



# Řada GL LCD

---

## **NÁVOD K OBSLUZE DIGITÁLNÍHO ČÍSELNÍKU**

Irrovate Další

# Obsah

<b>Bezpečnostní upozornění.....</b>	<b>I</b>
<b>Technické.....</b>	<b>II</b>
<b>Instalace .....</b>	<b>II</b>
<b>1. Základní funkce .....</b>	<b>01</b>
<b>2. Vestavěná kalkulačka .....</b>	<b>06</b>
<b>3 199 Funkce Sub Datum .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Paměť referenčního datumu .....</b>	<b>18</b>
<b>5. Funkce LHOLE .....</b>	<b>23</b>
<b>6. Funkce INCL .....</b>	<b>26</b>
<b>7. Funkce PCD .....</b>	<b>31</b>
<b>8. Funkce ARC .....</b>	<b>36</b>
<b>9. Zjednodušená funkce R.....</b>	<b>54</b>
<b>10. Doplněk k aplikaci soustruhu .....</b>	<b>A.1</b>
<b>11. Nastavení parametrů .....</b>	<b>B.1</b>
<b>12. Návod k instalaci měřítka .....</b>	<b>C.1</b>

# Varování a důležité body



Displej nainstalujte pomocí dvojitého šroubu a upevněte jej ve stabilní poloze, jinak by mohl displej spadnout a dojít k jeho poškození nebo dokonce k požáru.



Umístěte displej na rovnou plochu, jinak může dojít k jeho poškození.



Používejte displej pouze za nepříznivého počasí a v případě bouřky odpojte napájecí kabel.



Ujistěte se, že je zástrčka v dobrém elektrickém kontaktu, protože vadný kontakt může způsobit požár.



Nepoužívejte zástrčku, pokud máte mokré ruce, mohlo by dojít k úrazu elektrickým proudem.



Pokud ucítíte nepříjemný zápach nebo uslyšíte neobvyklý zvuk, okamžitě vypněte napájení a požádejte o opravu.



Neumísťujte displej do blízkosti vody, oleje atd., jinak hrozí nebezpečí vznícení.



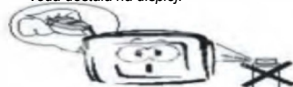
Před instalací se ujistěte, že je napájecí zástrčka správně uzemněna, jinak může dojít k úrazu elektrickým proudem nebo požáru.



Nepřipojujte nadměrné sloty paralelně a nepřipojujte přeplněné zástrčky do zásuvky, jinak dojde k požáru v důsledku nadměrného rozptýlu energie.



Před čištěním měkkým hadříkem vytáhněte napájecí zástrčku, nepoužívejte průmyslové chemické přípravky. A nedovolte, aby se voda dostala na displej.



Pokud je zástrčka nebo vstupní kabel znečištěný, okamžitě jej vyčistěte, jinak může při použití dojít k úrazu elektrickým proudem nebo požáru.



Nepoužívejte ani neskladujte hořlavé látky v blízkosti displeje, mohlo by dojít k výbuchu nebo požáru.



Nepoužívejte poškozenou zástrčku napájecího kabelu a neumísťujte napájecí kabel do blízkosti zdrojů tepla, mohlo by dojít k úrazu elektrickým proudem nebo požáru.



Nepoužívejte displej na přímém slunečním světle a udržujte jej mimo dosah zdrojů tepla, jako jsou topení nebo trouby, jinak může dojít k jeho vznícení.




Displej nerozebírejte sami, v případě poruchy požádejte o pomoc odborníka. Pokud jej rozeberete



Během bouřky nebo hromů vypněte napájení, jinak může dojít k úrazu elektrickým proudem nebo požáru.



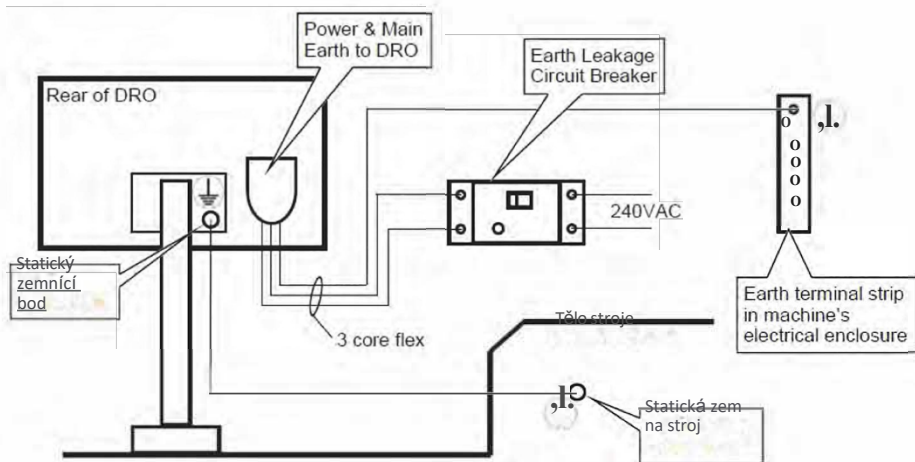
Pokud displej delší dobu nepoužíváte, odpojte jej od napájení, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem nebo požáru.

 **Před instalací si přečtěte výše uvedené upozornění. Produkt musí být nainstalován odborníky.**

**POZOR: Aby se zabránilo možnému úrazu elektrickým proudem!**

Hlavní uzemnění DRO musí být připojeno přes třížilový kabel s vidlicí buď přímo přes dodanou vidlici, nebo přes zařízení, do kterého je zapojeno. V případě pevného zapojení musí být napájení DRO chráněno proudovým chráničem.

Samostatný „statický“ Earlti také vyžaduje připojení z bodu Earlti na zadní straně DRO k tělu stroje pro přesné měření.



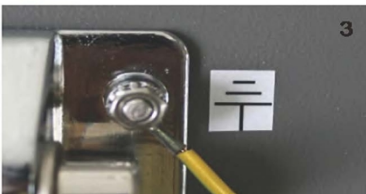
**Montáž statického uzemnění**



1



2



3



4

---

## SPECIFIKACE

---

### 1.1 SPECIFIKACE:

Napájení:	I 15 V–230 V
Kolísání napájecího napětí:	Nesmí překročit $\pm 10\%$ provozního napětí 20 VA
Maximální spotřeba energie,	0 °C – 45 °C C32 °F – 113 °F )
provozní teplota, provozní	$\leq 95\%$ (45 °C $\pm 2$ °C )
relativní vlhkost, skladovací	-40 °C – 55 °C C-40 °F – 131 °F)
teplota, skladovací relativní	$\leq 95\%$ (45 °C $\pm 2$ °C)
vlhkost, vstupy:	V závislosti na modelu 2, 3 nebo 4 lineární snímače

**\*\* Vyhrazujeme si právo změnit výše uvedené specifikace bez předchozího upozornění. \*\***

---

#### *Specifikace normy EMC (odolnost proti rušení)*

---

DRO splňuje příslušné normy pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC), jak je podrobně popsáno níže.

IEC 61000-4-2 / GB / T 17799 2: Odolnost proti elektrostatickému výboji (kontaktní výboj 6000 V, vzduchový výboj 8000 V)

IEC 61000-4-4 / GB / T 17799 4: Odolnost proti elektrickým přechodovým jevům (amplitudový impuls 2000 V)

IEC 61000-4-4 / GB / T 17799 15: Odolnost proti přepětí způsobenému bleskem (přidané pulzní napětí 2000 V)

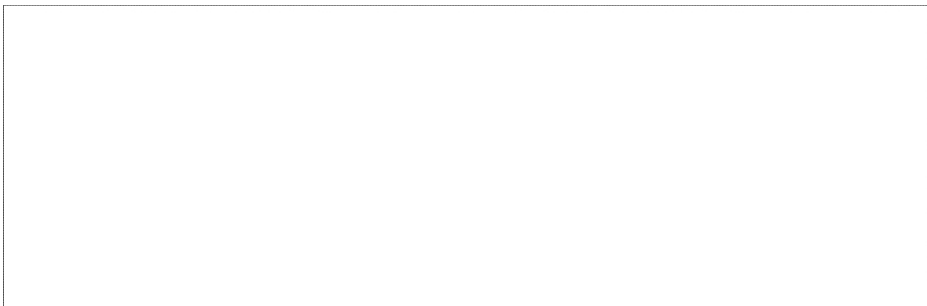
---

#### *MONTÁŽ A INSTALACE*

---

### 2.1 MONTÁŽ

Vyberte místo instalace s ohledem na bezpečnost a snadnou obsluhu. Udržujte DRO mimo dosah pohyblivých částí a stříkající chladicí kapalin. Aby byl zajištěn správný provoz DRO, ujistěte se, že je DRO správně uzemněno. Schéma uzemnění je uvedeno v BEZPEČNOSTNÍCH UPOZORNĚNÍCH.



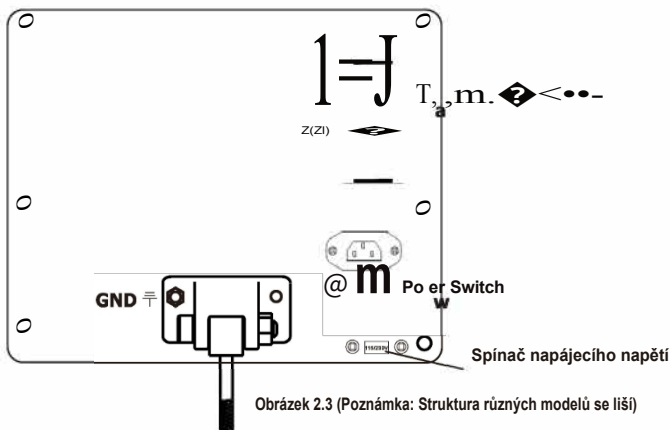
## 2.2 PŘIPOJENÍ NAPÁJENÍ

Před připojením elektrického napájení k DRO zkontrolujte přepínač VOLTAGE SELECTOR (VÝBĚR NAPĚTÍ), zda je správně zvoleno hlavní napájecí napětí. Polohu přepínače najdete na obrázku níže.

OCHRANNÝ ZEMNÍČÍ OBVOD síťového napájení MUSÍ BÝT PŘIPOJEN k zemnici svorce DRO prostřednictvím napájecího kabelu a připojen pomocí zemničního kabelu, jak je znázorněno na straně 1.

Napájecí kabel musí být zajištěn kabelovými sponami, aby při odpojení od DRO nespadol do nebezpečné polohy, například na podlahu nebo do vany na chladicí kapalinu.

Napájecí kabel musí být veden mimo pohyblivé části, svářečku, chladicí kapalinu nebo zdroje tepla.



Obrázek 2.3 (Poznámka: Struktura různých modelů se liší)

Pokud není síťová zástrčka již připojena k napájecímu kabelu nebo je nesprávného typu, je třeba použít vhodnou ZEMNĚNOU zástrčku, která splňuje příslušné specifikace pro zástrčky a zásuvky.

Specifikace pojistky síťového napájení je TO.SA, 220 V. Obsluha ji nemůže vyměnit. Pokud pojistka shoří, může to znamenat závažný problém se zdrojem napájení.

Pečlivě zkontrolujte napájení a zapojení. Při výměně pojistky musí být DRO nejprve odpojeno odstraněním zásuvky IEC ze vstupu. Protože tento konektor je primárním odpojovacím zařízením, neumísťujte DRO na místo, které je obtížně přístupné, a zajistěte, aby byla zástrčka vždy přístupná.

**POZNÁMKA:** 1. Pokud je DRO používán způsobem, který není specifikován výrobcem, může dojít k narušení ochrany poskytované zařízením.

2. Neodborníci nesmí otvírat kryt ani provádět opravy.

### 2.3 PŘIPOJENÍ LINEÁRNÍHO SNÍMAČE

Připojovací zásuvky jsou znázorněny na obrázku 2.3. Převodníky jsou připojeny k DRO pomocí 9pinových konektorů typu DB.

Před připojením nebo odpojením lineárních snímačů vypněte DRO. Montáž konektorů do příslušné zásuvky na zadní straně DRO, nejprve vyrovnejte konektor a poté jej pevně zatlačte na místo. A zajistěte šrouby. Chcete-li konektory odstranit, povolte šrouby a konektor vytáhněte.

### 2.4 ZAPNUTÍ

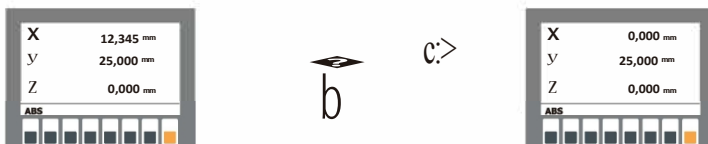
Najděte vypínač napájení, jak je znázorněno na obrázku 2.3.

Když obsluha zapne DRO, DRO automaticky vrátí proceduru "Autodiagnostická procedura".

## Základní funkce – Nastavení displeje na NULU

Účel: Nastavit aktuální polohu dané osy na NULU

Příklad: Nastavení aktuální polohy osy X na NULU



## Převod palcového/metrického zobrazení

Účel: Přepínání mezi zobrazením v palcích a metrickém zobrazení

Příklad 1: V současné době je zobrazení v palcích, pro přepnutí na metrické zobrazení



Příklad 2: V současné době v metrickém zobrazení, pro přepnutí na palcové zobrazení



## Zadejte rozměry

Účel: Nastavení aktuální polohy dané osy na zadaný rozměr

Příklad: Nastavení aktuální polohy osy X na 45,800 mm

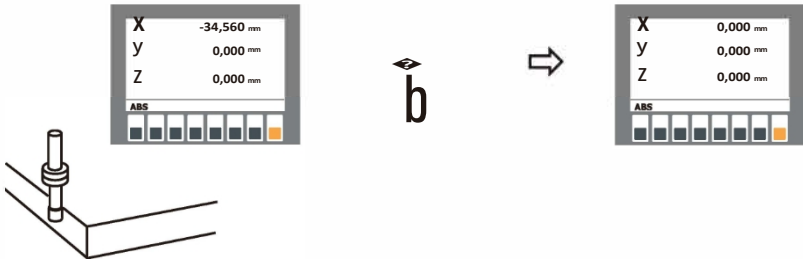


## Základní funkce – vyhledání středu

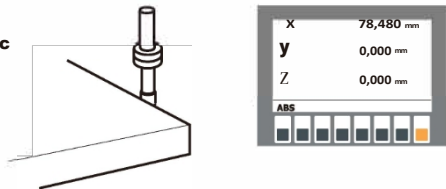
Účel: DRO poskytuje funkci vyhledání středu pomocí aktuálních zobrazených souřadnic, takže nulová poloha obrobku je umístěna ve středu obrobku.

Příklad: Nastavení aktuální nulové polohy osy X ve středu obrobku Krok 1: Umístěte hledač

hran na jeden konec obrobku a vynulujte osu X.



Krok 2: Umístěte hledáček hrany na opačný konec obrobku.



Krok 3: Poté rozdělíte souřadnice displeje na polovinu pomocí funkce vyhledání středu následujícím způsobem



Nyní je nulová poloha osy X (0,000) umístěna přímo ve středu X obrobku.



## Základní funkce – zobrazení souřadnic ABS/INC

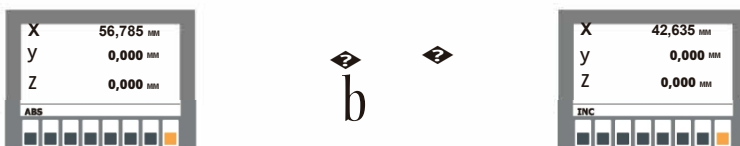
**Účel:** DRO poskytuje dvě sady základního zobrazení souřadnic, a to **ABS** (absolutní) a **INC** (inkrementální).

Během obrábění může obsluha uložit nulový bod obrobku (poloha ZERO) v souřadnicích **ABS** a poté přepnout na souřadnice **INC** a pokračovat ve obrábění.

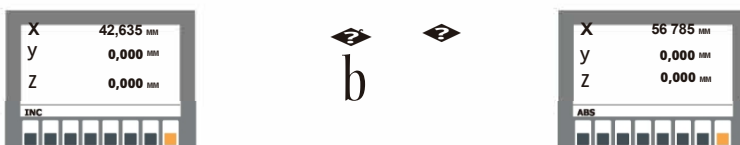
Poté může obsluha vynulovat osy nebo přednastavit libovolné rozměry do libovolné osy v souřadnicích **INC** pro jakékoli relativní polohování obrábění. Výchozí bod obrobku (poloha NULA obrobku) zůstává zachován v souřadnicích **ABS** DRO.

Operátor může přepínat mezi souřadnicemi **ABS** (absolutní) a **INC** (inkrementální) bez ztráty výchozího bodu obrobku (výchozí poloha obrobku).

**Příklad 1:** V současné době v zobrazení souřadnic **ABS**, pro přepnutí na zobrazení souřadnic **INC**



**Příklad 2:** V současné době v zobrazení souřadnic **INC**, pro přepnutí na zobrazení souřadnic **ABS**



## Základní funkce – SPEED [zobrazení axiální řezné rychlosti]

Účel: Aby bylo zajištěno, že povrch obráběného dílu je rovnoměrný, musí obsluha přesně znát rychlost pojezdu stroje pro daný druh obrábění (např. řezání, čelní obrábění atd.).

DRO poskytuje funkci SPEED pro zobrazení rychlosti pohybu stroje v mm/min ve všech vybraných osách. Zobrazení SPEED je filtrováno 0,25sekundovým výplňovým filtrem, který zajišťuje stabilizované zobrazení rychlosti, aby operátor mohl nastavit posuv stroje při snadnější a pohodlnější vizualizaci rychlosti.

Rozlišení displeje funkce SPEED je v mm/min, což je nejčastěji používaná jednotka pro posuv stroje při CNC obrábění nebo výpočtech posuvu při řezání. Funkce SPEED je velmi užitečná při monitorování mnoha běžných obráběcích procesů (jako je řezání, čelní obrábění atd.), aby bylo možné dosáhnout předvídatelného povrchového provedení nebo předvídatelné životnosti řezného nástroje.

Příklad: Chcete-li aktivovat zobrazení RYCHLOSTI osy X, stiskněte tlačítko  Osa po dobu delší než 0,6 sekundy.

Poté se v okně zpráv zobrazí rychlost pohybu osy X. Stejný postup platí pro osy Y, Z a U.

normální režim zobrazení

X	56,785 mm
Y	12,345 mm
Z	45,785 mm
ABS	

stiskněte déle než  
0,6 sekundy.



Režim zobrazení SPEED

X	56,785 mm
Y	12,345 mm
Z	45,785 mm
ABS	XS: 0mm/min

XS - X Zobrazení RYCHLOSTI  
YS - y Zobrazení RYCHLOSTI  
ZS - Z Zobrazení RYCHLOSTI  
US - U Zobrazení RYCHLOSTI

*Vezměte prosím na vědomí, že během režimu zobrazení SPEED jsou všechny funkce DRO dočasně deaktivovány! Obsluha musí opustit režim zobrazení SPEED, aby mohla provádět běžné funkce DRO.*

Chcete-li opustit režim zobrazení SPEED a vrátit se do normálního režimu zobrazení, stiskněte .

Režim zobrazení SPEED

X	56,785 mm
Y	12,345 mm
Z	45,785 mm
ABS	



Normální režim zobrazení

X	56,785 mm
Y	12,345 mm
Z	45,785 mm
ABS	

## Základní funkce – sčítání os YZ

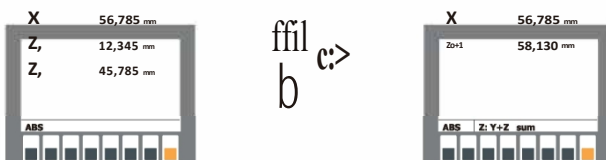
Tato funkce je k dispozici pouze v případě, že 3osý DRO je nakonfigurován na DRO TYPE = LATHE

**Účel:** Funkce sčítání os je užitečná pro aplikaci LATHE.

DRO poskytuje funkci sčítání os pro dočasné zobrazení součtu os VZ. Obsluha může kdykoli přepnout zpět na původní zobrazení (individuální zobrazení os X/Y/Z bez sčítání os).

Funkce sčítání je užitečná, pokud jsou na příčném posuvníku soustruhu nainstalovány dvě lineární stupnice. Funkce sčítání umožňuje obsluhu přímé kombinované odečítání těchto dvou lineárních stupnic pro polohování hrotu nástroje, což usnadňuje obrábění a snižuje počet chyb.

**Příklad:** Chcete-li získat součtové zobrazení os Y a Z



Chcete-li opustit režim zobrazení součtu os, vraťte se do normálního zobrazení X/Y/Z a stiskněte klávesu [fi].



**Vezměte prosím na vědomí, že když je displej v režimu sčítání os, jsou všechny funkce DRO dočasně deaktivovány, aby se zabránilo záměně a nesprávnému ovládní!**

## Vestavěná kalkulačka

**Funkce:** Kalkulačka je nejčastěji používaným nástrojem při ručním obrábění.

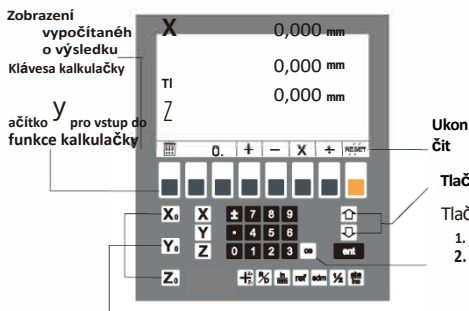
DRO poskytuje vestavěnou kalkulačku, která umí provádět běžné matematické výpočty, jako je sčítání, odčítání, násobení, dělení atd. Poskytuje také užitečné trigonometrické výpočty, které se často používají během obrábění, jako jsou SIN, COS, TAN, SQRT a také jejich inverzní funkce, jako jsou inv SIN, inv COS, inv TAN, SQUARE...

Vestavěná kalkulačka tohoto DRO také poskytuje funkci „přenos výsledků“, všechny vypočítané výsledky lze „přenést“ na libovolnou osu, DRO dočasně přednastaví nulovou polohu osy na souřadnici vypočítaného výsledku, obsluha jednoduše přesune stroj na osu s hodnotou 0,000 a nástroj se umístí na vypočítanou hodnotu. Toto přednastavení je pouze dočasné. Po dokončení operace stroje v vypočítané souřadnici může obsluha jednoduše stisknout klávesu CE, čímž se nulová poloha osy vrátí do původní souřadnice před „přenosem výsledku“ a obsluha může pokračovat v obrábění jako obvykle.

*Vestavěná kalkulačka nabízí následující výhody:*

1. Funkce jsou stejné jako u běžných komerčně dostupných kalkulaček, snadno se používají a není třeba se je učit.
2. Vypočítaný výsledek lze přenést přímo na libovolnou osu, není třeba zapisovat vypočítané číslo na papír atd., což je pohodlnější, šetří čas a snižuje počet chyb.
3. Žádné zbytečné prostoje při hledání nebo sdílení kalkulaček, kdykoli potřebujete provést matematický výpočet.

### Vertikální uspořádání



### Tlačítko pro přenos výsledku

Stisknutím tohoto tlačítka přenesete vypočítaný výsledek na displej osy, poté DRO dočasně přednastaví nulu osy na vypočítanou hodnotu, obsluha pouze pohybuje strojem, dokud displej osy = 0,000, poté je dosaženo vypočítané polohy.

### Tlačítko pro výběr funkce

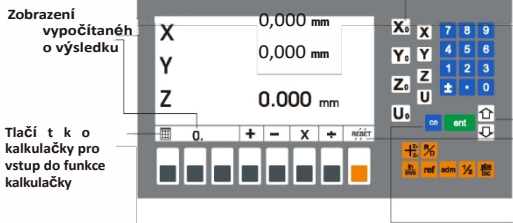
### Tlačítko Clear

1. Tlačítko Clear v normálním režimu výpočtu
2. zruší dočasné přednastavení nuly při přenosu výsledku

### Přenos výsledku

stisknutím tohoto tlačítka přenesete vypočítaný výsledek na osový displej, poté na DRO dočasně přednastaví nulu osy na vypočtenou hodnotu, obsluha pouze přesune stroj, dokud displej osy neukáže hodnotu 0,000, a poté je dosaženo vypočtené polohy.

### Horizontální Type Layout



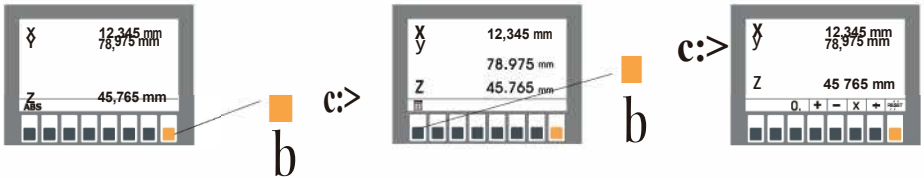
### Funkce vybrané klávesy Ukončit

### Klávesa Clear

1. klávesa Clear v normálním režimu výpočtu
2. dočasně zruší přenos výsledku nastavení nulové hodnoty

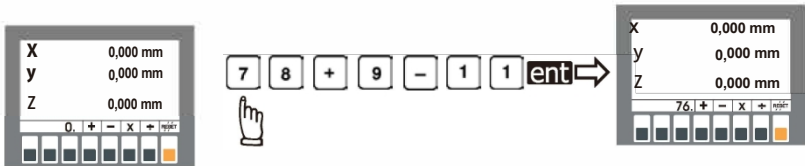
## Vestavěná kalkulačka

Příklad:



Funkce vestavěné kalkulačky DRO jsou stejné jako u běžných komerčně dostupných kalkulaček.

tj. Základní matematika – sčítání, odčítání:  $78 + 9 - 11 = 76$



Vymazat a restartovat výpočet

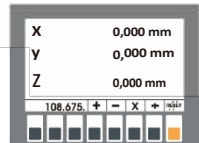
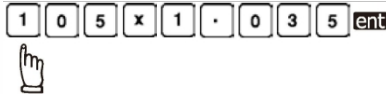
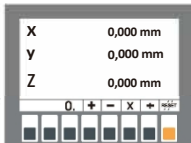


jelikož tento DRO nemá klávesu AC jako běžná kalkulačka, používá se klávesa CE jako klávesa AC v běžné kalkulačce

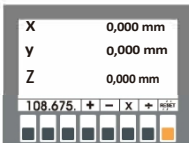
# Vestavená kalkulačka

## Přenos výsledků

Tj. pro pohyb nástroje v poloze osy X:  $105 \times 1.035 = 108,675$



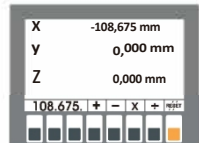
převést vypočtený výsledek: 108,675 na osu X pro polohování nástroje



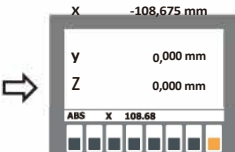
pro přenos vypočteného výsledku na osu X



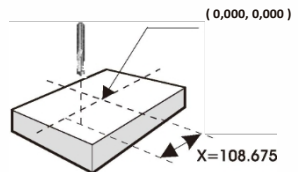
Nulová poloha osy X je nyní dočasně přednastavena na X = 108,675



přesuňte stroj na X displej = 0,000, pak se nástroj nachází v poloze X = 108,675

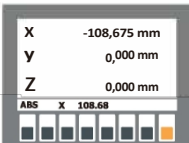


posuňte displej doleva, abyste zjistili, že osa X je v polohovacím režimu

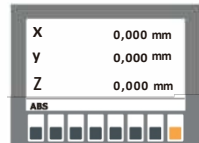


Nástroj se nyní nachází v pozici vypočteného výsledku (v výše uvedeném příkladu X = 108,675).

stiskněte tlačítko CE pro návrat k normálnímu zobrazení souřadnic



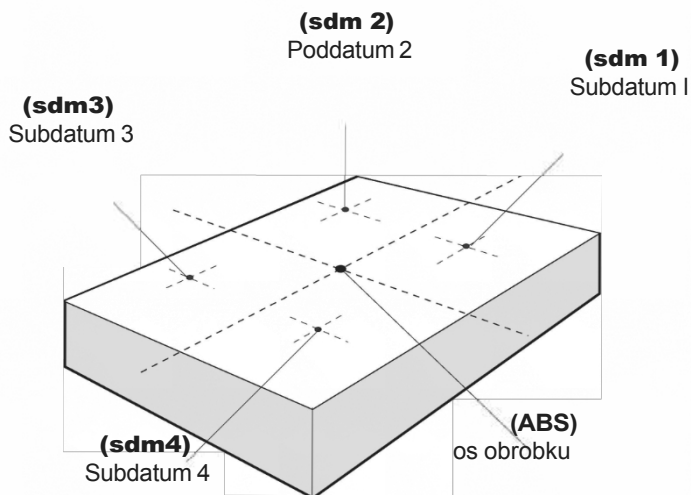
Návrat k normálnímu zobrazení souřadnic.



---

---

# 199 Funkce subdata



## 199 Funkce subdatumu – princip fungování

**Účel:** Většina běžně dostupných DRO na trhu poskytuje pouze dvě sady pracovních souřadnic – ABS/INC. Ukázalo se však, že v případě poněkud složitějšího obrábění nebo při malosériovém obrábění opakujících se dílů nejsou souřadnice ABS/INC samy o sobě dostatečné pro zajištění efektivního a pohodlného polohování nástroje pro obrábění.

Nevýhody použití pouze souřadnic **ABS/INC** jsou následující

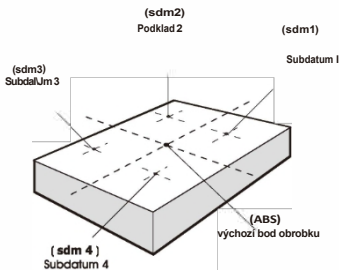
- Při mnoha obráběcích operacích vycházejí rozměry obráběného dílu z více než dvou referenčních bodů, proto musí obsluha opakovaně přepínat mezi režimy ABS a INC, aby nastavila další referenční body obrábění, což je časově náročné a snadno vede k zbytečným chybám.
- V případě sériového obrábění opakujících se dílů musí operátor opakovaně nastavovat a počítat všechny obráběcí polohy, což je opět časově náročné a neefektivní!

DRO poskytuje 199 paměťových míst pro subdatums (sdm), aby překonal výše uvedené nedostatky vyplývající z použití pouze souřadnic ABS/INC. Funkce sdm neposkytuje pouze 199 sad dodatečných souřadnic INC, ale je speciálně navržena tak, aby poskytovala operátorovi velmi užitečné a pohodlné operace pro opakované dávkové obrábění. **Následuje přehled rozdílů mezi JNC a SDM.**

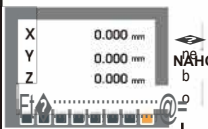
- 1. INC je nezávislý na ABS, nesleduje žádné změny v ABS datu (nultém bodě). Všechny souřadnice sdm jsou však relativní k souřadnici ABS, všechny polohy sdms jsou relativní k nule ABS, posouvají se společně se změnami polohy nuly ABS.**
- 2. Všechny relativní vzdálenosti souřadnic sdms od ABS lze zadat přímo do DRO pomocí klávesnice. Není třeba provádět žádné výpočty ani skutečné polohování nástrojů ve stroji.**

### jeden datum

Operátor může uložit všechny dílčí datové body do paměti DRO (C181p, Qr Jollows



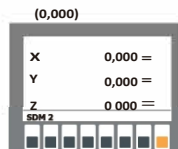
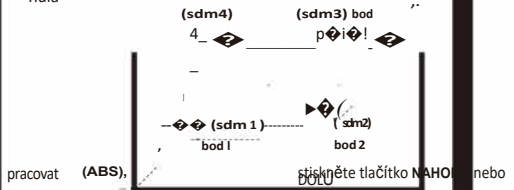
operátor, který může přepínat mezi poddatovými souřadnicemi přímo stisknutím tlačítka **NĀHORU** nebo **DOLŮ** klíče, není třeba se vracet k souřadnicím **ABS** a nastavovat dílčí datové body podle jejich relativní vzdálenosti od datového bodu **ABS**



### opakujících se dílů

protože všechny podsady sdm (0,000) jsou relativní k nule **ABS**, proto pro jakékoli opakované práce stačí, aby obsluha nastavila první nulu obrobku na **ABS**, uložila všechny polohy obrábění jako poddatum nula v jedné z 199 pamětí poddatum.

Pro další opakující se části stačí nastavit 2., 3., 4. atd. nulový bod obrobku na **ABS**, poté se všechny obráběcí polohy zopakují v poddatech nula



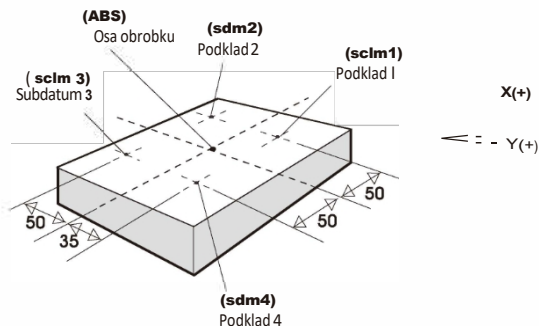
klávesy pro přechod na obráběcích bodů nebo  
1n přесunout stroj na zobrazení=0,000,po je nástroj umístěn na obráběcích pozicích,

## 199 Funkce subdatumu

### Příklad použití:

K nastavení následujících čtyř nulových bodů (SdM 1 až SdM 4) lze použít následující dvě metody.

1. Přesuňte stroj přímo do požadovaných poloh subdat, poté vynulujte souřadnice zobrazení SdM.
2. přímo zadejte souřadnice nulové polohy sdm (souřadnice relativní k nule ABS)

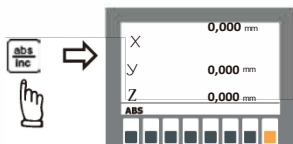


### Metoda 1: přesuňte stroj do požadované polohy subdata, poté vynulujte souřadnice ZERO SdM

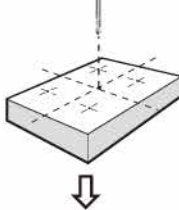
Nastavte datum obrobku v souřadnici ABS, poté přesuňte stroj do požadované polohy subdata a následně vynulujte souřadnici SdM na displeji.

#### Krok 1: Nastavte datum obrobku v souřadnicích ABS.

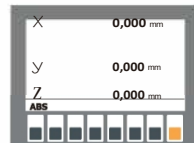
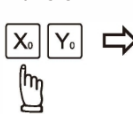
Přepněte na zobrazení souřadnic ABS.



umístěte nástroj na obrábek bod nulového bodu obrábku

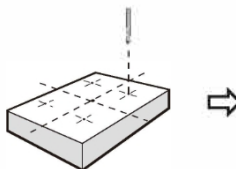
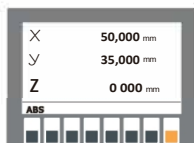


nastavte tento bod na NULU

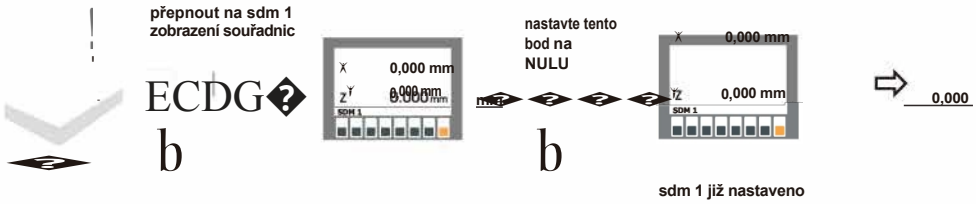


#### Krok 2: nastavení pomocného datového bodu 1 ( sdm 1 )

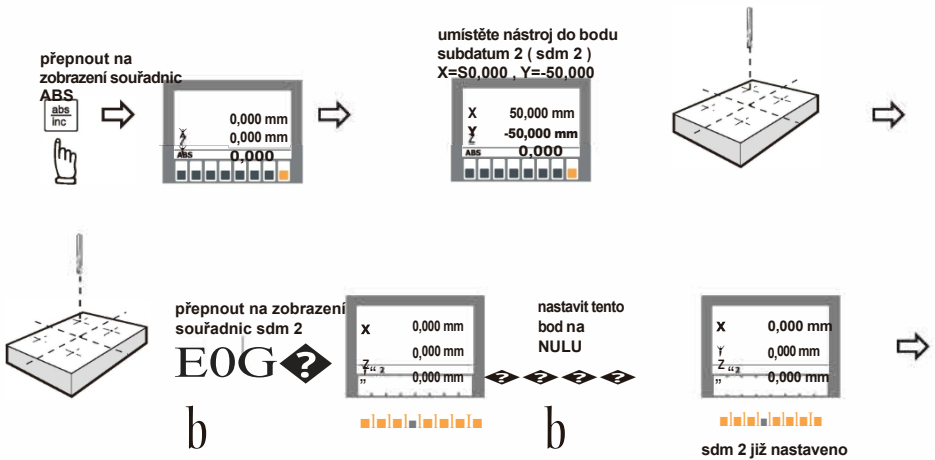
umístěte nástroj do podkladového bodu 1 ( sdm 1 )  
) X=50,000 , Y=35,000



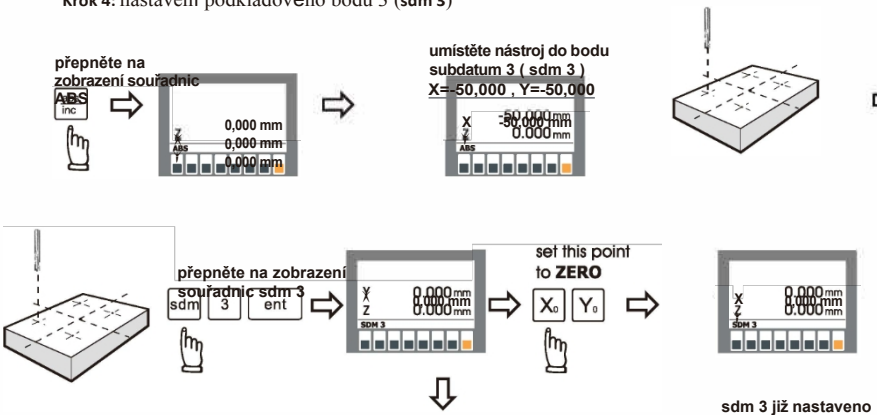
## 199 Funkce subdatumu



### Krok 3: nastavení podkladového bodu 2 (sdm 2)

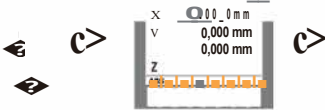


### Krok 4: nastavení podkladového bodu 3 (sdm 3)

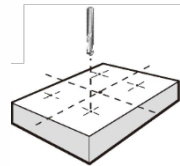
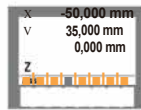


5: nastavení subdatového bodu 2 ( sdm 4 )

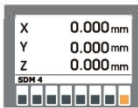
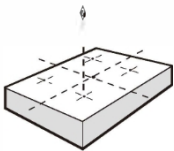
přepněte na zobrazení souřadnic ABS



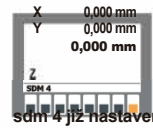
umístěte nástroj do bodu subdatum 2 ( sdm 4 )  
X=-50,000, Y=35,000



přepnout na zobrazení 4 souřadnic sdm



nastavit tento bod na NULU



sdm 4 již nastaveno

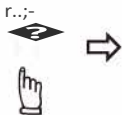
Všechny čtyři subdatumové body již byly nastaveny

operátor může stisknout nebo -0, a přímo přepnout na požadovanou souřadnici subdata ( sdm )

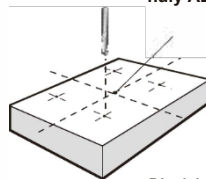


Příklad:

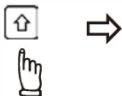
přepnutí na zobrazení souřadnic ABS



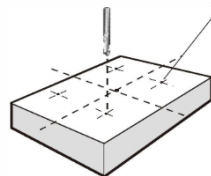
Displeje DR O jsou nyní přepnuty na referenční nuly ABS



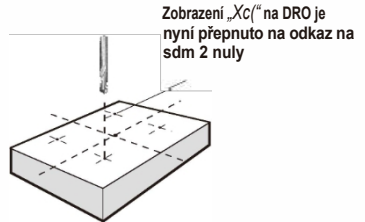
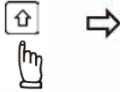
přepnutí na další (UP) zobrazení souřadnic sdm



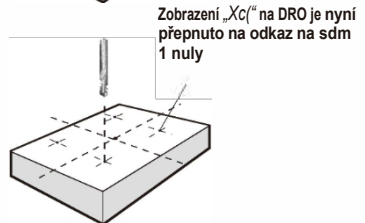
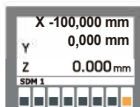
Displeje DRO jsou nyní přepnuty na referenční hodnoty sdm 1 nuly



přepnutí na další (nahoru) zobrazení souřadnic sdm



přepnout na další (DOLŮ) zobrazení souřadnic sdm



V případě, že je třeba nastavit mnoho bodů subdatumu (sdm), operátor zjistí, že metoda přímého zadání souřadnic nulové polohy sdm (souřadnice vzhledem k nule ABS) je mnohem rychlejší, efektivnější a méně chybová.

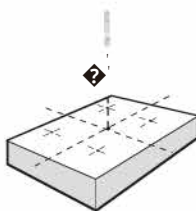
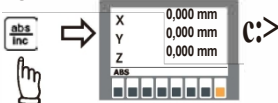
### Metoda 2: přímé zadání souřadnic nulové polohy sdm (souřadnice vzhledem k nule ABS)

Polohy subdatumu ZERO lze zadat přímo do DRO, což je mnohem jednodušší, rychlejší a méně chybová metoda ve srovnání s metodou I.

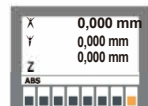
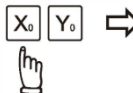
Krok 1: Nastavte referenční bod obrobku v souřadnicích ABS.

umístěte nástroj do výchozího bodu obrobku

přepněte na zobrazení souřadnic ABS



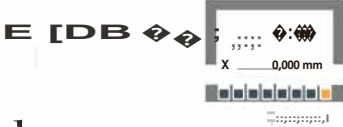
nastavte tento bod na NULU



**Krok 2: nastavte podkladový bod 1 ( sdm 1 )**

přepněte na **sdm 1**

zobrazení souřadnic



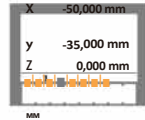
0000E

bl

rh,,

[y]000E

b<sub>-0,</sub>



**Upozornění:**

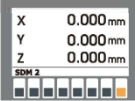
když je souřadnice zadána do DRO, zobrazená souřadnice v osovém displeji ukazuje záporné znaménko zadané souřadnice

Je to správné, protože váš nástroj je nyní nachází v nulové souřadnici ABS. pokud se díváte ze souřadnice sdm, je to přímo na záporné hodnotě souřadnice nulové polohy sdm.

b

**Krok 3: nastavení podkladového bodu 2 ( sdm 2 )**

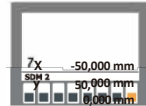
přepněte na **sdm 2**



X 5 0 sdm

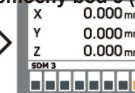
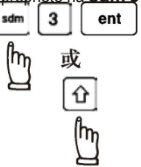
Y 5 0 sdm

-0,



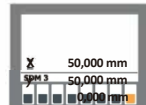
**Krok 4: Nastavte pomocný bod 3 (sdm 3)**

coordinate display



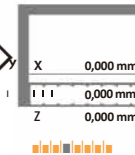
X ± 5 0 sdm

Y 5 0 sdm



**Krok 5: nastavení pomocného datového bodu 4 ( sdm 4 )**

sdm 4 ) -0,



? 00000E

b

[y]0E

b



-15



Y -  
35,  
000  
mm  
0,00  
0  
mm

## Všechny čtyři body subdatumu jsou již nastaveny

operátor může stisknout tlačítko  nebo  a přímo přepnout na požadovanou souřadnici subdata (sdm)

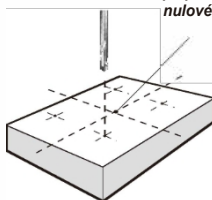
## Příklad:

přepnutí na zobrazení souřadnic ABS

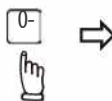


X	50,000 mm
Y	-35,000 mm
Z	0,000 mm
ABS	

Displeje XY DRO jsou nyní přepnuty na referenční nulové hodnoty ABS

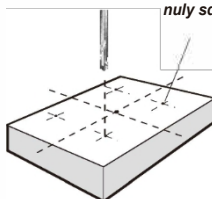


přepnout na další (nahoru) zobrazení souřadnic sdm

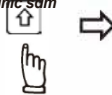


X	-100,000 mm
Y	0,000 mm
Z	0,000 mm
SDM 1	

Displeje XY DR O jsou nyní přepnuty na referenční nuly sdm 1.

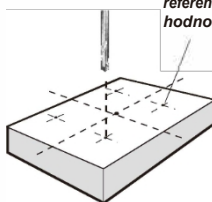


přepnout na další (nahoru) zobrazení souřadnic sdm

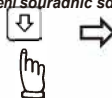


X	-100,000 mm
Y	85,000 mm
Z	0,000 mm
SDM 2	

Zobrazení XY na DRO je nyní přepnuto na referenční nulové hodnoty sdm 2.

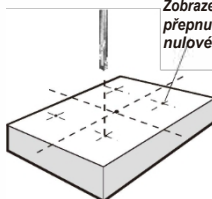


přepnout na další (DOLŮ) zobrazení souřadnic sdm



X	-100 000 mm
Y	0,000 mm
Z	0,000 mm
SDM 1	

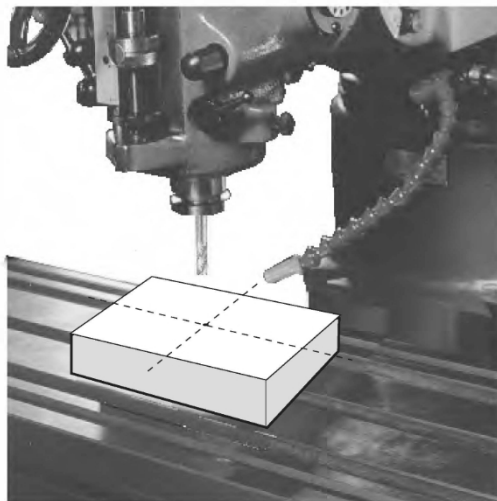
Zobrazení XY DRO je nyní přepnuto na referenční nulové hodnoty sdm 1.



---

---

## REF paměť dat



## REF funkce paměti datumu - princip fungování

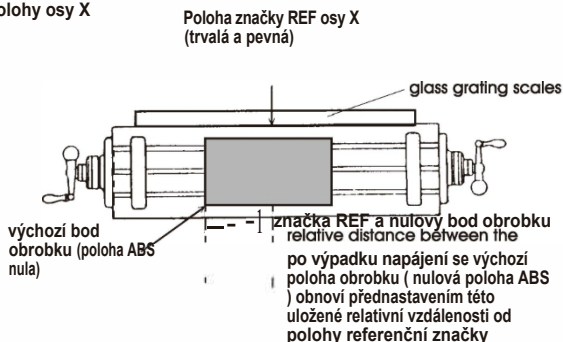
**Funkce:** V každodenním obrábění je velmi časté, že obrábění nelze dokončit během jedné pracovní směny, DRO musí být po pracovní době vypnuto nebo během obrábění dojde k výpadku proudu, což nevyhnutelně vede ke ztrátě datového bodu obrobku (absolutní nulová poloha obrobku). Obnovení datového bodu obrobku pomocí hledače hrany nebo jiné metody nevyhnutelně vede k vyšší nepřesnosti obrábění, protože není možné obnovit datum obrobku v přesné poloze podle předchozího data.

Aby bylo možné obnovit nulový bod obrobku velmi přesně a nebylo nutné obnovovat nulový bod obrobku pomocí hledače hran nebo jiných metod, má každý skleněný mřížkový snímač značku REF, která je pevnou polohou ve skleněném mřížkovém snímači. Relativní vzdálenost mezi referenčním bodem obrobku a touto značkou REF můžeme jednoduše uložit do paměti DRO. Po obnovení napájení po výpadku proudu můžeme znovu nainstalovat uloženou relativní vzdálenost od značky REF a obnovit referenční bod obrobku.

Níže jsou uvedeny podrobné zásady fungování paměti referenčního bodu REF:

- ve středu každé skleněné stupnice je trvalá a pevná značka (poloha), která se obvykle nazývá značka REF nebo bod REF.
- Jelikož je poloha tohoto REF bodu trvalá a pevná, nikdy se nezmění ani nezmizí, ani když je DRO vypnutý. Proto můžeme jednoduše uložit relativní vzdálenost mezi touto REF značkou a referenčním bodem obrobku (ABS nulová poloha) do paměti DRO. Poté V případě výpadku napájení můžeme po obnovení napájení použít funkci paměti referenčního bodu REF k opětovné instalaci uložené relativní vzdálenosti od značky REF a obnovit tak referenční bod obrobku ( nulovou polohu ABS).

**Příklad: uložení pracovní nulové polohy osy X**



**Provoz:** DRO poskytuje jednu z nejlepších a nejjednodušších funkcí paměti referenčního bodu v tomto odvětví.

Není třeba ukládat relativní vzdálenost mezi referenční značkou a nulovým bodem obrobku, kdykoli provedete vynulování, přednastavení polohy nebo vyhledání středu v souřadnicích ABS, tato relativní vzdálenost se automaticky uloží do záložní baterie nebo do trvalé paměti feritového jádra a zůstane tam, dokud ji nezměníte nebo neaktualizujete. Po ztrátě nulového bodu obrobku stačí použít funkci O pro obnovení nulového bodu obrobku.

Před provedením jakéhokoli důležitého obrábění je však nutné alespoň jednou provést funkci REF FIND. To proto, aby DRO vědělo, kde se nachází referenční značka. Je velmi dobré provést funkci REF FIND alespoň jednou při každém zapnutí DRO (pokud je to možné). Pokud plánujete provést důležitou nebo náročnou práci, nezapomeňte provést funkci REF FIND alespoň jednou před zahájením jakéhokoli důležitého obrábění. Stačí provést funkci REF FIND pouze jednou při každém zapnutí DRO.

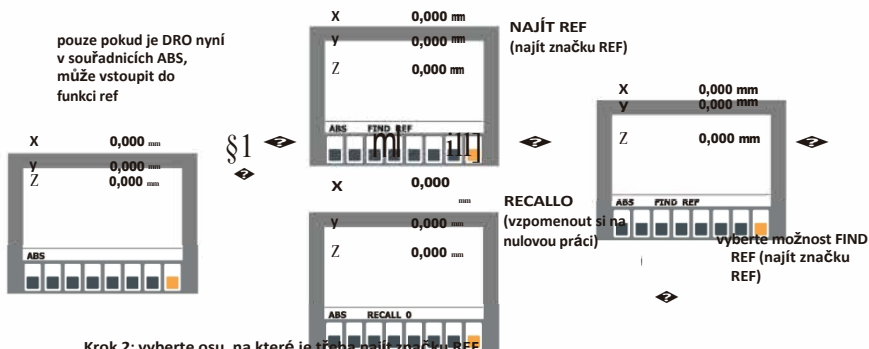
## Funkce paměti referenčního bodu – FIND REF

**Funkce:** Ve všech základních funkcích tohoto DRO, jako je přednastavení rozměru, nulování, vyhledání středu atd., DRO automaticky uloží relativní vzdálenost mezi značkou REF a referenčním bodem obrobku (absolutní nulová poloha), nejdůležitější a nejzákladnější však je, aby DRO věděl, kde se značka REF nachází.

Funkce REF FIND slouží k tomu, aby DRO vědělo, kde se nachází značka REF. Pokud obsluha tuto funkci po zapnutí DRO alespoň jednou nevykoná, DRO neví, kde se značka REF nachází, a následně je funkce recall 0 zcela zbytečná a nesprávná!

Proto je velmi dobré provádět funkci REF FIND alespoň jednou při každém zapnutí DRO nebo před každým důležitým obráběním. Pokud jste funkci REF FIND provedli jednou po zapnutí DRO, nemusíte se obávat o trvalost referenčního bodu obrobku, bez ohledu na to, jaké poruše napájení dojde. Můžete si být jisti, že referenční bod obrobku nikdy nezmizí.

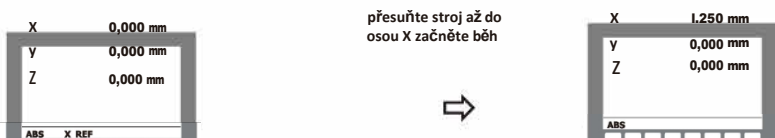
**Krok 1:** Vstupte do funkce ref, vyberte FIND REF (najít značku REF).



**Krok 2:** vyberte osu, na které je střed najít značku REF  
vyberte osu X, Y, Z nebo U



**Krok 3:** Posuňte stroj přes střed skleněné mřížkové stupnice, dokud se nezobrazí číslice osy X! Spusťte. (Vezměte prosím na vědomí, že stroj se musí pohybovat v kladném směru.)



Aby se zvýšila přesnost REF FIND a zabránilo se chybám zpětného rázu způsobeným starými nebo nepřesnými stroji, je REF FIND navrženo tak, aby pracovalo pouze v kladném směru

přesuňte stroj přes střed lesklé stupnice. (musí se pohybovat v kladném směru, jinak není možné zahájit počítání)

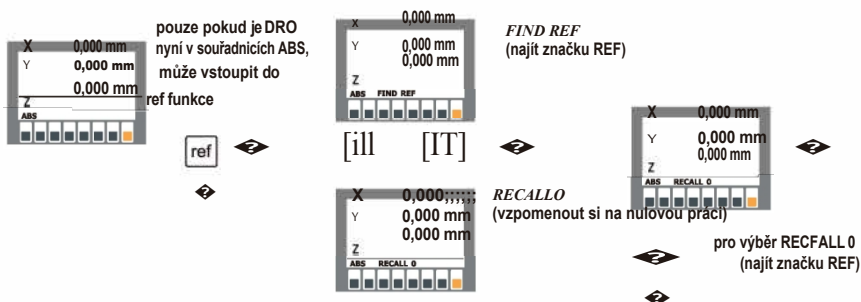


## Funkce paměti referenčního bodu – RECALL O

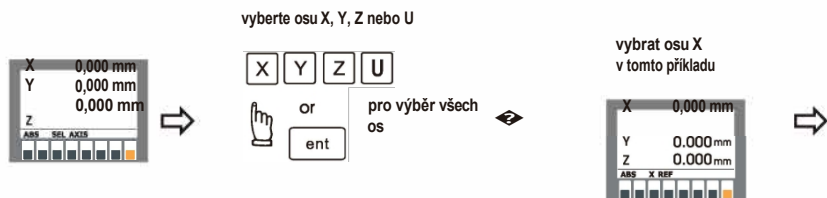
Funkce: po ztrátě referenčního bodu obrobku v důsledku výpadku napájení nebo vypnutí čítače lze referenční bod obrobku obnovit pomocí funkce RECALL O.

Vezměte prosím na vědomí, že pokud operátor před stanovením nulového bodu obrobku (ABS nulová poloha) neprovede alespoň jednou funkci REF FIND, funkce RECALL O vrátí chybnou polohu nulového bodu.

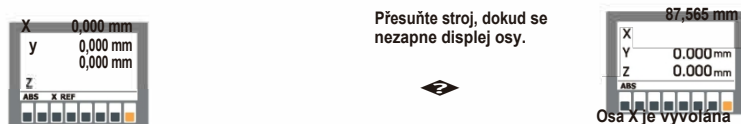
Krok 1: Vstupte do referenční funkce, vyberte RECALL O (vyvolání nulové polohy obrobku)



Krok 2: vyberte osu, jejíž osa obrobku musí být znovu vyvolána



Krok 3: Přesuňte stroj přes střed skleněné mřížkové stupnice, dokud se nezačne zobrazovat číslice osy X. (Vezměte prosím na vědomí, že stroj se musí pohybovat v kladném směru.)



přesuňte stroj přes střed skleněné stupnice. (musí se pohybovat v kladném směru, jinak není možné spustit počítání)

Pro zvýšení přesnosti RECALL O a zabránění chybám zpětného rázu způsobeným starými nebo nepřesnými stroji je RECALL O navržen tak, aby pracoval pouze v kladném směru.

## Funkce paměti referenčního bodu - Poloha při výpadku napájení

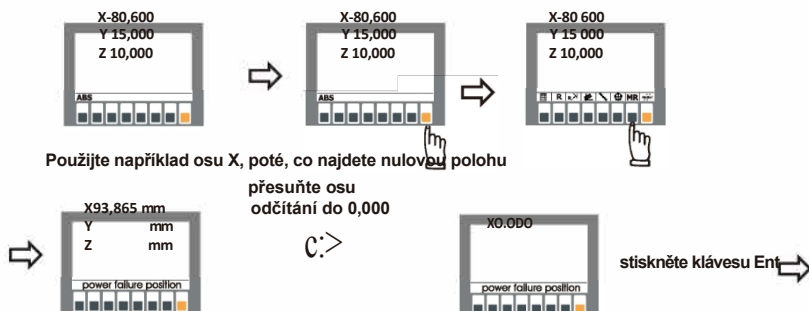
Tato funkce se používá v absolutní lineární stupnici pro DRO. Po ztrátě referenčního bodu obrobku v důsledku výpadku napájení nebo vypnutí čítače lze referenční bod obrobku obnovit pomocí funkce RECALL.

Vezměte prosím na vědomí, že pokud obsluha před stanovením referenčního bodu obrobku (absolutní nulová poloha) neprovede funkci REF FIND, funkce RECALL 0 poskytne chybnou polohu referenčního bodu.

Krok: Zapojte absolutní lineární stupnici řady VA do konektoru DRO, DRO automaticky načte data laserové kompenzace stupnice a zobrazí sériové číslo stupnice, ECF OK po dokončení načítání přejděte na úvodní obrazovku.

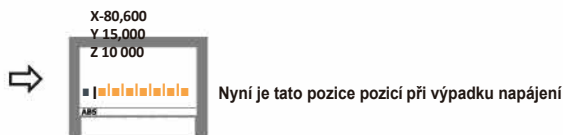


(Věnujte prosím pozornost: Před použitím této funkce je nutné najít všechny osy referenčního bodu. Pokud chcete nejprve najít pouze jednu osu REF, můžete stisknutím klávesy ENT přímo přepnout osu, u které nechcete najít nulovou polohu, do funkce inkrementální stupnice. Samozřejmě doporučujeme nezanedbávat hledání nulové polohy ABS.)

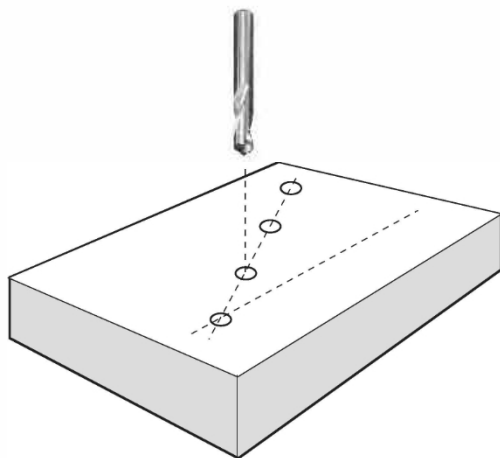


Po ztrátě referenčního bodu obrobku v důsledku výpadku proudu nebo vypnutí počítače stačí obsluze po nalezení REF stisknout tlačítko „MR“. Po zobrazení zprávy „PF. POINT“ přesuňte čtecí osu na „0,000“ a stiskněte Enter. Tato poloha je referenčním bodem před výpadkem proudu.

Upozornění: Před stisknutím tlačítka MR pro vyvolání výchozího bodu musí obsluha najít REF pro každou osu, nemusí se však starat o polohu, protože DRO již během výpadku proudu uložilo údaje o poloze.



## LHOLE – polohování nástroje pro otvory v řadě



## LHOLE – polohování nástroje pro lineární otvory

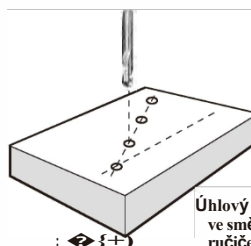
**Funkce:** DRO poskytuje funkci LHOLE pro polohování nástroje pro vrtání otvorů podél čáry. Obsluha jednoduše zadá parametry obrábění podle podrobného průvodce zobrazeného na displeji DRO, poté DRO vypočítá všechny souřadnice polohy otvorů a dočasně přednastaví polohu těchto otvorů na nulu (0,000, 0,000). Obsluha jednoduše pohybuje strojem, dokud osy X, Y nezobrazí hodnotu = 0,000, 0,000, a poté je dosaženo polohy otvorů podél čáry.

### Parametry obrábění

- Úhel čáry (LIN ANG)
- Vzdálenost čar (LIN DIST)
- Počet otvorů (NO. HOLE)

po zadání výše uvedených parametrů obrábění do DRO funkce LHOLE dočasně přednastaví všechny polohy otvorů v linii = ( 0,000, 0,000 )

Operátor může stisknout klávesy [ID] nebo [ID] pro výběr lineárních otvorů a přesunout stroj tak, aby se zobrazila = ( 0,000, 0,000 ), čímž se dosáhne polohy otvorů v řadě.

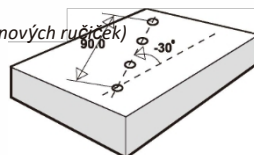


Úhlový směr kladný (+) – ve směru hodinových ručiček, záporný (-) – proti směru hodinových ručiček



## Příklad

Úhel čáry (LIN ANG) ..... -30 stupňů (proti směru hodinových ručiček)  
 Vzdálenost čáry (LIN DIST) .....80,000 mm  
 Počet otvorů (NO.HOLE) .....4



**Krok 1:** Umístěte nástroj do první polohy otvoru v linii.

Aktuální poloha nástroje se používá jako první poloha otvoru v funkci LHOLE. Proto před vstupem do funkce LHOLE musíme nejprve umístit nástroj do první polohy otvoru.

Umístěte nástroj do první polohy otvoru v řadě.

→

Zadejte funkci LHOLE

X	0,000 mm
y	0,000 mm
Z	0,000 mm
ABS	

→

Zadejte úhel řady (LIN ANG)

X	0,000 mm
y	0,000 mm
Z	0,000 mm
ABS	

→

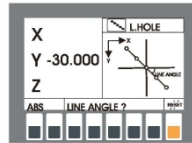
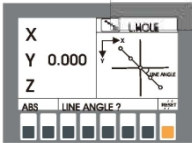
X	
y	0,000
Z	
ABS	

L. HOLE

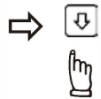
Krok 2: zadejte úhel čáry (LIN ANG)

Úhel linie (LIN ANG) = -30 stupňů

zadejte úhel čáry (LIN ANG)



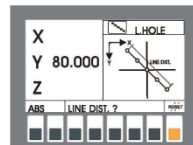
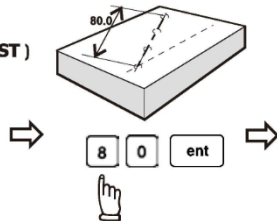
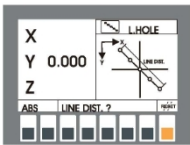
další krok



Krok 3: zadejte vzdálenost čáry (LIN DIST)

Line Distance LIN DIST! =80 mm

enter Line distance (LIN DIST)



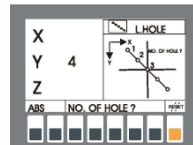
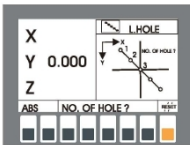
další krok



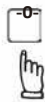
Krok 4: zadejte počet otvorů (POČET OTVORŮ)



""""oo. o< „\_> (POČET OTVORŮ)



všechny parametry obrábění LHOLE již zadané do DRO



pro vstup do režimu obrábění LHOLE

operátor může stisknout fr



nebo

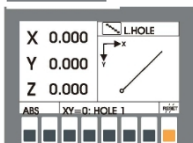


-o- pro výběr čísla lineárního otvoru, poté přesunout stroj na zobrazení = 0,000, čímž se dosáhne polohy Line Hole.

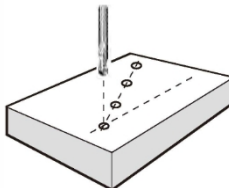
## LHOLE – polohování nástroje pro otvory v řadě

přesunout stroj na osy zobrazení  
= I 0,000, 0,000 I

další otvor v řadě

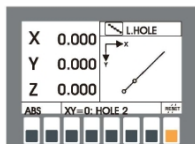


OTVOR 2 = Řádkový otvor č. 2

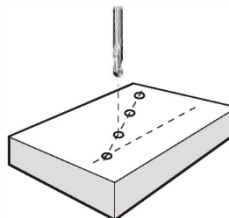


přesunout stroj na osy displeje  
= I 0,000, 0,000 I

předchozí řada otvorů

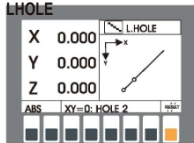


OTVOR 1 = Řádkový otvor č. 1



Kdykoli chce obsluha zkontrolovat nebo ověřit, zda je výpočet LHOLE DRO správný, nebo chce dočasně opustit cyklus funkce LHOLE (přepnout zpět na normální zobrazení x:,rz), postupuje následovně:

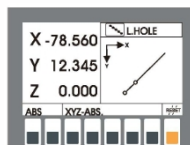
v současné době v cyklu LHOLE



'fiXZtempcoroarrrdiiynaswtea  
pdistopnaoyrmaI

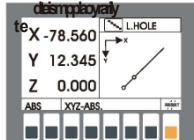


'fiXZtempcoroarrrdiiynarettuedrntispolay



přepněte zpět na cyklus funkce LHOLE, abyste pokračovali v operaci obrábění lineárních otvorů

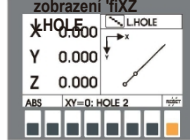
p'fiXZresceonotlyrddiinnath  
dešmpolay



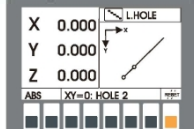
přepněte zpět do  
funkčního cyklu  
LHOLE



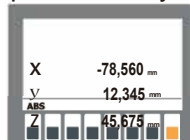
dočasně se vrátte k  
zobrazení 'fiXZ



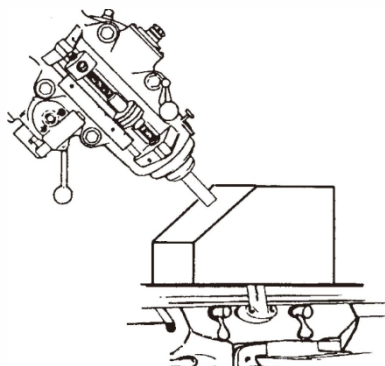
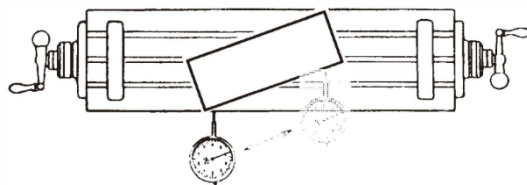
Po dokončení operace obrábění otvorů v řadě stiskněte tlačítko R,ESET pro opuštění funkčního cyklu LHOLE. pr  
esenly in LHOLE function



cyklus



## INCL - Polohování nástroje pod úhlem

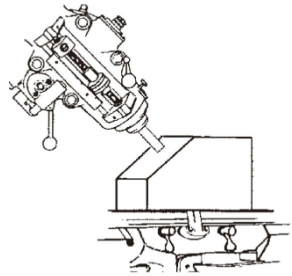


**Funkce:** Při každodenním obrábění je zcela běžné obrábět šikmý povrch nebo nastavit obrobek v nakloněném úhlu k ose X nebo Y.

Pokud je obrobek malý nebo jsou požadavky na přesnost nízké, může obsluha jednoduše položit obrobek přímo na nakloněný stůl nebo otočný stůl, abyste mohli obrábět nakloněnou pracovní plochu.

Pokud je však obrobek příliš velký na to, aby mohl být umístěn na nakloněný stůl, nebo jsou kladeny vysoké požadavky na přesnost, jediným řešením je výpočet poloh obrábění pomocí matematické metody. To je velmi časově náročné.

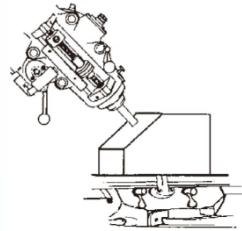
DRO poskytuje velmi snadno použitelnou funkci INCL, která pomáhá obsluze umístit nástroj pod skloněným úhlem.



**Příklad použití funkce INCL:**

A) x: f rovina – pro přesné nastavení obrobku v nakloněném úhlu

B) Rovina XZNZ – pro obrábění nakloněné plochy (pouze při použití 3osého DRO)



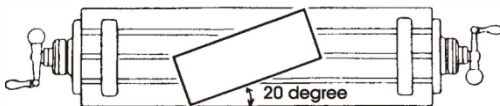
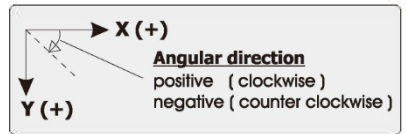
**Pro použití na soustruhu, protože soustruh má ve srovnání s frézkami velmi odlišnou konstrukci stroje, viz kapitola „Doplňk k použití na soustruhu“.**

**Příklad:**

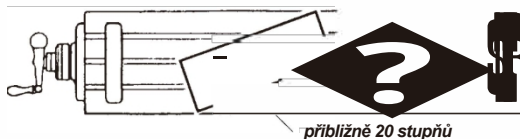
pro přesné nastavení obrobku v úhlu 20 stupňů od osy X

v tomto příkladu je sklon proti směru hodinových ručiček, proto je úhel **-20 stupňů**

**Úhlová konvence**



## Postup



Umístěte obrobek na otočný stůl v úhlu přibližně 20 stupňů,  
jak je znázorněno na výše uvedeném obrázku.

**Krok 1:** Vyberte rovinu „X:“ jako pracovní rovinu (INCL-XY)

XV rovina

zadejte funkci INCL

X	56,785 mm
y	45,675 mm
Z	12,345 mm

vyberte pracovní rovinu

↑ or ↓

X	Y	Z
INCL		
XZ plane		
ABS	INCL XY	spřít

vyberte rovinu XV jako pracovní rovinu

další krok

X	Y	Z
INCL		
XV rovina		
ABS	INCL XY	spřít

ent

**Krok 2:** zadejte úhel sklonu (INCL ANG)

Úhel sklonu ( INCL ANG ) = -20 stupňů (proti směru hodinových ručiček)

zadejte úhel sklonu ( INCL ANG )

X	Y	Z
INCL		
XZ plane		
ABS	INCL ANG	spřít

± 2 0 ent

X	Y	Z
INCL		
XV rovina		
ABS	INCL ANG	spřít

všechny obráběcí parametry již  
zadané do funkce INCL,

stiskněte [Q] pro zadání do cyklu obráběcí funkce INCL



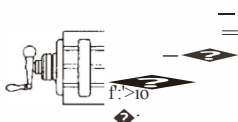
**DRO je nyní zadán do cyklu obráběcí funkce INCL**

určení nulového bodu obrobku pod úhlem 20 stupňů je iterativní proces, postup je následující :

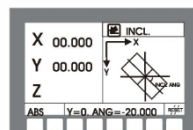
### A ) NULOVÁNÍ číselníku na jednom konci obrobku

**XV rovina INCL obrábění provedeno zobrazení**

g



nulování osy X  
pro nové  
datování osy X

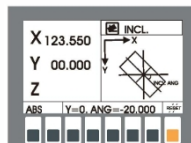
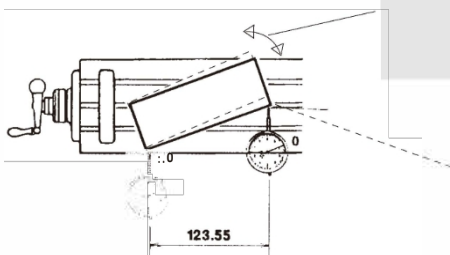


Zobrazení je posunuto dolů, aby připomnělo obsluze, že nulová poloha osy je přednastavena na  $X \cdot \tan(\text{ANG})$ . Obsluha jednoduše přesune stroj na  $Y = 0,000$ . Nástroj je pak přesně umístěn na nakloněné ose.

opakujte mezi A) a B), dokud chyba vyrovnání nedosáhne přijatelného rozsahu

g

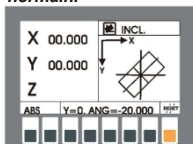
**B )** Po přesunutí stroje na osu  $Y = 0,000$  je poloha osy  $Y$  přesně nastavena na 20 stupňů a obsluha může jemně doladit úhel sklonu obrobku, dokud ukazatel neukazuje NULU



Vzhledem k tomu, že během vyrovnání úhlu sklonu obrobku bude úhlové nastavení kteréhokoli konce obrobku nevyhnutelně ovlivňovat polohu opačného konce, je nutné výše uvedený postup jemného doladění úhlového vyrovnání A) a B) opakovat, dokud obsluha nebude spokojena s dosaženou úhlovou chybou vyrovnání.

Kdykoli chce obsluha zkontrolovat nebo ověřit, zda je výpočet INCL na DRO správný, nebo chce dočasně opustit zobrazení režimu obrábění INCL (přepnout zpět na normální zobrazení „XY2“), postupuje následovně :

v současné době v cyklu INCL normální

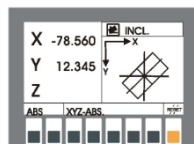


dočasně přepněte na



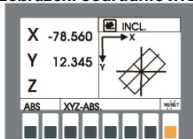
zobrazení souřadnic X'fZ

dočasně se vraťte k zobrazení souřadnic X'fZ



přepněte zpět na zobrazení režimu obrábění INCL pokračujte v obrábění INCL

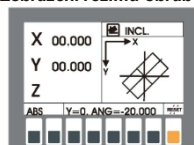
aktuálně v dočasném zobrazení souřadnic xvz



přepnout zpět na INCL funkční cyklus



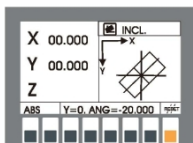
Zobrazení režimu obrábění INCL



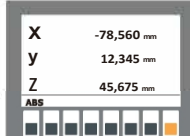
Po dokončení operace obrábění INCL stiskněte R E S E T pro opuštění funkčního cyklu INCL.



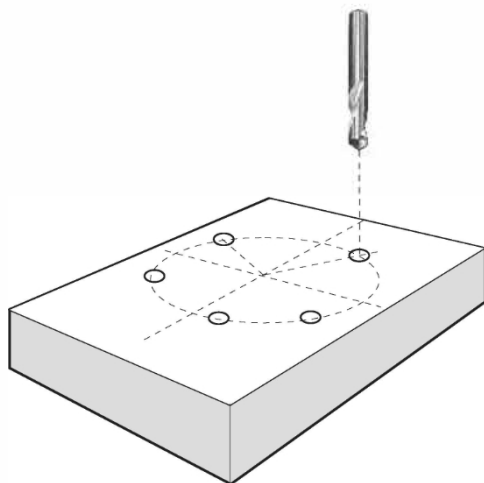
aktuálně v cyklu funkce INCL



ukončit funkci INCL, vrátit se k normálnímu zobrazení



## PCD – polohování nástroje pro roztečný kruh



## PCD – polohování nástroje pro průměr roztečného kruhu

**Funkce:** DRO poskytuje funkci PCD pro polohování nástroje pro vrtání otvorů podél kruhu. Obsluha jednoduše zadá parametry obrábění podle podrobného návodu zobrazeného na displeji DRO, poté DRO vypočítá všechny souřadnice polohy otvorů a dočasně přednastaví polohu těchto otvorů na nulu (0,000, 0,000).  
Obsluha jednoduše pohybuje strojem, dokud se na displeji neoznačí osy X, Y = 0,000, 0,000, a tím se dosáhne polohy roztečných otvorů.

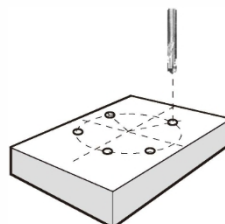
Parametry obrábění :

- Střed (CENTRE)
- Průměr (DIA)
- Počet otvorů (NO. HOLE)
- Počáteční úhel ( ST. ANG )
- Koncový úhel ( End ANG )

po zadání výše uvedených parametrů obrábění do DRO funkce PCD dočasně přednastaví polohu všech otvorů = ( 0,000, 0,000 )

Operátor může stisknout klávesy [ID nebo [ID pro výběr otvorů  
Pilch,

a přesunout stroj tak, aby se zobrazilo = ( 0,000, 0,000 ), čímž se dosáhne polohy otvorů pro rozteč podél kružnice.



Úhlový směr kladný (+) -  
ve směru hodinových  
ručiček záporný (-) -  
proti

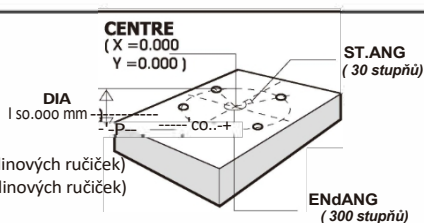


ve směru hodinových  
ručiček

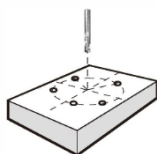
### Příklad

Parametry obrábění :

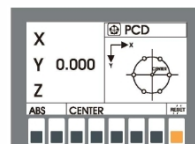
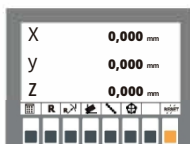
- Střed (CENTRE) ..... X=0,000, Y=0,000
- Průměr ( DIA ) ..... 80,000 mm
- Počet otvorů (POČET OTVORŮ) ..... 5 otvorů
- Počáteční úhel ( ST. ANG ) ..... 30 stupňů (ve směru hodinových ručiček)
- Koncový úhel ( End ANG ) .. ..... 300 stupňů (ve směru hodinových ručiček)



**Krok 1:** Nastavte nulový bod obrobku (nula obrobku), stiskněte tlačítko  pro vstup do funkce PCD



nastavit nulový bod obrobku

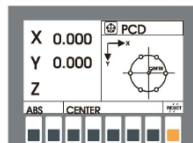
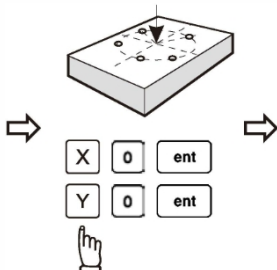
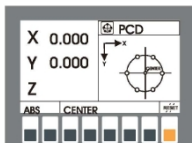


zadejte souřadnici STŘEDU

**Krok 2: Zadejte souřadnici středu (CENTRE)**

souřadnice středu (CENTRE): X=0,000, Y=0,000

zadejte souřadnici CENTRE



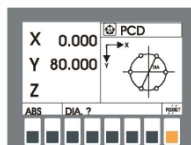
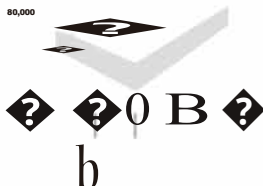
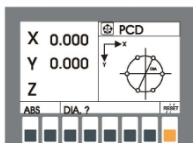
další krok



**Krok 3: Zadejte průměr (DIA)**

Průměr (DIA) = 80,000 mm

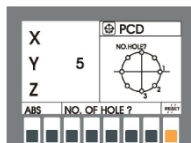
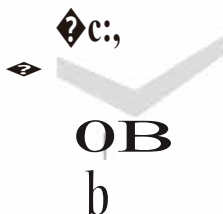
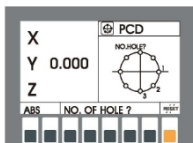
zadejte průměr (DIA)



**Krok 4: Zadejte počet otvorů (POČET OTVORŮ)**

Počet otvorů (NO. HOLE) = 5

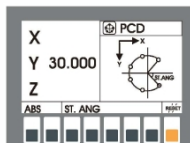
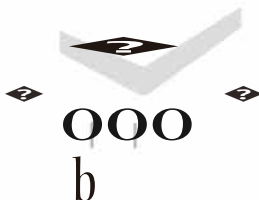
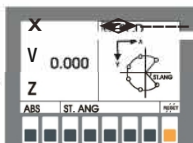
„do, o.m“, „I NE. HO<£



**Krok 5: Zadejte počáteční úhel ( ST. ANG )**

Úhel Start! ( ST. ANG ) = 30 stupňů

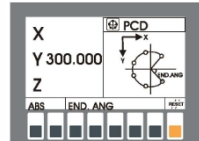
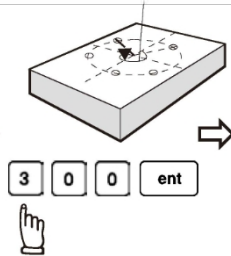
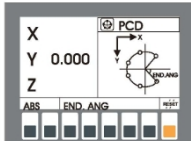
..... ..



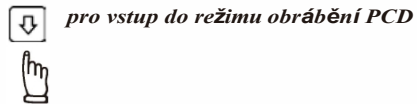
**Krok 6: Zadejte koncový úhel (End. ANG)**

Koncový úhel (End. ANG) = 300 stupňů

zadejte koncový úhel (End. ANG)



všechny parametry obrábění  
PCD již zadané do DRO

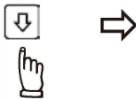


pro vstup do režimu obrábění PCD

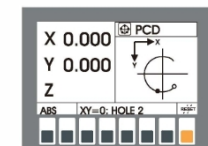
operátor může stisknout [QJ] nebo [QJ] pro výběr čísla roztečného otvoru a přesunout stroj na zobrazení = 0,000, poté je dosaženo polohy roztečného otvoru.



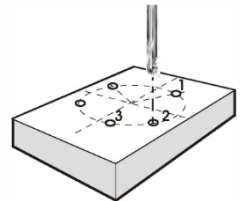
další roztečný otvor



přesunout stroj na osy zobrazení  
= ( 0,000, 0,000 )



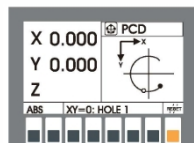
OTVOR 2 = otvor č. 2



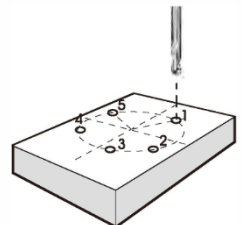
předchozí roztečný  
otvor



přesunout stroj na zobrazení os  
= ( 0,000, 0,000 )

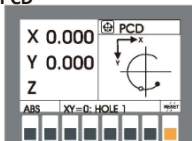


HOLE 1 = Pitch Hole no. 1



Kdykoli chce obsluha zkontrolovat nebo ověřit, zda je výpočet PCD na DRO správný, nebo chce dočasně opustit cyklus funkce PCD (přepnout zpět na normální zobrazení „JN2“), postupuje následovně:

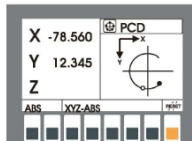
v současné době v cyklu PCD



dočasně přepněte na normální zobrazení souřadnic XYZ

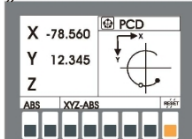


dočasně se vrátit k zobrazení souřadnic XYZ

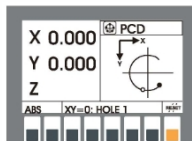
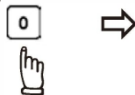


přepnout zpět na cyklus funkce PCD a pokračovat v obrábění

v současné době v dočasném „zobrazení souřadnic XYZ“



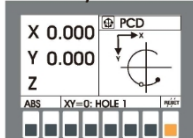
přepnout zpět na cyklus funkce PCD



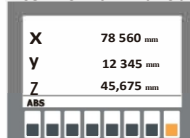
Po dokončení všech operací obrábění otvorů stiskněte tlačítko RESET pro opuštění cyklu funkce PCD.



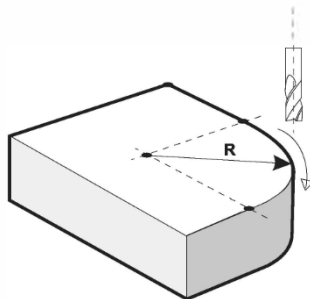
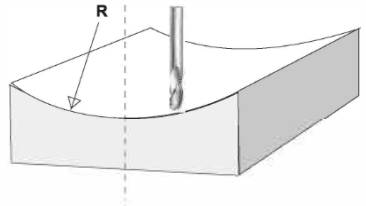
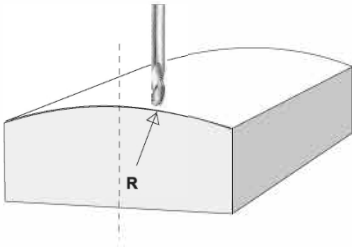
aktuálně v cyklu funkce PCD



ukončete funkci PCD a vraťte se k normálnímu zobrazení



## Polohování nástroje pro obrábění ARC



## Polohování nástroje pro obrábění ARC

### Funkce:

Při každodenním obrábění je poměrně časté obrábět zaoblené rohy nebo obloukové plochy, zejména při výrobě forem.

Pokud je oblouková plocha složitá nebo je třeba obrábět větší počet zaoblených rohů, případně je třeba obrábět velmi přesné oblouky nebo zaoblené rohy, je samozřejmě třeba použít CNC frézu.

Stále však existuje mnoho případů, kdy je třeba obrobít pouze velmi jednoduchý obloukový povrch nebo pouze jeden či dva zaoblené rohy. Přesnost obrábění těchto oblouků nebo zaoblených rohů není nijak náročná (zejména při výrobě forem). Pokud nemáme vlastní CNC stroj, je pak nákladově efektivnější a časově úspornější provádět tyto relativně jednoduché obloukové nebo zaoblené rohy na vaší ruční frézce ve firmě, než zadávat tyto CNC obrábění externím subdodavatelům.

V minulosti mnoho výrobců forem provádělo výpočty polohy nástrojů pro obrábění ARC pomocí vědecké kalkulačky. Tento proces je však časově náročný a snadno se při něm dělají chyby.

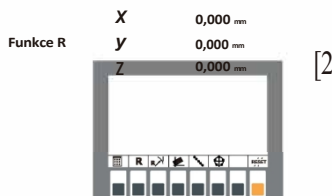
DRO je vybaveno velmi snadno použitelnou funkcí pro polohování nástroje pro obrábění ARC, která umožňuje obsluhu provádět jednoduché obrábění ARC v co nejkratším čase. Než se však rozhodnete použít funkci ARC nebo nechat obrobek obrobit na CNC stroji, mějte na paměti, že funkce ARC je nákladově efektivní a šetří čas pouze za následujících podmínek.

1) Jednorázový obvod

2) Obráběny mají být pouze jednoduché obloukové povrchy nebo zaoblené rohy.

### Skupiny funkcí ARC

Funkce ARC modelu ES-14 se skládá pouze z jednoho programu, který má následující dvě funkce



Funkce R poskytuje maximální flexibilitu při obrábění ARC, sektor ARC, který má být obráběn, je definován souřadnicemi:

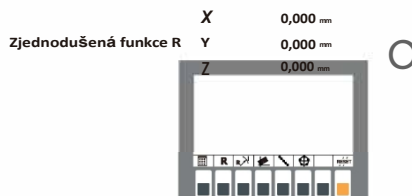
- 1) střed ARC; 2) poloměr ARC; 3) počáteční bod ARC
- 4) Koncový bod oblouku

Výhoda:

- Funkce R je velmi flexibilní a dokáže zpracovat prakticky všechny druhy oblouků, dokonce i protínající se oblouky.

Omezení:

- Relativně složitá obsluha, operátor musí vypočítat a zadat souřadnice středu oblouku, počátečního a koncového bodu do DRO.



Vzhledem k tomu, že funkce ARC DRO je určena pouze pro obrábění velmi jednoduchých oblouků nebo zaoblených rohů, aby byla obsluha pro operátora opravdu velmi jednoduchá, DRO přednastavilo osm nejčastěji používaných typů obrábění oblouků, takže operátor prakticky nemusí provádět žádné výpočty při zadávání parametrů.

Výhoda:

- Velmi snadné použití, obsluha pouze umístí nástroj do počátečního bodu ARC, vybere přednastavený typ R a poloměr ARC a může okamžitě zahájit obrábění ARC.

Omezení:

- Omezeno pouze na osm přednastavených typů oblouků, nelze obrábět složitější oblouky, jako jsou například zajímavé oblouky atd.

## Funkce R

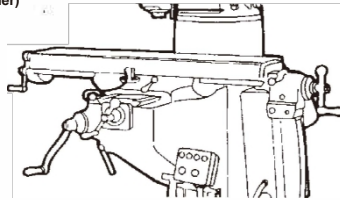
### Porozumění souřadnicovému systému:

Pro operátory, kteří nemají zkušenosti s programováním CNC, nebo pro uživatele, kteří poprvé používají funkci R zařízení ES-14, může být obtížné pochopit, co jsou souřadnice.

Souřadnice jsou dvojice čísel, které určují polohu.

Při používání funkce R zařízení ES-14 je nutné zadat souřadnice středu oblouku, počátečního bodu, koncového bodu atd., aby zařízení ES-14 znalo geometrii oblouku, který má být obráběn.

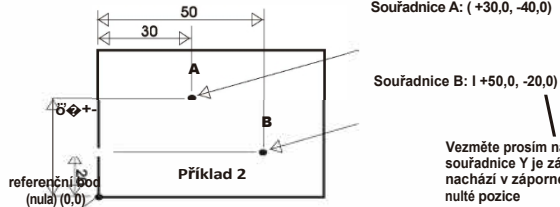
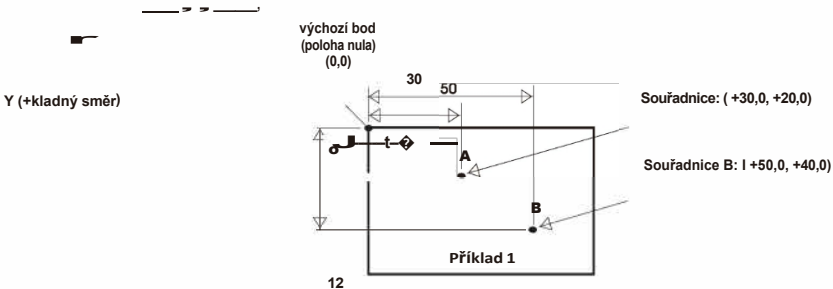
Při instalaci ES-14 nastaví servisní technik obvykle směr zobrazení stejně jako směr otáčení stroje. U typické frézky kolenového typu je směr otáčení vodícího šroubu následující, proto se směr zobrazení DRO obvykle nastavuje také podle následujícího schématu.



**UPOZORNĚNÍ**  
Značky souřadnic určují relativní polohu od NULY

### Příklad souřadnic

Souřadnice jsou dvojice čísel, která určují vzdálenost od referenčního bodu (poloha NULA). Čísla mohou být kladná nebo záporná v závislosti na relativním směru od polohy NULA.



Vezměte prosím na vědomí, že souřadnice Y je záporná, protože se nachází v záporném směru od nulté pozice

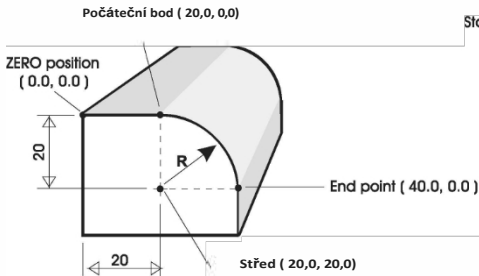
## Funkce R

X (+kladný směr) Y (+kladný

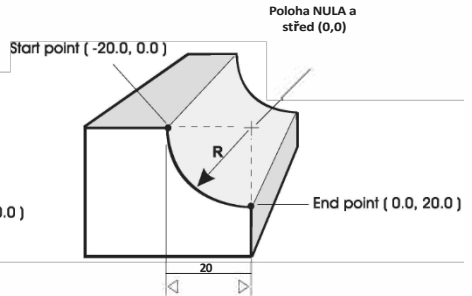
směr 

Z (+kladný směr)

### Příklad 3



### Příklad 4



### Pracovní rovina:

Funkce R umožňuje operátorovi obrábět R v rovinách X>f, XZ a VZ, jak ukazuje následující obrázek.

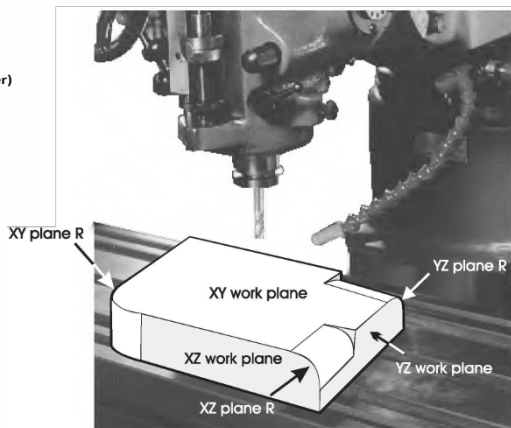
Při použití pouze 2osého DRO lze vypočítat všechny polohy nástroje ARC na pracovní rovině XZ a VZ a pomáhá operátorovi umístit nástroj do obráběcích bodů ARC pomocí simulované polohy z. Simulovaná poloha Z se zobrazuje na displeji DRO, který ukazuje nastavení Z číselníku stroje.

V případě použití 3osého DRO, když se má obrábět ARC v rovině XZ nebo VZ, budou polohy obrábění osy X nebo V podél ARC automaticky sledovat polohu Z stroje.

Y (+kladný směr)

X (+kladný směr)

Z (+kladný směr) 



## Funkce R

Následující parametry je třeba zadat do DRO pro obrábění ARC.

1. Vyberte pracovní rovinu ARC – rovinu XY, XZ nebo YZ R

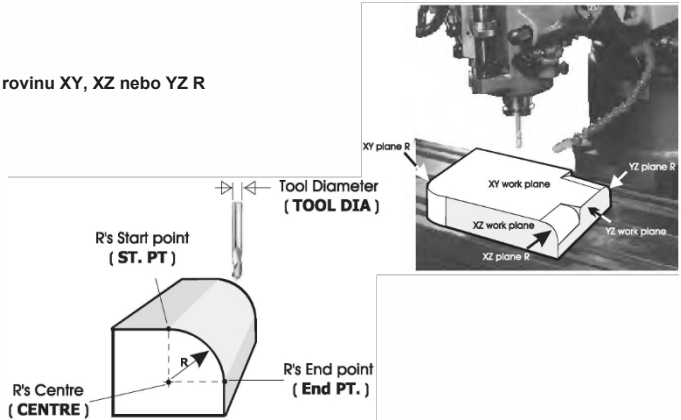
2. Střed R (CENTRE)

3. Poloměr R (R)

4. Počáteční bod R (ST. PT.)

5. Koncový bod R (End PT.)

6. Průměr nástroje (TOOL DIA)



7. Vyberte kompenzaci poloměru nástroje ( R+TOOL) nebo ( R-TOOL)

	(R+TOOL)	(R-NÁSTROJ)
XZ/VZ rovina R		
XY rovina R		

8. Kroky obrábění STEP (pouze při použití DRO pro 2 osy nebo při obrábění roviny XY R)

Vzhledem k tomu, že v 2osém DRO není k dispozici osa Z, je pro obrábění roviny XZ a VZ R nutné simulovat polohu osy Z matematickou metodou a také simulovat přírůstky Z nahoru/dolů stisknutím klávesy UP nebo DOWN, aby bylo možné vypočítat polohu obloukového obrábění XZ / VZ

. Tento parametr slouží k určení, jak se změní poloha osy Z při stisknutí klávesy UP nebo DOWN.

Při obrábění roviny XZ a VZ R ve 3 osách DRO není nutné zadávat tyto přírůstky obráběcího kroku, protože se vypočítávají polohy obrábění X nebo Y a tyto body se nastaví na nulu, aby se operátor mohl řídit při obrábění ARC podle aktuální polohy Z. V případě, že poloha Z je mimo rozsah polohy Z ARC, zobrazí se na ose Z DRO varovná zpráva [ r. OU LJ] - R je mimo limit Z.

### XY rovina R

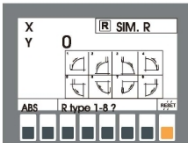
### XZ / VZ rovina R (pouze pro 2osé DRO, ne pro 3osé DRO)

<p>Pro rovinu „x:f R“, max. vzdálenost mezi interpolovanými body stisknutí klávesy. Vzdálenost přírůstku z kroky STEP</p>	<p>Pro rovinu XZ/VZ R, parametr Z STEP Je krok Z po UP nebo DOWN je pevně nastavena Přírůstek kroku Z za stisknutí a specifikované tímto parametrem. ZSTEP = Pevně přírůstek z na UP nebo DOWN pkey stiskněte</p>	<p>Pro rovinu XZ/VZ R, pokud je parametr R MODE v SETUP je vybrán jako MAX CUT, DRO vypočítá jako obráběcí klávesy UP nebo DOWN tak, aby Max. vzdálenosti mezi jednotlivými kroky obrábění jsou přibližně stejné pro hladší obrábění ARC.</p>
---	---	---

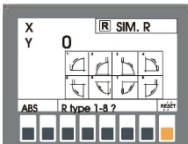


## Funkce R

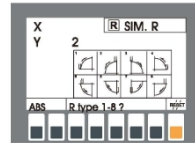
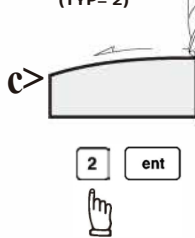
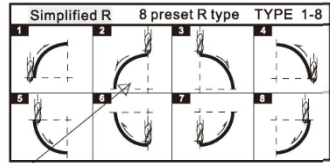
Krok 2: vyberte typ předvolby R (TYP 1–8)



vyberte typ R (TYP 1-8)



Pro první část vyberte přednastavený typ R 2 (TYP= 2)

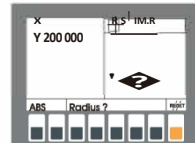
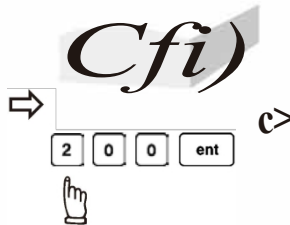
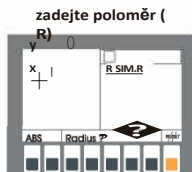


další krok



Krok 3: zadejte poloměr (R)

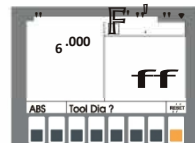
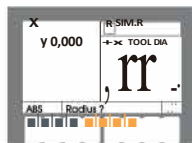
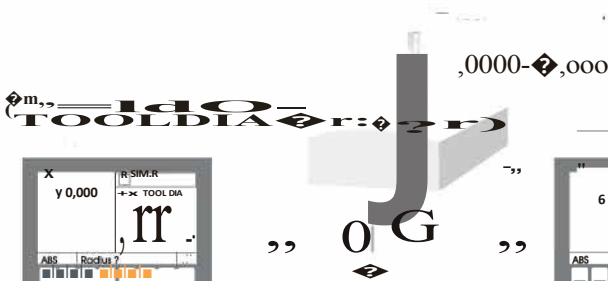
Poloměr (R) = 200,000



další krok



Krok 4: zadejte průměr nástroje (TOOL DIA)



další krok



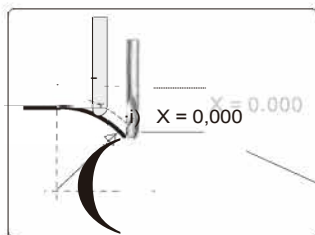
## Zjednodušená funkce R – pro 3 osy DRO

Pokud používáte 2 osy DRO, přeskočte tuto stránku a pokračujte na dalších dvou stránkách, kde zadáte parametry R.

U 3osého DRO byly všechny parametry ARC zcela zadány do DRO a budou zadány do režimu obrábění ARC tří os následujícím způsobem.

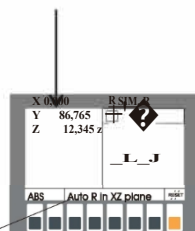
Provoz režimu obrábění ARC tří os:

Při tříosém obrábění ARC DRO vypočítá profil ARC podle aktuální polohy osy Z a nastaví osu X (v případě roviny XZ R) nebo osu Y (v případě roviny VZ R) na 0,000, aby vedla operátor pro obrábění profilu ARC.



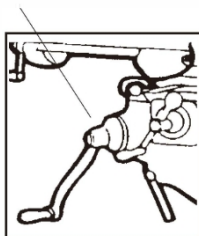
V tomto příkladu je vybrána rovina XZ R, proto posuňte osu X, dokud se na displeji nezobrazí hodnota X = 0,000, a nástroj se umístí na křivku ARC.

Displej se posune doleva, aby naznačil, že se nejedná o normální zobrazení souřadnic



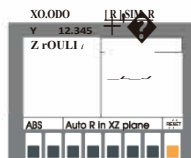
Vzhledem k tomu, že osa X je automaticky přednastavena pohybem osy Z, nazýváme ji AUTO R – rovina XZ.

Obsluha může provést inkrementaci osy Z, aby opracovala ARC podle požadované povrchové úpravy.



V případě, že obsluha umístí osu Z mimo R zakřivení, DRO zobrazí „r OULI“ – [ R Outside Z Limits (R mimo limity Z)] na displeji osy Z.

poloha Z mimo rozsah ARC



## Zjednodušená funkce R – pro 3 osy DRO

Kdykoli chce operátor zkontrolovat nebo ověřit, zda je výpočet ARC DRO správný, nebo chce dočasně opustit cyklus funkce ARC (přepnout na normální zobrazení „XYZ“). Postup je následující:



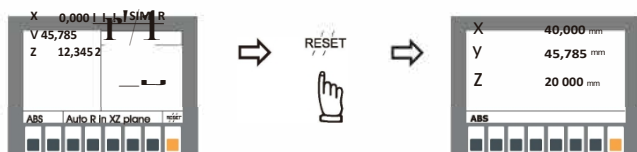
přepněte zpět na obráběcí cyklus ARC a pokračujte v procesu obrábění R V



### Ukončení cyklu obrábění ARC

Po dokončení operace obrábění ARC stiskněte znovu tlačítko ARC, abyste ukončili cyklus funkce ARC.

aktuálně v cyklu funkce ARC



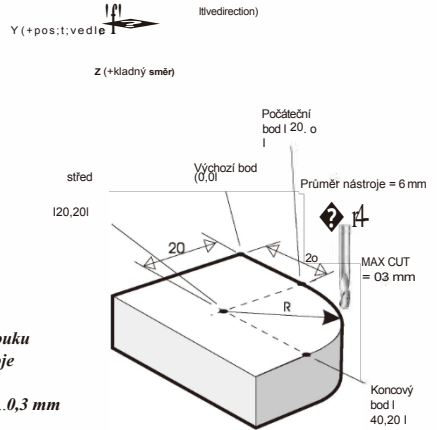
## Funkce R – rovina XY ARC

### Příklad:

Obrábění roviny XY R podle níže uvedeného diagramu

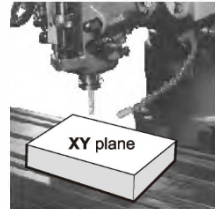
Do DRO je třeba zadat následující parametry obrábění

1. Vybte rovinu XY R ..... ( R -XV)
2. Střed (XZ CENTR) ..... X = 20,000 ; Y = 20,000
3. Poloměr (R) ..... 20,000
4. Počáteční bod ( ST. PT) ..... X = 20,000 ; Y = 0,000
5. Koncový bod ( END PT) ..... X = 40,000 ; Y = 20,000
6. Průměr nástroje ( TOOL DIA) ..... 6,000 mm
7. Kompenzace nástroje - ( R+TOOL) ..... Skutečný poloměr oblouku  
= R + poloměr nástroje
8. Maximální řez mezi interpolovanými body (MAX CUT) ..... 0,3 mm

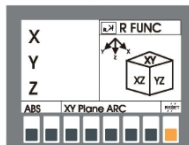


### Příklad použití

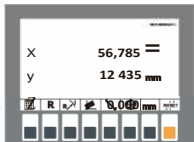
Krok 1: vyberte pracovní rovinu: rovina XY R: (R - XV)



#### XY plane R



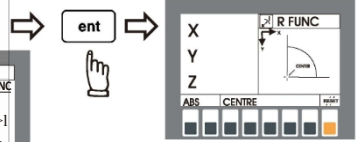
zadejte funkci R !



vybrat pracovní rovinu



vyberte rovinu XV R

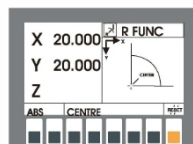
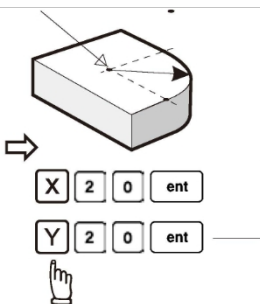
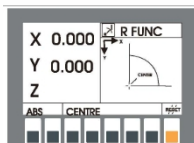


## Funkce R – rovina XY ARC

### Krok 2: zadejte souřadnice středu (XV CENTR)

souřadnice středu (CENTRE): X=20,000, Y=20,000

zadejte souřadnice středu  
(XV CENTRE)



další krok

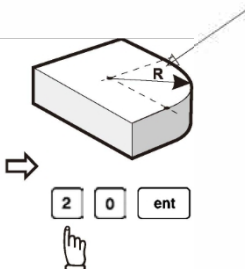
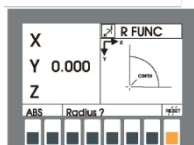


v případě 2X DRO, protože neexistuje osa Z,  
použijte osu Y k zadání souřadnic středu osy Z  
pro 3X DRO zadejte souřadnice středu osy Z  
na ose Z.

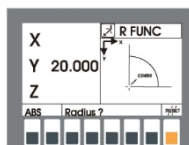
### Krok 3: zadejte poloměr (R)

Poloměr (R) = 20,000 mm

zadejte poloměr (R)



C: >



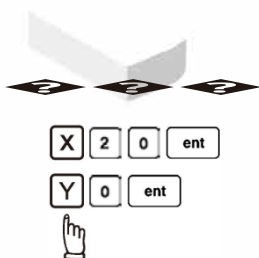
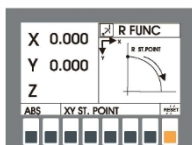
další krok



### Krok 4: zadejte souřadnice počátečního bodu (ST.PT)

souřadnice počátečního bodu ( ST. PT ) : X=20,000, Y=0,000

zadejte souřadnice  
počátečního bodu ( ST. PT)



další krok



## Funkce R - rovina XY ARC

Krok 5: zadejte souřadnice koncového bodu (END. PT)

Souřadnice koncového bodu (End. PT): X=40,000, Y=20,000

enter start point's coordinate ( END. PT )

další krok

Krok 6: zadejte průměr nástroje (TOOL DIA)

Průměr nástroje = 6 mm

další krok

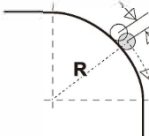
Krok 7: vyberte směr kompenzace nástroje (R+TOOL) (R+TOOL)

další krok

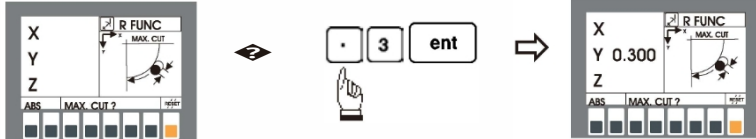
## Funkce R – rovina XY ARC

Krok 8: zadejte maximální řez mezi interpolovanými body (MAX CUT)

zadejte maximální řez (MAX CUT)



MAX CUT  $\diamond$  0,3 mm



The screenshot shows the CNC control panel with the following data:

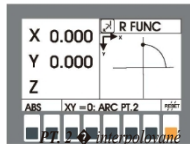
X	Y	Z	R FUNC	MAX CUT
				0.300
ABS	MAX CUT ?	spřávk		

Všechny parametry obrábění funkce R již byly zadány do DRO  $@J$  pro vstup do režimu obrábění ARC

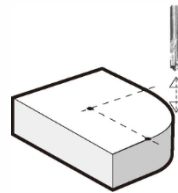
Obsluha může **lliJ** nebo  $@J$  pro výběr interpolovaných bodů podél zakřivení ARC, poté přesuňte stroj na XY displeje = 0,000, 0,000, abyste se dostali do polohy zakřivení.

přesuňte stroj na  $000$  displeje  $\diamond$  (0,000, 0,000)

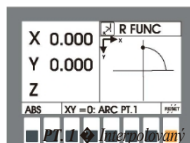
další bod R



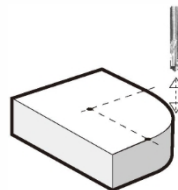
bod č. 2



předchozí bod R



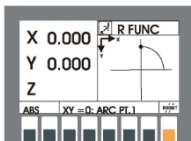
bod č. 1



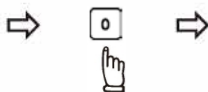
## Funkce R - rovina XY ARC

Kdykoli chce operátor zkontrolovat nebo ověřit, zda je výpočet ARC DRO správný, nebo chce dočasně opustit cyklus funkce ARC (přepnout na normální zobrazení „X;Y;Z“). Postup je následující:

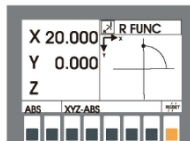
v současné době v  
cyklu ARC



dočasně přepnout na  
normální zobrazení  
souřadnic m

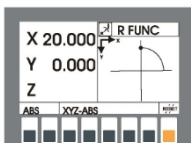


dočasný návrat k  
zobrazení souřadnic m



přepnout zpět do cyklu ARC obrábění a pokračovat v procesu R obrábění

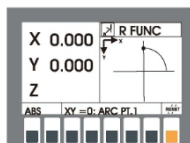
V současné době v dočasném  
zobrazení souřadnic m



přepnout zpět na  
obráběcí cyklus ARC



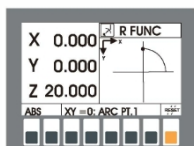
návrat k funkčnímu cyklu ARC



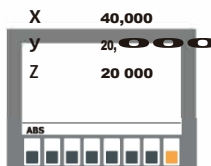
### **Ukončení cyklu obrábění ARC**

Po dokončení operace obrábění ARC stisknete znovu tlačítko RESET, abyste opustili cyklus funkce ARC.

aktuálně v cyklu funkce ARC



RESET



## Funkce R – pro 3 osy DRO

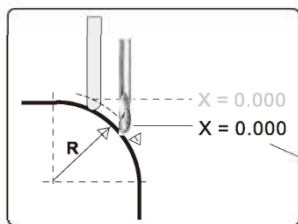
Pokud používáte 2 osy DRO, přeskočte tuto stránku a pokračujte na dalších dvou stránkách, kde zadáte parametry R.

Pro 3 osy DRO byly všechny parametry ARC zcela zadány do DRO, budou zadány do režimu obrábění ARC tří os podle následujícího postupu.

### Provoz režimu obrábění ARC tří os:

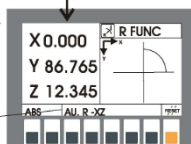
Při tříosém obrábění ARC vypočítá DRO profil ARC podle aktuální polohy osy Z a nastaví osu X (v případě roviny XZ R) nebo osu Y (v případě roviny VZ R) na 0,000, aby operátor mohl obrábět profil ARC.

V tomto příkladu je vybrána rovina XZ R.  
Proto posuňte osu X, dokud zobrazení  $X = 0,000$ ,  
poté je nástroj umístěn na křivce ARC.



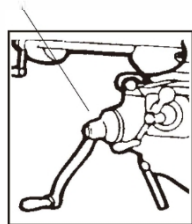
Displej se posune doleva, aby naznačil,  
nejedná se o normální zobrazení souřadnic

Vzhledem k tomu, že osa X je  
automaticky přednastavena  
pohybem Z, nazýváme ji  
AUTO R - rovina XZ

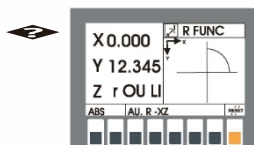


Obsluha může provést přírůstek osy Z, aby opracovala ARC podle požadované povrchové úpravy.

Poloha Z mimo rozsah ARC



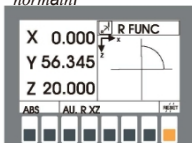
V případě, že obsluha umístí  
osu Z mimo R  
zakřivení, DRO zobrazí  
„ r OU LI “ - [ R mimo limity Z ]  
na displeji osy Z



## Funkce R – pro 3 osy DRO

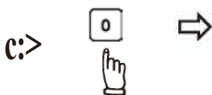
Kdykoli chce operátor zkontrolovat nebo ověřit, zda je výpočet ARC DRO správný, nebo chce dočasně opustit cyklus funkce ARC (přepnout na normální zobrazení XYZ). Postup je následující :

v současné době v cyklu ARC normální

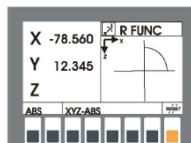


dočasně přepněte na

zobrazení souřadnic M

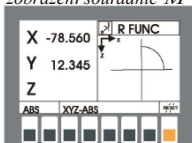


dočasně se vraťte k zobrazení souřadnic M

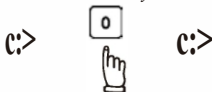


přepnout zpět na cyklus obrábění ARC a pokračovat v procesu obrábění R

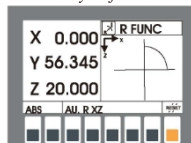
V současné době v dočasném zobrazení souřadnic M



přepnout zpět na obráběcí cyklus ARC



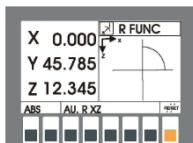
návrat do cyklu funkce ARC



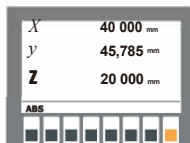
### Ukončení cyklu obrábění ARC

Po dokončení operace obrábění ARC stiskněte znovu tlačítko RESET, abyste opustili cyklus funkce ARC.

aktuálně v cyklu funkce ARC



RESET



## Funkce R – pro 2 osy DRO

**Následující postup je určen pro 2 osy DRO, neplatí pro 3 osy DRO. Krok 8:**

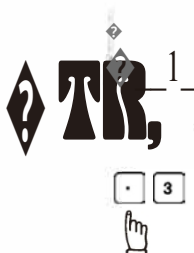
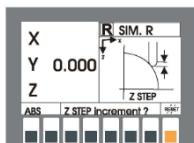
zadejte přírůstek Z na krok obrábění

Tento DRO nabízí dvě možnosti přírůstku osy Z při stisknutí tlačítka UP nebo DOWN. Obsluha může zadat svou volbu v menu R. MODE v postupu SETUP DRO.

**Možnost 1: Pevný krok Z (Z STEP)**

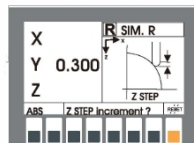
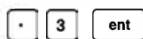
V této možnosti je přírůstek osy Z na jeden krok obrábění pevně daný, protože zakřivení oblouku se mění s polohou osy Z. Obsluha musí využít své zkušenosti a zvolit různé přírůstky Z STEP během obrábění oblouku, aby dosáhla optimálního a nejrychlejšího obrábění.

zadejte přírůstek kroku  
(ZSTEP)



Přírůstek osy Z na  
krok obrábění je pevně

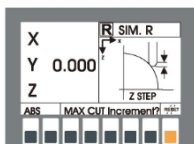
stanoven me•o.amm



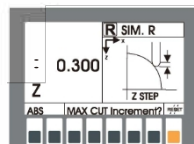
**Možnost 2: Maximální řez (MAX CUT)**

v rámci této možnosti DRO vypočítá nejlepší možný přírůstek z na krok obrábění podle zakřivení oblouku, aby interpolovaný bod byl přibližně rovnoběžný s osou Z.

zadejte maximální řez (I  
MAX CUT)



DRO vypočítá nejlepší  
Z přírůstek kroku tak, aby  
maximální vzdálenost mezi  
jednotlivými body obrábění byla  
přibližně stejná



Všechny parametry obrábění funkce R jsou již zadány do DRO, stiskněte tlačítko DOWN pro vstup do režimu obrábění dvou os ARC

pro vstup do režimu obrábění ARC ve dvou osách

protože dvouosý DRO nemá osu z, použijte klávesy UP / DOWN.

a pro simulaci pohybu osy Z

- simulovat pohyb osy z o jeden krok nahoru

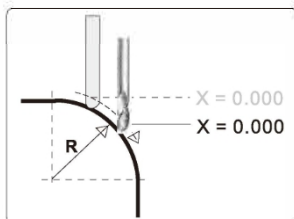
- simulovat pohyb osy Z DOLŮ v kroku

před zahájením obrábění ARC ve dvou osách v režimu obrábění ARC se ujistěte, že je nástroj umístěn v počátečním bodě ARC a že je číselník osy Z nastaven na NULU ( 0,00 )

### Provoz v režimu obrábění ARC ve dvou osách:

Během obrábění v rovinách xz a YZ R je nutné přesně nastavit osu Z, aby bylo možné získat přesnou polohu Z. V dvouosém DRO však osa Z není k dispozici. Proto je třeba, aby obsluha mohla snadno nastavit osu z během obrábění ARC. DRO používá displej nepoužívané osy k zobrazení počtu otáček Z-čísla a Z-čísla, aby operátor mohl nastavit osu Z.

Na začátku obrábění ARC se spustí DRO a nastaví číselník osy Z do nulové polohy s nástrojem umístěným v počátečním bodě ARC, poté stisknete jednu tlačítko UP nebo DOWN, aby se simuloval pohyb osy Z nahoru nebo dolů o jeden krok, na displeji se zobrazí odpovídající číslo otáček a hodnota osy Z nevyužité ose. Obsluha pouze posune osu Z podle hodnoty zobrazené na této ose a dosáhne tak správné výšky osy Z.



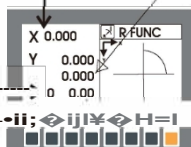
Přesuňte osu X, dokud se na displeji nezobrazí hodnota 0,000, poté se nástroj umístí na zakřivení ARC

Displej se posune dolů, aby naznačil, že se nejedná o normální zobrazení souřadnic

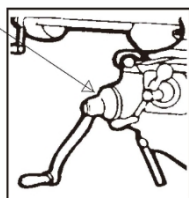
Simulovaná výška osy Z

přesuňte osu Z podle nastavení zobrazeného na číselníku na ose Y

Počet otáček číselníku Z .....  
Hodnota na stupnici Z .....



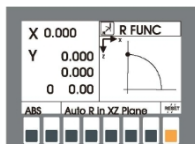
Zobrazení pro „Režim obrábění dvou os ARC“



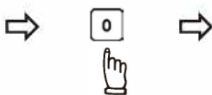
## Funkce R – pro 2 osy DRO

Kdykoli chce operátor zkontrolovat nebo ověřit, zda je výpočet ARC DRO správný, nebo chce dočasně opustit cyklus funkce ARC (přepnout na normální zobrazení M). Postup je následující :

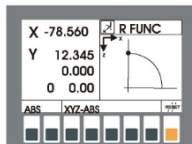
aktuálně v cyklu ARC



dočasně přepněte na normální zobrazení souřadnic XYZ

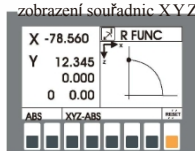


dočasně se vraťte do zobrazení souřadnic XYZ

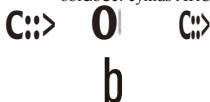


přepněte zpět do cyklu obrábění ARC a pokračujte v procesu obrábění R

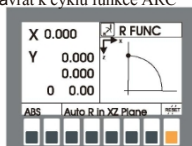
V současné době v dočasném zobrazení souřadnic XYZ Z



přepnout zpět na obráběcí cyklus ARC



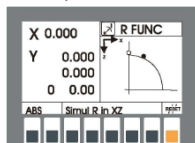
návrat k cyklu funkce ARC



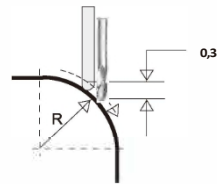
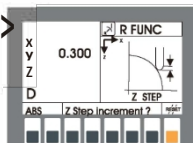
Pokud je v nabídce R MODE v SETUP zvolena možnost fixed Z STEP, lze přírůstek Z STEP kdykoli během obrábění ARC změnit

aktuálně ZSTEP

krok = 0,3 mm



změna ZSTEP

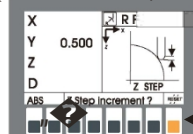


změna ZSTEP  
inkrement = 0,5 mm

O O B  
b

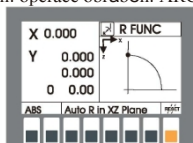


nyň přírůstek ZSTEP = 0,5 mm

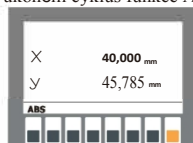


### Ukončení cyklu obrábění ARC

Po dokončení operace obrábění ARC stiskněte znovu tlačítko RESET, abyste ukončili cyklus funkce ARC.

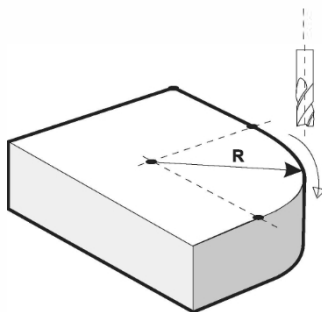
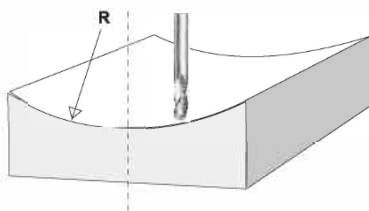
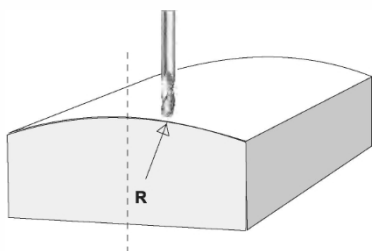


RESET



v současné době v cyklu funkce ARC

# Zjednodušená funkce R

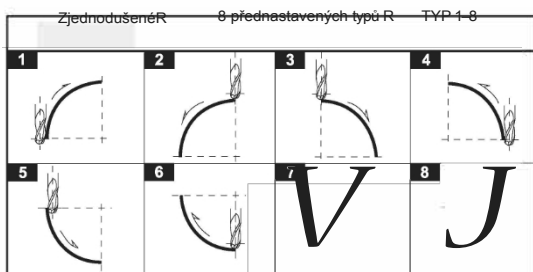


## Zjednodušená funkce R

**Funkce:** Funkce R DRO je určena k obrábění jednoduchých oblouků. Na základě našich dlouholetých zkušeností jsme zjistili, že ve více než 95 % případů většina našich zákazníků používá tuto funkci DRO k obrábění velmi jednoduchých oblouků. Většina našich zákazníků považuje zadávání obráběcích parametrů ve funkci ARC za poměrně komplikované.

Proto je nutné, abychom poskytli velmi snadno použitelnou funkci R, aby ji operátor mohl ovládat ve velmi krátkém čase.

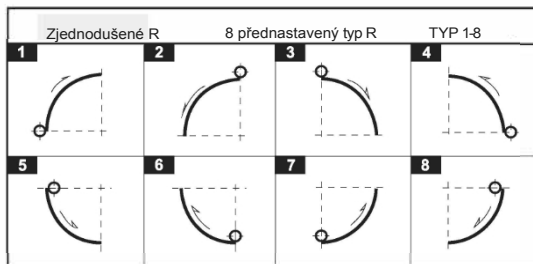
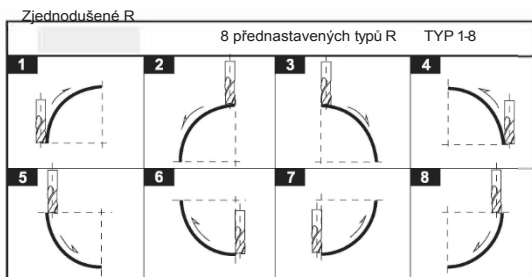
Po provedení průzkumu práce jsme zjistili, že ve většině případů se při obrábění ARC běžně používá pouze osm typů jednoduchých ARC. Proto má tento DRO zabudováno těchto 8 typů běžně používaných ARC, obsluha pouze vybere typ R, který potřebuje obrobit, zadá poloměr, průměr nástroje a (u 2osého DRO také přírůstek osy Z na jeden obráběcí krok) a může okamžitě zahájit obrábění R.



s použitím frézy s kulovou hlavou pro obrábění roviny XZJYZ R

pomocí 4břítové frézy k obrábění roviny XZJYZR

Vezměte prosím na vědomí, že při použití ploché frézy k obrábění R protože ve skutečnosti používáme k řezání ostrý roh nástroje, musí být TOOL DIA nastaven na 0,000

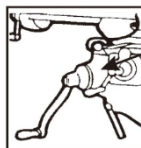
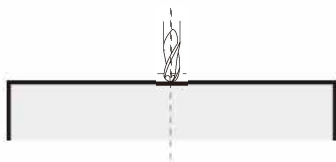


Použití dvoubřítých fréz (SLOT DRILL) pro X:fplaneR

## Zjednodušená funkce R

V případě použití 2osého DRO musíme nejprve resetovat Z Dial, abychom simulovali počáteční polohu Z v počátečním bodě ARC.

**\*\* Umístěte nástroj do počátečního bodu oblouku, který má být obráběn \*\***

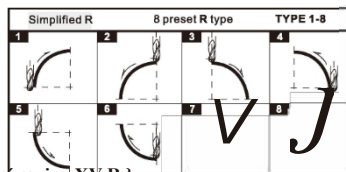
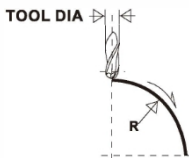
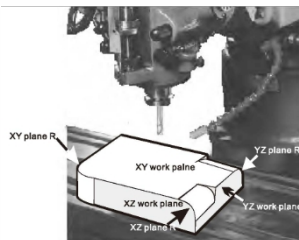


Nastavte osu Z na NULU (0,00)

\*\*\*\* Pouze pro 2osé DRO, neplatí v případě použití 3osého DRO \*\*\*\*

Následující parametry je třeba zadat do DRO pro zjednodušené obrábění R

1. Vyberte pracovní rovinu - >N, XZ nebo VZ rovina R
2. Vyberte typ R (typ R) – typ 1 až 8
3. Zadejte poloměr R (R)
4. Zadejte průměr nástroje (TOOL DIA)



5. Kroky obrábění STEP (pouze při použití 2osého DRO nebo při obrábění roviny XY R)

Vzhledem k tomu, že v 2 osách DRO není k dispozici osa Z, je pro umožnění obrábění roviny XZ a VZ R nutné simulovat polohu osy Z matematickou metodou a také simulovat kroky Z nahoru/dolů stisknutím klávesy UP nebo DOWN, aby DRO mohlo odpovídajícím způsobem vypočítat polohu obrábění oblouku XZ / VZ. Tento parametr určuje, jak se změní poloha Z při stisknutí klávesy UP nebo DOWN.

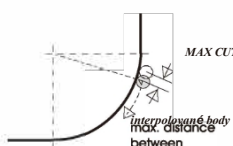
Při obrábění roviny XZ a VZ R ve 3 osách DRO není nutné zadávat přírůstky kroku obrábění, protože DRO dokáže vypočítat polohu obrábění X nebo Y a nastavit tyto body na nulu, aby vedlo operátora k obrábění ARC podle aktuální polohy Z. V případě, že poloha Z je mimo rozsah polohy ARC

Z, zobrazí se na ose Z DRO varovná zpráva ' r. OU LI] - R je mimo limit Z.

### XV rovina R

### R rovina XZ / VZ (pouze pro 2 osy DRO, ne pro 3 osy)

Pro rovinu Xf R je maximální vzdálenost mezi interpolačními body specifikována jako přírůstek kroku obrábění



Pro rovinu XZ/YZ R je parametr z STEP přírůstek kroku z na jedno stisknutí tlačítka UP nebo DOWN . Vzdálenost přírůsteku Z je pevně stanovena a je specifikována tímto parametrem.



**ZSTEP=**  
Pevné přírůstky Z při stisknutí klávesy UP nebo DOWN

Pro rovinu XZ/YZ R, pokud je parametr R MODE v SETUP nastaven na MAX CUT, DRO vypočítá přírůstek kroku Z při stisknutí tlačítka UP nebo DOWN tak, aby maximální vzdálenosti mezi jednotlivými kroky obrábění byly přibližně stejné, což zajistí plynulejší obrábění ARC.



**MAXCUT=**  
max. vzdálenost mezi interpolačními body

(Poznámka: Příklad jednoduché funkce R najdete na stranách 41–44)

## Doplněk k aplikaci pro LATHE

Tato doplňková kapitola příručky platí pouze pro nastavení **DRO TYPE = LATHE** v menu **SETUP**.

Jedná se o doplňkovou kapitolu k běžnému návodu k obsluze, která obsahuje realističtější příklady použití DRO pro aplikaci LATHE.

**Funkce:** Vzhledem k tomu, že struktura soustruhu a také proces obrábění na soustruhu se velmi liší od běžných vertikálních nebo horizontálních strojů, jako jsou frézky, vyvrtávačky nebo vrtačky.

Schéma vlevo ukazuje velmi typickou instalaci DRO na soustruhu a názvy os.

Je běžnou prací (bez technického důvodu, lidé to prostě rádi dělají takhle, nebo to tak dělali dříve), že:

1. Zobrazení osy X je nainstalováno v příčné ose soustruhu.
2. Displeje os Y a/nebo Z jsou instalovány v podélné ose soustruhu. V případě dvouosého DRO se osa Y obvykle používá jako displej podélné osy, jak je znázorněno na obrázku.

Je velmi běžné, že jsou v podélném směru soustruhu nainstalovány dvě stupnice, řekněme osy Y a Z displeje 3osého DRO. V takovém případě chce obsluha mít během obrábění součet těchto dvou os, ale při nastavování výchozího bodu obrobku bude samozřejmě preferovat, aby tyto dvě osy byly zobrazeny samostatně ve svých vlastních pozicích.

Složitým úkolem při navrhování sčítací funkce tohoto DRO je pro nás to, že různí lidé mají různé zvyklosti. Někteří chtějí umístit podélnou osu na osu X displeje, ale někteří dokonce chtějí umístit dvě stupnice na příčnou osu, zejména pro použití ve velkých soustruzích!

To způsobuje, že zobrazení os je velmi zmatené.

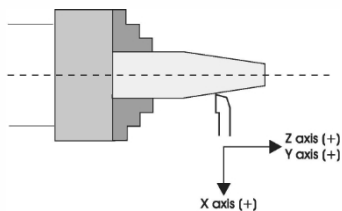
Nakonec tento DRO poskytuje flexibilní dočasné sčítání zobrazení pro osy VZ i XZ, takže operátor si může vybrat osy, které chce mít v sčítaném zobrazení.

U funkce INCL je vzhledem ke struktuře stroje a ne zcela definované instalaci měřitek zbytečné nabízet funkci INCL v rovině XZ nebo VZ, protože proces obrábění na soustruhu je pouze 2D proces. Pro použití na soustruhu proto stačí funkce INCL v rovině XV.

Osa Y by měla být hlavní osou funkce INCL v soustruhu.

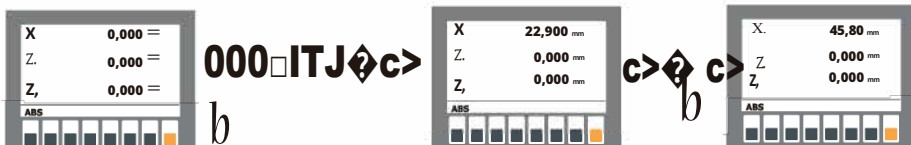
Vezměte proto na vědomí, že rovina INCL v soustruhu se od ostatních aplikací liší následovně.

- 1) Není třeba vybírat rovinu INCL, DRO předpokládá v všechny operace INCL pouze v rovině XV.
- 2) Osa Y je hlavní osou během režimu obrábění INCL, zobrazení nulové polohy osy X bude přednastaveno DRO pod skloněným úhlem, kdekoliv je umístěna osa Y.



## Základní funkce – přednastavení rozměrů

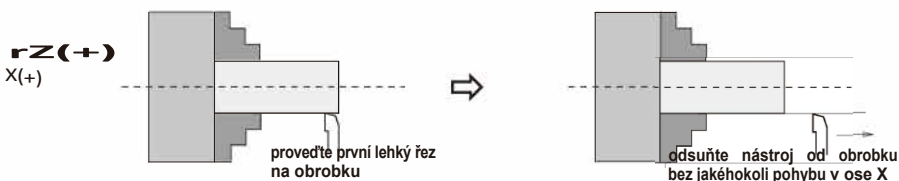
Účel: Nastavení aktuální polohy dané osy na zadanou hodnotu. Příklad: Nastavení aktuální polohy osy X na 45,800 mm.



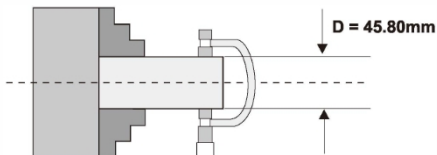
Tipy pro použití na soustruhu: Funkce přednastavení rozměrů poskytuje velmi pohodlný způsob, jak sledujete příčný posuv při soustružení. Předpokládejme, že osa X DRO je nainstalována podle níže uvedeného schématu.

- Nastavte zobrazení osy X na zobrazení DIA v režimu SETUP.
- Proveďte první lehký řez na obrobku podél osy Z. Po dokončení tohoto prvního řezu odsuňte nástroj od obrobku podél osy Z. Je důležité, aby se osa X vůbec nepohybovala, aby zůstala v poloze řezu při provádění tohoto lehkého řezu.

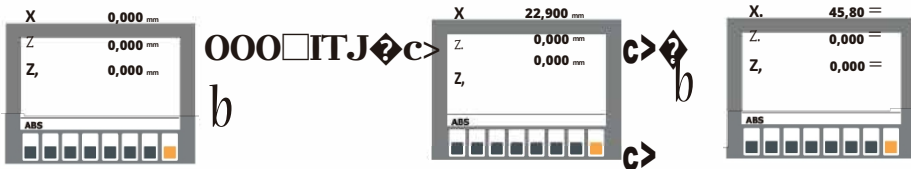
směr čtení stupnice



- Změřte obrobek pomocí posuvného měřítka. (tj. naměřený průměr obrobku je 45,80 mm)



- Zadejte tento naměřený průměr do DRO pomocí funkce přednastavení rozměrů.



- Jelikož poloha nástroje na ose X je nyní v poloze prvního mírného řezu a jedná se o naměřenou hodnotu průměru obrobku, pokud tento rozměr přednastavíme do DRO, pak od této chvíle bude jakýkoli rozměr zobrazený na displeji osy X odpovídat skutečnému průměru obrobku.

Účel: Tento DRO nabízí paměť pro 9 nástrojů a je nabízen jako doplněk k souřadnicím ABS/INC. U soustruhů s vysokou opakovatelností nástrojové hlavy poskytuje tato funkce velmi rychlý způsob ukládání offsetu hrotů nástrojů do paměti, takže obsluha nemusí při každé výměně nástroje nastavovat polohu hrotů nástrojů.

Příklad 1: V současné době v zobrazení souřadnic INC, pro přepnutí na zobrazení souřadnic TOOL 1

X	56,785 mm
Z <sub>1</sub>	12,435 mm
Z <sub>2</sub>	26,365 mm
ABS	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

EIGJEJ 

b

X	56,785 mm
Z <sub>1</sub>	12,435 mm
Z <sub>2</sub>	26,365 mm
SDM 1	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Příklad 2: V současné době se zobrazují souřadnice TOOL 3, pro přepnutí na souřadnice TOOL 9

X	56,785 mm
Z <sub>1</sub>	12,435 mm
Z <sub>2</sub>	26,365 mm
SDM 3	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

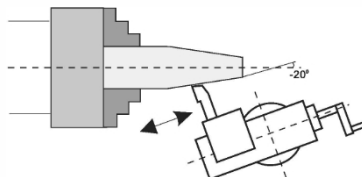
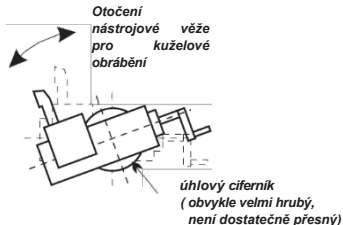
EI  EI 

b

X	56,785 mm
Z <sub>1</sub>	12,435 mm
Z <sub>2</sub>	26,365 mm
SDM 9	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

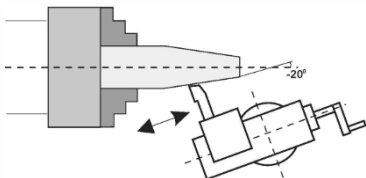
Pro obrábění kuželového obrobku podle znázorněného schématu je nezákladnější přesně natočit příčný posuv nástrojové věže pod úhlem, pod kterým máme obrábět.

Většina revolverových hlav na soustruhu má úhlový číselník, který umožňuje obsluze otočit revolverovou hlavu do požadovaného úhlu. Tento úhlový číselník je však obvykle velmi hrubý a není dostatečně přesný.

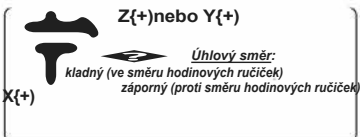


Kónické obrábění na soustruhu

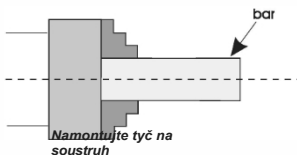
**Příklad:** Chcete-li přesně otočit nástrojovou věž na příčném posuvu o -20 stupňů, aby operátor mohl provést kuželové obrábění podle následujícího diagramu.



### Směrové značky



**Krok 1:** Otočte nástrojovou věž o 20 stupňů podle úhlového číselníku nástrojové věže, otočte ji co nejpřesněji do úhlu 20 stupňů, vyjměte řezací nástroj a nasadte číselníkový úchylkoměr na nástrojovou věž, namontujte tyč na soustruh, jak je znázorněno.

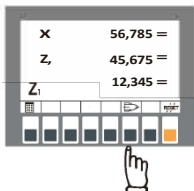


Umístěte číselníkový úchylkoměr na revolverovou hlavu a nasměrujte jej kolmo k tyči

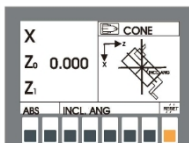


Krok 2: Vstupte do funkce INCL

Vstupte do funkce INCL

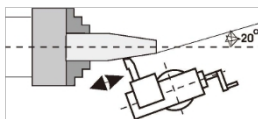


zadejte úhel sklonu ( INCL ANG )

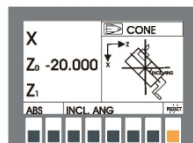
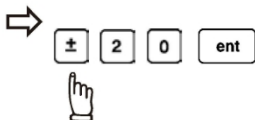
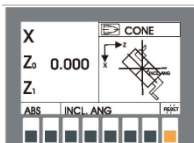


Krok 3: zadejte úhel sklonu (INCL ANG)

zadejte úhel sklonu ( INCL ANG )



Úhel sklonu ( INCL ANG )  
= -20 stupňů (proti směru hodinových ručiček)



všechny obráběcí parametry  
již zadané do funkce INCL,

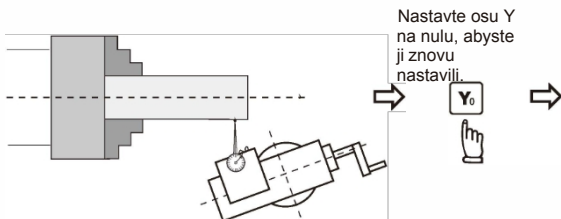
stiskněte  pro vstup do cyklu o b rábění INCL

DRO je nyní zadán do cyklu obráběcí funkce INCL

Přesné naklonění nástrojové lišty soustruhu na příčném posuvníku do úhlu 20 stupňů je iterativní proces, operátor musí opakovat níže uvedené kroky (krok 4 až krok 8), dokud nedosáhne požadované přesnosti. Postup je následující.

# Funkce INCL – pro otáčení nástrojové hlavy na příčném posuvu pro kuželové obrábění

**Krok 4: Umístěte měřidlo proti tyči a vynulujte jak DRO, tak měřidlo.**



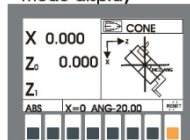
Nastavte osu Y na nulu, abyste ji znovu nastavili.

Umístěte číselník na obrobek (tyč).

- 1) Vynulujte číselníkový úchylkoměr
- 2) Nulujte osy X a Y stisknutím tlačítka

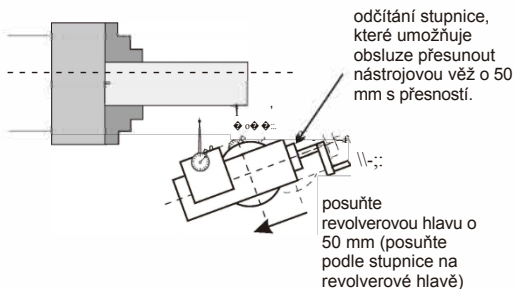


**XY plane INCL machining mode display**



Zobrazení X se posune doleva, aby připomnělo obsluze, že nulová poloha osy je přednastavena na  $Y * \tan(\text{ANG})$ .  
Operátor jednoduše přesune stroj na  $X = 0,000$ , poté je nástroj přesně umístěn na nakloněné ose.

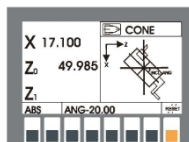
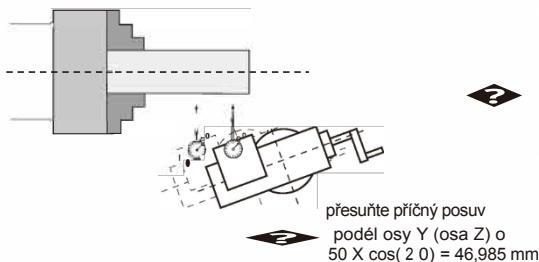
**Krok 5: přesuňte nástrojovou věž do vzdálenosti (například 50 mm), jak je znázorněno na následujícím diagramu, vypočítejte posun osy Y (osy Z) pomocí COS (úhlu) posunutí vzdálenosti podél nástrojové věže**



Pohyb osy Y (osa Z)  $50 \times \cos(20) = 46,985 \text{ mm}$

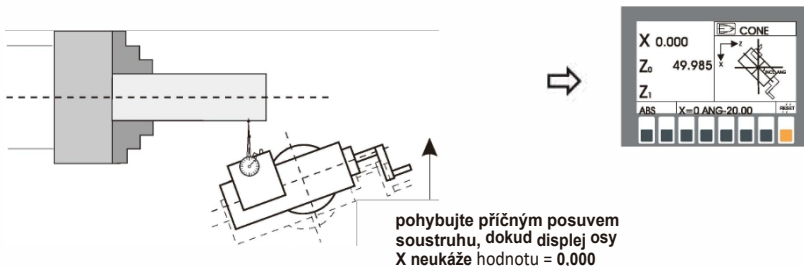


**Krok 6: posuňte příčný posuv (osa Y nebo osa Z) na vzdálenost COS pohybu nástrojové revolverové hlavy podle schématu uvedeného níže (v tomto příkladu =  $50 \times \cos(20) = 46,985 \text{ mm}$ )**

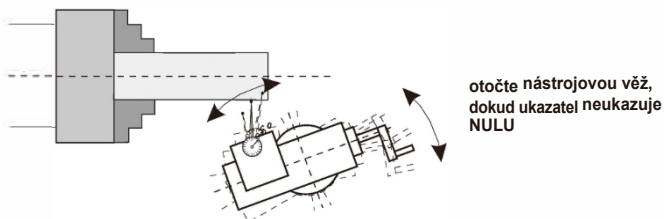


## Funkce INCL – pro otáčení nástrojové věže na příčném posuvu pro kuželové obrábění

**Krok 7:** Posuňte příčný posuv soustruhu podél osy X, dokud displej DRO osy X neukáže hodnotu 0,000.



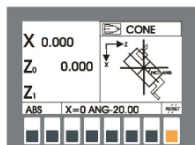
**Krok 8:** Otočte nástrojovou věž, dokud ukazatel neukazuje NULU



Úhlové vyrovnání revolverové hlavy je iterativní proces, obsluha může být nucena opakovat kroky 4 až 8, aby doladila úhel sklonu, dokud v kroku 8 nebude nutné žádné kývání revolverové hlavy, což znamená, že bylo dosaženo nejlepší možné přesnosti vyrovnání.

**Krok 9:** Nástrojová věž byla přesně vyrovnána do úhlu sklonu 20 stupňů, stiskněte **RESET** pro opuštění cyklu funkce INCL, odpojte měřidlo a nahradte jej soustružnickým nástrojem pro kuželové obrábění.

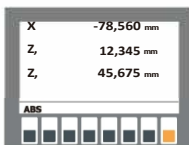
V současné době v cyklu funkce INCL



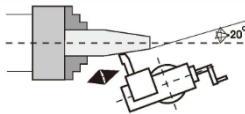
RESET



ukončete funkci INCL a vraťte se k normálnímu zobrazení



Nahradte číselníkový úchylkoměr soustružnickým nástrojem pro kuželové obrábění.



## Funkce INCL – měření kužele

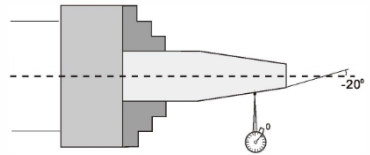
**Příklad:** Funkci INCL tohoto DRO lze použít k měření kuželového obrobku podle zázorného schématu.

Obvykle lze nástrojovou věž příčného posuvu soustruhu otočit do nakloněné polohy pro kuželové obrábění. Úhlové vyrovnání nástrojové věže je popsáno v jiné kapitole této příručky.

Po měření kužele můžeme funkci INCL použít také k měření obrobeného obrobku. Tento DRO nabízí

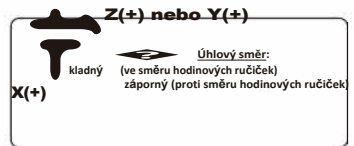
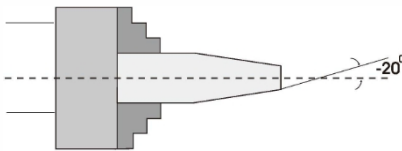
Funkce měření kužele pro snadné měření úhlu kužele, která pomáhá obsluze dosáhnout přesného a rychlejšího kuželového procesu.

Například pro ověření kuželového obrobku, který byl obroben pod úhlem 20 stupňů v rovině XZ, jak je zázorněno na následujícím obrázku.

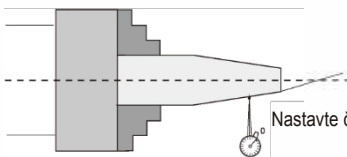


**Měření kužele**

Směrové značky



**Krok 1:** Umístěte číselníkový úchylkoměr na kuželový obrobek podle následujícího schématu a vynulujte číselníkový úchylkoměr.

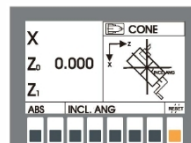
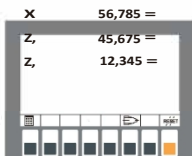


Nastavte číselníkový úchylkoměr na nulu.

**Krok 2:** Vstupte do funkce INCL.

Vstupte do funkce INCL.

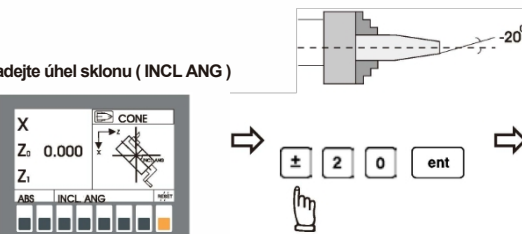
zadejte úhel sklonu ( INCL ANG )



## Funkce INCL – měření kužele

Krok 3: zadejte úhel sklonu ( INCL ANG )

zadejte úhel sklonu ( INCL ANG )



Kuželový úhel ( INCL ANG )  
= -20 stupňů (proti směru hodinových ručiček)

± 2 0 ent

X  
Z<sub>0</sub> 0.000  
Z<sub>1</sub>  
ABS INCL ANG

X  
Z<sub>0</sub> -20.000  
Z<sub>1</sub>  
ABS INCL ANG

všechny parametry obrábění již zadané do funkce INCL, stisknět **e** pro zadání do cyklu obráběcí funkce INCL

**b**

DRO je nyní zadán do cyklu obráběcí funkce INCL

Krok 4: Nulujte měřidlo na jednom konci obrobku a také nulujte DRO stisknutím tlačítka 

Nulujte osu Y, abyste znovu nastavili osu Y

Nulujte číselníkový úchytkoměr

Z posunut o 85,0 mm  
odečet na stupnici = -0,05 mm

Zobrazení režimu obrábění INCL v rovině XY

X 0.000  
Z<sub>0</sub> 0.000  
Z<sub>1</sub>  
ABS X=0 ANG-20.00

X 0.000  
Z<sub>0</sub> 85.000  
Z<sub>1</sub>  
ABS X=0 ANG-20.00

Zobrazení osy X je posunuto doleva, aby připomnělo obsluhu, že nulová poloha osy je přednastavena na  $Y = Y \cdot \tan(\text{ANG})$ . Obsluha jednoduše přesune stroj do polohy  $X = 0,000$  a nástroj se přesně umístí na nakloněnou osu.

protože nulová poloha osy X bude následovat osu Z v úhlu sklonu ANG (-20 stupňů v tomto příkladu) operátor pouze posune osu X na = 0,000, která je pak ve velmi přesném -20 stupňů ke ose Z.

Číselník ukazuje -0,05 mm při zobrazení osy Z = 85,000 mm, když se osa X posune na X = 0,000 mm.

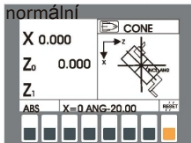
Chyba sklonu úhlu je pak -0,0 Smm

Stačí zaznamenat hodnotu na číselníku, což je chyba sklonu úhlu.

## Funkce **INCL** – měření kužele

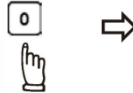
Kdykoli chce obsluha zkontrolovat nebo ověřit, zda je výpočet INCL DRO správný, nebo chce dočasně opustit zobrazení režimu obrábění INCL (přepnout zpět na normální zobrazení „X:Z“), postupuje následovně :

v současné době v cyklu **INCL**

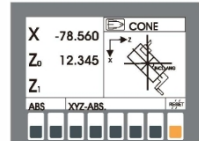


dočasně přepněte na

zobrazení souřadnic „X:Z“

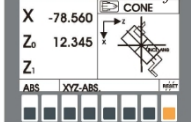


dočasně se vraťte do zobrazení souřadnic „X:Z“



přepnout zpět na zobrazení režimu obrábění **INCL** pokračovat v měření kužele

v současné době dočasně  
Zobrazení souřadnic X:Z

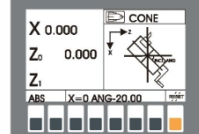


přepnout zpět na

**INCL**  
funkční cyklus

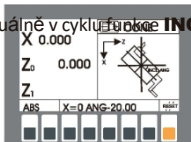


zobrazení režimu obrábění **INCL**

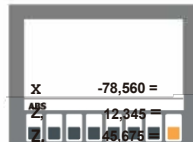


Po dokončení operace obrábění **INCL** stiskněte **R\_ESET** pro opouštění funkčního cyklu INCL.

aktuálně v cyklu funkce **INCL**



RESET







## Funkce RADIUS/ TOOL LEN. OFFSET (pouze v režimu soustružení)

Menu RADIUS/ TOOL LEN. OFFSET je navrženo tak, aby uživatel mohl pohodlně a efektivně vyměňovat soustružnické nástroje.



Tisk o 1 sekundě



RADIUS / TOOL LEN. OFFSET				
TOOL	X OFFSET	RAD <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub> OFFSET LEN	Z <sub>1</sub> OFFSET LEN
1	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000

TOOL 1

Příklad 1:

X.	8	Zadat
b	b	b
y,	5	Zadat
b	b	b
Z.	6	Zadat
b	b	b

RADIUS / TOOL LEN. OFFSET				
TOOL	X OFFSET	RAD <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub> OFFSET LEN	Z <sub>1</sub> OFFSET LEN
1	8.000	5.000	6.000	6.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000

TOOL 1



X	8 000 mm
Z <sub>0</sub>	5 000 mm
Z <sub>1</sub>	6 000 mm
ABS	

Obsluha může stisknout **!!!** nebo **li1** pro výběr obráběcího stroje pro obrábění.

### A) Reset parametrů

Každý DRO je nakonfigurován při opuštění továrny a všechny parametry jsou zálohovány v paměti RAM, takže pokud zákazník potřebuje resetovat všechny parametry na výchozí hodnoty v případě, že jsou parametry nesprávné, může obsluha postupovat následovně:

#### Postup:

1) Vypněte DRO

2) Zapněte DRO, po zapnutí se v okně zpráv zobrazí číslo verze softwaru „VER. X-?“, stiskněte klávesu „8“ pro vstup do funkce resetování parametrů.

DRO zobrazí LOGO a verzi softwaru v okně zpráv



stiskněte **[ID]** pro vstup do funkce resetování

3) Resetování dokončeno, DRO provede test LED displeje až do vypnutí.



Resetování dokončeno a DRO přejde do nekonečného testu LED, aby o tom informoval uživatele. pokud v LED diodách chybí nějaký segment, můžete DRO vypnout pokud jste nezjistili žádné chybějící segmenty v LED diodách displeje

## B) Nastavení parametrů

Každý DRO je konfigurován již při opuštění továrny, avšak aby bylo možné každý DRO individuálně nastavit pro konkrétní stroj a aplikaci, používá se následující postup nastavení.

Postup nastavení je napsán v režimu menu, který vám umožňuje pomocí tlačítek „UP“ nebo „DOWN“ procházet možnosti výběru na nejvyšší úrovni. Stačí stisknout tlačítko „enter“, abyste se dostali do příslušného režimu konfigurace, nakonfigurovat své volby a poté opustit podfunkce, jakmile se objeví.

Hlavičky horního menu v objednávkách jsou následující:

<b>DROTYPE</b>	Je schopen poskytovat profesionální funkce DRO pro následující aplikace: 1) FRÉZKA - Frézovací stroje 2) SOUSTRUH - Aplikace soustruhu 3) BRUSKA - Použití brusky 4) VRTÁK - Aplikace vyvrtávačky
<b>JAZYK</b>	Aby bylo zařízení uživatelsky přívětivější, lze nastavit zobrazení zprávy v jednom z následujících jazyků: 1) ANGLIČTINA      10) HINDI      19) TUREČTINA 2) ČÍNSKÝ      11) INDONÉSIE      20) VIETNAM 3) NĚMECKO      12) JAPONSKO 4) ŠPANĚLŠTINA      13) KOREA 5) ITÁLIE      14) PERŠTINA 6) PORTUGALŠTINA      15) RUMUNŠTINA 7) ARABŠTINA      16) RUŠTINA 8) ČESKÝ      17) ŠVÉDSKO 9)      18) THAJŠTINA FRANCOUZŠTINA
<b>COLOR</b>	Určuje barvu displeje DRO.
<b>BRIGHT</b>	Určuje jas displeje DRO (úroveň 1–7).
<b>AXIS NO</b>	Určuje počet os displeje DRO. Určuje směr počítání pro každou
<b>DIRECTN</b>	<b>osu.</b>
<b>RESOLU</b>	Určuje rozlišení displeje pro každou osu.
<b>LIN COMP</b>	určuje hodnotu lineární kompenzace chyby (v PPM) pro každou osu.
<b>RLLRROR</b>	Nelineární kompenzace chyby je k dispozici v osách X a Y DRO, tento výběr umožňuje zadání hodnoty nelineární kompenzace chyby. Podrobný postup najdete v kapitole „Nelineární kompenzace chyby“.

---

## Nastavení parametrů ProsePure ~ tutroPuotius

---

### **FLTR. SU**

určuje rozsah filtrování vibrací pro funkci filtrování vibrací.

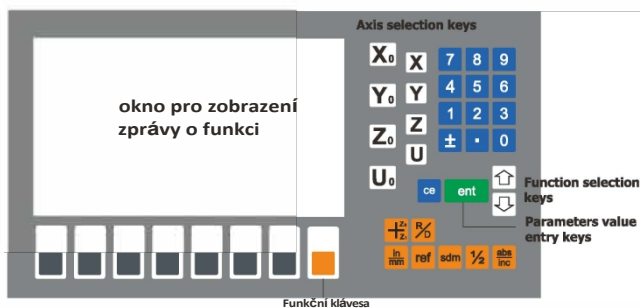
Tato verze softwaru nabízí filtrování vibrací jako jednu ze standardních funkcí tohoto DRO.

Tato funkce se používá především u velkých nebo velmi starých strojů, jejichž konstrukce není dostatečně tuhá, aby vibracím ( ) při obrábění nebo pohybu osy.

### **QUIT**

ukončit funkci SETUP

Následující ovládací tlačítka se používají ve funkci SETUP.

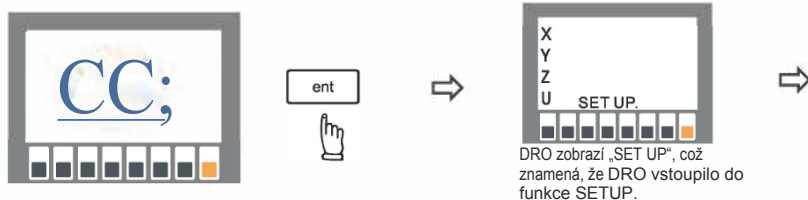


### Postup ovládání funkce SETUP:

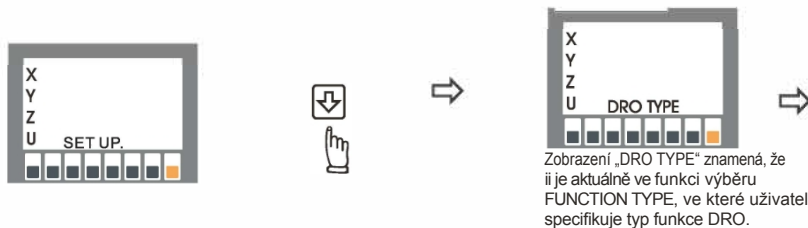
Chcete-li vstoupit do postupu SETUP, po zapnutí DRO s verzí softwaru zobrazenou v okně MESSAGE stiskněte klávesu „ent“ pro vstup do funkce SETUP.

1) Vypněte DRO.

2) Zapněte DRO, po zapnutí se v okně zprávy zobrazí číslo verze softwaru „VER. X - ?“, stiskněte klávesu „ent“ pro vstup do funkce SETUP parametrů.



3) Stiskněte **[Q]** nebo **[CB]** pro výběr další funkce v nabídce. Další funkcí po SETUP je „DRO TYPE“, která určuje FUNCTION TYPE (typ funkce) DRO.

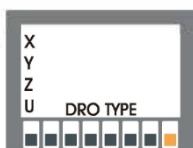


Zobrazení „DRO TYPE“ znamená, že ii je aktuálně ve funkci výběru FUNCTION TYPE, ve které uživatel specifikuje typ funkce DRO.

## Postup nastavení parametrů – TYP DRO

Software DRO je komplexní software, který umožňuje konfiguraci DRO tak, aby poskytoval profesionální funkce DRO pro jednu z následujících aplikací. V tabulce níže jsou uvedeny všechny funkce DRO dostupné pro různé TYPY DRO.

Stiskněte tlačítko **ent** J pro výběr nabídky „DRO TYPE“ (Typ DRO).



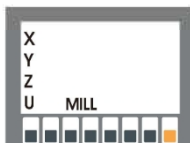
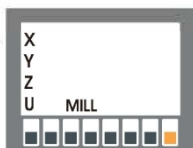
ent



DRO zobrazí MILL, což znamená, že DRO vstoupilo do výběrového menu TYPY DRO a jsou vybrány funkce MILL DRO.

Vyberte funkce MILL DRO.

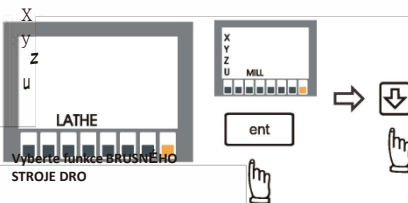
vyberte funkce TYPY DRO



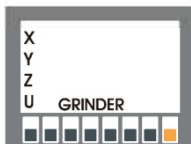
Vyberte funkce LATHE DRO

výběr dokončen, přejděte do dalšího menu

	frézka bruska	soustruh	EDM	CS LATHE
- Vynulovat				
- Centrování (1/Z)				
- zobrazení v/mm				
- Zadávání souřadnic				
- abs/inc				
- vypnutí paměti				
- 199 subdatum	•	•	•	
- paměť ref				
- 0,005 / 0,001 mm				
- RAD/ DIA displej				
- zobrazení rychlosti				
Vestavěná kalkulačka	•	•	•	
Průměr roztečného kruhu PCD	•			
LHOLE polohování otvorů v řadě	•			
INCL skloně obrábění	•	•		
SHRINK výpočet smrštění	•			
Polohování ARC	•			
Funkce R	•			
Jednoduchá R				
Lineární kompenzace chyb	•	•	•	
Ne-lineární kompenzace chyb	•	•	•	
Filtrování vibrací	•	•	•	
Sčítání os		•		
EDM osa Z Reléový výstup Výstup				
pro řízení rychlosti vřetena				
• funkce dostupná v tomto TYPY DRO				



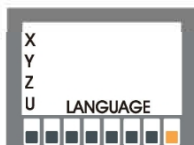
Vyberte funkce BROUSNEHO  
STROJE DRO



## Postup nastavení parametrů - JAZYK

Aby byl DRO uživatelsky přívětivější pro operátory v různých zemích světa, lze nastavit zobrazení zpráv tohoto DRO tak, aby se zprávy zobrazovaly v jednom z následujících jazyků.

Stiskněte tlačítko **ent** pro výběr nabídky „JAZYK“

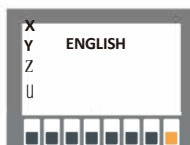


ent

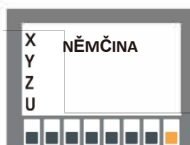


Zobrazení „ENGLISH“ znamená, že DRO vstoupilo do nabídky výběru JAZYKA a je zobrazeno anglické hlášení.

Zvolte ENGLISH zobrazení zpráv.



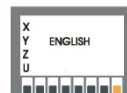
Vyberte německé zobrazení zpráv



vyberte ZOBRAZENÍ JAZYKA



Vyberte italské zobrazení zpráv



výběr dokončen, přejděte do dalšího menu



ent



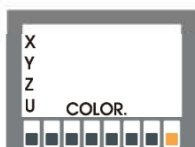
Vyberte PORTUGALSKÉ zobrazení zpráv



## Postup nastavení parametrů – BARVA

Aby byl DRO pro obsluhu uživatelsky přívětivější díky různým barvám pozadí, lze displej tohoto DRO nakonfigurovat tak, aby zobrazoval 14 druhů barev pozadí.

Stiskněte klávesu  pro nastavení barvy



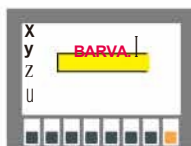
ent



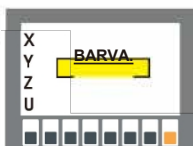
Černá na žlutém



Modrá na žlutém

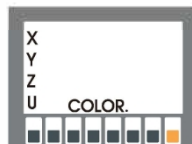


Červená na žlutém



Vyberte černou na žlutém

ent



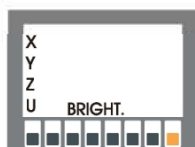
výběr hotov,  
přejděte do  
dalšího menu



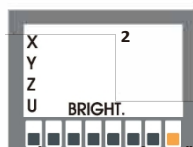
## Postup nastavení parametrů - Jas

Jas obrazovky DRO lze nastavit na úroveň 1 až 7, přičemž úroveň 1 je nejnižší jas a úroveň 7 je nejvyšší jas.

Stiskněte klávesu  pro nastavení jasu



ent

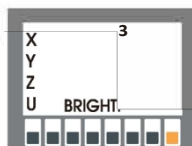


Výchozí hodnota je úroveň 2

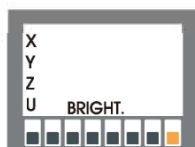
stiskněte číselnou klávesu pro  
vyberte úroveň jasu .....,

.....J.,,

3



ent



výběr dokončen,  
přejděte do  
dalšího menu





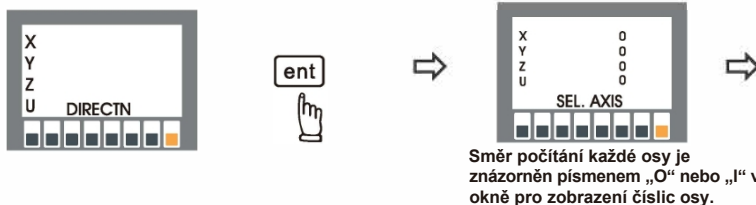
## Postup nastavení parametrů - DIRECTN

Menu DIRECTN je určeno k tomu, aby uživatel mohl změnit směr počítání snímače (lineární stupnice nebo enkodér).

Směr počítání snímače se zadává pomocí „0“ nebo „1“:

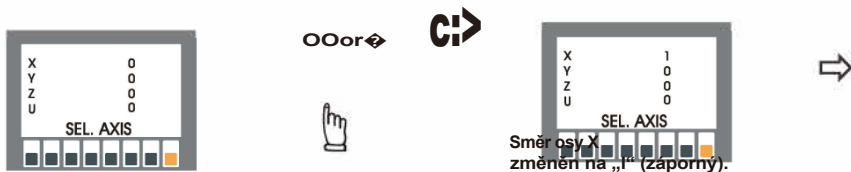
„0“ - DRO provádí normální přímé počítání snímače. (KLADNÉ) „1“ DRO  
obráť přirozené počítání snímače. (ZÁPORNÉ)

Stiskněte tlačítko **ent** pro výběr nabídky „DIRECTN“.



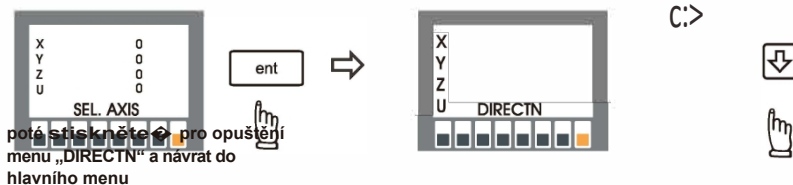
„0“ představuje kladné počítání, „1“ představuje záporné počítání. Stiskněte klávesu „ent“ pro potvrzení výběru.

Pokud například chcete změnit aktuální směr počítání osy X, postupujte následovně:



Stiskněte **00** nebo  pro určení osy X. Pokud je aktuální směr počítání „0“, po stisknutí klávesy se změní na „1“ a naopak. Stejný postup se použije pro osy Y, Z a U.

, přejděte do dalšího menu

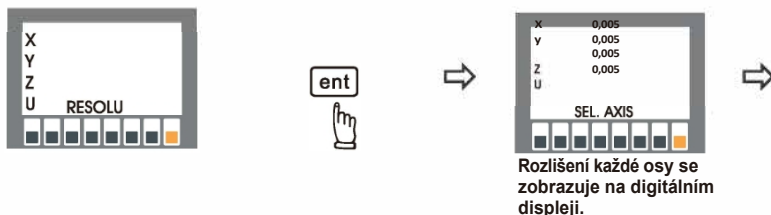


## Postup nastavení parametrů - RESOLU

Menu RESOLU je navrženo tak, aby operátor mohl specifikovat rozlišení zobrazení pro každou jednotlivou osu. DRO je navrženo pro práci s lineárními stupnicemi s rozlišením 0,005 mm nebo 0,001 mm. Zobrazení smíšených rozlišení (tj. osa X s rozlišením 0,005 mm, osa Y s rozlišením 0,001 mm je v DRO povoleno). Všechny funkce DRO mohou správně fungovat při smíšeném rozlišení displeje.

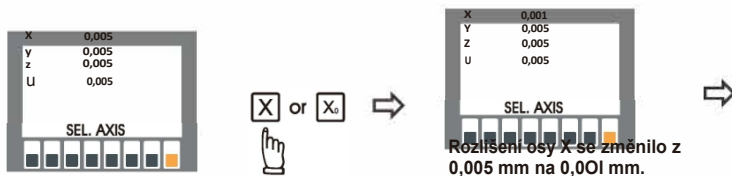
Rozlišení displeje je buď 0,005 mm, nebo 0,001 mm. Uživatel může jednoduše stisknout příslušné tlačítko osy a vybrat požadované rozlišení displeje.

**Stisknutím tlačítka ↻ vyberete nabídku „RESOLU“.**

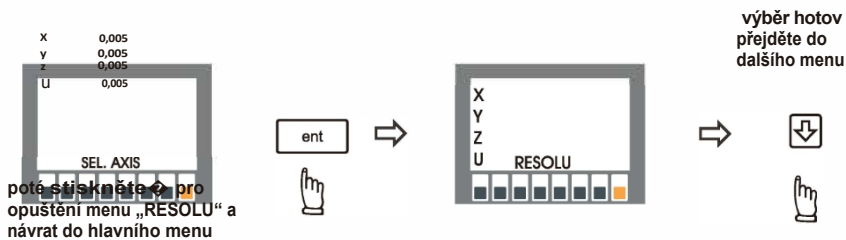


stisknutím tlačítka osy přepnete zobrazení rozlišení, výběr potvrdíte stisknutím tlačítka „en“.

Pokud například chcete změnit aktuální rozlišení (0,005 mm) osy X na rozlišení 0,001 mm, postupujte následovně



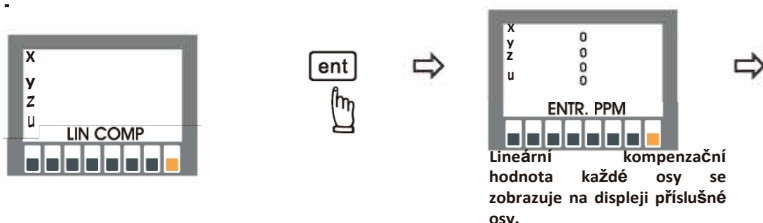
Stiskněte [K] nebo ↻ pro určení osy X. Pokud je aktuální zobrazení rozlišení 0,005 mm, po stisknutí klávesy se změní na 0,001 mm a naopak. Stejný postup platí pro osy Y, Z a U.



## Postup nastavení parametrů – LIN COMP

Menu LIN COMP je určeno k zadání hodnoty lineární kompenzace pro každou osu. Zadaná hodnota musí být v jednotkách PPM (parts per million, Části na milion). Pokud je aktivní kompenzace nelineární chyby, lineární kompenzace již nebude účinná.

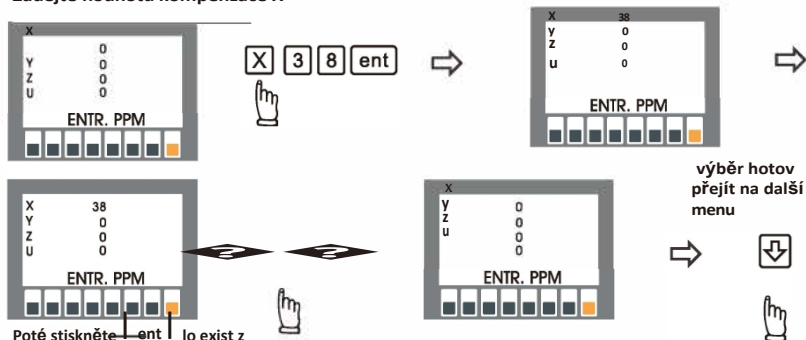
Stiskněte tlačítko „**ENT**“ a vyberte nabídku „LIN COMP“.



Hodnota lineární kompenzace je uvedena v PPM [ P(arts) P(er) M(illion) ], příklad výpočtu hodnoty PPM je následující.

1. Změřte chybu pomocí měřidla s krokem nebo jiného zařízení (např. měřicího bloku) s přesností vyšší než je rozlišení měření a stroj jako měřicí standard. Například pokud používáte lineární stupnici s rozlišením 0,005 mm a stroj má mít přesnost 0,02 mm, měla by být přesnost měřicího standardu ideálně alespoň o jeden stupeň vyšší, například rozlišení 0,001 mm a přesnost 0,01 mm.
2. Chyba musí být překódována do metrické jednotky ( $\mu\text{m}$  – mikron – 0,001 mm). (např. měříme osu X a zaznamenáváme chybu zobrazení o 19  $\mu\text{m}$  kratší na délce 500 mm).
3. Chybu promítneme na délku **1** metr (1000 mm). (např. v výše uvedeném příkladu, pokud je měření 1 000 mm, bude chyba 19  $\mu\text{m}$   $X(1\ 000/500) = 38\ \mu\text{m}$ ).
4. Najděte směr chyby. Pokud je zobrazení DRO delší než měřicí standard, kompenzační hodnota by měla být **ZÁPORNÁ** a naopak. V tomto příkladu zjistíme, že zobrazení DRO je kratší než standard, proto by kompenzační hodnota měla být kladná, +38.
5. Hodnota PPM je chyba v mikronech extrapolovaná na metr, M (milion) uvedený ve výpočtu je 1 milion mikronů na metr. (Např. v výše uvedeném příkladu by kompenzační hodnota měla být +38).

Zadejte hodnotu kompenzace X



Poté stiskněte „**ENT**“ lo exist z menu „LIN COMP“ a vraťte se do hlavního menu.

## Postup nastavení parametrů – NL ERROR

Menu NL ERROR je určeno k zadání hodnoty kompenzace nelineární chyby do DRO, aby DRO mohlo kompenzovat prakticky všechny typy chyb ve stroji. Díky funkci kompenzace nelineární chyby DRO lze výrazně zlepšit přesnost stroje, pokud je opakovatelnost polohy stroje dobrá. Tato funkce je velmi užitečná v aplikacích, které vyžadují velmi vysokou přesnost stroje. Například při použití brusky, vrtačky atd.

### Princip fungování.

Nelineární kompenzace chyb využívá polohu REF (referenční značka) lineární stupnice k zajištění pevné polohy jako absolutní nuly stroje. CPU DRO poté kompenzuje odečtené hodnoty podle tabulky chyb, která byla vytvořena během tohoto procesu NASTAVENÍ. Kompenzace vždy začínala v počáteční poloze křivky chyb podle níže uvedeného diagramu. Il je velmi důležité, aby byla poloha CP-START umístěna v nejvíce záporné poloze stroje, aby byla většina rozsahu pohybu stroje pokryta nelineární kompenzací chyby. Tento software DRO nabízí nelineární kompenzaci chyb v osách X i Y. Pro každou osu je možné maximálně 62 kompenzačních kroků. Upozorňujeme, že pokud je aktivní nelineární kompenzace, lineární kompenzace již není aktivní.

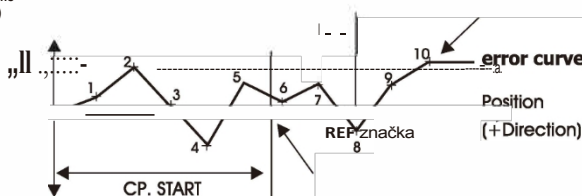
Křivka chyb

počáteční poloha

(musí být umístěna v Chyb  
nejvíce záporné poloze stroje)

CP. PITCH

CP. STEP=10



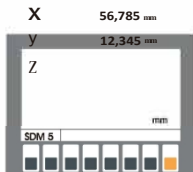
**CP. START:** Kompenzace Profil Start

**CP. PITCH :** Kompenzace Profil Pitch

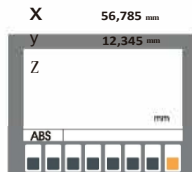
**CP. STEP:** Kompenzace Profilový krok

Postup

1) Umístíte REF zeto na souřadnici ABS:

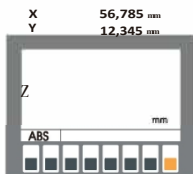


přepnout zobrazení na souřadnice ABS



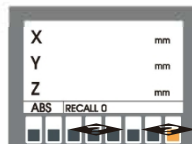
Vstoupit do funkce ref

**B** **c:>**

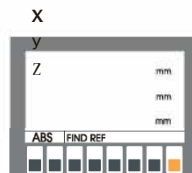


**b**

vyberte FIND REF (najít referenční značku)

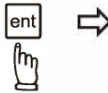
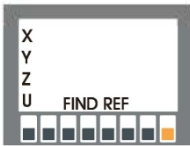


**c:>**



## Postup nastavení parametrů – NL ERROR

vyberte FIND REF (najít referenční značku)



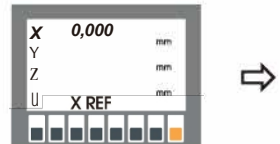
vyberte osu



Vezmeme si jako příklad X

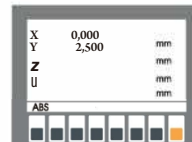
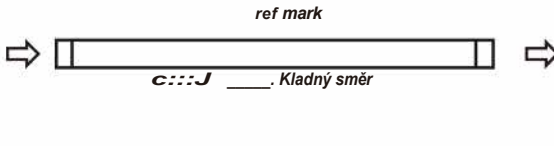


vyberte the Xosa



přesuňte stroj přes referenční značku stupnice, dokud se na displeji nezobrazí číslice start run. Nezapomeňte, že při hledání značky REF je třeba posunout stupnici směrem k kladnému znaménku.

po spuštění zobrazení číslic přesuňte pohyb na X = 0,000, což je poloha referenční značky stupnice.



### 2) Najděte CP. Počáteční poloha

Poloha CP. START je absolutní referenční bod pro výpočet kompenzace vnitřní chyby, je to počáteční bod křivky chyby. Aby byl možný rychlý výpočet kompenzace v reálném čase, DRO předpokládá, že všechny výpočty kompenzace vnitřní chyby jsou pouze v kladném směru. Proto by poloha CP. START měla být vždy umístěna v nejméně záporné poloze stroje, aby všechny naměřené polohy v křivce chyby byly v kladném směru.

V níže uvedeném příkladu používáme jako měřící standard měřidlo šfep s celkovým měřicím rozsahem 300 mm. Krok měřidla je 25,000 mm.

Maximální zdvih našeho stroje je 265 mm. Proto je

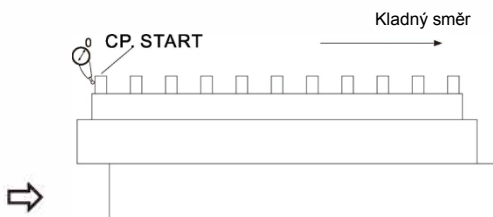
CP. PITCH = 25,000 mm

CP. STEP = 265/25 = 10,6 kroku, protože kroky musí být celočíselné, zaokrouhlíme nahoru na = 10 kroků.

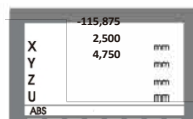


## Postup nastavení parametrů - NL ERROR

Pomocí číselníkového úchylkoměru najdete nejvíce zápornou polohu stupňového měřidla, vynulujete číselníkový úchylkoměr v této poloze a zaznamenejte tuto polohu jako CP. Počáteční poloha.



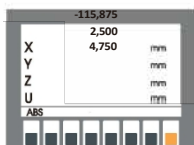
Protože poloha CP. START je vždy v nejvíce záporné poloze stroje, měla by mít vždy ZÁPORNOU hodnotu.



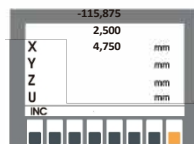
Zaznamenejte si tuto polohu tužkou, v tomto příkladu je to CP. START = - 115,875

### 3 ) START změřte chybu, abyste vytvořili křivku chyby

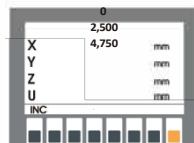
Pro snazší označení chyby měření přepněte na souřadnice INC a vynulujte v bodě CP. Počáteční poloha



přepněte na souřadnici INC



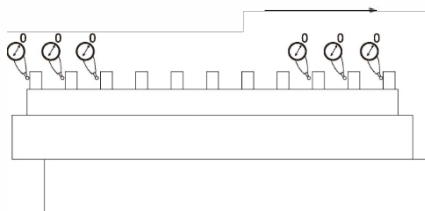
Nulujte souřadnici INC v bodě CP. POZICE START



Kladný směr



začněte měřit chybu umístěním číselníkového úchylkoměru na stupňový měřidlo. Zapište si hodnotu zobrazenou na displeji osy DRO



Zaznamenejte naměřenou hodnotu z displeje a vyplňte následující tabulku

Standardní poloha	Naměřená hodnota
25,000	25,008
50,000	50,004
75,000	75 017
100 000	99,995
125,000	125 002
150,000	150 012
175 000	174,997
200,000	199 988
225 000	225,007
250,000	250 015

CP. START= -115,875  
 CP. PITCH = 25,000 CP.  
 STEP = 10

#### 4) Zadejte hodnotu křivky chyby do DRO

vypněte DRO a poté jej znovu zapněte. stiskněte tlačítko „ent!“ pro vstup funkci SETUP.



po vstupu do funkce SETUP stiskněte tlačítko „DOWN“, dokud se nezobrazí „NL ERROR“

[i]ll  
b

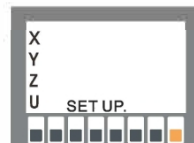


Během spouštěcí procedury, když DRO zobrazí číslo verze „VER. X-?“, stiskněte jednou tlačítko „ent!“, abyste vstoupili do funkce SETUP

ent



NL ERROR znamená kompenzaci nelineární chyby



stiskněte tlačítko



pro vstup do funkce kompenzace nelineární chyby

ent



## Postup nastavení parametrů - NL ERROR

zadejte CP. START



X	0,000
Y	0,000
Z	0,000
U	
CP. START	

000CD000  0  0 B  ?

X	-115,875
Y	0,000
Z	0,000
U	
CP. START	

další krok

zadejte CP. PITCH



X	0,000
Y	0,000
Z	0,000
U	
CP. PITCH	

X  2  5  ent →



X	25,000
Y	0,000
Z	0
U	
CP. PITCH	

další krok

zadejte CP. KROK



X	0,000
Y	0,000
Z	0,000
U	
CP. STEP	

X  1  0  ent →



X	10,00
Y	0,000
Z	0,000
U	
CP. STEP	

stiskněte  nebo  pro

výběr osy

v tomto příkladu měřená osa X

hodnoty je třeba zadat

další krok



zadejte MEAS VAL	
X	
Y	MEAS VAL
Z	
U	

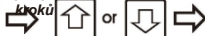
→  X →



X	
Y	0,000
Z	
U	
P.1 25	



zadejte MEAS VAL každého měřicího kroku.  
stiskněte tlačítko „UP“ nebo „DOWN“ pro procházení všech měřicích kroků



zadejte MEAS VAL	
X	
Y	
Z	
U	
P.1 25	

0 ..... Naměřená hodnota osy X..... B →

..... naměřená hodnota osy Y..... B



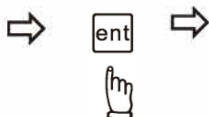


---

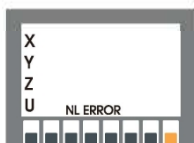
## Postup nastavení parametrů – NL ERROR

---

po zadání všech  
naměřených hodnot do  
DRO stiskněte „ent“ pro  
opuštění  
funkci NL ERROR.



Zadání hodnoty kompenzace  
nelineární chyby dokončeno



výběr proveden,  
přejděte do  
dalšího menu





