▶ Uvolněte šrouby Torx krycí desky na zvoleném vstupu.
- ▶ Odstraňte kryt, popř. vytáhněte daný modul ven.
- ▶ Zasuňte novou vstupní jednotku a opět dotáhněte upevňovací šrouby Torx.



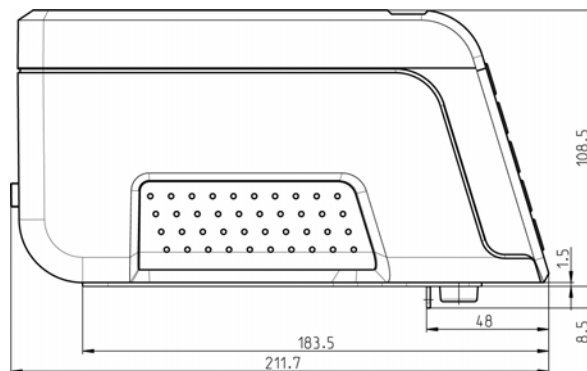
Montážní deska pro zamontování do skříně 19-palcového- rozváděče

Obj.-č. 654020-01

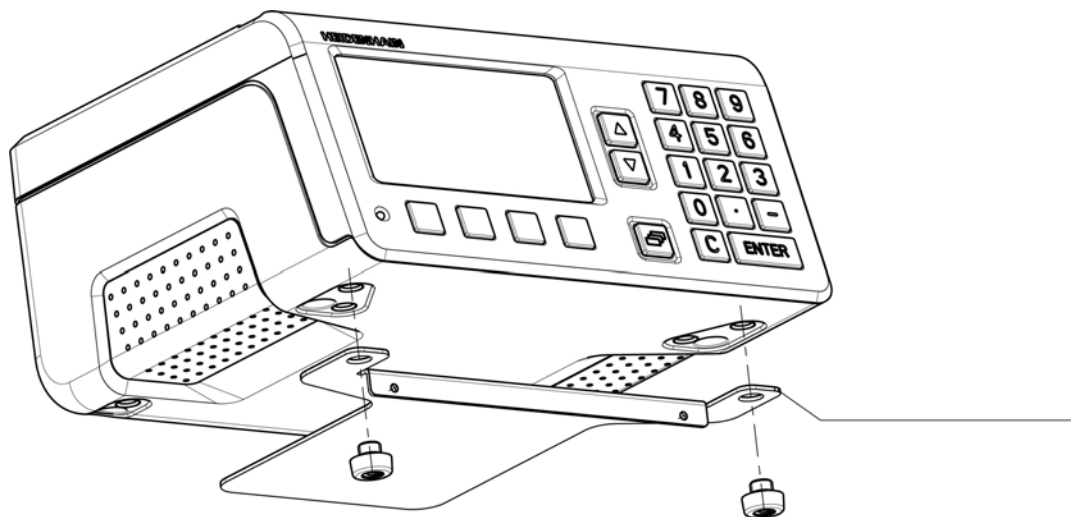
Rozměry (mm)



Čelní pohled s rozměry



Boční pohled s rozměry



Rozměry v mm



Tolerance ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: $\pm 0,2$ mm

3D náhled, upevněte montážní desku dvěma šrouby M4 x 6 ke skříní rozváděče.





A

Absolutní polohy obrobku ... 18
 Absolutní snímače polohy ... 19
 Absolutní souřadnice ... 18
 Absolutní vztažený bod ... 16
 Aktualizace softwaru (Firmware-Update) ... 103
 Aktualizovat ... 103
 Aktuální poloha ... 17
 Analogový senzor ... 75

B

Bez přejiždění referenčních značek ... 22

C

Chybová hlášení ... 29, 60

D

Datová rozhraní ... 100
 Definování snímače ... 71
 Absolutní snímač ... 74
 Analogový senzor ... 75
 Inkrementální lineární snímač ... 72
 Inkrementální úhlový snímač ... 73
 Víceotáčkový snímač ... 74
 Diagnostika ... 87
 napájecí napětí ... 90
 Test klávesnice ... 87
 Test obrazovky ... 87
 Test snímačů ... 88
 test spínacích vstupů ... 91
 test spínacích výstupů ... 92
 Dialogové okno ... 29
 Distančně kódované referenční značky ... 20

E

Elektrické požadavky ... 67
 Elektrické připojení ... 67
 Elektromagnetická kompatibilita ... 66
 Externí ovládání ... 106

F

Firmware-Update ... 103
 Funkce externích vstupů ... 40
 Funkce softtlačítek ... 25

H

Heslo ... 70
 Hodnota pro vztažený bod ... 36
 Hranice třídění ... 97
 Hranice zákroků ... 54

I

Indikace polohy/rychlosti ... 47
 Inkrementální polohy obrobku ... 18
 Inkrementální snímače polohy ... 19
 Integrovaná nápověda ... 28

J

Jazyk (definování) ... 37

K

Klávesa »C« ... 27
 Klávesa »ENTER« ... 27
 Klávesa »NAHORU/DOLŮ« ... 27
 Klávesnice, používání ... 27
 Koeficient změny měřítka ... 35
 Kompenzace referenčního dílu ... 41
 Konfigurace indikace ... 76
 Korekce chyby ... 79
 lineární ... 80
 nelineární ... 81
 Příprava tabulky korekčních hodnot ... 82

L

Lineární snímače HEIDENHAIN ... 98

M

Měřicí série ... 42
 Funkčnost ... 42
 Nastavení ... 44
 Přepnutí provozního režimu ... 42
 Spuštění a zastavení ... 48
 Určení indikované hodnoty ... 46
 Vyhodnocení naměřených hodnot ... 43
 Vyvolání nabídky ... 43
 Měrová jednotka, volba ... 34
 Místo montáže ... 65
 Mód indikace ... 27
 Montáž ... 65
 Vstupní stavební moduly ... 140
 Montážní deska ... 141
 Možnosti použití ... 14

N

Nastavení aplikace ... 77
 Nastavení indikace ... 31, 32
 Nastavení rozhraní ... 85
 Nastavení systému, nabídka ... 70
 Nastavení vztažného bodu ... 31, 36
 Nastavení zpracování ... 30
 Nastavit systém ... 70
 Nastavit zpracování, nabídka ... 33, 70
 ND vypnout ... 22
 Nelineární korekce chyby ... 81

O

Obsah dodávky ... 64
 Opční příslušenství ... 64
 Oprava ... 68

P

Parametry snímačů ... 98
 Pevné referenční značky ... 20
 Podmínky prostředí ... 65
 Pokyny nápovědy ... 29
 Požadovaná poloha ... 17
 Předvolby ... 77
 Přejetí referenčních značek ... 22
 Přenos dat
 datový přenos ... 102
 do počítače ... 102
 k tiskárně ... 101
 řídící znaky ... 102
 úroveň signálu ... 104
 z počítače ... 102
 Preventivní údržba ... 68
 Připojení snímačů ... 68
 Připojovací rozměry ... 138
 Přírůstkové (inkrementální) souřadnice ... 18
 Příslušenství ... 64, 139
 Přizpůsobení obrazovky ... 37
 Provozní režimy ... 30
 Průchod nulou ... 97

R

REF ... 19
 Referenční díl ... 41
 Referenční značky ... 20
 Režim záznamu ... 47
 Rozdělení obrazovky ... 23
 Rozhraní USB ... 85, 100, 105
 Rozhraní V.24/RS-232-C ... 85, 100

S

Sériový port ... 85
 Sériový přenos dat ... 101
 Seznam parametrů
 Příklad ... 118
 vstup a výstup ... 116
 výstupní formulář ... 117
 Signály referenčních značek ignorovat ... 94
 Síťová přípojka ... 67
 Snímače polohy ... 19
 Softtlačítko »BEZ REF« ... 22
 Softtlačítko »SEZNAM TÉMAT« ... 28

S

- Softtlačítko AKTUÁLNÍ HODNOTA/
ZBÝVAJÍCÍ DRÁHA ... 30
- Softtlačítko mm/inch ... 34
- Spínací hranice ... 96
- Spínací signály ... 38
- Spínací vstupy ... 93
- Spínací výstupy ... 95
- Spojení os, definování vzorce ... 78
- Standardní obrazovka ... 23
- Statistická regulace procesu ... 42
 - Hranice zákroků ... 54
 - Nastavení ... 52
 - Smazat statistiku ... 55
 - Spuštění a zastavení ... 56
 - Tolerance ... 53
 - Uložit naměřenou hodnotu ... 55
 - Vyhodnocení ... 49
 - Vyvolání nabídky ... 48
 - Vzorkování ... 52
 - Způsob rozdělení ... 55
- Stohování ... 65
- Stopky (definování) ... 36
- Systém nápovědy ... 28

T

- Tabulka korekcí
 - Konfigurování ... 83
 - Příklady ... 129
 - výstupní formulář ... 126
- Tabulka korekčních hodnot ... 82
 - Export ... 84
 - Grafické zobrazení ... 83
 - Import ... 84
 - Zobrazit ... 83
- technické parametry ... 135
- Toleranční meze ... 53
- Třídění ... 58
 - Indikace stavu ... 58
 - Stanovení parametrů a tolerancí
součástky ... 59

U

- Údržba ... 68
- Úhlové snímače HEIDENHAIN ... 99
- Umístění a upevnění ... 65
- Úroveň signálu ... 94
- Uzemnění ... 67

V

- Vstupní signály ... 94
- Vydání naměřené hodnoty ... 39, 113
 - po spínacím signálu ... 113
 - přes datové rozhraní ... 114
- Vyhodnocení referenčních značek ... 22
- Výstupní signály ... 95
- Vzorkování ... 52
- Vztažné body ... 16

Z

- Zadávací masky ... 29
- Zadávání dat ... 27
- Základní funkce ... 21
- Základy zadávání polohy ... 16
- Zapnutí ... 21
- Zapnutí ND ... 21
- Zapojení připojovacího kabelu
V.24 / RS-232-C ... 104
- Zapojení vodičů připojovacího
kabelu ... 104
 - USB ... 105
- Záznam ... 47
- Zaznamenávat naměřené
hodnoty ... 47
- Zbývajíc dráha ... 17
- Značka shody CE ... 66
- Zpětné hlášení polohy ... 19
- Zrcadlení ... 35



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de