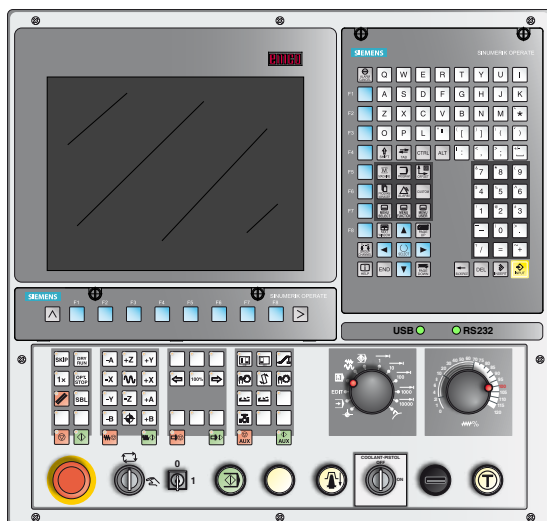


# EMCO WinNC for Sinumerik Operate Mill

## Popis softwaru, verze softwaru od 01.04



### Popis softwaru WinNC for Sinumerik Operate Mill

Ref. č. CZ 1848  
Vydání B 2013-10

Tento návod je na vyžádání kdykoliv k dispozici  
i v elektronické podobě (pdf).

**Originální návod k obsluze**

EMCO GmbH  
P.O. Box 131  
A-5400 Hallein-Taxach/Rakousko  
Tel.: ++43-(0)62 45-891-0  
Fax ++43-(0)62 45-869 65  
Internet: [www.emco-world.com](http://www.emco-world.com)  
e-mail: [service@emco.at](mailto:service@emco.at)



**Upozornění:**

Rozsah tohoto návodu nezahrnuje kompletní funkcionalitu řídicího softwaru EMCO WinNC for Sinumerik Operate. Spíše byl kladen důraz na jednoduché a jasné vysvětlení důležitých funkcí, aby byl dosažen co nejkompaktnější výsledek učení.

V závislosti na stroji, který provozujete pomocí EASY WinNC for Sinumerik Operate, nemusí být k dispozici všechny funkce.

# Úvod

Software EMCO WinNC for Sinumerik Operate je součástí vzdělávací koncepce společnosti EMCO.

Pomocí EMCO WinNC for Sinumerik Operate lze snadno obsluhovat CNC soustruhy/ frézovací stroje. Předchozí znalosti ISO programování přitom nejsou zapotřebí.

Interaktivním programováním kontur lze kontury obrobku definovat pomocí lineárních a cirkulárních prvků obrysu.

Programování cyklu se provádí interaktivně a s grafickou podporou. Uživatel má k dispozici velký počet cyklů obrábění a programovacích příkazů, jež lze libovolně vzájemně kombinovat s programem.

Jednotlivé cykly nebo vytvořené NC programy lze graficky simulovat na obrazovce.

Rozsah tohoto návodu nezahrnuje kompletní funkcionalitu řídicího softwaru EMCO WinNC for Sinumerik Operate. Spíše byl kladen důraz na jednoduché a jasné vysvětlení důležitých funkcí, aby byl dosažen co nejkomplexnější výsledek učení.

Pokud máte k tomuto návodu k obsluze dotazy nebo návrhy na zlepšení, obraťte se přímo na

**EMCO GmbH**  
**Oddělení Technická dokumentace**  
**A-5400 HALLEIN, Rakousko**



**Designed for your profit**

## Shoda s předpisy ES



Označení CE potvrzuje společně s ES prohlášením o shodě, že stroj a návod odpovídají ustanovením směrnic, pod které výrobky spadají.

Všechna práva vyhrazena, rozmnožování pouze se souhlasem společnosti EMCO GmbH.  
© EMCO GmbH, Hallein

# Obsah

Úvod.....	3	Klíčový spínač.....	B18
Obsah.....	4	Přídavné tlačítko Start NC.....	B18
		USB konektor (USB 2.0).....	B18
		Potvrzovací tlačítko.....	B18
<b>A: Podklady</b>			
Vztažné body frézovacích strojů EMCO.....	A1	<b>C: Obsluha</b>	
N (T) = nulový bod nástroje.....	A1	Posuv F [mm/min].....	C1
M = nulový bod stroje.....	A1	Otáčky vřetena s [ot/min].....	C2
W = nulový bod obrobku.....	A1	Oblast ovládání Stroj.....	C3
R = referenční bod.....	A1	Provozní režimy.....	C3
Vztažný systém u frézovacích strojů.....	A2	Najetí do referenčního bodu.....	C5
Polární souřadnice.....	A3	Ruční pojezd suportů.....	C6
Absolutní a inkrementální polohy obrobku.....	A4	Pojíždění suportem po krocích.....	C6
Posunutí nulového bodu.....	A5	Rozvržení obrazovky	
Proces frézování.....	A7	T, S, M.....	C8
Sousledné frézování.....	A7	Pojezd os.....	C9
Nesousledné frézování.....	A7	Najetí do cílové polohy.....	C10
Sousledně-nesousledné frézování.....	A7	Oblast ovládání Parametry.....	C11
Trochoidní frézování.....	A8	Data nástroje.....	C11
Ponorné frézování.....	A8	Posunutí nulového bodu.....	C11
Kompenzace poloměru nástroje.....	A9	Zobrazení a úprava posunutí nulového bodu.....	C11
Data nástroje.....	A10	Přehled zobrazení posunutí nulového bodu.....	C12
		Měření nulového bodu obrobku.....	C12
		Stanovení hrany.....	C13
		Vyrovnání hrany.....	C14
		Pravouhlý roh.....	C16
		1 otvor.....	C18
		1 kruhový čep.....	C20
		Parametry R (výpočetní parametry).....	C22
		Vyhledávání parametru R.....	C22
		Vymazání parametru R.....	C22
		Vymazání všech parametrů R.....	C22
		Nastavení dat.....	C23
		Správa programů.....	C24
		Místo uložení programů.....	C24
		Vytvoření programu.....	C25
		Vymazání programu.....	C26
		Kopírování programu.....	C26
		Otevření / zavření programu.....	C27
		Volba / zrušení volby programu.....	C27
		Tisk programu.....	C28
		Ovlivnění programu.....	C30
		Aktivace / deaktivace ovlivnění programu pro DRY, M01, SB C31	
		Vytvoření skrytých vět programu.....	C32
		Vyhledání věty.....	C34
		Oprava programu.....	C35
		Zobrazení G-funkcí.....	C36
		Zobrazení všech G-funkcí.....	C37
		Zobrazení základních vět.....	C38
		Zobrazení doby chodu a počítání obrobků.....	C39
		Počítání obrobků.....	C40
		Zobrazení úrovní programu.....	C41
		Přepínání MKS / WKS.....	C42
		Editace vět programu.....	C43
		Opuštění editace.....	C43
		Hledání věty programu.....	C43
		Hledání a nahrazení textu programu.....	C44
		Přesunutí věty programu.....	C45
		Změna cyklu.....	C45
		Kopírování věty programu.....	C46
		Vymazání věty programu.....	C46
		Přečíslování věty programu.....	C46
		Definice nastavení pro věty programu.....	C47
<b>B: Popis tlačítek</b>			
Klávesnice řídicího systému WinNC for Sinumerik Operate..	B1		
Adresová a numerická klávesnice.....	B2		
Funkce tlačítek.....	B3		
Klávesové zkratky.....	B5		
Rozvržení obrazovky.....	B6		
PC klávesnice.....	B7		
Přehled obsazení tlačítek klávesnice řídicího systému.....	B8		
Přehled obsazení tlačítek ovládacích prvků stroje.....	B9		
Ovládací panel stroje.....	B11		
Popis tlačítek.....	B11		
Skok (skrytý záznam).....	B11		
Dryrun (posuv ve zkušebním chodu).....	B11		
Provoz s jednotlivými kusy.....	B11		
Volitelné zastavení.....	B11		
Tlačítko Reset (vynulování).....	B12		
Jednotlivá věta.....	B12		
Zastavení NC.....	B12		
Start NC.....	B12		
Směrová tlačítka.....	B12		
Referenční bod.....	B12		
Rychloposuv.....	B13		
Zastavení posuvu.....	B13		
Start posuvu.....	B13		
Korekce otáček vřetena.....	B13		
Zastavení vřetena.....	B13		
Start vřetena.....	B13		
Automatická dvířka stroje.....	B13		
Dopravník třísek (volitelně).....	B13		
Otočení bubnu nástrojů.....	B14		
Ruční výměna nástroje.....	B14		
Upínací zařízení.....	B14		
Chladicí kapalina.....	B14		
Auxiliary OFF.....	B14		
Auxiliary ON.....	B14		
Provozní režimy.....	B15		
Přepínač (ovlivnění posuvu).....	B17		
Nouzové vypnutí.....	B17		
Klíčový spínač zvláštního provozu.....	B17		



Výpočetní operátory ve vstupních polích .....	C48
Uložení dat seřizování .....	C50
Grafická simulace .....	C52
Rozvržení obrazovky grafická simulace .....	C53
Funkce funkčních tlačítek .....	C54
Simulace obrábění obrobku .....	C54
Výběr náhledů obrobku .....	C55
Konfigurace 3D-View .....	C55
Zoomování grafiky .....	C56
Posunutí grafiky .....	C57
Simulace po větvích .....	C58
Výstrahy simulace .....	C59
Opuštění grafické simulace .....	C59
Oblast ovládání Diagnostika .....	C60
Zobrazení seznamu výstrah .....	C60
Zobrazení hlášení .....	C60
Údaje o verzi .....	C60
Oblast ovládání Uvedení do provozu .....	C61
Ukončení Sinumerik Operate .....	C61
Restart Sinumerik Operate .....	C61

## D: Programování ShopMill

Přehledy .....	D1
M-příkazy .....	D1
Vytvoření programu ShopMill .....	D2
Záhlaví programu .....	D3
Konec programu .....	D5
Přehled cyklů .....	D7
Práce s cykly .....	D8
Výchozí hodnoty pro parametry cyklů .....	D10
Ignorování kontroly správnosti při ukládání .....	D11
Vrtání .....	D13
Centrovaní .....	D14
Vrtání .....	D16
Vystružování .....	D18
Vyvrtávání hlubokých děr .....	D20
Vyvrtávání .....	D22
Vrtání závitu .....	D24
Frézování vrtaného závitu .....	D28
Polohy a polohové vzory .....	D32
Frézování .....	D39
Rovinné frézování .....	D40
Pravouhlá kapsa .....	D42
Kruhová kapsa .....	D46
Pravouhlý čep .....	D50
Kruhový čep .....	D52
Podélná drážka .....	D54
Kruhová drážka .....	D56
Otevřená drážka .....	D58
Frézování závitu .....	D62
Gravírování .....	D66
Frézování kontur .....	D69
Založení nové kontury .....	D70
Změna kontury .....	D77
Frézování po dráze .....	D78
Předvrtání kapsy kontury .....	D81
Centrovaní .....	D82
Předvrtání .....	D84
Frézování kapsy .....	D86
Frézování čepu .....	D90
Různé .....	D93
Nastavení .....	D94
Transformace .....	D96
Vyvolání podprogramu .....	D102
Opakování vět programu .....	D103

Přímkové nebo kruhové obrábění .....	D107
Přímkové nebo kruhové obrábění .....	D108

## E: Programování G-kódů

Přehledy .....	E1
M-příkazy .....	E1
Přehled G-příkazů .....	E2
Přehled příkazových zkratk .....	E3
Výpočetní operátory v NC programu .....	E7
Systémové proměnné .....	E8
G-příkazy .....	E11
G0, G1 Lineární interpolace (kartézská) .....	E11
G2, G3, kruhová interpolace .....	E12
G4 Doba prodlevy .....	E15
G9, G60, G601, G602, přesné zastavení .....	E16
G64 Režim souvislého řízení dráhy .....	E17
G17, G18, G19 Volba roviny .....	E17
G25, G26 Omezení otáček vřeten .....	E18
G33 Řezání závitu .....	E19
G331/G332 Vrtání závitu bez vyrovnávacího pouzdra .....	E19
G63 Vrtání závitu bez synchronizace .....	E20
Korekce poloměru nástroje G40-G42 .....	E21
Posunutí nulového bodu G53-G57, G500-G599 .....	E22
Zadání rozměrů v palcích G70, .....	E22
metrické zadání rozměrů G71 .....	E22
Pracovní rovina G17-G19 .....	E23
G91 Inkrementální zadání rozměru .....	E23
Programování posuvu G94, G95 .....	E24
Polární souřadnice G110-G112 .....	E26
Měkké najetí a odjetí G140 - G341, DISR, DISCL .....	E27
Kontrola kolize NORM, KONT .....	E29
Vyvolání nástroje .....	E30
Přehled cyklů .....	E33
Práce s cykly .....	E34
Vyvolání cyklů .....	E36
Výchozí hodnoty pro parametry cyklů .....	E37
Ignorování kontroly správnosti při ukládání .....	E38
Vrtání .....	E39
Centrovaní (CYCLE81) .....	E40
Vrtání (CYCLE82) .....	E42
Vystružování (CYCLE85) .....	E44
Vyvrtávání hlubokých děr (CYCLE83) .....	E46
Vyvrtávání (CYCLE86) .....	E48
Vrtání závitu (CYCLE84, 840) .....	E50
Frézování vrtaného závitu (CYCLE78) .....	E56
Polohy a polohové vzory .....	E60
Frézování .....	E65
Rovinné frézování (CYCLE61) .....	E66
Pravouhlá kapsa (POCKET3) .....	E68
Kruhová kapsa (POCKET4) .....	E72
Pravouhlý čep (CYCLE76) .....	E76
Kruhový čep (CYCLE77) .....	E78
Mnohohran (CYCLE79) .....	E80
Podélná drážka (SLOT1) .....	E82
Kruhová drážka (SLOT2) .....	E86
Otevřená drážka (CYCLE899) .....	E88
Podlouhlá díra (LONGHOLE) .....	E92
Frézování závitu (CYCLE70) .....	E94
Gravírování (CYCLE60) .....	E98
Frézování kontur .....	E101
Založení nové kontury .....	E102
Změna kontury .....	E109
Vyvolání kontury (CYCLE62) .....	E110
Frézování po dráze (CYCLE72) .....	E112
Předvrtání kapsy kontury .....	E115
(CYCLE64) .....	E115
Centrovaní (CYCLE64) .....	E116

Předvrtání (CYCLE64) .....	E118
Frézování kapsy (CYCLE63) .....	E120
Frézování čepu (CYCLE63) .....	E124
Různé .....	E127
Zadání surového kusu .....	E129
Frames .....	E131
Posunutí nulového bodu TRANS, ATRANS .....	E132
Otočení souřadnicového systému ROT, AROT .....	E133
Měřítka SCALE, ASCALE .....	E134
Zrcadlení souřadnicového systému MIRROR, AMIRROR .....	E135
TRACYL .....	E136
Podprogramy .....	E139
Modální podprogram MCALL .....	E141
Vývolání podprogramu .....	E142
Skoky v programu .....	E143
Vřeteno ZAP M3 / M4, otáčky S, ZASTAVENÍ vřetena M5, polohování vřetena SPOS .....	E145
Osa a (dělicí přístroj) .....	E146

## F: Programování nástroje

Správa nástroje .....	F1
Funkce třídění .....	F2
Seznam nástrojů .....	F3
Princip správy nástroje .....	F4
Založení nového nástroje .....	F5
Založení / vymazání břitů nástroje .....	F6
Vymazání nástroje s nechaotickým nástrojovým systémem .....	F7
Vymazání nástroje s chaotickým nástrojovým systémem .....	F7
Vložení nástroje s nechaotickým nástrojovým systémem .....	F8
Vložení nástroje s chaotickým nástrojovým systémem .....	F9
Vyjmutí nástroje s nechaotickým nástrojovým systémem .....	F11
Vyjmutí nástroje s chaotickým nástrojovým systémem .....	F11
Opotřeбенí nástroje .....	F12
Zásobník .....	F14
Polohování zásobníku .....	F15
Přemístění nástroje s chaotickým nástrojovým systémem .....	F16
Měření nástroje .....	F17
Měření délky nástroje metodou vytvoření rýhy .....	F18
Měření poloměru nástroje metodou vytvoření rýhy .....	F20

## G: Běh programu

Počáteční podmínky .....	G1
Start NC .....	G2
Reset NC .....	G2
Zastavení NC .....	G2
Spuštění programu, zastavení programu .....	G2
Vrácení do výchozí polohy (repozice) .....	G3

## H: Výstrahy a hlášení

Výstrahy stroje 6000 - 7999 .....	H1
Výstrahy vstupních zařízení 1700 - 1899 .....	H16
Výstrahy kontroléru os 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000 .....	H17
Hlášení kontroléru os .....	H24
Výstrahy řídicího systému 2000 - 5999 .....	H25

## I: Výstrahy řídicího systému Sinumerik Operate

Výstrahy řídicího systému 10000 - 66000 .....	I1
---	----

## W: Funkce příslušenství

Aktivace funkcí příslušenství .....	W1
Robotické rozhraní .....	W1
Automatické zařízení dveří .....	W1
Win3D-View .....	W1
DNC rozhraní .....	W2

## X: EMConfig

Všeobecně .....	X1
Spuštění EMConfig .....	X2
Aktivace příslušenství .....	X3
High Speed Cutting .....	X3
Obsluha Easy2control pomocí obrazovky .....	X4
Nastavení .....	X4
Kamera v prostoru stroje .....	X5
Uložení změn .....	X6
Vytvoření diskety nebo USB flash disku s daty stroje .....	X6

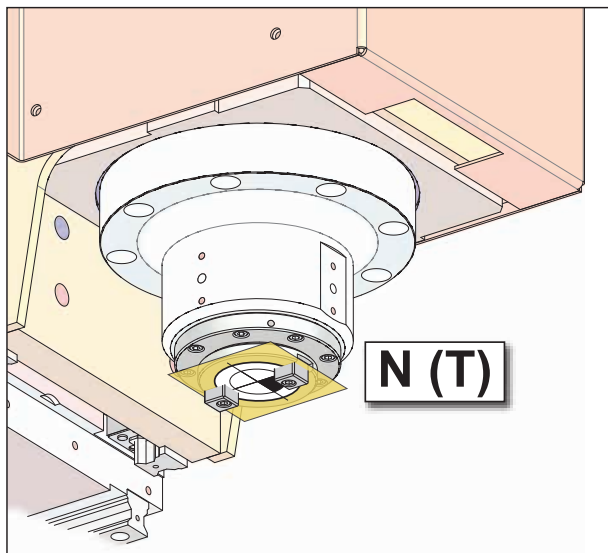
## Y: Externí vstupní zařízení

USB klávesnice řídicího systému EMCO .....	Y1
Obsah dodávky .....	Y1
Instalace .....	Y2
Sestavení .....	Y2
Připojení k PC .....	Y3
Nastavení softwaru PC .....	Y3
Obsluha Easy2control pomocí obrazovky .....	Y4
Obsah dodávky .....	Y4
Oblasti obsluhy .....	Y5
Kamera v prostoru stroje .....	Y8
Instalace kamery .....	Y8
Obsluha kamery .....	Y9

## Z: Instalace softwaru ve Windows

Požadavky na systém .....	Z1
Instalace softwaru .....	Z1
Variety WinNC .....	Z1
Spuštění WinNC .....	Z3
Ukončení WinNC .....	Z3
Kontroly EmLaunch .....	Z4
Zadání licence .....	Z6
Správce licencí .....	Z6

# A: Podklady



Body na stroji

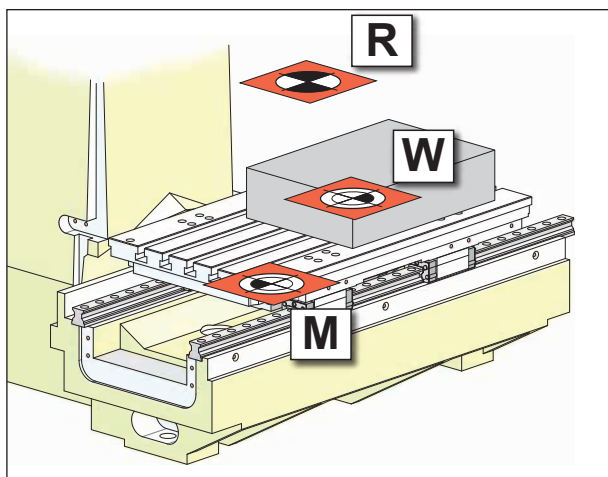
## Vztažné body frézovacích strojů EMCO

### ⊕ N (T) = nulový bod nástroje

Nulový bod nástroje N (T) leží přesně v průsečíku osy vřetena s čelní plochou frézovacího vřetena. Nulový bod nástroje je počátečním bodem pro proměrování nástrojů.

#### Upozornění:

Skutečné vztažné body mohou být vždy podle typu stroje stanoveny v jiných polohách. v každém případě platí údaje v návodu k obsluze příslušného stroje!



Vztažné body na stroji

### ⊕ M = nulový bod stroje

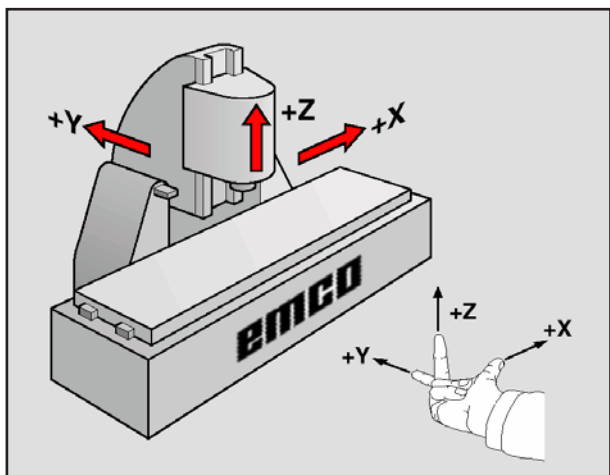
Nulový bod stroje M je neměnitelný vztažný bod stanovený výrobcem stroje. Z tohoto bodu se proměruje celý stroj. Nulový bod stroje M je počátkem souřadnicového systému.

### ⊕ W = nulový bod obrobku

Nulový bod obrobku W může být libovolně naprogramován obsluhou. Naprogramováním nulového bodu obrobku se posune počátek souřadnicového systému z nulového bodu stroje M do nulového bodu obrobku W. Nulový bod obrobku W je počátečním bodem pro rozměrové údaje v programu dílů.

### ⊕ R = referenční bod

Referenční bod R je pevně stanovený bod na stroji, který slouží ke kalibraci měřicího systému. Do referenčního bodu se musí najet po každém zapnutí stroje, aby byla řídicímu systému sdělena přesná vzdálenost mezi body M a N (T).



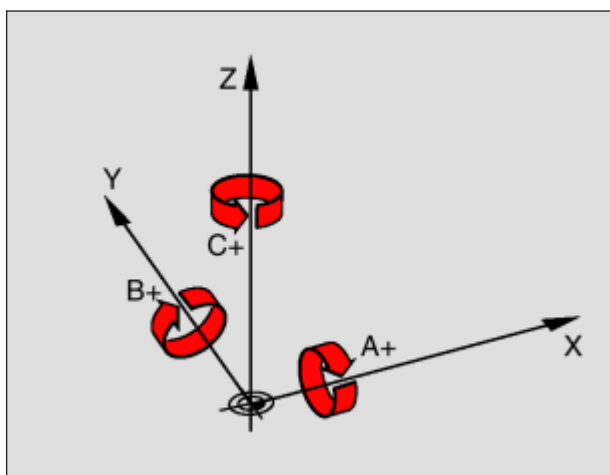
Souřadnicový systém

## Vztažný systém u frézovacích strojů

Pomocí vztažného systému stanovíte polohy v rovině nebo v prostoru. Údaje o poloze se vztahují vždy k pevně stanovenému bodu a jsou popsány pomocí souřadnic.

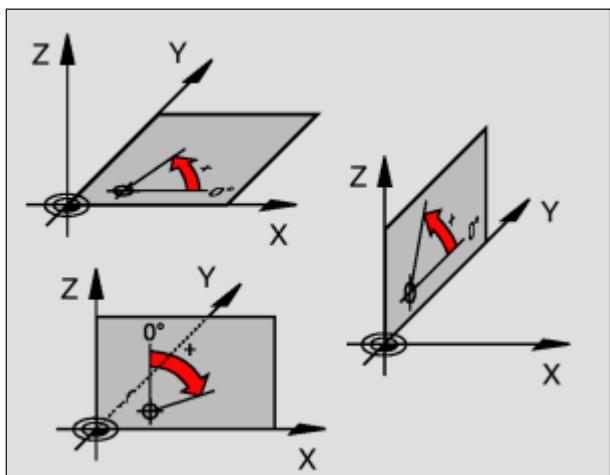
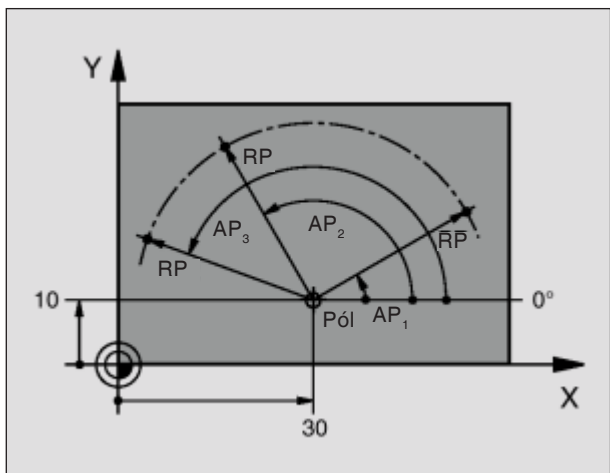
V pravouhlém systému (kartézská soustava) jsou tři směry stanoveny jako osy X, Y a Z. Osy jsou vůči sobě vždy kolmé a protínají se v jednom bodě zvaném nulový bod. Souřadnice udává vzdálenost od nulového bodu v jednom z těchto směrů. Tím lze polohu v rovině popsat pomocí dvou souřadnic a v prostoru pomocí tří souřadnic.

Souřadnice, jež se vztahují k nulovému bodu, se označují jako **absolutní souřadnice**. Relativní souřadnice se vztahují k libovolné jiné poloze (vztažnému bodu) v souřadnicovém systému. Relativní hodnoty souřadnic se označují jako hodnoty **inkrementálních souřadnic**.



Přiřazení rotačních os k hlavním osám

Při obrábění obrobku na frézovacím stroji se obecně odvolávejte na pravouhlý souřadnicový systém. Obrázek vlevo zobrazuje, jak je pravouhlý souřadnicový systém přiřazen osám stroje. Pravidlo tří prstů pravé ruky slouží jako mnemotechnická pomůcka: Pokud prostředník ukazuje ve směru osy nástroje od obrobku k nástroji, pak prostředník ukazuje ve směru osy Z+, palec ve směru osy X+ a ukazovák ve směru osy Y+.



## Polární souřadnice

Pokud je výrobní výkres okótován v pravouhlém souřadnicovém systému, program obrábění vytvoříte rovněž pomocí pravouhlých souřadnic. u obrobků s kruhovými oblouky nebo při zadání úhlu je často jednodušší polohy určovat v polárních souřadnicích.

Na rozdíl od pravouhlých souřadnic X, Y a Z popisují polární souřadnice pouze polohy v rovině. Polární souřadnice mají svůj nulový bod v pólu. Poloha v rovině je tak jednoznačně určena:

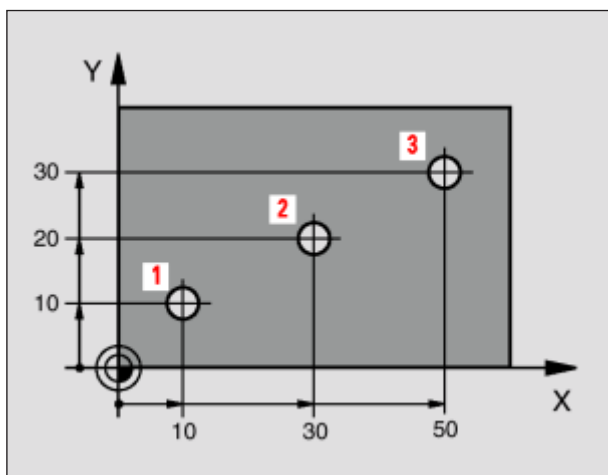
- poloměrem polárních souřadnic (RP): vzdálenost od pólu k poloze.
  - úhlem polárních souřadnic (AP): úhel mezi vztahnou osou úhlu a úsečkou, která spojuje pól s polohou.
- (viz obrázek vlevo nahoře).

### Stanovení pólu a vztahné osy úhlu

Pól definujete pomocí dvou souřadnic v pravouhlém souřadnicovém systému v jedné ze tří rovin. Tím je jednoznačně přiřazena i vztahná osa úhlu pro úhel polárních souřadnic (AP).

Souřadnice pólu (v rovině)	Vztahná osa úhlu
X/Y (G17)	+X
Y/Z (G19)	+Y
Z/X (G18)	+Z

## Absolutní a inkrementální polohy obrobku



### Absolutní polohy obrobku

Pokud se souřadnice určité polohy vztahují k nulovému bodu souřadnic (počátku souřadnicového systému), označují se jako absolutní souřadnice. Každá poloha na obrobku je jednoznačně stanovena pomocí jejich absolutních souřadnic.

Příklad 1: Otvory s absolutními souřadnicemi

Otvor 1	Otvor 2	Otvor 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

### Inkrementální polohy obrobku

Inkrementální souřadnice se vztahují k naposledy naprogramované poloze nástroje, jež slouží jako relativní (pomyslný) nulový bod. Inkrementální souřadnice popisují skutečné dráhy pojezdu nástroje. Proto se rovněž označují jako přírůstek souřadnice.

Inkrementální velikost označte pomocí „I“ před označením osy.

Příklad 2: Otvory s inkrementálními souřadnicemi

Absolutní souřadnice otvoru 4

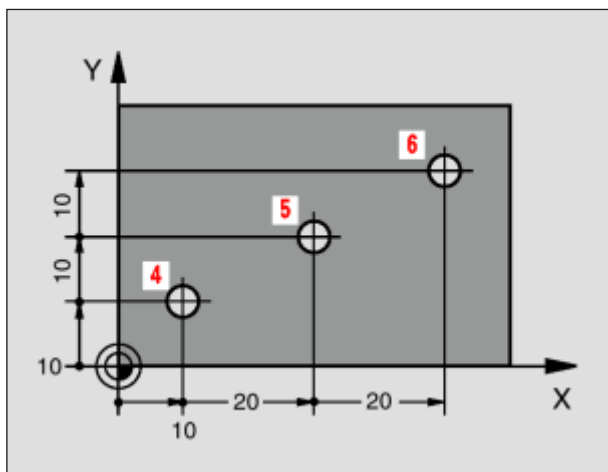
IX = 10 mm  
IY = 10 mm

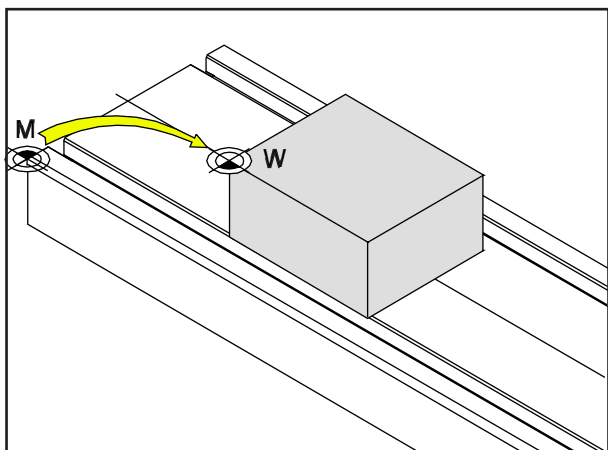
Otvor 5, vztažen k 4

IX = 20 mm  
IY = 10 mm

Otvor 6, vztažen k 5

IX = 20 mm  
IY = 10 mm





Posunutí nulového bodu z nulového bodu stroje M do nulového bodu obrobku W

## Posunutí nulového bodu

Nulový bod stroje „M“ leží u frézovacích strojů EMCO na levé přední hraně stolu stroje. Jako počáteční bod pro programování je tato poloha nevhodná. Takzvaným posunutím nulového bodu lze souřadnicový systém posunout do vhodného bodu v pracovním prostoru stroje.

Rozlišujeme mezi následujícími posunutími nulového bodu:

- souřadnicový systém stroje (MKS) s nulovým bodem stroje M,
- základní systém nulového bodu (BNS),
- nastavitelný systém nulového bodu (ENS),
- souřadnicový systém obrobku (WKS) s nulovým bodem obrobku W.

### Souřadnicový systém stroje (MKS)

Po najezení do referenčního bodu se NC zobrazení polohy souřadnic osy vztahují k nulovému bodu stroje (M) souřadnicového systému stroje (MKS). Body výměny nástroje jsou definovány v souřadnicovém systému stroje.

### Posunutí základního nulového bodu (BNS)

Provede-li se v souřadnicovém systému stroje (MKS) základní posunutí, dostaneme základní posunutí nulového bodu (BNS). Pomocí tohoto posunutí lze definovat např. nulový bod palety.

### Nastavitelný systém nulového bodu (ENS)

#### Nastavitelné posunutí nulového bodu

Provede-li se ze základního systému nulového bodu (BNS) nastavitelné posunutí nulového bodu (G54-G599), dostaneme nastavitelné posunutí nulového bodu (ENS).

#### Programovatelná transformace souřadnic (Frames)

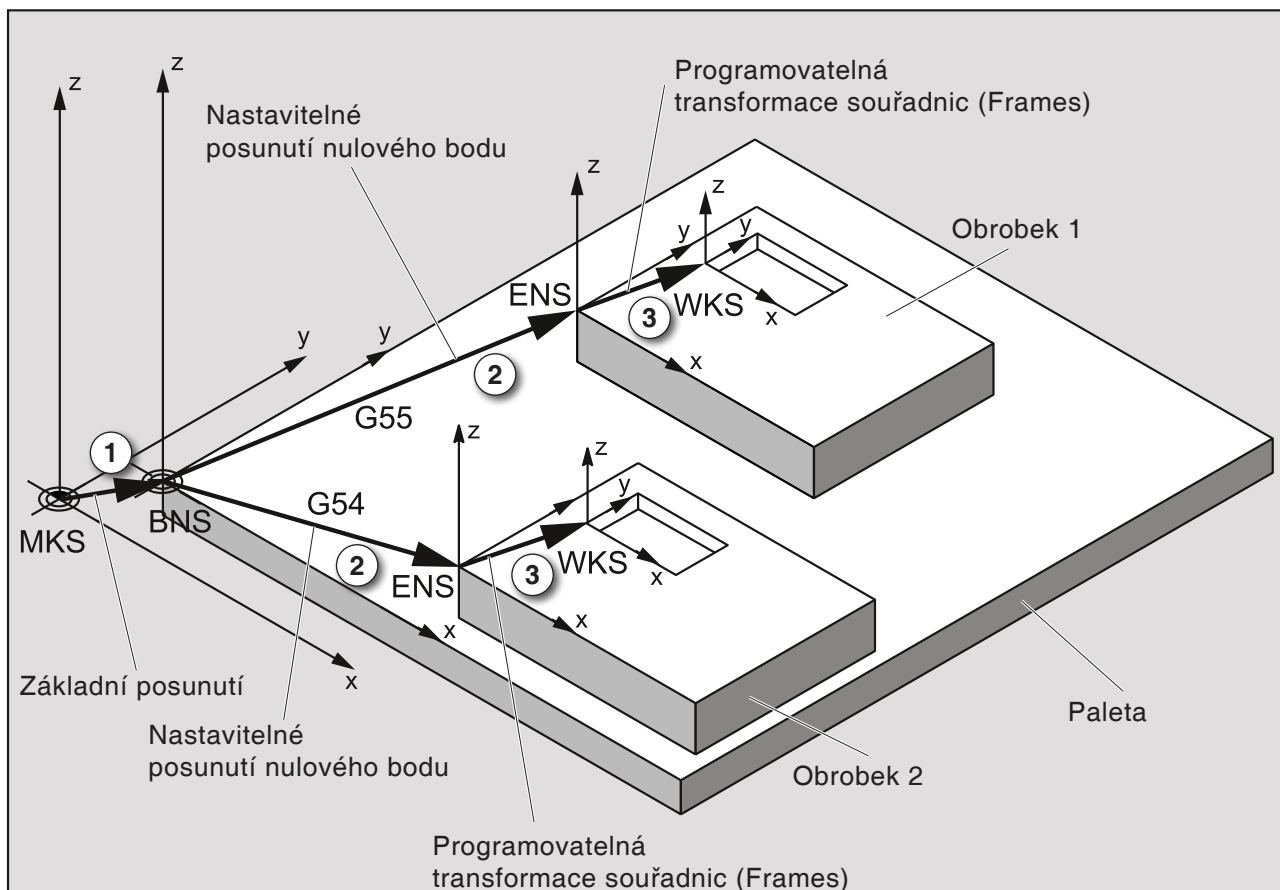
Programovatelné transformace souřadnic (Frames) umožňují původně zvolený souřadnicový systém obrobku posunout, otočit do jiné polohy, změnit měřítko nebo provést zrcadlení.

### Souřadnicový systém obrobku (WKS)

Program ke zpracování obrobku se vztahuje k nulovému bodu obrobku (W) souřadnicového systému obrobku (WKS).

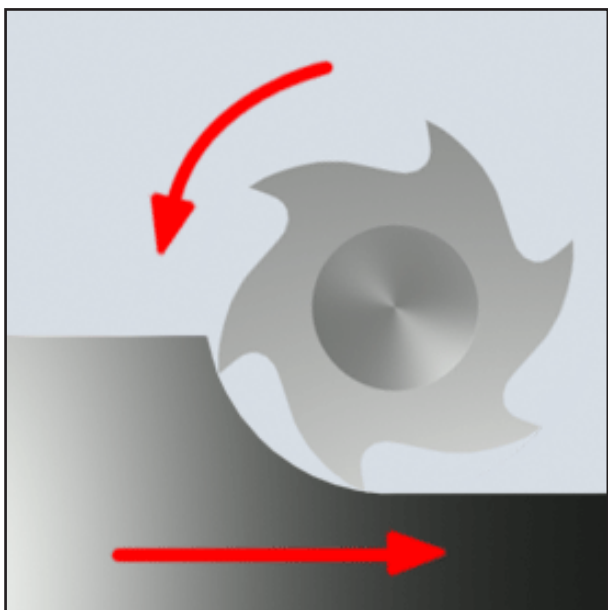


Nulový bod stroje a nulový bod obrobku většinou nejsou identické. Vzdálenost mezi body je celkovým posunutím nulového bodu a skládá se z různých posunutí:

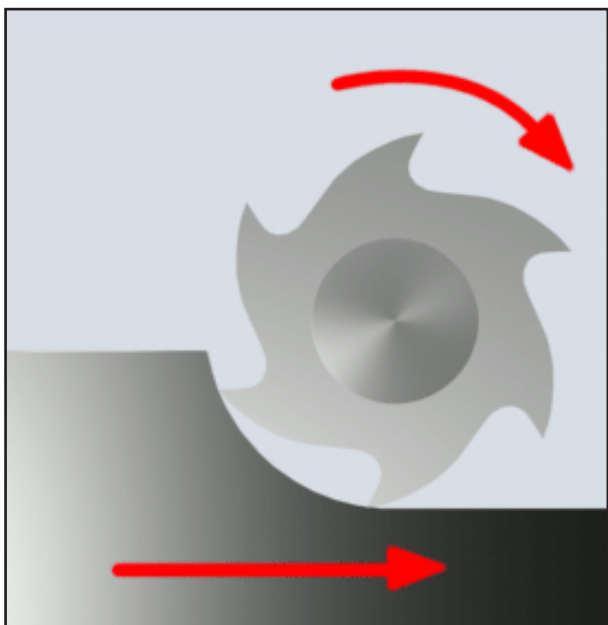


- ① Pomocí základního posunutí nastane základní posunutí nulového bodu (BNS) s nulovým bodem palety.
- ② Pomocí nastavitelného posunutí nulového bodu (G54-G599) a pomocí Frames se definují systémy nulového bodu obrobku 1 nebo obrobku 2.
- ③ Pomocí programovatelné transformace souřadnic (Frames) se definují souřadnicové systémy obrobku (WKS) pro obrobek 1 nebo obrobek 2.





Sousledné frézování



Nesousledné frézování

## Proces frézování

### Sousledné frézování

Při sousledném frézování je směr posuvu a směr řezu frézy identický.

Břit na povrchu surového kusu nejdříve vnikne do materiálu.

Výhodou je, že velký úhel zářezu umožňuje okamžité vniknutí břitu do materiálu. Nedojde jako u nesousledného frézování ke klouzavému ujetí určité dráhy řezu pod tlakem a třením.

Při sousledném frézování podporuje posuvová síla pohon posuvu ve stejném směru. u strojů s vůlí v pohonu posuvu vznikají trhavé pohyby, které vedou ke zničení ostří.

Sousledné frézování se obecně preferuje tehdy, pokud to stroj dovoluje (pohon stolu bez vůle u CNC strojů firmy EMCO).

### Nesousledné frézování

Při nesousledném frézování je směr posuvu a směr řezu frézy opačný.

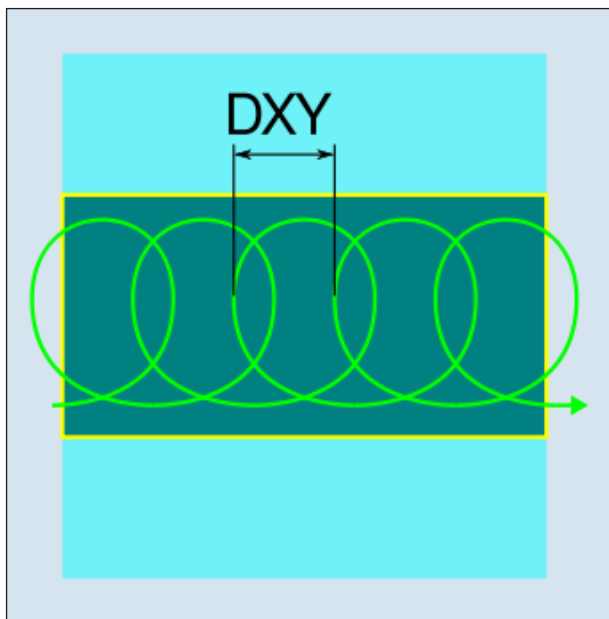
Břity nástroje narazí na materiál ve velmi ostrém úhlu ( $\varphi = 0$ ).

Předtím, než břity vniknou do materiálu, kloužou s rostoucí přitlačnou silou malý kousek po povrchu. Po vniknutí příčný průřez odebírané vrstvy pomalu roste a na konci rychle poklesne.

Nesousledné frézování je preferováno použít při nestabilních podmínkách stroje (stroje s konvenční konstrukcí) a u materiálů s vyšší pevností.

### Sousledně-nesousledné frézování

Sousledně-nesousledné frézování je kombinací sousledného a nesousledného frézování.

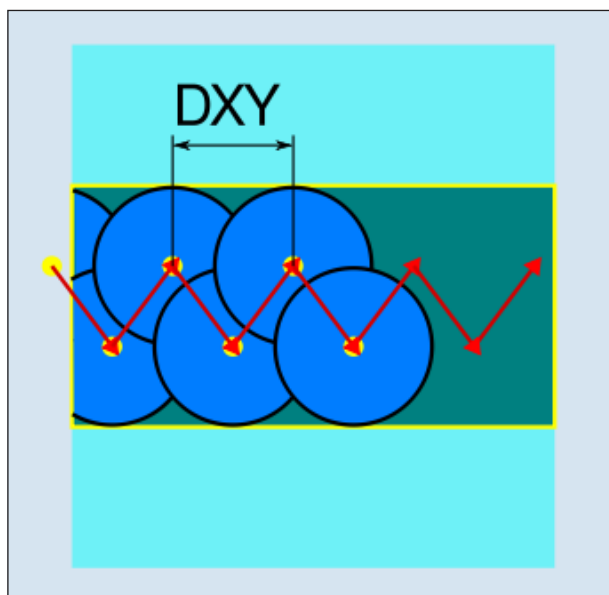


Trochoidní frézování

## Trochoidní frézování

Při trochoidním frézování se proces hrubování provádí kruhovými pohyby, jež jsou dodatečně překryty lineárním pohybem vpřed. Používá se zejména při hrubování a při obrábění kontury vysoce pevných nebo tvrzených materiálů, kde jsou v normálním případě díky vysokým zatížením nástroje a stroje možné pouze malé hloubky přísluvu.

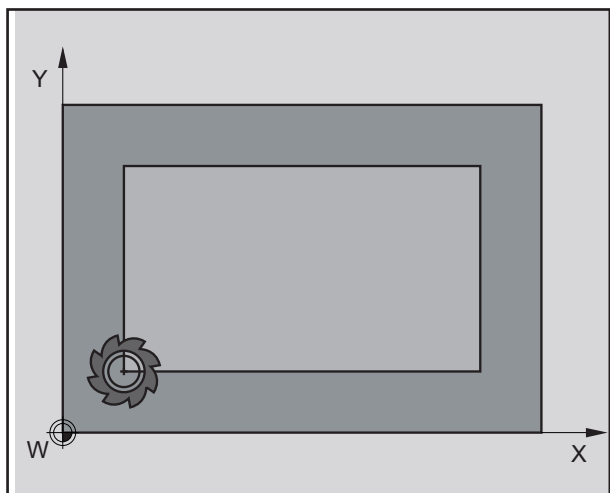
Při trochoidním frézování lze provádět obrábění s velkou hloubkou řezu a vysokou řeznou rychlostí, protože díky speciálním řezným podmínkám nepůsobí na nástroje žádné vlivy zvyšující opotřebení. Při použití řezných destiček lze využít kompletní délku břitu. Tím dosáhnete vyššího objemu třísek na zub. Kruhovým zanořováním do materiálu působí na nástroj nepatrné radiální síly. To chrání mechaniku stroje, zamezuje výskytu oscilací a znamená enormní úsporu času.



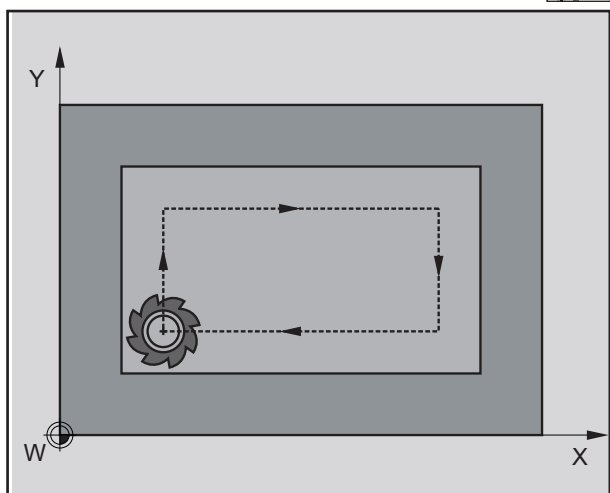
Ponorné frézování

## Ponorné frézování

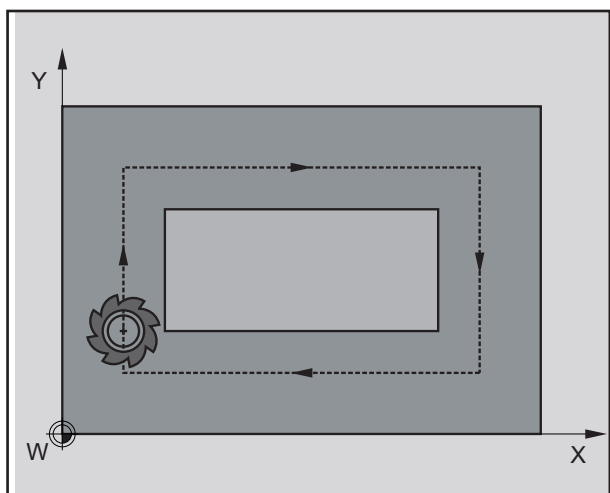
Ponorné frézování je považováno za preferovanou strategii k čištění drážek pro "nestabilní" stroje a geometrie obrobku. Při této strategii působí v podstatě pouze síly podélně s osou nástroje, tzn. svisle k povrchu čištěné kapsy/drážky (u roviny XY ve směru Z). Nástroj proto nepodléhá téměř žádné deformaci. Díky axiálnímu zatížením nástroje nehrozí ani při labilních obrocích téměř žádné nebezpečí, že dojde k vibracím. Hloubku záběru lze značně zvýšit. Díky takzvanému ponornému frézování dosáhnete vyšší životnosti díky menším vibracím než u velkých vyčnívajících délek.



Bez kompenzace poloměru nástroje



Kompenzace poloměru nástroje vpravo



Kompenzace poloměru nástroje vlevo

## Kompenzace poloměru nástroje

### Bez kompenzace poloměru nástroje

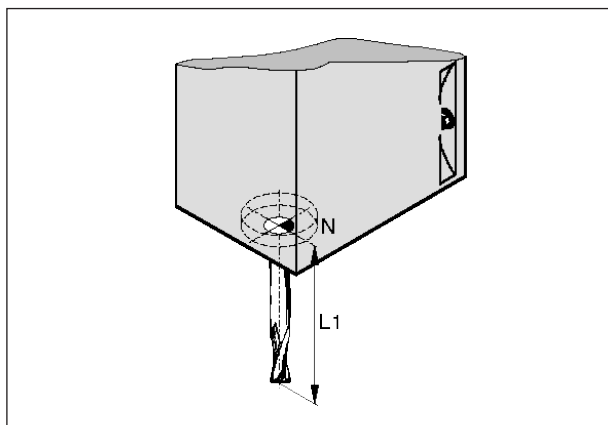
Při vypnuté korekci poloměru nástroje projede nástroj konturu po středové dráze.

### Kompenzace poloměru nástroje vpravo

Při kompenzaci poloměru nástroje vpravo řídicí systém automaticky vypočítá pro různé nástroje vždy ekvidistanční dráhy nástroje vpravo od kontury.

### Kompenzace poloměru nástroje vlevo

Při kompenzaci poloměru nástroje vlevo řídicí systém automaticky vypočítá pro různé nástroje vždy ekvidistanční dráhy nástroje vlevo od kontury.



*Délka nástroje*

## Data nástroje

Cílem zjišťování dat nástroje je, aby software pro polohování používal hrot nástroje, resp. střed nástroje a ne vztažný bod upnutí nástroje.

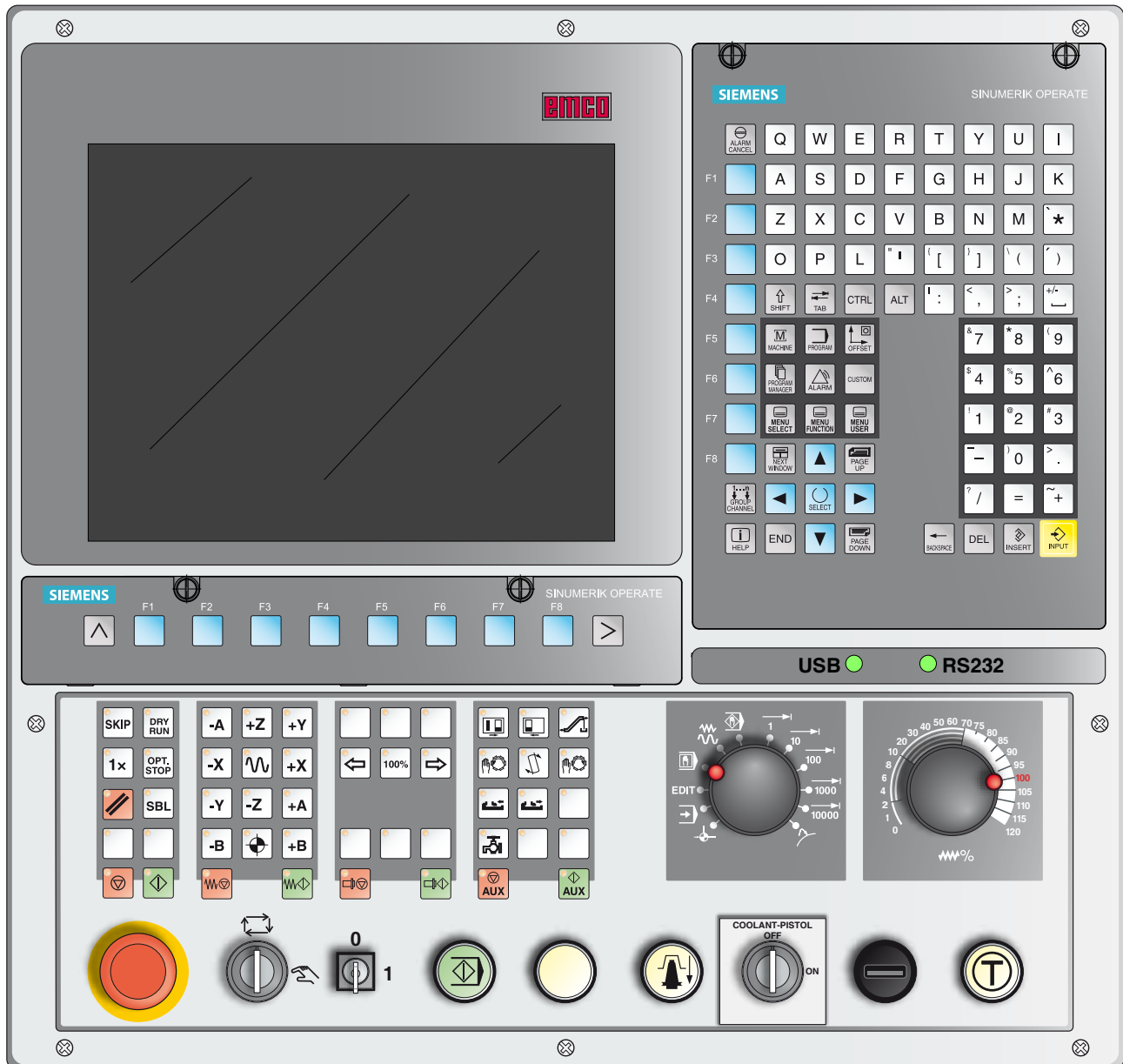
Každý nástroj použitý pro obrábění musí být proměřen. Přitom jde o to zjistit vzdálenost od hrotu břitu k vztažnému bodu upnutí nástroje "N".

Naměřené délky a poloměr frézy lze uložit do seznamu nástrojů.

Údaj o poloměru frézy je zapotřebí **pouze** tehdy, pokud se pro příslušný nástroj zvolí **kompensace poloměru frézy** nebo frézovací cyklus! (viz kapitola F Programování nástroje)

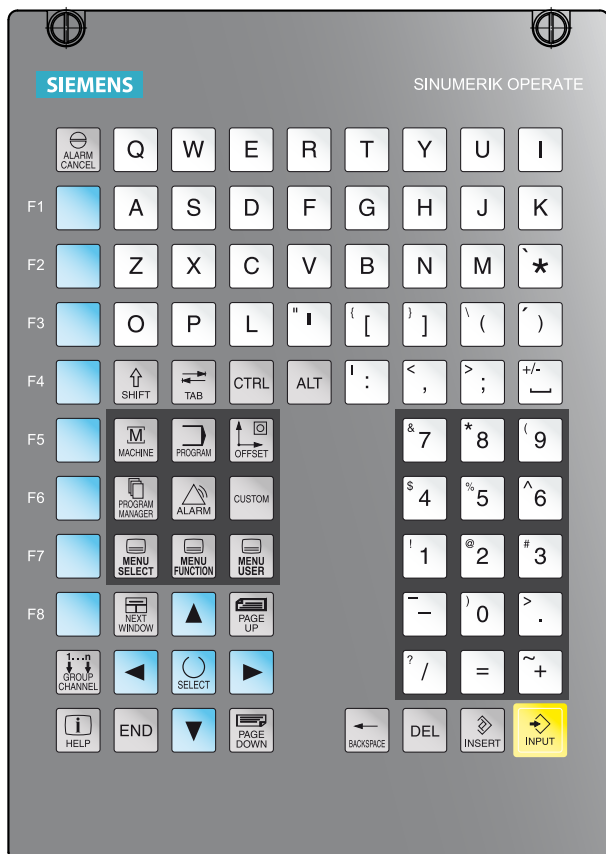
## B: Popis tlačítek

### Klávesnice řídicího systému WinNC for Sinumerik Operate



#### Upozornění:

V závislosti na stroji, který provozujete pomocí Sinumerik Operate, nemusí být k dispozici všechny funkce a tlačítka stroje.

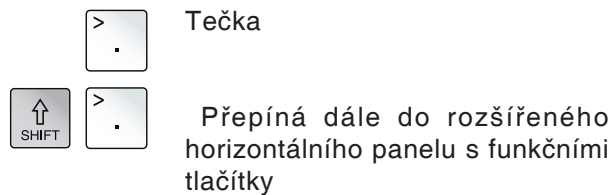


Adresová a numerická klávesnice

## Adresová a numerická klávesnice

Pomocí přepínacího tlačítka (Shift) se lze přepnout do druhé funkce tlačítka (zobrazeno v levém horním rohu tlačítka).

Příklad:



## Funkce tlačítek



Přímý skok do oblasti ovládání Stroj.



Přímý skok do oblasti ovládání Parametry.



Přímý skok do oblasti ovládání Program.



Přímý skok do oblasti ovládání Správce programů.



Přímý skok do oblasti ovládání Diagnostika.



Zpětný skok do nadřazeného menu.



Rozšíření horizontálního panelu s funkčními tlačítky ve stejném menu.



Zobrazení základního menu (volba částí ovládání).  
Po opětovném stisknutí zpětný skok do předchozí oblasti ovládání.



bez funkce



bez funkce



Potvrzení výstrahy  
Stisknutím tohoto tlačítka se provede vymazání výstrah a hlášení, jež jsou označeny tímto symbolem.



Citlivost kontextové pomoci



Přepnutí obrazovky do dalšího okna.  
Zadání pomocí tlačítek se projeví pouze ve zvoleném okně.



Channel  
Volba nebo přepnutí řídicího kanálu (bez funkce)



Kurzor doprava  
Navigace kurzoru o jeden znak doprava  
Provozní režim Editace:  
Otevření seznamu nebo programu (např. cyklu).



Kurzor doleva  
 Navigace kurzoru o jeden znak doleva.  
 Provozní režim Editace:  
 Zavření seznamu nebo programu.



Kurzor dolů/nahoru



Listování zpět/dopředu



Mezera



Vymazání (backspace)

- Editační pole: Vymaže označený znak vlevo od kurzoru.
- Navigace: Vymaže všechny označené znaky vlevo od kurzoru.



Vymazání (DEL)

- Editační pole: Vymaže první znak vpravo od kurzoru.
- Navigace: Vymaže všechny znaky.



Tlačítko výběru / přepínací tlačítko

- Tlačítko výběru pro předem zadané hodnoty ve vstupních polích a menu, jež jsou označeny tímto symbolem tlačítka
- Aktivace / deaktivace výběrového pole
- V editoru programu a ve správci programů zvolí větu programu, resp. program.



Editační tlačítko / zpět (Undo)

- Skok do režimu editace vstupních polí. Opětovným stisknutím tlačítka vstupní pole opustíte beze změny.
- Otevře výběrové pole a zobrazí možnosti výběru.
- Funkce Undo, pokud není provedeno převzetí údajů do polí, resp. nebylo stisknuto tlačítko Enter/tlačítko vstupu.



Výpočetní funkce ve vstupních polích



Skok na konec řádku (konec seznamu)



Enter/tlačítko vstupu


























- převzetí editované hodnoty
- otevření / zavření seznamu
- otevření souboru



Tlačítko Shift



## Klávesové zkratky

		Kopírování	
		Vyříznutí	
		Vložení	
		Opakování zadání	
		Zrušení	
		Označit vše	
		Skok na začátek programu	
		Skok na konec programu	
		Označení až na konec věty	
		Označení až na začátek řádku	
		Skok na začátek řádku	
			Cílené ukončení WinNC for Sinumerik Operate.

## Rozvržení obrazovky

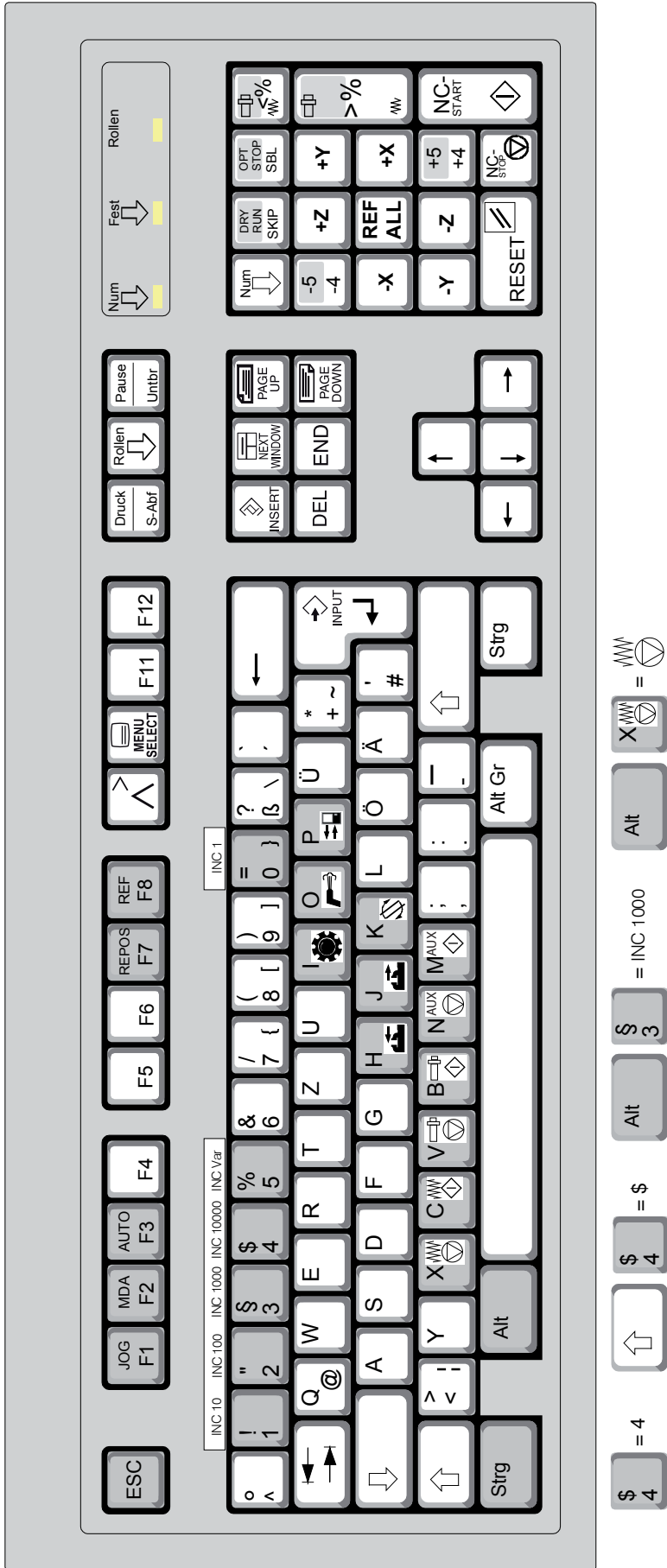
The screenshot displays the Sinumerik Operate Mill control interface. At the top, a status bar shows the mode 'M AUTO' (1), a red warning bar '140' (2) with the message 'Blok 2: nedovolený konec souboru', and the program name 'NC/MPF/TEST11' (3). Below this, a 'Přerušen' (4) status is shown with a warning 'Stop: NC-stc' (5) and 'aktivní'. The main display is divided into two sections: a coordinate table and a G-function list. The coordinate table shows WCS (X, Y, Z, A, B, C) with positions in mm and degrees, and remaining path length. The G-function list shows active functions (T, F, S) and their parameters. A right-hand panel contains buttons for 'G-funkce', 'Pomocné funkce', 'Základní bloky', 'Časy Čítač', 'Program úrovně', 'Akt. hod. MCS', and a navigation button. At the bottom, there are buttons for 'Ovliv. prog.' (10), 'Vyhled bloku', and 'Korr. prog.' (11).

WCS	poloha [mm]	Zbyt.dráha [mm]	T,F,S
X	84.900	0.000	T FRÉZA Ø0.000 D1
Y	24.900	0.000	F 0.000 mm/min 120%
Z	69.900	0.000	S1 0 100%
A	0.000 °	0.000 °	Master 0
B	0.000 °	0.000 °	
C	0.000 °	0.000 °	

G-funkce	
1: G0	10: G60
2:	13: G71
3:	14: G90
6: G17	15: G94
7: G40	16: CFTCP
8: G500	29: DIAMOF
9:	

- 1 Aktivní oblast ovládání a provozní režim
- 2 Řádek výstrah a hlášení
- 3 Název programu
- 4 Stav kanálu a ovlivnění programu
- 5 Provozní hlášení kanálu
- 6 Zobrazení polohy os v okně skutečných hodnot
- 7 Zobrazení pro
  - aktivní nástroj T,
  - okamžitý posuv F,
  - aktivní vřeteno s okamžitým stavem (S),
  - vytížení vřetena v procentech.
- 8 Pracovní okno se zobrazením programu
- 9 Zobrazení aktivních G-funkcí, všech G-funkcí, pomocných funkcí, jakož i vstupních oken pro různé funkce (např.: skryté věty, ovlivnění programu).
- 10 Dialogový řádek pro dodatečné pokyny pro uživatele
- 11 Horizontální a vertikální panel s funkčními tlačítky




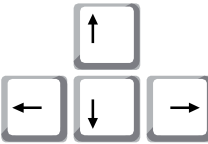
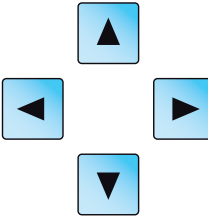














# PC klávesnice





















Pro aktivaci vzorových funkcí tlačítek se musí současně stisknout klávesa Ctrln nebo Alt.

**Upozornění:**  
Funkce stroje v numerickém bloku klávesnice jsou aktivní pouze tehdy, pokud není aktivní funkce NUM-Lock.

## Přehled obsazení tlačítek klávesnice řídicího systému

Tlačítko PC	Tlačítko řídicího systému	Funkce
		Vymazat zadání
		Dokončit zadání a pokračovat v dialogu
		Posunout značku
		Psaní velkých/malých písmen
		Tlačítko výběru / přepínací tlačítko
		Jednotlivá věta (SBL)
		Tlačítko Reset (vynulování)
		Dryrun (posuv ve zkušebním chodu)
		Volitelné zastavení
		Skok (skrytý záznam)
 		Citlivost kontextové pomoci

## Přehled obsazení tlačítek ovládacích prvků stroje


Tlačítko PC	Ovládací prvky	Funkce
		Otočení dělicího přístroje
		Chladicí kapalina / vyfukování zapnout / vypnout
		Otevřít / zavřít dveře
		Zavření upínacího zařízení
		Otevření upínacího zařízení
		Otočení revolverové nástrojové hlavy
		Zastavení posuvu
		Start posuvu
		Zastavení vřetena
		Start vřetena
		Zapnutí pomocných pohonů AUX ON
		Vypnutí pomocných pohonů AUX OFF
		Start NC
		Zastavení NC
		Najetí do referenčního bodu

**Upozornění:**

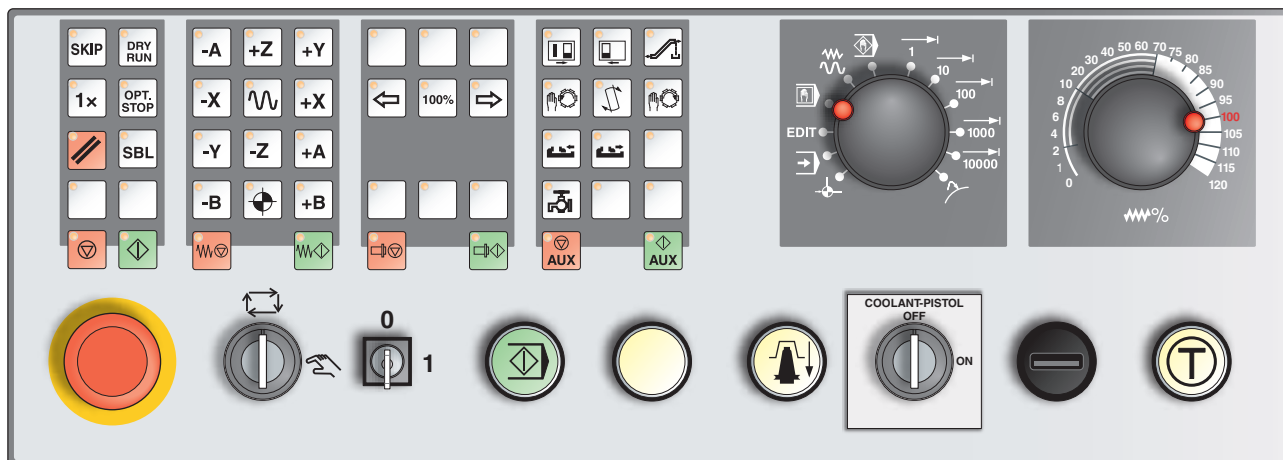
Výběr tlačítek stroje prostřednictvím PC klávesnice:

- 1.) Podržte stisknuté tlačítko „Alt“.
- 2.) Stiskněte tlačítko stroje a opět je pusťte.
- 3.) Pusťte tlačítko „Alt“.



Tlačítko PC	Ovládací prvky	Funkce
		Korekce otáček vřetena
		Override (ovlivnění posuvu)

## Ovládací panel stroje



Vždy podle provedení stroje se může ovládací panel nepatrně lišit od zobrazeného panelu.

## Popis tlačítek

### Skok (skrytý záznam)

V režimu skoku se věty programu při provádění programu přeskočí.

SKIP

### Dryrun (posuv ve zkušebním chodu)

V režimu Dryrun jsou všechny pohyby pojezdu prováděny posuvem ve zkušebním chodu.

Posuv ve zkušebním chodu funguje místo naprogramovaných pohybových příkazů.

Při spuštění NC programu se hlavní vřeteno nezapne a suport se pohybuje rychlostí posuvu v režimu Dryrun.

Proveďte pouze zkušební chod bez obrobku, abyste zabránili nebezpečí kolize.

Je-li zkušební chod zapnutý, v simulačním okně se objeví text „DRY“.

DRY RUN

### Provoz s jednotlivými kusy

Pomocí tohoto tlačítka máte na výběr provoz s jednotlivými kusy nebo trvalý provoz ve spojení s automatickými nakládacími zařízeními.

Při zapnutí je nastaven provoz s jednotlivými kusy.

1x

### Volitelné zastavení

Při aktivní funkci se průběh programu zastaví u vět, v nichž je naprogramována doplňková funkce M01.

Pokračování programu obrábění spustíte stisknutím tlačítka Start NC.

Není-li funkce aktivována, nebude doplňková funkce M01 zohledněna.

OPT. STOP

**Upozornění:**  
Níže jsou vysvětlena tlačítka pro stroj Concept Mill 250. Pro jiné stroje neustále dodržujte kapitulu D Programování a obsluha specifická pro EMCO v tomto návodu k obsluze.

## Tlačítko Reset (vynulování)



- Běžící program nebo pojížděcí pohyb se přeruší.
- Výstražná hlášení se vymažou.
- Řídicí systém je ve výchozí poloze a připraven pro nový běh programu.

## Jednotlivá věta



Tato funkce vám poskytne možnost zpracovat program větu za větou.

Funkci Jednotlivá věta lze aktivovat v režimu Automatický režim (program proběhne automaticky).

### Při aktivovaném obrábění po jednotlivých větách:

- se na obrazovce zobrazí „SBL“ (=SingleBlock).
- se aktuální věta programu dílů zpracuje až tehdy, když stisknete tlačítko Start NC.
- se obrábění po zpracování věty zastaví.
- se následující věta zpracuje po opětovném stisknutí tlačítka Start NC.

Zrušit volbu této funkce můžete opětovným stisknutím tlačítka Jednotlivá věta.

## Zastavení NC



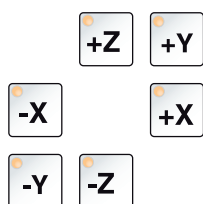
Po stisknutí tlačítka Zastavení NC se zpracování běžícího programu přeruší.

Pokračování programu můžete následně spustit stisknutím tlačítka Start NC.

## Start NC



Po stisknutí tlačítka Start NC se spustí zvolený program s aktuální větou.



## Směrová tlačítka

Těmito tlačítky lze v provozním režimu JOG pojíždět NC osami.

## Referenční bod



Stisknutím tohoto tlačítka se provede najetí do referenčních bodů ve všech osách.



## Rychloposuv



Pokud tuto funkci stisknete společně s některým ze směrových tlačítek, bude se příslušná osa pohybovat rychloposuvem.

## Zastavení posuvu



Tato funkce přeruší v provozním režimu „AUTOMATIKA“ pohyb suportu.

## Start posuvu



Tímto tlačítkem se opětovně spustí pokračování přerušeno naprogramovaného pohybu suportu.

Pokud byl přerušen i chod hlavního vřetena, musí se nejprve zapnout.

## Korekce otáček vřetena



Nastavená hodnota otáček vřetena s se na obrazovce zobrazuje jako absolutní hodnota a v procentech.

Platí pro frézovací vřeteno.

Rozsah nastavení: 50—120 % naprogramovaných otáček vřetena

Šířka kroku: 5 % po každém stisknutí tlačítka

100% otáčky vřetena: tlačítko 100 %

## Zastavení vřetena



Tato funkce přeruší chod frézovacího vřetena. Pokud se tak stane během pohybu posuvu, musí se tento posuv nejdříve zastavit.

## Start vřetena



Tato funkce opětovně spustí pokračování naprogramovaného chodu vřetena.

## Automatická dvířka stroje



K otevření a zavření dvířek stroje.

## Dopravník třísek (volitelně)



Zapnutí dopravníku třísek:

Dopředu: tlačítko stiskněte po dobu kratší než 1 sekunda.

Dozadu: tlačítko stiskněte po dobu delší než 1 sekunda.

Dopravník třísek se vypne po uplynutí stanovené doby (cca 35 sekund).

Tato hodnota je nastavena z výrobního závodu.

## Otočení bubnu nástrojů

Stisknutím tohoto tlačítka se otočí buben nástrojů o jednu pozici:



Taktování ve směru hodinových ručiček (o jednu pozici dále)



Taktování proti směru hodinových ručiček (o jednu pozici zpět)

### Předpoklady:

- zavřena dvířka stroje,
- provozní režim "JOG",
- klíčový spínač v poloze "Ručně".

## Ruční výměna nástroje



Stisknutí tohoto tlačítka spustí ruční výměnu nástroje. Nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu se vyjme a nahradí se nástrojem z aktuálně natočené polohy bubnu nástrojů.

### Předpoklady:

- zavřena dvířka stroje,
- provozní režim "JOG",
- klíčový spínač v poloze "Ručně".

### Upozornění:

- Přerušení procesu výměny nastavením přepínače pod 4 %.
- Přerušení procesu výměny stisknutím tlačítka Reset.

## Upínací zařízení



Tyto funkce ovládají upínací zařízení.

## Chladicí kapalina



Tato funkce zapíná, resp. vypíná chladicí zařízení.

## Auxiliary OFF



Tato funkce odpojí pomocné agregáty stroje. Má vliv pouze při zastavení vřetena a programu.

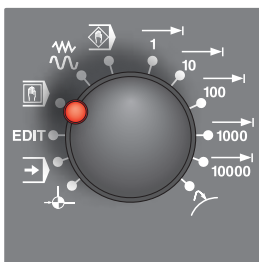
## Auxiliary ON



Pomocí této funkce se pomocné agregáty stroje připraví k provozu (např.: hydraulický systém, pohony posuvu, pohony vřetena, mazání, dopravník třísek, chladicí kapalina).

Tlačítko musí být stisknuto po dobu přibližně 1 sekundy.

Krátké stisknutí tlačítka AUX ON slouží jako potvrzovací funkce a vyvolá mazací impulz centrálního mazání.



## Provozní režimy



### REF - referenční režim

Najetí do referenčního bodu (Ref) v provozním režimu JOG.



### AUTO - automatický režim

Řízení stroje automatickým zpracováním programů.

Zde se volí, spouští, korigují, cíleně ovlivňují (např. jednotlivá věta) a zpracovávají programy dílů.



### EDIT

bez funkce



### MDA - poloautomatický provoz

Řízení stroje zpracováním věty nebo sledu vět. Zadání vět se provádí pomocí ovládacího panelu.



### JOG - Jogging

Konvenční pojezd stroje kontinuálním pohybem os pomocí směrových tlačítek nebo inkrementálním pohybem os pomocí směrových tlačítek nebo ručním kolečkem.

JOG slouží k ručnímu provozu, jakož i k seřízení stroje.



### TEACH IN

bez funkce



### Inc 1 - Incremental Feed

Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 1 inkrement.

Metrická měrná soustava: Inc 1 odpovídá 1  $\mu\text{m}$

Palcová měrná soustava: Inc 1 odpovídá 0,1  $\mu\text{-palce}$



### Inc 10 - Incremental Feed

Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 10 inkrementů.

Metrická měrná soustava: Inc 10 odpovídá 10  $\mu\text{m}$

Palcová měrná soustava: Inc 10 odpovídá 1  $\mu\text{-palci}$



### Inc 100 - Incremental Feed

Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 100 inkrementů.

Metrická měrná soustava: Inc 100 odpovídá 100  $\mu\text{m}$

Palcová měrná soustava: Inc 100 odpovídá 10  $\mu\text{-palcům}$



### Inc 1000 - Incremental Feed

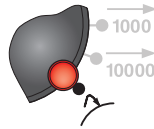
Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 1000 inkrementů.

Metrická měrná soustava: Inc 1000 odpovídá 1000  $\mu\text{m}$

Palcová měrná soustava: Inc 1000 odpovídá 100  $\mu\text{-palcům}$

**Inc 10000** - Incremental Feed

Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 10000 inkrementů.  
 Metrická měrná soustava: Inc 10000 odpovídá 10000  $\mu\text{m}$   
 Palcová měrná soustava: Inc 10000 odpovídá 1000  $\mu\text{-palcům}$

**REPOS** - repozice

Zpětné polohování, opětovné najetí na konturu v provozním režimu JOG

**Upozornění:**

- Provozní režimy lze zvolit pomocí funkčních tlačítek (PC klávesnice) nebo voličem provozních režimů.
- Přepínání mezi metrickou měrnou soustavou a palcovou měrnou soustavou se provádí prostřednictvím pomocného softwaru EmConfig (viz kapitola X EmConfig).

**Upozornění:**

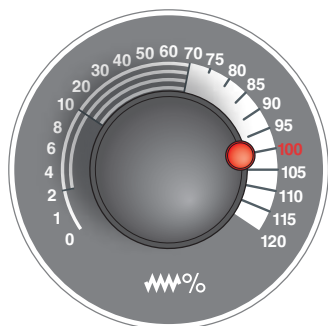
Přiřazení z metrické do palcové měrné soustavy se provádí následujícím způsobem:

**Posuv:**

milimetr na palec:  
 mm/min => inch/min  
 mm/ot => inch/ot

**Konstantní řezná rychlost**

metr na stopu:  
 m/min => stopa/min



## Přepínač (ovlivnění posuvu)

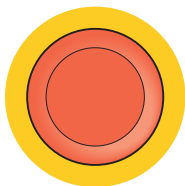
Otočný spínač s aretačními polohami vám umožní změnit naprogramovanou hodnotu posuvu F (odpovídá 100 %). Nastavená hodnota posuvu F v % se zobrazí na obrazovce.

Rozsah nastavení:

0 % až 120 % naprogramovaného posuvu.

V rychloposuvu není překročeno 100 %.

Bez účinku u příkazů závitu G33, G63



## Nouzové vypnutí

Červené tlačítko stiskněte pouze v nouzových situacích.

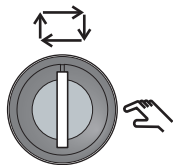
Následky:

Zpravidla se stisknutím tlačítka nouzového vypnutí řízeně vypnou všechny pohony maximálním možným brzdícím momentem.

Odblokování: otočení tlačítka

Pro pokračování v práci stiskněte následující tlačítka:

RESET, AUX ON, otevřít a zavřít dveře.



## Klíčový spínač zvláštního provozu

Klíčový spínač lze přepnout do polohy "AUTOMATIKA" nebo "SEŘIZOVÁNÍ" (ručně).

Pomocí tohoto klíčového spínače lze při otevřených posuvných dveřích provádět pohyby v impulzovém provozu.



### Nebezpečí:

Aktivní zvláštní provoz zvyšuje nebezpečí úrazu.

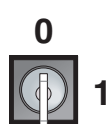
Klíč tohoto spínače proto patří pouze do rukou osob, jež mají potřebné znalosti o nebezpečí a jednají s příslušnou opatrností.

Udržujte ochranná dvířka proti třískám uzavřená i v seřizovacím provozu.

Klíč smí používat pouze autorizované osoby.

Klíč po provedení prací ve zvláštním provozu vždy vytáhněte (nebezpečí úrazu).

Dodržujte bezpečnostní pokyny specifické pro danou zemi (např.: SUVA, BG, UVV ...).



## Klíčový spínač

Funkce klíčového spínače je specifická podle stroje.



## Přídavné tlačítko Start NC

Přídavné tlačítko má stejnou funkci jako tlačítko na ovládacím panelu stroje.  
(dvojitě obsazení kvůli lepší obsluze).



## USB konektor (USB 2.0)

Pomocí tohoto konektoru se provádí výměna dat s integrovaným PC (kopírování dat, instalace softwaru).



## Potvrzovací tlačítko

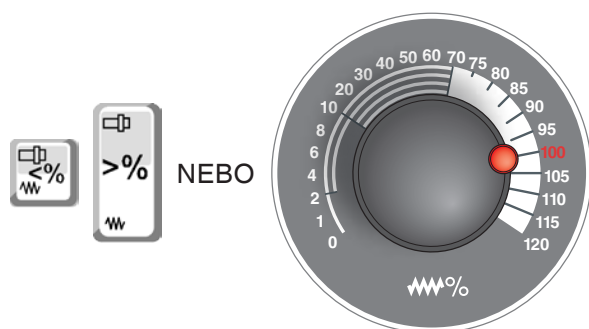
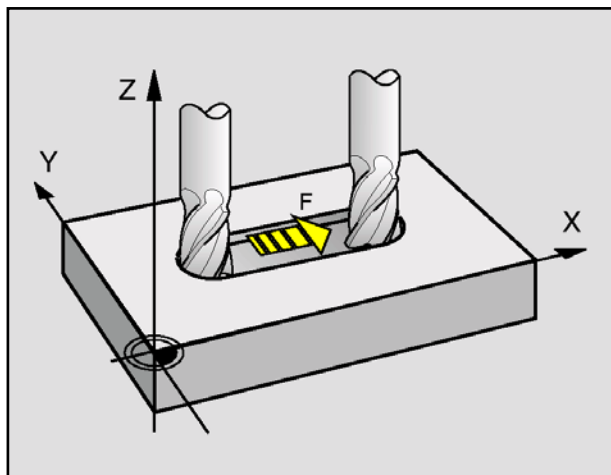
Pohyby os pomocí směrových tlačítek a pohyby revolverové nástrojové hlavy při otevřených dvířkách se uvolní stisknutím potvrzovacího tlačítka (předpokladem je klíčový spínač v poloze SEŘIZOVÁNÍ).

U strojů s automatickým zařízením dveří (volitelně) se stisknutím potvrzovacího tlačítka otevřou dvířka stroje.

# C: Obsluha

## Posuv F [mm/min]

Posuv F je rychlost v mm/min (inch/min), kterou se na své dráze pohybuje střed nástroje. Maximální posuv může být pro každou osu stroje odlišný a je stanoven pomocí parametrů stroje.



### Ovlivnění posuvu

Vámi naprogramovaná hodnota posuvu F odpovídá 100 %.

Těmito tlačítky nebo pomocí Override posuvu lze změnit nastavenou hodnotu posuvu F v %.

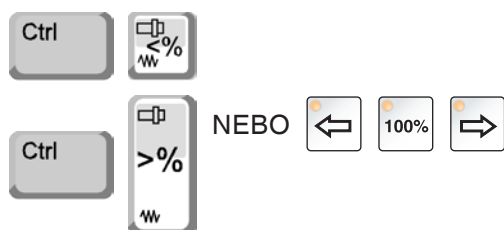
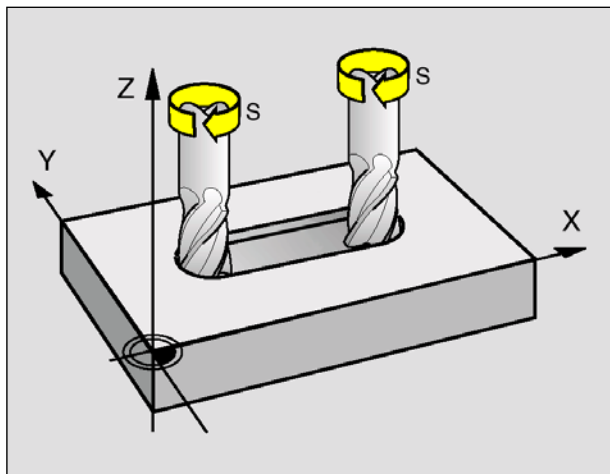
WCS	poloha [mm]	Zbyt.dráha [mm]	T,F,S
X	84.900	0.000	T FRÉZA
Y	24.900	0.000	Ø0.000 D1
Z	69.900	0.000	F 0.000
A	0.000 °	0.000 °	0.000 mm/min 120%
B	0.000 °	0.000 °	SI 0
C	0.000 °	0.000 °	Master 0 100%

### Rozsah nastavení:

0 % až 120 % naprogramovaného posuvu. Zobrazí se pouze změněná hodnota v procentech a ne výsledná efektivní hodnota. V rychloposuvu není překročeno 100 % maximálního rychloposuvu.

## Otáčky vřetena s [ot/min]

Otáčky vřetena s zadejte v otáčkách za minutu (1/min).



### Korekce otáček vřetena

Vámi naprogramované otáčky vřetena s odpovídají 100 %.

Těmito kombinacemi tlačítek nebo pomocí Override otáček vřetena lze změnit nastavenou hodnotu otáček vřetena s v %.

WCS			T,F,S		G-funkce
	poloha [mm]	Zbyt.dráha [mm]			
X	84.900	0.000	T	FRÉZA	Pomocné funkce
Y	24.900	0.000		Ø0.000 D1	
Z	69.900	0.000	F	0.000	
A	0.000 °	0.000 °		0.000 mm/min 120%	
B	0.000 °	0.000 °	S1	0	
C	0.000 °	0.000 °	Master	0	

Rozsah nastavení:

0 % až 120 % naprogramovaných otáček vřetena. Zobrazí se pouze změněná hodnota v procentech a ne výsledná efektivní hodnota.





## Oblast ovládání Stroj

Oblast ovládání Stroj zahrnuje všechny funkce a ovlivňující veličiny, jež vedou k akcím na obráběcím stroji, resp. zaznamenávají jeho stav.

Rozlišujeme následující provozní režimy:



## Provozní režimy

### JOG - Jogging

Konvenční pojezd stroje kontinuálním pohybem os pomocí směrových tlačítek nebo inkrementálním pohybem os pomocí směrových tlačítek nebo ručním kolečkem.

JOG slouží k ručnímu provozu, jakož i k seřízení stroje.



### MDA - poloautomatický provoz

Řízení stroje zpracováním věty nebo sledu vět. Zadání vět se provádí pomocí ovládacího panelu, resp. PC klávesnice.



### AUTO - automatický režim

Řízení stroje automatickým zpracováním programů.

Zde se volí, spouští, korigují, cíleně ovlivňují (např. jednotlivá věta) a zpracovávají programy dílů.

### Upozornění:

Provozní režimy lze zvolit pomocí funkčních tlačítek (PC klávesnice) nebo voličem provozních režimů.



K seřízení v režimu JOG existují následující možnosti:



**REF** - referenční režim  
Najetí do referenčního bodu (Ref) v provozním režimu JOG.



**REPOS** - zpětné polohování, opětovné najetí na konturu v provozním režimu JOG



**Inc 1** - Incremental Feed

Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 1 inkrement.  
Metrická měrná soustava: Inc 1 odpovídá 1  $\mu\text{m}$   
Palcová měrná soustava: Inc 1 odpovídá 0,1  $\mu\text{-palc}$



**Inc 10** - Incremental Feed

Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 10 inkrementů.  
Metrická měrná soustava: Inc 10 odpovídá 10  $\mu\text{m}$   
Palcová měrná soustava: Inc 10 odpovídá 1  $\mu\text{-palc}$



**Inc 100** - Incremental Feed

Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 100 inkrementů.  
Metrická měrná soustava: Inc 100 odpovídá 100  $\mu\text{m}$   
Palcová měrná soustava: Inc 100 odpovídá 10  $\mu\text{-palcům}$



**Inc 1000** - Incremental Feed

Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 1000 inkrementů.  
Metrická měrná soustava: Inc 1000 odpovídá 1000  $\mu\text{m}$   
Palcová měrná soustava: Inc 1000 odpovídá 100  $\mu\text{-palcům}$



**Inc 10000** - Incremental Feed

Pojezd v krocích s pevně zadanou šířkou kroku 10000 inkrementů.  
Metrická měrná soustava: Inc 10000 odpovídá 10000  $\mu\text{m}$   
Palcová měrná soustava: Inc 10000 odpovídá 1000  $\mu\text{-palcům}$

**Upozornění:**

Přiřazení z metrické do palcové měrné soustavy se provádí následujícím způsobem:

**Posuv:**

milimetr na palec:  
mm/min => inch/min  
mm/ot => inch/ot

**Upozornění:**

Přepínání mezi metrickou měrnou soustavou a palcovou měrnou soustavou se provádí prostřednictvím pomocného softwaru EmConfig (viz kapitola X EmConfig).

## Najetí do referenčního bodu

Referenční bod R je pevně stanovený bod na stroji. Slouží ke kalibraci měřicího systému.

Do referenčního bodu se musí najet po každém zapnutí, resp. po každém odblokování tlačítka nouzového vypnutí kvůli tomu, aby byla řídicímu systému sdělena přesná vzdálenost mezi nulovým bodem stroje M a vztažným bodem upnutí nástroje N nebo T.



- Přejít do referenčního režimu REF.



### Možnost A:

#### Jednotlivé referencování os

Stiskněte tlačítka +Z, +Y, a +X, resp. +A a +B.

Suporty najedou po sobě do svých referenčních bodů poté, co bylo pokaždé dosaženo prostoru bez kolize.

(Tlačítko "+A" a "+B" pouze při aktivovaném příslušenství).

#### Upozornění:

- Po dosažení referenčních bodů jsou softwarové koncové spínače aktivní. Poloha referenčního bodu se na obrazovce zobrazí jako skutečná poloha.
- Koník (pokud je k dispozici) musí být při referencování os na pravém konci lůžka, aby suport osy Z nekolidoval s koníkem.



### Možnost B:

#### Automatické referencování

Po stisknutí tlačítka "Referenční bod" osy automaticky po sobě najedou do svých referenčních bodů. Nejdříve se referencují osy, poté revolverová nástrojová hlava.

## Ruční pojezd suportů



Osami stroje se ručně pojíždí pomocí směrových tlačítek.

- Přejechod do provozního režimu JOG.



- Pomocí směrových tlačítek se provede pohyb os do příslušného směru, pokud je tlačítko stisknuto.

- Rychlost posuvu se nastavuje pomocí přepínače.



- Pokud je současně stisknuto toto tlačítko, suporty pojíždějí rychloposuvem.

## Pojíždění suportem po krocích

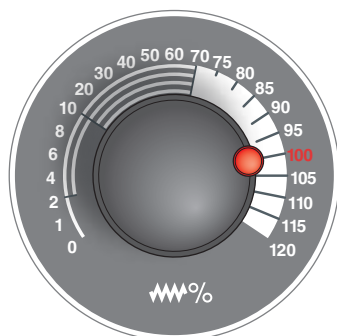


Osami stroje lze pomocí směrových tlačítek pojíždět po krocích.

- Přejechod do provozního režimu INC.



- Pomocí směrových tlačítek se provede pohyb os do příslušného směru po stisknutí tlačítka o nastavený krok.



- Rychlost posuvu se nastavuje pomocí přepínače.



- Pokud je současně stisknuto toto tlačítko, suporty pojíždějí rychloposuvem.



**Provozní režim MDA** - poloautomatický provoz

Řízení stroje zpracováním věty nebo sledu vět. k tomu lze požadované pohyby do řídicího systému zadat ve formě jednotlivých vět programu dílů pomocí obslužné klávesnice.



Řídicí systém zpracuje zadané věty po stisknutí tohoto tlačítka.

Pro provádění MDA programu jsou zapotřebí stejné počáteční podmínky jako v plně automatickém provozu.



**Provozní režim AUTO** - automatický režim

Řízení stroje automatickým zpracováním programů.

Zde se volí, spouští, korigují, cíleně ovlivňují (např. jednotlivá věta) a zpracovávají programy dílů.

Počáteční podmínky pro zpracování programů dílů:

- Bylo provedeno najetí do referenčního bodu.
- Program dílů je nahrán do řídicího systému.
- Potřebné korekční hodnoty byly zkontrolovány, resp. zadány (např. posunutí nulového bodu, korekce nástroje).
- Bezpečnostní blokovací zařízení jsou aktivní (např. zavřené ochranné dveře proti třískám).

Možnosti v provozním režimu Automatika:

- oprava programu,
- vyhledání věty,
- přeuložení,
- ovlivnění programu.

(viz kapitola G Běh programu)



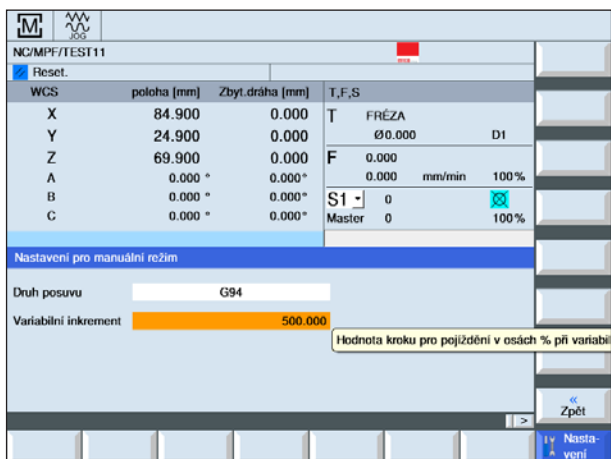
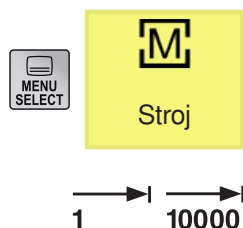
## Rozvržení obrazovky T, S, M

WCS	poloha [mm]	Zbyt.dráha [mm]	T,F,S	
X	84.900	0.000	T	FRÉZA
Y	24.900	0.000		Ø0.000 D1
Z	69.900	0.000	F	0.000
A	0.000 °	0.000 °		0.000 mm/min 100%
B	0.000 °	0.000 °	S1	0
C	0.000 °	0.000 °	Master	0

T,S,M	
T	FRÉZA D 1
Vřeteno	S1 o/min
M-funkce vřetena	
Ostatní M-funkce	
Posunutí počátku	Zákl. pos.

- 1 Název nástroje
- 2 Číslo místa aktuálního nástroje
- 3 Číslo břitu aktuálního nástroje
- 4 Otáčky vřetena
- 5 Směr otáčení vřetena (M3, M4, M5, SPOS)
- 6 Možnost zadání dodatečných M-funkcí
- 7 Výběr posunutí nulového bodu
- 8 Funkční tlačítko pro přechod do seznamu nástrojů
- 9 Funkční tlačítko pro přechod do tabulky posunutí nulového bodu



## Pojezd os

### Pojíždění osami o pevnou šířku kroku

- 1 Přejděte do oblasti ovládání Stroj.
- 2 Na otočném prepínači provozních režimů zvolte INC nastavení k nastavení šířky kroku (inkrementu). 1, 10, ..., 10000.  
Čísla udávají dráhu pojezdů v mikrometrech, resp. mikropalcích. Příklad: Při požadované šířce kroku 100 µm (= 0,1 mm) stiskněte tlačítko "100".
- 3 Zvolte osu, u které má být proveden pojezd. Po každém stisknutí se provede pojezd zvolenou osou o pevnou šířku kroku.

### Pojíždění osami o proměnlivou šířku kroku

- 1 Přejděte do oblasti ovládání Stroj.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko. Zadejte požadovanou hodnotu pro proměnlivou šířku kroku. Po každém stisknutí se provede pojezd zvolenou osou o pevnou šířku kroku. Příklad: Při požadované šířce kroku 500 µm (0,5 mm) zadejte 500.
- 3 Pomocí PC klávesnice nastavte provozní režim INC-Var.
- 4 Zvolte osu, u které má být proveden pojezd. Po každém stisknutí se provede pojezd zvolenou osou o nastavenou šířku kroku.



Rychloposuv



NC/MPF/TEST11

Reset.

WCS	poloha [mm]	Zbyt.dráha [mm]	T,F,S
X	84.900	0.000	T FRÉZA
Y	24.900	0.000	Ø0.000 D1
Z	69.900	0.000	F 0.000
A	0.000 °	0.000 °	0.000 mm/min 100%
B	0.000 °	0.000 °	S1 0
C	0.000 °	0.000 °	Master 0 100%

Cílová poloha

F	200.000	mm/min
X	10.000	abs
Y	20.000	abs
Z	10.000	abs
A	0.000	abs
B	0.000	abs

Rychlop.

Zpět

T,S,M Nast. PNB Nul.b. obrob. Měření nást. Poloha Rov. fréz.

## Najetí do cílové polohy

1 Zadejte požadovanou hodnotu souřadnice.

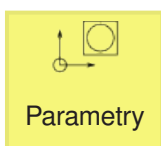
2a Zadejte požadovaný posuv.

NEBO

2b Zvolte rychloposuv.

3 Pomocí tlačítka Start NC najedte osami s nastaveným posuvem do požadované polohy.





## Oblast ovládání Parametry

V oblasti ovládání Parametry můžete zadávat a editovat data pro programy a správu nástroje.

### Data nástroje

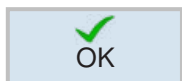
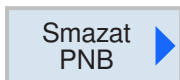
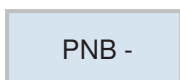
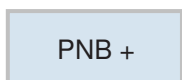
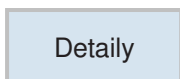
(viz kapitola F Programování nástroje)

### Posunutí nulového bodu

- Stiskněte funkční tlačítko.  
(viz kapitola a Podklady pro posunutí nulového bodu)

### Zobrazení a úprava posunutí nulového bodu

- 1 Stiskněte funkční tlačítko. Otevře se příslušné okno.



- 2 Abyste se dozvěděli bližší detaily o posunutí, provedte pohyb kurzoru do požadovaného posunutí.

- 3 Stiskněte funkční tlačítko. Zobrazí se všechna nastavitelná posunutí rozdělena na hrubé a jemné posunutí, jakož i otočení, stupnice a zrcadlení. Pole s bílým pozadím lze editovat.

- 4 Ke zvolení dalšího, resp. předchozího posunutí stiskněte funkční tlačítko.

- 5 Ke smazání hodnot stiskněte funkční tlačítko.

- 6 Vymazání potvrďte nebo zrušte pomocí funkčního tlačítka.

Přehled

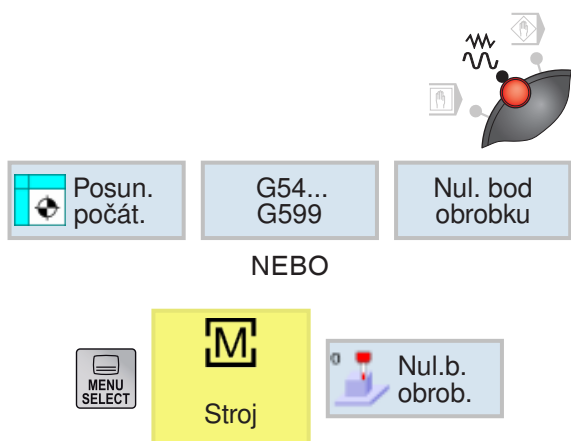
Aktivní posunutí počátku [mm]	X	Y	Z	A	B	Nul. bod obrobku
Základní posunutí	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Celk. základ. PNB	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Active
G500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Refer. nástroje	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Přehled
Refer. obrobku	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Programované PNB	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Reference cyklů	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Celkové PNB	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

## Přehled zobrazení posunutí nulového bodu

- Stiskněte funkční tlačítko. Zobrazí se veškerá posunutí nulového bodu.

## Měření nulového bodu obrobku

- Volič provozních režimů nastavte na režim JOG.

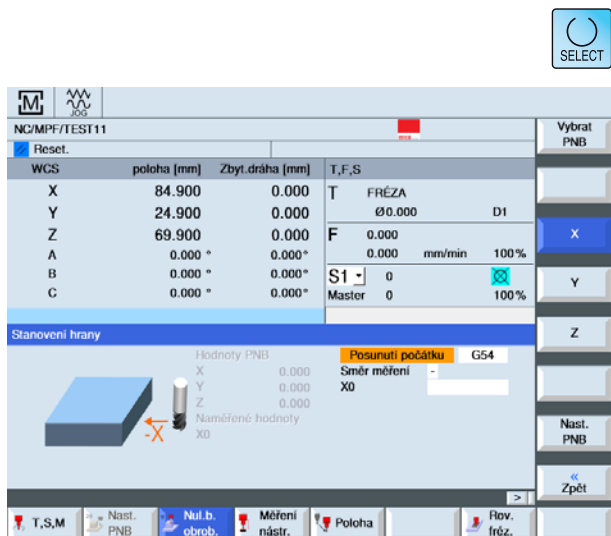
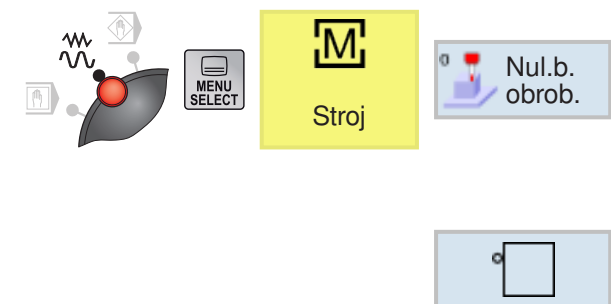


- Stiskněte funkční tlačítko. Otevře se příslušné okno.



Na výběr máte následující ruční varianty měření:

- stanovení hrany,
- vyrovnání hrany,
- pravoúhlý roh,
- kruhová kapsa,
- kruhový čep.



Výpočet

Vybrat PNB

Do MANU

X

Y

Z

Nast. PNB

## Stanovení hrany

Obrobek se nachází paralelně se souřadnicovým systémem na upínacím stole. Změří se vztažený bod v jedné z os (X, Y, Z). Ruční měření se provádí vytvořením rýhy nástrojem na obrobku.

1 Stiskněte funkční tlačítko.

2 Různé možnosti výběru pro měření:

- zvolte pouze měření, pokud mají být naměřené hodnoty pouze zobrazeny,

NEBO

- zvolte posunutí nulového bodu, pokud má být nastavitelné posunutí nulového bodu uloženo,

NEBO

- zvolte základní posunutí.

3 Zvolte kladný nebo záporný směr měření.

4 Ve vstupním poli X0, Y0 a Z0 zadejte požadovanou polohu hrany obrobku. Požadovanou polohu si zjistíte z rozměrového údaje na výkresu obrobku.

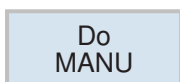
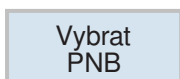
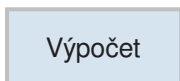
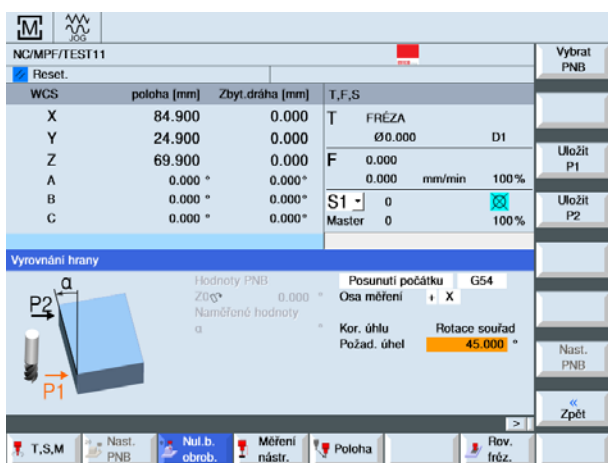
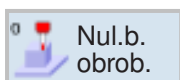
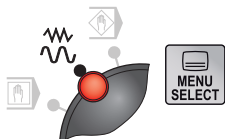
5 Byla-li zvolena možnost výběru čistého měření, hodnoty se vypočítají stisknutím funkčního tlačítka a zobrazí se na obrazovce.

6 Pro všechny ostatní možnosti výběru (posunutí nulového bodu nebo základní posunutí): Stiskněte funkční tlačítko a zvolte G-příkaz, pod kterým se mají naměřené hodnoty uložit.

7 Výběr převezměte funkčním tlačítkem. Zobrazí se zvolený G-příkaz.

8 Osy zvolte postupně po sobě. Nástrojem ve zvoleném směru osy opatrně najedte na obrobek a vytvořte rýhu.

9 Hodnoty měření převezměte funkčním tlačítkem. Naměřené hodnoty se tím zapíšou do předtím zvoleného G-příkazu.



## Vyrovnání hrany

Obrobek se nenachází paralelně se souřadnicovým systémem na upínacím stole. Změří se dva body na vztažné hraně obrobku. Z toho se pak zjistí úhel vůči souřadnicovému systému.

Ruční měření se provádí vytvořením rýhy nástrojem na obrobku.

1 Stiskněte funkční tlačítko.

2 Různé možnosti výběru pro měření:

- zvolte pouze měření, pokud mají být naměřené hodnoty pouze zobrazeny,

NEBO

- zvolte posunutí nulového bodu, pokud má být nastavitelné posunutí nulového bodu uloženo,

NEBO

- zvolte základní posunutí.

3 Zvolte kladný nebo záporný směr měření a osu měření (X, Y, Z).

4 Byla-li zvolena možnost výběru čistého měření, hodnoty se vypočítají stisknutím funkčního tlačítka a zobrazí se na obrazovce.

5 Pro všechny ostatní možnosti výběru (posunutí nulového bodu nebo základní posunutí): Stiskněte funkční tlačítko a zvolte G-příkaz, pod kterým se mají naměřené hodnoty uložit.

6 Výběr převezměte funkčním tlačítkem. Zobrazí se zvolený G-příkaz.

7 Zadejte požadovaný úhel mezi hranou obrobku a vztažnou osou.

Uložit  
P1

**8** Nástrojem ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do prvního bodu měření P1 a vytvořte rýhu.

**9** Stiskněte funkční tlačítko.

Uložit  
P2

**10** Nástrojem provedte volný pojezd a opětovně ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do druhého bodu měření P2 a vytvořte rýhu.

**11** Stiskněte funkční tlačítko.

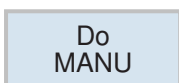
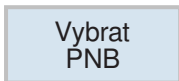
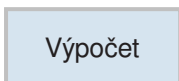
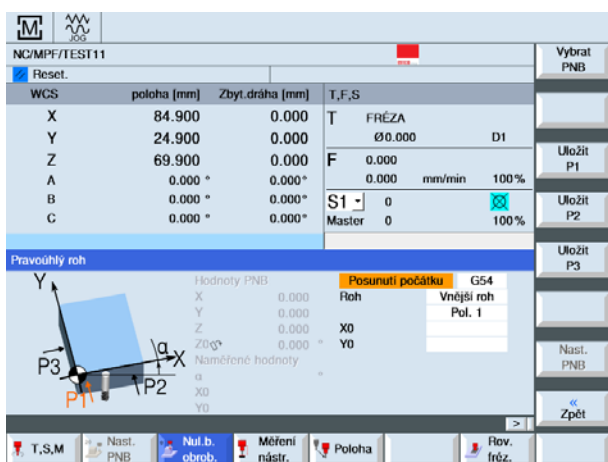
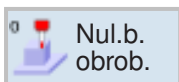
**Upozornění:**

Body měření se musí od sebe lišit ve své poloze. Jinak se objeví chybové hlášení.



Nast.  
PNB

**12** Hodnoty měření převezměte funkčním tlačítkem. Naměřené hodnoty se tím zapíší do předem zvoleného posunutí nulového bodu.



## Pravoúhlý roh

Obrobek s pravoúhlým rohem se nenachází paralelně se souřadnicovým systémem na upínacím stole. Změří se tři body. Z toho se pak zjistí pravoúhlý rohový bod a úhel vůči souřadnicovému systému.

Ruční měření se provádí vytvořením rýhy nástrojem na obrobku.

1 Stiskněte funkční tlačítko.

2 Různé možnosti výběru pro měření:

- zvolte pouze měření, pokud mají být naměřené hodnoty pouze zobrazeny,

NEBO

- zvolte posunutí nulového bodu, pokud má být nastavitelné posunutí nulového bodu uloženo,

NEBO

- zvolte základní posunutí.

3 Zvolte, zda se má provést měření vnějšího nebo vnitřního rohu.

4 Zvolte polohu rohového bodu (poloha 1...poloha 4).

5 Byla-li zvolena možnost výběru čistého měření, hodnoty se vypočítají stisknutím funkčního tlačítka a zobrazí se na obrazovce.

6 Pro všechny ostatní možnosti výběru (posunutí nulového bodu nebo základní posunutí): Stiskněte funkční tlačítko a zvolte G-příkaz, pod kterým se mají naměřené hodnoty uložit.

7 Výběr převezměte funkčním tlačítkem. Zobrazí se zvolený G-příkaz.

8 Ve vstupním poli X0, Y0 a Z0 zadejte požadovanou polohu hrany obrobku. Požadovanou polohu si zjistíte z rozměrového údaje na výkresu obrobku.

Uložit  
P1

9 Nástrojem ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do prvního bodu měření P1 a vytvořte rýhu.

10 Stiskněte funkční tlačítko.

Uložit  
P2

11 Nástrojem provedte volný pojezd a opětovně ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do druhého bodu měření P2 a vytvořte rýhu.

12 Stiskněte funkční tlačítko.

Uložit  
P3

13 Nástrojem provedte volný pojezd a opětovně ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do třetího bodu měření P3 a vytvořte rýhu.

14 Stiskněte funkční tlačítko.

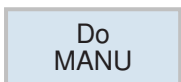
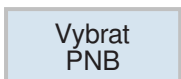
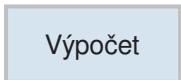
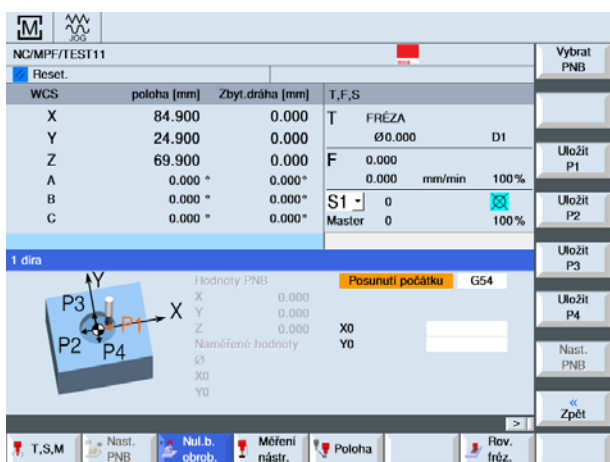
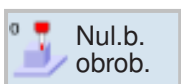
**Upozornění:**

Body měření se musí od sebe lišit ve své poloze. Jinak se objeví chybové hlášení.



Nast.  
PNB

15 Hodnoty měření převezměte funkčním tlačítkem. Naměřené hodnoty se tím zapíší do předem zvoleného posunutí nulového bodu.



## 1 otvor

Obrobek s kruhovou kapsou se nenachází paralelně se souřadnicovým systémem na upínacím stole. Změří se čtyři body. Z toho se pak zjistí průměr a střed kruhu.

Ruční měření se provádí vytvořením rýhy nástrojem na obrobku.

1 Stiskněte funkční tlačítko.

2 Různé možnosti výběru pro měření:

- zvolte pouze měření, pokud mají být naměřené hodnoty pouze zobrazeny,

NEBO

- zvolte posunutí nulového bodu, pokud má být nastavitelné posunutí nulového bodu uloženo,

NEBO

- zvolte základní posunutí.

3 Byla-li zvolena možnost výběru čistého měření, hodnoty se vypočítají stisknutím funkčního tlačítka a zobrazí se na obrazovce.

4 Pro všechny ostatní možnosti výběru (posunutí nulového bodu nebo základní posunutí): Stiskněte funkční tlačítko a zvolte G-příkaz, pod kterým se mají naměřené hodnoty uložit.

5 Výběr převezměte funkčním tlačítkem. Zobrazí se zvolený G-příkaz.

6 Ve vstupním poli X0, Y0 a Z0 zadejte požadovanou polohu hrany obrobku. Požadovanou polohu si zjistíte z rozměrového údaje na výkresu obrobku.



Uložit  
P1

**7** Nástrojem ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do prvního bodu měření P1 a vytvořte rýhu.

**8** Stiskněte funkční tlačítko.

Uložit  
P2

**9** Nástrojem provedte volný pojezd a opětovně ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do druhého bodu měření P2 a vytvořte rýhu.

**10** Stiskněte funkční tlačítko.

Uložit  
P3

**11** Nástrojem provedte volný pojezd a opětovně ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do třetího bodu měření P3 a vytvořte rýhu.

**12** Stiskněte funkční tlačítko.

Uložit  
P4

**13** Nástrojem provedte volný pojezd a opětovně ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do čtvrtého bodu měření P4 a vytvořte rýhu.

**14** Stiskněte funkční tlačítko.

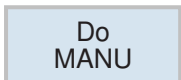
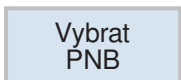
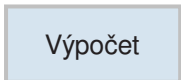
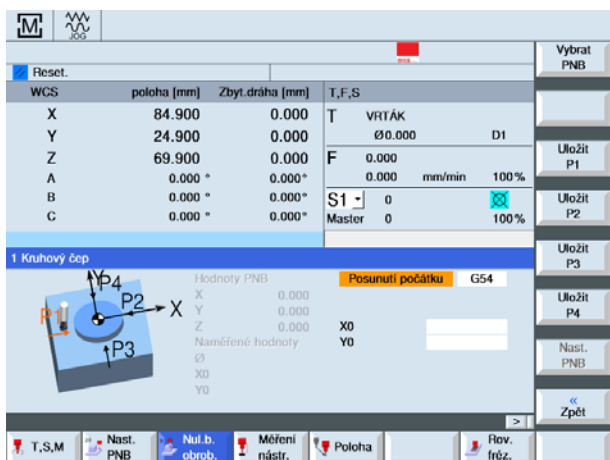
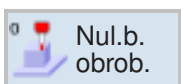
**Upozornění:**

Body měření se musí od sebe lišit ve své poloze. Jinak se objeví chybové hlášení.



Nast.  
PNB

**15** Hodnoty měření převezmete funkčním tlačítkem. Naměřené hodnoty se tím zapíší do předem zvoleného posunutí nulového bodu.



## 1 kruhový čep

Obrobek s kruhovým čepem se nenachází paralelně se souřadnicovým systémem na upínacím stole. Změří se čtyři body. Z toho se pak zjistí průměr a střed čepu.

Ruční měření se provádí vytvořením rýhy nástrojem na obrobku.

1 Stiskněte funkční tlačítko.

2 Různé možnosti výběru pro měření:

- zvolte pouze měření, pokud mají být naměřené hodnoty pouze zobrazeny,

NEBO

- zvolte posunutí nulového bodu, pokud má být nastavitelné posunutí nulového bodu uloženo,

NEBO

- zvolte základní posunutí.

3 Byla-li zvolena možnost výběru čistého měření, hodnoty se vypočítají stisknutím funkčního tlačítka a zobrazí se na obrazovce.

4 Pro všechny ostatní možnosti výběru (posunutí nulového bodu nebo základní posunutí): Stiskněte funkční tlačítko a zvolte G-příkaz, pod kterým se mají naměřené hodnoty uložit.

5 Výběr převezměte funkčním tlačítkem. Zobrazí se zvolený G-příkaz.

6 Ve vstupním poli X0, Y0 a Z0 zadejte požadovanou polohu hrany obrobku. Požadovanou polohu si zjistíte z rozměrového údaje na výkresu obrobku.

Uložit  
P1

**7** Nástrojem ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do prvního bodu měření P1 a vytvořte rýhu.

**8** Stiskněte funkční tlačítko.

Uložit  
P2

**9** Nástrojem provedte volný pojezd a opětovně ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do druhého bodu měření P2 a vytvořte rýhu.

**10** Stiskněte funkční tlačítko.

Uložit  
P3

**11** Nástrojem provedte volný pojezd a opětovně ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do třetího bodu měření P3 a vytvořte rýhu.

**12** Stiskněte funkční tlačítko.

Uložit  
P4

**13** Nástrojem provedte volný pojezd a opětovně ve zvoleném směru osy opatrně najedzte na obrobek do čtvrtého bodu měření P4 a vytvořte rýhu.

**14** Stiskněte funkční tlačítko.

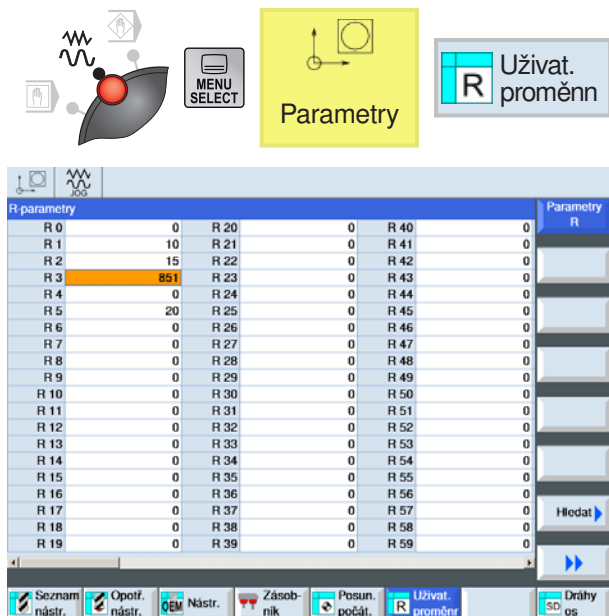
**Upozornění:**

Body měření se musí od sebe lišit ve své poloze. Jinak se objeví chybové hlášení.



Nast.  
PNB

**15** Hodnoty měření převezmete funkčním tlačítkem. Naměřené hodnoty se tím zapíší do předem zvoleného posunutí nulového bodu.



## Parametry R (výpočetní parametry)

Na adrese R je u řídicího systému Sinumerik Operate k dispozici standardně 300 výpočetních proměnných (= parametry R) typu REAL.

Stiskněte funkční tlačítko, abyste se dostali do tabulky parametrů R.

Pomocí kurzorových tlačítek lze prolístovat seznam parametrů.

### Vyhledávání parametru R

K vyhledávání stiskněte funkční tlačítko a zadejte požadovanou adresu parametru.

Hledání potvrďte funkčním tlačítkem.

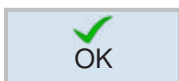
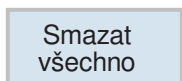
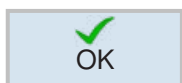
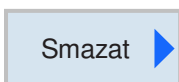
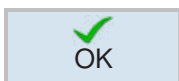
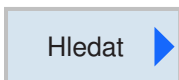
### Vymazání parametru R

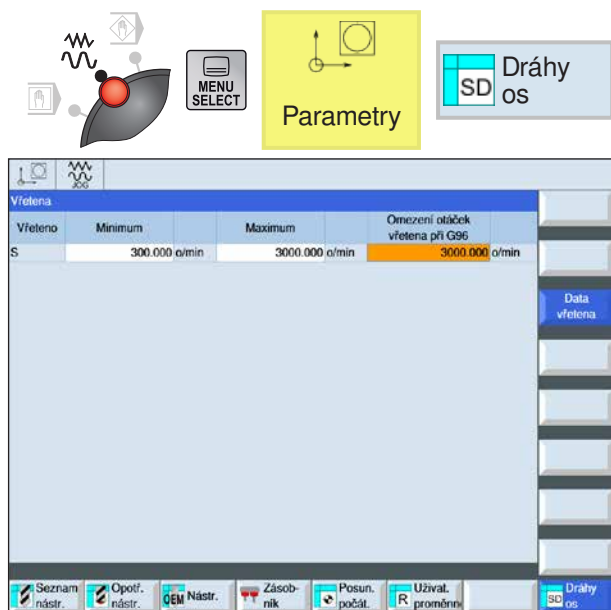
Ke smazání stiskněte funkční tlačítko a zadejte adresy parametru od R... do R..., jež mají být vymazány.

Vymazání potvrďte nebo zrušte pomocí funkčního tlačítka.

### Vymazání všech parametrů R

Pomocí tohoto tlačítka se vymažou všechny hodnoty.





## Nastavení dat

Stiskněte programová tlačítka nastavované parametry.

Tyto údaje mohou být zadány:

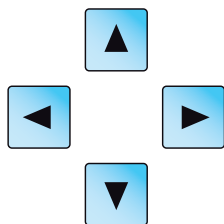
- Minimum
- Maximum
- Omezení otáček vřetena při G96

## Správa programů



Program se skládá ze sledu cyklů, příkazů a/nebo podprogramů.

Stiskněte toto funkční tlačítko, abyste se dostali do správy programů.



Navigace mezi adresáři a programy se provádí pomocí myši nebo kurzorových tlačítek. Zvolený, a tím aktivní program je označen zeleným symbolem.

Ve správě programů existují následující možnosti:

- vytvoření programu,
- vymazání programu,
- kopírování programu,
- změna programu,
- zvolení/zrušení volby programu na stroji.

### Upozornění:

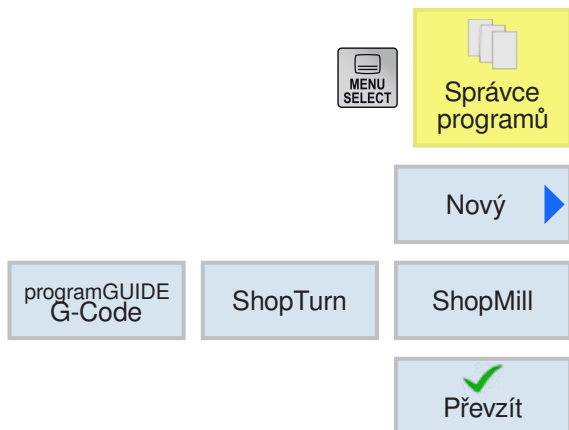
Pro délku názvu souboru neexistuje žádné omezení počtu znaků. Počet znaků je závislý na operačním systému, resp. na souborovém systému.

Typ	Popis
DIR	Adresář pro program dílů nebo podprogram nebo obrobky. Lze založit další adresáře.
WPD	Adresář obrobků. Nelze založit žádné další adresáře.
MPF	Program
SPF	Podprogram



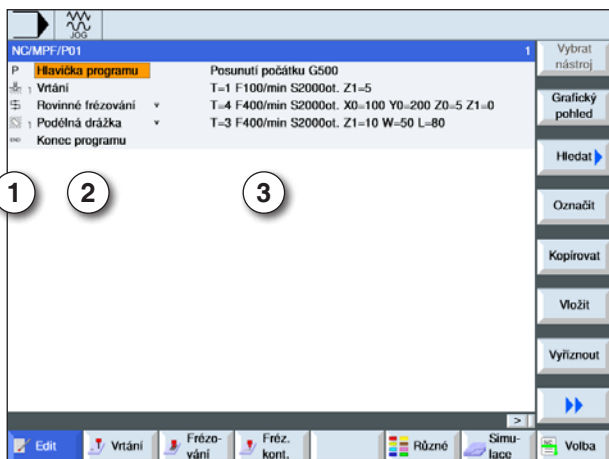
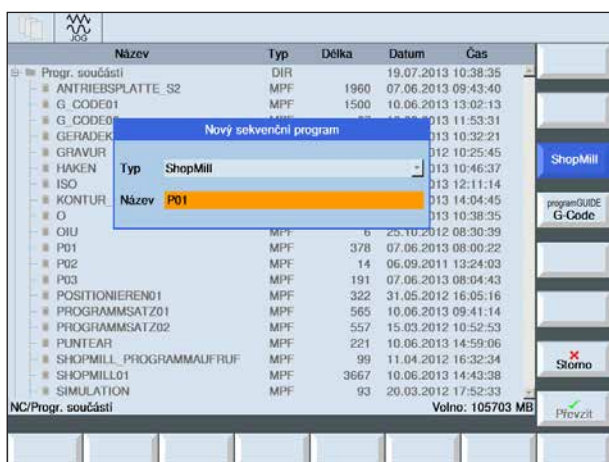
### Místo uložení programů

Programy lze ukládat nebo je vyvolávat v adresáři programů řídicího systému, na lokálních jednotkách nebo přes datové USB nosiče.

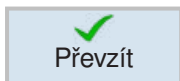


## Vytvoření programu

- 1 Zvolte "Správce programů".
- 2 Stiskněte funkční tlačítko.
- 3 Výběr má vytvořit buď ShopTurn/Shop Mill nebo program v G-kódu.
- 4 Zadejte název programu a potvrďte pomocí funkčního tlačítka. v případě, že již název programu existuje, zůstane funkční tlačítko deaktivováno.



- 1 Symboly cyklů
- 2 Záhlaví programu
- 3 Technologické hodnoty



### Upozornění:

Jednotlivé cykly programu se zobrazují v zadaném pořadí symbolicky (1) vlevo vedle záhlaví programu (2).

- 5 Následně lze zadat cykly nebo řádky programu (viz kapitola D Programování ShopMill nebo kapitola E Programování G-kódů).
- 6 Stiskněte funkční tlačítko, abyste cyklus převzali do programu obrobku.
- 7 Zadejte další cykly.
- 8 Cykly zvolte nebo simulujte pomocí funkčních tlačítek.



Správce  
programů

Smazat



## Vymazání programu

Vymazat lze pouze programy, u nichž byl zrušen výběr, viz strana C-29 Volba programu. K vymazání aktivního programu se proto musí nejdříve zvolit jiný program, aby bylo možno původní program vymazat.

1 Stiskněte funkční tlačítko pro vymazání.

2 Výběr potvrďte pomocí funkčního tlačítka.



Správce  
programů

Kopírovat

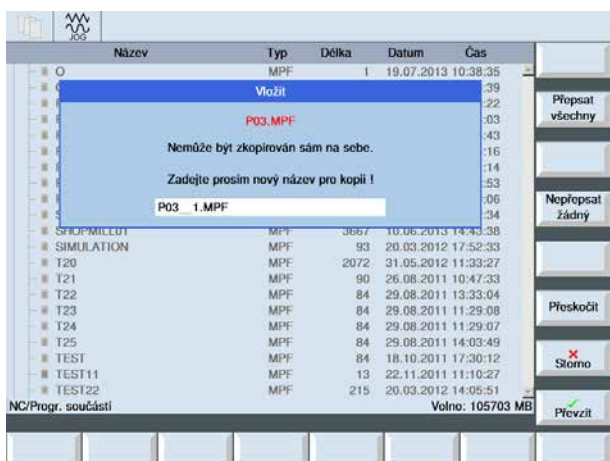
Vložit

## Kopírování programu

1 Označení umístěte na požadovaný program.

2 Stiskněte funkční tlačítko pro kopírování.

3 Stiskněte funkční tlačítko pro vložení.

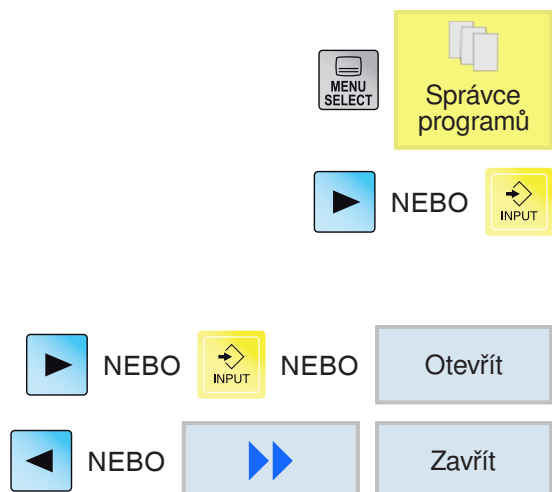


Převzít

4 Zadejte nový název programu nebo zvolte název programu navrhovaný řídicím systémem.

5 K převzetí stiskněte funkční tlačítko.





## Otevření / zavření programu

- 1 Kurzor umístěte do seznamu, ve kterém má být zvolen program.
- 2 Stiskněte tlačítko.
- 3 Kurzor umístěte na požadovaný program.
- 4 Stiskněte tlačítko nebo funkční tlačítko.
- 5 Stiskněte tlačítko nebo funkční tlačítko pro zavření.



## Volba / zrušení volby programu

- 1 Kurzor umístěte do seznamu, ve kterém má být zvolen program.
- 2 Stiskněte tlačítko.
- 3 Kurzor umístěte na požadovaný program.
- 4 Stiskněte funkční tlačítko pro navolení.

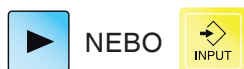


## Tisk programu

1 Kurzor umístěte do seznamu, ve kterém má být zvolen program.



2 Tisk ve správci souborů: vytiskne se aktivní NC program.



3 Tisk v editoru ISO:

4 Otevřete ISO program.



5 Vytiskne se otevřený NC program.



6 Tisk v Shop editoru.

7 Otevřete Shop program.

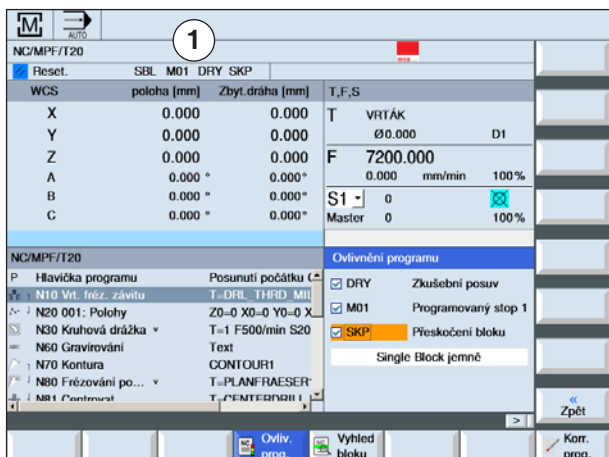


8 Vytiskne se Shop náhled otevřeného NC programu.



9 Vytiskne se otevřený NC program.





## Ovlivnění programu

V provozních režimech "AUTO" a "MDA" lze zvolené NC programy ovlivnit následujícími příkazy:

- DRY Posuv ve zkušebních chodu
- M01 Naprogramované zastavení 1
- SKP Skryté věty
- SB Jednotlivá věta (SingleBlock SBL)

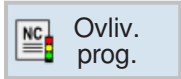
Aktivní ovlivnění programu se zobrazí v zobrazení stavu (1).

Funkce DRY, M01, SKP se aktivují zvolením příslušných zaškrťovacích políček.



Funkce SB se aktivuje pomocí tlačítka SBL.

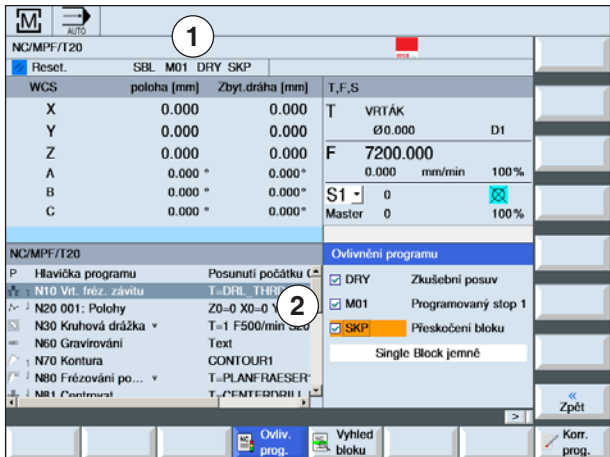
Druh ovlivnění programu	Popis
DRY Posuv ve zkušebních chodu	Pro zkušební chod bez obrobku (bez obrábění). Všechny věty, pro které je naprogramován posuv (G1, G2, G3, G33, ...), pojíždějí místo s naprogramovaným posuvem přednastaveným posuvem ve zkušebním chodu. Vřeteno neběží. Hodnota posuvu ve zkušebním chodu platí i místo naprogramovaného rotačního posuvu. Pozor: Při aktivovaném "Posuvu ve zkušebních chodu" se nesmí provádět obrábění obrobku, protože díky změně hodnot posuvu by mohly být překročeny rezné rychlosti nástrojů, resp. by se obrobek nebo obráběcí stroj mohl zničit.
M01 Naprogramované zastavení 1	Průběh programu se zastaví vždy u vět, ve kterých je naprogramovaná doplňková funkce M01. Tímto způsobem z času na čas zkontrolujete během obrábění obrobku již docílený výsledek. Pokračování pomocí tlačítka
SKP Skryté věty	Skryté věty se při zpracování přeskočí.
SBL Jednotlivá věta	Režim jednotlivých vět se zastavením po větách strojní funkce. Průběh programu se zastaví po každém pohybu. Pokračování pomocí tlačítka



## Aktivace / deaktivace ovlivnění programu pro DRY, M01, SB

1 Stiskněte funkční tlačítko.

2 Zvolte zaškrťovací políčko (2). Na obrazovce se v zobrazení stavu (1) zobrazí aktivní ovlivnění programu.

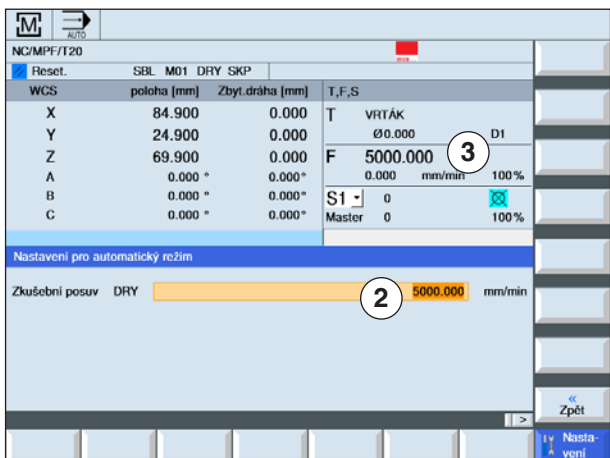


## Nastavení posuvu ve zkušebním chodu pro DRY

1 Stiskněte rozšiřující tlačítko a funkční tlačítko.

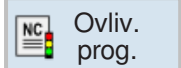
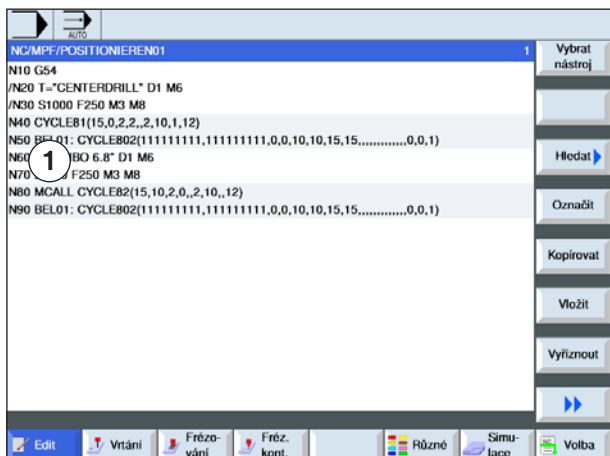
2 Do vstupního pole (2) zadejte požadovaný posuv ve zkušebním chodu a potvrďte tlačítkem "Enter".

Posuv ve zkušebním chodu se převezme do okna T, F, s (3).



**Upozornění:**

Cykly ShopMill nebo ShopTurn nelze skrýt.

**Vytvoření skrytých vět programu**

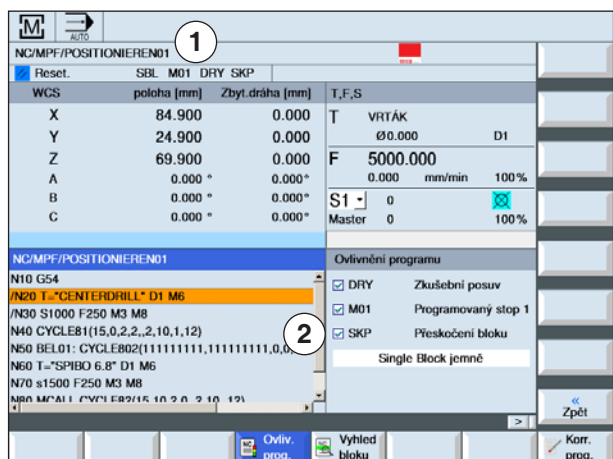
Věty ISO programu, jež nemají být provedeny během chodu programu, lze skrýt.

Tyto skryté věty se označí znakem "/" (lomítko) před číslem věty (1). Lze skrýt i více vět po sobě. Instrukce ve skrytých větách se neprovedou, tzn. program pokračuje vždy další větou, jež není skryta.

1 Před číslo věty umístíte znak "/". Označená věta se po aktivaci SKP skryje.

2 Stiskněte funkční tlačítko.

3 Zvolte zaškrtačací políčko SKP (3). Na obrazovce se v zobrazení stavu (2) zobrazí aktivní ovlivnění programu.



3 Stiskněte tlačítko. Řídicí systém zpracuje pouze ty věty programu, jež nebyly označeny znakem "/".

4 Pokud zaškrtačací políčko SKP není zvoleno, proběhne celý program. Zpracují se i ty věty programu, jež jsou označeny znakem "/".

## Spuštění programu v režimu jednotlivé věty (SBL)

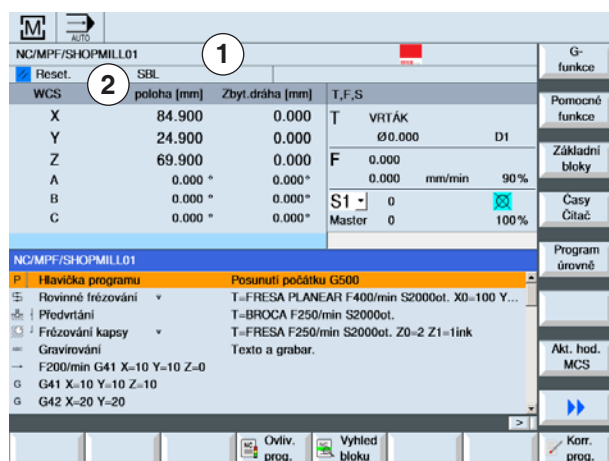
Pomocí SBL spustí řídicí systém program po větách.

Program musí být zvolen v provozním režimu "AUTO". Zobrazí se název zvoleného programu (1).



1 Stiskněte funkční tlačítko.

2 Stiskněte tlačítko. Na obrazovce se v zobrazení stavu (2) zobrazí aktivní režim jednotlivých vět (SBL).



3 Stiskněte tlačítko. Řídicí systém zpracuje první větu programu, a poté zpracování zastaví.



4 Tlačítko stiskněte znovu. Řídicí systém zpracuje další větu programu, a poté zpracování zastaví.



5 Tlačítko stiskněte, pokud již zpracování nemá probíhat po větách. Na obrazovce zhasne zobrazení (2) aktivního režimu jednotlivých vět (SBL).

## Vyhledání věty

Vyhledání věty umožňuje chod programu až do požadovaného místa NC programu.

K dispozici jsou následující varianty cíle vyhledávání:

- stanovení cíle vyhledávání pomocí kurzoru, Přímé zadání cíle vyhledávání umístěním kurzoru ve zvoleném programu (hlavním programu).
- stanovení cíle vyhledávání pomocí vyhledávacího textu.

**1** Požadovaný program je zvolen v provozním režimu "AUTO".

**2** Řídicí systém se nachází ve stavu reset.

**3** Stiskněte funkční tlačítko.

**4a** Kurzor umístěte na cílovou větu.

NEBO

**4b** Stiskněte tlačítko k vyhledávání textu. k tomu zvolte směr vyhledávání a zadejte vyhledávaný text. Potvrďte funkčním tlačítkem.

**5** Pomocí tohoto funkčního tlačítka se spustí vyhledávání. Řídicí systém propočítá všechny věty až do cíle vyhledávání, neprovede však ještě žádné pohyby.

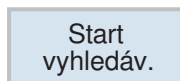
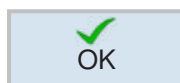
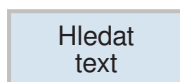
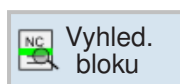
**6** Stiskněte tlačítko Start NC.

Během vyhledávání věty se provedou stejné výpočty jako v normálním chodu programu (program je interně simulován).

Na začátku cílové věty se vytvoří stav stroje, jenž by měl být aktivní i za normálního chodu programu.

Provede se najetí do koncové polohy věty před cílovou větou v režimu "s výpočtem s najetím". Režim slouží k tomu, aby bylo možno v libovolných situacích najet na konturu.

Poté se cílová věta a následující věty zpracovávají jako za normálního běhu programu.

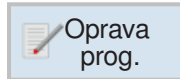




## Oprava programu

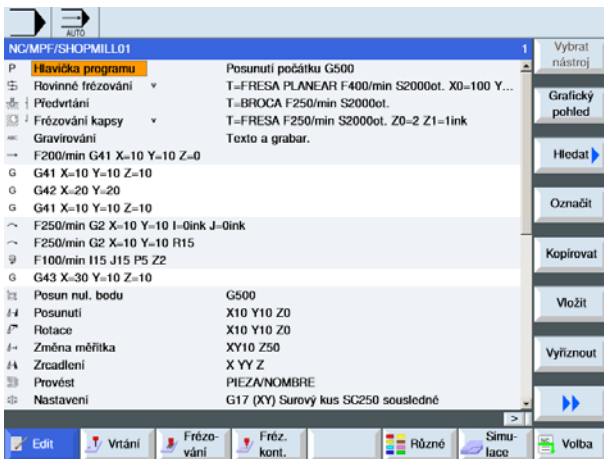
Opravu programu lze provádět pouze se stavu reset. Zde lze změnit všechny řádky.

Program musí být zvolen v provozním režimu "AUTO".

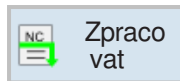


**1** Stiskněte funkční tlačítko.

Program se otevře v editoru a lze jej upravovat.



**2** Proved'te opravy.



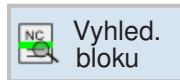
**3** Stiskněte funkční tlačítko.

Řídicí systém se přepne zpět do oblasti ovládání "Stroj", zvolí provozní režim "AUTO" a nachází se ve stavu vyhledávání věty.



**4a** Stiskněte tlačítko. Řídicí systém začne zpracování programu od začátku.

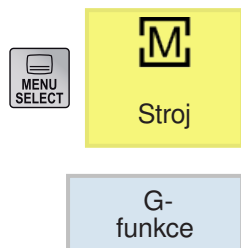
NEBO



**4b** Pomocí vyhledávání věty lze aktuální řádek programu v editoru spustit z vyhledávání věty.

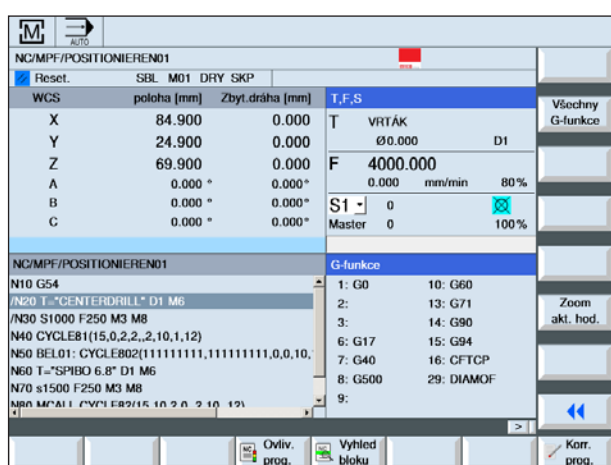
## Zobrazení G-funkcí

V okně "G-funkce" se zobrazují zvolené G-skupiny. Uvnitř jedné G-skupiny se zobrazí vždy G-funkce, jež je právě aktivní v řídicím systému. Některé G-kódy (např. G17, G18, G19) jsou po zapnutí řídicího systému stroje okamžitě aktivní.



1 Před číslo věty umístěte znak "/". Označená věta se po aktivaci SKP skryje.

2 Stiskněte funkční tlačítko. G-funkce použité v NC programu se zobrazí po skupinách.



Skupina	Význam
G-skupina 1	Modálně účinné příkazy pohybu (např. G0, G1, G2, G3)
G-skupina 2	Pohyby účinné po větách, doba prodlevy (např. G4)
G-skupina 3	Programovatelná posunutí, omezení pracovního pole a programování pólu (např. TRANS, ROT, G25, G110)
G-skupina 6	Volba roviny (např. G17, G18)
G-skupina 7	Korekce poloměru nástroje (např. G40, G42)
G-skupina 8	Nastavitelné posunutí nulového bodu (např. G54, G57, G500)
G-skupina 9	Potlačení posunutí (např. SUPA, G53)
G-skupina 10	Přesné zastavení - režim souvislého řízení dráhy (např. G60, G641)
G-skupina 13	Stanovení rozměrů obrobku v palcích/metricky (např. G70)
G-skupina 14	Stanovení rozměrů obrobku absolutně/inkrementálně (G90)
G-skupina 15	Typ posuvu (např. G93, G961, G972)
G-skupina 16	Korekce posuvu u vnitřního a vnějšího zakřivení (např. CFC)
G-skupina 21	Profil zrychlení (např. SOFT, DRIVE)
G-skupina 22	Typy korekce nástroje (např. CUT2D, CUT2DF)
G-skupina 29	Programování poloměru/průměru (např. DIAMOF, DIAMCYCOF)

## Zobrazení všech G-funkcí

V okně "G-funkce" se vypíšou veškeré G-skupiny se svými čísly.

Uvnitř jedné G-skupiny se zobrazí vždy G-funkce, jež je právě aktivní v řídicím systému. v zápatí se zobrazují následující dodatečné informace:

- otáčky vřetena,
- posuv,
- aktivní nástroj (název nástroje),
- aktuální posunutí nulového bodu.

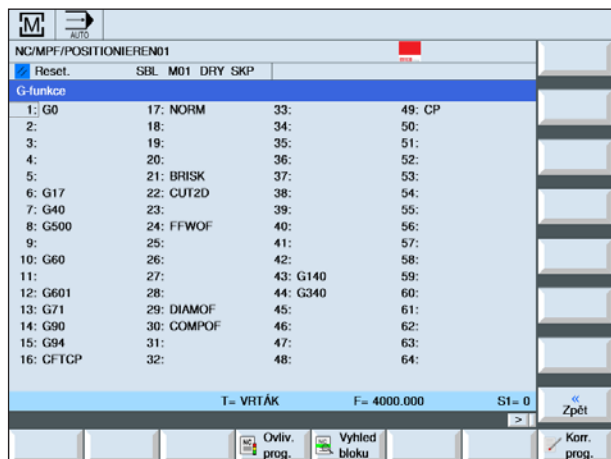
Aktivní posunutí nulového bodu	Popis
TRANSMIT	Aktivní polární transformace
TRACYL	Aktivní transformace válcového pláště

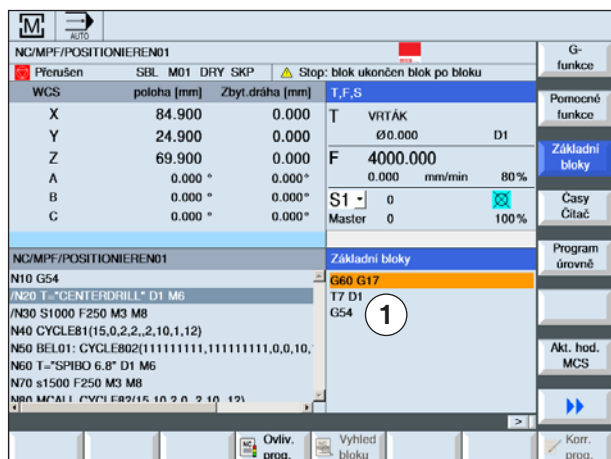


1 Vyvolejte oblast ovládání "Stroj".



2 Stiskněte funkční tlačítko.





## Zobrazení základních vět

Zobrazení základní věty udává detailnější informace během zpracování programu. Zobrazují se všechny polohy osy a důležité G-funkce. Pokud se zpracuje cyklus, lze zkontrolovat, které pojižděcí pohyby stroj skutečně provádí.

Pro větu programu, jež je právě aktivní, se v okně "Základní věty" zobrazí všechny příkazy v G-kódu, jež vyvolají funkci na stroji:

- Absolutní polohy osy
- G-funkce první G-skupiny
- Další modální G-funkce
- Další naprogramované adresy
- M-funkce

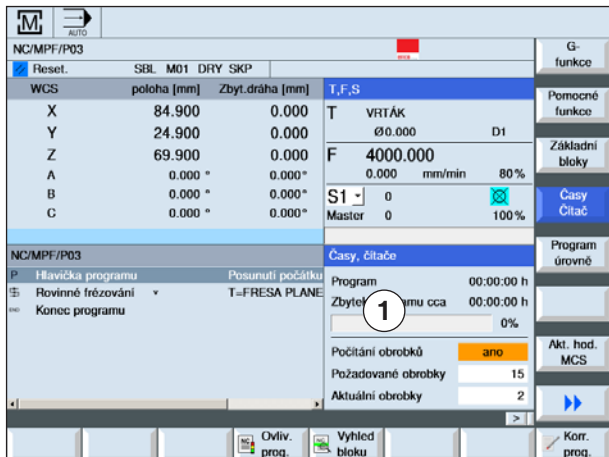


1 Program je otevřen.

2 Stiskněte funkční tlačítko.

3 Stiskněte tlačítko, aby se program zpracovával po větách.

4 Stiskněte tlačítko. Řídicí systém začne se zpracováním programu.



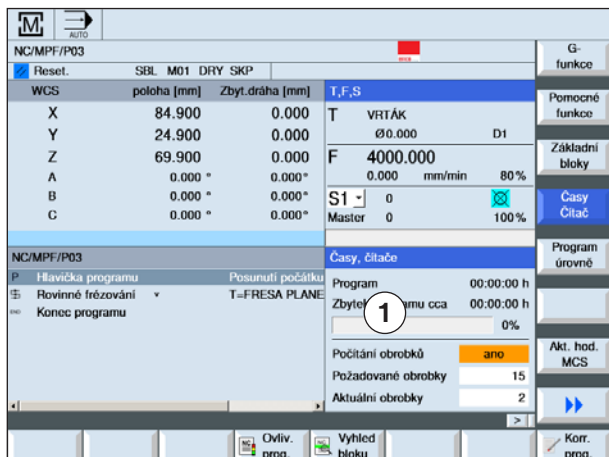
## Zobrazení doby chodu a počítání obrobků

Dobu chodu programu a počet hotových obrobků lze zobrazit (1).

### Zobrazení časů

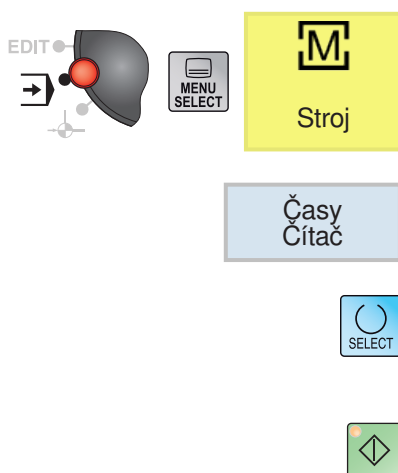
- Program**  
 Po prvním stisknutí funkčního tlačítka se zobrazí, jak dlouho program běží. Při každém dalším spuštění programu se zobrazí čas, jenž byl zapotřebí při prvním průchodu pro celý běh programu. Změní-li se program nebo posuv, provede se korekce nové doby chodu programu po prvním průchodu.
- Zbývající program**  
 Zobrazí se, jak dlouho ještě poběží aktuální program. Navíc zobrazení průběhu programu zobrazí stupeň rozpracovanosti aktuálního běhu programu v procentech. Zobrazení se objeví až při druhém průchodu programu.
- Ovlivnění měření času**  
 Měření času se spustí se spuštěním programu a ukončí s ukončením programu (M30). Při běžícím programu se měření času přeruší pomocí ZASTAVENÍ NC a pokračování se spustí pomocí START NC. Pomocí RESET a následném stisknutí START NC začne měření času od začátku. Po stisknutí ZASTAVENÍ NC nebo při override posuvu = 0 se měření času zastaví.





## Počítání obrobků

Lze zobrazit opakování programu, resp. počet hotových obrobků. Pro počítání obrobků je nutno zadat skutečný a požadovaný počet (1). Počítání hotových obrobků lze provést pomocí konce programu (M30) nebo pomocí M-příkazu.

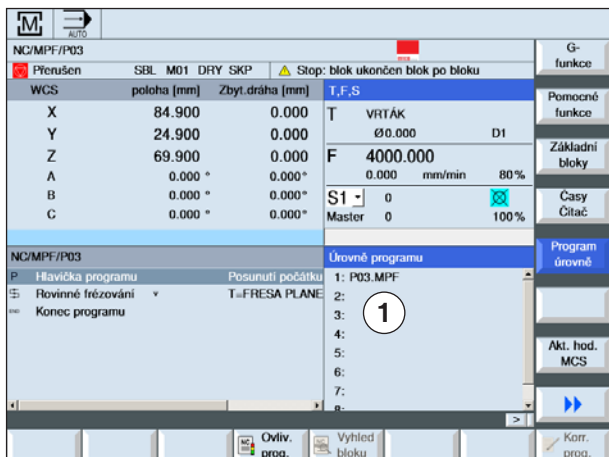


1 Program je zvolen.

2 Stiskněte funkční tlačítko.

3 Stiskněte tlačítko k zapnutí nebo vypnutí počítání obrobků.

4 Zadejte počet potřebných obrobků. Zadejte počet již hotových obrobků. Poté co bude dosažen definovaný počet obrobků, se zobrazení aktuálního počtu obrobků automaticky vynuluje.



## Zobrazení úrovní programu

Během zpracování rozsáhlého programu s více úrovněmi podprogramů lze zobrazit, ve které úrovni programu se zpracování právě nachází (1).

### Vícenásobné průběhy programu

Pokud byly naprogramovány vícenásobné průběhy programu, tzn. pokud se podprogramy zadáním dodatečného parametru P provádějí vícekrát po sobě, během zpracování se zobrazí průběhy programu, jež mají být ještě zpracovány.

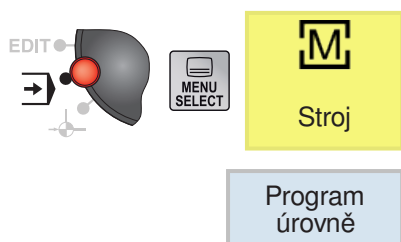
### Příklad programu

#### N10 Podprogram P25

Pokud má program minimálně v jedné úrovni programu proběhnout ještě několikrát, objeví se horizontální lišta, aby byl umožněn náhled počítadla průběhů P v pravé části okna. Pokud již není ve frontě žádný běh programu, lišta zmizí.

Zobrazují se následující informace:

- číslo úrovně,
- název programu,
- číslo věty, resp. číslo řádku,
- zbývající průběhy programu (pouze u vícenásobných průběhů programu).



1 Program je zvolen.

2 Stiskněte funkční tlačítko.

Zobrazují se následující informace:

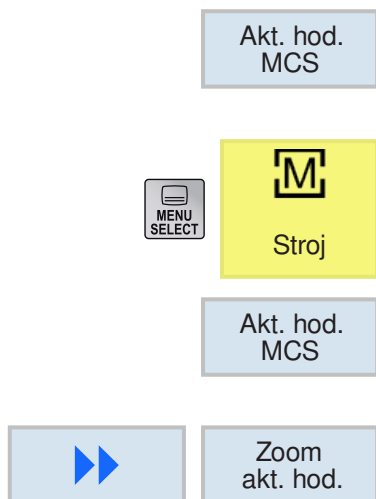
- číslo úrovně,
- název programu,
- číslo věty, resp. číslo řádku,
- zbývající průběhy programu (pouze u vícenásobných průběhů programu).

## Přepínání MKS / WKS

Zobrazené souřadnice se vztahují buď k souřadnicovému systému stroje nebo k souřadnicovému systému obrobku.

Souřadnicový systém stroje (MKS) nezohledňuje na rozdíl od souřadnicového systému obrobku (WKS) žádná posunutí nulového bodu.

Zobrazení mezi souřadnicovým systémem stroje (MKS) a souřadnicovým systémem obrobku (WKS) se přepíná pomocí funkčního tlačítka.



1 Otevřete oblast ovládání "Stroj".

2 Pomocí funkčního tlačítka provedte přepnutí mezi MKS a WKS.

3 Stiskněte funkční tlačítko. Okno obrazovky zobrazí detailnější informace:

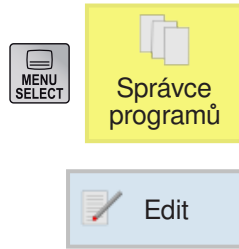
WGS	poloha [mm]	Zbyt.dráha [mm]	Posuv/Override
X	84.900	0.000	0.000 mm/min 80 %
Y	24.900	0.000	0.000 mm/min 80 %
Z	69.900	0.000	0.000 mm/min 80 %
A	0.000°	0.000°	0.000 °/min 80 %
B	0.000°	0.000°	0.000 °/min 80 %
C	0.000°	0.000°	0.000 °/min 80 %

T= VRTÁK F= 0.000 S1= 0

« Zpět >

Zobrazení	Význam
WKS / MKS	Zobrazení os ve zvoleném souřadnicovém systému.
Poloha	Poloha zobrazených os.
Zobrazení zbytkové dráhy	Zatímco program běží, zobrazí se zbytková dráha pro aktuální NC větu.
Posuv/override	Ve verzi na celou obrazovku se zobrazí posuv, jakož i override působící na osách.
Repos posunutí	Zobrazí se rozdíl dráhy os ujeté v ručním provozu. Tato informace se zobrazí pouze tehdy, pokud se nacházíte v provozním podrežimu "Repos".
Zápatí	Zobrazení aktivních posunutí nulového bodu a transformací. Ve verzi na celou obrazovku se zobrazí dodatečně hodnoty T, F, S.





## Editace vět programu

NC program se skládá z několika vět programu.

Věty programu lze editovat následujícím způsobem:

- označení,
- kopírování,
- vložení,
- vyřiznutí,
- přečíslování,
- změna cyklů.



## Opuštění editace

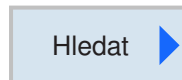
1 Stiskněte funkční tlačítko. Řídicí systém opět zobrazí obrazovku správy programů.

## Hledání věty programu

1 Program je zvolen.



2 Stiskněte funkční tlačítko.

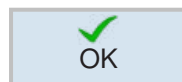


2 Stiskněte funkční tlačítko.

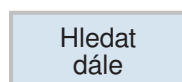
3 Zadejte vyhledávaný výraz. Aktivujte zaškrtačací políčko, pokud mají být vyhledávána celá slova.



4 Pomocí tlačítka zvolte směr vyhledávání.



5 Stiskněte funkční tlačítko ke spuštění vyhledávání. Bude-li vyhledávaný text nalezen, označí se příslušný řádek.



6a Pomocí funkčního tlačítka vyhledávejte tak dlouho, až dokud nebude požadovaný text nalezen na požadovaném místě.

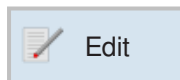


NEBO

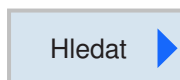
6b Pomocí funkčního tlačítka vyhledávání přerušte.

## Hledání a nahrazení textu programu

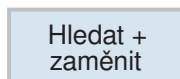
1 Program je zvolen.



2 Stiskněte funkční tlačítko.



2 Stiskněte funkční tlačítko.



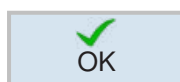
3 Stiskněte funkční tlačítko.

4 Zadejte vyhledávaný výraz. Aktivujte zaškrťovací políčko, pokud mají být vyhledávána celá slova.

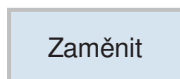


5 Pomocí tlačítka zvolte směr vyhledávání.

6 Zadejte náhradní text. Hledaný text se zamění náhradním textem.



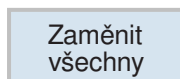
7 Stiskněte funkční tlačítko ke spuštění vyhledávání. Bude-li vyhledávaný text nalezen, označí se příslušný řádek.



8a Stiskněte funkční tlačítko pro nahrazení.

NEBO

8b Stiskněte funkční tlačítko, pokud mají být vyměněny všechny texty souboru, které odpovídají vyhledávanému výrazu.



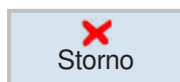
NEBO

8c Pomocí funkčního tlačítka vyhledávejte tak dlouho, až dokud nebude požadovaný text nalezen na požadovaném místě.



NEBO

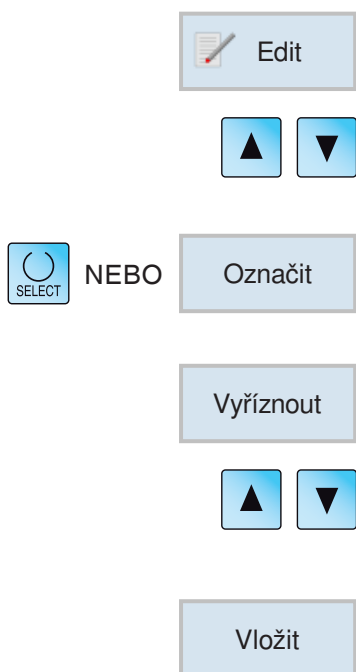
8d Pomocí funkčního tlačítka vyhledávání přerušte.



### Upozornění:

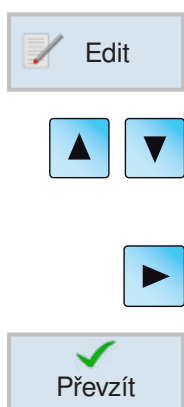
Nelze vyhledávat texty uvnitř cyklů ShopTurn/ShopMill. Tyto texty nelze ani nahrazovat.





## Přesunutí věty programu

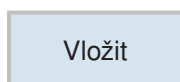
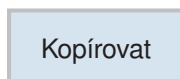
- 1 Stiskněte funkční tlačítko.
- 2 Kurzor umístěte na větu programu, jež má být přesunuta.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko. Pohybem kurzoru lze současně označit více řádků programu.
- 4 Stiskněte funkční tlačítko pro vyříznutí.
- 5 Kurzor umístěte na větu programu, za kterou má být vyříznutá věta programu vložena.
- 6 Stiskněte funkční tlačítko pro vložení.



## Změna cyklu

- 1 Stiskněte funkční tlačítko.
- 2 Kurzor umístěte na cyklus, který má být změněn.
- 3 K otevření cyklu stiskněte tlačítko. Proveďte změny.
- 4 Změny ukončete pomocí funkčního tlačítka.

## Kopírování věty programu



1 Stiskněte funkční tlačítko.

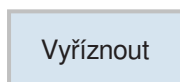
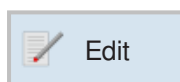
2 Kurzor umístěte na větu programu, jež má být kopírována.

3 Stiskněte funkční tlačítko pro kopírování.

4 Kurzor umístěte na větu programu, za kterou má být kopírovaná věta programu vložena.

5 Stiskněte funkční tlačítko pro vložení.

## Vymazání věty programu

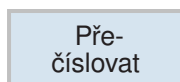


1 Stiskněte funkční tlačítko.

2 Kurzor umístěte na větu programu, jež má být vymazána.

3 Stiskněte funkční tlačítko pro vyříznutí. Věta programu se vymaže.

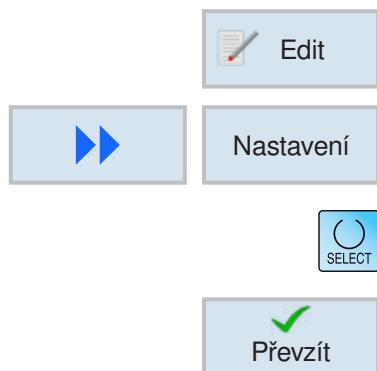
## Přečíslování věty programu



1 Stiskněte funkční tlačítko.

2 Stiskněte funkční tlačítko. Zadejte první číslo věty a šířku kroku.

3 Změny ukončete pomocí funkčního tlačítka.



## Definice nastavení pro věty programu

1 Stiskněte funkční tlačítko.

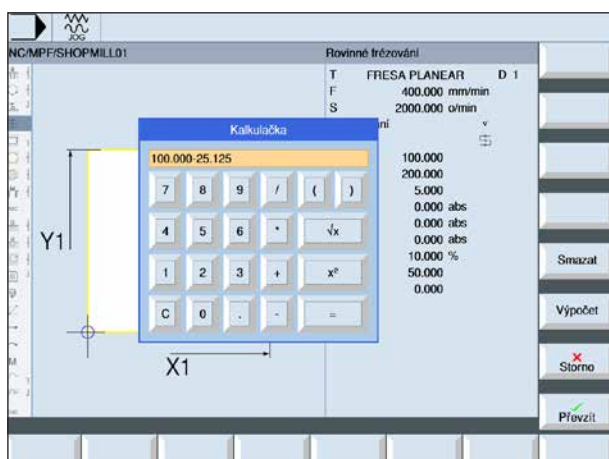
2 Stiskněte funkční tlačítko.

3 Nastavení zvolte pomocí tlačítka.

4 Změny ukončete pomocí funkčního tlačítka.

## Výpočetní operátory ve vstupních polích

Pomocí kalkulačky lze přímo ve vstupním poli provádět matematické výpočty.



Vyvolání kalkulačky:  
Ve vstupním poli stiskněte tlačítko "="

Zadání lze provést jak pomocí klávesnice, tak i pomocí tlačítek na kalkulačce.

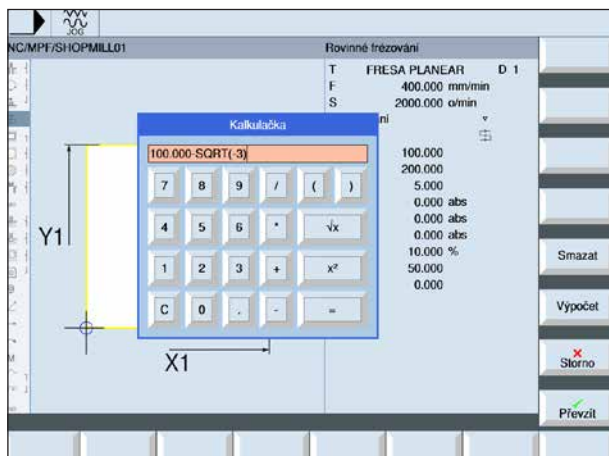
Kromě funkcí na kalkulačce máte k dispozici následující funkční tlačítka:



Vymazat zadání

Provést výpočet

Převzít hodnoty nebo přerušit výpočet



Nepřípustné výpočty se zobrazí červenou barvou a neprovedou se.

Pokud i přesto stisknete funkční tlačítko "Převzít", ve vstupním poli zůstane zachována naposledy zapsaná platná hodnota.

## Výpočetní operátory ve vstupních polích

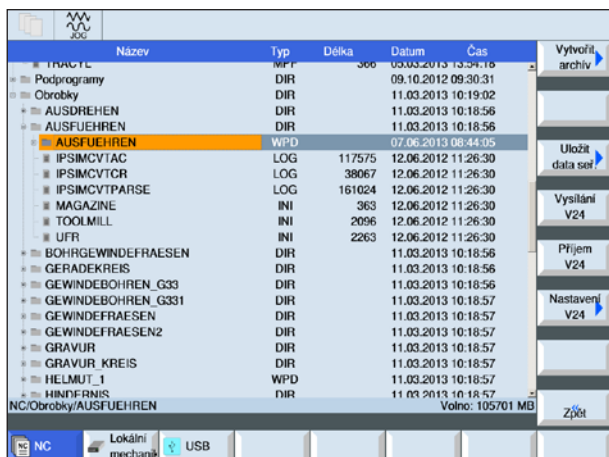
Pomocí výpočetních operátorů můžete matematické výrazy vyhodnocovat přímo ve vstupním poli.

Ve výrazech lze použít libovolně mnoho úrovní závorek.

Pro výpočet výrazů stiskněte tlačítko "Enter" nebo opusťte vstupní pole.

Vyskytne-li se při vyhodnocování vztahu chyba, zobrazí se naposledy zadaný výraz a řídicí systém vypíše chybové hlášení.

PŘÍKAZ	VÝZNAM
+, -, *, /, %, ^	Výpočetní funkce
SIN()	Funkce sinus
COS()	Funkce cosinus
TAN()	Funkce tangens
ASIN()	Funkce arkus sinus
ACOS()	Funkce arkus cosinus
ATAN()	Funkce arkus tangens (hodnota)
ATAN2(,)	Funkce arkus tangens (úsek X, úsek Y)
SQRT()	Funkce druhá odmocnina
POT()	Funkce mocnina
SQR()	Funkce 2. mocnina
EXP()	Exponenciální funkce (základ e)
LOG()	logaritmická funkce (základ e)
LN()	Funkce přirozený logaritmus
PI	Matematická konstanta (3.141592...)
TRUE	Logická pravda (1)
FALSE	Logická nepravda (0)
ABS()	Funkce absolutní hodnoty
TRUNC()	Funkce celočíselné části
ROUND()	Funkce zaokrouhlení
MOD()	Funkce modulo



## Uložení dat seřizování

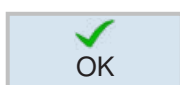
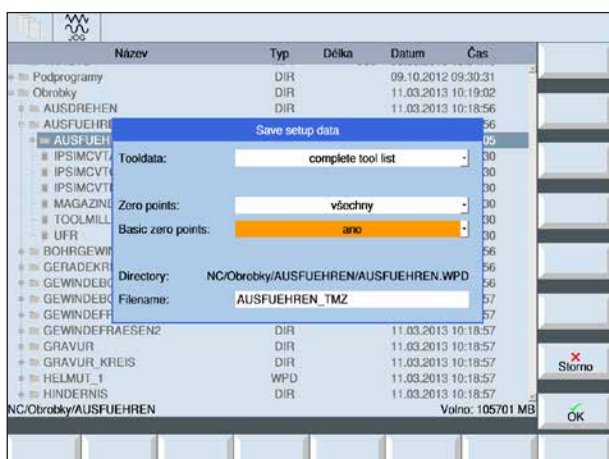
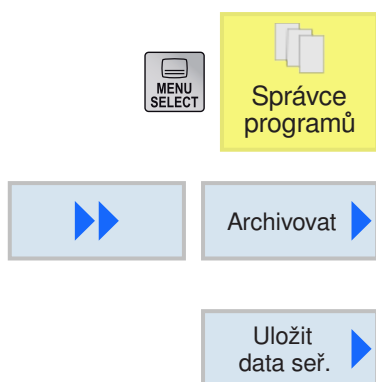
Kromě programů lze ukládat i data nástroje a nastavení nulového bodu.

Tato možnost je užitečná k uložení potřebných nástrojů a údajů o nulovém bodu pro určitý program pracovního kroku. Pokud má být tento program opětovně zpracován později, lze tak rychle zpětně sáhnout po těchto nastaveních.

I data nástroje, jež byla zjištěna pomocí externího přednastavovacího přístroje nástroje, lze tímto způsobem snadno nahrát do správy nástroje.

### Uložení dat seřizování

- 1 Ve správci programů zvolte přehled obrobků.
- 2 Kurzor umístěte na obrobek, který má být obráběn.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko Dále a Archivovat.
- 4 Stiskněte funkční tlačítko Uložit data seřizování, abyste otevřeli okno Uložit data seřizování.



- 5 Zadání dat seřizování, jež mají být uložena, potvrďte pomocí OK.

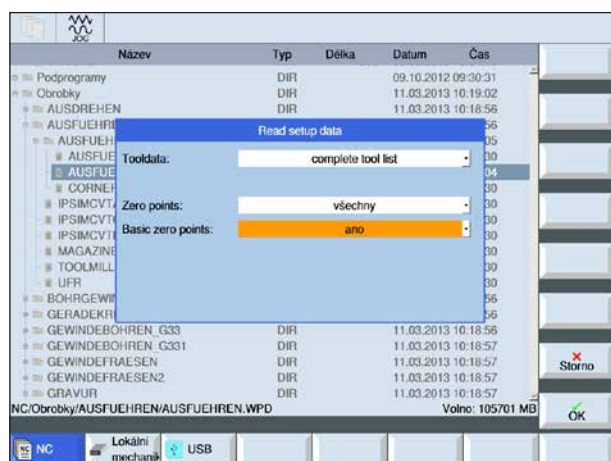


Zobrazení	Možnosti nastavení
Data nástroje	<ul style="list-style-type: none"> <li>kompletní seznam nástrojů</li> <li>ne</li> </ul>
Obsazení zásobníku	<ul style="list-style-type: none"> <li>ano</li> <li>ne</li> </ul>
Nulové body	<ul style="list-style-type: none"> <li>všechny</li> <li>ne</li> </ul>
Základní nulové body	<ul style="list-style-type: none"> <li>ano</li> <li>ne</li> </ul>
Seznam	Zobrazí se seznam, ve kterém se nachází zvolený program.
Název souboru	Existuje možnost změnit navrhovaný název souboru.



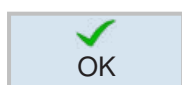
### Načtení dat seřizování

- 1 Ve správci programů zvolte přehled obrobků.
- 2 Kurzor umístěte na ini soubor, jež má být otevřen.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko Načíst.



### Upozornění:

Vždy podle výběru dat nástroje a nulových bodů při ukládání jsou tyto zvolené údaje opětovně k dispozici při načítání dat seřizování.



- 4 Výběr dat seřizování, jež mají být načtena, potvrďte pomocí OK.

## Grafická simulace

Pomocí grafické simulace se aktuální program úplně vypočítá a výsledek se graficky zobrazí. Aniž byste pojížděli osami stroje, se tímto způsobem zkontroluje výsledek programování. Nesprávně naprogramované kroky obrábění budou včas rozpoznány a zamezí se chybnému obrábění obrobku.

### Definice surového kusu

Pro obrobek se používají rozměry surového kusu, jež se zadávají v editoru programu.

Surový kus se upíná ve vztahu k souřadnicovému systému, jenž je platný v okamžiku definice surového kusu. Před definicí surového kusu se v programech v G-kódu se musí vytvořit požadované počáteční podmínky, např. zvolením vhodného posunutí nulového bodu.

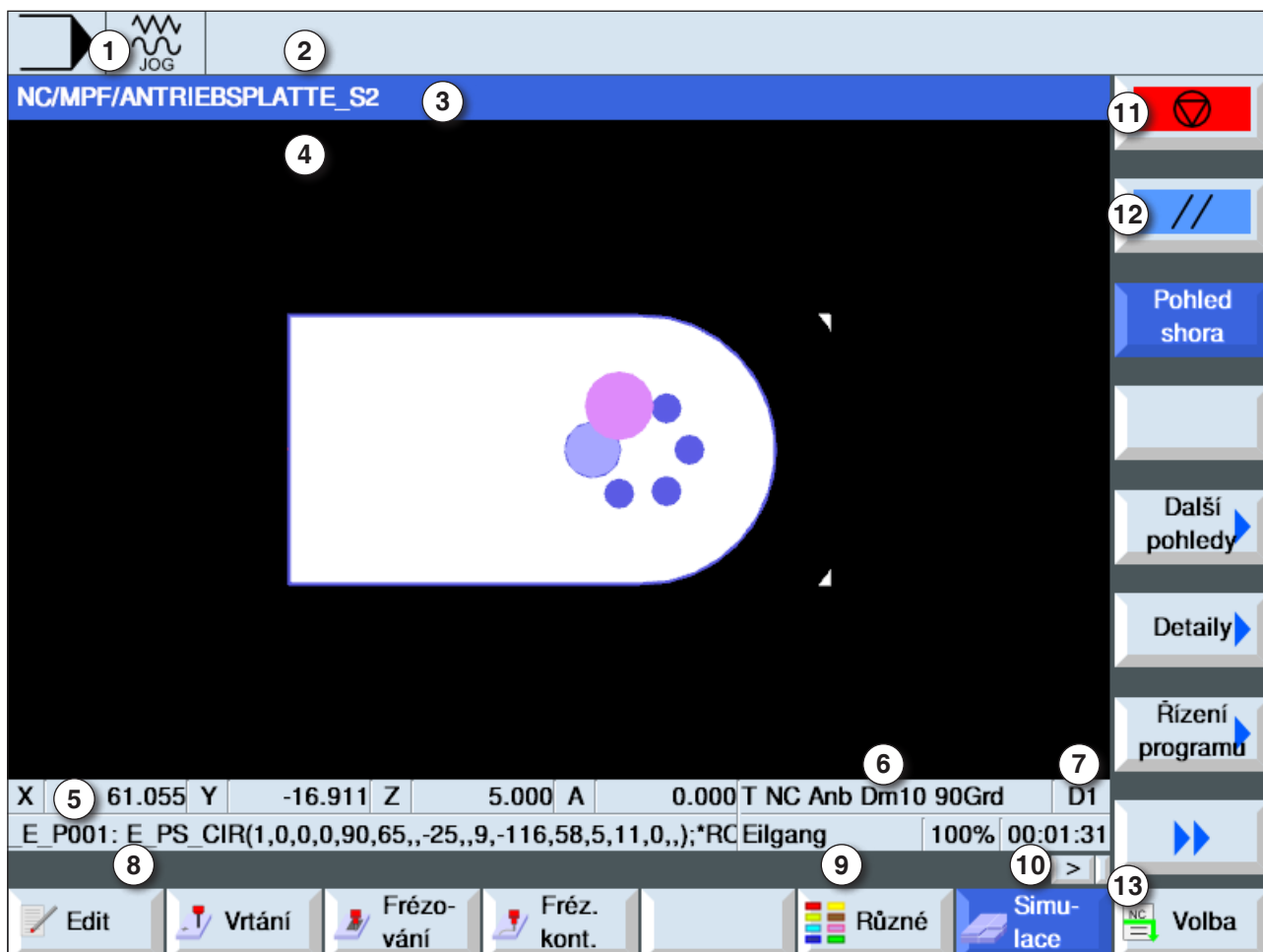
### Obráběcí čas

Obráběcí čas je přibližný čas, jenž řídicí systém vypočítá pro trvání pohybů nástroje, jež se provádějí s posuvem.

Obráběcí čas se zobrazuje v (hh:mm:ss).

Čas vypočtený řídicím systémem je pro kalkulaci výrobní času vhodný pouze podmíněně, protože řídicí systém nezohledňuje časy závislé na konkrétním stroji (např. pro výměnu nástroje).

## Rozvržení obrazovky grafická simulace



- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Aktivní oblast ovládání a provozní režim      | 8  | Aktuální věta NC programu  |
| 2 | Řádek pro výstrahy a hlášení řídicího systému | 9  | Zobrazení rychloposuvu a posuvu  |
| 3 | Název programu                                | 10 | Obráběcí čas   |
| 4 | Řádek pro výstrahy a hlášení simulace         | 11 | Funkční tlačítko "Start" ke spuštění nebo "Stop" k zastavení simulace. |
| 5 | Zobrazení polohy os                           | 12 | Funkční tlačítko "Reset" k vynulování simulace.                        |
| 6 | Název nástroje                                | 13 | Horizontální a vertikální panel s funkčními tlačítky                   |
| 7 | Číslo bříty                                   |    |  |

## Funkce funkčních tlačítek



### Spuštění simulace

Tímto funkčním tlačítkem se spustí simulace. Aby bylo simulaci možno spustit, musí být zvolen NC program. Název aktuálně zvoleného NC programu se zobrazuje vlevo nahoře v okně simulace.



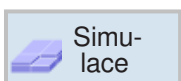
### Zastavení simulace

Tímto funkčním tlačítkem se zastaví simulace a NC program. v simulaci lze pokračovat pomocí tlačítka "Start".



### Přerušení simulace

Tímto funkčním tlačítkem se přeruší simulace a NC program. Simulaci lze opětovně spustit pomocí tlačítka "Start".



### Simulace obrábění obrobku

1 Kurzor umístěte do seznamu, ve kterém má být zvolen program.

2 Stiskněte tlačítko.

3 Stiskněte funkční tlačítko pro simulaci.

4 Stiskněte funkční tlačítko ke spuštění simulace. Zpracování programu se graficky znázorňuje na obrazovce. Osy stroje se přitom nepohybují.

5a Funkční tlačítko stiskněte k zastavení simulace.

NEBO

5b Funkční tlačítko stiskněte k přerušení simulace.

6 Funkční tlačítko stiskněte, abyste pokračovali v simulaci, resp. ji po přerušení opětovně spustili.

## Výběr náhledů obrobku

Na výběr máte následující náhledy:

- pohled shora,
- boční pohledy.

### Pohled shora

1 Funkční tlačítko stiskněte k zobrazení obrobku v pohledu shora (půdorys).

### Boční pohledy

1 Funkční tlačítko stiskněte k otevření výběru pro boční pohledy.

Na výběr máte následující pohledy:

- pohled na obrobek zepředu,
- pohled na obrobek zezadu,
- pohled na obrobek zleva,
- pohled na obrobek zprava.

Pohled shora

Další pohledy

zepředu

zezadu

zleva

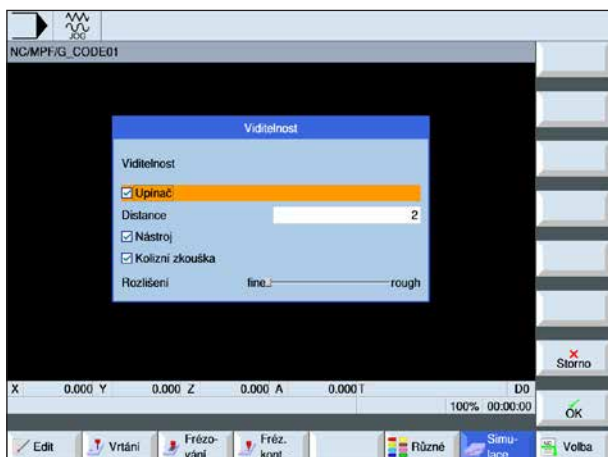
zprava



3D- view config.

## Konfigurace 3D-View


Stiskněte funkční tlačítko ke spuštění konfigurace 3D-View.



### Upozornění:

Výběr možností nastavení, jež jsou k dispozici, závisí na tom, zda je k dispozici licence 3D View nebo nikoli.



Details 

## Zoomování grafiky

Příkazy zoomu umožňují zvětšení a zmenšení zobrazení simulace. Pomocí kurzorových tlačítek je lze posunout.

Zoom +

### Větší

Po stisknutí funkčního tlačítka se pohled zvětší o jeden stupeň.

Zoom -

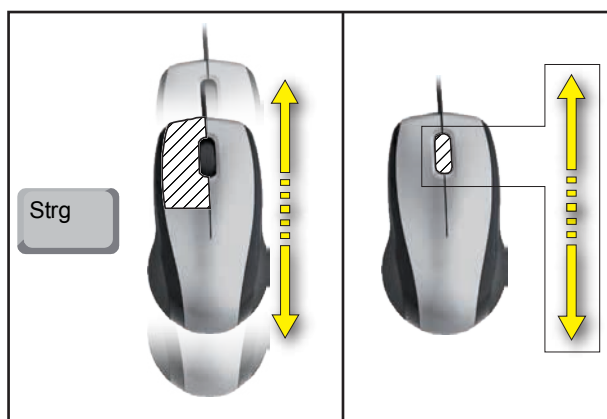
### Menší

Po stisknutí funkčního tlačítka se pohled zmenší o jeden stupeň.

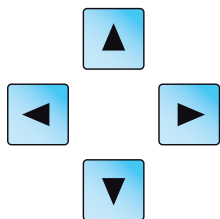
Autozoom

### Automaticky

Automaticky zvětší nebo zmenší prostor zobrazení na velikost okna.

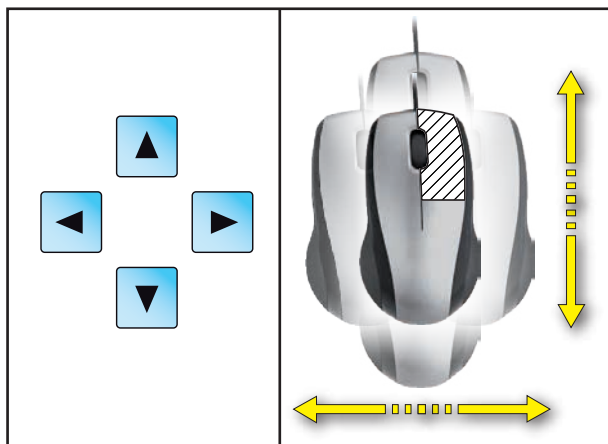


### Zoomování pomocí myši



## Posunutí grafiky

K posunutí grafiky stiskněte kurzorové tlačítko.



Posunutí



Pomocí funkčních tlačítek lze prostor zobrazení rychle přizpůsobit velikosti okna.



## Simulace po větách

Analogicky k průběhu programu v režimu jednotlivé věty (SBL) lze i simulaci provádět větu za větou.

1 NC program je zvolen v režimu simulace.

### Aktivace simulace po větách

2 Ke spuštění simulace stiskněte funkční tlačítka. Zpracování programu se graficky znázorňuje na obrazovce. Osy stroje se přitom nepohybují.

3 Stiskněte funkční tlačítko.

4 Stiskněte funkční tlačítko, abyste spustili simulaci v režimu jednotlivé věty (SBL). Provede se simulace aktuální věty programu. Poté se simulace zastaví.

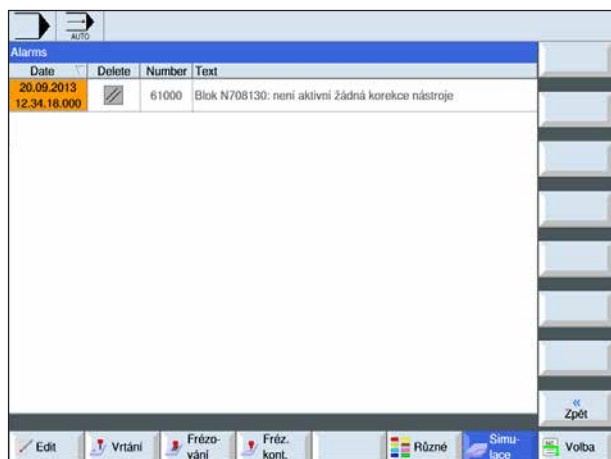
5 K provedení simulace další věty programu znovu stiskněte funkční tlačítko.

### Deaktivace simulace po větách

6 K deaktivaci režimu jednotlivé věty stiskněte funkční tlačítko.

7 Stiskněte funkční tlačítko.





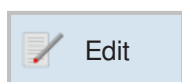
## Výstrahy simulace

Vyskytnou-li se během simulace výstrahy nebo hlášení, zobrazí se v řádku pro výstrahy a hlášení v okně simulace.

1 K otevření přehledu výstrah stiskněte funkční tlačítka.

Přehled výstrah obsahuje následující informace:

- datum a čas,
- kritérium vymazání udává, kterým funkčním tlačítkem se výstraha potvrzuje,
- číslo výstrahy,
- text výstrahy.



## Opuštění grafické simulace

1 Stiskněte funkční tlačítko. Řídicí systém se přepne do náhledu NC programu, jenž byl předtím zvolen pro simulaci.

2 Stiskněte tlačítko, abyste se dostali do správy programu.

## Oblast ovládání Diagnostika

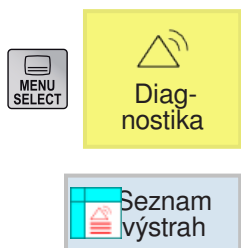
V oblasti ovládání Diagnostika lze zobrazit výstrahy, hlášení a údaje o verzi.






### Zobrazení seznamu výstrah

Pomocí tohoto funkčního tlačítka se zobrazí seznam výstrah.

Všechny nevyřízené výstrahy lze zobrazit a potvrdit. Přehled výstrah obsahuje následující informace:

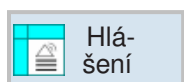
- datum a čas,
- kritérium vymazání udává, kterým tlačítkem, resp. funkčním tlačítkem lze výstrahu potvrdit,
- číslo výstrahy,
- text výstrahy.



Symbol	Význam
	Hlavním vypínačem vypněte a opět zapněte stroj.
	Stiskněte tlačítko reset. 
	Stiskněte tlačítko pro potvrzení výstrah. 
PLC	Stiskněte tlačítko reset a popřípadě dodatečně odstraňte chybový stav na stroji.

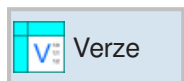
### Zobrazení hlášení

Pomocí tohoto funkčního tlačítka se zobrazí hlášení. Hlášení nepřerušují obrábění. Hlášení udávají pohyby k určitým způsobům chování cyklů a pro pokračování v obrábění.



### Údaje o verzi

Pomocí tohoto funkčního tlačítka se zobrazují čísla verze nainstalovaných softwarových produktů.





## Oblast ovládání Uvedení do provozu

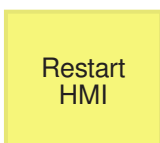
V oblasti ovládání Uvedení do provozu lze zobrazit licenční údaje pro softwarové produkty EMCO.



## Ukončení Sinumerik Operate

1 Vypněte pomocné pohony pomocí AUX OFF.

2 Současným stisknutím těchto tlačítek se WinNC for Sinumerik Operate cíleně ukončí.  
To odpovídá stisknutí Alt+F4 na PC klávesnici.



## Restart Sinumerik Operate

Pomocí tohoto funkčního tlačítka se WinNC for Sinumerik Operate cíleně restartuje.



# D: Programování ShopMill

**Upozornění:**

V tomto návodu k programování jsou popsány všechny funkce, jež lze provést pomocí WinNC. V závislosti na stroji, který provozujete pomocí WinNC, nemusí být k dispozici všechny funkce.

**Příklad:**

Frézovací stroj Concept MILL 55 nemá hlavní vřeteno s regulací polohy, proto ani nelze naprogramovat žádnou polohu vřetena.

## Přehledy

### M-příkazy

- M 00 Naprogramované zastavení
- M 01 Volitelné zastavení
- M 02 Konec programu
- M 03 Fréza ZAP, ve směru hodinových ručiček
- M 04 Fréza ZAP, proti směru hodinových ručiček
- M 05 Zastavení frézy
- M 06 Provedení výměny nástroje
- M 07 Minimální mazání ZAP
- M 08 Chladicí kapalina ZAP
- M 09 Chladicí kapalina VYP / minimální mazání VYP
- M 10 Dělicí přístroj, upnutí ZAP
- M 11 Dělicí přístroj, uvolnění upnutí
- M 17 Konec podprogramu
- M 25 Otevření upínacího zařízení
- M 26 Zavření upínacího zařízení
- M 27 Otočení dělicího přístroje
- M30 Konec hlavního programu
- M70 Polohování vřetena s regulací polohy
- M71 Vyfukování ZAP
- M72 Vyfukování VYP

## Vytvoření programu ShopMill

1 Zvolte "Správce programů".

2 Stiskněte funkční tlačítko.

3 Volba, že má být vytvořen program ShopMill.

4 Zadejte název programu a potvrďte pomocí funkčního tlačítka. v případě, že již název programu existuje, zůstane funkční tlačítko deaktivováno.

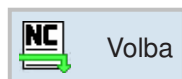
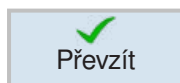
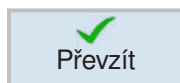
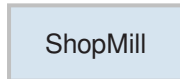
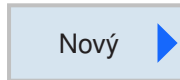
5 Následně vyplňte záhlaví programu. Zvolte posunutí nulového bodu, zadejte rozměry surového kusu a parametry. Tato zadání (např.: rozměrová jednotka mm nebo palec, rovina zpětného pohybu, bezpečná vzdálenost a směr obrábění) mají vliv v celém programu.

6 Stiskněte funkční tlačítko, abyste záhlaví programu převzali do programu obrobku. Záhlaví programu a konec programu se založí v seznamu vět. Konec programu je definován automaticky.

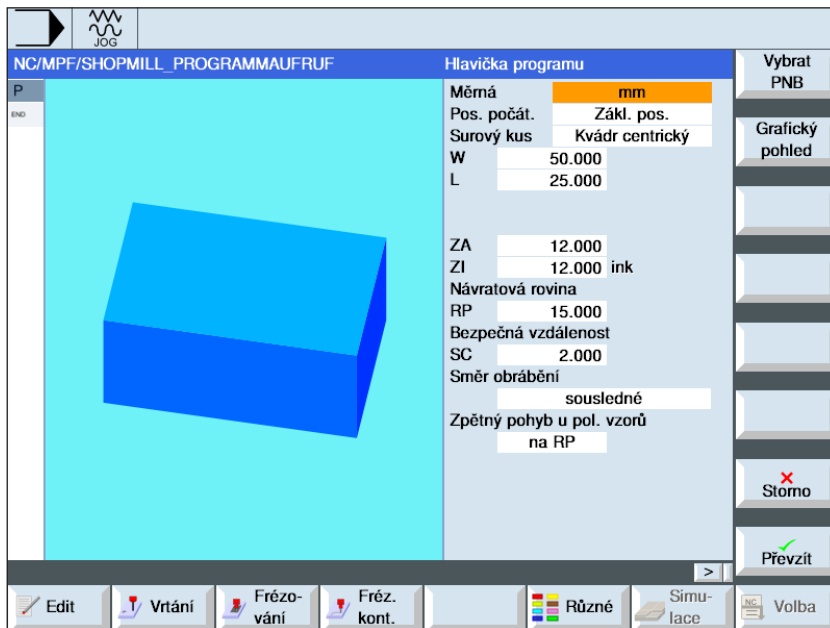
7 Zadejte další cykly.

8 Cykly zvolte nebo simulujte pomocí funkčních tlačítek.

9 Následně definujte konec programu. Konec programu signalizuje stroji, že je ukončeno obrábění obrobku.



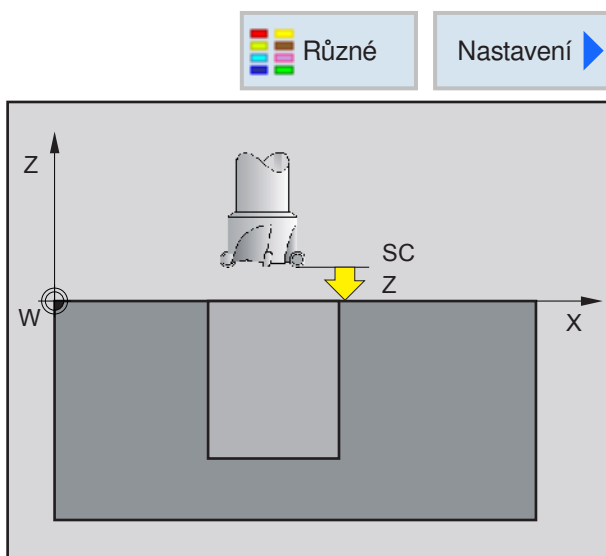
## Záhlaví programu



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Rozměrová jednotka	Nastavení rozměrové jednotky (mm nebo palec) v záhlaví programu se vztahuje pouze k údajům polohy v aktuálním programu.	mm palec
Posunutí nulového bodu	Posunutí nulového bodu, ve kterém je uložen nulový bod obrobku.	
Surový kus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kvádr soustředně</li> <li>• kvádr</li> <li>• trubka</li> <li>• válec</li> <li>• n-úhelník</li> </ul>	
X0 Y0	1. rohový bod v X, Y	mm
X1 Y1	2. rohový bod v X, Y (absolutně) nebo vztažen k X0, Y0 (inkrementálně)	mm
ZA	Výchozí rozměr	mm
ZI	Konečný rozměr	mm
XA	Vnější průměr (pouze pokud se jedná o trubku nebo válec)	
XI	Vnitřní průměr (pouze pokud se jedná o trubku nebo válec)	
N	Počet hran (pouze pokud se jedná o n-úhelník)	
L	Délka hrany (pouze pokud se jedná o n-úhelník)	
W	Šířka surového kusu (pouze pokud se jedná o kvádr soustředně)	
L	Délka surového kusu (pouze pokud se jedná o kvádr soustředně)	

Parametr	Popis	Jednotka
Rovina zpětného pohybu RP Bezpečná vzdálenost SC	Roviny u obrobku. Při obrábění nástroj pojíždí rychloposuvem z bodu výměny nástroje do roviny zpětného pohybu (RP) a následně do bezpečné vzdálenosti (SC). v této výšce se přepne do posuvu obrábění. Když je obrábění ukončeno, nástroj pojíždí posuvem obrábění z obrobku až do výšky bezpečné vzdálenosti. Z bezpečné vzdálenosti do roviny zpětného posunu a dále do bodu výměny nástroje se provádí pojezd rychloposuvem. Rovina zpětného pohybu se zadává absolutně. Bezpečná vzdálenost se zadává inkrementálně (bez znaménka).	
Směr obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledně</li> <li>nesousledně</li> </ul> Při obrábění kapsy, podélné drážky nebo čepu se respektuje směr obrábění (sousledně nebo nesousledně) a směr otáčení vřetena v seznamu nástrojů. Obrábění kapsy se pak provádí ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.  Při frézování po dráze naprogramovaný směr kontury určuje směr obrábění.	
Zpětný pohyb polohového vzoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>optimalizovaný</li> </ul> Při obrábění s optimalizovaným zpětným pohybem najede nástroj v závislosti na kontuře posuvem obrábění v bezpečné vzdálenosti (SC) nad obrobek.  <ul style="list-style-type: none"> <li>do RP</li> </ul> U zpětného pohybu do RP najede nástroj po obrábění zpět do roviny zpětného pohybu a přisune se do nové polohy. Tím se zamezí kolizi s překážkami obrobku při vytahování a přisunování nástroje, např. při výrobě otvorů v kapsách nebo drážkách v různých rovinách a polohách.	



### Bezpečná vzdálenost

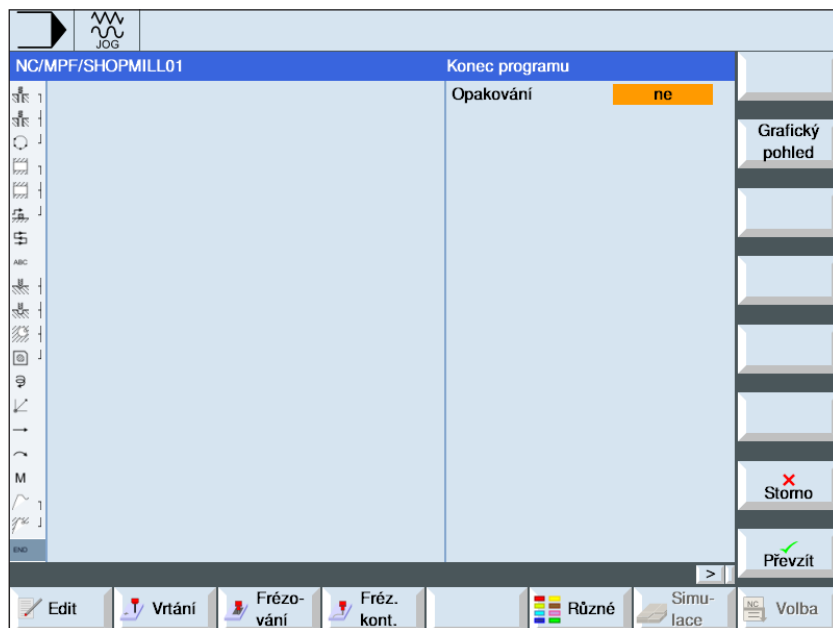
Pro zabránění kolizí s obrobkem u cyklů lze stanovit výšku najetí („bezpečná vzdálenost SC“), do které nástroj najede před zahájením cyklu.

Bezpečnostní rovina SC se zadává inkrementálně. Rozměrové údaje se vztahují k aktuální referenční rovině cyklu.

(viz cyklus "Nastavení").



## Konec programu



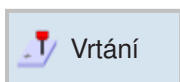
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Opakování	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ano Zpracování programu se opakuje.</li> <li>• ne Zpracování programu se neopakuje.</li> </ul>	



## Přehled cyklů

Zde jsou uvedeny skupiny cyklů s uvnitř definovanými cykly Sinumerik Operate.



Vrtání

### Vrtání

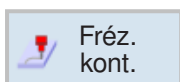
- Centrování
- Vrtání
- Vystružování
- Vyvrtávání hlubokých děr
- Vyvrtávání
- Závit
- Polohy



Frézování

### Frézování

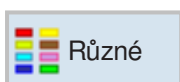
- Rovinné frézování
- Kapsa
- Čep
- Drážka
- Frézování závitů
- Gravírování



Fréz. kont.

### Frézování kontur

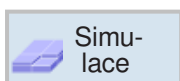
- Nová kontura
- Frézování po dráze
- Předvrtání
- Kapsa
- Čep



Různé

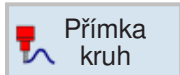
### Různé

- Nastavení
- Transformace
- Podprogram
- Opakování programu



Simulace

### Simulace



Přímka kruh

### Přímkové nebo kruhové obrábění

- Nástroj
- Přímka
- Střed kruhu
- Poloměr kruhu
- Šroubovice
- Polární
- Funkce stroje

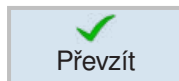
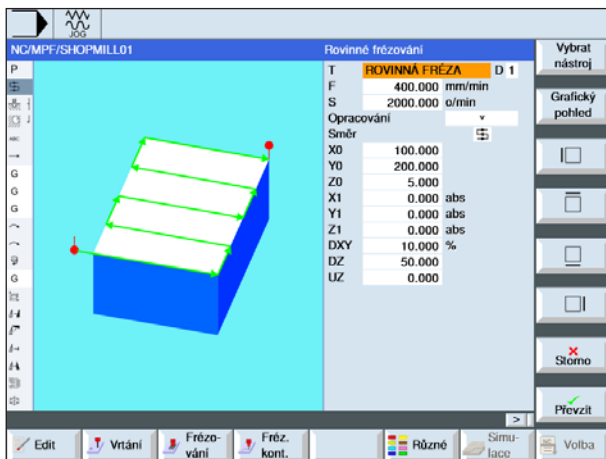
## Práce s cykly

Často se opakující obrábění, jež zahrnují více kroků obrábění, jsou v řídicím systému uložena jako cykly. i některé speciální funkce jsou k dispozici jako cykly.

## Definice cyklu

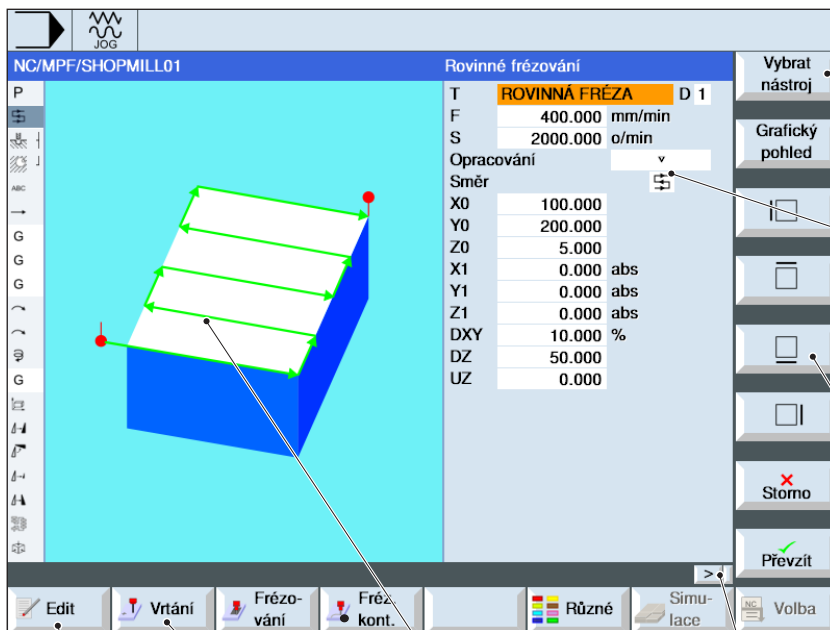
Panel s funkčními tlačítky zobrazuje různé skupiny cyklů.

- Volba skupiny cyklů
- Volba cyklu
- Zadání všech požadovaných parametrů



- Zadání ukončete tímto funkčním tlačítkem.

## Zadání geometrických a technologických dat



Funkční tlačítko pro programování nástroje



Výběrová pole: Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístěte do příslušného pole a stiskněte tlačítko.

Funkční tlačítka pro dodatečné funkce



Pomocí tohoto tlačítka se rozšiřuje horizontální panel s funkčními tlačítky.

Barevné pojížděcí pohyby:

- Červený pojížděcí pohyb = nástroj se pohybuje rychloposuvem.
- Zelený pojížděcí pohyb = nástroj se pohybuje posuvem obrábění.

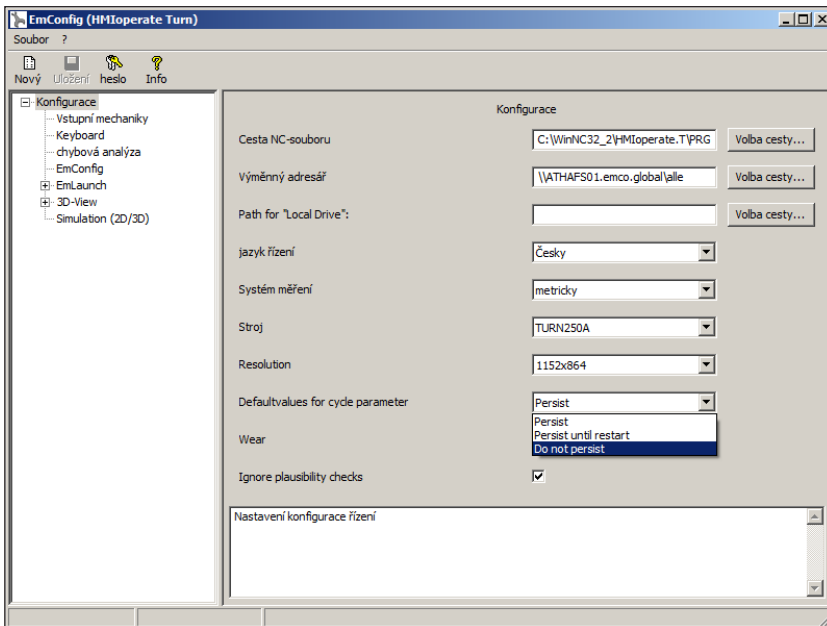
Toto funkční tlačítko slouží např. ke "kopírování", "vlození" a "vymazání" cyklů.

Tato funkční tlačítka zobrazí další dostupné skupiny cyklů.

# Výchozí hodnoty pro parametry cyklů

EMConfig je pomocným softwarem pro WinNC. Pomocí EMConfig lze měnit nastavení WinNC.

Otevření EMConfig a volba bodu konfigurace:



Výchozí hodnoty pro parametry cyklů

V části Výchozí hodnoty pro parametry cyklů lze provést následující nastavení:

## Upozornění:

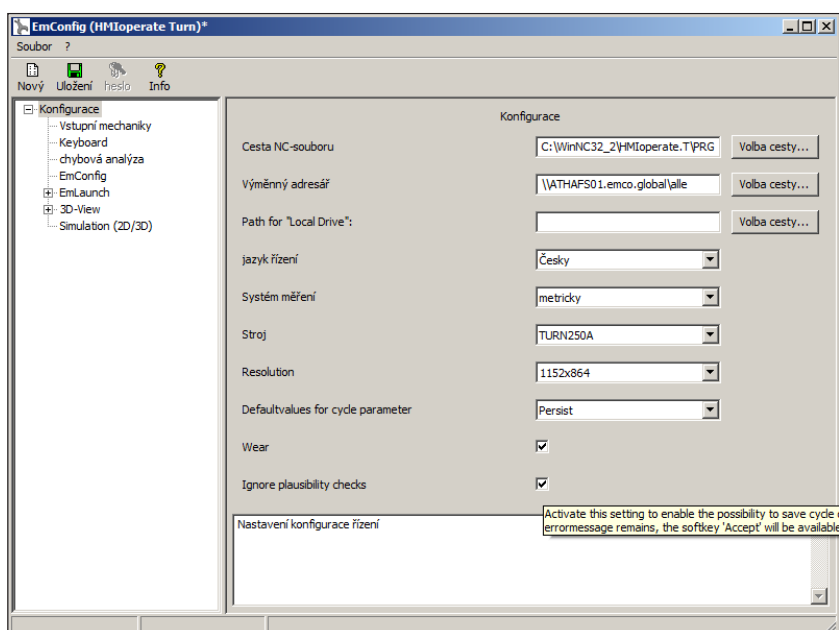
Pokud již byly cykly jednou naprogramovány, pak jsou tyto vstupní hodnoty uloženy a při dalším spuštění navrženy jako výchozí hodnoty. To může být nepříznivé při zaškolování, a proto lze konfiguraci provádět pomocí EMConfig.

- **uchovávat vždy**  
naposledy zadaná data cyklu zůstanou zachována i po restartu řídicího systému
- **nahradit po restartu**  
naposledy zadaná data cyklu zůstanou zachována, pokud běží řídicí systém
- **nikdy neuchovávat**  
data cyklů se po opuštění cyklu okamžitě nastaví na výchozí hodnoty

## Ignorování kontroly správnosti při ukládání

Pomocí tohoto zaškrtnutí políčka lze aktivovat nebo deaktivovat kontrolu správnosti při ukládání.

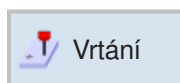
Aktivujte toto nastavení, abyste cykly mohli uložit i přes vyskytující se chybové hlášení. Příslušná chybová hlášení sice nadále trvají, funkční tlačítko "Převzít" však i přesto bude k dispozici.



Nastavení kontroly správnosti pro ukládání

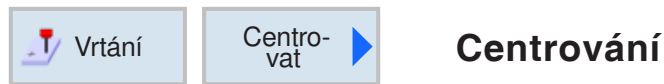




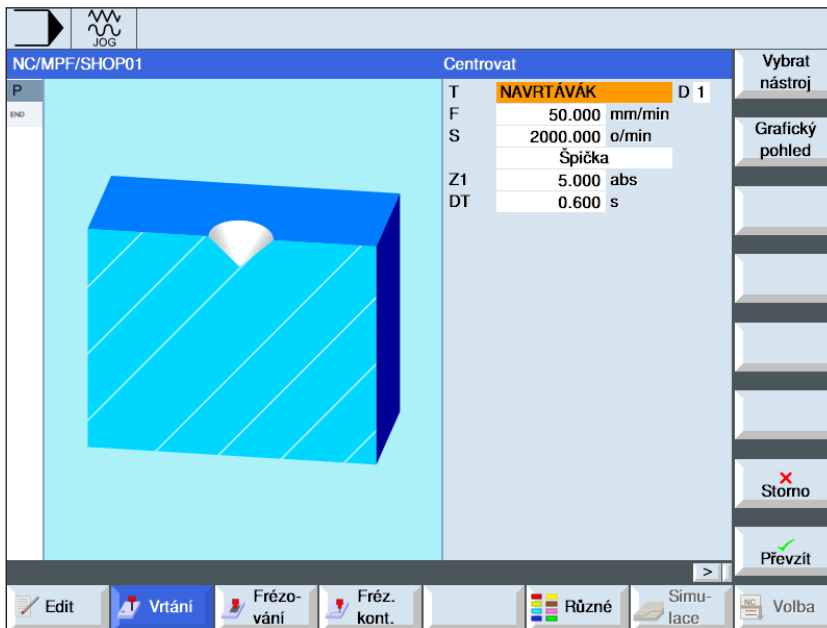


## Vrtání

- Centrování
- Vrtání
- Vystružování
- Vyvrtávání hlubokých děr
- Vyvrtávání
- Závit
- Polohy



## Centrování

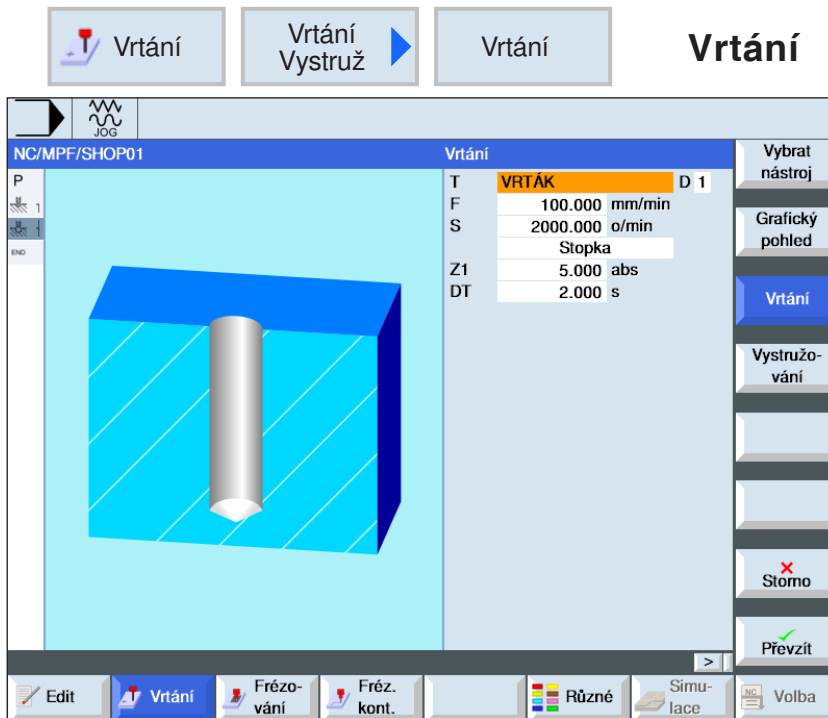


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo bříty	
F	Posuv	mm/min mm/ot
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Centrování	<ul style="list-style-type: none"> <li>průměr (centrování vztaženo k průměru)</li> <li>Zohlední se úhel středícího vrtáku uvedený v seznamu nástrojů.</li> <li>hrot (centrování vztaženo ke hloubce)</li> <li>Nástroj se zanoří až do naprogramované hloubky zanoření.</li> </ul>	
Ø	Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažen daný průměr.	mm
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání vztažena k Z0 (inkrementálně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot

**Popis cyklu**

- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2** Nástroj provádí centrování naprogramovaným posuvem (F), až dokud nebude dosažena hloubka (Z1) nebo středící průměr ( $\emptyset$ ) a setrvává tam po stanovenou dobu prodlevy (DT) - je-li zadána.
- 3** Nástroj vyjede z centrovaného dna rychloposuvem po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.

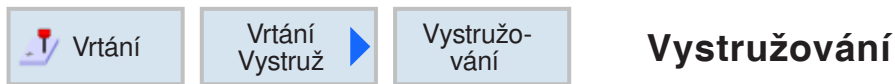


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

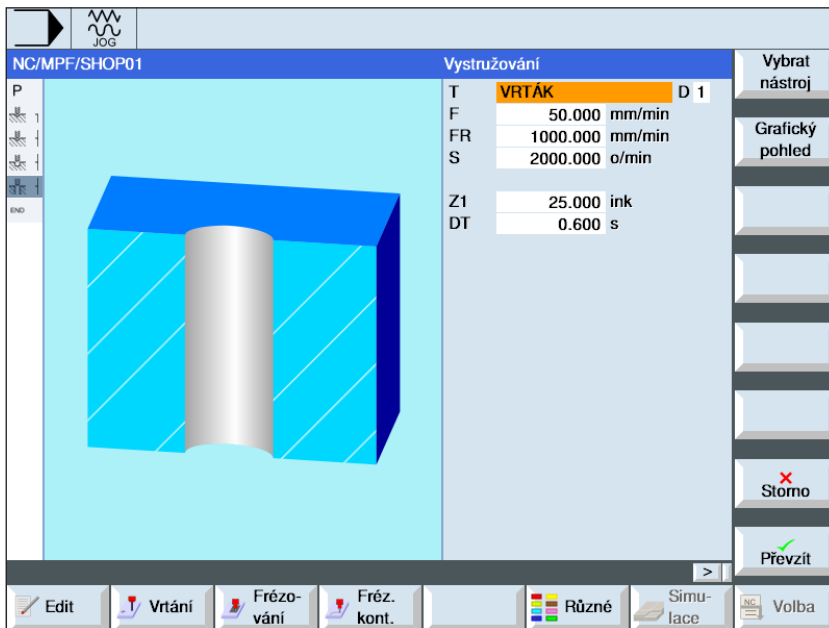
Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo bříty	
F	Posuv	mm/min mm/ot
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Hloubka vrtání	<ul style="list-style-type: none"> <li>stopka (hloubka vrtání vztažena ke stopce) Zanořuje se tak hluboko, až dokud stopka vrtáku nedosáhne naprogramovanou hodnotu Z1.</li> <li>hrot (hloubka vrtání vztažena ke hrotu) Zanořuje se tak hluboko, až dokud hrot vrtáku nedosáhne naprogramovanou hodnotu Z1.</li> </ul>	
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání vztažena k Z0 (inkrementálně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot

**Popis cyklu**

- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2** Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem (F), až dokud nebude dosažena hloubka (Z1) a setrvá tam po stanovenou dobu (DT) - je-li zadána.
- 3** Nástroj vyjede ze dna vrtaného otvoru rychloposuvem po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.



## Vystružování



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

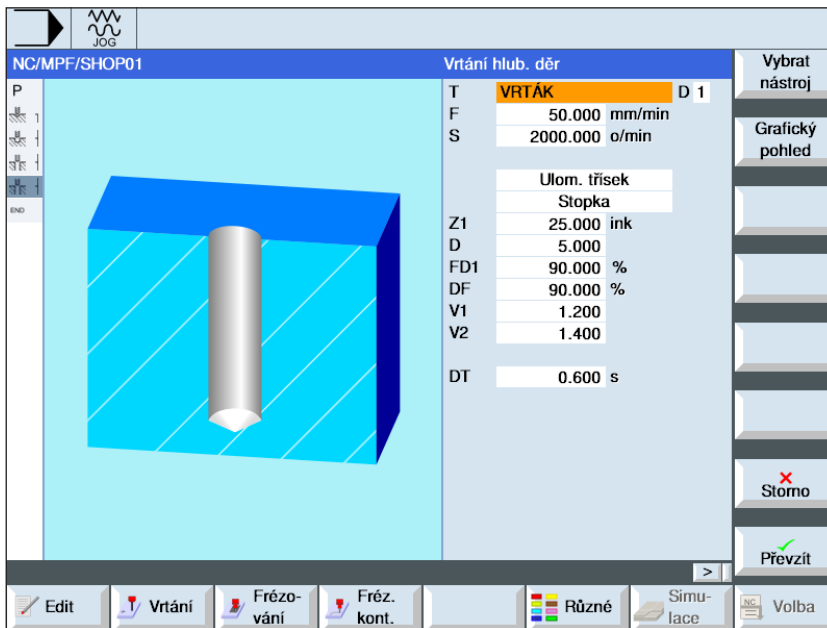
Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/ot
FR	Posuv u zpětného pohybu	mm/min mm/ot
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání vztažena k Z0 (inkrementálně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>• doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot

**Popis cyklu**

- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2** Nástroj vystružuje naprogramovaným posuvem (F), až dokud nebude dosažena hloubka (Z1) a setrvá tam po stanovenou dobu (DT) - je-li zadána.
- 3** Nástroj vyjede ze dna vrtaného otvoru posuvem zpětného pohybu (FR) po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.



## Vyvrtávání hlubokých děr



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/ot
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>odstranění třísek Vrták vyjede za účelem odstranění třísek ven z obrobku.</li> <li>odlomení třísek Vrták se zanořuje tak hluboko, až dokud hrot vrtáku nedosáhne naprogramovanou hodnotu Z1.</li> </ul>	mm
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání (inkrementálně) vztahena k Z0. Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
D	Maximální hloubkový přísuv.	mm
FD1	Hodnota posuvu v procentech u prvního přísuvu	%
DF	Hodnota v procentech pro každý další přísuv	mm %
V1	Minimální hloubkový přísuv (pouze pokud je DF zadáno v %)	mm
V2	Hodnota zpětného pohybu po každém obrábění (pouze pokud je zvoleno Odlomení třísek)	mm
V3	Nastavení předstihu (pouze pokud je zvoleno Odstranění třísek a Nastavení předstihu ručně)	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot



### **Popis cyklu**

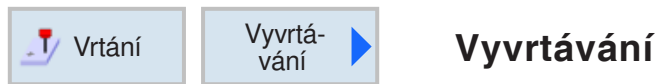
#### **Odlomení třísek**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami vřetena a rychlostí posuvu  $F = F * FD1[\%]$  až do 1. hloubky přísluvu.
- 3 Nástroj najede zpět za účelem odlomení třísek o hodnotu zpětného pohybu (V2). Následně nástroj vrtá naprogramovaným posuvem (F) až do další hloubky přísluvu. To se opakuje tak dlouho, až dokud nebude dosažena konečná hloubka otvoru (Z1).
- 4 Nástroj vyjede ze dna vrtaného otvoru rychloposuvem (G0) po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.

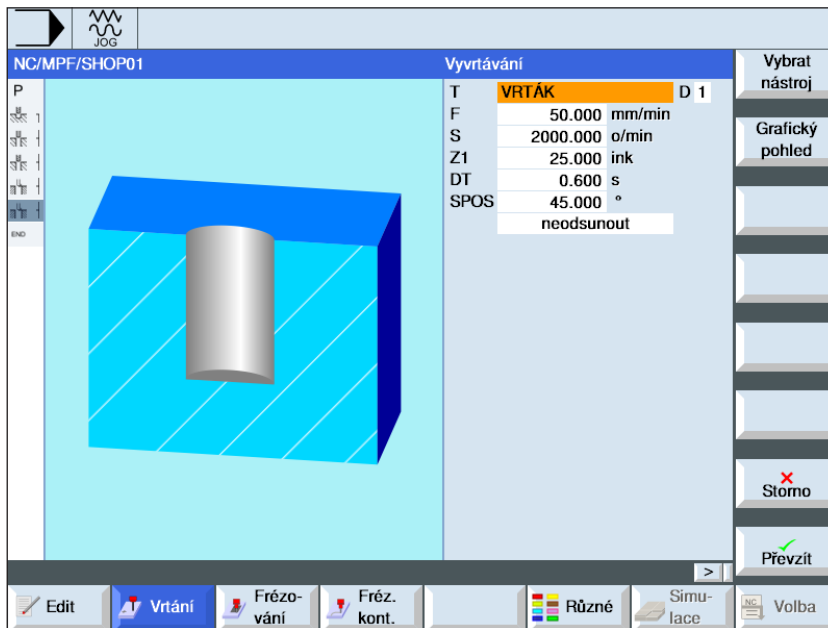
### **Popis cyklu**

#### **Odstranění třísek**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami vřetena a rychlostí posuvu  $F = F * FD1[\%]$  až do 1. hloubky přísluvu.
- 3 Nástroj za účelem odstranění třísek vyjede rychloposuvem z obrobku do bezpečné vzdálenosti.
- 4 Nástroj pojíždí rychloposuvem (G0) až do další hloubky vrtání snížené o nastavení předstihu (V3).
- 5 Následně se provede vrtání až do další hloubky přísluvu.
- 6 Krok 3 až 5 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena naprogramovaná konečná hloubka otvoru (Z1).
- 4 Nástroj vyjede ze dna vrtaného otvoru rychloposuvem (G0) po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.



## Vyvrtávání



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/ot
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání vztažena k Z0 (inkrementálně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>• doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot
SPOS	Ruční měření a zápis polohy zastavení vřetena ve stupních.	°
Režim zvedání	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odsunout (pouze u stroje s osou C) Břit provede volný pojezd od okraje otvoru, a poté se vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti od vztažného bodu a následně provede polohování do roviny zpětného pohybu a středu otvoru.</li> <li>• neodsouvat Břit neprovádí volný pojezd, ale najede zpět rychloposuvem do roviny zpětného pohybu.</li> </ul>	
D	Hodnota zdvihu (inkrementálně, pouze u režimu zvedání "odsunout")	mm

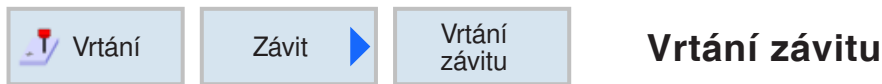
**Upozornění:**

Nástroj upněte tak, aby při zadaném úhlu SPOS bylo ostří nástroje upnuto ve směru +X.

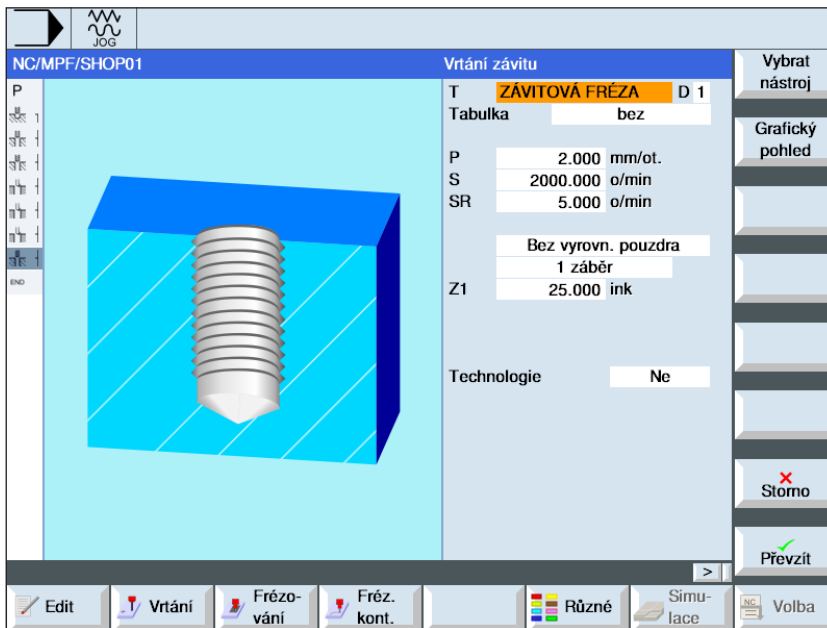


**Popis cyklu**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Nástroj najede naprogramovaným posuvem (F) do hloubky vrtání (Z1).
- 3 Nástroj tam setrvá po stanovenou dobu prodlevy (DT) - je-li zadána.
- 4 Orientované zastavení vřetena v poloze vřetena naprogramované v SPOS. k programování SPOS musí být ručně změřena poloha vřetena.
- 5 V režimu zvedání "odsunout" nástroj provede volný pojezd o hodnotu zdvihu (D) ve směru -X/ +Z od okraje otvoru.
- 6 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenost nad vztažným bodem.
- 7 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.



## Vrtání závitu



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
Tabulka	Volba tabulky závitů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bez</li> <li>• ISO metrický</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Volba	Volba tabulkové hodnoty, např.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; atd. (ISO metrický)</li> <li>• W1/8"; atd. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; atd. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; atd. (UNC)</li> </ul> (viz i tabulku závitů s příslušnými stoupáními)	
P	Zobrazení stoupání závitu (pouze, když je volba tabulky "bez") <ul style="list-style-type: none"> <li>• v MODULU: <math>MODUL = \text{stoupání} / \pi</math></li> <li>• v závitech na palec: obvyklé u trubkových závitů.</li> </ul> Při zadání na palec запиšte do prvního pole parametrů celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole запиšte číslo za desetinnou čárkou jako zlomek. <ul style="list-style-type: none"> <li>• v mm/ot</li> <li>• v palec/ot</li> </ul> Stoupání závitu je závislé na použitém nástroji.	MODUL závity/" mm/ot palec/ot
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
SR	Otáčky vřetena pro zpětný pohyb	ot/min
VR	Konstantní řezná rychlost pro zpětný pohyb	m/min

Parametr	Popis	Jednotka
Režim vyrovnávacího pouzdra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bez vyrovnávacího pouzdra</li> <li>• s vyrovnávacím pouzdrém</li> </ul>	
Opracování (bez vyrovnávacího pouzdra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 krok Závit se vrtá v jednom kroku bez přerušení.</li> <li>• odlomení třísek Vrták se vrátí zpět o hodnotu zpětného pohybu (V2) za účelem odlomení třísek.</li> <li>• odstranění třísek Vrták kompletně vyjede z obrobku.</li> </ul>	
Z1	Délka závitů (inkrementálně) nebo koncový bod závitů (absolutně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
D	Maximální hloubkový přísuv	mm
Zpětný pohyb	Hodnota zpětného pohybu (pouze pokud je zvoleno "bez vyrovnávacího pouzdra" nebo "Odlomení třísky") <ul style="list-style-type: none"> <li>• ručně S hodnotou zpětného pohybu (V2) po každém obrábění.</li> <li>• automaticky Bez hodnoty zpětného pohybu (V2) po každém obrábění. Nástroj se po každém obrábění vrátí zpět o jednu otáčku.</li> </ul>	
V2	Hodnota zpětného pohybu po každém obrábění Hodnota, o kterou se nástroj vrátí zpět při odlomení třísek.	mm

## Tabulka závitů

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Tabulka závitů se stoupáním

**Popis cyklu****Řezání závitu s vyrovnávacím sklíčidlem**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami (S) do hloubky závitu (Z1). Posuv je vypočten interně cyklem z otáček (S) a stoupání závitu (P).
- 3 Po dosažení hloubky závitu (Z1) se vřeteno zastaví a následuje změna směru otáčení.
- 4 Nástroj se rychloposuvem G1 vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.
- 5 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.

**Upozornění:**

Při aktivním obrábění po jednotlivých větách (SBL) se závitový otvor provádí bez přerušení věty.

**Popis cyklu****Odstranění třísek**

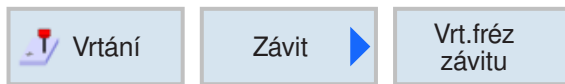
- 1 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami (S) (v závislosti na %S) až do 1. hloubky přířuvu (maximální hloubkový přířuv D).
- 2 Zastavení vřetena.
- 3 Nástroj vyjede za účelem odstranění třísek s otáčkami vřetena zpětného pohybu (SR) (v závislosti na %S) z obrobku.
- 4 Zastavení vřetena.
- 5 Nástroj vrtá otáčkami vřetena (S) až do další hloubky přířuvu.
- 6 Kroky 2 až 5 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena naprogramovaná konečná hloubka otvoru (Z1).
- 7 Nástroj vyjede s otáčkami vřetena zpětného pohybu (SR) (v závislosti na %S) z obrobku. Následuje zastavení vřetena a nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.

**Popis cyklu****Řezání vnitřního závitu bez vyrovnávacího pouzdra 1 krok**

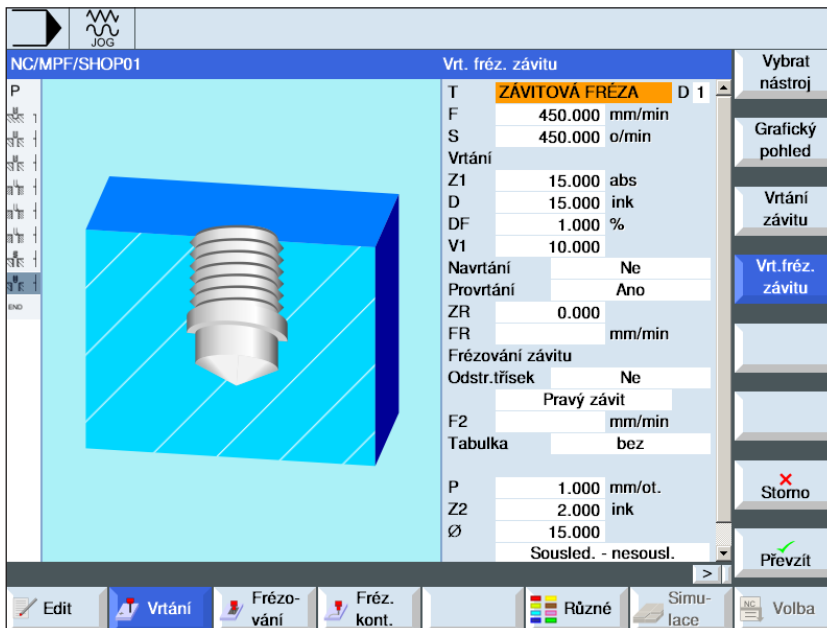
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Vřeteno se synchronizuje a zapne s naprogramovanými otáčkami (S) (v závislosti na %S).
- 3 Nástroj vrtá při synchronizaci posuvu vřetena až do hloubky (Z1).
- 4 Po dosažení hloubky závitu (Z1) se vřeteno zastaví a následuje změna směru otáčení.
- 5 Nástroj se vrátí zpět s otáčkami vřetena zpětného pohybu (SR) (v závislosti na %S) do bezpečné vzdálenosti.
- 6 Zastavení vřetena.
- 7 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.

**Popis cyklu****Odlomení třísek**

- 1 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami (S) (v závislosti na %S) až do 1. hloubky přířuvu (maximální hloubkový přířuv D).
- 2 Zastavení vřetena.
- 3 Nástroj najede zpět za účelem odlomení třísek o hodnotu zpětného pohybu (V2).
- 4 Nástroj vrtá otáčkami vřetena (S) (v závislosti na %S) až do další hloubky přířuvu.
- 5 Kroky 2 až 4 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena naprogramovaná konečná hloubka otvoru (Z1).
- 7 Nástroj vyjede s otáčkami vřetena zpětného pohybu (SR) (v závislosti na %S) z obrobku. Následuje zastavení vřetena a nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.



## Frézování vrtaného závitu



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/ot
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Z1	Délka závitu (inkrementálně) nebo koncový bod závitu (absolutně).	mm
DF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hodnota v procentech pro každý další přísuv</li> <li>DF=100: hodnota přísluvu zůstane stejná</li> <li>DF&lt;100: hodnota přísluvu se redukuje ve směru konečné hloubky otvoru Z1.</li> <li>Příklad: poslední přísuv 5 mm; DF 80 %</li> <li>další přísuv = 5 x 80 % = 4,0 mm</li> <li>další přísuv = 4,0 x 80 % = 3,2 mm atd.</li> <li>• hodnota pro každý další přísuv</li> </ul>	% mm
V1	<p>Minimální přísuv (pouze u DF "Hodnota v procentech pro každý další přísuv").</p> <p>Je-li hodnota přísluvu příliš malá, lze naprogramovat minimální hloubkový přísuv (V1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V1 &lt; hodnota přísluvu (DF): Provede se přísuv o hodnotu přísluvu.</li> <li>• V1 &gt; hodnota přísluvu (DF): Provede se přísuv s hodnotou naprogramovanou ve V1.</li> </ul>	mm



Parametr	Popis	Jednotka
Navrtání	Navrtání se sníženým posuvem <ul style="list-style-type: none"> <li>• ano</li> <li>• ne</li> </ul> Snížený posuv vrtání vyplývá: Posuv vrtání $F1 < 0,15$ mm/ot: posuv navrtání = 30 % z F1 Posuv vrtání $F1 \geq 0,15$ mm/ot: posuv navrtání = 30 % z F1	
Provrtání	Zbytková hloubka otvoru s posuvem vrtání <ul style="list-style-type: none"> <li>• ano</li> <li>• ne</li> </ul>	
ZR	Zbytková hloubka otvoru při provrtání (pouze u volby provrtání "ano")	mm
FR	Posuv vrtání pro zbytkovou hloubku otvoru (pouze u volby provrtání "ano")	mm/mm mm/ot
Odstranění třísek	Odstranění třísek před frézováním závitu <ul style="list-style-type: none"> <li>• ano</li> <li>• ne</li> </ul> Před frézováním závitu najetí zpět za účelem odstranění třísek na povrchu nástroje.	
Směr otáčení závitu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pravý závit</li> <li>• levý závit</li> </ul>	
F2	Hloubka posuvu přísuvu u frézování závitu	mm/min mm/zub
Tabulka	Volba tabulky závitů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bez</li> <li>• ISO metrický</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Volba	Volba tabulkové hodnoty, např.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; atd. (ISO metrický)</li> <li>• W1/8"; atd. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; atd. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; atd. (UNC)</li> </ul> (viz i tabulku závitů s příslušnými stoupáními)	
P	Zobrazení stoupání závitu (pouze, když je volba tabulky "bez") <ul style="list-style-type: none"> <li>• v MODULU: <math>MODUL = \text{stoupání} / \pi</math></li> <li>• v závitech na palec: obvyklé například u trubkových závitů. Při zadání na palec zapište do prvního pole parametrů celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole zapište číslo za desetinnou čárkou jako zlomek.</li> <li>• v mm/ot</li> <li>• v palec/ot</li> </ul> Stoupání závitu je závislé na použitém nástroji.	MODUL závity/" mm/ot palec/ot
Z2	Hodnota zpětného pohybu před frézováním závitu (inkrementálně) Pomocí Z2 se stanoví hloubka závitu ve směru osy nástroje. Z2 se přitom vztahuje ke hrotu nástroje.	
∅	Jmenovitý průměr	

Parametr	Popis	Jednotka
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"><li>• sousledně: frézování závitu v jedné otáčce.</li><li>• nesousledně: frézování závitu v jedné otáčce.</li><li>• sousledně - nesousledně: frézování závitu ve 2 otáčkách, přičemž se provede nesousledné předfrézování se stanoveným rozměrem obrobění a následně sousledné frézování načisto s posuvem pro frézování FS.</li></ul>	
FS	Posuv obrobění načisto (pouze u volby "sousledně - nesousledně")	mm/min mm/zub

### Popis cyklu

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti.
- 2 Nástroj vrtá s posuvem vrtání (F1) do první hloubky vrtání (maximální hloubkový přířsuv D). Není-li ještě dosažena konečná hloubka otvoru (Z1), nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět za účelem odstranění k povrchu nástroje. Následně se provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) až 1 mm nad již dosaženou hloubku vrtání za účelem dalšího vrtání s posuvem vrtání (F1) a s dalším přířsuvem. Od 2. přířsuvu se zohlední parametr DF (hodnota v procentech nebo hodnota pro jakýkoliv další přířsuv).
- 3 Je-li k provrtání požadován jiný posuv u zpětného pohybu (FR), vrtání do zbytkové hloubky otvoru (ZR) se provádí s tímto posuvem.
- 4 Nástroj najede do výchozí polohy pro frézování závitu.
- 5 Provede se frézování závitu (sousedně, nesousedně nebo nesousedně + sousledně) s posuvem přířsuvu hloubky (F2). Náběh a výběh frézy do závitu se provádí na půlkruhu se současným přířsuvem v ose nástroje.



## Polohy a polohové vzory

Při programování cyklů obrábění existuje možnost zadání poloh a polohových vzorů.

Poloha nebo polohový vzor se vytváří až po cyklu obrábění.

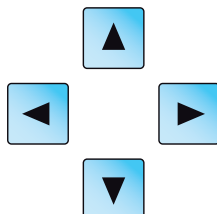
Pomocí poloh a polohových vzorů lze provést více operací vrtání nebo řezání závitu stejného průměru souhrnně v jednom cyklu. Definovaná poloha nebo polohový vzor se ukládá v seznamu cyklů. k tomu máte k dispozici různé polohové vzory:

- Libovolné polohy
- Polohování na čáře, mřížce nebo na rámu
- Polohování na celém kruhu nebo na částečném kruhu

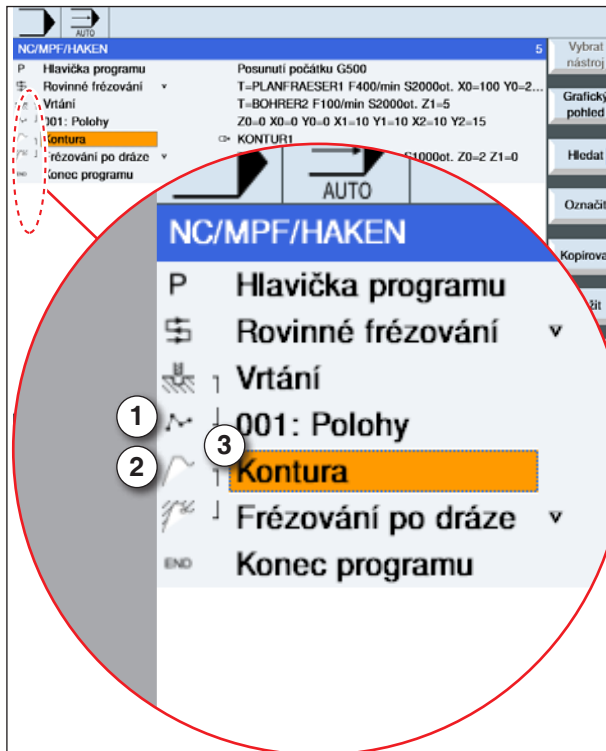


Lze naprogramovat více polohových vzorů za sebou. Spouští se v naprogramovaném pořadí.

Předem naprogramované technologie a následně naprogramované polohy se automaticky sdruží.



Existuje-li více cyklů, než je zobrazeno v okně, použijte kurzorová tlačítka pro listování seznamem.

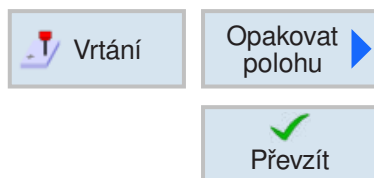


### Zobrazení spojení polohových vzorů s cykly:

Úplný cyklus obrábění se skládá z cyklu obrábění (1) a z příslušného polohového vzoru (2). Naprogramované pořadí musí být dodrženo: Nejdříve se založí cyklus obrábění (např. vrtání), a poté se založí polohový vzor. Řídicí systém spojí v seznamu cyklů obě části programu pomocí symbolické závorky (3).

### Popis cyklu

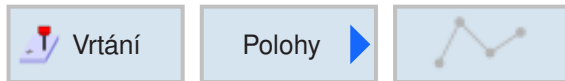
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje naprogramovaného v předem nastaveném cyklu obrábění. Obrábění začíná vždy ve vztažném bodě.
- 2 Uvnitř polohového vzoru, jakož i při najíždění do dalšího polohového vzoru se provede návrat do roviny zpětného pohybu a následně se rychloposuvem (G0) provede najetí do nové polohy nebo do nového polohového vzoru.
- 3 U následných technologických operací (např. centrování - vrtání - vrtání závitů) je po vyvolání dalšího nástroje (např. vrtáku) nutno naprogramovat příslušný cyklus vrtání a bezprostředně poté vyvolání zpracovávaného polohového vzoru.



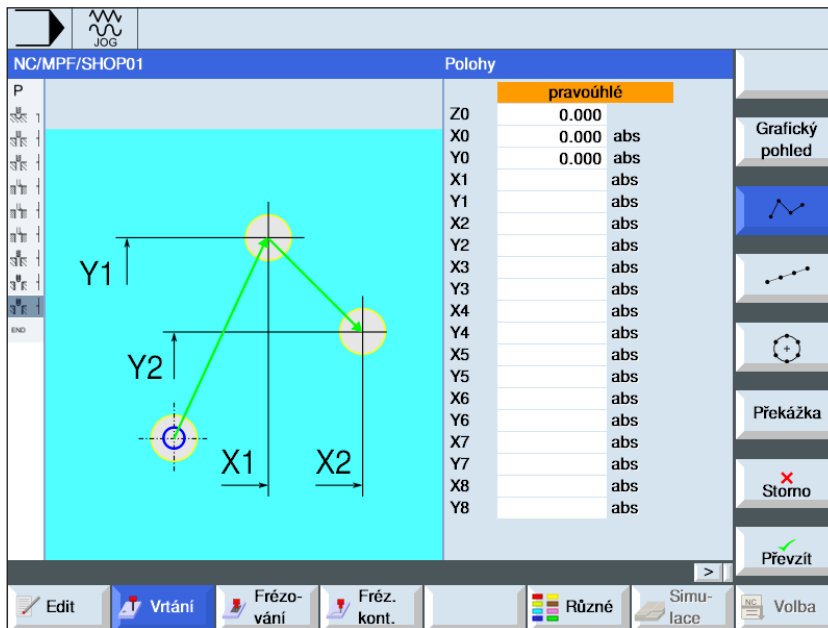
### Opakování poloh

Pro opakované najetí do již naprogramovaných poloh stisknete funkční tlačítko.

- Zadejte a potvrďte číslo polohového vzoru. Číslo polohy se po vytvoření polohy automaticky zadá do seznamu cyklů. Číslo polohy se v seznamu cyklů nachází vlevo před názvem polohy.

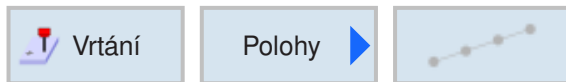


## Libovolné polohy

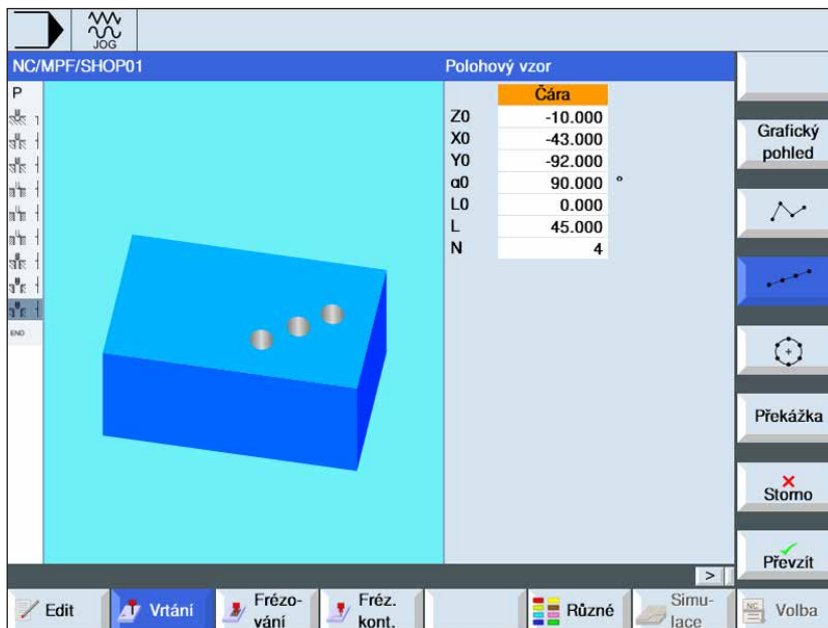


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Volba	Souřadnicový systém <ul style="list-style-type: none"> <li>• pravoúhlý</li> <li>• polární</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	mm
X0, Y0	Souřadnice X a souřadnice Y 1. polohy (absolutně)	mm
L0, C0	Polární souřadnice 1. polohy, pouze u volby "polární" Délka (absolutně) Úhel (absolutně)	mm °
X1...X8 Y1...Y8	Souřadnice X dalších poloh (absolutně nebo inkrementálně) Souřadnice Y dalších poloh (absolutně nebo inkrementálně)	mm
L1...L7 C1...C7	Polární souřadnice dalších poloh, pouze u volby "polární" Délka (absolutně) Úhel (absolutně)	mm °



## Polohový vzor čára, mřížka nebo rám



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Polohové vzory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• čára</li> <li>• mřížka</li> <li>• rám</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	mm
X0 Y0	Souřadnice vztažného bodu (absolutně)	mm
$\alpha_0$	Úhel natočení čáry, vztaženo k ose X Kladný úhel: Čára se natočí proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Čára se natočí ve směru hodinových ručiček.	°
L0	Vzdálenost 1. polohy od vztažného bodu - (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Čára")	mm
L	Vzdálenost mezi polohami - (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Čára")	mm
N	Počet poloh - (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Čára")	
L1 L2	Vzdálenost mezi řádky a sloupci - (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Mřížka nebo Rám")	mm
N1 N2	Počet řádků a sloupců - (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Mřížka nebo Rám")	

### Popis cyklu

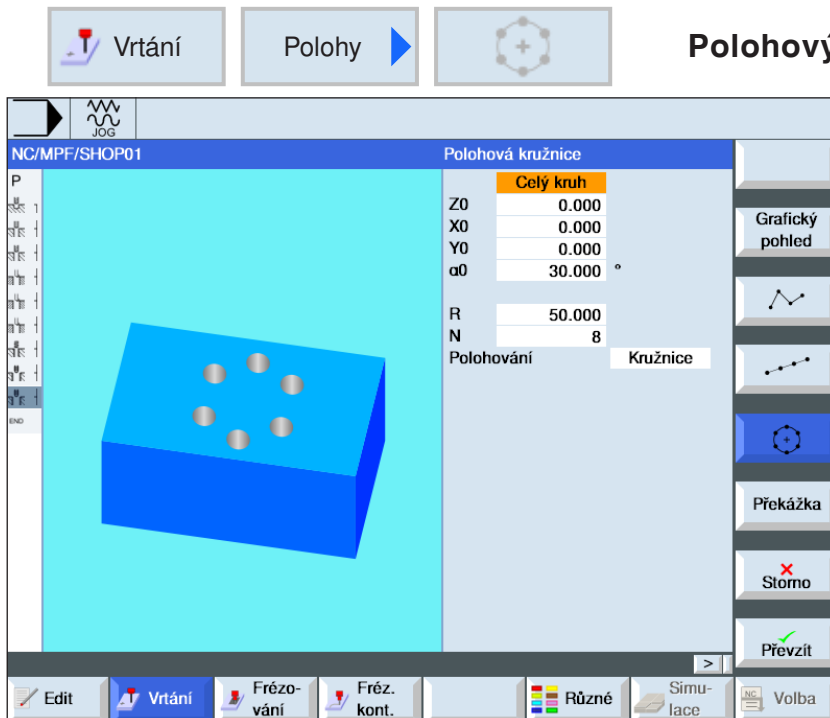
#### Mřížka

1 U mřížky se nejdříve provede obrábění ve směru 1. osy, a poté se obrábí ve tvaru smyčky.

### Popis cyklu

#### Rám

1 U rámu se další obrábění provádí proti směru hodinových ručiček.



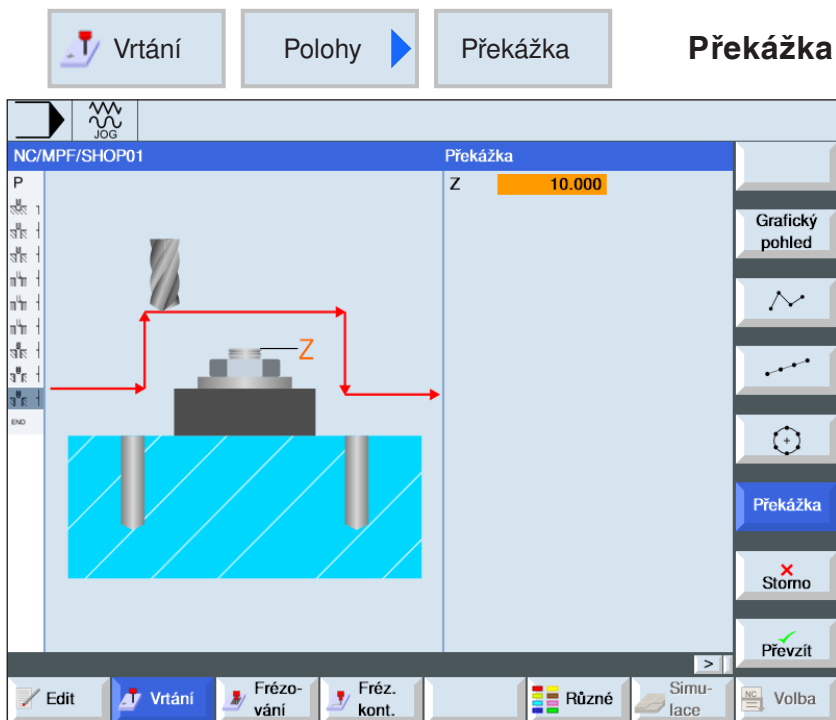
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Kruhový vzor	<ul style="list-style-type: none"> <li>celý kruh</li> <li>částečný kruh</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	mm
X0 Y0	Souřadnice vztažného bodu (absolutně)	mm
$\alpha_0$	Počáteční úhel první polohy Kladný úhel: Celý kruh se natočí proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Celý kruh se natočí ve směru hodinových ručiček.	°
$\alpha_1$	Postupný úhel (pouze u kruhového vzoru Částečný kruh) Poté co je ukončeno první vrtání, se provede další polohování všech dalších poloh o tento úhel. Kladný úhel: Další polohy se natočí proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Další polohy se natočí ve směru hodinových ručiček.	°
R	Poloměr	mm
N	Počet poloh	
Polohování	Polohovací pohyb mezi polohami <ul style="list-style-type: none"> <li>přímka Do další polohy se najíždí rychloposuvem (G0) po přímce.</li> <li>kruh Do další polohy se najíždí naprogramovaným posuvem (FP) po kruhové dráze.</li> </ul>	

#### Popis cyklu

- 1 Kruhový vzor se dále zpracovává vždy podle úhlu ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.





Parametr	Popis	Jednotka
Z	Výška překážky	

**Upozornění:**

Překážka je respektována pouze mezi 2 polohovými vzory.



**Popis cyklu**

- 1 Pokud je obrábění 1. polohového vzoru ukončeno, najede osa nástroje rychloposuvem (G0) do naprogramované výšky překážky (Z) + bezpečná vzdálenost (SC).
- 2 V této výšce se rychloposuvem (G0) provede najetí do nové polohy.
- 3 Následně najede osa nástroje rychloposuvem do Z0 polohového vzoru + bezpečná vzdálenost (SC).



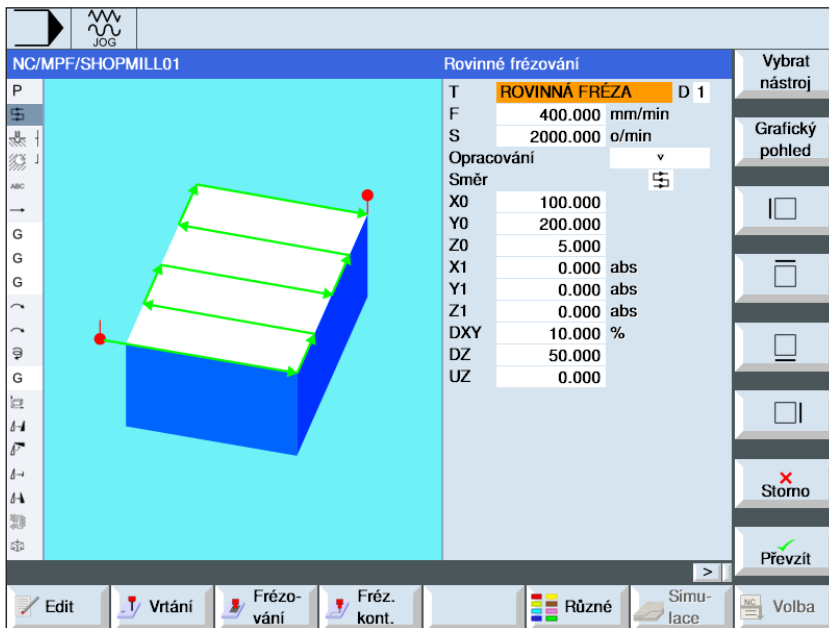


## Frézování

- Rovinné frézování
- Kapsa
- Čep
- Drážka
- Frézování závitu
- Gravírování



## Rovinné frézování



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾▾▾ obrobení načisto</li> </ul>	
Směr	Proměnlivý směr obrábění <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul> Stejný směr obrábění <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: 1. rohový bod v X a Y Výška surového kusu	mm mm mm
X1 Y1 Z1	2. rohový bod v X a Y (absolutně) nebo 2. rohový bod v X a Y vztažen k X0 a Y0 (inkrementálně) Výška hotového dílu (absolutně) nebo výška hotového dílu vztažena k Z0 (inkrementálně)	

Parametr	Popis	Jednotka
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>rovinný přísuv v %, jako poměr rovinného přísuvu (mm) k průměru ostří frézy (mm)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u hrubování)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto	mm

### Popis cyklu

- Počáteční bod leží u svislého obrábění vždy nahoře, resp. dole.  
Řídicí systém zobrazí počáteční a koncový bod.
- Obrábění se provádí zvenčí.

### Hrubování:

Frézuje se plocha.  
Nástroj se otáčí přes hranu obrobku.

### Obrobení načisto:

Plocha se frézuje pouze jednou.  
Nástroj se otáčí v bezpečné vzdálenosti v rovině X/Y. Následně se provede volný pojezd frézy.  
Při obrobení načisto se musí zapsat stejný rozměr obrobení načisto jako při hrubování. Rozměr obrobení načisto se při polohování používá pro volný pojezd nástroje.

Hloubkový přísuv se stále provádí mimo obrobek.  
Při rovinném frézování je efektivní průměr frézovacího nástroje uložen v nástrojové tabulce.

### Volba omezení

Pro jakékoliv požadované omezení stiskněte příslušné funkční tlačítko. Meze zobrazí řídicí systém.



- vlevo



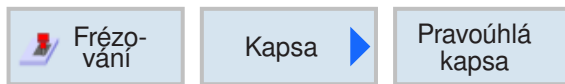
- nahoře



- dole



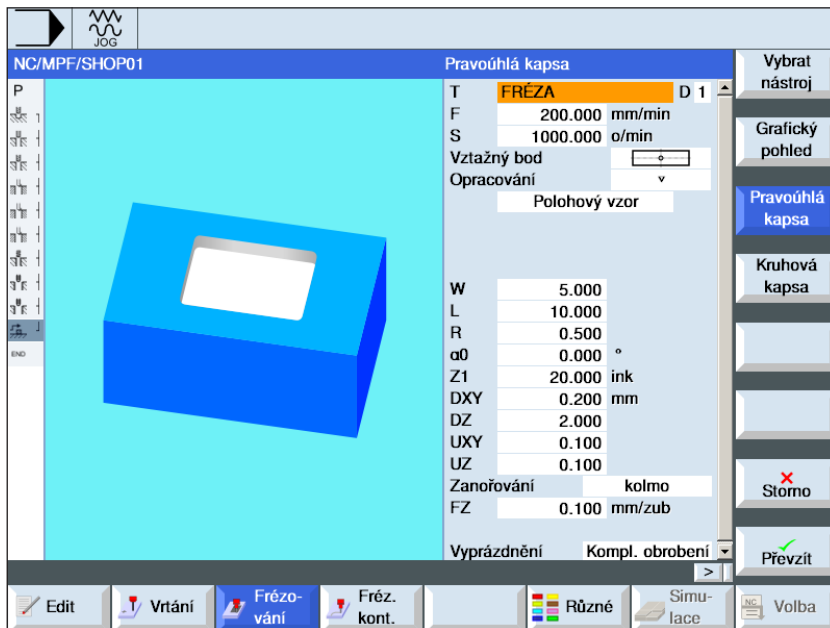
- vpravo



## Pravoúhlá kapsa



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li>(střed)</li> <li>(vlevo dole)</li> <li>(vpravo dole)</li> <li>(vlevo nahoře)</li> <li>(vpravo nahoře)</li> </ul>	
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení okraje načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování pravoúhlé kapsy do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Poloha pomocí MCALL</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
W	Šířka kapsy	mm
L	Délka kapsy	mm

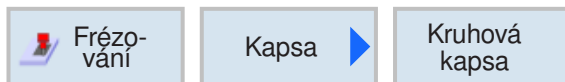
Parametr	Popis	Jednotka
R	Poloměr zaoblení rohu	mm
$\alpha_0$	Úhel natočení	°
Z1	Hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) nebo hloubka kapsy (absolutně) (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>rovinný přísuv v %, jako poměr rovinného přísuvu (mm) k průměru ostří frézy (mm); (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto; (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
Režim zanořování	<p>(pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kolmo: Zanořování kolmo na střed kapsy Vypočtená aktuální hloubka přísuvu se provede do středu kapsy v jedné větě. Fréza musí řezat přes střed nebo se musí provést předvrtání.</li> <li>šroubovice: Zanořování po spirálové dráze Střed frézy pojíždí po dráze určené poloměrem a hloubkou na otáčku (šroubovicová dráha). Je-li dosažena hloubka přísuvu, provede se ještě jeden celý kruh, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> <li>kývavě: Zanořování osciluje tam a zpět po středové ose pravoúhlé kapsy Střed frézy se pohybuje tam a zpět po přímce, až dokud není dosažen hloubkový přísuv. Je-li dosažena daná hloubka, dráha se provede ještě jednou bez hloubkového přísuvu, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přísuvu (pouze u volby Kolmo)	mm/min mm/zub
EP	Maximální stoupání šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice)	mm/ot
ER	Poloměr šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice) Poloměr nesmí být větší než poloměr frézy, protože jinak zůstane materiál.	mm
EW	Maximální úhel sestupu (pouze u volby zanořování Kývavě)	°
Vyčištění	<p>(pouze u hrubování)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kompletní opracování Pravoúhlá kapsa se vyfrézuje z plného materiálu.</li> <li>dokončovací opracování Již existuje menší kapsa nebo otvor, který má být zvětšen v jedné nebo ve více osách. Pak se musí naprogramovat parametry AZ, W1 a L1.</li> </ul>	
AZ	Hloubka předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm
W1	Šířka předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm
L1	Délka předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm

Parametr	Popis	Jednotka
FS	Šířka zkosení hran – (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (absolutně nebo inkrementálně) – (pouze u zkosení hran)	mm



**Popis cyklu**

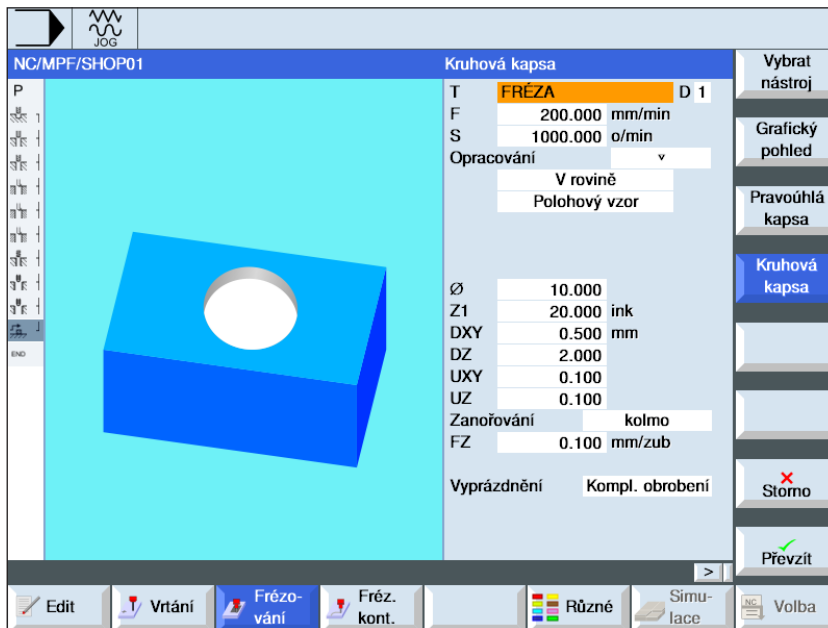
- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) ve výšce roviny zpětného pohybu do středu pravoúhlé kapsy a do bezpečné vzdálenosti.
- 2** Nástroj provede frézování do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
- 3a** Opracování ▽ Hrubování  
Při hrubování se provádí obrábění po sobě ze středu jednotlivých rovin pravoúhlé kapsy, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.
- 3b** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto  
Při obrobení načisto se vždy nejdříve provádí obrábění okraje. Přitom se do okraje pravoúhlé kapsy najíždí ve čtvrtkruhu, jenž ústí do poloměru zaoblení rohu. Při posledním přísuvu se provede obrobení načisto od středu dna.
- 3c** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení okraje načisto  
Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísuv odpadá (obrobení dna načisto).
- 3d** Opracování Zkosení hran  
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji pravoúhlé kapsy.
- 4** Obrábění pravoúhlé kapsy se provádí zvoleným druhem obrábění vždy zevnitř ven.
- 5** Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Kruhá kapsa



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitů	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení okraje načisto</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
Druh obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>v rovině Obrábění kruhové kapsy se provádí po rovinách</li> <li>šroubovice Obrábění kruhové kapsy se provádí po šroubovici</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování kruhové kapsy se provádí do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování více kruhových kapes se provádí podle jednoho polohového vzoru (např. celý kruh, částečný kruh, mřížka atd.).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu = středu kruhové kapsy: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
Ø	Průměr kapsy	mm
Z1	Hloubka kapsy (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▾, ▾ ▾ ▾ nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm

Parametr	Popis	Jednotka
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
Zanořování	<p>(pouze u volby "v rovině", ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kolmo: Zanořování kolmo na střed kapsy Vypočtená hloubka přísuvu se provede kolmo do středu kapsy. Posuv: Posuv přísuvu, jak je naprogramován v FZ. Při zanořování kolmo na střed kapsy musí fréza řezat přes střed nebo se musí provést předvrtání.</li> <li>šroubovice: Zanořování po spirálové dráze Střed frézy pojíždí posuvem obrábění po dráze určené poloměrem a hloubkou na otáčku. Je-li dosažena hloubka přísuvu, provede se ještě jeden celý kruh, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přísuvu	mm/min mm/zub
EP	Maximální stoupání šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice)	mm/ot
ER	Poloměr šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice) Poloměr nesmí být větší než poloměr frézy, protože jinak zůstane materiál.	mm
Vyčištění	<ul style="list-style-type: none"> <li>kompletní opracování Kruhová kapsa se vyfrézuje z plného materiálu (např. odlitku).</li> <li>dokončovací opracování Již existuje kruhová kapsa nebo otvor, který má být zvětšen. Musí se naprogramovat parametry AZ a Ø1.</li> </ul>	
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
AZ	Hloubka předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm
Ø1	Průměr předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm

**Popis cyklu****Režim zanořování v rovině**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) ve výšce roviny zpětného pohybu do středu kapsy a do bezpečné vzdálenosti.
- 2 Nástroj provede frézování do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
- 3a Opracování ▾ Hrubování**  
Při hrubování se provádí obrábění po sobě ze středu jednotlivých rovin kruhové kapsy, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.
- 3b Opracování ▾ ▾ ▾ Obrobení načisto**  
Při obrobení načisto se vždy nejdříve provádí obrábění okraje. Přitom se do okraje kapsy najíždí ve čtvrtkruhu, jenž ústí do poloměru kapsy. Při posledním příusuvu se provede obrobení načisto od středu dna.
- 3c Opracování ▾ ▾ ▾ Obrobení okraje načisto**  
Obrobení okraje načisto se provádí jako obrobení načisto. Poslední příusuv (obrobení dna načisto) odpadá.
- 4 Obrábění kruhové kapsy se provádí zvoleným druhem obrábění vždy zevnitř ven. Materiál se odstraňuje horizontálně "po vrstvách".
- 5 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.

**Popis cyklu****Režim zanořování Šroubovice**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) ve výšce roviny zpětného pohybu do středu kapsy a do bezpečné vzdálenosti.
- 2 Nástroj provede příusuv do prvního průměru obrábění a provede frézování do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
- 3a Opracování ▾ Hrubování**  
Při hrubování se provádí obrábění kruhové kapsy pohyby po šroubovici shora dolů. v hloubce kapsy se provede celý kruh k odstranění zbytkového materiálu. Nástroj volně pojíždí od okraje kapsy a dna ve čtvrtkruhu a rychloposuvem se vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti. Tento průběh se opakuje po vrstvách zevnitř směrem ven, až dokud nebude kruhová kapsa kompletně opracována.
- 3b Opracování ▾ ▾ ▾ Obrobení načisto**  
Při obrobení načisto se nejdříve provede opracování okraje pohybem po šroubovici až ke dnu. v hloubce kapsy se provede celý kruh k odstranění zbytkového materiálu. Dno se po spirále frézuje zvenčí směrem dovnitř. Ze středu kapsy se provede návrat rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti.
- 3c Opracování ▾ ▾ ▾ Obrobení okraje načisto**  
Při obrobení okraje načisto se nejdříve provede opracování okraje pohybem po šroubovici až ke dnu. v hloubce kapsy se provede celý kruh k odstranění zbytkového materiálu. Nástroj volně pojíždí od okraje kapsy a dna ve čtvrtkruhu a rychloposuvem se vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.
- 4 Obrábění kruhové kapsy se provádí zvoleným druhem obrábění na hloubku kapsy, resp. až na hloubku kapsy s rozměrem obrobení načisto.
- 5 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



Frézování
Čep
Pravouhl. čep

## Pravouhlý čep

NC/MPF/SHOP01      Pravouhlý čep

T FRÉZA D 1

F 500.000 mm/min

S 1000.000 o/min

Vztažný bod

Opracování

Polohový vzor

W1 6.000

L1 12.000

W 5.000

L 10.000

R 0.500

α0 30.000 °

Z1 5.000 ink

DZ 0.500

UXY 0.100

UZ 0.100

Vybrat nástroj


Grafický pohled

Pravouhl. čep

Kruhový čep

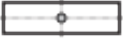



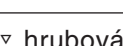
Storno

Převzít



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Edit
Vrtání
Frézování
Fréz. kont.
Různé
Simulace
Volba

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li> (střed)</li> <li> (vlevo dole)</li> <li> (vpravo dole)</li> <li> (vlevo nahoře)</li> <li> (vpravo nahoře)</li> </ul>	
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾▾▾ obrobění načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individuální poloha Frézování pravouhlého čepu do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>• polohový vzor Frézování pravouhlého čepu podle jednoho polohového vzoru.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
W	Šířka čepu	mm
L	Délka čepu	mm

Parametr	Popis	Jednotka
R	Poloměr zaoblení rohu	mm
$\alpha_0$	Úhel natočení	°
Z1	Hloubka čepu (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto na délku (L) kruhového čepu a šířku (W) kruhového čepu. Menšího rozměru kruhového čepu docílíte tím, že se cyklus vyvolá ještě jednou a naprogramuje se se zmenšeným rozměrem obrobení načisto. (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
W1	Šířka surového kusu čepu (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
L1	Délka surového kusu čepu (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

### Popis cyklu

**1** Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výšky roviny zpětného pohybu a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočené o  $\alpha_0$ .

**2** Nástroj bočně najede posuvem obrábění na konturu čepu v půlkruhu. Nejdříve se provede přísuv do hloubky obrábění, poté pohyb v rovině. Obrábění pravoúhlého čepu se provádí v závislosti na naprogramovaném směru obrábění (nesousledně/sousledně) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.

#### 3a Opracování ▽ Hrubování

Při hrubování se objíždí pravoúhlý čep, až dokud nebude dosažen naprogramovaný rozměr obrobení načisto.

#### 3b Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto

Při obrobení načisto se objíždí pravoúhlý čep, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.

#### 3c Opracování Zkosení hran

Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji pravoúhlého čepu.

**4** Pokud již byl pravoúhlý čep jednu objetý, nástroj opustí konturu v půlkruhu a provede

se přísuv do další hloubky obrábění.

**5** Opětovně se provede najetí na pravoúhlý čep v půlkruhu a provede se jedno objetí. Tento postup se opakuje do té doby, než bude dosažena naprogramovaná hloubka čepu.

**6** Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.

Frézování    Čep    Kruhový čep    **Kruhový čep**



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individuální poloha Frézování kruhového čepu do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>• polohový vzor Frézování kruhového čepu podle jednoho polohového vzoru.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
Ø	Průměr čepu	mm
R	Poloměr zaoblení rohu	mm
α0	Úhel natočení	°
Z1	Hloubka čepu (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾)	mm



Parametr	Popis	Jednotka
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto na délku (L) kruhového čepu a šířku (W) kruhového čepu. Menšího rozměru kruhového čepu docílíte tím, že se cyklus vyvolá ještě jednou a naprogramuje se se zmenšeným rozměrem obrobení načisto. (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
Ø1	Průměr surového kusu čepu (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

### Popis cyklu

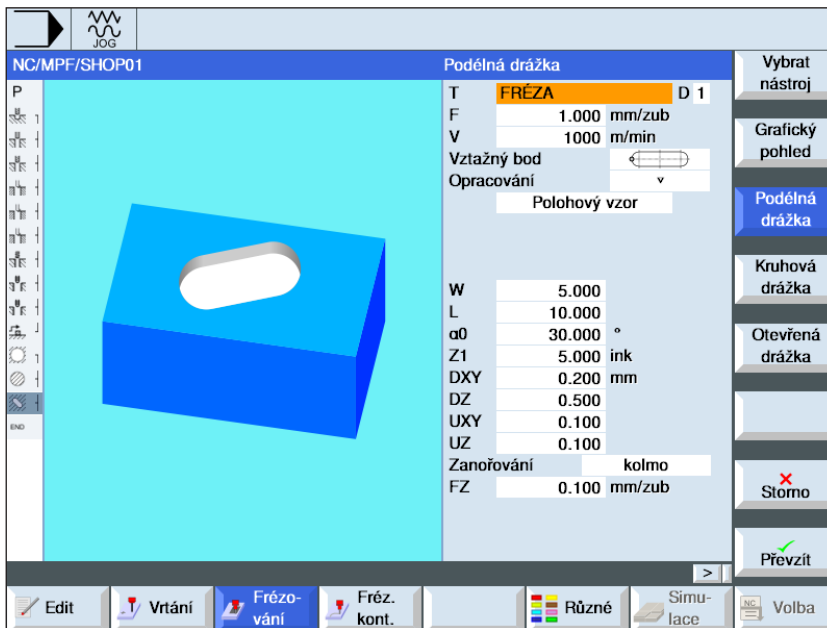
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výšky roviny zpětného pohybu a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X.
- 2 Nástroj bočně najede posuvem obrábění na konturu čepu v půlkruhu. Nejdříve se provede přísuv do hloubky obrábění, poté pohyb v rovině. Obrábění kruhového čepu se provádí v závislosti na naprogramovaném směru obrábění (nesousledně/sousledně) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
- 3a Opracování ▽ Hrubování  
Při hrubování se objíždí kruhový čep, až dokud nebude dosažen naprogramovaný rozměr obrobení načisto.
- 3b Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto  
Při obrobení načisto se objíždí kruhový čep, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.
- 3c Opracování Zkosení hran  
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji kruhového čepu.
- 4 Pokud již byl kruhový čep jednu objetý, nástroj opustí konturu v půlkruhu a provede se přísuv do další hloubky obrábění.
- 5 Opětovně se provede najetí na kruhový čep v půlkruhu a provede se jedno objetí. Tento postup se opakuje do té doby, než bude dosažena naprogramovaná hloubka čepu.
- 6 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Podélná drážka



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

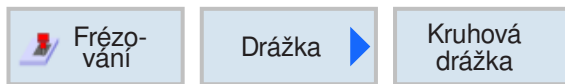


Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li> (levý okraj)</li> <li> (uvnitř vlevo)</li> <li> (střed)</li> <li> (uvnitř vpravo)</li> <li> (pravý okraj)</li> </ul>	
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾▾▾ obrobení načisto</li> <li>▾▾▾ obrobení okraje načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individuální poloha Frézování drážky do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>• polohový vzor Frézování více drážek podle naprogramovaného polohového vzoru (např. částečný kruh, mřížka, čára).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
W	Šířka drážky	mm
L	Délka drážky	mm

Parametr	Popis	Jednotka
$\alpha_0$	Úhel natočení	°
Z1	Hloubka drážky (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
Zanořování	<p>(pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kolmo: Zanořování kolmo na střed podélné drážky: Najede se do středu kapsy do hloubky přísuvu. Při tomto nastavení musí fréza řezat přes střed.</li> <li>kývavě: Kývavé zanořování po středové ose podélné drážky: Střed frézy se pohybuje tam a zpět po přímce, až dokud není dosažen hloubkový přísuv. Je-li dosažena daná hloubka, dráha se provede ještě jednou bez hloubkového přísuvu, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přísuvu (pouze u volby zanořování Kolmo)	mm/min mm/zub
EW	Maximální úhel sestupu (pouze u volby zanořování Kývavě)	°
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

### Popis cyklu

- Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výšky roviny zpětného pohybu a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočené o  $\alpha_0$ .
- Nástroj provede frézování do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
- Obrábění podélné drážky se provádí zvoleným druhem obrábění vždy zevnitř ven.
  - 3a** Opracování ▽ Hrubování  
Při hrubování se provádí obrábění jednotlivých rovin drážky po sobě, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.
  - 3b** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto  
Při obrobení načisto se vždy nejdříve provádí obrábění okraje. Přitom se do okraje drážky najíždí ve čtvrtkruhu, jenž ústí do poloměru zaoblení rohu. Při posledním přísuvu se provede obrobení načisto od středu dna.
  - 3c** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení okraje načisto  
Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísuv odpadá (obrobení dna načisto).
  - 3d** Opracování Zkosení hran  
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji podélné drážky.
- Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Kruhá drážka



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení okraje načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přísvu	mm/min
Kruhový vzor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• celý kruh Kruhové drážky se umístí na celý kruh. Vzdálenost jedné kruhové drážky od další je vždy stejná a vypočte ji řídicí systém.</li> <li>• částečný kruh Kruhové drážky se umístí na částečný kruh. Vzdálenost jedné kruhové drážky od další lze stanovit pomocí úhlu <math>\alpha_2</math>.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke středu: Vztažný bod v X, Y a Z	mm
N	Počet drážek	mm
R	Poloměr kruhové drážky	mm

Parametr	Popis	Jednotka
$\alpha_0$	Počáteční úhel	°
$\alpha_1$	Úhel otevření drážky	°
$\alpha_2$	Postupný úhel (pouze u částečného kruhu)	°
W	Šířka drážky	mm
Z1	Hloubka drážky (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze $\nabla$ , $\nabla\nabla\nabla$ nebo $\nabla\nabla\nabla$ okraje)	mm
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u $\nabla$ , $\nabla\nabla\nabla$ nebo $\nabla\nabla\nabla$ okraje)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u $\nabla$ , $\nabla\nabla\nabla$ nebo $\nabla\nabla\nabla$ okraje)	mm
Polohování	Polohovací pohyb mezi drážkami: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Přímka: Do další polohy se najíždí rychloposuvem po přímce.</li> <li>• Kruh: Do další polohy se najíždí naprogramovaným posuvem FP po kruhové dráze.</li> </ul>	

**Upozornění:**

K vytvoření kruhové drážky zadejte počet (N)=1 a úhel otevření ( $\alpha_1$ ) = 360°.

**Popis cyklu**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) ve výšce roviny zpětného pohybu do středu půlkruhu na konci drážky a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočené o  $\alpha_0$ .
- 2 Nástroj provede frézování do materiálu posuvem obrábění v závislosti na zvolené strategii. Zohlední se maximální přísuv ve směru Z, jakož i rozměr obrobení načisto.

**3a Opracování  $\nabla$  Hrubování**

Při hrubování se z jednotlivých rovin provádí obrábění po sobě ze středu půlkruhu na konci drážky, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.

Minimální průměr frézovacího nástroje: 1/2 šířky drážky W – rozměr obrobení načisto UXY  $\leq$  průměr frézy

**3b Opracování  $\nabla\nabla\nabla$  Obrobení načisto**

Při obrobení načisto se obrábí vždy nejdříve okraj, až dokud nebude dosažena hloubka Z1. Přitom se do okraje drážky najíždí ve čtvrtkruhu, jenž ústí do poloměru. Při posledním přísuvu se provede obrobení načisto ze dna od středu půlkruhu na konci drážky.

Minimální průměr frézovacího nástroje: 1/2 šířky drážky W  $\leq$  průměr frézy

**3c Opracování  $\nabla\nabla\nabla$  Obrobení okraje načisto**

Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísuv odpadá (obrobení dna načisto).

Minimální průměr frézovacího nástroje: rozměr obrobení načisto UXY  $\leq$  průměr frézy

**3d Opracování Zkosení hran**

Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji kruhové drážky.

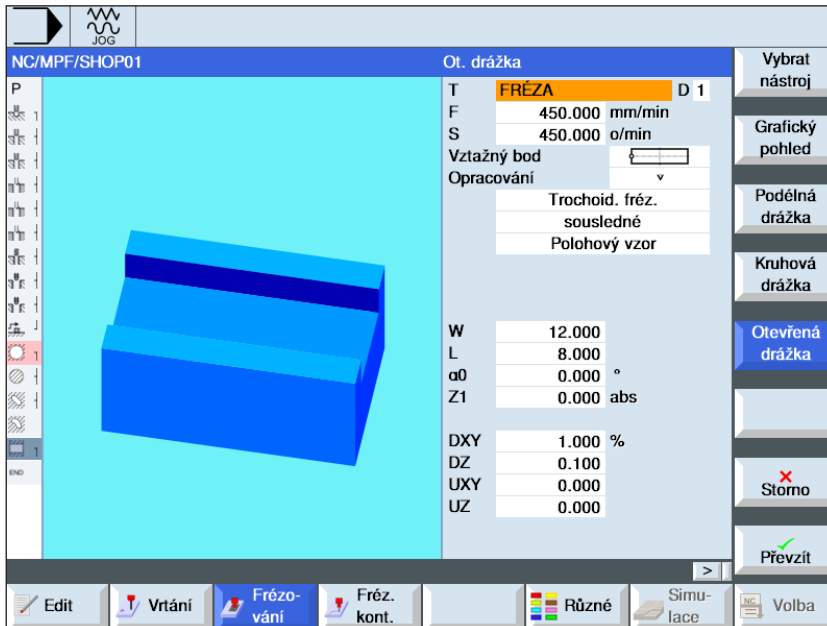
- 4 Je-li první kruhová drážka dokončena, nástroj rychloposuvem najede do roviny zpětného pohybu.

- 5 Najetí do následující kruhové drážky se provede po přímce nebo kruhové dráze a následně se provede frézování.

- 6 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Otevřená drážka



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li> (levý okraj)</li> <li> (střed)</li> <li> (pravý okraj)</li> </ul>	
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ hrubování</li> <li>▽▽ předběžné obrobení načisto</li> <li>▽▽▽ obrobení načisto</li> <li>▽▽▽ obrobení dna načisto</li> <li>▽▽▽ obrobení okraje načisto</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>trochoidní frézování</li> <li>Kruhový pohyb frézy přes drážku a zpět.</li> <li>ponorné frézování</li> <li>Sekvenční vrtací pohyby podél osy nástroje.</li> </ul>	
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledně</li> <li>nesousledně</li> </ul>	

Parametr	Popis	Jednotka
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování drážky do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování více drážek podle naprogramovaného polohového vzoru (např.: celý kruh nebo mřížka).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: Vztažný bod v X, Y a Z	mm
W	Šířka drážky	mm
L	Délka drážky	mm
$\alpha_0$	Úhel natočení drážky	°
Z1	Hloubka drážky (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u $\nabla$ , $\nabla\nabla$ nebo $\nabla\nabla\nabla$ )	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>polohový vzor maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u <math>\nabla</math>)</li> </ul>	mm
DZ	Maximální hloubkový přísuv	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (okraj drážky)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (dno drážky)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

**Všeobecné okrajové podmínky:**

- Obrobení načisto  $1/2$  šířky drážky  $W \leq$  průměr frézy
- Rozměr obrobení okraje načisto rozměr obrobení načisto  $UXY \leq$  průměr frézy
- Úhel hrotu zkosení hran musí být zadán v nástrojové tabulce.

**Okrajové podmínky pro trochoidní frézování:**

- Hrubování:  $1/2$  šířky drážky  $W$  – rozměr obrobení načisto  $UXY \leq$  průměr frézy
- Šířka drážky: minimálně  $1,15$  x průměr frézy + rozměr obrobení načisto, maximálně  $2$  x průměr frézy +  $2$  x rozměr obrobení načisto
- Radiální přísuv: minimálně  $0,02$  x průměr frézy, maximálně  $0,25$  x průměr frézy
- Maximální hloubka přisuvu  $\leq$  výška řezu frézy

**Okrajové podmínky pro ponorné frézování:**

- Hrubování:  $1/2$  šířky drážky  $W$  - rozměr obrobení načisto  $UXY \leq$  průměr frézy
- Maximální radiální přísuv: Maximální přísuv závisí na šířce břitu frézy.
- Šířka kroku: Boční šířka kroku vyplývá z požadované šířky drážky, průměru frézy a rozměru obrobení načisto.
- Zpětný pohyb: Zpětný pohyb se provádí odjetím pod úhlem  $45^\circ$ , pokud je úhel opásání menší než  $180^\circ$ . Jinak se provádí kolmý zpětný pohyb jako u vrtání.
- Odjetí: Odjetí se provádí kolmo k opáсанé ploše.
- Bezpečná vzdálenost: Vyjed'te ven do bezpečné vzdálenosti přes konec obrobku, abyste na koncích zamezili zaoblení stěn drážky.

Šířku břitu frézy za účelem maximálního radiálního přisuvu nelze zkontrolovat.

**Popis cyklu****Trochoidní frézování**

**1** Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výchozího bodu před drážkou a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočené o  $\alpha_0$ .

**2** Nástroj provede přísuv do hloubky řezu.

**3** Obrábění otevřené drážky se provádí zvoleným druhem obrábění vždy po celé délce drážky.

**3a** Opracování ▽ Hrubování

Hrubování se provádí kruhovým pohybem frézy. Během těchto pohybů se neustále provádí kontinuální přísuv frézy v rovině. Když fréza přejede celou drážkou, vrátí se opět kruhovým pohybem zpět a odebere tak další vrstvu (hloubka přísuvu) ve směru Z. Tento postup se opakuje tak často, až dokud nebude dosažena přednastavená hloubka drážky plus rozměr obrobení načisto.

**3b** Opracování ▽ ▽ Předběžné obrobení načisto

Pokud na stěnách drážky zůstává příliš mnoho zbytkového materiálu, přebytečné rohy na odstraní na rozměr obrobení načisto.

**3c** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto

Při obrobení stěn načisto pojíždí fréza podél stěn drážky, přičemž se provádí přísuv frézy jako při hrubování ve směru Z rovněž po krocích. Fréza přitom pojíždí o bezpečnou vzdálenost přes začátek a konec drážky, aby byl po celé délce drážky zaručen rovnoměrný povrch stěny drážky.

**3d** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení dna načisto

Při obrobení dna načisto fréza provede pojezd v hotové drážce jednou tam a zpět.

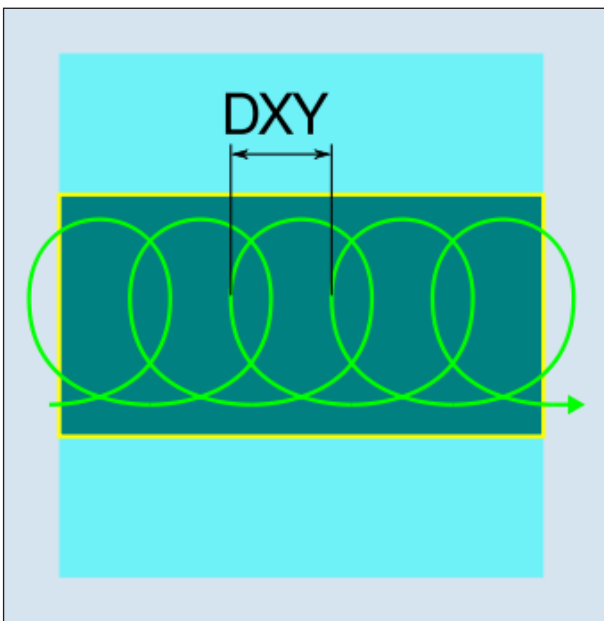
**3e** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení okraje načisto

Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísuv odpadá (obrobení dna načisto).

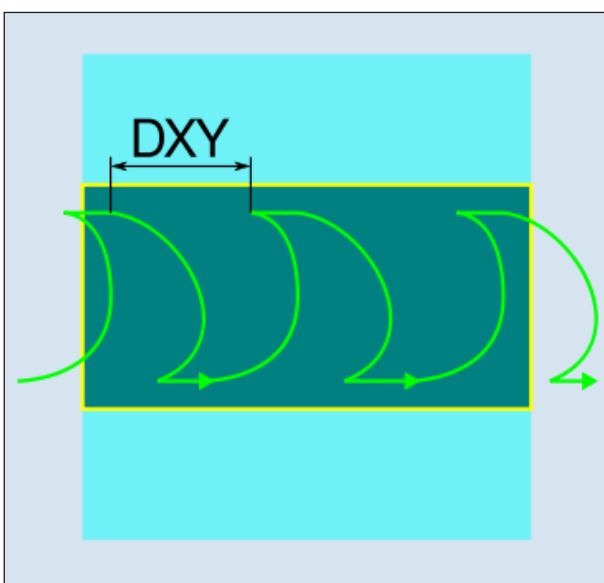
**3f** Opracování Zkosení hran

Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji drážky.

**4** Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



Sousledné nebo nesousledné trochoidní frézování

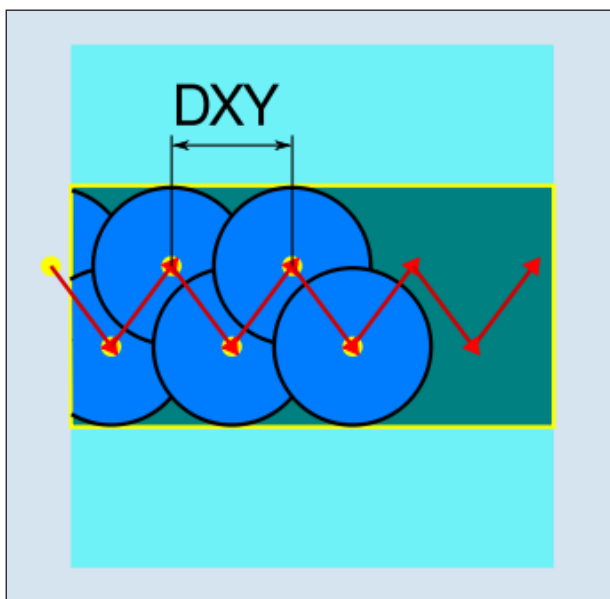


Trochoidní frézování sousledně-nesousledně



**Popis cyklu****Ponorné frézování**

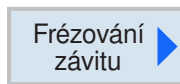
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výchozího bodu před drážkou a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočené o  $\alpha_0$ .
  - 2 Obrábění otevřené drážky se provádí zvoleným druhem obrábění vždy po celé délce drážky.
- 3a** Opracování ▽ Hrubování  
Hrubování drážky se provádí sekvenčně podél



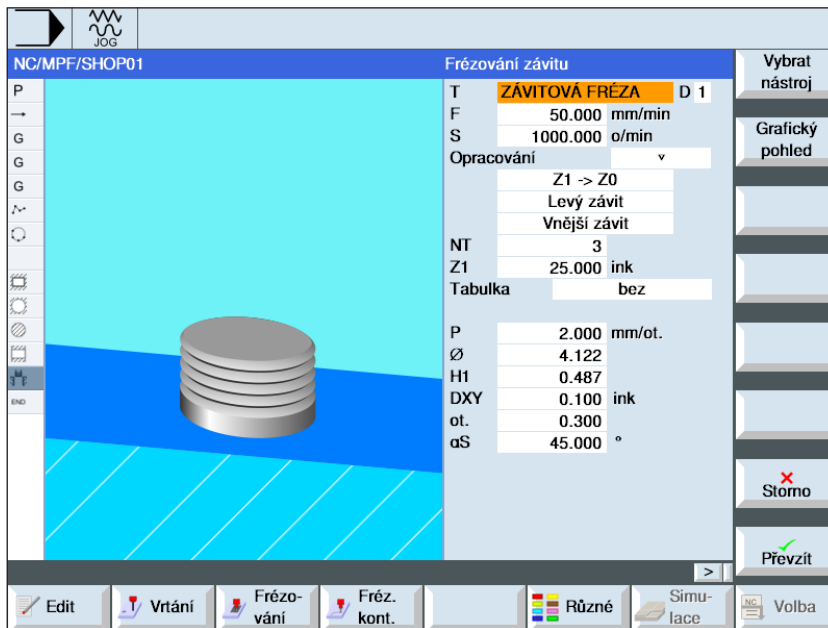
*Sousledné nebo nesousledné ponorné frézování*

drážky kolmými zanořovacími pohyby frézy pracovním posuvem. Poté se provede zpětný pohyb a polohovací pohyb do dalšího bodu zanoření. Střídavě se provádí zanořování podél drážky s přesazením o polovinu hodnoty přísluvu vždy na levé a pravé stěně. První zanořovací pohyb se provádí na okraji drážky se záběrem frézy s polovinou přísluvu po odečtení bezpečné vzdálenosti. (Pokud je bezpečná vzdálenost větší než přísluv, tak venku.) Maximální šířka drážky musí být pro tento cyklus menší než dvojnásobná šířka frézy + rozměr obrobení načisto. Po každém zanořovacím pohybu se fréza rovněž pracovním posuvem zvedne o bezpečnou vzdálenost. To se provádí podle možnosti tzv. retrakční metodou, tzn. při opásání frézy o méně než  $180^\circ$  se fréza zvedne pod úhlem  $45^\circ$  v protisměru os souměrnosti oblasti opásání od dna. Následně provádí fréza pojezd rychloposuvem přes materiál.

- 3b** Opracování ▽ ▽ Předběžné obrobení načisto  
Pokud na stěnách drážky zůstává příliš mnoho zbytkového materiálu, přebytečné rohy na odstraní na rozměr obrobení načisto.
  - 3c** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto  
Při obrobení stěn načisto pojíždí fréza podél stěn drážky, přičemž se provádí přísluv frézy jako při hrubování ve směru Z rovněž po krocích. Fréza přitom pojíždí o bezpečnou vzdálenost přes začátek a konec drážky, aby byl po celé délce drážky zaručen rovnoměrný povrch stěny drážky.
  - 3d** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení dna načisto  
Při obrobení dna načisto fréza provede pojezd v hotové drážce jednou tam a zpět.
  - 3e** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení okraje načisto  
Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísluv odpadá (obrobení dna načisto).
  - 3f** Opracování Zkosení hran  
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji drážky.
- 4 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Frézování závitu



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> </ul>	
Směr obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z0 → Z1 obrábění shora dolů</li> <li>• Z1 → Z0 obrábění zdola nahoru</li> </ul>	
Směr otáčení závitu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pravý závit Provede se frézování pravotočivého závitu.</li> <li>• levý závit Provede se frézování levotočivého závitu.</li> </ul>	
Umístění závitu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vnitřní závit Provede se frézování vnitřního závitu.</li> <li>• vnější závit Provede se frézování vnějšího závitu.</li> </ul>	
NT	<p>Počet zubů na břit</p> <p>Lze použít jedno nebo vícezubé frézovací destičky. Potřebné pohyby provede cyklus interně tak, aby po dosažení koncové polohy závitu hrot spodního zubu frézovací destičky souhlasil s naprogramovanou koncovou polohou. Vždy podle geometrie břitu frézovací destičky je nutno zohlednit dráhu volného pojezdu na dně obrobku.</p>	

Parametr	Popis	Jednotka
Z1	Koncový bod závitu (absolutně) nebo délka závitu (inkrementálně)	mm
Tabulka	Volba tabulky závitů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bez</li> <li>• ISO metrický</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Volba	Volba tabulkové hodnoty, např.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; atd. (ISO metrický)</li> <li>• W1/8"; atd. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; atd. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; atd. (UNC)</li> </ul> (viz i tabulku závitů s příslušnými stoupáními)	
P	Zobrazení stoupání závitu (pouze, když je volba tabulky "bez") <ul style="list-style-type: none"> <li>• v MODULU: <math>MODUL = \text{stoupání} / \pi</math></li> <li>• v závitech na palec: obvyklé u trubkových závitů. Při zadání na palec zapište do prvního pole parametrů celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole zapište číslo za desetinnou čárkou jako zlomek.</li> <li>• v mm/ot</li> <li>• v palec/ot</li> </ul> Stoupání závitu je závislé na použitém nástroji.	MODUL závity/" mm/ot palec/ot
∅	Jmenovitý průměr, Příklad: jmenovitý průměr M12 = 12 mm	mm
H1	Hloubka závitu	mm
αS	Počáteční úhel	°
ot	Rozměr obrobení načisto v X a Y	mm

## Tabulka závitů

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Tabulka závitů se stoupáním

**Popis cyklu****Vnitřní závit**

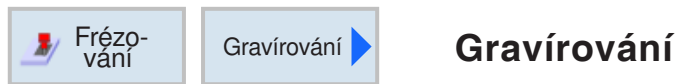
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Najetí do počátečního bodu najížděcí kružnice v aktuální rovině rychloposuvem.
- 3 Přísuv do počátečního bodu interně vypočteného řídicím systémem v ose nástroje rychloposuvem.
- 4 Najížděcí pohyb do průměru závitů na najížděcí kružnici interně vypočtené řídicím systémem naprogramovaným posuvem, se zohledněním rozměru obrobení načisto a maximálního rovinného přísluvu.
- 5 Frézování závitů po spirálové dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček (v závislosti na levotočivém/pravotočivém závitě, s počtem řezných zubů frézovací destičky (NT)  $\geq 2$  pouze 1 otáčka, přesazeně ve směru Z).
- 6 Vyjížděcí pohyb po kruhové dráze se stejným směrem otáčení a naprogramovaným posuvem.
- 7 Při naprogramovaném počtu otáček závitů na břit NT > 2 se provede přísuv nástroje o počet NT-1 ve směru Z (přesazeně). Opakujte body 4 až 7, až dokud nebude dosažena naprogramovaná hloubka závitů.
- 8 Je-li rovinný přísuv menší než hloubka závitů, body 3 až 7 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena hloubka závitů + naprogramovaný rozměr obrobení.
- 9 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu závitů v rovině zpětného pohybu.

**Okrajové podmínky pro frézování vnitřního závitů:**

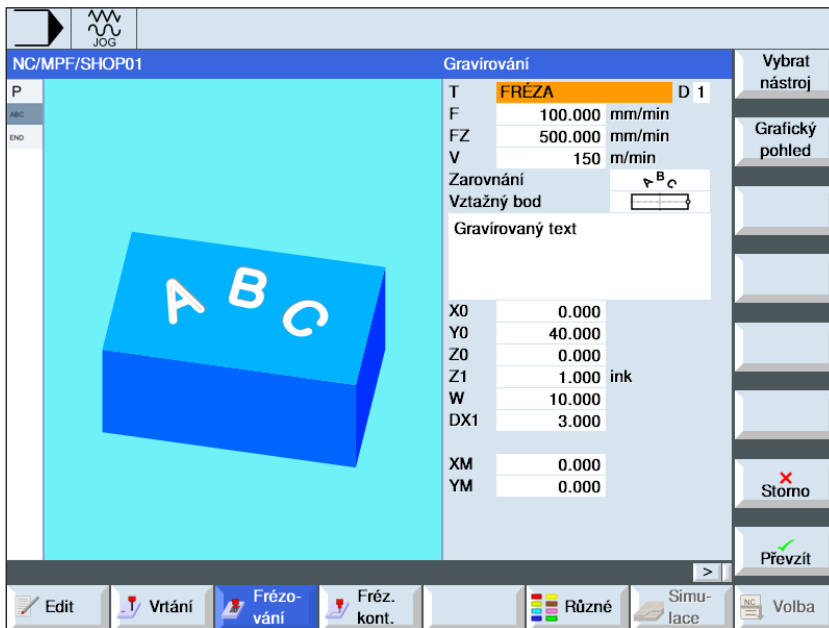
Při frézování vnitřního závitů nesmí průměr frézy překročit následující hodnotu:  
průměr frézy < (jmenovitý průměr - 2x hloubka závitů H1)

**Popis cyklu****Vnější závit**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Najetí do počátečního bodu najížděcí kružnice v aktuální rovině rychloposuvem.
- 3 Přísuv do počátečního bodu interně vypočteného řídicím systémem v ose nástroje rychloposuvem.
- 4 Najížděcí pohyb do průměru závitů na najížděcí kružnici interně vypočtené řídicím systémem naprogramovaným posuvem, se zohledněním rozměru obrobení načisto a maximálního rovinného přísluvu.
- 5 Frézování závitů po spirálové dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček (v závislosti na levotočivém/pravotočivém závitě, u NT  $\geq 2$  pouze 1 otáčka, přesazeně ve směru Z).
- 6 Vyjížděcí pohyb po kruhové dráze v opačném směru otáčení a s naprogramovaným posuvem.
- 7 Při naprogramovaném počtu otáček závitů na břit NT > 2 se provede přísuv nástroje o počet NT-1 ve směru Z (přesazeně). Opakujte body 4 až 7, až dokud nebude dosažena naprogramovaná hloubka závitů.
- 8 Je-li rovinný přísuv menší než hloubka závitů, body 3 až 7 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena hloubka závitů + naprogramovaný rozměr obrobení.
- 9 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu závitů v rovině zpětného pohybu.



## Gravírování



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo bříty	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
FZ	Hloubka posuvu přísmvu	m/min mm/zub
Zarovnění	<ul style="list-style-type: none"> <li> (lineární zarovnění)</li> <li> (zakřivené zarovnění)</li> <li> (zakřivené zarovnění)</li> </ul>	
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li> (vlevo dole)</li> <li> (vpravo dole)</li> <li> (vlevo nahoře)</li> <li> (vpravo nahoře)</li> <li> (levý okraj)</li> <li> (střed)</li> <li> (pravý okraj)</li> </ul>	
Gravírovaný text	maximálně 100 znaků	
X0 Y0 Z0	Vztažný bod v X, Y a Z	mm

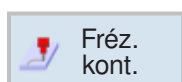
Parametr	Popis	Jednotka
R	Délka vztažného bodu polárně (pouze u zakřiveného zarovnání)	mm
$\alpha_0$	Úhel vztažného bodu polárně (pouze u zakřiveného zarovnání)	°
Z1	Hloubka gravírování (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně)	mm
W	Výška znaku	mm
DX1 $\alpha_2$	Vzdálenost znaků nebo úhel otevření (pouze u zakřiveného zarovnání)	mm °
DX1 DX2	Vzdálenost znaků nebo celková šířka (pouze u lineárního zarovnání)	mm
$\alpha_1$	Směr textu (pouze u lineárního zarovnání)	°

#### Popis cyklu

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad počátečním bodem.
- 2 Nástroj najede posuvem přísvu FZ do hloubky obrábění Z1 a provede frézování znaku.
- 3 Nástroj se rychloposuvem vrátí do bezpečné vzdálenosti a po přímce najede k dalšímu znaku.
- 4 Krok 2 a 3 opakujte tak dlouho, až dokud nebude vyfrézován kompletní text.
- 5 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu závitu v rovině zpětného pohybu.

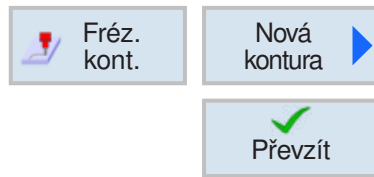






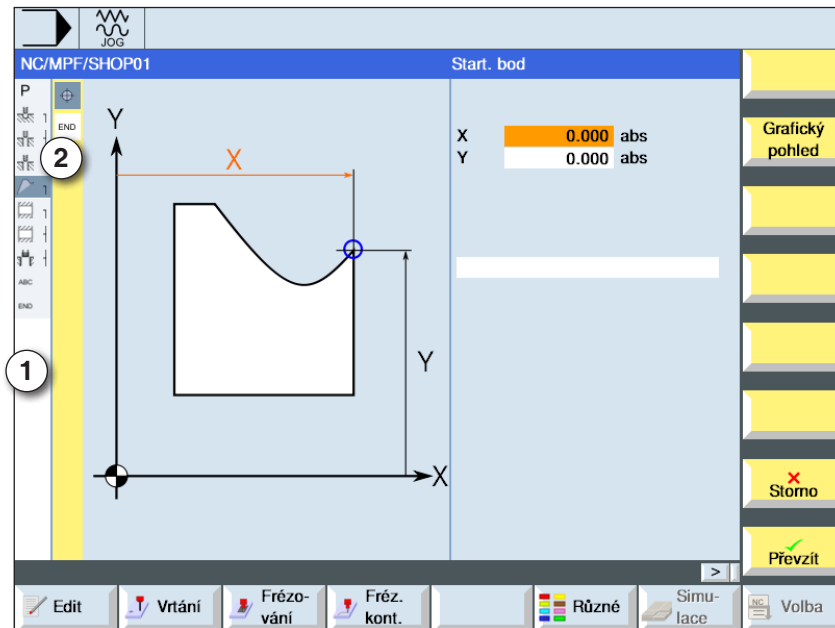
## Frézování kontur

- Nová kontura
- Frézování po dráze
- Předvrtání
- Kapsa
- Čep



## Založení nové kontury

- Zadejte název kontury a potvrďte funkčním tlačítkem. v případě, že již název programu existuje, objeví se chybové hlášení s výzvou k zadání nového názvu.



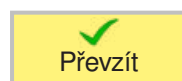
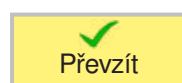
### Upozornění:

Jednotlivé prvky kontury se zobrazují v zadaném pořadí symbolicky vlevo vedle grafického okna (2). Úplně vlevo venku se symbolicky v zadaném pořadí zobrazují jednotlivé cykly programu (1).



- 1 Symboly cyklů
- 2 Prvky kontury

- Následně se zadá počáteční bod kontury.
- Případně zadejte přidavný příkaz ve formě G-kódu.
- Stiskněte funkční tlačítko, abyste konturu převzali do programu obrobku.
- Zadejte prvky kontury a převezměte je funkčním tlačítkem:



Přímkový prvek v X

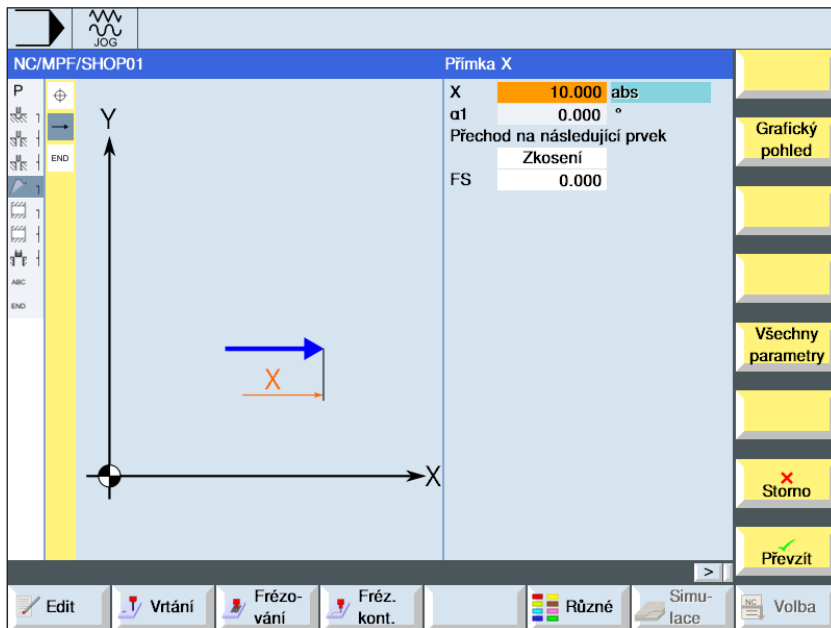
Přímkový prvek v Y

Přímkový prvek v XY

Kruhový prvek



### Prvek kontury Přímka X

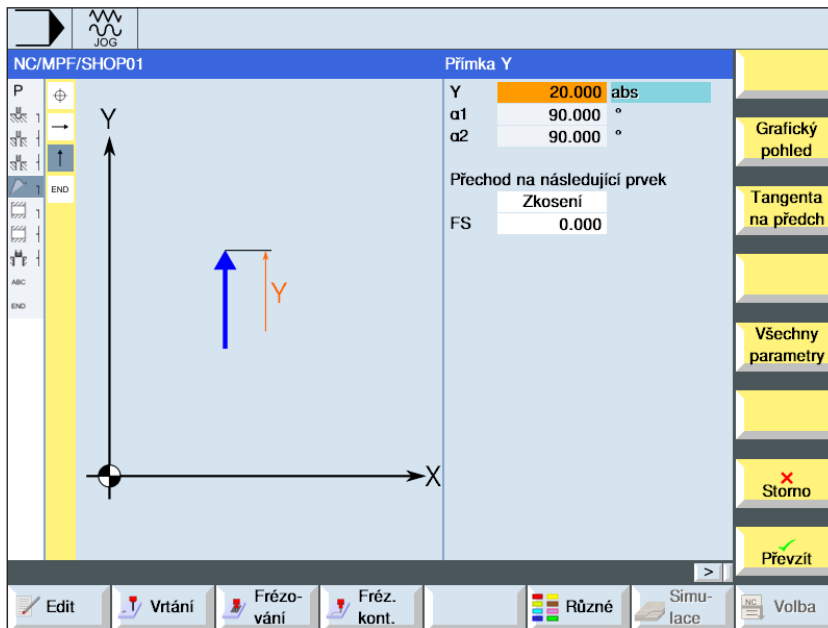


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
X	Koncový bod X (absolutně nebo inkrementálně)	mm
$\alpha_1$	Počáteční úhel, např. vůči ose X	°
$\alpha_2$	Úhel vůči předchozímu prvku	°
Přechod na následující prvek	Způsob přechodu <ul style="list-style-type: none"> <li>• poloměr</li> <li>• zkosení</li> </ul>	
R	Přechod na následující prvek - poloměr	mm
F	Přechod na následující prvek - zkosení	mm
Přídavné příkazy	Přídavné příkazy v G-kódu	



## Prvek kontury Přímka Y

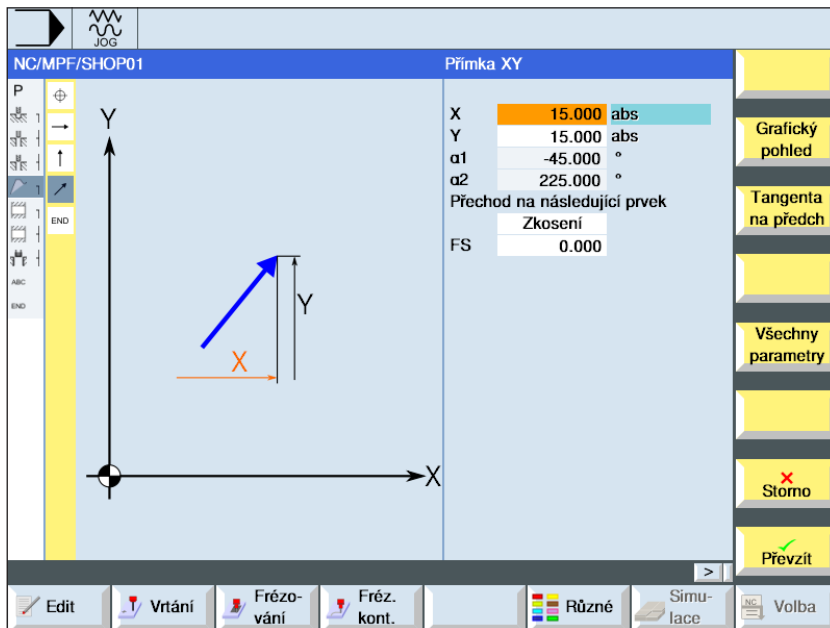


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Y	Koncový bod Y (absolutně nebo inkrementálně)	mm
$\alpha 1$	Počáteční úhel, např. vůči ose Y	°
$\alpha 2$	Úhel vůči předchozímu prvku	°
Přechod na následující prvek	Způsob přechodu <ul style="list-style-type: none"> <li>• poloměr</li> <li>• zkosení</li> </ul>	
R	Přechod na následující prvek - poloměr	mm
F	Přechod na následující prvek - zkosení	mm
Přídavné příkazy	Přídavné příkazy v G-kódu	



### Prvek kontury Přímka XY



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
X	Koncový bod X (absolutně nebo inkrementálně)	mm
Y	Koncový bod Y (absolutně nebo inkrementálně)	mm
L	Délka	mm
$\alpha 1$	Počáteční úhel, např. vůči ose X	°
$\alpha 2$	Úhel vůči předchozímu prvku	°
Přechod na následující prvek	Způsob přechodu <ul style="list-style-type: none"> <li>• poloměr</li> <li>• zkosení</li> </ul>	
R	Přechod na následující prvek - poloměr	mm
F	Přechod na následující prvek - zkosení	mm
Přídavné příkazy	Přídavné příkazy v G-kódu	



## Prvek kontury Kruh

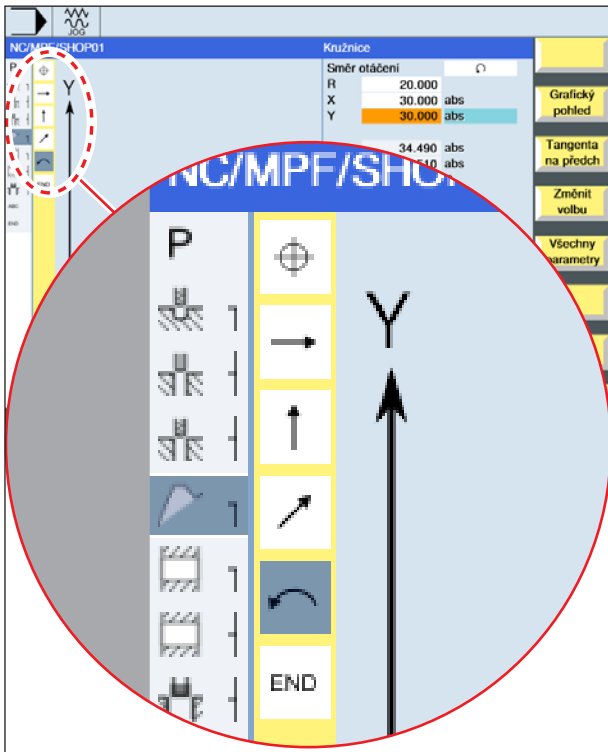


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	<ul style="list-style-type: none"> <li> směr otáčení doprava</li> <li> směr otáčení doleva</li> </ul>	
R	Poloměr	mm
X Y	Souřadnice koncového bodu v X a Y (absolutně nebo inkrementálně)	mm
I J	Souřadnice středu kruhu v i a J (absolutně nebo inkrementálně)	mm
$\alpha 1$	Počáteční úhel vůči ose X	°
$\alpha 2$	Úhel vůči předchozímu prvku	°
$\beta 1$	Koncový úhel vůči ose Z	°
$\beta 2$	Úhel otevření	°
Přechod na následující prvek	Způsob přechodu <ul style="list-style-type: none"> <li>• poloměr</li> <li>• zkosení</li> </ul>	
R	Přechod na následující prvek - poloměr	mm
F	Přechod na následující prvek - zkosení	mm
Přídavné příkazy	Přídavné příkazy v G-kódu	

	<b>Další funkce:</b>
Grafický pohled	<ul style="list-style-type: none"><li>• Změna náhledu Pomocí tohoto funkčního tlačítka se provádí přepnutí mezi grafickým oknem a vstupní maskou.</li></ul>
Tangenta na předch.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tangenta na předchozí prvek Přechod na předchozí prvek se naprogramuje jako tangenta.</li></ul>
Dialog. volba	<ul style="list-style-type: none"><li>• Volba dialogu Pokud z již zapsaných parametrů vyplynou dvě různé možnosti kontury, musí být zvolena jedna z nich. Zvolenou možnost kontury převezmete pomocí funkčního tlačítka.</li></ul>
Převzít dialog	
Změnit volbu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Změna provedené volby dialogu U již předem provedené volby dialogu se volba řešení opětovně změní pomocí tohoto funkčního tlačítka.</li></ul>
Všechny parametry	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zobrazení dalších parametrů Pokud mají být u jednotlivých prvků kontury zobrazeny další parametry, např. ještě k zadání přídatných příkazů.</li></ul>
Uzavřít konturu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uzavření kontury Z aktuální polohy se kontura uzavře přímkou do počátečního bodu.</li></ul>

## Symbolické zobrazení prvků kontury:

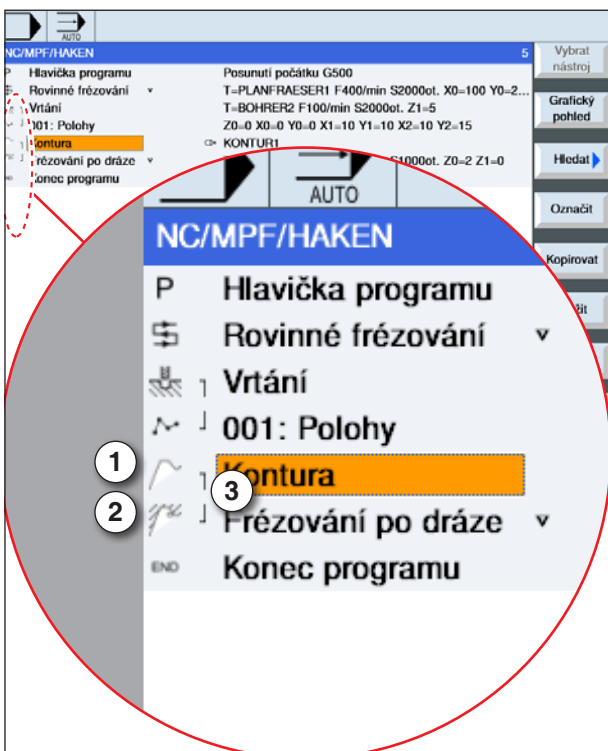


Prvek kontury	Symbol	Význam
Počáteční bod		Počáteční bod kontury
Přímka nahoru Přímka dolů		Přímka v rastru 90°
Přímka doleva Přímka doprava		Přímka v rastru 90°
Libovolná přímka		Přímka s libovolným stoupáním
Kruhový oblouk doprava Kruhový oblouk doleva		Kruh
Ukončení kontury	END	Konec popisu kontury

Prvek kontury může mít různé druhy čáry a barvy:

- černá: naprogramovaná kontura
- oranžová: aktuální prvek kontury
- dvojtečkovaná: částečně stanovený prvek

Změna měřítka souřadnicového systému se přizpůsobí změně celkové kontury.



## Zobrazení spojení prvků kontury s cykly kontury:

Úplný cyklus kontury se skládá z příslušné kontury (1) a cyklu obrábění (2).

Naprogramované pořadí musí být dodrženo:

Nejdříve se založí kontura, a poté se založí cyklus obrábění (např. frézování po dráze).

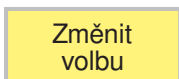
Řídicí systém spojí v seznamu cyklů obě části programu pomocí symbolické závorky (3).



## Změna kontury

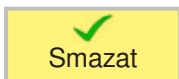
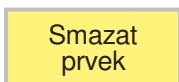
### Změna prvku kontury

- Otevřete zpracovávaný program.
- Pomocí kurzoru zvolte větu programu, ve které má být změněna kontura. Zobrazí se seznam jednotlivých prvků kontury.
- Kurzor umístěte na místo vložení, resp. změny.
- Pomocí funkčního tlačítka zvolte požadovaný prvek kontury.
- Do vstupní masky zadejte parametry nebo vymažte prvek a zvolte nový prvek.
- Stiskněte funkční tlačítko. Požadovaný prvek kontury se vloží do kontury, resp. se změní.



### Vymazání prvku kontury

- Otevřete zpracovávaný program.
- Kurzor umístěte na prvek kontury, který má být vymazán.
- Stiskněte funkční tlačítko.
- Stiskněte funkční tlačítko.

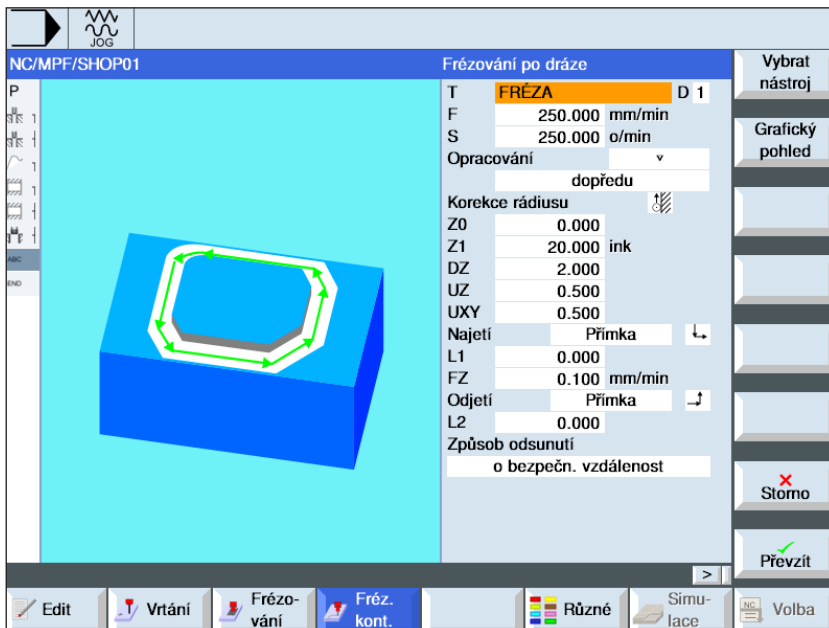











## Frézování po dráze



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ hrubování</li> <li>▽▽ obrobení načisto</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
Směr obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>dopředu:</li> </ul> Obrábění se provádí v naprogramovaném směru kontury.	
Korekce poloměru	<ul style="list-style-type: none"> <li> vlevo (obrábění vlevo od kontury)</li> <li> vpravo (obrábění vpravo od kontury)</li> <li> vyp</li> </ul> Naprogramovanou konturu lze obrábět i na dráze středu. Najetí a odjetí je přitom možné po přímce nebo kolmici. Svislé najetí/odjetí lze použít např. při uzavřených konturách.	
Z0	Vztažný bod Z (absolutně nebo inkrementálně)	mm
Z1	Konečná hloubka (absolutně) nebo konečná hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▽ nebo ▽▽▽)	mm
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▽ nebo ▽▽▽)	mm
UZ	Rozeř obrobení hloubky načisto (pouze u ▽)	mm
FS	Šířka zkosení hran (inkrementálně) (pouze u zkosení hran)	mm

Parametr	Popis	Jednotka
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (absolutně nebo inkrementálně) (pouze u zkosení hran)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▽)	mm
Režim najetí	Režim najetí do roviny <ul style="list-style-type: none"> <li>• Přímka: Zkosení v prostoru</li> <li>• Čtvrtekruh: Část spirály (pouze u frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury)</li> <li>• Půlkruh: Část spirály (pouze u frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury)</li> <li>• Kolmo: Kolmo ke dráze (pouze u frézování po dráze na dráze středu)</li> </ul>	
Strategie najetí	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  po osách</li> <li>•  prostorově (pouze u najetí "čtvrtekruh, půlkruh nebo přímka")</li> </ul>	
R1	Poloměr najetí	mm
L1	Délka najetí	mm
Režim odjetí	Režim odjetí z roviny <ul style="list-style-type: none"> <li>• Přímka: Zkosení v prostoru</li> <li>• Čtvrtekruh: Část spirály (pouze u frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury)</li> <li>• Půlkruh: Část spirály (pouze u frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury)</li> <li>• Kolmo: Kolmo ke dráze (pouze u frézování po dráze na dráze středu)</li> </ul>	
Strategie odjetí	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  po osách</li> <li>•  prostorově (pouze u najetí "čtvrtekruh, půlkruh nebo přímka")</li> </ul>	
R2	Poloměr odjetí	mm
L2	Délka odjetí	mm
Režim zvedání	Je-li zapotřebí více hloubkových přísuvů, zadejte výšku zpětného pohybu, do které se nástroj vrací mezi jednotlivými přísuvy (při přechodu z konce kontury na začátek). Režim zvedání před opětovným přísuvem <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li> <li>• o bezpečnou vzdálenost</li> <li>• do RP...retraction plane</li> <li>• žádný zpětný pohyb</li> </ul>	
FR	Posuv zpětného pohybu pro mezipolohování - (nelze u režimu zvedání "žádný zpětný pohyb")	

**Režim pro najetí a odjetí**

Na konturu lze najíždět, resp. od ní odjíždět ve čtvrtkruhu, půlkruhu nebo po přímce.

- U čtvrtkruhu a půlkruhu se musí zadat poloměr dráhy středu frézy.
- U přímky se musí zadat vzdálenost vnější hrany frézy od počátečního, resp. koncového bodu kontury.

Možné je i smíšené programování, např. najetí ve čtvrtkruhu, odjetí v půlkruhu.

**Strategie pro najetí a odjetí**

Můžete si zvolit rovinné najetí/odjetí a prostorové najetí/odjetí:

- Rovinné najetí:  
nejdříve se provede najetí do hloubky a následně do roviny obrábění.
- Prostorové najetí:  
do hloubky a roviny obrábění se najíždí současně.
- Odjetí se provádí v obráceném pořadí.

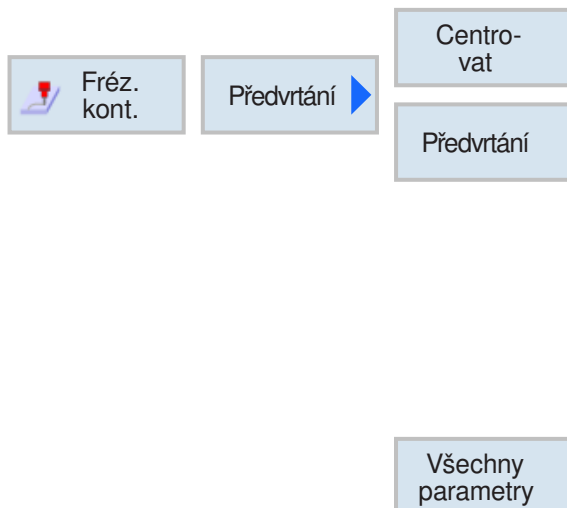
Smíšené programování je možné, např. najetí do roviny obrábění, prostorové odjetí.

**Frézování po dráze na dráze středu**

Naprogramovanou konturu lze obrábět i na dráze středu, pokud byla vypnuta korekce poloměru. Najetí a odjetí je přitom možné po přímce nebo kolmici. Svislé najetí/odjetí můžete použít např. při uzavřených konturách.

**Popis cyklu**

- 1 Frézování po dráze (hrubování)**  
Kontura se obrábí se zohledněním různých strategií najetí nebo odjetí.
- 2 Frézování po dráze (obrobení načisto)**  
Byl-li při hrubování naprogramován rozměr obrobení načisto, obrábění kontury se provede ještě jednou.
- 3 Frézování po dráze (zkosení hran)**  
Předpokládá-li se zkosení hrany, zkosení hran obrobku se provede speciálním nástrojem.



## Předvrtání kapsy kontury

Kromě předvrtání existuje u tohoto cyklu možnost centrování. k tomu cyklus vyvolá generované programy centrování, resp. předvrtání.

Pokud frézu při vyčištění kapes kontury nelze zanořit soustředně, je zapotřebí provést předvrtání. Počet a polohy potřebných předvrtání závisí na speciálních okolnostech, jako je např. druh kontury, nástroj, rovinný přísuv, rozměry obrobení načisto.

Pomocí tohoto funkčního tlačítka lze provést zadání dodatečných parametrů.

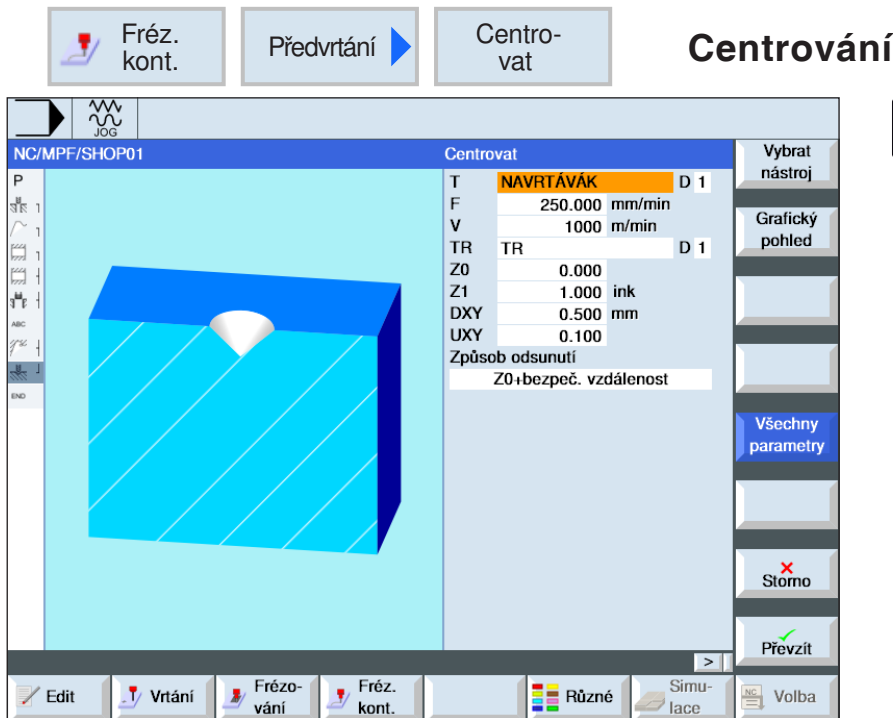
Dodatečné parametry jsou výhodné, pokud má být provedeno frézování více kapes a má se zamezit zbytečné výměně nástroje. Tímto způsobem lze nejdříve předvrtat všechny kapsy a následně provést vyčištění.

Parametry musí odpovídat parametrům příslušného kroku vyčištění.

### Programování

- 1 Kontura kapsa 1
- 2 Centrování
- 3 Kontura kapsa 2
- 4 Centrování
- 5 Kontura kapsa 1
- 6 Předvrtání
- 7 Kontura kapsa 2
- 8 Předvrtání
- 9 Kontura kapsa 1
- 10 Vyčištění
- 11 Kontura kapsa 2
- 12 Vyčištění

Pokud se provádí kompletní obrábění kapsy (centrování, předvrtání a vyčištění přímo za sebou) a nejsou vyplněny dodatečné parametry při centrování/předvrtání, cyklus převezme hodnoty těchto parametrů z kroku obrábění Vyčištění (hrubování).



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

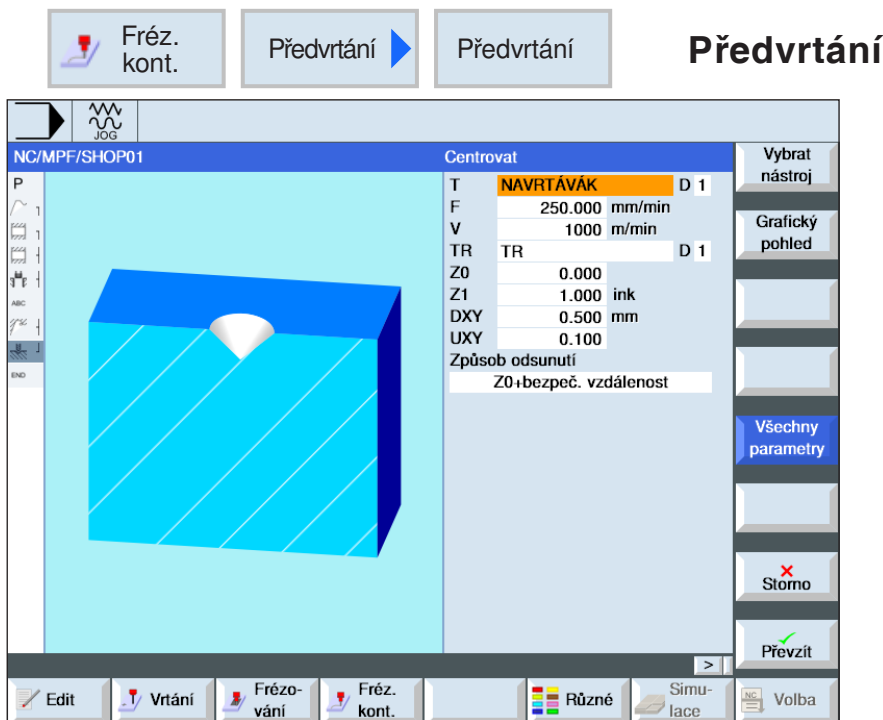
Všechny parametry

Pomocí tohoto funkčního tlačítka lze provést zadání dodatečných parametrů.

Dodatečné parametry jsou výhodné, pokud má být provedeno frézování více kapes a má se zamezit zbytečné výměně nástroje. Tímto způsobem lze nejdříve předvrtat všechny kapsy a následně provést vyčištění.

Parametr	Popis	Jednotka
R	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
TR	Referenční nástroj. Nástroj, jenž se používá v kroku obrábění "Vyčištění". Slouží ke zjišťování polohy zanoření.	
Z0	Vztažný bod	
Z1	Hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně)	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech</li> </ul>	mm %
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto	

Parametr	Popis	Jednotka
Režim zvedání	<p>Je-li při obrábění zapotřebí více bodů zanoření, lze naprogramovat výšku zpětného pohybu:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• do roviny zpětného pohybu</li><li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li></ul> <p>Při přechodu na další bod zanoření se nástroj vrátí do této výšky. Pokud nejsou v oblasti kapsy žádné prvky větší než Z0, lze jako režim zvedání naprogramovat Z0 + bezpečná vzdálenost.</p>	mm



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Všechny parametry

Pomocí tohoto funkčního tlačítka lze provést zadání dodatečných parametrů.

Dodatečné parametry jsou výhodné, pokud má být provedeno frézování více kapes a má se zamezit zbytečné výměně nástroje. Tímto způsobem lze nejdříve předvrtat všechny kapsy a následně provést vyčištění.

Parametr	Popis	Jednotka
R	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
TR	Referenční nástroj. Nástroj, jenž se používá v kroku obrábění "Vyčištění". Slouží ke zjišťování polohy zanoření.	
Z0	Vztažený bod	
Z1	Hloubka kapsy (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně)	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech</li> </ul>	mm %
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto	
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto	



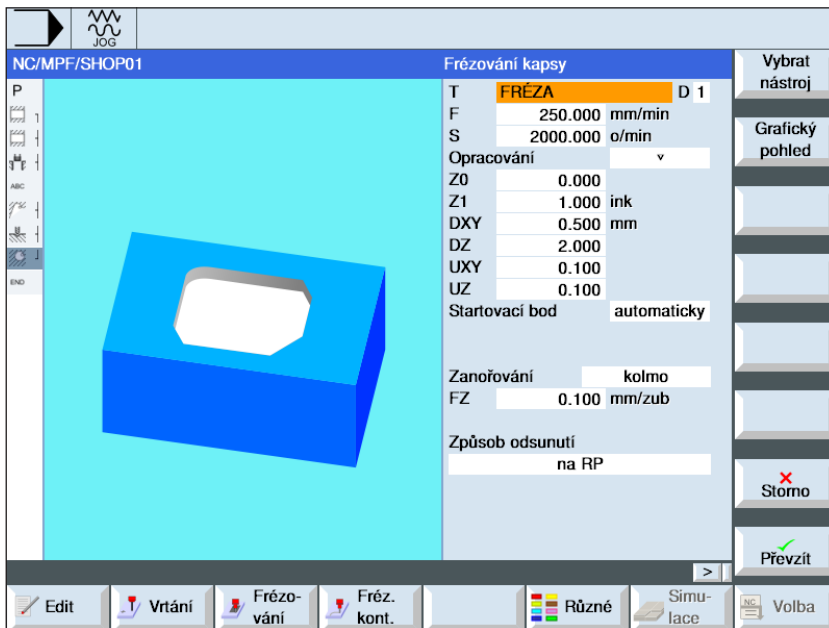
Parametr	Popis	Jednotka
Režim zvedání	<p>Je-li při obrábění zapotřebí více bodů zanoření, lze naprogramovat výšku zpětného pohybu:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• do roviny zpětného pohybu</li><li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li></ul> <p>Při přechodu na další bod zanoření se nástroj vrátí do této výšky. Pokud nejsou v oblasti kapsy žádné prvky větší než Z0, lze jako režim zvedání naprogramovat Z0 + bezpečná vzdálenost.</p>	mm



## Frézování kapsy



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo bříty	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení dna načisto</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení okraje načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	
Z1	Hloubka kapsy (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▾, ▾ ▾ ▾ dna nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximální rovinný přísuv</li> <li>• maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾ dna)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▾, ▾ ▾ ▾ dna nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾ dna)	mm
Počáteční bod	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ručně Počáteční bod se zadává ručně</li> <li>• automaticky Počáteční bod se vypočte automaticky (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾ dna)</li> </ul>	

Parametr	Popis	Jednotka
XS YS	Souřadnice počátečního bodu v X a Y (pouze u volby počátečního bodu "ručně")	
Zanořování	(pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽ dna) <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolmo: Zanořování kolmo na střed kapsy: Vypočtená aktuální hloubka přísuvu se provede do středu kapsy v jedné větě. Při tomto nastavení musí fréza řezat přes střed nebo se musí provést předvrtání.</li> <li>• šroubovice: Zanořování po spirálové dráze: Střed frézy pojíždí po dráze určené poloměrem a hloubkou na otáčku (šroubovicová dráha). Je-li dosažena hloubka přísuvu, provede se ještě jeden celý kruh, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> <li>• kývavě: Kývavé zanořování po středové ose podélné drážky: Střed frézy se pohybuje tam a zpět po přímce, až dokud není dosažen hloubkový přísuv. Je-li dosažena daná hloubka, dráha se provede ještě jednou bez hloubkového přísuvu, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přísuvu (pouze u volby zanořování Kolmo a ▽)	mm/min mm/zub
EP	Maximální stoupání šroubovice – (pouze u volby zanořování Šroubovice)	mm/ot
ER	Poloměr šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice) Poloměr nesmí být větší než poloměr frézy, protože jinak zůstane materiál.	mm
EW	Maximální úhel sestupu (pouze u volby zanořování Kývavě)	°
Režim zvedání před opětovným přísuvem	Je-li při obrábění zapotřebí více bodů zanoření, lze naprogramovat výšku zpětného pohybu. <ul style="list-style-type: none"> <li>• do roviny zpětného pohybu</li> <li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li> </ul> Při přechodu na další bod zanoření se nástroj vrátí do této výšky. Pokud nejsou v oblasti kapsy žádné prvky větší než Z0, lze jako režim zvedání naprogramovat Z0 + bezpečná vzdálenost. (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ dna nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

**Upozornění:**

Počáteční bod může při ručním zadání ležet i mimo kapsu. To může být smysluplné např. při čištění bočně otevřené kapsy. Obrábění pak začne bez zanoření přímočarým pohybem do otevřené strany kapsy.



**Kontury kapes nebo ostrůvků**

Kontury kapes nebo ostrůvků musí být uzavřeny, tzn. počáteční a koncový bod kontury je identický. Lze frézovat i kapsy, jež uvnitř obsahují jeden nebo více ostrůvků. Ostrůvky nesmí ani částečně ležet mimo kapsu a nesmí se protínat. První zadaná kontura je interpretována jako kontura kapsy, veškeré další jako ostrůvky.

**Automatický výpočet počátečního bodu / ruční zadání počátečního bodu**

Pomocí volby "Startovací bod automaticky" lze vypočítat optimální bod pro zanořování. Pomocí volby "Startovací bod ručně" se bod zanoření stanoví v masce parametrů. Pokud z kontury kapsy, ostrůvků a průměru frézy vyplývá, že je nutno provést zanořování na různých místech, pak ruční zadání určí pouze první bod zanoření, zbývající body se opět vypočítají automaticky.

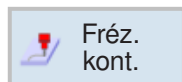
**Obrábění**

Obrábění kapes kontury s ostrůvky/kontury surového kusu s čepu se naprogramuje následujícím způsobem:

Příklad:

1. Zadání kontury kapsy/kontury surového kusu
2. Zadání kontury ostrůvků/čepu
3. Centrování (možné pouze u kontury kapsy)
4. Předvrtání (možné pouze u kontury kapsy)
5. Vyčištění/opracování kapsy/čepu - hrubování
6. Vyčištění/opracování zbytkového materiálu - hrubování

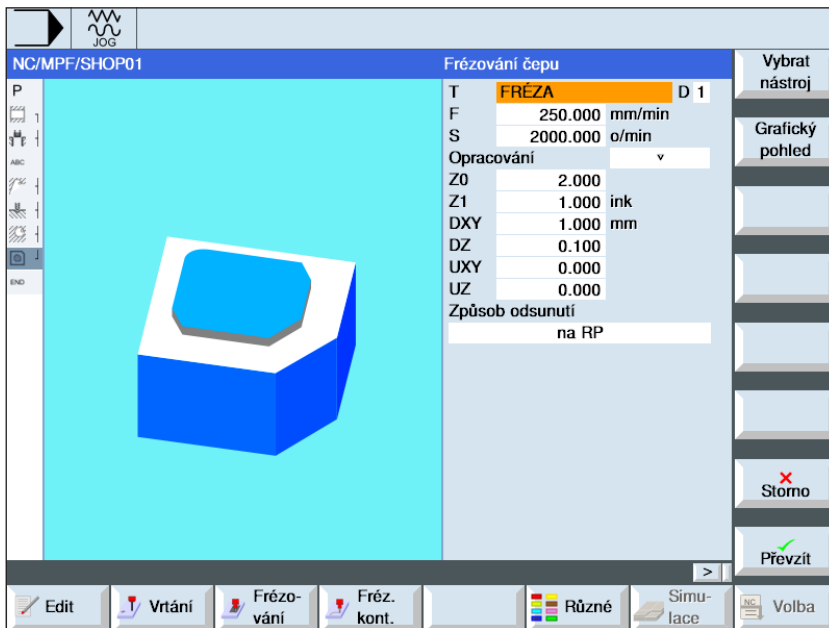




## Frézování čepu



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
F	Posuv	mm/min mm/zub
S / V	Otáčky vřetena nebo konstantní řezná rychlost	ot/min m/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení dna načisto</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení okraje načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	
Z1	Hloubka čepu (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▾, ▾ ▾ ▾ dna nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximální rovinný přísuv</li> <li>• maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾ dna)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▾, ▾ ▾ ▾ dna nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾ dna)	mm

Parametr	Popis	Jednotka
Režim zvedání před opětovným přísuvem	Je-li při obrábění zapotřebí více bodů zanoření, lze naprogramovat výšku zpětného pohybu. <ul style="list-style-type: none"> <li>• do roviny zpětného pohybu</li> <li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li> </ul> Při přechodu na další bod zanoření se nástroj vrátí do této výšky. Pokud nejsou v oblasti kapsy žádné prvky větší než Z0, lze jako režim zvedání naprogramovat Z0 + bezpečná vzdálenost. (pouze u ▽, ▽ ▽ dna nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

### Kontury kapes nebo ostrůvků

Kontury kapes nebo ostrůvků musí být uzavřeny, tzn. počáteční a koncový bod kontury je identický. Lze frézovat i kapsy, jež uvnitř obsahují jeden nebo více ostrůvků. Ostrůvky nesmí ani částečně ležet mimo kapsu a nesmí se protínat. První zadaná kontura je interpretována jako kontura kapsy, veškeré další jako ostrůvky.

### Automatický výpočet počátečního bodu / ruční zadání počátečního bodu

Pomocí volby "Startovací bod automaticky" lze vypočítat optimální bod pro zanořování. Pomocí volby "Startovací bod ručně" se bod zanoření stanoví v masce parametrů. Pokud z kontury kapsy, ostrůvků a průměru frézy vyplývá, že je nutno provést zanořování na různých místech, pak ruční zadání určí pouze první bod zanoření, zbývající body se opět vypočítají automaticky.

### Kontury čepu

Kontury čepu musí být uzavřeny. Počáteční a koncový bod kontury je identický. Lze definovat

více čepů, jež se mohou i protínat. První zadaná kontura je interpretována jako kontura surového kusu, veškeré další jako čepy.

### Obrábění

Obrábění kapes kontury s ostrůvků/kontury surového kusu s čepy se naprogramuje následujícím způsobem:

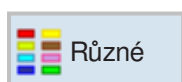
Příklad:

- 1 Zadání kontury kapsy/kontury surového kusu
- 2 Zadání kontury ostrůvků/čepu
- 3 Centrování (možné pouze u kontury kapsy)
- 4 Předvrtání (možné pouze u kontury kapsy)
- 5 Vyčištění/opracování kapsy/čepu - hrubování

**Popis cyklu****Odlomení třísek**

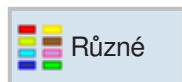
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem. Počáteční bod vypočítá cyklus.
- 2 Nástroj bočně provede přísuv až do hloubky obrábění, a poté posuvem obrábění najede bočně na konturu čepu ve čtvrtkruhu.
- 3 Čep se vyčistí paralelně s konturou zvenčí směrem dovnitř. Směr je určen směrem obrábění (nesousledně/sousledně).
- 4 Pokud je čep v jedné rovině vyčištěn, nástroj opustí konturu ve čtvrtkruhu a provede se přísuv do další hloubky obrábění.
- 5 Provede se najetí na čep opět ve čtvrtkruhu a následně vyčištění paralelně s konturou zvenčí směrem dovnitř.
- 6 Krok 4 a 5 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena naprogramovaná hloubka čepu.
- 7 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.





## Různé

- Nastavení
- Transformace
- Podprogram
- Opakování programu



Nastavení

## Nastavení



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
X0 Y0	1. rohový bod v X, Y	mm
X1 Y1	2. rohový bod v X, Y (absolutně) nebo vztažen k X0, Y0 (inkrementálně)	mm
ZA	Výchozí rozměr	mm
ZI	Konečný rozměr	mm
PL	Rovina obrábění G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ)	
RP SC	Roviny u obrobku: Při obrábění nástroj pojíždí rychloposuvem z bodu výměny nástroje do roviny zpětného pohybu (RP) a následně do bezpečné vzdálenosti (SC). v této výšce se přepne do posuvu obrábění. Když je obrábění ukončeno, nástroj pojíždí posuvem obrábění z obrobku až do výšky bezpečné vzdálenosti. Z bezpečné vzdálenosti do roviny zpětného posuvu a dále do bodu výměny nástroje se provádí pojezd rychloposuvem. Rovina zpětného pohybu se zadává absolutně.  Bezpečná vzdálenost se zadává inkrementálně (bez znaménka).	

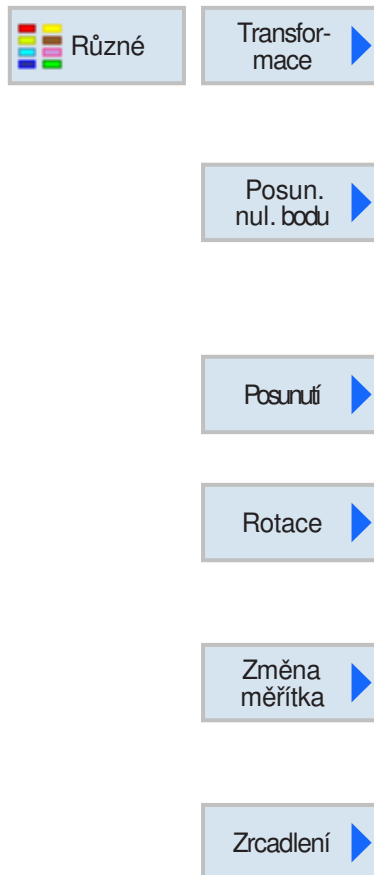
Parametr	Popis	Jednotka
Směr obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sousledně</li> <li>• nesousledně</li> </ul> <p>Při obrábění kapsy, podélné drážky nebo čepu se respektuje směr obrábění (sousledně nebo nesousledně) a směr otáčení vřetena v seznamu nástrojů. Obrábění kapsy se pak provádí ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.</p> <p>Při frézování po dráze naprogramovaný směr kontury určuje směr obrábění.</p>	
Zpětný pohyb polohového vzoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• optimalizovaný</li> </ul> <p>Při obrábění s optimalizovaným zpětným pohybem najede nástroj v závislosti na kontuře posuvem obrábění v bezpečné vzdálenosti (SC) nad obrobek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• do RP</li> </ul> <p>U zpětného pohybu do RP najede nástroj po obrábění zpět do roviny zpětného pohybu a přisune se do nové polohy. Tím se zamezí kolizi s překážkami obrobku při vytahování a přisunování nástroje, např. při výrobě otvorů v kapsách nebo drážkách v různých rovinách a polohách.</p>	

**Upozornění:**

Všechny parametry stanovené v záhlaví programu lze změnit na libovolném místě programu.

Nastavení v záhlaví programu mají platnost do té doby, než budou změněna.

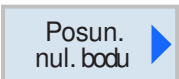
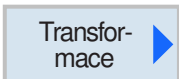
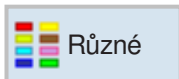




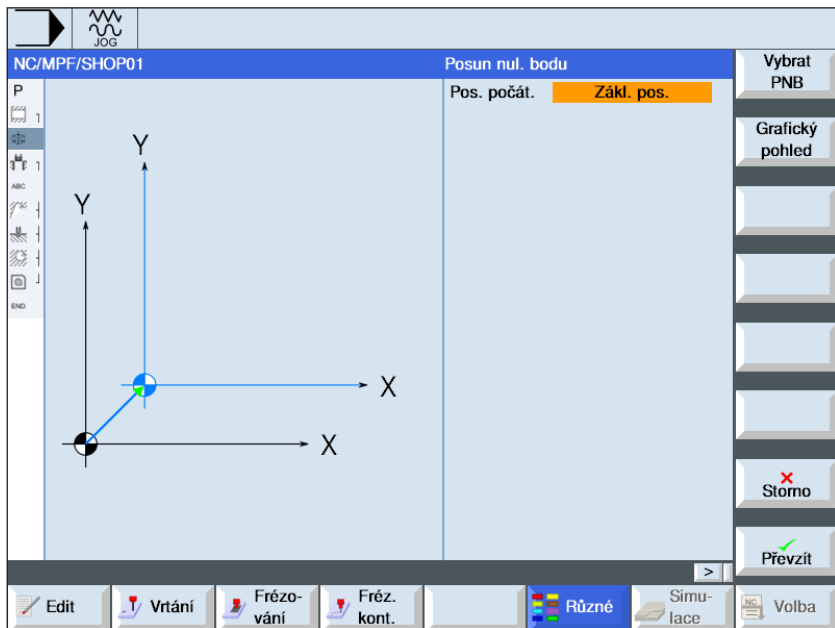
## Transformace

Tato skupina cyklů slouží k posunutí nulového bodu (NPV) nulového bodu obrobku (W), k zrcadlení a rotaci. Existují následující možnosti:

- Posunutí nulového bodu  
Posunutí nulového bodu (G54, ...) lze vyvolat z jakéhokoliv programu (viz kapitola A "Posunutí nulového bodu", jakož i kapitola C "Posunutí nulového bodu").
- Posunutí  
Posunutí nulového bodu lze naprogramovat pro každou osu.
- Rotace  
Každou osu lze pootočit o určitý úhel. Kladný úhel odpovídá otočení proti směru hodinových ručiček.
- Změna měřítka  
Pro změnu měřítka v X/Y/Z lze zadat faktor měřítka. Naprogramované souřadnice se poté vynásobí tímto faktorem.
- Zrcadlení  
Lze zvolit, kolem které osy se má provést zrcadlení.

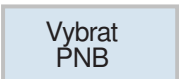


## Posunutí nulového bodu



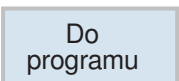
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis
Posunutí nulového bodu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní posunutí</li> <li>• G54</li> <li>• G55</li> <li>• G...</li> </ul>



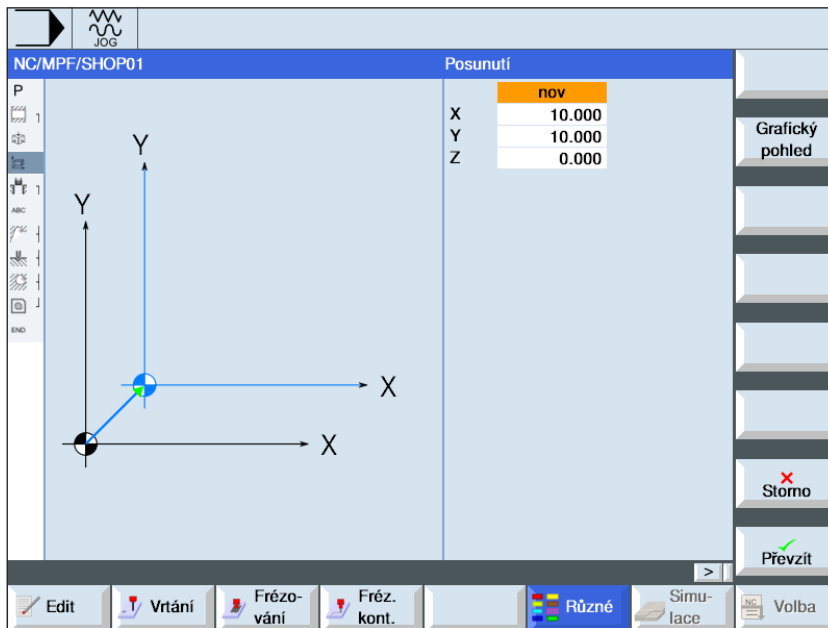
### Volba posunutí nulového bodu

- 1 Pomocí funkčního tlačítka se přepnete do tabulky nulového bodu.
- 2 Zvolte posunutí nulového bodu (viz kapitola a "Posunutí nulového bodu").
- 3 Pomocí funkčního tlačítka se přepnete zpět do programování cyklu.



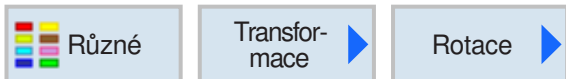


## Posunutí

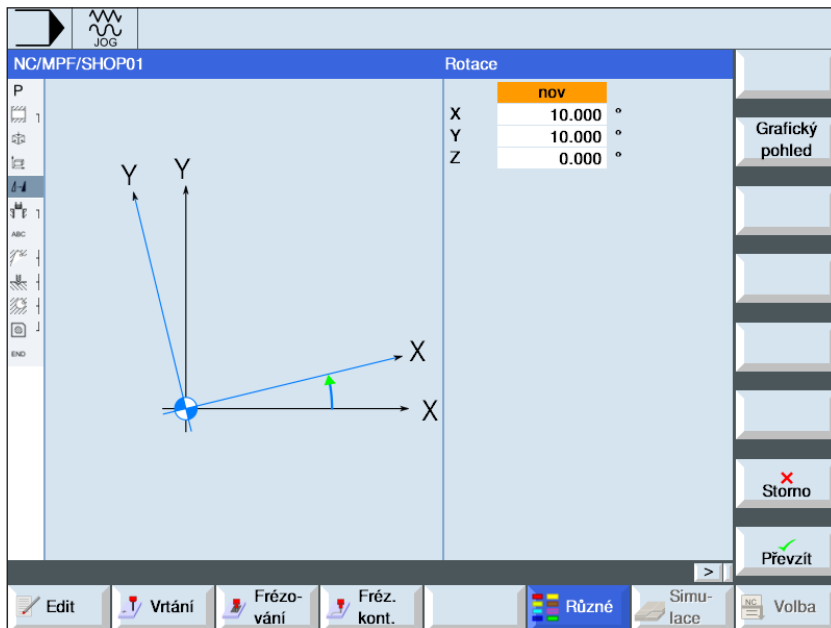


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Posunutí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nové nové posunutí</li> <li>• aditivní aditivní posunutí</li> </ul>	
X Y Z	Posunutí v ose X, Y, Z	mm

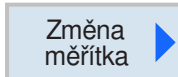
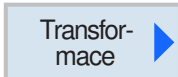
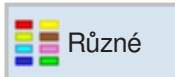


### Rotace

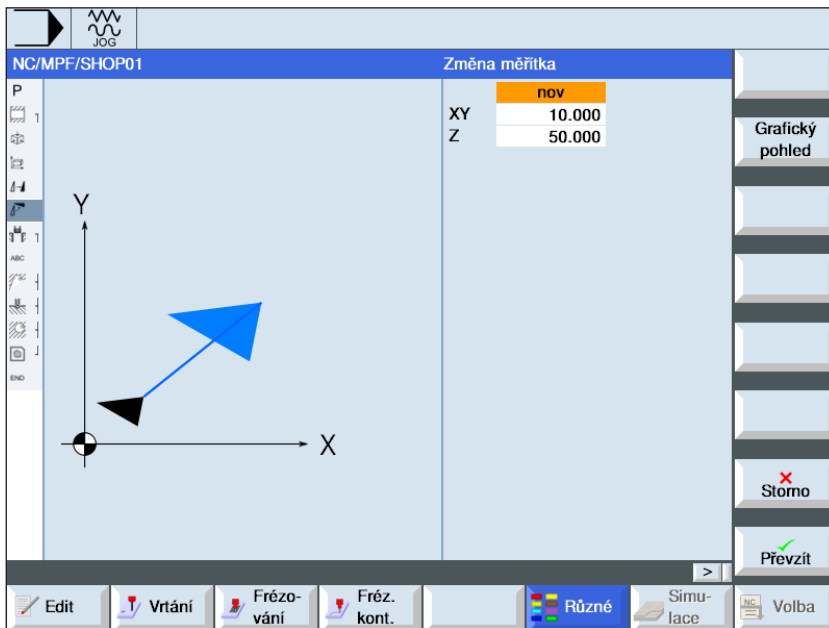


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Otočení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nové nová rotace</li> <li>• aditivní aditivní rotace</li> </ul>	
X Y Z	Otočení v ose X, Y, Z	°



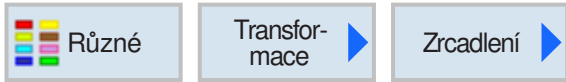
## Změna měřítka



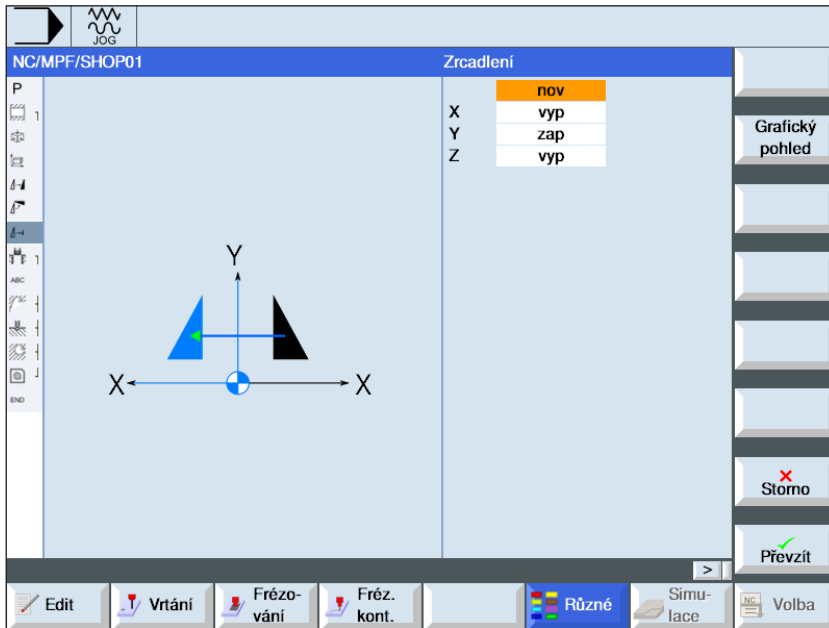
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Změna měřítka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nové</li> <li>• nová změna měřítka</li> <li>• aditivní</li> <li>• aditivní změna měřítka</li> </ul>	
XY	Faktor měřítka XY	
Z	Faktor měřítka Z	





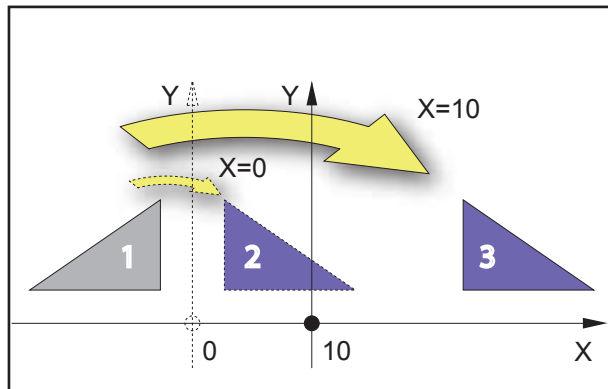
## Zrcadlení



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Zrcadlení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nové nové zrcadlení</li> <li>• aditivní aditivní zrcadlení</li> </ul>	
X Y Z	Zrcadlení v ose X, Y, Z zap/vyp	

**Upozornění:**  
Při zrcadlení pouze kolem jedné osy se mění smysl otáčení nástroje (nesousledně/sousledně).



Zrcadlení kolem vertikální osy

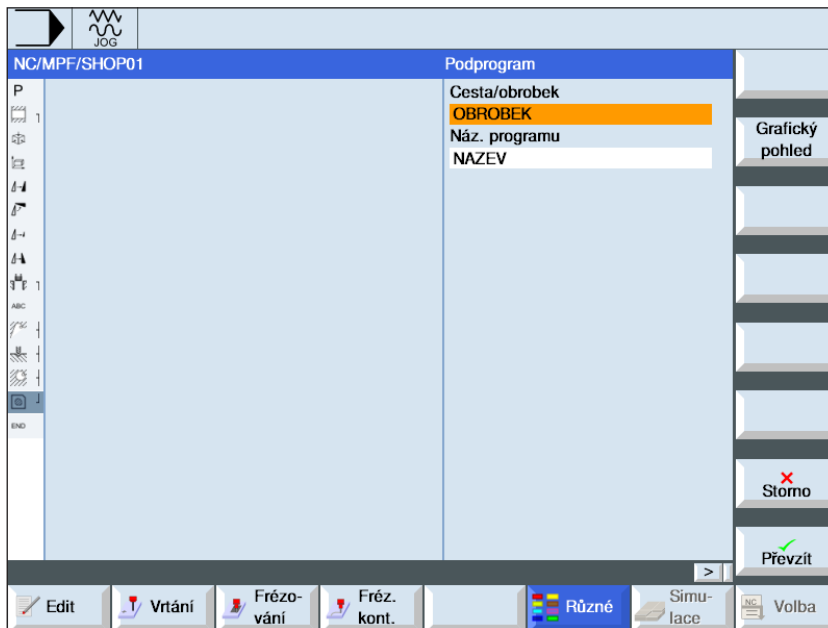
### Příklad

Výsledek zrcadlení závisí na poloze osy:

- Kontura 2 je výsledek zrcadlení kontury 1 kolem vertikální osy se souřadnicí X=0.
- Kontura 3 je výsledek zrcadlení kontury 1 kolem vertikální osy se souřadnicí X=10.



## Vyvolání podprogramu



V případě, že požadovaný podprogram neleží ve stejném adresáři jako hlavní program, musí se zadat cesta k podprogramu.

Parametr	Popis
Cesta/obrobek	Cesta k podprogramu, pokud požadovaný podprogram neleží ve stejném adresáři jako hlavní program.
Název programu	Název podprogramu, jenž se vkládá.

Pokud jsou při programování různých obrobků zapotřebí stejné kroky obrábění, lze tyto kroky obrábění definovat jako samostatný podprogram. Tento podprogram lze poté vyvolat v libovolných programech. Tím odpadá vícenásobné programování stejných kroků obrábění. Řídicí systém nerozlišuje mezi hlavními programy a podprogramy. To znamená, že "normální" program pracovního kroku nebo program v G-kódu lze vyvolat v jiném programu pracovního kroku jako podprogram. v podprogramu lze opět vyvolat podprogram.

Podprogram musí být uložen v samostatném adresáři "XYZ" nebo v adresářích "ShopMill", "Programy dílu", "Podprogramy".

Je nutno pamatovat na to, že ShopMill při vyvolání podprogramu vyhodnocuje nastavení ze záhlaví podprogramu. Tato nastavení zůstávají v platnosti

i po ukončení podprogramu. Pokud chcete znovu aktivovat nastavení se záhlaví hlavního programu, můžete v hlavním programu po vyvolání podprogramu opět provést požadovaná nastavení.



## Opakování vět programu

Pokud musí být při obrábění obrobku provedeny určité kroky několikrát, pak stačí tyto kroky obrábění naprogramovat pouze jednou. Věty programu lze opakovat.

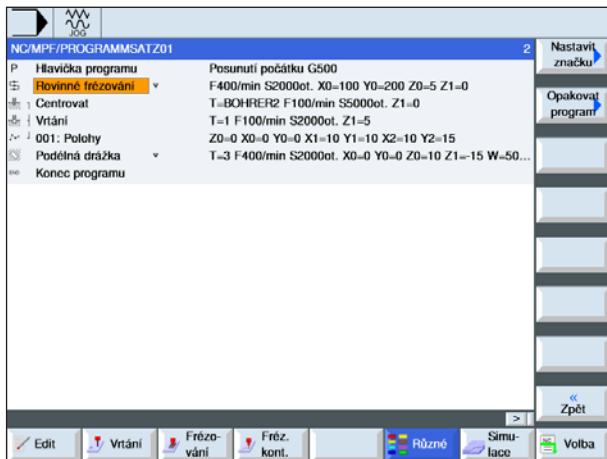
### Značka začátku a konce

Věty programu, jež se mají opakovat, musí být označeny značkou začátku a konce. Tyto věty programu lze poté v rámci jednoho programu vyvolat až 9999 krát. Značky musí mít jednoznačné a různé názvy. Jako název značky se nesmí používat žádný z programovacích příkazů SIEMENS.

Značky a opakování lze nastavit i dodatečně. Nastavení značek a opakování uvnitř zřetězených vět programu není přípustné.

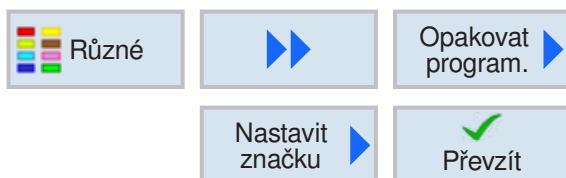
### Upozornění:

Jednu a tu samou značku můžete použít nejen jako značku konce předchozích vět programu, nýbrž i jako značku začátku následujících vět programu.



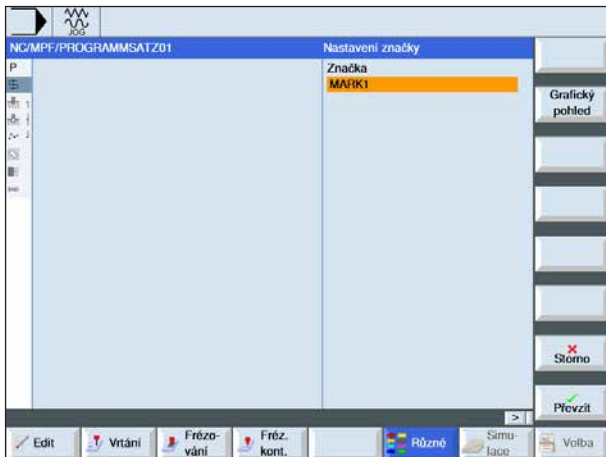
### Programování opakování věty programu

1 Kurzor umístěte na větu programu, za kterou má následovat věta programu, která se opakuje.

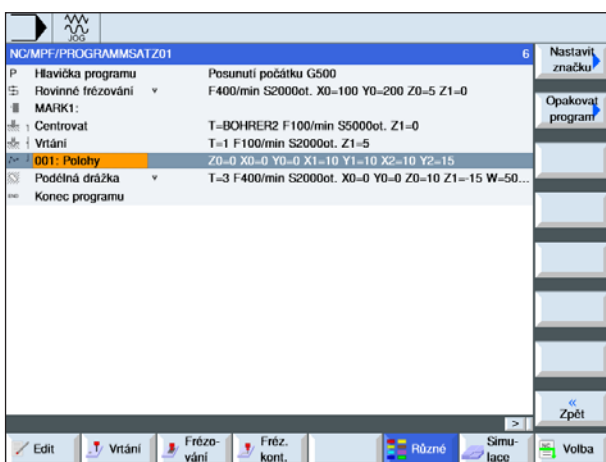


2 Stiskněte funkční tlačítka.

3 Stiskněte funkční tlačítko, abyste nastavili značku začátku a potvrďte.



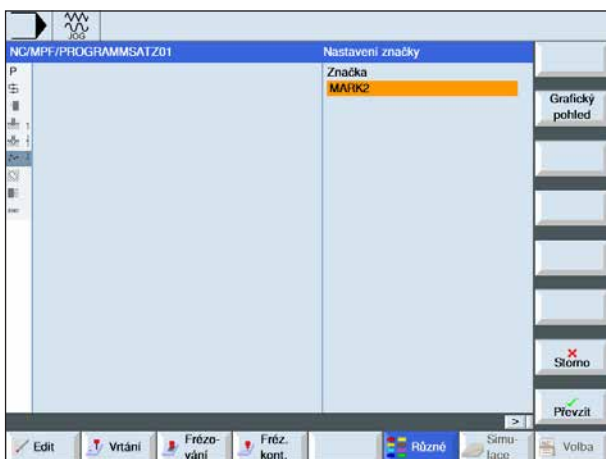
- 4 Zadejte název značky začátku (např.: "ZNAČKA1").



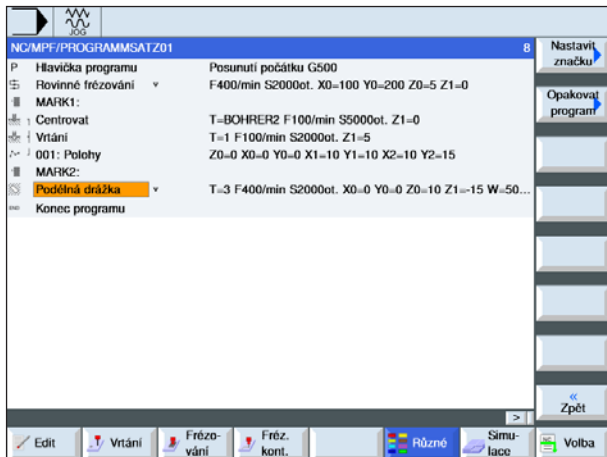
- 5 Kurzor umístěte na větu programu, za kterou má být nastavena značka konce.



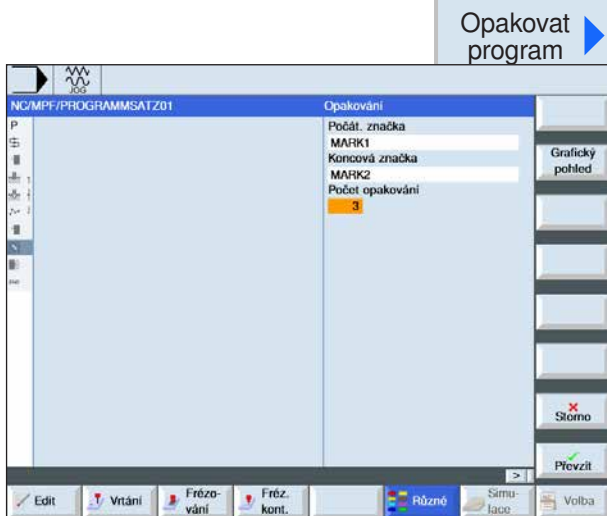
- 6 Stiskněte funkční tlačítko, abyste nastavili značku konce a potvrdíte.



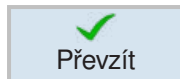
- 7 Zadejte název značky konce (např.: "ZNAČKA2").



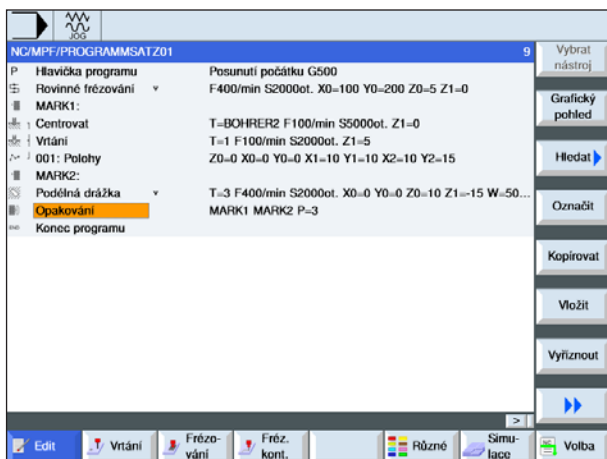
8 Kurzor umístěte na větu programu, za kterou se má provést opakování.



9 Stiskněte funkční tlačítko pro nastavení značky opakování. Zadejte název značky počátku a název značky konce (např.: ZNAČKA1 pro značku začátku a ZNAČKA2 pro značku konce). Definujte počet opakování (např.: 1).

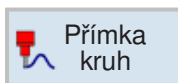


10 Pro potvrzení stiskněte funkční tlačítko.



11 Věty programu mezi značkou začátku a konce se na pozici značky opakování provedou s naprogramovaným počtem opakování.





## Přímkové nebo kruhové obrábění

- Nástroj
- Přímka
- Střed kruhu
- Poloměr kruhu
- Šroubovice
- Polární
- Funkce stroje



## Přímkové nebo kruhové obrábění

Tato skupina cyklů slouží k vytvoření přímkových nebo kruhových pohybů po dráze.

Lze provést obrábění, aniž by bylo nutno definovat kompletní konturu.

Na výběr máte následující možnosti:

Nástroj ▶

- **Nástroj**  
Předtím než se naprogramuje přímka nebo kruh, se musí zvolit nástroj a definovat otáčky vřetena.

Přímka ▶

- **Přímka**  
Nástroj pojíždí naprogramovaným posuvem nebo rychloposuvem z aktuální polohy do naprogramované koncové polohy.

Střed kruhu ▶

- **Střed kruhu**  
Nástroj pojíždí po kruhové dráze z aktuální polohy do naprogramovaného koncového bodu kruhu. Poloha středu kruhu musí být známá. Poloměr kruhu/kruhového oblouku vypočte řídicí systém po zadání interpolačních parametrů. Pojízďet lze pouze posuvem obrábění. Předtím než se provede pojezd po kruhu, musí být naprogramován nástroj.

Rádus kruhu ▶

- **Poloměr kruhu**  
Nástroj pojíždí po kruhové dráze s naprogramovaným poloměrem z aktuální polohy do naprogramovaného koncového bodu kruhu. Polohu středu kruhu vypočte řídicí systém. Interpolační parametry se nemusí programovat. Pojízďet lze pouze posuvem obrábění.

Šroubovice ▶

- **Šroubovice**  
U šroubovicové interpolace se kruhový pohyb v rovině překryje lineárním pohybe, v ose nástroje. Tím se vytvoří spirála.

Polární ▶

- **Polární**  
Pokud se rozměry obrobku stanovují z centrálního bodu (pólu) s poloměrem a zadáním úhlu, lze je výhodně naprogramovat jako polární souřadnice. Jako polární souřadnice lze naprogramovat přímky a kruhy.

Funkce stroje ▶

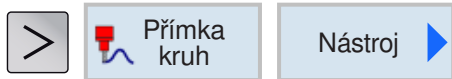
- **Funkce stroje**  
Zde lze naprogramovat přídatné M-funkce.



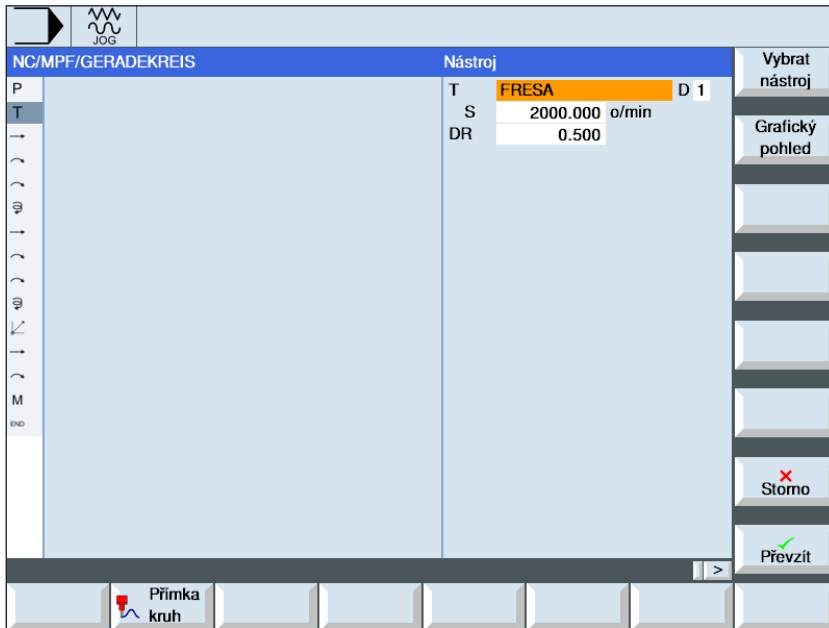
### Pozor:

Pokud nástrojem zasunete přímočarým nebo kruhovým pohybem do oblasti zpětného pohybu stanovené v záhlaví programu, měl by být nástroj opět vysunut. Jinak může dojít pojížděcími pohyby následně naprogramovaného cyklu ke kolizím.



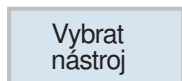


## Nástroj



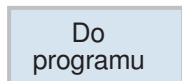
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

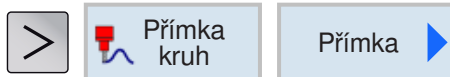
Parametr	Popis	Jednotka
T	Název nástroje	
D	Číslo břitu	
S / V	Otáčky vřetena nebo řezná rychlost	ot/min m/min
DR	Rozměr obrobení pro poloměr nástroje	mm



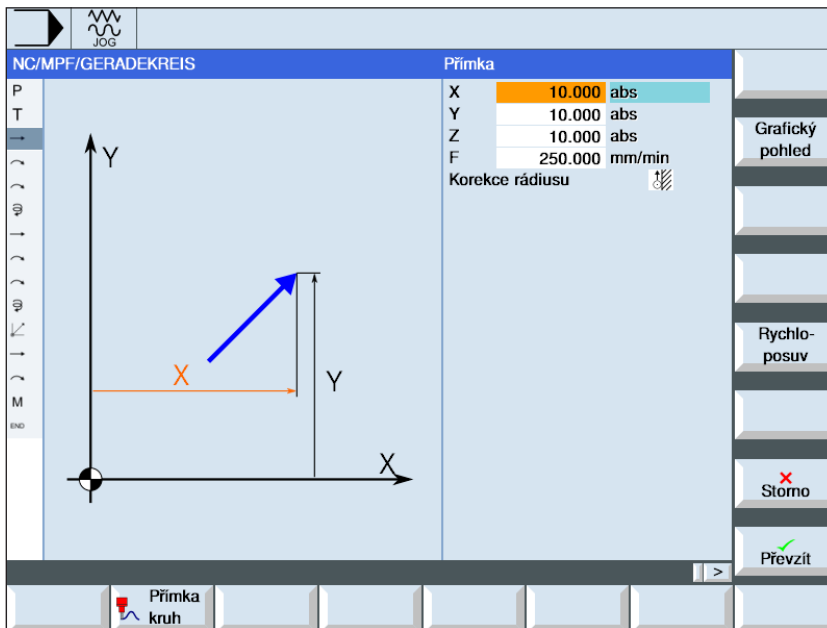
### Výběr nástroje

- 1 Pomocí funkčního tlačítka se přepněte do nástrojové tabulky.
- 2 Založte nový nástroj nebo zvolte existující nástroj (viz kapitola F "Programování nástroje"). Nástroj se převezme do pole parametrů "T".
- 3 Pomocí funkčního tlačítka se přepněte zpět do programování cyklu.





## Programování přímky



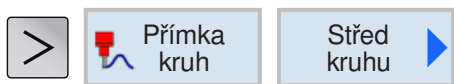
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
X Y Z	Cílová poloha (absolutně) nebo cílová poloha vztažena k naposledy naprogramované poloze	mm
F	Posuv obrábění	mm/min mm/ot mm/zub
Korekce poloměru	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> vlevo (obrábění vlevo od kontury)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> vpravo (obrábění vpravo od kontury)</li> <li><input type="checkbox"/> vyp</li> <li><input type="checkbox"/> beze změny kontury</li> </ul>	

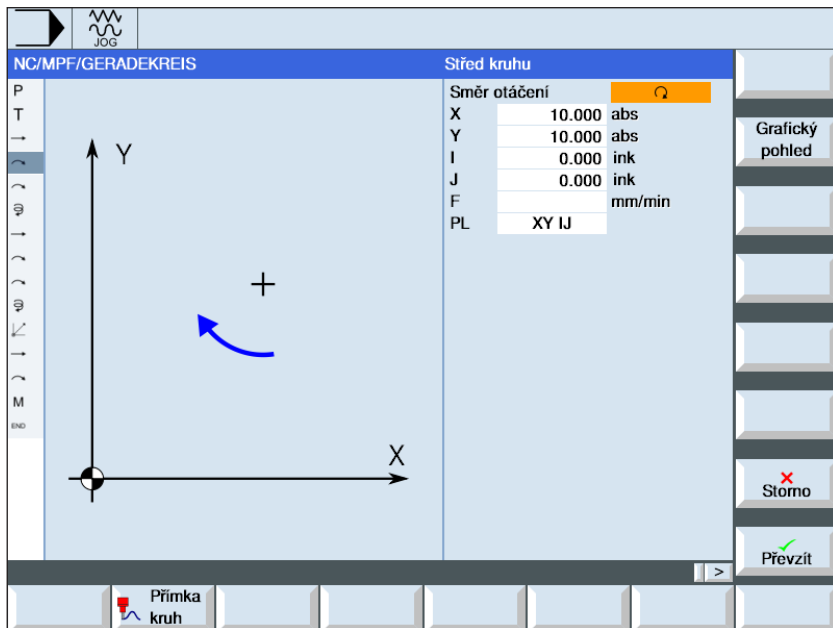
Rychloposuv

### Programování rychloposuvu

Pomocí tohoto funkčního tlačítka se programuje posuv v rychloposuvu.

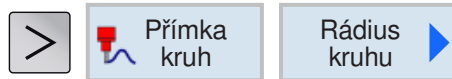


### Programování kruhu se známým středem

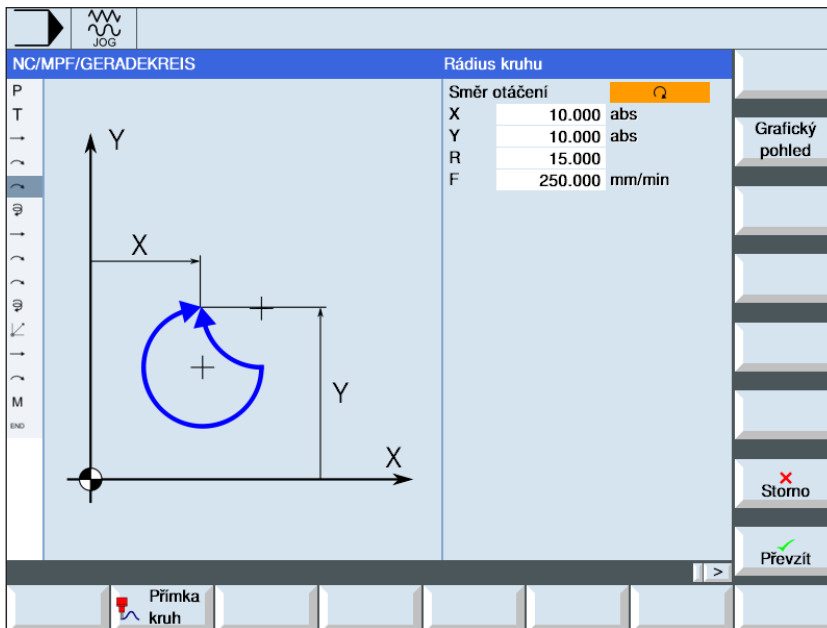


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	<ul style="list-style-type: none"> <li> směr otáčení doprava</li> <li> směr otáčení doleva</li> </ul> Pojezd se z počátečního do koncového bodu kruhu provádí v naprogramovaném směru. Tento směr lze naprogramovat ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.	
X Y	Cílová poloha (absolutně) nebo cílová poloha vztažena k naposledy naprogramované poloze	mm
I J	Vzdálenost mezi počátečním a koncovým bodem kruhu (inkrementálně)	mm
F	Posuv obrábění	mm/min mm/ot mm/zub
PL	Rovina kruhu: Provede se najetí na kruh v nastavené rovině s příslušnými interpolačními parametry: XYIJ: rovina XY s interpolačními parametry i a J ZXKI: rovina ZX s interpolačními parametry k a I YZJK: rovina YZ s interpolačními parametry J a K	mm

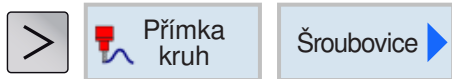


## Programování kruhu se známým poloměrem

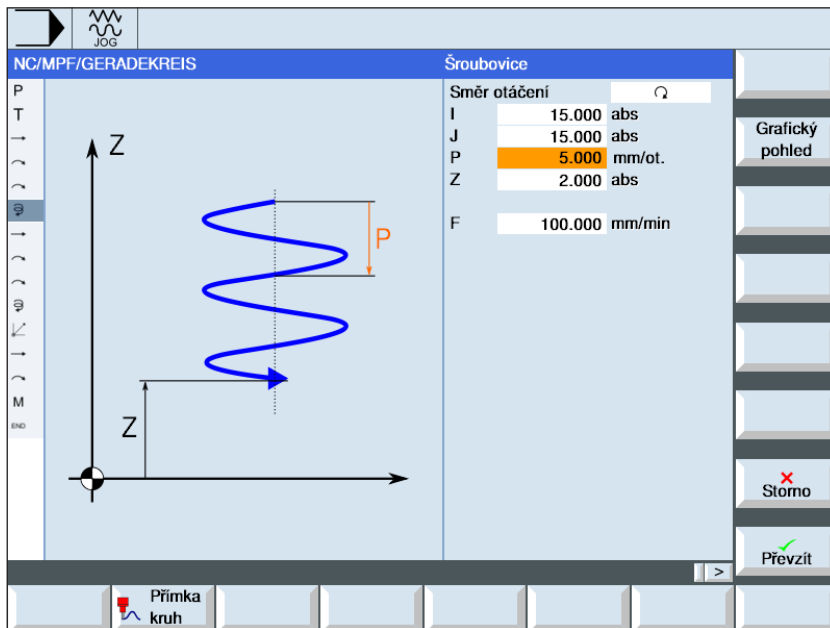


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	<ul style="list-style-type: none"> <li> směr otáčení doprava</li> <li> směr otáčení doleva</li> </ul> <p>Pojezd se z počátečního do koncového bodu kruhu provádí v naprogramovaném směru. Tento směr lze naprogramovat ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.</p>	
X Y	Cílová poloha (absolutně) nebo cílová poloha vztažena k naposledy naprogramované poloze	mm
R	Poloměr kruhového oblouku. Výběr požadovaného kruhového oblouku se provádí zadáním kladného nebo záporného znaménka.	mm
F	Posuv obrábění	mm/min mm/ot mm/zub

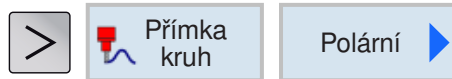


## Šroubovice



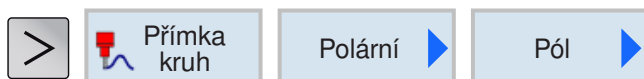
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	<ul style="list-style-type: none"> <li> směr otáčení doprava</li> <li> směr otáčení doleva</li> </ul> <p>Pojezd se z počátečního do koncového bodu kruhu provádí v naprogramovaném směru. Tento směr lze naprogramovat ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.</p>	
I J	Střed šroubovice v X, Y (absolutně nebo inkrementálně)	mm
P	Stoupání šroubovice	mm/ot
Z	Cílová poloha koncového bodu šroubovice (absolutně nebo inkrementálně)	mm
F	Posuv obrábění	mm/min mm/ot mm/zub

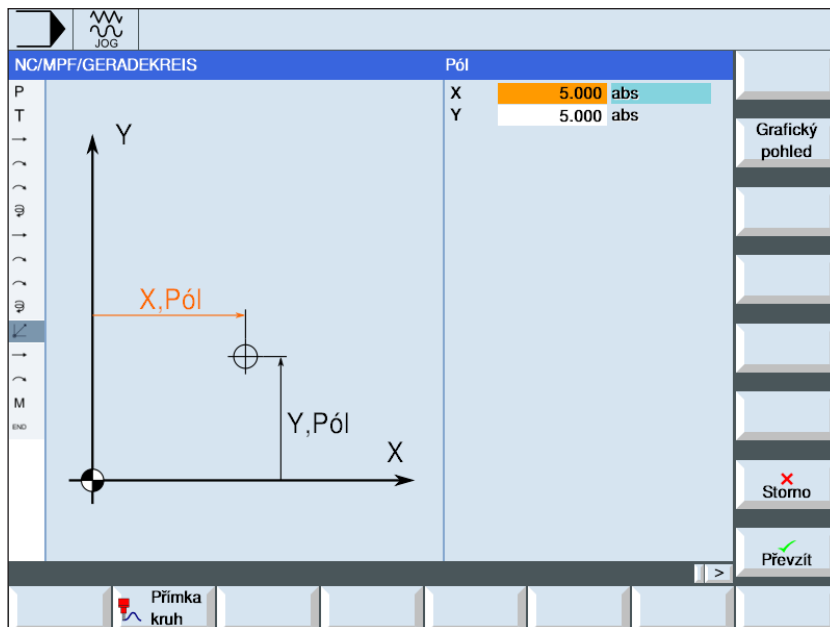


## Polární souřadnice

Před programováním přímky nebo kruhu v polárním souřadnicích se musí definovat pól. Tento pól je vztažným bodem polárního souřadnicového systému. Následně se musí naprogramovat úhel pro první přímku nebo první kruh v absolutních souřadnicích. Úhel dalších přímků nebo kruhových oblouků lze volitelně naprogramovat absolutně nebo inkrementálně.

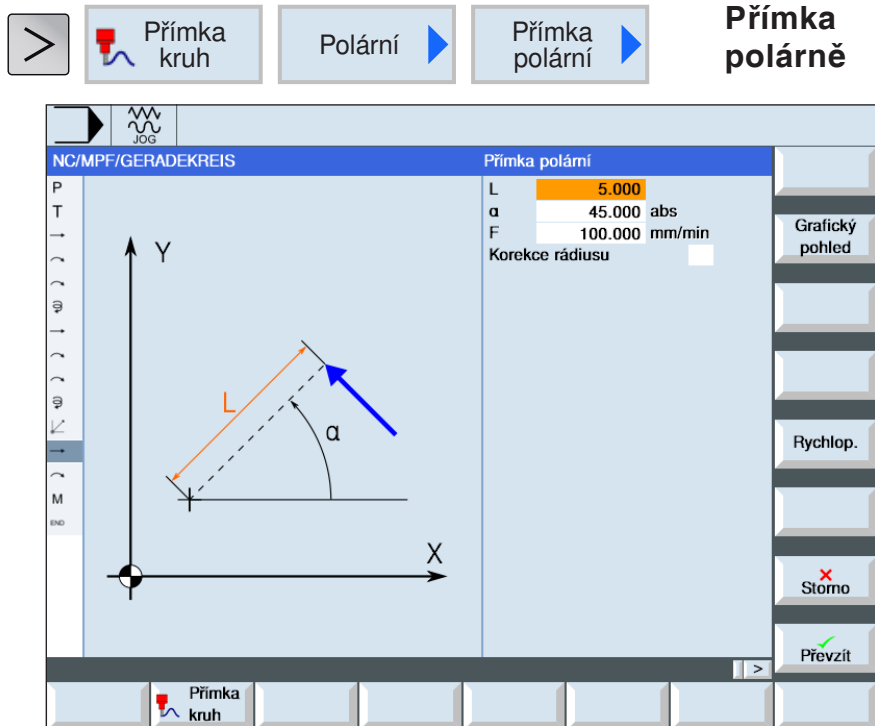


## Pól






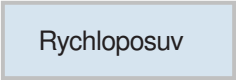
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
X Y	Pól X, Y (absolutně) nebo pól X, Y vztažen k naposledy naprogramované poloze (inkrementálně)	mm



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry  $\alpha$  a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
L	Vzdálenost od pólu, koncový bod	mm
$\alpha$	Polární úhel vůči pólu, koncový bod (absolutně) nebo změna polárního úhlu vůči pólu, koncový bod (inkrementálně)	°
F	Posuv obrábění	mm/min mm/ot mm/zub
Korekce poloměru	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  vlevo (obrábění vlevo od kontury)</li> <li>•  vpravo (obrábění vpravo od kontury)</li> <li>•  vyp</li> <li>• <input type="checkbox"/> beze změny kontury</li> </ul>	

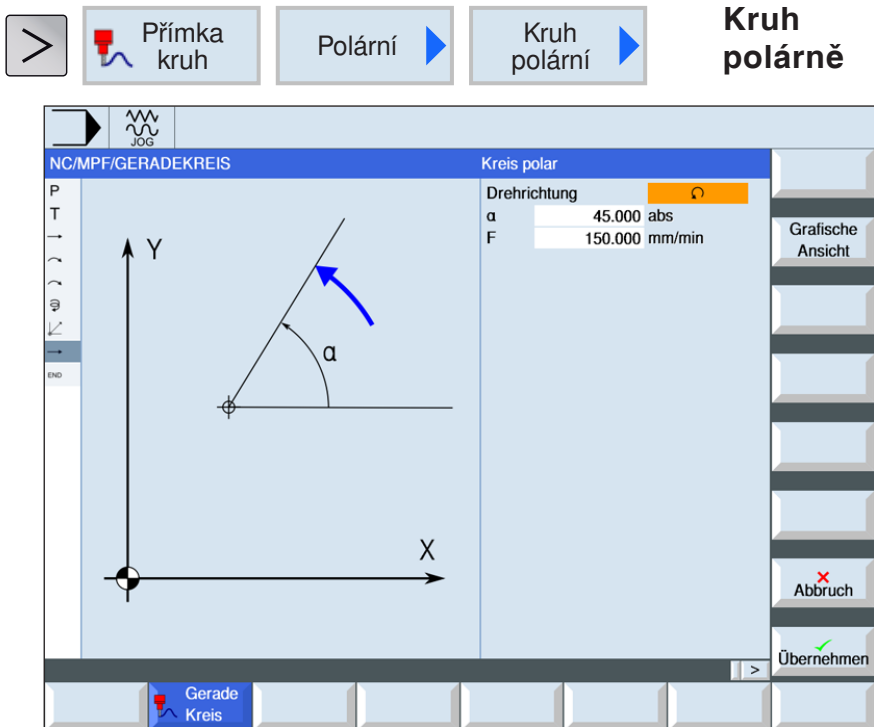


### Programování rychloposuvu

Pomocí tohoto funkčního tlačítka se programuje posuv v rychloposuvu.

### Popis cyklu

- 1 Nástroj posuvem obrábění nebo rychloposuvem pojede z aktuální polohy na přímce do naprogramovaného koncového bodu.
- 2 1. přímka v polárních souřadnicích musí být po zadání pólu naprogramována s absolutním úhlem.
- 3 Všechny další přímky nebo kruhové oblouky lze programovat i inkrementálně.



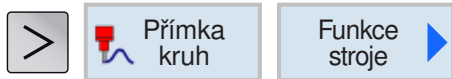
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry  $\alpha$  a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	<ul style="list-style-type: none"> <li> směr otáčení doprava</li> <li> směr otáčení doleva</li> </ul> Pojezd se z počátečního do koncového bodu kruhu provádí v naprogramovaném směru. Tento směr lze naprogramovat ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.	
$\alpha$	Polární úhel vůči pólu, koncový bod (absolutně) nebo změna polárního úhlu vůči pólu, koncový bod (inkrementálně)	°
F	Posuv obrábění	mm/min mm/ot mm/zub

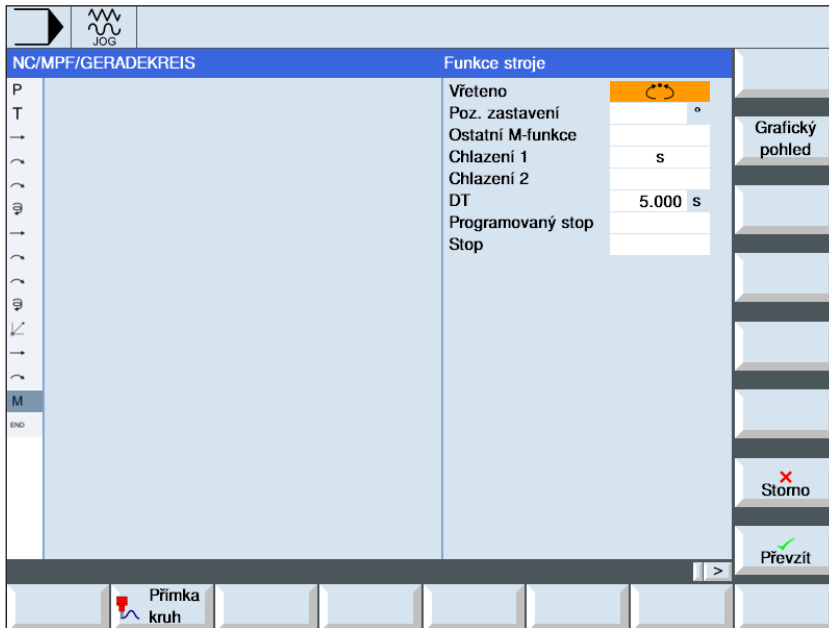
### Popis cyklu

- Nástroj posuvem obrábění pojíždí z aktuální polohy na kruhové dráze do naprogramovaného koncového bodu (úhlu). Poloměr vyplývá z aktuální polohy vůči definovanému pólu, tzn. počáteční a koncová poloha kruhu mají stejnou vzdálenost od definovaného pólu.
1. kruhový oblouk v polárních souřadnicích musí být po zadání pólu naprogramován s absolutním úhlem. Všechny další přímky nebo kruhové oblouky lze programovat i inkrementálně.








### Funkce stroje



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Vřeteno M-funkce	Stanovení směru otáčení, resp. polohy vřetena <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> beze změn</li> <li>•  vřeteno se otáčí doprava (M3)</li> <li>•  vřeteno se otáčí doleva (M4)</li> <li>• <input checked="" type="checkbox"/> vřeteno je vypnuto (M5)</li> <li>•  Vřeteno polohováno (SPOS)</li> </ul>	
Poloha zastavení	Poloha zastavení vřetena (pouze u M-funkce vřetena SPOS)	°
Ostatní M-funkce	Funkce stroje, jež máte dodatečně k dispozici (v závislosti na stroji).	
Chladicí kapalina 1	Volba Chladicí kapalina ZAP, resp. VYP <ul style="list-style-type: none"> <li>• s</li> <li>• bez</li> </ul>	
Chladicí kapalina 2	Volba Chladicí kapalina ZAP, resp. VYP <ul style="list-style-type: none"> <li>• s</li> <li>• bez</li> </ul>	
DT	Doba prodlevy v sekundách Doba, po které dojde k pokračování v obrábění na stroji.	s
Naprogramované zastavení	Naprogramované zastavení ZAP (M1) Zastaví obrábění na stroji, pokud bylo v části Stroj v okně "Ovlivnění programu" aktivováno zaškrtačkové políčko "Naprogramované zastavení".	
Zastavení	Zastavení zap (M0) Zastaví obrábění na stroji.	



# E: Programování G-kódů

## Upozornění:

V tomto návodu k programování jsou popsány všechny funkce, jež lze provést pomocí WinNC. V závislosti na stroji, který provozujete pomocí WinNC, nemusí být k dispozici všechny funkce.

## Příklad:

Frézovací stroj Concept MILL 55 nemá hlavní vřeteno s regulací polohy, proto ani nelze naprogramovat žádnou polohu vřetena.

## Přehledy

### M-příkazy

- M 00 Naprogramované zastavení
- M 01 Volitelné zastavení
- M 02 Konec programu
- M 03 Fréza ZAP, ve směru hodinových ručiček
- M 04 Fréza ZAP, proti směru hodinových ručiček
- M 05 Zastavení frézy
- M 06 Provedení výměny nástroje
- M 07 Minimální mazání ZAP
- M 08 Chladicí kapalina ZAP
- M 09 Chladicí kapalina VYP / minimální mazání VYP
- M 10 Dělicí přístroj, upnutí ZAP
- M 11 Dělicí přístroj, uvolnění upnutí
- M 17 Konec podprogramu
- M 25 Otevření upínacího zařízení
- M 26 Zavření upínacího zařízení
- M 27 Otočení dělicího přístroje
- M30 Konec hlavního programu
- M70 Polohování vřetena s regulací polohy
- M71 Vyfukování ZAP
- M72 Vyfukování VYP

## Přehled G-příkazů

Příkaz	Význam
G0	Pohyb rychloposuvu
G1	Posuvný pohyb
G2	Kruhová interpolace ve směru hodinových ručiček
G3	Kruhová interpolace proti směru hodinových ručiček
G4	Doba prodlevy
G9	Přesné zastavení účinné po větách
G17	Interpolační rovina XY
G18	Interpolační rovina XZ
G19	Interpolační rovina YZ
G25	Omezení otáček vřetena
G26	Omezení otáček vřetena
G33	Závit s konstantním stoupáním
G331	Vrtání závitů
G332	Zpětný pohyb při vrtání závitů
G40	Kompenzace poloměru nástroje VYP
G41	Kompenzace poloměru nástroje ZAP vlevo
G42	Korekce poloměru nástroje ZAP vpravo
G53	Zrušení nastavitelného posunutí nulového bodu po větách
G54-G57	Nastavitelná posunutí nulového bodu
G500	Zrušení nastavitelného PNB
G505-G599	Nastavitelná posunutí nulového bodu
G60	Snížení rychlosti, přesné zastavení
G601	Přesné zastavení - přesně
G602	Přesné zastavení - přibližně
G63	Vrtání závitů bez synchronizace
G64	Režim souvislého řízení dráhy
G70	Zadání rozměrů v palcích
G71	Metrická měrná soustava
G90	Absolutní zadání rozměrů
G91	Inkrementální zadání rozměrů
G94	Posuv v mm/min nebo palec/min
G95	Posuv v mm/ot nebo palec/ot
G96	Konstantní řezná rychlost ZAP
G961	Konst. řezná rychlost s posuvem za minutu
G962	Konst. řezná rychlost a zachování aktuálního typu posuvu
G97	Konstantní řezná rychlost VYP
G971	Konst. otáčky s posuvem za minutu
G972	Konst. otáčky a zachování aktuálního typu posuvu
G110	Zadání pólu, vztaženo k naposledy najeté poloze nástroje
G111	Zadání pólu, vztaženo k aktuálnímu nulovému bodu souřadnicového systému nástroje
G112	Zadání pólu, vztaženo k naposledy platnému pólu
G140	Jemné najetí a odjetí
G141	Najetí zleva, resp. odjetí zleva
G142	Najetí zprava, resp. odjetí zprava
G143	Směr najetí, resp. odjetí závislý na relativní poloze počátečního, resp. koncového bodu vůči směru tangenty
G147	Najetí pomocí přímky
G148	Odjetí pomocí přímky
G247	Najetí pomocí čtvrtkruhu
G248	Odjetí pomocí čtvrtkruhu
G340	Prostorové najetí a odjetí (hodnota základního nastavení)
G341	Najetí a odjetí v rovině
G347	Najetí pomocí půlkruhu
G348	Odjetí pomocí půlkruhu

## Přehled příkazových zkratk

### Část 1 platná pro soustružení a frézování

Příkaz	Význam
AC	Příklad absolutní polohy: X=AC(10)
AMIRROR	Aditivní zrcadlení
AND	Logická operace AND
ANG	Úhel přímek
AP	Polární úhel při programování polárních souřadnic
AR	Poloměr otevření při kruhové interpolaci
AROT	Aditivní rotace
ASCALE	Aditivní změna měřítka
ATRANS	Aditivní posunutí
AX	Osový operátor
AXIS	Typ proměnné
AXNAME	Operace s řetězcem
B_AND B_NOT B_OR B_XOR	Logické operátory
BOOL	Typ proměnné
CASE	Konstrukce smyčky
CFC	Konstantní posuv na kontuře
CFIN	Konstantní posuv na ostří nástroje
CFINE	Jemné posunutí
CFTCP	Konstantní posuv na dráze středu frézy
CHAR	Typ proměnné
CHF	Vložení zkosení
CHR	Zkosení po délce rohu
CMIRROR	Zrcadlení
CR	Kruh pomocí zadání poloměru
CROT	Rotace
CRPL	Rotace
CSCALE	Změna měřítka
CTRANS	Hrubé posunutí
D	Číslo ostří nástroje
DC	Absolutní zadání rozměrů, poloha přímo
DEF	Definice proměnné
DEFAULT	Konstrukce smyčky
DIAMOF	Programování poloměru
DIAMON	Programování průměru
DISC	Korekce na vnějších rozích Flexibilní programování instrukce najetí a odjetí
DISCL	Vzdálenost koncového bodu od roviny obrábění u WAB
DISPLOF	Zobrazení v okně programu VYP
DISPLON	Zobrazení v okně programu ZAP
DISR	Vzdálenost hrany frézy od počátečního bodu u WAB

Příkaz	Význam
DIV	Celočíselné dělení
ELSE	Konstrukce smyčky
ENDFOR	Konstrukce smyčky
ENDIF	Konstrukce smyčky
ENDLOOP	Konstrukce smyčky
ENDWHILE	Konstrukce smyčky
EXECTAB	Spuštění tahu kontury
EXECUTE	Zpracování tabulky kontur dokončeno
F	Posuv
FB	Posuv po větách
FOR	Konstrukce smyčky
FRAME	Typ proměnné
FZ	Posuv na zub
GOTOB	Skok směrem k začátku programu
GOTOF	Skok směrem ke konci programu
IC	Příklad inkrementální polohy: = IC(10)
IF	Konstrukce smyčky
INT	Typ proměnné
INTERSEC	Výpočet průsečíku kontur
ISAXIS	Je k dispozici určitá osa (dotaz na číslo osy)
KONT	Objetí kontury v počátečním bodě
LIMS	Omezení otáček
LOOP	Konstrukce smyčky
MCALL	Modální vyvolání podprogramu
MIRROR	Zrcadlení ZAP
MSG	Zobrazení textu na obrazovce
N	Číslo věty
NORM	Přímé najetí na konturu
NOT	Negace
OFFN	Ofset normály kontury
OR	Logická operace OR
P	Počet průchodů podprogramu
PROC	Definice procedury podprogramu (předávací parametr)
R	Parametry R R[0]-R[299]
REAL	Typ proměnné
REP	Inicializace pole
RET	Zpětný skok podprogramu
RND	Vložení zaoblení
RNDM	Modální vložení zaoblení
ROT	Rotace ZAP

Příkaz	Význam
RP	Polární poloměr při programování polárních souřadnic
RPL	Stanovení rotační roviny
S	Adresa vřetena
SAVE	Uložení registru při vyvolání podprogramu
SBLOF	Potlačení jednotlivé věty ZAP
SBLON	Potlačení jednotlivé věty VYP
SCALE	Změna měřítka ZAP
SET	Nastavení proměnné
SETAL	Spuštění výstrahy
SPOS	Polohování vřetena s regulací polohy
STRING	Typ proměnné
STRLEN	Operace s řetězcem
SUBSTR	Zjištění části řetězce
SVC	Řezná rychlost
T	Adresa nástroje
TRANS	Posunutí ZAP
UNTIL	Konstrukce smyčky
VAR	Definice proměnné
WAITS	Čekání na dosažení polohy vřetena
WHILE	Konstrukce smyčky
XOR	Exkluzivní NEBO

## Část 2 platná pouze pro frézování

Příkaz	Význam
A	Rotační osa dělicího přístroje vlevo
AFSL	Kruhová drážka, úhel pro délku drážky
BRISK	Skokové zrychlení os po dráze
CDIR	Cykly, směr obrábění
CPA	Cykly, střed v X
CPO	Cykly, střed v Y
CRAD	Cyklus pravouhlé kapsy, poloměr zaoblení rohu
DAM	Cyklus vrtání hlubokých děr, degresivní hodnota
DBH	Řada děr, vzdálenost mezi otvory
DIATH	Cyklus frézování závitu, vnitřní průměr závitu
DP	Cykly, konečná hloubka otvoru, hloubka kapsy, hloubka drážky atd.
DPR	Cykly, konečná hloubka otvoru, hloubka kapsy, hloubka drážky atd. relativně vůči referenční rovině
DTP	Cykly, doba prodlevy na dně vrtaného otvoru
DTS	Cyklus vrtání hlubokých děr, doba prodlevy před přísuvem
ENC	Cykly, řezání vnitřního závitu s/bez snímače
FAL	Cykly, rozměr obrobení načisto
FDEP	Cykly, první hloubka vrtání, absolutní
FDIS	Řada děr, vzdálenost k prvnímu otvoru
FDPR	Cykly, první hloubka vrtání, relativní
FFD	Cykly, posuv hloubkového přísuvu
FFP1	Cykly, posuv pro plošné obrábění
FFP2	Cykly, posuv pro plošné obrábění obrobení načisto
FFR	Cykly, posuv dopředu
FL	Mezní posuv synchronní osy
FRF	Cyklus vrtání hlubokých děr, faktor posuvu pro první hloubku vrtání
H	Pomocná funkce
I	Kruhová interpolace, zadání středu kruhu
INDA	Cykly, úhel dělení
J	Kruhová interpolace, zadání středu kruhu
K	Kruhová interpolace, zadání středu kruhu
KDIAM	Frézování závitu, průměr jádra závitu
L	Vyvolání podprogramu
LENG	Cykly, délka
MID	Cykly, maximální hloubka přísuvu
MIDF	Cykly, maximální hloubka přísuvu obrobení načisto
MPIT	Cyklus řezání vnitřního závitu, stoupání závitu jako jmenovitá veličina
N	Číslo věty
NUM	Cykly, počet prvků
PIT	Cykly, stoupání závitu
POSS	Cykly, poloha vřetena
PRAD	Cyklus kruhové kapsy, rychlý poloměr
Q	Rotační osa dělicího přístroje vpravo
RAD	Cykly, zadání poloměru
RFF	Cykly, posuv zpětného pohybu
RFP	Cykly, referenční rovina
RPA	Cykly, zvedací pohyb v X
RPAP	Cykly, zvedací pohyb v Z
RTP	Cykly, rovina zpětného pohybu



Příkaz	Význam
SDAC	Cyklus řezání vnitřního závitu, směr otáčení na konci cyklu
SDIR	Cykly, směr otáčení vřetena
SDIS	Cykly, bezpečná vzdálenost
SDR	Cyklus řezání vnitřního závitu, směr otáčení vřetena pro zpětný pohyb
SOFT	Plynulé zrychlení os po dráze
SPCA	Cykly, počáteční bod v X
SPCO	Cykly, počáteční bod v X
SSF	Cykly, otáčky vřetena obrobení načisto
SST	Cyklus řezání vnitřního závitu, otáčky vřetena pro řezání vnitřního závitu
SST1	Cyklus řezání vnitřního závitu, otáčky vřetena pro zpětný pohyb
STA1	Cykly, zadání úhlu
TYPTH	Frézování závitu, vnitřní-vnější závit
VARI	Cykly, druh obrábění
WID	Cykly, šířka
X	Lineární osa paralelně s přední hranou stolu
Y	Lineární osa
Z	Lineární osa vertikálně (frézovací hlava)
:	Číslo hlavní věty
/	Označení skryté věty

## Výpočetní operátory v NC programu

Příkaz	Význam
+, -, *, /, %, ^	Výpočetní funkce
SIN()	Funkce sinus
COS()	Funkce cosinus
TAN()	Funkce tangens
ASIN()	Funkce arkus sinus
ACOS()	Funkce arkus cosinus
ATAN()	Funkce arkus tangens (hodnota)
ATAN2(.,.)	Funkce arkus tangens (úsek X, úsek Y)
SQRT()	Funkce druhá odmocnina
POT()	Funkce mocnina
EXP()	Exponenciální funkce (základ e)
LN()	Funkce přirozený logaritmus
TRUE	Logická pravda (1)
FALSE	Logická nepravda (0)
ABS()	Funkce absolutní hodnoty
TRUNC()	Funkce celočíselné části
ROUND()	Funkce zaokrouhlení
MOD()	Funkce modulo

## Systémové proměnné

Příkaz	Význam
\$A_MYMN	Správa nástroje neaktivní pro všechny nástroje
\$A_TOOLMLN	Zjištění místa zásobníku k nástroji
\$AA_S	Aktuální otáčky
\$AA_TYP	Typ osy
\$AC_MSNUM	Aktivní vřeteno Master
\$AN_NCK_VERSION	Číslo verze NCK
\$MA_GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Parametrizace změny převodových stupňů
\$MA_NUM_ENCS	Zjištění snímače polohy osy
\$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	Přiřazení vřetena osy
\$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	Název osy v kanálu
\$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	Geometrické osy (Mill=123, Turn=103)
\$MC_AXCONF_MACHAX_USED	Přiřazení kanálu osy
\$MC_CIRCLE_ERROR_CONST	Konstanta kontroly koncového bodu kruhu
\$MC_DIAMETER_AX_DEF	Geometrická osa s funkcí příčné osy
\$MC_GCODE_RESET_VALUES	Aktivní příkaz pro každou skupinu po resetu
\$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK	Systémové frames
\$MC_TOOL_CHANGE_MODE	Typ výměny nástroje: 0=bez M6, 1=s M6
\$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK	Aktivace funkcí správy nástroje
\$MCS_AXIS_USAGE	Význam os v kanálu
\$MCS_AXIS_USAGE_ATTRIB	Atributy os
\$MCS_DISP_COORDINATE_SYSTEM	Geometrická osa s funkcí příčné osy
\$MCS_ENABLE_QUICK_M_CODES	Uvolnění rychlých M-příkazů
\$MCS_FUNCTION_MASK_DRILL	Maska funkcí Vrtání
\$MCS_FUNCTION_MASK_MILL	Maska funkcí Mill
\$MCS_FUNCTION_MASK_Tech	Povolení vyhledávání věty v ShopMill/Turn, logika najetí pomocí cyklu (ShopTurn)
\$MCS_FUNCTION_MASK_TURN	Maska funkcí Soustružení
\$MCS_M_CODE_ALL_COOLANTS_OFF	M-kód chladicí kapalina 1 a 2 VYP (M9)
\$MCS_M_CODE_COOLANT_1_AND_2_ON	M-kód chladicí kapalina 1 a 2 ZAP
\$MCS_M_CODE_COOLANT_1_ON	M-kód chladicí kapalina 1 (M8)
\$MCS_M_CODE_COOLANT_2_ON	M-kód chladicí kapalina 2 ZAP
\$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_OFF	M-kód pro funkci specifickou pro nástroj VYP
\$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_ON	M-kód pro funkci specifickou pro nástroj ZAP
\$MN_ENABLE_CHAN_AX_GAP	Mezery osy kanálu v AXCONF_MACHAX_USED jsou povoleny
\$MN_INT_INCR_PER_DEG	Jemnost výpočtu pro úhlové polohy
\$MN_INT_INCR_PER_MM	Jemnost výpočtu pro lineární polohy
\$MN_MM_FRAME_FINE_TRANS	Jemné posunutí u FRAME aktivní
\$MN_MM_NUM_R_PARAM	Počet parametrů R (300)
\$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Metrická měrná soustava je aktivní
\$MN_SCALING_VALUE_INCH	Přepočetni koeficient palec/mm
\$ON_TRAFO_TYPE_MASK	Transformace
\$P_ACTBFRAME	Zjištění aktuálního celkového základního framu
\$P_ACTFRAME	Zjištění aktuálního celkového framu
\$P_AD	Zjištění parametrů aktivního nástroje
\$P_AXN1	Geometrická osa 1
\$P_AXN2	Geometrická osa 2
\$P_AXN3	Geometrická osa 3
\$P_CYCFRAME	Frame cyklů

Příkaz	Význam
\$P_DRYRUN	Dryrun aktivní
\$P_EP	Aktuální koncový bod ve WKS
\$P_F	Naposledy naprogramovaný posuv
\$P_F_TYPE	Typ posuvu
\$P_FZ	Naposledy naprogramovaný posuv FZ
\$P_GG	Aktivní G-kód pro každou skupinu
\$P_ISTEST	Interpret simulace aktivní?
\$P_LINENO	Aktuální číslo řádku pro každou úroveň programu
\$P_MAG	Popis zásobníku
\$P_MC	Modální cyklus aktivní?
\$P_MSNUM	Aktivní vřetenno Master
\$P_OFFN	Rozměr obrobení pro naprogramovanou konturu
\$P_PATH	Adresář programu pro každou úroveň programu
\$P_PFRAME	Zjištění aktuálního programovatelného frame
\$P_PROG	Název programu pro každou úroveň programu
\$P_S	Naposledy naprogramované otáčky
\$P_S_TYPE	Typ otáček
\$P_SDIR	Směr otáčení vřetena
\$P_SEARCH	Předstih věty aktivní?
\$P_SEARCHL	Typ předstihu věty
\$P_SIM	Interpret simulace aktivní?
\$P_SMODE	Provozní režim vřetena
\$P_STACK	Počet programů na stacku
\$P_TC	Aktivní nástrojový držák
\$P_TOOL	Zjištění aktuálního čísla bříty
\$P_TOOLL	Zjištění aktuální délky nástroje
\$P_TOOLNO	Zjištění aktuálního čísla nástroje
\$P_TOOLR	Aktuální poloměr nástroje
\$P_TRAFO	Aktivní transformace
\$P_TRAFO_PARSET	Aktivní blok transformace
\$P_UIFRNUM	Zjištění aktivního nastavitelného posunutí nulového bodu
\$PI	Pí
\$\$SCS_CIRCLE_RAPID_FEED	Rychloposuv v mm/min pro polohování na kruhové dráze
\$\$SCS_DRILL_MID_MAX_ECCENT	Maximální středové přesazení soustředného vrtání
\$\$SCS_DRILL_SPOT_DIST	Provoz vřetena při vrtání MCALL
\$\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG12	Chování přesného zastavení při vrtání
\$\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG21	Chování zrychlení při vrtání
\$\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG24	Předběžné nastavení vrtání
\$\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_MC	Provoz vřetena při vrtání MCALL
\$\$SCS_FUNCTION_MASK_DRILL_SET	Maska funkcí Vrtání
\$\$SCS_FUNCTION_MASK_MILL_SET	Maska funkcí Mill
\$\$SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET	Maska funkcí nad rámec technologie
\$\$SCS_SUB_SPINDLE_REL_POS	Poloha volného pojezdu Z protivřetena
\$\$SCS_TURN_CONT_TRACE_ANGLE	Soustružení kontur: Minimální úhel pro začištění kontury
\$\$SCS_TURN_ROUGH_I_RELEASE_DIST",lp2Var::CreateConst(0.5));	Vzdálenost zpětného pohybu oddělování třísky při vnitřním obrábění
\$\$SCS_TURN_ROUGH_O_RELEASE_DIST",lp2Var::CreateConst(1.);	Vzdálenost zpětného pohybu oddělování třísky při vnějším obrábění



## G-příkazy

### G0, G1 Lineární interpolace (kartézská)

G0: Pojezd rychloposuvem, např. rychlé polohování

G1: Pojezd naprogramovaným posuvem F, např. obrábění obrobku

#### Formát

G0 X.. Y.. Z..,

G1 X.. Y.. Z.. F..

G0: Pojezd rychloposuvem, např. rychlé polohování

G1: Pojezd naprogramovaným posuvem F, např. obrábění obrobku

### G0, G1 Lineární interpolace (polární)

#### Formát

G0 AP.. RP..

G1 AP.. RP..

### Vložení zkosení, zaoblení

Mezi přímkami a kruhové oblouky v libovolné kombinaci lze vložit zkosení a zaoblení.

#### Formát

G.. X.. Y.. Z.. CHR=.. zkosení

G.. X.. Y.. Z.. CHF=.. zkosení

G.. X.. Y.. Z.. RND=.. zaoblení

#### Zkosení

Zkosení se vloží po větě, ve které je naprogramováno.

Zkosení leží vždy v pracovní rovině (G17).

Zkosení se vloží symetricky do rohu kontury.

CHR udává délku zkosení.

CHF udává délku přepony.

Příklad:

N30 G1 X.. Y.. CHR=5

N35 G1 X.. Y..

#### Zaoblení

Zaoblení se vloží po větě, ve které je naprogramováno.

Zaoblení leží vždy v pracovní rovině (G17).

Zaoblení je kruhový oblouk a do rohu kontury se vloží pomocí tangenciálního spojení.

RND udává poloměr zaoblení.

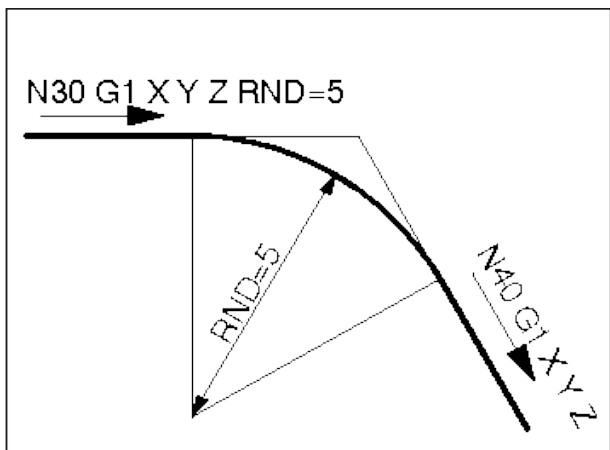
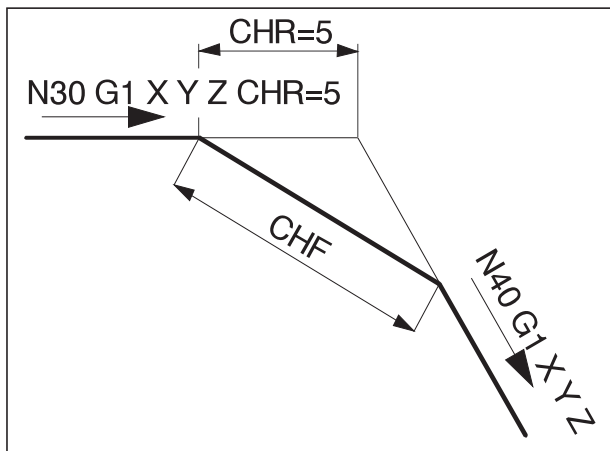
Příklad:

N30 G1 X.. Y.. RND=5

N35 G1 X.. Y..

#### Upozornění:

Před programováním se musí pomocí G111 stanovit nulový bod souřadnicového systému obrobku.

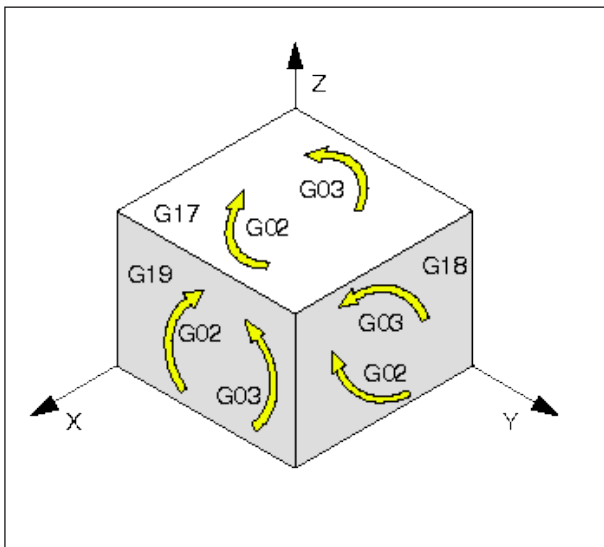


**Modální zaoblení RNDM**

U jakéhokoliv následujícího rohu kontury se provádí zaoblení tak dlouho, až dokud modální zaoblení nebude zrušeno pomocí RNDM=0.

Příklad:

```
N30 G1 X.. Z.. RNDM=2 Zapnutí
modálního zaoblení. Poloměr zaoblení: 2 mm
N40 G1 X.. Y..
N120 RNDM=0 Vypnutí modálního zaoblení.
```

**G2, G3, kruhová interpolace**

G2 ve směru hodinových ručiček  
G3 proti směru hodinových ručiček

Zobrazení kruhového pohybu pro různé hlavní roviny.

Pro kruhový pohyb leží počáteční a koncový bod v jedné rovině.

Naprogramuje-li se změna 3. osy (např. pro G17 osa Z), vznikne šroubovice.

Šroubovice:

Programování kruhového oblouku, různý počáteční a koncový bod v Z (G17).

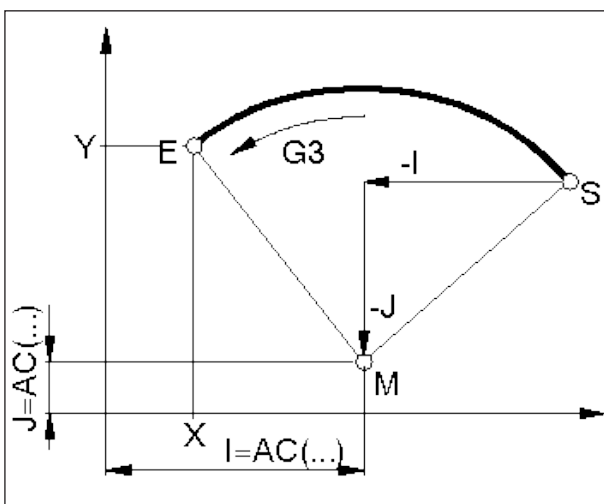
Pokud je požadován více než jeden kruhový průběh, musí se pomocí TURN= zadat počet celých kruhů.

**Programování pomocí počátečního bodu, koncového bodu, středu kruhu**

G2/G3 X.. Y.. Z.. I.. J.. K..

X, Y, Z koncový bod E v kartézských souřadnicích

I, J, K střed kruhu M v kartézských souřadnicích, vztaheno k počátečnímu bodu S



Počáteční bod

Počáteční bod je bod, ve kterém se nástroj nachází v okamžiku vyvolání G2/G3.

Koncový bod

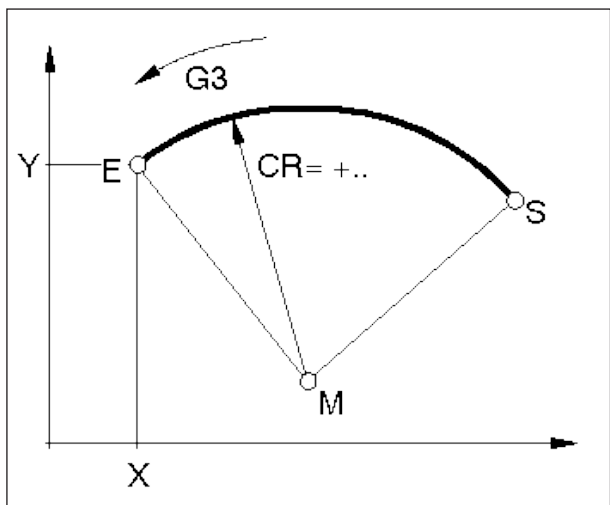
Koncový bod se programuje pomocí X, Y, Z.

Střed kruhu

Střed kruhu se programuje pomocí I, J, k inkrementálně z počátečního bodu nebo pomocí I=AC(..), J=AC(..), K=AC(..) absolutně z nulového bodu obrobku.

**Programování pomocí počátečního bodu, koncového bodu, poloměru kruhu**

G2/G3 X.. Y.. Z.. CR=±..



X, Y, Z koncový bod E v kartézských souřadnicích

CR=± poloměr kruhu

Počáteční bod

Počáteční bod je bod, ve kterém se nástroj nachází v okamžiku vyvolání G2/G3.

Koncový bod

Koncový bod se programuje pomocí X, Y, Z.

Poloměr kruhu

Poloměr kruhu se zadává pomocí CR. Znaménko udává, zda je kruh větší nebo menší než 180°.

CR=+ úhel menší nebo rovný 180°

CR=- úhel větší než 180°

Celé kruhy nelze naprogramovat pomocí CR.

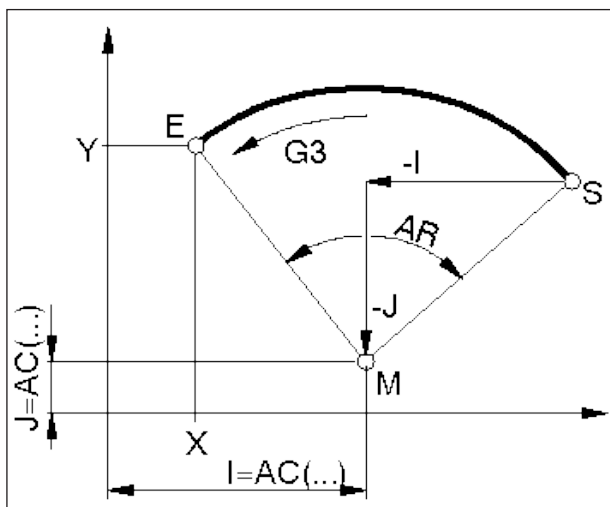
**Programování pomocí počátečního bodu, středu kruhu nebo koncového bodu, úhlu otevření**

G2/G3 X.. Y.. Z.. AR=.. nebo  
G2/G3 I.. J.. K.. AR=..

X, Y, Z koncový bod E v kartézských souřadnicích nebo

I, J, K střed kruhu M v kartézských souřadnicích, vztaheno k počátečnímu bodu S

AR= úhel otevření



Počáteční bod

Počáteční bod je bod, ve kterém se nástroj nachází v okamžiku vyvolání G2/G3.

Koncový bod

Koncový bod se programuje pomocí X, Y, Z.

Střed kruhu

Střed kruhu se programuje pomocí I, J, k inkrementálně z počátečního bodu nebo pomocí I=AC(..), J=AC(..), K=AC(..) absolutně z nulového bodu obrobku.

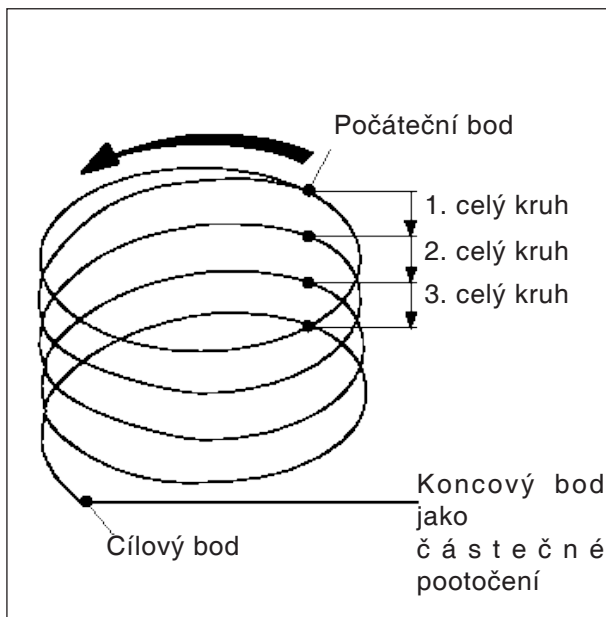
Úhel otevření

Úhel otevření musí být menší než 360°.

Celé kruhy nelze naprogramovat pomocí AR.

**Programování pomocí polárních souřadnic**

G2/G3 AP=.. RP=..

AP= koncový bod E polárního úhlu,  
pólem je střed kruhuRP= polární poloměr, zároveň poloměr  
kruhuPól polárního souřadnicového systému se musí  
nacházet ve středu kruhu (předtím uložte pomocí  
G111 do středu kruhu)**Šroubovicová interpolace**

G2/G3 X... Y... Z... I... K... TURN=

G2/G3 X... Y... Z... CR=... TURN=

G2/G3 AR=... I... J... K... TURN=

G2/G3 AR=... X... Y... Z... TURN=

G2/G3 AP... RP=... TURN=

X, Y, Z. koncový bod v kartézských souřadnicích  
I, J, K ..... střed kruhu v kartézských.....  
souřadnicích

CR= .....poloměr kruhu

AR= .....úhel otevření

AP= .....polární úhel

RP= .....polární poloměr

TURN= .. počet dodatečných kruhových průběhů  
v rozsahu od 0 do 999Za účelem detailního vysvětlení interpolačních  
parametrů viz kruhovou interpolaci.



## G4 Doba prodlevy

### Formát

N... G4 F... ..... [s]  
N... G4 S... ..... [ot]

F doba prodlevy v sekundách

S doba prodlevy v počtu otáček hlavního vřetena

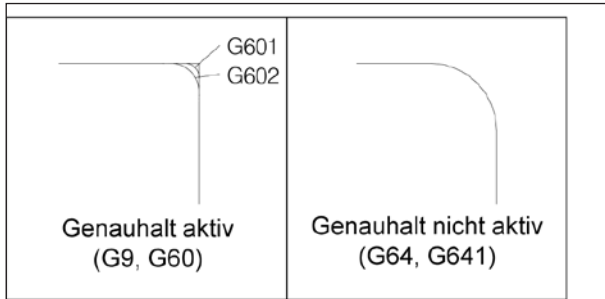
Nástroj se zastaví v naposledy dosažené poloze - ostré hrany - přechody, očištění základu zápichu, přesné zastavení.

### Upozornění

- Doba prodlení začíná běžet poté, co rychlost posuvu předchozí věty dosáhla hodnotu "NULA".
- S a F pro časové údaje se používají pouze ve větě s G4. Předem naprogramovaný posuv F a otáčky vřetena s zůstanou zachovány.

### Příklad

N75 G04 F2.5 (doba prodlevy = 2,5 s)



## G9, G60, G601, G602, přesné zastavení

- G9 Přesné zastavení účinné po větách
- G60 Přesné zastavení, účinné modálně
- G601 Přepnutí, pokud bylo dosaženo okno polohy jemně
- G602 Přepnutí, pokud bylo dosaženo okno polohy hrubě

G601/G602 mají vliv pouze při aktivním G60 nebo G9.

Pomocí příkazů G64, G641 - režim souvislého řízení dráhy se zruší G60.

G9/G60:

Aktivace G601 nebo G602.

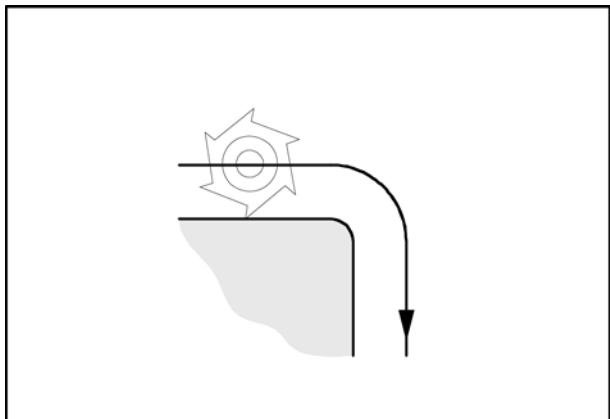
G9 má vliv pouze ve větě, ve které je naprogramován, G60 má vliv do té doby, než bude zrušen pomocí G64 nebo G641.

G601, G602:

Další věta se zpracuje až poté, co byla zpracována věta pomocí G9 nebo G60 a suporty jsou zabrzděny do klidového stavu (krátká doba nečinnosti na konci věty).

Tím se neprovede zaoblení rohů a dosáhne se přesných přechodů.

Cílová poloha může být v jemném (G601) nebo hrubém (G602) tolerančním poli.



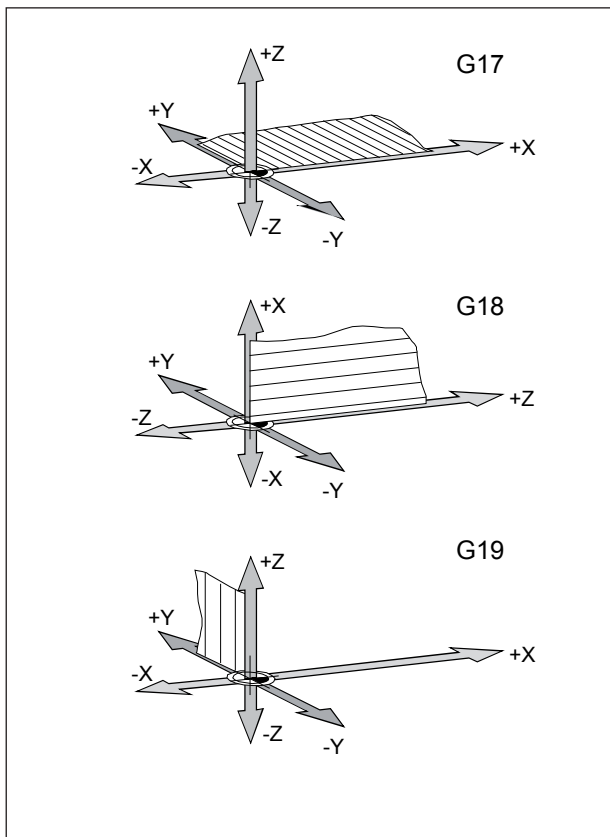
## G64 Režim souvislého řízení dráhy

G64 Režim souvislého řízení dráhy

Kontura se vytváří s maximální konstantní rychlostí posuvu. Vzniknou kratší obráběcí časy a zaoblené kontury.

U tangenciálních přechodů kontury nástroj pojíždí s maximální konstantní rychlostí posuvu, u rohů se rychlost příslušně snižuje.

Čím větší je posuv F, tím větší je obroušení rohů (chyba kontury).



## G17, G18, G19 Volba roviny

**Formát**

N... G17/G18/G19

G17 Rovina XY

G18 Rovina ZX

G19 Rovina YZ

Pomocí G17-G19 se určuje pracovní rovina.

- Osa nástroje je kolmá na pracovní rovinu.
- V pracovní rovině se provádí kruhová interpolace G2/G3/CIP.
- V pracovní rovině se provádí interpolace polárních souřadnic.
- V pracovní rovině se provádí korekce poloměru nástroje G41/G42.
- Kolmo na pracovní rovinu se provádí pohyby přířuvu, např. pro vrtací cykly.

## G25, G26 Omezení otáček vřetena

### Formát

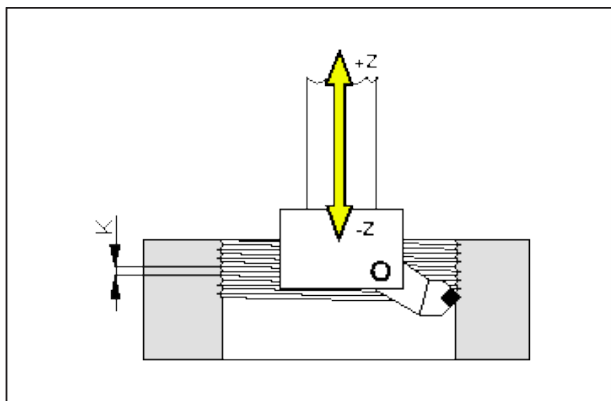
N... G25/G26 S...

Pomocí G25/G26 lze stanovit minimální a maximální otáčky vřetena.

G25 a G26 musí být napsána v samostatné větě programu.

Omezení otáček vřetena pomocí G25/G26 přepíše hodnoty v datech nastavení, a proto zůstane zachováno i po ukončení programu.

G25	Spodní omezení otáček vřetena
G26	Horní omezení otáček vřetena
S	Minimální, resp. maximální otáčky



## G33 Řezání závitu

### Formát

N... G33 Z... K...

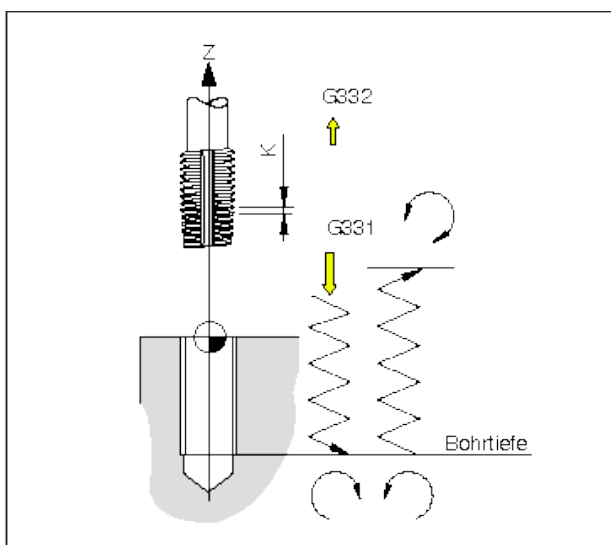
K .....stoupání závitu ve směru Z [mm]

Z .....hloubka závitu

Závity lze řezat pomocí příslušného nástroje (vyvrtávací nůž nebo čelní frézovací hlava). Musí se vždy zadat to stoupání (K), které odpovídá hlavnímu směru závitu.

### Upozornění

- Ovlivnění posuvu a otáček vřetena je během G33 neúčinné (100%).
- Je nutno pamatovat na příslušný volný zápis pro náběh a výběh.



## G331/G332 Vrtání závitu bez vyrovnávacího pouzdra

(pouze pro stroje s osou C s regulací polohy)

### Formát

N... G331 X... Z... K...

N... G332 X... Z... K...

X, Z .....hloubka vrtání (koncové body)

K .....stoupání závitu

Hloubka vrtání, stoupání závitu

Otvor ve směru Z, stoupání závitu K

### G331 Vrtání závitu:

Otvor je popsán hloubkou vrtání (koncovým bodem závitu) a stoupáním závitu.

### G332 Zpětný pohyb:

Tento pohyb se popisuje stejným stoupáním jako pohyb G331. Změna směru vřetena se provádí automaticky.

### Upozornění:

Před G331 se musí pomocí SPOS provést polohování nástrojového vřetena do definovaného počátečního bodu.



## G63 Vrtání závitu bez synchronizace

### Formát

G63 X.. Y.. Z.. F.. S..

Vrtání závitu s vyrovnávacím pouzdrém.

Naprogramované otáčky S, naprogramovaný posuv F a stoupání závitníku P se musí vzájemně přizpůsobit:

$F \text{ [mm/min]} = s \text{ [ot/min]} \times P \text{ [mm/ot]}$ , resp.

$F \text{ [mm/ot]} = P \text{ [mm/ot]}$

Zanořovací pohyb závitníku se programuje pomocí G63.

G63 je účinný po větách. Během G63 je override posuvu a vřetena nastaven na 100 %.

Zpětný pohyb (s obráceným směrem otáčení vřetena) se musí rovněž naprogramovat pomocí G63.

Příklad:

Závitník M5 (stoupání P = 0,8 mm)

Otáčky s = 200, proto F = 160

N10 G1 X0 Y0 S200 F1000 M3  
(njetí do počátečního bodu)

N20 G63 Z-50 F160  
(vrtání závitu, hloubka vrtání 50)

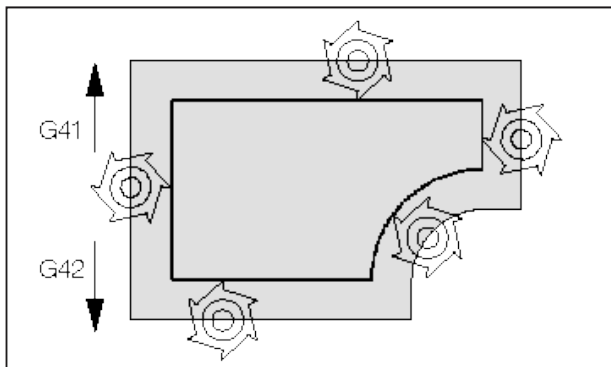
N30 G63 Z3 M4  
(zpětný pohyb, obrácení směru otáčení vřetena)

## Korekce poloměru nástroje G40-G42

**G40** Korekce poloměru nástroje VYP

**G41** Korekce poloměru nástroje VLEVO (sousedné frézování)

**G42** Korekce poloměru nástroje VPRAVO (nesousedné frézování)



Pomocí G41/42 pojíždí nástroj po ekvidistantní dráze k naprogramované kontuře. Vzdálenost dráhy odpovídá poloměru nástroje.

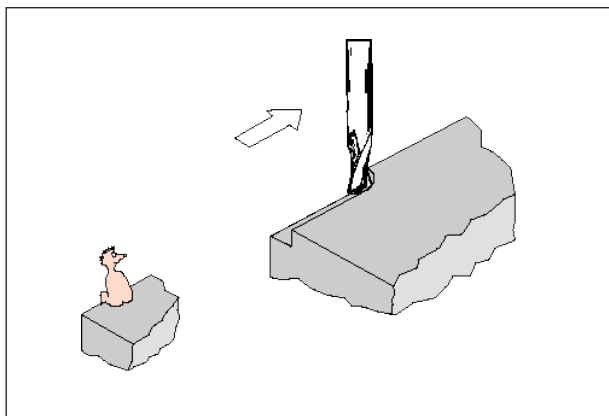
K určení G41/G42 (vlevo/vpravo od kontury) se podívejte na směr posuvu.

### G40 Zrušení volby korekce poloměru nástroje

Korekce poloměru nástroje se zruší pomocí G40. Zrušení volby (odjížděcí pohyb) je dovoleno pouze v souvislosti s přímočarým pohybem pojezdu (G00, G01).

G40 lze naprogramovat ve stejné větě pomocí G00, resp. G01 nebo v předcházející větě.

G40 se většinou definuje ve zpětném pohybu do bodu výměny nástroje.



Definice G41 Korekce poloměru nástroje vlevo

### G41 Korekce poloměru nástroje vlevo

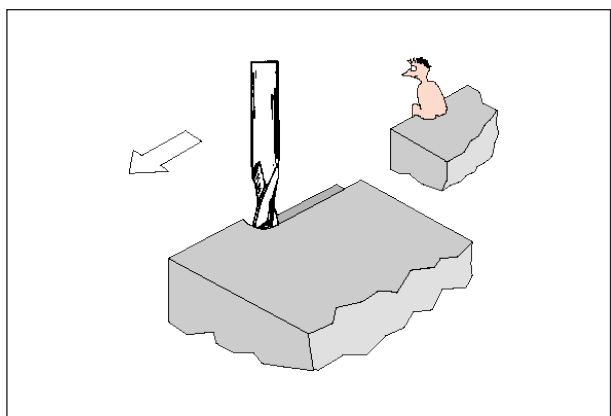
Nachází-li se nástroj (z pohledu ve směru posuvu) **vlevo** od obráběné kontury, musí se naprogramovat G41.

#### Upozornění

- Přímá změna mezi G41 a G42 není dovolena - nejprve je nutno zrušit volbu pomocí G40.
- Je nezbytná volba (najížděcí pohyb) v souvislosti s G00, resp. G01.
- Změna korekce nástroje není u zvolené korekce poloměru nástroje možná.

### G42 Korekce poloměru nástroje vpravo

Nachází-li se nástroj (z pohledu ve směru posuvu) **vpravo** od obráběné kontury, musí se naprogramovat G42.

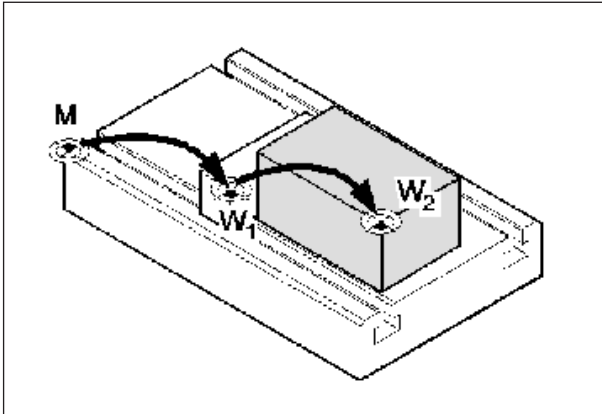


Definice G42 Korekce poloměru bříty vpravo

Pokyny viz G41!

## Posunutí nulového bodu G53-G57, G500-G599

- G53 Posunutí nulového bodu jsou potlačena pro jednu větu.
- G500 G54 - G599 se zruší.
- G54-57 Přednastavená posunutí nulového bodu.
- G505-599 Přednastavená posunutí nulového bodu.



Nulové body slouží k tomu, aby byla stroji ukázána poloha obrobku.

Obvykle se pomocí G54-G599 provádí posunutí měrné soustavy do bodu dorazu ( $W_1$ ) na upínacím zařízení (fixně uloženo), další posunutí do nulového bodu obrobku ( $W_2$ ) se provádí pomocí TRANS (variabilně).

## Zadání rozměrů v palcích G70, metrické zadání rozměrů G71

Vždy podle G70 / G71 můžete v palcích nebo mm zadávat následující rozměrové údaje:

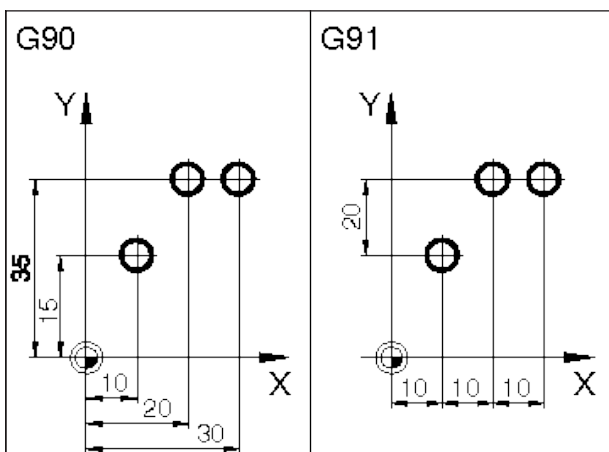
- informace o dráze X, Y, Z,
- parametry kruhu I1, J1, K1, I, J, K, CR,
- stoupání závitu,
- programovatelné posunutí nulového bodu TRANS, ATRANS,
- polární poloměr RP.

Veškeré ostatní údaje, jako např. posuvy, korekce nástroje nebo nastavitelná posunutí nulového bodu, se přepočítávají v měrné jednotce, jež je přednastavena v datech stroje.



**Upozornění:**

Celkové posunutí nulového bodu účinné v programu dílů je součtem základního posunutí nulového bodu + nastavitelných posunutí nulového bodu + Frames.

**Pracovní rovina G17-G19**

V pracovní rovině působí poloměr nástroje, kolmo na pracovní rovinu působí délka nástroje.

Hlavní pracovní rovina pro vertikální frézování: G18 (XZ)

Při práci s úhlovými hlavami: G18 (ZX), G19 (YZ), (viz kapitola F Programování nástroje)

**G90 Absolutní zadání rozměru**

Rozměrové údaje se vztahují k aktuálnímu nulovému bodu.

Nástroj pojíždí **DO** naprogramované polohy.

**G91 Inkrementální zadání rozměru**

Rozměrové údaje se vztahují k naposledy naprogramované poloze nástroje.

Nástroj pojíždí **KOLEM** dráhy do další polohy.

Jednotlivé osy můžete nezávisle na G90 / G91 naprogramovat absolutně nebo inkrementálně.

Příklady:

G90

G0 X40 Y=IC(20)

Zde se hodnota Y zadává inkrementálně, ačkoli je aktivní G90 absolutní zadání rozměru.

G91

G0 X20 Y=AC(10)

Zde se hodnota Y zadává absolutně, ačkoli je aktivní G91 inkrementální zadání rozměru.

## Programování posuvu G94, G95

### Všeobecně

- Údaje posuvu nejsou G70/71 (palec-mm) ovlivněny, platí nastavení dat stroje.
- Po každém přepnutí mezi G94-95 se musí F naprogramovat znovu.
- Posuv F platí pouze pro osy posuvu.

### Posuv F v mm/min G94

Pohyb suportu X, Y, Z:

Adresa F udává posuv v mm/min.

Pohyb rotační osy A, B, C:

Adresa F udává posuv ve °/min.

**Hlavní použití pro frézování.**

### Posuv F v mm/ot G95

Pohyb suportu X, Y, Z:

Adresa F udává posuv v mm/ot frézovacího vřetena.

Pohyb rotační osy A, B, C:

Adresa F udává posuv v °/ot frézovacího vřetena.

Hlavní použití pro soustružení.

### Posuv FB po větách

#### Všeobecně

Pomocí funkce "Posuv po větách" se pro jednotlivou větu zadává samostatný posuv. Po této větě bude opět aktivní předtím účinný modální posuv.

#### Posuv FB po větách G94

Posuv v mm/min, resp. palec/min nebo pro rotační osy °/min

#### Posuv FB po větách G95

Posuv v mm/ot, resp. palec/ot nebo pro rotační osy °/ot

Příklad:

G0 X0 Y0 G17 F100 G94	výchozí nastavení
G1 X10	posuv 100 mm/min
X20 FB=80	posuv 80 mm/min
X30	posuv je opět 100 mm/min

**Upozornění:**

Posuv zubu se vztahuje pouze k dráze, osově specifické programování není možné.

**Posuv zubu FZ****Všeobecně**

Řezná rychlost má významný vliv na teplotu ostří, jakož i na výsledné síly při obrábění. Proto se před technologickým výpočtem rychlostí posuvu stanovuje řezná rychlost.

Mezi posuvem zubu (FZ), rotačním posuvem (F) a počtem zubů ostří (N) existuje souvislost:

$$F = FZ * N$$

F...rotační posuv [mm/ot], resp. [palec/ot]

FZ...posuv zubu [mm/zub], resp. [palec/zub]

N...počet břitů [počet zubů]

Počet břitů je definován v nástrojové tabulce ve sloupci N.

Příklad: fréza s 5 zuby (N = 5)

G0 X100 Y50

G1 G95 FZ=0.02      Posuv zubu 0,02 mm/zub

T"Fréza3" D1 M6      Výměna nástroje a aktivace datového záznamu korekce nástroje.

M3 S200      Otáčky vřetena 200 ot/min

X20      Frézování s: FZ = 0,02 mm/zub

Účinný rotační posuv:

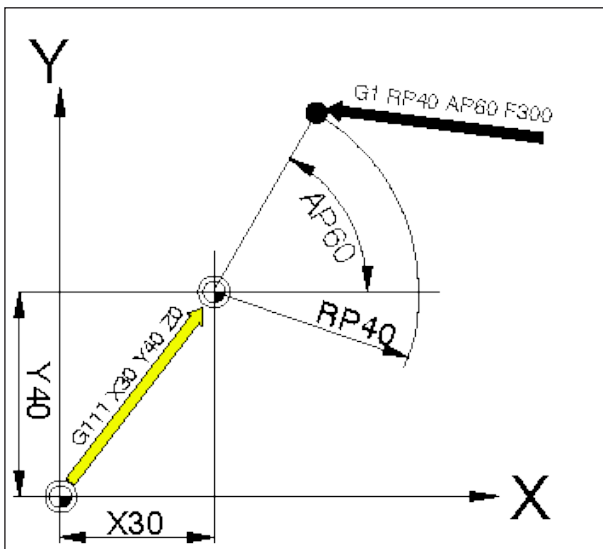
$$F = 0,02 \text{ mm/zub} * 5 \text{ zubů/ot} = 0,1 \text{ mm/ot}$$

$$\text{resp.: } F = 0,1 \text{ mm/ot} * 200 \text{ ot/min} = 20 \text{ mm/min}$$

## Polární souřadnice G110-G112

Při programování polárních souřadnic se polohy zadávají pomocí úhlu a poloměru, vztaženo k pólu (počátku polárního souřadnicového systému).

V NC větách s polárním zadáním koncového bodu se pro zvolenou pracovní rovinu nesmí programovat kartézské souřadnice jako interpolační parametry, adresy os,...



### Stanovení pólu

G110 Zadání pólu, vztaženo k naposledy naprogramované poloze nástroje.

G111 Zadání pólu, vztaženo k aktuálnímu nulovému bodu souřadnicového systému nástroje.

G112 Zadání pólu, vztaženo k naposledy platnému pólu.

Pól lze zadat v pravouhlých nebo polárních souřadnicích.

X, Y, Z souřadnice pólu (pravouhlé)

RP polární poloměr (= vzdálenost pólu - cílový bod)

AP polární úhel mezi dráhou pól-cílový bod a vztahnou osou úhlu (výše uvedená osa pólu)

### Příklad

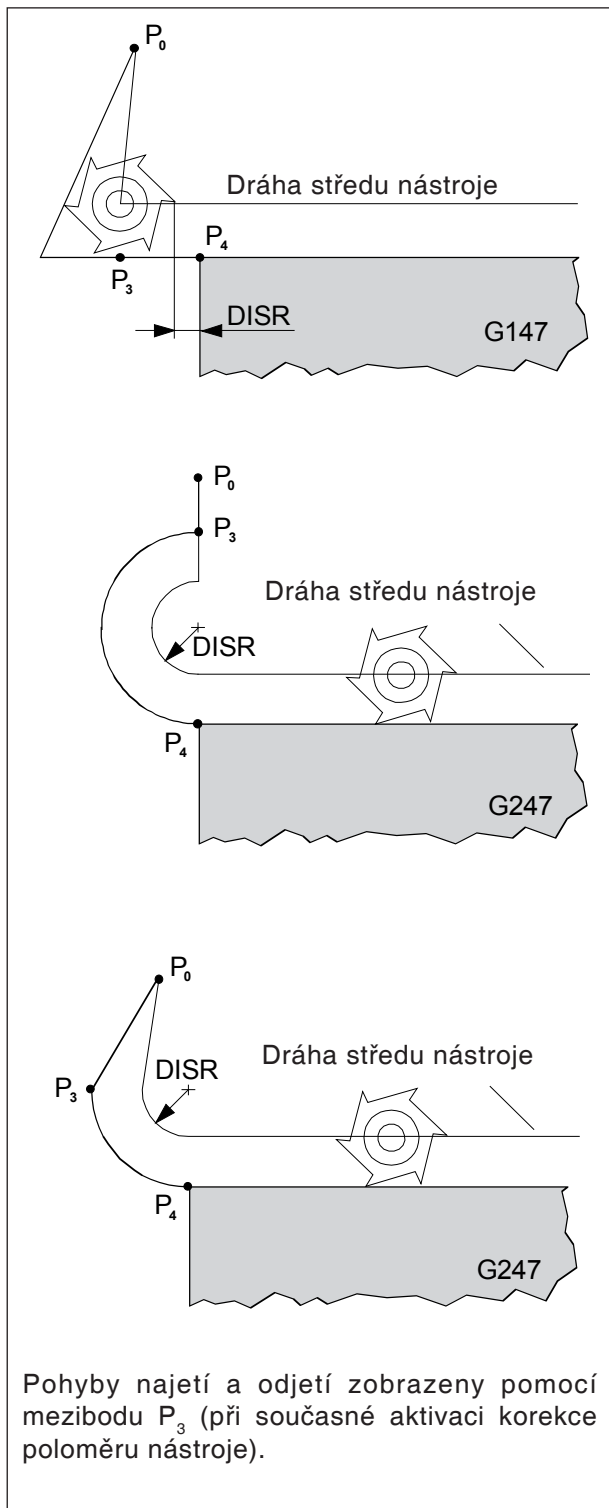
G111 X30 Y40 Z0

G1 RP=40 AP=60 F300

Pomocí G111 se pól umístí do absolutní polohy 30/40/0.

Pomocí G1 se provede pohyb nástroje z jeho předchozí polohy do polární polohy RP40/AP60.

Úhel se vztahuje k horizontální ose.



## Měkké najetí a odjetí G140 - G341, DISR, DISCL

- G140 Jemné najetí a odjetí
- G141 Najetí zleva, resp. odjetí zleva
- G142 Najetí zprava, resp. odjetí zprava
- G147 Najetí pomocí přímky
- G148 Odjetí pomocí přímky
- G247 Najetí pomocí čtvrtkruhu
- G248 Odjetí pomocí čtvrtkruhu
- G340 Prostorové najetí a odjetí (hodnota základního nastavení)
- G341 Najetí a odjetí v rovině
- G347 Najetí pomocí půlkruhu
- G348 Odjetí pomocí půlkruhu
- G450 Najetí a opuštění kontury
- DISR
  - Najetí a odjetí pomocí přímky, vzdálenost hrany frézy od počátečního bodu ke kontuře
  - Najetí a odjetí pomocí kruhů. Poloměr dráhy středu nástroje
- DISCL Vzdálenost koncového bodu rychloposuvu od roviny obrábění
- DISCL=AC Zadání absolutní polohy koncového bodu rychloposuvu
- DISCL=0
- G340:  $P_1, P_2, P_3$  se shodují
- G341:  $P_2, P_3$  se shodují

Funkce jemného najetí a odjetí slouží k tangenciálnímu najetí do počátečního bodu kontury nezávisle na poloze počátečního bodu.

Pohyb najetí a odjetí se skládá maximálně ze 4 dílčích pohybů:

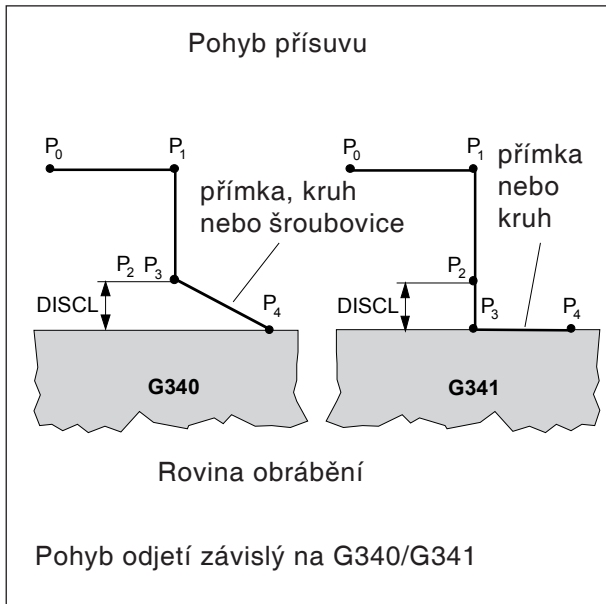
- počáteční bod pohybu ( $P_0$ )
- mezibody ( $P_1, P_2, P_3$ )
- koncový bod ( $P_4$ )

Body  $P_0, P_3$ , a  $P_4$  jsou definovány vždy. Mezibody  $P_1$  a  $P_2$  mohou vždy podle podmínek obrábění vypadnout.

### Upozornění:

Pojížděcí pohyby pomocí G0/G1 je nutno naprogramovat před měkkým najetím a odjetím.  
Programování G0/G1 ve větě není možné.



**Volba směru najetí, resp. odjetí**

Určení směru najetí a odjetí pomocí korekce poloměru nástroje

při kladném poloměru nástroje:

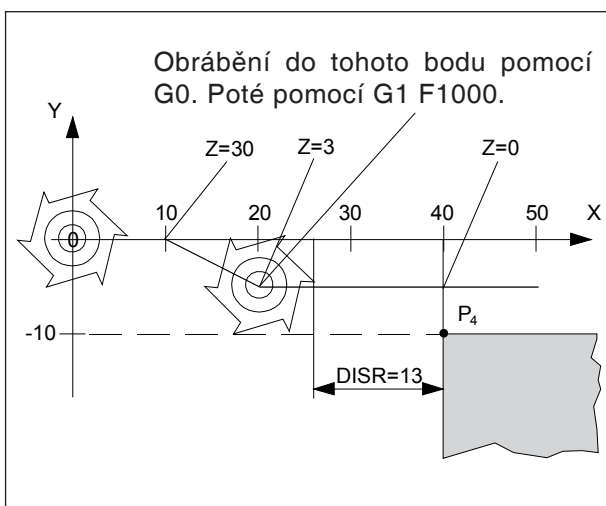
G41 aktivní - najetí zleva

G42 aktivní - najetí zprava

**Rozdělení pohybu z počátečního do koncového bodu (G340 a G341)**

Charakteristické najetí z  $P_0$  do  $P_4$  je zobrazeno na vedle umístěném obrázku.

V případech, do kterých vstupuje poloha aktivních rovin G17 až G19, se zohledňuje případný aktivní rotační FRAME.



```
N10 G90 G0 X0 Y0 Z30 D1 T1
```

```
N20 X10
```

```
N30 G41 G147 DISCL=3 DISR=13 Z=0 F1000
```

```
N40 G1 X40 Y-10
```

```
N50 G1 X50
```

```
...
```

```
...
```

N30/40 lze nahradit následovně:

1.

```
N30 G41 G147 DISCL=3 DISR=13 X40 Y-10
```

```
Z0 F1000
```

nebo

2.

```
N30 G41 G147 DISCL=3 DISR=13 F1000
```

```
N40 G1 X40 Y-10 Z0
```

## Kontrola kolize NORM, KONT

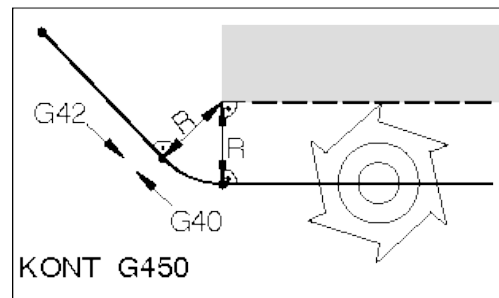
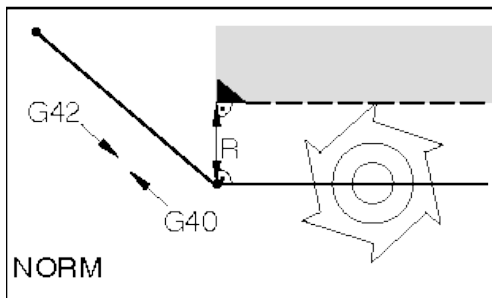
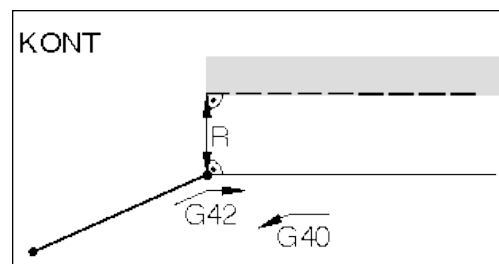
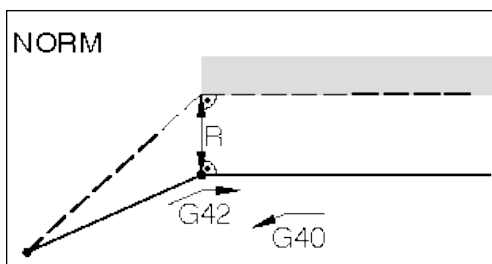
### Najetí a opuštění kontury NORM/KONT

**NORM:** Nástroj najíždí přímo a stojí kolmo k bodu kontury

Pokud počáteční/koncový bod neleží na stejné straně kontury jako první/poslední bod kontury, dojde k porušení kontury.

**KONT:** Nástroj objede bod kontury, jak je naprogramováno v G450.

— — — naprogramovaná dráha nástroje  
 ————— skutečná dráha nástroje s korekturou



Při najetí nebo odjetí pomocí NORM dojde k porušení kontury (černá barva), pokud počáteční a koncový bod leží za konturou.

Při najetí nebo odjetí pomocí KONT nástroj objede roh pomocí kruhového oblouku (G450).

## Vyvolání nástroje

### vyvolání nástroje

T..: Název nástroje v zásobníku

D..: Číslo ostří nástroje

Ke každému názvu nástroje T lze přiřadit až 9 čísel ostří nástroje D.

Čísla ostří nástroje D však nejsou myšleny jednotlivé břity (zuby) nástroje, nýbrž korekční data, jež jsou přiřazena k tomuto nástroji.

Jednomu nástroji lze přiřadit až 9 čísel ostří nástroje (např. rovinnou frézu lze použít i jako frézu na zkosení hran, na stejném nástroji se proměřují dva různé body, a tím se založí 2 čísla ostří nástroje).

Vždy podle použití se pak v programu naprogramuje např. T="rovinná fréza" D1 M6  
nebo

T="rovinná fréza" D2 M6.

Pomocí příkazu T="..." D.. se vyvolají korekční hodnoty nástroje, nástroj ještě není vyměněn. Údaje pro korekci nástroje (délka frézy, poloměr frézy, ...) se načtou z paměti korekce nástroje.

### Výměna nástroje

M6: Výměna nástroje

Pomocí příkazu M6 se automaticky provedou všechny pohyby potřebné pro výměnu nástroje. Aby se zamezilo kolizím, musí být předtím nástroj zvednutý od nástroje (volný pojezd).

#### Příklad

N50 G0 X200 Y120 Z80

najetí do polohy výměny nástroje

N55 T"vrták" D2 M6

vyvolání názvu nástroje a ostří nástroje, jakož i výměna nástroje

N65 ...



#### Upozornění:

Pokud není naprogramováno žádné číslo břitu D, číslo břitu D1 zvolí řídicí systém automaticky.



## Příklady programování vyvolání nástroje

Vyvolání nástroje a příkaz "M6" pro záměnu musí být vždy ve stejném řádku programu.

### Vyvolání nástroje

G54

T1 D1 M6

G97 S2500 M3  
G94 F580 M8

G0 X0 Y0 Z5  
G1 Z0  
X50 Y50  
G0 Z50

Nástroj T1 se naprogramuje **pomocí M6 ve stejném řádku**.  
T1 se zamění, korekční číslo nástroje D1 se přiřadí.

T5 D2 M6

S3000 M3  
F180 M8

G0 X0 Y0 Z5  
G1 Z-1  
X50 Y50

Nástroj T5 se naprogramuje **pomocí M6 ve stejném řádku**.  
T5 se zamění, korekční číslo nástroje D2 se přiřadí.

D1

Z-2  
X0 Y0

G0 Z50  
M30

Aktivnímu a zaměněnému nástroji T5 se přiřadí korekční číslo nástroje D1.

### Předběžné polohování nástroje (pouze neuspořádaný nástrojový systém)

U neuspořádaného nástrojového systému existuje navíc možnost nástroj, který má být vyměněn jako další, natočit do výměnné polohy. To nastává během obrábění.

G54

T1 D1 M6  
G97 S2500 M3  
G94 F580 M8

G0 X0 Y0 Z5

**T5**

G1 Z0  
X50 Y50  
G0 Z50

Předvolba nástroje pro T5  
Nástroj T5 se natočí do výměnné polohy (pohyb bubnu nástrojů).  
Obrábění aktivním nástrojem T1 se přitom nepřerušuje.

**T5 D1 M6**  
S3000 M3  
F180 M8

Nástroj T5 se zamění, korekční číslo nástroje D1 se přiřadí.

G0 X0 Y0 Z5  
G1 Z-1  
X50 Y50

**D2**

Nástroji T5 se přiřadí korekční číslo nástroje D2.

Z-2  
X0 Y0

G0 Z50  
M30

#### Upozornění:

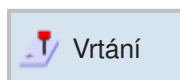
K zamezení chybám při programování předběžného polohování postupujte následujícím způsobem:

- Nejdříve program dílů naprogramujte bez předběžného polohování nástrojů (jako pro uspořádaný nástrojový systém).
- Poté do programu dílů vložte zdola nahoru příkazy pro předběžné polohování (vyvolání nástroje).



## Přehled cyklů

Zde jsou uvedeny skupiny cyklů s uvnitř definovanými cykly Sinumerik Operate.



Vrtání

### Vrtání

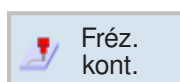
- Centrování
- Vrtání
- Vystružování
- Vyvrtávání hlubokých děr
- Vyvrtávání
- Závit
- Polohy



Frézování

### Frézování

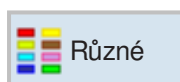
- Rovinné frézování
- Kapsa
- Čep
- Drážka
- Frézování závitů
- Gravírování



Fréz. kont.

### Frézování kontur

- Nová kontura
- Frézování po dráze
- Předvrtání
- Kapsa
- Čep



Různé

### Různé

- Surový kus
- Podprogram



Simulace

### Simulace

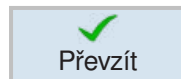
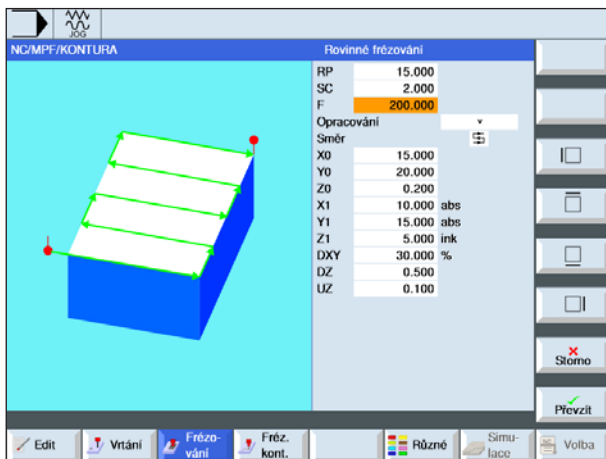
## Práce s cykly

Často se opakující obrábění, jež zahrnují více kroků obrábění, jsou v řídicím systému uloženy jako cykly. i některé speciální funkce jsou k dispozici jako cykly.

## Definice cyklu

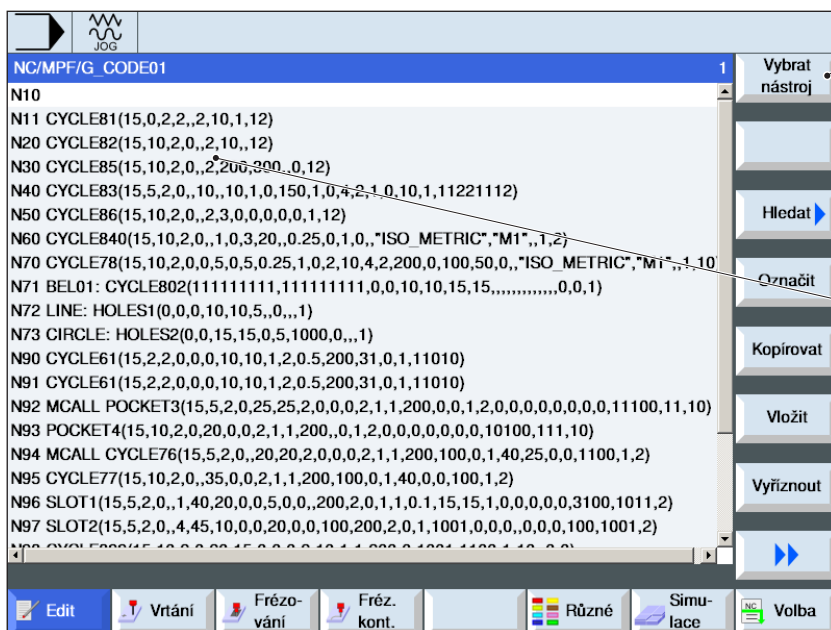
Panel s funkčními tlačítky zobrazuje různé skupiny cyklů.

- Volba skupiny cyklů
- Volba cyklu
- Zadání všech požadovaných parametrů



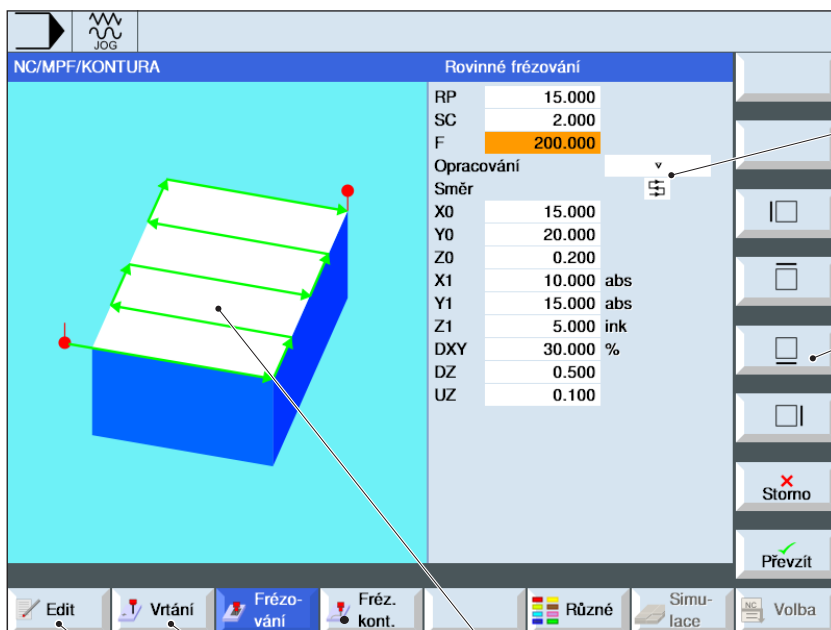
- Zadání ukončete tímto funkčním tlačítkem.

### Zadání geometrických a technologických dat



Funkční tlačítko pro programování nástroje. u programů v G-kódu se před vyvoláním cyklů musí zvolit nástroj.

Náhled programu s příkazovými řádky



Výběrová pole: Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Funkční tlačítka pro dodatečné funkce

Barevné pojížděcí pohyby:

- Červený pojížděcí pohyb = nástroj se pohybuje rychloposuvem.
- Zelený pojížděcí pohyb = nástroj se pohybuje posuvem obrábění.

Tato funkční tlačítka zobrazí další dostupné skupiny cyklů.

Toto funkční tlačítko slouží např. ke "kopírování", "vlození" a "vymazání" cyklů.

## Vyvolání cyklů

Vyvolání cyklů se provádí ve tvaru:

Cyklus (parametr 1, parametr 2, ...)

V přehledných obrázcích a v popisu cyklů vždy uvidíte potřebné parametry pro jednotlivé cykly.

Parametry se po vyvolání zapisují pouze za pomoci hodnoty (bez identifikátoru).

Proto musí být zachováno pořadí parametrů, aby hodnoty nebyly interpretovány chybně.

Pokud některý z parametrů není zapotřebí, musí se na jeho místo zapsat dodatečná čárka.

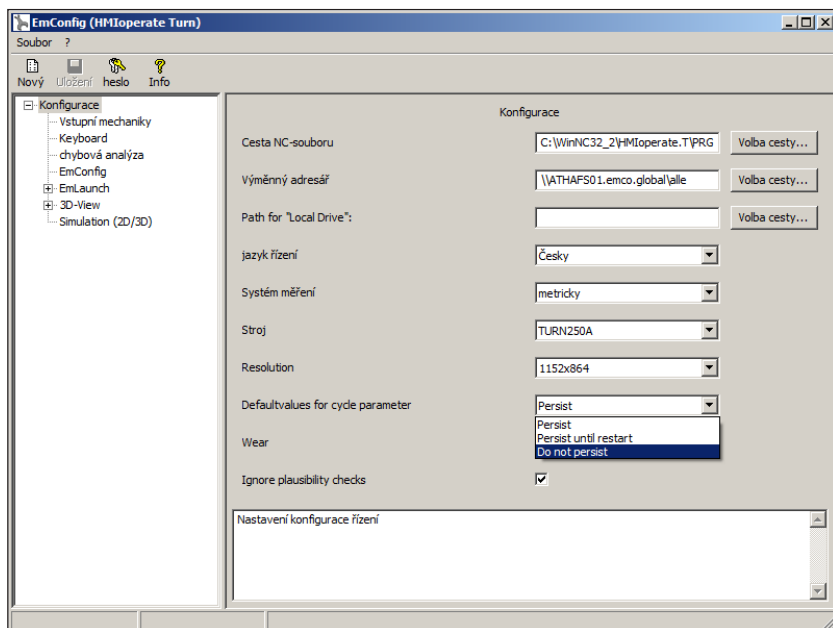
**Upozornění:**

Cykly lze vyvolat i pomocí MCALL. (viz "Modální podprogram MCALL")

## Výchozí hodnoty pro parametry cyklů

EMConfig je pomocným softwarem pro WinNC. Pomocí EMConfig lze měnit nastavení WinNC.

Otevření EMConfig a volba bodu konfigurace:



Výchozí hodnoty pro parametry cyklů

V části Výchozí hodnoty pro parametry cyklů lze provést následující nastavení:

### Upozornění:

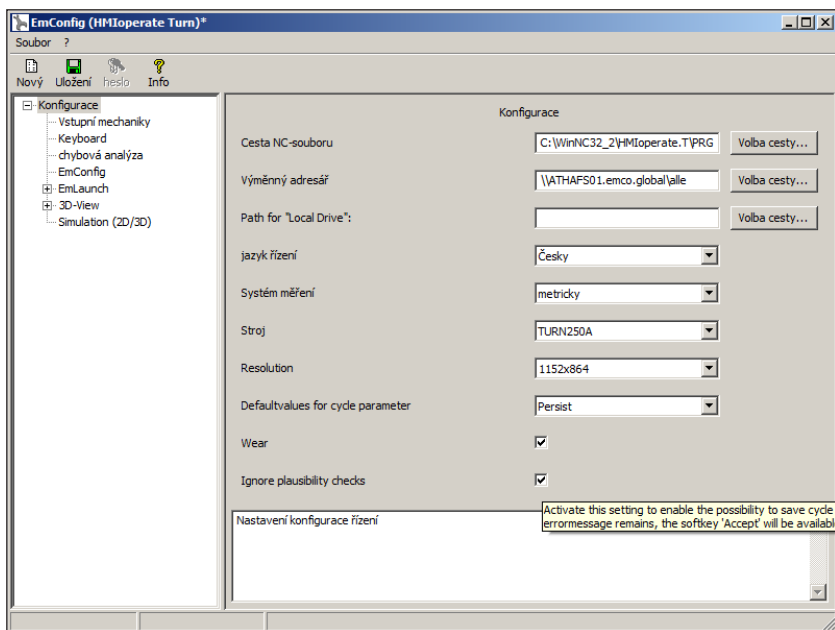
Pokud již byly cykly jednou naprogramovány, pak jsou tyto vstupní hodnoty uloženy a při dalším spuštění navrženy jako výchozí hodnoty. To může být nepříznivé při zaškolování, a proto lze konfiguraci provádět pomocí EMConfig.

- **uchovávat vždy**  
naposledy zadaná data cyklu zůstanou zachována i po restartu řídicího systému
- **nahradit po restartu**  
naposledy zadaná data cyklu zůstanou zachována, pokud běží řídicí systém
- **nikdy neuchovávat**  
data cyklů se po opuštění cyklu okamžitě nastaví na výchozí hodnoty

## Ignorování kontroly správnosti při ukládání

Pomocí tohoto zaškrtnutí políčka lze aktivovat nebo deaktivovat kontrolu správnosti při ukládání.

Aktivujte toto nastavení, abyste cykly mohli uložit i přes vyskytující se chybové hlášení. Příslušná chybová hlášení sice nadále trvají, funkční tlačítko "Převzít" však i přesto bude k dispozici.



*Nastavení kontroly správnosti pro ukládání*



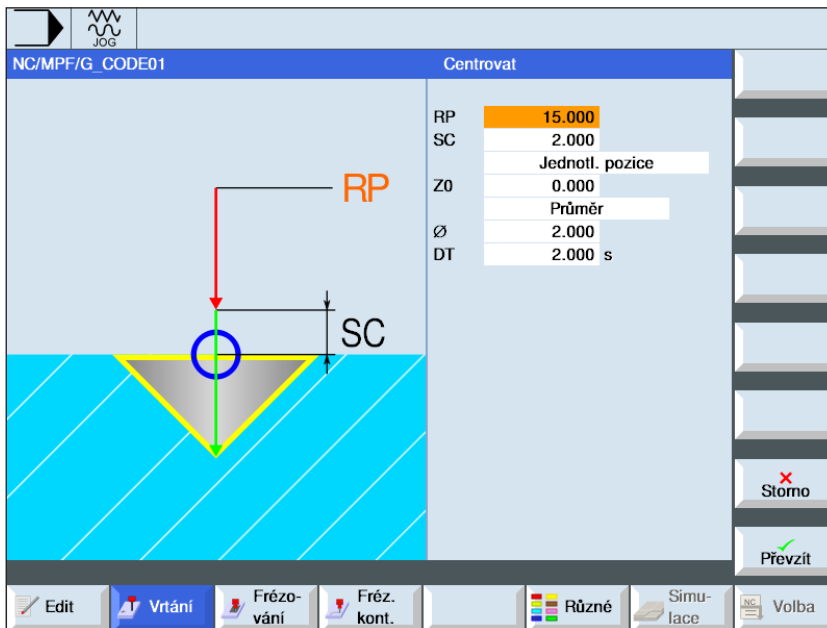


## Vrtání

- Centrování (CYCLE81)
- Vrtání (CYCLE82)
- Vystružování (CYCLE85)
- Vyvrtávání hlubokých děr (CYCLE83)
- Vyvrtávání (CYCLE86)
- Závit (CYCLE84)
- Polohy (CYCLE802)



## Centrování (CYCLE81)

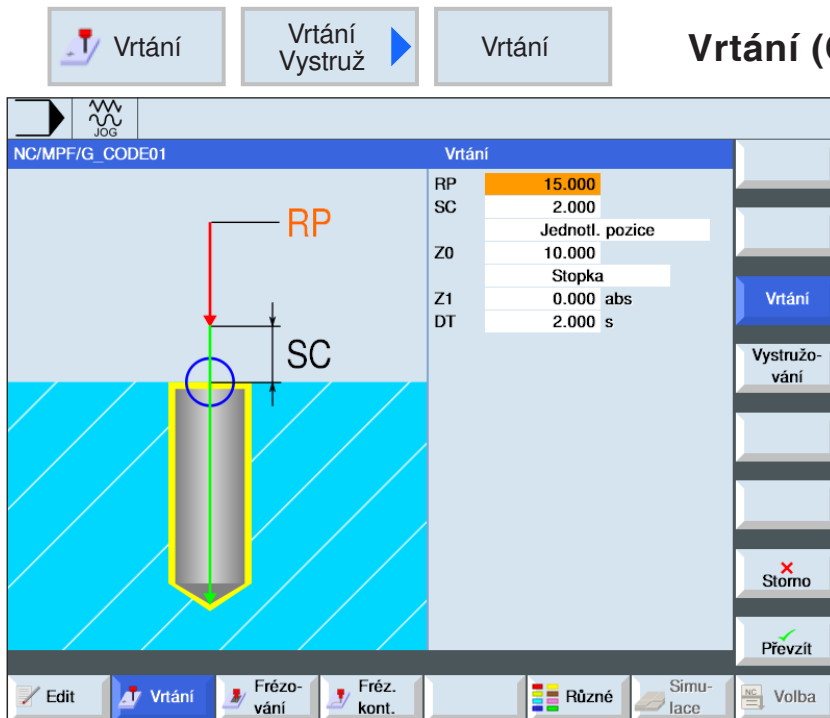


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Vrtání otvoru do naprogramované polohy.</li> <li>polohový vzor Poloha pomocí MCALL.</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	mm
Centrování	<ul style="list-style-type: none"> <li>průměr (centrování vztaženo k průměru) Zohlední se úhel středícího vrtáku uvedený v seznamu nástrojů.</li> <li>hrot (centrování vztaženo ke hloubce) Nástroj se zanoří až do naprogramované hloubky zanoření.</li> </ul>	
Ø	Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažen daný průměr.	mm
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání vztažena k Z0 (inkrementálně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot

**Popis cyklu**

- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2** Nástroj provádí centrování naprogramovaným posuvem (F), až dokud nebude dosažena hloubka (Z1) nebo středící průměr ( $\emptyset$ ) a setrvává tam po stanovenou dobu prodlevy (DT) - je-li zadána.
- 3** Nástroj vyjede z centrovaného dna rychloposuvem po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.

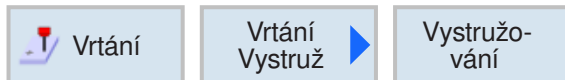


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

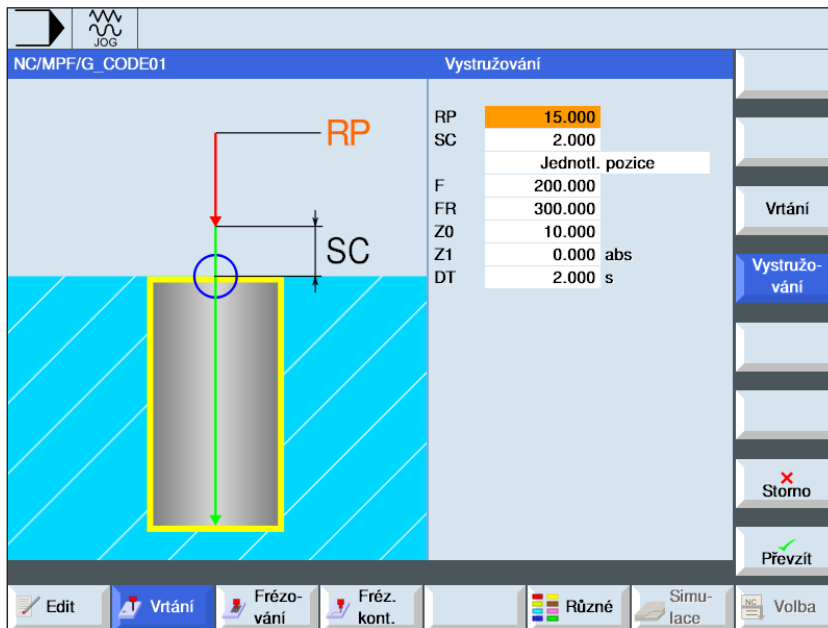
Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Vrtání otvoru do naprogramované polohy.</li> <li>polohový vzor Poloha pomocí MCALL.</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	mm
Hloubka vrtání	<ul style="list-style-type: none"> <li>stopka (hloubka vrtání vztažena ke stopce) Zanořuje se tak hluboko, až dokud stopka vrtáku nedosáhne naprogramovanou hodnotu Z1.</li> <li>hrot (hloubka vrtání vztažena ke hrotu) Zanořuje se tak hluboko, až dokud hrot vrtáku nedosáhne naprogramovanou hodnotu Z1.</li> </ul>	
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání vztažena k Z0 (inkrementálně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot

**Popis cyklu**

- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2** Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem (F), až dokud nebude dosažena hloubka (Z1) a setrvá tam po stanovenou dobu (DT) - je-li zadána.
- 3** Nástroj vyjede ze dna vrtaného otvoru rychloposuvem po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.



## Vystružování (CYCLE85)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Vrtání otvoru do naprogramované polohy.</li> <li>polohový vzor Poloha pomocí MCALL.</li> </ul>	
F	Posuv	mm/min mm/ot
FR	Posuv u zpětného pohybu	mm/min mm/ot
Z0	Vztažný bod Z	mm
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání vztažena k Z0 (inkrementálně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot

**Popis cyklu**

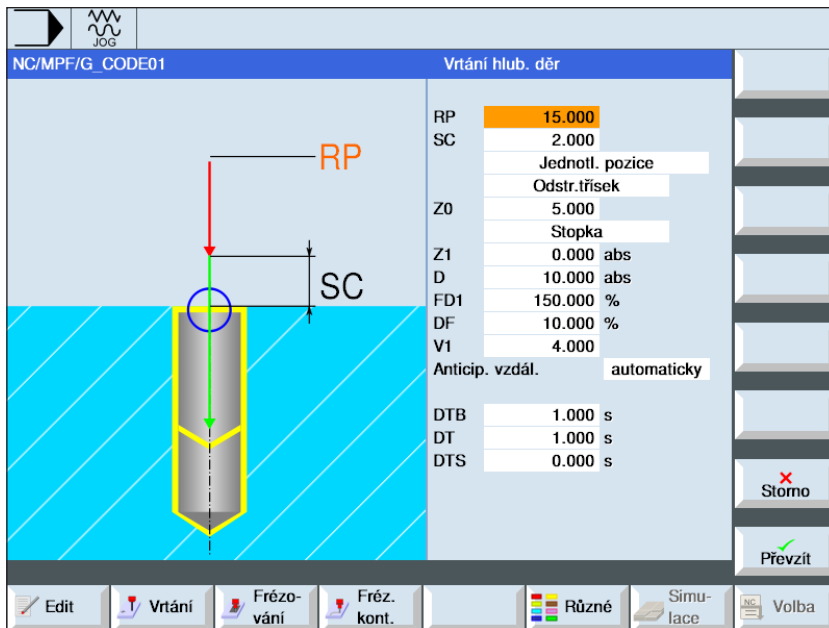
- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2** Nástroj vystružuje naprogramovaným posuvem (F), až dokud nebude dosažena hloubka (Z1) a setrvá tam po stanovenou dobu (DT) - je-li zadána.
- 3** Nástroj vyjede ze dna vrtaného otvoru posuvem zpětného pohybu (FR) po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.



## Vyvrtávání hlubokých děr (CYCLE83)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Vrtání otvoru do naprogramované polohy.</li> <li>polohový vzor Poloha pomocí MCALL.</li> </ul>	
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>odstranění třísek Vrták vyjede za účelem odstranění třísek ven z obrobku.</li> <li>odlomení třísek Vrták se zanořuje tak hluboko, až dokud hrot vrtáku nedosáhne naprogramovanou hodnotu Z1.</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	mm
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání (inkrementálně) vztažena k Z0. Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
D	1. hloubka vrtání (absolutně) nebo 1. hloubka vrtání (inkrementálně) vztažena k Z0.	mm
FD1	Hodnota posuvu v procentech u prvního přísvu	%
DF	Hodnota v procentech pro každý další přísvu	mm %



Parametr	Popis	Jednotka
V1	Minimální hloubkový přísuv (pouze pokud je DF zadáno v %)	mm
V2	Hodnota zpětného pohybu po každém obrábění (pouze pokud je zvoleno Odlomení třísek)	mm
V3	Nastavení předstihu (pouze pokud je zvoleno Odstranění třísek a Nastavení předstihu ručně)	mm
DTB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doba prodlevy v hloubce vrtání v sekundách</li> <li>• doba prodlevy v hloubce vrtání v otáčkách</li> </ul>	s ot
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>• doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot
DTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doba prodlevy k odstranění třísek v sekundách</li> <li>• doba prodlevy k odstranění třísek v otáčkách</li> </ul>	s ot

**Popis cyklu****Odlomení třísek**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami vřetena a rychlostí posuvu  $F = F * FD1[\%]$  až do 1. hloubky přísuvu.
- 3 Nástroj najede zpět za účelem odlomení třísek o hodnotu zpětného pohybu (V2). Následně nástroj vrtá naprogramovaným posuvem (F) až do další hloubky přísuvu. To se opakuje tak dlouho, až dokud nebude dosažena konečná hloubka otvoru (Z1).
- 4 Nástroj vyjede ze dna vrtaného otvoru rychloposuvem (G0) po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.

**Popis cyklu****Odstranění třísek**

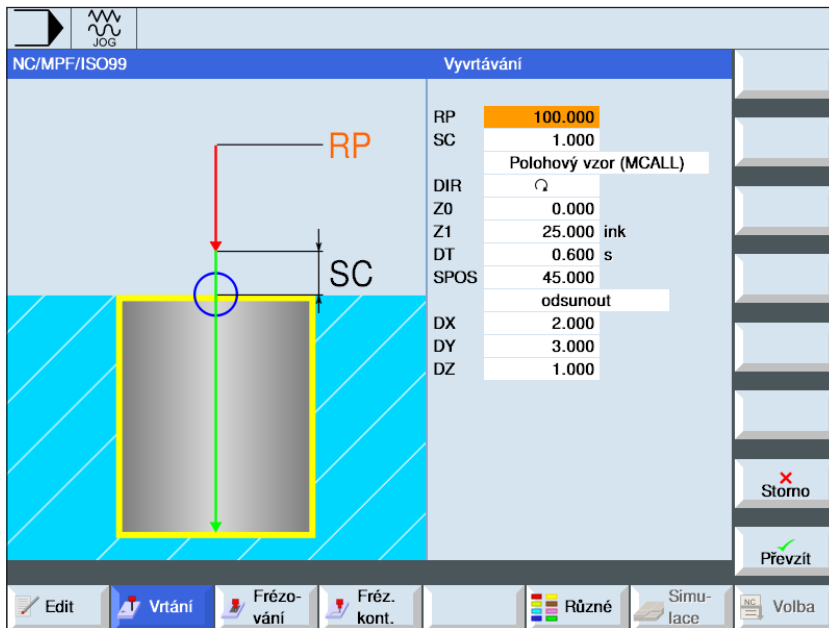
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami vřetena a rychlostí posuvu  $F = F * FD1[\%]$  až do 1. hloubky přísuvu.
- 3 Nástroj za účelem odstranění třísek vyjede rychloposuvem z obrobku do bezpečné vzdálenosti.
- 4 Nástroj pojíždí rychloposuvem (G0) až do další hloubky vrtání snížené o nastavení předstihu (V3).
- 5 Následně se provede vrtání až do další hloubky přísuvu.
- 6 Krok 3 až 5 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena naprogramovaná konečná hloubka otvoru (Z1).
- 4 Nástroj vyjede ze dna vrtaného otvoru rychloposuvem (G0) po uplynutí doby prodlevy (DT) do roviny zpětného pohybu.



## Vyvrtávání (CYCLE86)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Vrtání otvoru do naprogramované polohy.</li> <li>polohový vzor Poloha pomocí MCALL.</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	mm
DIR	Směr otáčení <ul style="list-style-type: none"> <li> směr otáčení doprava</li> <li> směr otáčení doleva</li> </ul>	
Z1	Hloubka vrtání (absolutně) nebo hloubka vrtání vztažena k Z0 (inkrementálně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>doba prodlevy na dně v sekundách</li> <li>doba prodlevy na dně v otáčkách</li> </ul>	s ot
SPOS	Ruční měření a zápis polohy zastavení vřetena ve stupních.	°
Režim zvedání	<ul style="list-style-type: none"> <li>odsunout (pouze u stroje s osou C) Břit provede volný pojezd od okraje otvoru, a poté se vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti od vztažného bodu a následně provede polohování do roviny zpětného pohybu a středu otvoru.</li> <li>neodsouvat Břit neprovádí volný pojezd, ale najede zpět rychloposuvem do roviny zpětného pohybu.</li> </ul>	
DX DY DZ	Hodnota zdvihu v X, Y a Z (inkrementálně, pouze u režimu zvedání "odsunout")	mm

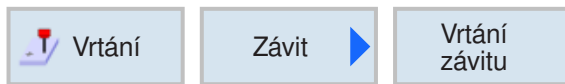
**Upozornění:**

Nástroj upněte tak, aby při zadaném úhlu SPOS bylo ostří nástroje upnuto ve směru +X.

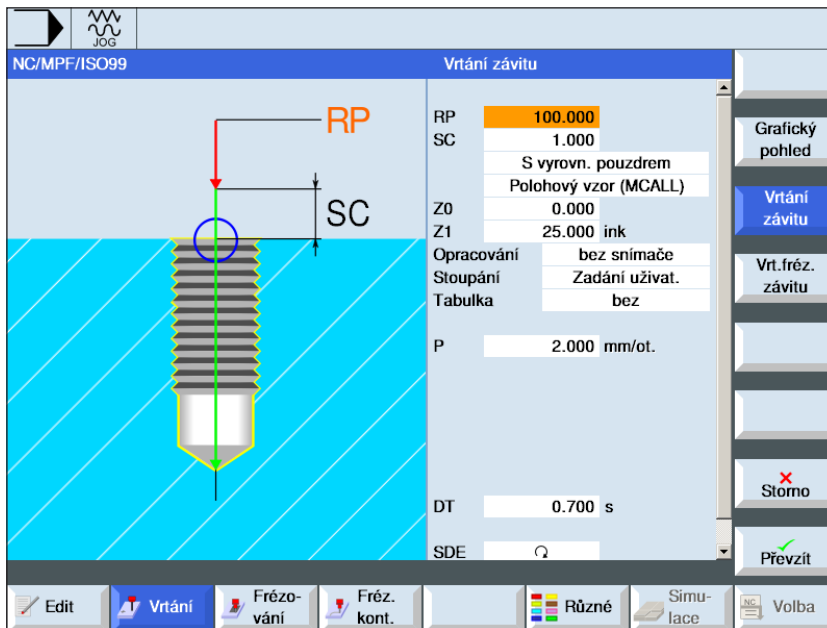


**Popis cyklu**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Nástroj najede naprogramovaným posuvem (F) do hloubky vrtání (Z1).
- 3 Nástroj tam setrvá po stanovenou dobu prodlevy (DT) - je-li zadána.
- 4 Orientované zastavení vřetena v poloze vřetena naprogramované v SPOS. k programování SPOS musí být ručně změřena poloha vřetena.
- 5 V režimu zvedání "odsunout" nástroj provede volný pojezd o hodnotu zdvihu (DX, DY, DZ) ve směru -X/ -Y/ +Z od okraje otvoru.
- 6 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenost nad vztažným bodem.
- 7 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.





## Vrtání závitu (CYCLE84, 840)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
Režim vyrovnávacího pouzdra	<ul style="list-style-type: none"> <li>s vyrovnávacím pouzdrém: CYCLE840</li> <li>bez vyrovnávacího pouzdra: CYCLE84</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Vrtání otvoru do naprogramované polohy.</li> <li>polohový vzor Poloha pomocí MCALL.</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	mm
Z1	Délka závitu (inkrementálně) nebo koncový bod závitu (absolutně). Nástroj se zanořuje tak hluboko, až dokud nebude dosažena hodnota Z1.	mm
Opracování (s vyrovnávacím pouzdrém)	<ul style="list-style-type: none"> <li>se snímačem Vrtání závitu se snímačem vřetena.</li> <li>bez snímače Vrtání závitu bez snímače vřetena; následně volba: - stanovení parametru "Stoupání".</li> </ul>	
Stoupání	<ul style="list-style-type: none"> <li>zadání uživatelem Stoupání vyplývá ze zadání.</li> <li>aktivní posuv Stoupání vyplývá z posuvu.</li> </ul>	

Parametr	Popis	Jednotka
Tabulka	Volba tabulky závitů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bez</li> <li>• ISO metrický</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Volba	Volba tabulkové hodnoty, např.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; atd. (ISO metrický)</li> <li>• W1/8"; atd. (Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; atd. (Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; atd. (UNC)</li> </ul> (viz i tabulku závitů s příslušnými stoupáními)	
P	Zobrazení stoupání závitu (pouze, když je volba tabulky "bez") <ul style="list-style-type: none"> <li>• v MODULU: <math>MODUL = \text{stoupání} / \pi</math></li> <li>• v závitech na palec: obvyklé u trubkových závitů. Při zadání na palec zapište do prvního pole parametrů celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole zapište číslo za desetinnou čárkou jako zlomek.</li> <li>• v mm/ot</li> <li>• v palec/ot</li> </ul> Stoupání závitu je závislé na použitém nástroji.	MODUL závity/" mm/ot palec/ot
$\alpha S$	Přesazení počátečního úhlu (pouze u vrtání závitu bez vyrovnávacího pouzdra)	°
S	Otáčky vřetena (pouze u vrtání závitu bez vyrovnávacího pouzdra)	ot/min
Opracování (bez vyrovnávacího pouzdra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 krok Závit se vrtá v jednom kroku bez přerušení.</li> <li>• odlomení třísek Vrták se vrátí zpět o hodnotu zpětného pohybu (V2) za účelem odlomení třísek.</li> <li>• odstranění třísek Vrták kompletně vyjede z obrobku.</li> </ul>	
D	Maximální hloubkový přísuv	mm
Zpětný pohyb	Hodnota zpětného pohybu (pouze pokud je zvoleno "bez vyrovnávacího pouzdra" nebo "Odlomení třísky") <ul style="list-style-type: none"> <li>• ručně S hodnotou zpětného pohybu (V2) po každém obrábění.</li> <li>• automaticky Bez hodnoty zpětného pohybu (V2) po každém obrábění. Nástroj se po každém obrábění vrátí zpět o jednu otáčku.</li> </ul>	
V2	Hodnota zpětného pohybu po každém obrábění Hodnota, o kterou se nástroj vrátí zpět při odlomení třísek.	mm
DT	Doba prodlevy v konečné hloubce otvoru v sekundách	s
SR	Otáčky vřetena pro zpětný pohyb (pouze pokud je zvoleno "bez vyrovnávacího pouzdra")	ot/min

Parametr	Popis	Jednotka
SDE	Směr otáčení na konci cyklu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>• </li> <li>• </li> </ul>	
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ano</li> <li>- přesné zastavení</li> <li>- předběžné nastavení</li> <li>- zrychlení</li> <li>- vřeteno</li> <li>• ne</li> </ul>	
Přesné zastavení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chování, jaké bylo před vyvoláním cyklu</li> <li>• G601: přepnutí na další větu při jemném přesném zastavení</li> <li>• G602: přepnutí na další větu při hrubém přesném zastavení</li> <li>• G603: přepnutí na další větu, když je dosažena požadovaná hodnota</li> </ul>	
Předběžné nastavení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chování, jaké bylo před vyvoláním cyklu</li> <li>• FFWON: s předběžným nastavením</li> <li>• FFWOF: bez předběžného nastavení</li> </ul>	
Zrychlení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chování, jaké bylo před vyvoláním cyklu</li> <li>• SOFT: přírůstkově omezené zrychlení os</li> <li>• BRISK: skokové zrychlení os</li> <li>• DRIVE: redukované zrychlení os</li> </ul>	
Vřeteno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s regulací otáček: vřeteno při MCALL; provoz s regulací otáček</li> <li>• s regulací polohy: vřeteno při MCALL; provoz s regulací polohy</li> </ul>	

## Tabulka závitů

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Tabulka závitů se stoupáním

**Popis cyklu****Cycle840 s vyrovnávacím pouzdrém**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami (S) do hloubky závitu (Z1). Posuv je vypočten interně cyklem z otáček (S) a stoupání závitu (P).
- 3 Po dosažení hloubky závitu (Z1) se vřeteno zastaví a následuje změna směru otáčení.
- 4 Nástroj setrvá po stanovenou dobu v konečné hloubce otvoru.
- 5 Nástroj se rychloposuvem G1 vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.
- 6 Opětovná změna směru otáčení nebo zastavení vřetena.
- 7 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.

**Popis cyklu****Cycle84 bez vyrovnávacího pouzdra 1 krok**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Vřeteno se synchronizuje a zapne s naprogramovanými otáčkami (S) (v závislosti na %S).
- 3 Nástroj vrtá při synchronizaci posuvu vřetena až do hloubky (Z1).
- 4 Po dosažení hloubky závitu (Z1) se vřeteno zastaví a po stanovenou dobu setrvá v hloubce vrtání.
- 5 Po uplynutí doby prodlevy následuje změna směru otáčení.
- 6 Nástroj se vrátí zpět s otáčkami vřetena zpětného pohybu (SR) (v závislosti na %S) do bezpečné vzdálenosti.
- 7 Zastavení vřetena.
- 8 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.

**Upozornění:**

Při aktivním obrábění po jednotlivých větách (SBL) se závitový otvor provádí bez přerušení věty.





**Popis cyklu**

**Odstranění třísek**

- 1 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami (S) (v závislosti na %S) až do 1. hloubky přísluvu (maximální hloubkový přísluv D).
- 2 Zastavení vřetena.
- 3 Nástroj vyjede za účelem odstranění třísek s otáčkami vřetena zpětného pohybu (SR) (v závislosti na %S) z obrobku.
- 4 Následuje zastavení vřetena a dodržuje se doba prodlevy.
- 5 Nástroj vrtá otáčkami vřetena (S) až do další hloubky přísluvu.
- 6 Kroky 2 až 5 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena naprogramovaná konečná hloubka otvoru (Z1).
- 7 Nástroj vyjede s otáčkami vřetena zpětného pohybu (SR) (v závislosti na %S) z obrobku. Následuje zastavení vřetena a nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.

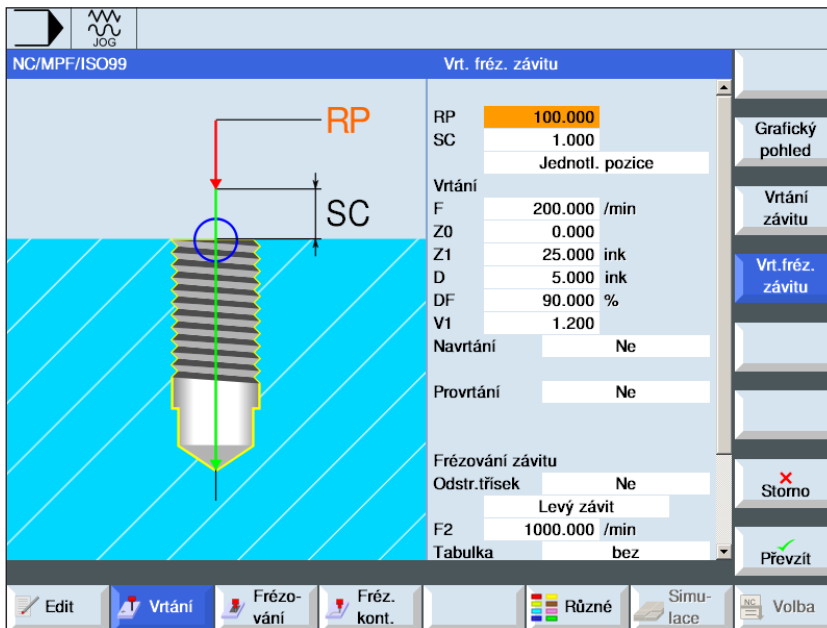
**Popis cyklu**

**Odlomení třísek**

- 1 Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami (S) (v závislosti na %S) až do 1. hloubky přísluvu (maximální hloubkový přísluv D).
- 2 Následuje zastavení vřetena a dodržuje se doba prodlevy.
- 3 Nástroj najede zpět za účelem odlomení třísek o hodnotu zpětného pohybu (V2).
- 4 Nástroj vrtá otáčkami vřetena (S) (v závislosti na %S) až do další hloubky přísluvu.
- 5 Kroky 2 až 4 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena naprogramovaná konečná hloubka otvoru (Z1).
- 7 Nástroj vyjede s otáčkami vřetena zpětného pohybu (SR) (v závislosti na %S) z obrobku. Následuje zastavení vřetena a nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu otvoru v rovině zpětného pohybu.



## Frézování vrtaného závitu (CYCLE78)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Vrtání otvoru do naprogramované polohy.</li> <li>polohový vzor Poloha pomocí MCALL.</li> </ul>	
F	Posuv vrtání	mm/min mm/ot
Z0	Vztažný bod Z	mm
Z1	Délka závitu (inkrementálně) nebo koncový bod závitu (absolutně).	mm
D	Maximální hloubkový přísuv <ul style="list-style-type: none"> <li><math>D \geq Z1</math>: přísuv do konečné hloubky otvoru.</li> <li><math>D &lt; Z1</math>: více přísuvů s odstraněním třísek.</li> </ul>	
DF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hodnota v procentech pro každý další přísuv</li> <li>DF=100: hodnota přísuvu zůstane stejná</li> <li>DF&lt;100: hodnota přísuvu se redukuje ve směru konečné hloubky otvoru Z1.</li> <li>Příklad: poslední přísuv 5 mm; DF 80 %</li> <li>další přísuv = <math>5 \times 80 \% = 4,0</math> mm</li> <li>další přísuv = <math>4,0 \times 80 \% = 3,2</math> mm atd.</li> <li>Hodnota pro každý další přísuv</li> </ul>	% mm

Parametr	Popis	Jednotka
V1	Minimální přířuv (pouze u DF "Hodnota v procentech pro každý další přířuv"). Je-li hodnota přířuvu příliš malá, lze naprogramovat minimální hloubkový přířuv (V1). • V1 < hodnota přířuvu (DF): Provede se přířuv o hodnotu přířuvu. • V1 > hodnota přířuvu (DF): Provede se přířuv s hodnotou naprogramovanou ve V1.	mm
Navrtání	Navrtání se sníženým posuvem • ano • ne Snížený posuv vrtání vyplývá: Posuv vrtání $F1 < 0,15$ mm/ot: posuv navrtání = 30 % z F1 Posuv vrtání $F1 \geq 0,15$ mm/ot: posuv navrtání = 30 % z F1	
AZ	Hloubka navrtání s redukováným posuvem vrtání (inkrementálně) (pouze u volby navrtání "ano")	
Provrtání	Zbytková hloubka otvoru s posuvem vrtání • ano • ne	
ZR	Zbytková hloubka otvoru při provrtání (pouze u volby provrtání "ano")	mm
FR	Posuv vrtání pro zbytkovou hloubku otvoru (pouze u volby provrtání "ano")	mm/mm mm/ot
Odstranění třísek	Odstranění třísek před frézováním závitu • ano • ne Před frézováním závitu najetí zpět za účelem odstranění třísek na povrchu nástroje.	
Směr otáčení závitu	• pravý závit • levý závit	
F2	Hloubka posuvu přířuvu u frézování závitu	mm/min mm/zub
Tabulka	Volba tabulky závitů: • bez • ISO metrický • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Volba	Volba tabulkové hodnoty, např.: • M1; M5; atd. (ISO metrický) • W1/8"; atd. (Whitworth BSW) • G 1 3/4"; atd. (Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; atd. (UNC) (viz i tabulku závitů s příslušnými stoupáními)	

Parametr	Popis	Jednotka
P	Zobrazení stoupání závitu (pouze, když je volba tabulky "bez") <ul style="list-style-type: none"> <li>v MODULU: <math>\text{MODUL} = \text{stoupání}/\pi</math></li> <li>v závitech na palec: obvyklé například u trubkových závitů. Při zadání na palec zapište do prvního pole parametrů celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole zapište číslo za desetinnou čárkou jako zlomek.</li> <li>v mm/ot</li> <li>v palec/ot</li> </ul> Stoupání závitu je závislé na použitém nástroji.	MODUL závity/" mm/ot palec/ot
Z2	Hodnota zpětného pohybu před frézováním závitu (inkrementálně) Pomocí Z2 se stanoví hloubka závitu ve směru osy nástroje. Z2 se přitom vztahuje ke hrotu nástroje.	
∅	Jmenovitý průměr	
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledně: frézování závitu v jedné otáčce.</li> <li>nesousledně: frézování závitu v jedné otáčce.</li> <li>sousledně - nesousledně: frézování závitu ve 2 otáčkách, přičemž se provede nesousledné předfrézování se stanoveným rozměrem obrobení a následně sousledné frézování načisto s posuvem pro frézování FS.</li> </ul>	
FS	Posuv obrobení načisto (pouze u volby "sousledně - nesousledně")	mm/min mm/zub

### Popis cyklu

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti.
- 2 Nástroj vrtá s posuvem vrtání (F1) do první hloubky vrtání (maximální hloubkový přířsuv D). Není-li ještě dosažena konečná hloubka otvoru (Z1), nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět za účelem odstranění k povrchu nástroje. Následně se provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) až 1 mm nad již dosaženou hloubku vrtání za účelem dalšího vrtání s posuvem vrtání (F1) a s dalším přířsuvem. Od 2. přířsuvu se zohlední parametr DF (hodnota v procentech nebo hodnota pro jakýkoliv další přířsuv).
- 3 Je-li k provrtání požadován jiný posuv u zpětného pohybu (FR), vrtání do zbytkové hloubky otvoru (ZR) se provádí s tímto posuvem.
- 4 Nástroj najede do výchozí polohy pro frézování závitu.
- 5 Provede se frézování závitu (sousedně, nesousedně nebo nesousedně + sousledně) s posuvem přířsuvu hloubky (F2). Náběh a výběh frézy do závitu se provádí na půlkruhu se současným přířsuvem v ose nástroje.



## Polohy a polohové vzory

Při programování cyklů obrábění existuje možnost zadání poloh a polohových vzorů.

Poloha nebo polohový vzor se vytváří až po cyklu obrábění.

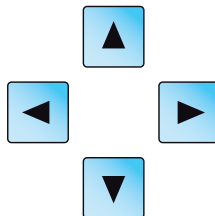
Pomocí poloh a polohových vzorů lze provést více operací vrtání nebo řezání závitu stejného průměru souhrnně v jednom cyklu. Definovaná poloha nebo polohový vzor se ukládá v seznamu cyklů. k tomu máte k dispozici různé polohové vzory:

- Libovolné polohy
- Polohování na čáře, mřížce nebo na rámu
- Polohování na celém kruhu nebo na částečném kruhu

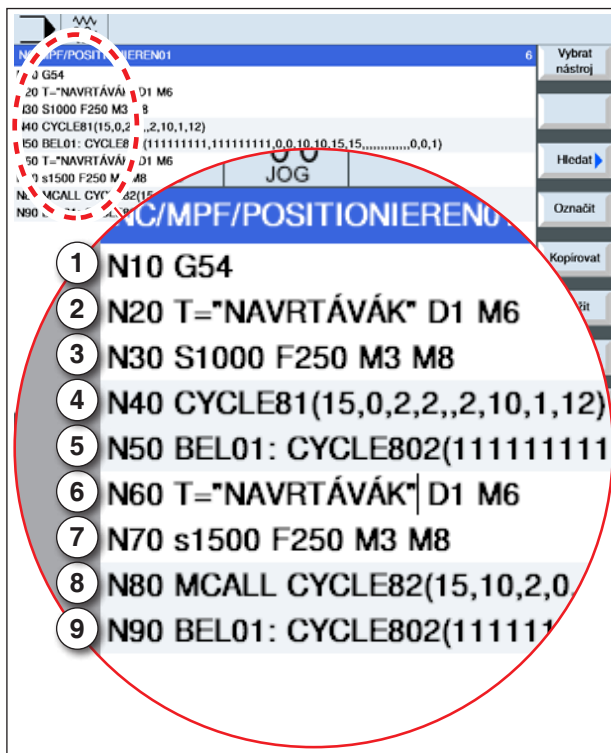


Lze naprogramovat více polohových vzorů za sebou. Spouští se v naprogramovaném pořadí.

Předem naprogramované technologie a následně naprogramované polohy se automaticky sdruží.



Existuje-li více cyklů, než je zobrazeno v okně, použijte kurzorová tlačítka pro listování seznamem.



Příklady spojení cyklů obrábění s polohovými vzory

### Zobrazení spojení polohových vzorů s cykly v G-kódu:

Úplný cyklus obrábění se skládá z cyklu obrábění (1) a z příslušného polohového vzoru (2). Naprogramované pořadí musí být dodrženo:

#### Příklad:

- 1 Vyvolání přednastaveného posunutí nulového bodu (G54).
- 2 Vyvolání středícího nástroje s číslem břitu 1 a natočení pomocí M6.
- 3 Definice otáček (S), posuvu (F) a směru otáčení frézy. Zapnutí chladicí kapaliny pomocí M8.
- 4 K vytvoření více otvorů se musí nejdříve provést centrování.  
Naprogramování cyklu centrování (Cycle81) s polohou obrábění "Polohový vzor MCALL".
- 5 Naprogramování polohového vzoru pro cyklus centrování.
- 6 V případě potřeby výměna nástroje.
- 7 Definice otáček (S), posuvu (F) a směru otáčení frézy. Zapnutí chladicí kapaliny pomocí M8.
- 8 Naprogramování cyklu vrtání (Cycle82) s polohou obrábění "Polohový vzor MCALL".
- 9 Naprogramování polohového vzoru pro cyklus vrtání nebo opakování polohového vzoru z dřívějšího.

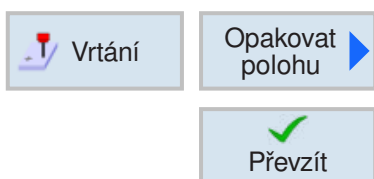
### Popis cyklu


- 1 Řídicí systém provede polohování naprogramovaného nástroje. Obrábění začíná vždy ve vztažném bodě.
- 2 Uvnitř polohového vzoru, jakož i při najíždění do dalšího polohového vzoru se provede návrat do roviny zpětného pohybu a následně se rychloposuvem (G0) provede najetí do nové polohy nebo do nového polohového vzoru.
- 3 U následných technologických operací (např. centrování - vrtání - vrtání závitu) je po vyvolání dalšího nástroje (např. vrtáku) nutno naprogramovat příslušný cyklus vrtání a bezprostředně poté vyvolání zpracovávaného polohového vzoru.

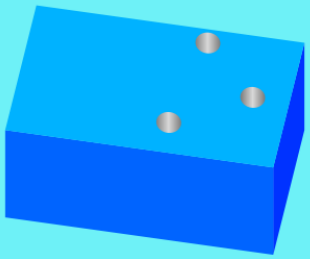
### Opakování poloh

Pro opakované najetí do již naprogramovaných poloh stisknete funkční tlačítko.

- Zadejte a potvrďte návěští skoku pro opakování polohy.



Vrtání   Polohy   



LAB	POLOHU01	
X0	0.000	abs
Y0	0.000	abs
X1	10.000	abs
Y1	10.000	abs
X2	15.000	abs
Y2	15.000	abs
X3		abs
Y3		abs
X4		abs
Y4		abs
X5		abs
Y5		abs
X6		abs
Y6		abs
X7		abs
Y7		abs
X8		abs
Y8		abs

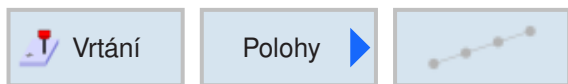
Edit
Vrtání
Frézování
Fréz. kont.
Různé
Simulace
Volba



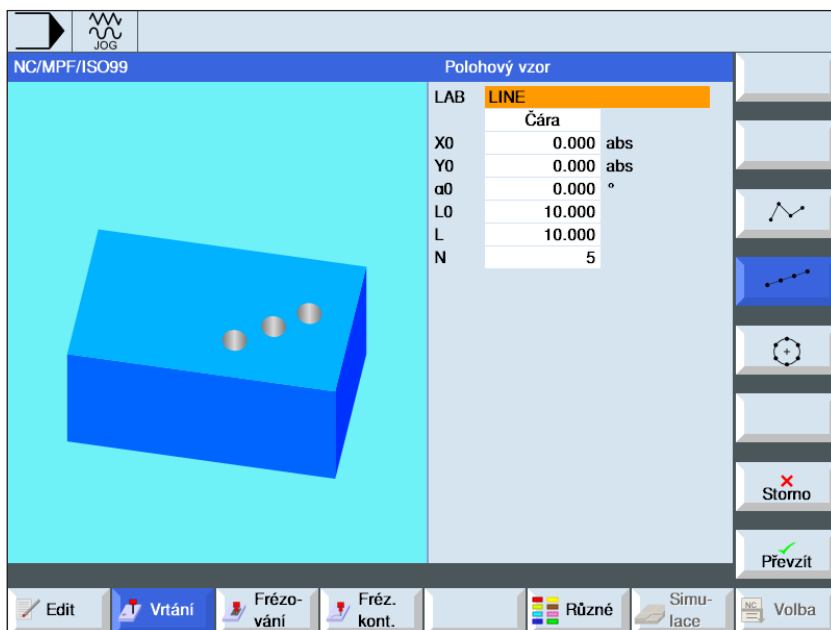
Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
LAB	Opakování návěští skoku pro polohu	
X0 Y0	Souřadnice X 1. polohy (absolutně) Souřadnice Y 1. polohy (absolutně)	mm
X1...X8 Y1...Y8	Souřadnice X příslušné polohy (absolutně nebo inkrementálně) Souřadnice Y příslušné polohy (absolutně nebo inkrementálně)	mm





### Polohové vzory čára (HOLES1), mřížka nebo rám (CYCLE801)

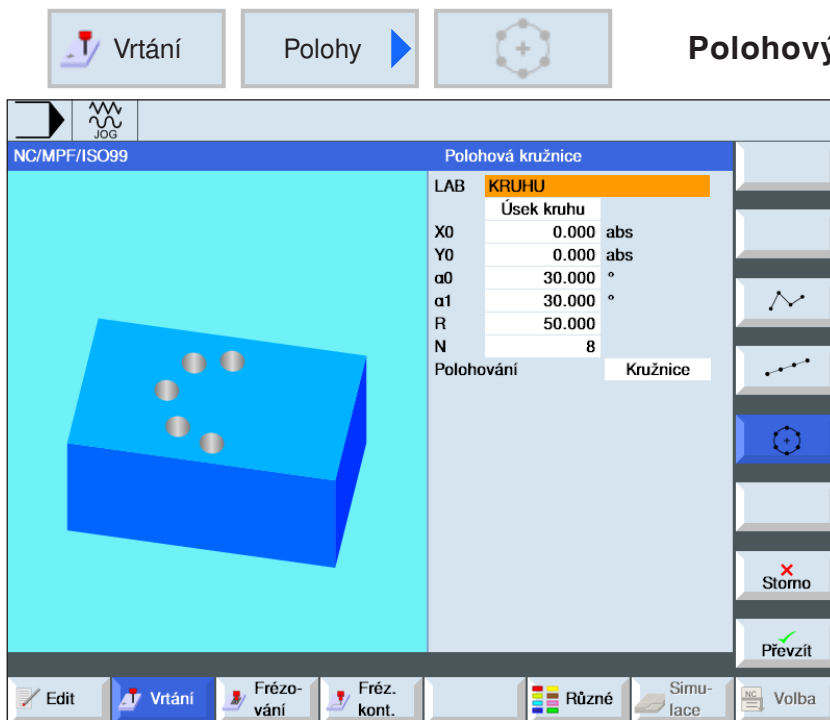


Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
LAB	Opakování návěští skoku pro polohu	
Polohové vzory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• čára (HOLES1)</li> <li>• mřížka (CYCLE801)</li> <li>• rám (CYCLE801)</li> </ul>	
X0 Y0	Souřadnice vztažného bodu (absolutně)	mm
α0	Úhel natočení čáry, vztaženo k ose X Kladný úhel: Čára se natočí proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Čára se natočí ve směru hodinových ručiček.	°
L0	Vzdálenost 1. polohy od vztažného bodu (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Čára")	mm
L	Vzdálenost mezi polohami (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Čára")	mm
N	Počet poloh (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Čára")	
L1 L2	Vzdálenost mezi řádky a sloupci (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Mřížka nebo Rám")	mm
N1 N2	Počet řádků a sloupců (pouze pokud je zvoleno "Polohový vzor Mřížka nebo Rám")	

#### Popis cyklu

- 1 Obrábění začíná vždy na nejbližším rohu rámu nebo mřížky, resp. na konci řady. Obrábění polohového vzoru Rám se dále provádí proti směru hodinových ručiček.



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry  $\alpha$  nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
LAB	Opakování návěští skoku pro polohu	
Kruhový vzor	<ul style="list-style-type: none"> <li>celý kruh</li> <li>částečný kruh</li> </ul>	
X0 Y0	Souřadnice vztažného bodu (absolutně)	mm
$\alpha 0$	Počáteční úhel první polohy Kladný úhel: Celý kruh se natočí proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Celý kruh se natočí ve směru hodinových ručiček.	°
$\alpha 1$	Postupný úhel (pouze u kruhového vzoru Částečný kruh) Poté co je ukončeno první vrtání, se provede další polohování všech dalších poloh o tento úhel. Kladný úhel: Další polohy se natočí proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Další polohy se natočí ve směru hodinových ručiček.	°
R	Poloměr	mm
N	Počet poloh	
Polohování	Polohovací pohyb mezi polohami <ul style="list-style-type: none"> <li>přímka Do další polohy se najíždí rychloposuvem (G0) po přímce.</li> <li>kruh Do další polohy se najíždí naprogramovaným posuvem (FP) po kruhové dráze.</li> </ul>	

#### Popis cyklu

- 1 Kruhový vzor se dále zpracovává vždy podle úhlu ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.

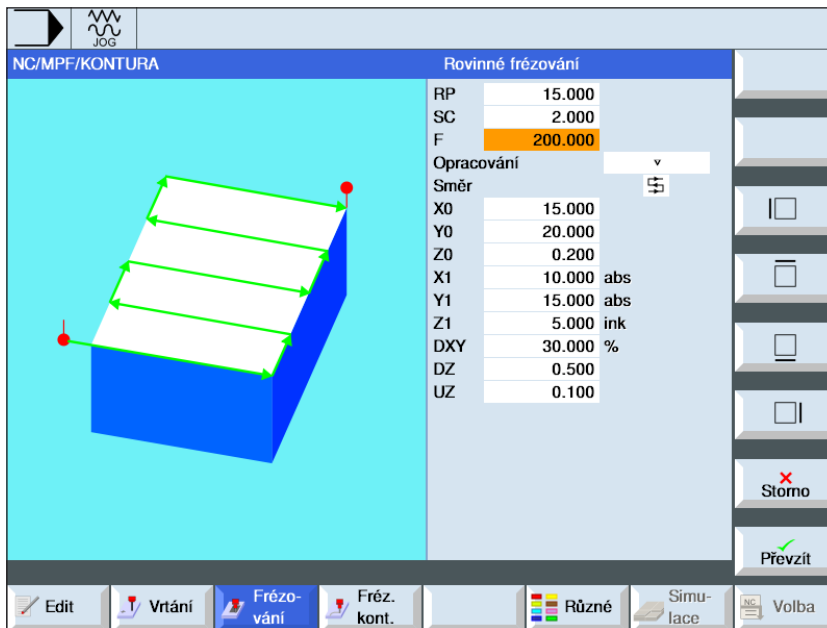


## Frézování

- Rovinné frézování (CYCLE61)
- Kapsa (POCKET3, POCKET4)
- Čep (CYCLE76, CYCLE77)
- Drážka (SLOT1, SLOT2, CYCLE899)
- Frézování závitu (CYCLE70)
- Gravírování (CYCLE60)



## Rovinné frézování (CYCLE61)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> </ul>	
Směr	Proměnlivý směr obrábění <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul> Stejný směr obrábění <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: 1. rohový bod v X a Y Výška surového kusu	mm mm
X1 Y1 Z1	2. rohový bod v X a Y (absolutně) nebo 2. rohový bod v X a Y vztažen k X0 a Y0 (inkrementálně) Výška hotového dílu (absolutně) nebo výška hotového dílu vztažena k Z0 (inkrementálně)	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>rovinný přísuv v %, jako poměr rovinného přísluvu (mm) k průměru ostří frézy (mm)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u hrubování)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto	mm

## Popis cyklu

- 1 Počáteční bod leží u svislého obrábění vždy nahoře, resp. dole.  
Řídicí systém zobrazí počáteční a koncový bod.
- 2 Obrábění se provádí zvenčí.

## Hrubování:

Frézuje se plocha.  
Nástroj se otáčí přes hranu obrobku.

## Obrobení načisto:

Plocha se frézuje pouze jednou.  
Nástroj se otáčí v bezpečné vzdálenosti v rovině X/Y. Následně se provede volný pojezd frézy.  
Při obrobení načisto se musí zapsat stejný rozměr obrobení načisto jako při hrubování. Rozměr obrobení načisto se při polohování používá pro volný pojezd nástroje.

Hlubkový přísuv se stále provádí mimo obrobek.  
Při rovinném frézování je efektivní průměr frézovacího nástroje uložen v nástrojové tabulce.

## Volba omezení

Pro jakékoliv požadované omezení stiskněte příslušné funkční tlačítko. Meze zobrazí řídicí systém.



- vlevo



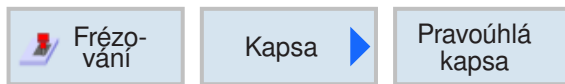
- nahoře



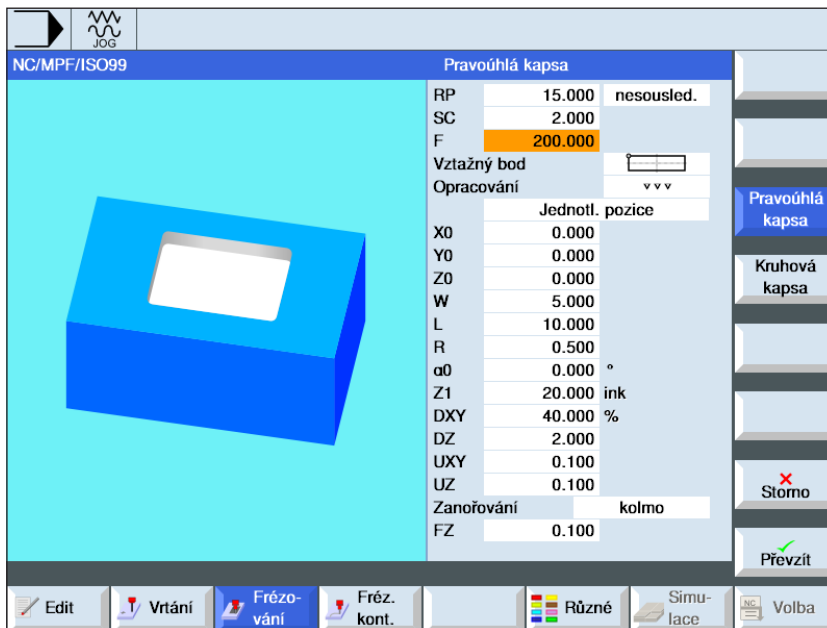
- dole



- vpravo



## Pravoúhlá kapsa (POCKET3)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li> (střed)</li> <li> (vlevo dole)</li> <li> (vpravo dole)</li> <li> (vlevo nahoře)</li> <li> (vpravo nahoře)</li> </ul>	
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení okraje načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>• polohový vzor Frézování pravoúhlé kapsy do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>• individuální poloha Poloha pomocí MCALL</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
W	Šířka kapsy	mm
L	Délka kapsy	mm

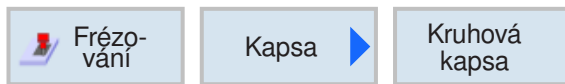
Parametr	Popis	Jednotka
R	Poloměr zaoblení rohu	mm
$\alpha_0$	Úhel natočení	°
Z1	Hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) nebo hloubka kapsy (absolutně) (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>rovinný přísuv v %, jako poměr rovinného přísuvu (mm) k průměru ostří frézy (mm); (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u hrubování); (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
UXY	Rožměr obrobení roviny načisto (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
UZ	Rožměr obrobení hloubky načisto; (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
Režim zanořování	<p>(pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kolmo: Zanořování kolmo na střed kapsy Vypočtená aktuální hloubka přísuvu se provede do středu kapsy v jedné větě. Fréza musí řezat přes střed nebo se musí provést předvrtání.</li> <li>šroubovice: Zanořování po spirálové dráze Střed frézy pojíždí po dráze určené poloměrem a hloubkou na otáčku (šroubovicová dráha). Je-li dosažena hloubka přísuvu, provede se ještě jeden celý kruh, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> <li>kývavě: Zanořování osciluje tam a zpět po středové ose pravouhlé kapsy Střed frézy se pohybuje tam a zpět po přímce, až dokud není dosažen hloubkový přísuv. Je-li dosažena daná hloubka, dráha se provede ještě jednou bez hloubkového přísuvu, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přísuvu (pouze u volby Kolmo)	mm/min mm/zub
EP	Maximální stoupání šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice)	mm/ot
ER	Poloměr šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice) Poloměr nesmí být větší než poloměr frézy, protože jinak zůstane materiál.	mm
EW	Maximální úhel sestupu (pouze u volby zanořování Kývavě)	°
Vyčištění	<p>(pouze u hrubování)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kompletní opracování Pravouhlá kapsa se vyfrézuje z plného materiálu.</li> <li>dokončovací opracování Již existuje menší kapsa nebo otvor, který má být zvětšen v jedné nebo ve více osách. Pak se musí naprogramovat parametry AZ, W1 a L1.</li> </ul>	
AZ	Hloubka předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm
W1	Šířka předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm
L1	Délka předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm

Parametr	Popis	Jednotka
FS	Šířka zkosení hran – (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (absolutně nebo inkrementálně) – (pouze u zkosení hran)	mm

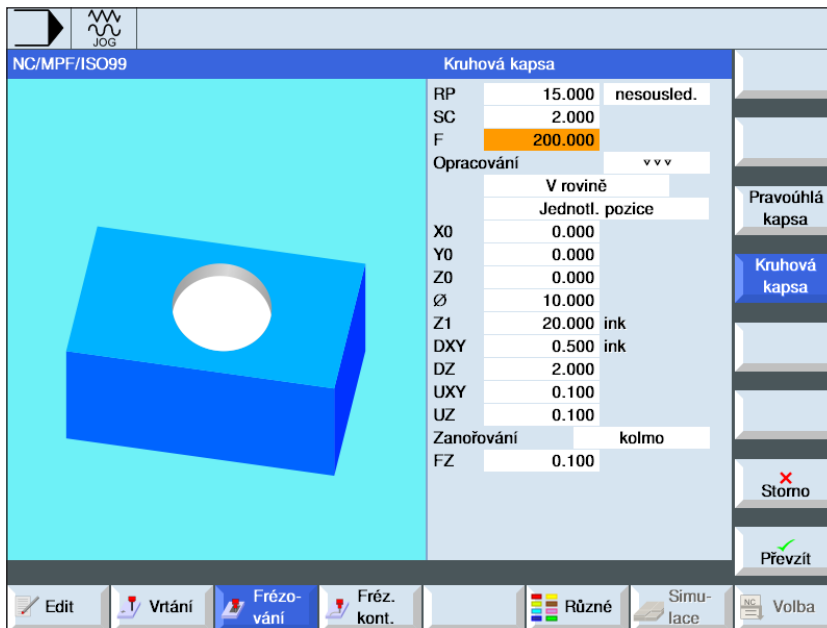


**Popis cyklu**

- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) ve výšce roviny zpětného pohybu do středu pravoúhlé kapsy a do bezpečné vzdálenosti.
- 2** Nástroj provede frézování do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
- 3a** Opracování ▽ Hrubování  
Při hrubování se provádí obrábění po sobě ze středu jednotlivých rovin pravoúhlé kapsy, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.
- 3b** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto  
Při obrobení načisto se vždy nejdříve provádí obrábění okraje. Přitom se do okraje pravoúhlé kapsy najíždí ve čtvrtkruhu, jenž ústí do poloměru zaoblení rohu. Při posledním přísuvu se provede obrobení načisto od středu dna.
- 3c** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení okraje načisto  
Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísuv odpadá (obrobení dna načisto).
- 3d** Opracování Zkosení hran  
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji pravoúhlé kapsy.
- 4** Obrábění pravoúhlé kapsy se provádí zvoleným druhem obrábění vždy zevnitř ven.
- 5** Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Kruhová kapsa (POCKET4)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ hrubování</li> <li>▼▼▼ obrobení načisto</li> <li>▼▼▼ obrobení okraje načisto</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
Druh obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>v rovině Obrábění kruhové kapsy se provádí po rovinách</li> <li>šroubovice Obrábění kruhové kapsy se provádí po šroubovici</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování kruhové kapsy se provádí do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování více kruhových kapes se provádí podle jednoho polohového vzoru (např. celý kruh, částečný kruh, mřížka atd.).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu = středu kruhové kapsy: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
Ø	Průměr kapsy	mm
Z1	Hloubka kapsy (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▼, ▼▼▼ nebo ▼▼▼ okraje)	mm

Parametr	Popis	Jednotka
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přířuv</li> <li>maximální rovinný přířuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přířuv (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)	mm
Zanořování	<p>(pouze u volby "v rovině", ▽, ▽▽▽ nebo ▽▽▽ okraje)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kolmo: Zanořování kolmo na střed kapsy Vypočtená hloubka přířuvu se provede kolmo do středu kapsy. Posuv: Posuv přířuvu, jak je naprogramován v FZ. Při zanořování kolmo na střed kapsy musí fréza řezat přes střed nebo se musí provést předvrtání.</li> <li>šroubovice: Zanořování po spirálové dráze Střed frézy pojíždí posuvem obrábění po dráze určené poloměrem a hloubkou na otáčku. Je-li dosažena hloubka přířuvu, provede se ještě jeden celý kruh, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přířuvu	mm/min mm/zub
EP	Maximální stoupání šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice)	mm/ot
ER	Poloměr šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice) Poloměr nesmí být větší než poloměr frézy, protože jinak zůstane materiál.	mm
Vyčištění	<ul style="list-style-type: none"> <li>kompletní opracování Kruhová kapsa se vyfrézuje z plného materiálu (např. odlitku).</li> <li>dokončovací opracování Již existuje kruhová kapsa nebo otvor, který má být zvětšen. Musí se naprogramovat parametry AZ a Ø1.</li> </ul>	
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
AZ	Hloubka předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm
Ø1	Průměr předběžného opracování (pouze u dokončovacího opracování)	mm

**Popis cyklu****Režim zanořování v rovině**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) ve výšce roviny zpětného pohybu do středu kapsy a do bezpečné vzdálenosti.
- 2 Nástroj provede frézování do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
- 3a Opracování ▾ Hrubování**  
Při hrubování se provádí obrábění po sobě ze středu jednotlivých rovin kruhové kapsy, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.
- 3b Opracování ▾ ▾ ▾ Obrobení načisto**  
Při obrobení načisto se vždy nejdříve provádí obrábění okraje. Přitom se do okraje kapsy najíždí ve čtvrtkruhu, jenž ústí do poloměru kapsy. Při posledním přířuvu se provede obrobení načisto od středu dna.
- 3c Opracování ▾ ▾ ▾ Obrobení okraje načisto**  
Obrobení okraje načisto se provádí jako obrobení načisto. Poslední přířuv (obrobení dna načisto) odpadá.
- 4 Obrábění kruhové kapsy se provádí zvoleným druhem obrábění vždy zevnitř ven. Materiál se odstraňuje horizontálně "po vrstvách".
- 5 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.

**Popis cyklu****Režim zanořování Šroubovice**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) ve výšce roviny zpětného pohybu do středu kapsy a do bezpečné vzdálenosti.
- 2 Nástroj provede přířuv do prvního průměru obrábění a provede frézování do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
- 3a Opracování ▾ Hrubování**  
Při hrubování se provádí obrábění kruhové kapsy pohyby po šroubovici shora dolů. v hloubce kapsy se provede celý kruh k odstranění zbytkového materiálu. Nástroj volně pojíždí od okraje kapsy a dna ve čtvrtkruhu a rychloposuvem se vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti. Tento průběh se opakuje po vrstvách zevnitř směrem ven, až dokud nebude kruhová kapsa kompletně opracována.
- 3b Opracování ▾ ▾ ▾ Obrobení načisto**  
Při obrobení načisto se nejdříve provede opracování okraje pohybem po šroubovici až ke dnu. v hloubce kapsy se provede celý kruh k odstranění zbytkového materiálu. Dno se po spirále frézuje zvenčí směrem dovnitř. Ze středu kapsy se provede návrat rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti.
- 3c Opracování ▾ ▾ ▾ Obrobení okraje načisto**  
Při obrobení okraje načisto se nejdříve provede opracování okraje pohybem po šroubovici až ke dnu. v hloubce kapsy se provede celý kruh k odstranění zbytkového materiálu. Nástroj volně pojíždí od okraje kapsy a dna ve čtvrtkruhu a rychloposuvem se vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.
- 4 Obrábění kruhové kapsy se provádí zvoleným druhem obrábění na hloubku kapsy, resp. až na hloubku kapsy s rozměrem obrobení načisto.
- 5 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.





## Pravoúhlý čep (CYCLE76)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledné frézování</li> <li>nesousledné frézování</li> </ul>	
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
FZ	Hloubka posuvu přísmvu	mm/min
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li> (střed)</li> <li> (vlevo dole)</li> <li> (vpravo dole)</li> <li> (vlevo nahoře)</li> <li> (vpravo nahoře)</li> </ul>	
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování pravoúhlého čepu do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování pravoúhlého čepu podle jednoho polohového vzoru.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
W	Šířka čepu	mm
L	Délka čepu	mm

Parametr	Popis	Jednotka
R	Poloměr zaoblení rohu	mm
$\alpha_0$	Úhel natočení	°
Z1	Hloubka čepu (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto na délku (L) kruhového čepu a šířku (W) kruhového čepu. Menšího rozměru kruhového čepu docílíte tím, že se cyklus vyvolá ještě jednou a naprogramuje se se zmenšeným rozměrem obrobení načisto. (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
W1	Šířka surového kusu čepu (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
L1	Délka surového kusu čepu (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

### Popis cyklu

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výšky roviny zpětného pohybu a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočené o  $\alpha_0$ .
- 2 Nástroj bočně najede posuvem obrábění na konturu čepu v půlkruhu. Nejdříve se provede přísuv do hloubky obrábění, poté pohyb v rovině. Obrábění pravoúhlého čepu se provádí v závislosti na naprogramovaném směru obrábění (nesousledně/sousledně) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
- 4 Pokud již byl pravoúhlý čep jednu objety, nástroj opustí konturu v půlkruhu a provede se přísuv do další hloubky obrábění.
- 5 Opětovně se provede najetí na pravoúhlý čep v půlkruhu a provede se jedno objetí. Tento postup se opakuje do té doby, než bude dosažena naprogramovaná hloubka čepu.
- 6 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.

#### 3a Opracování ▽ Hrubování

Při hrubování se objíždí pravoúhlý čep, až dokud nebude dosažen naprogramovaný rozměr obrobení načisto.

#### 3b Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto

Při obrobení načisto se objíždí pravoúhlý čep, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.

#### 3c Opracování Zkosení hran

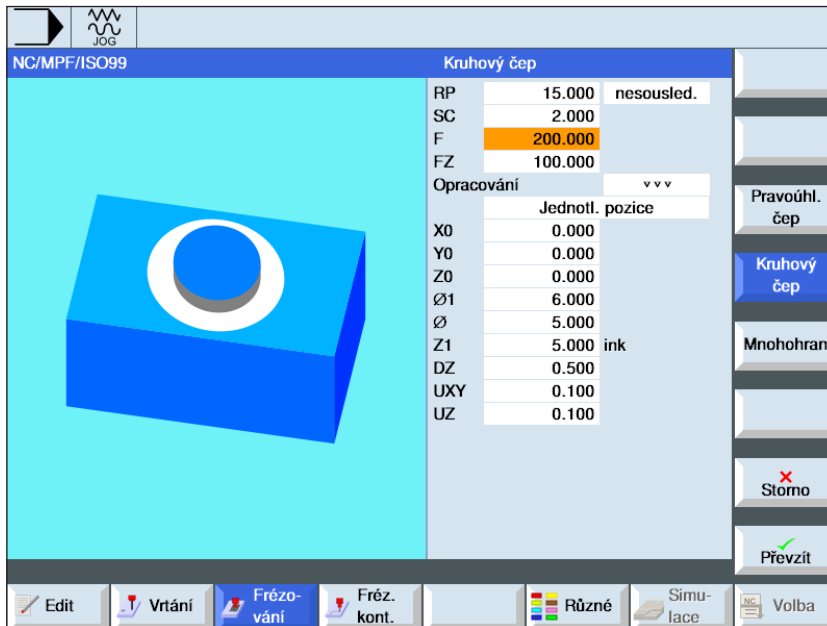
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji pravoúhlého čepu.



## Kruhový čep (CYCLE77)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledné frézování</li> <li>nesousledné frézování</li> </ul>	
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
FZ	Hloubka posuvu přísuvu	mm/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování kruhového čepu do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování kruhového čepu podle jednoho polohového vzoru.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
Ø	Průměr čepu	mm
R	Poloměr zaoblení rohu	mm
α0	Úhel natočení	°
Z1	Hloubka čepu (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾)	mm



Parametr	Popis	Jednotka
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto na délku (L) kruhového čepu a šířku (W) kruhového čepu. Menšího rozměru kruhového čepu docílíte tím, že se cyklus vyvolá ještě jednou a naprogramuje se se zmenšeným rozměrem obrobení načisto. (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
Ø1	Průměr surového kusu čepu (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

### Popis cyklu

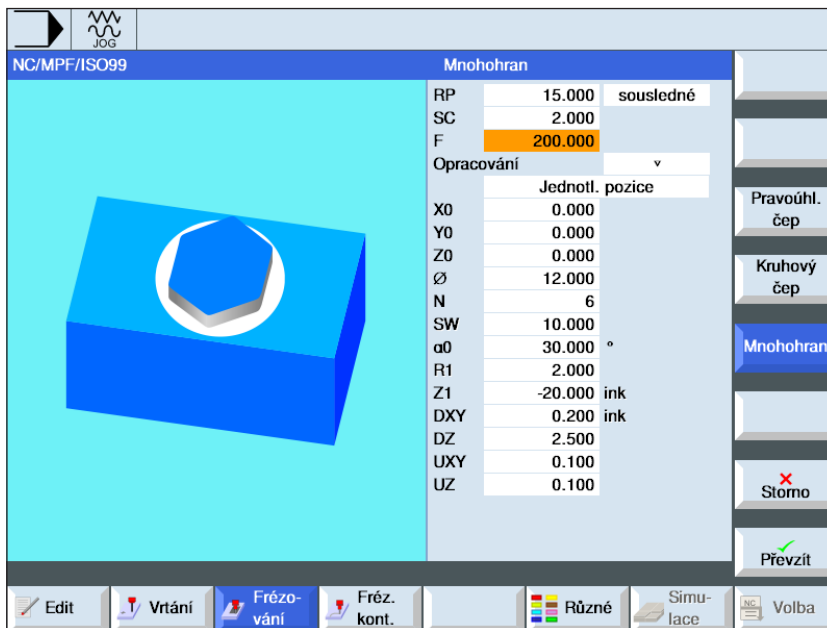
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výšky roviny zpětného pohybu a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X.
- 2 Nástroj bočně najede posuvem obrábění na konturu čepu v půlkruhu. Nejdříve se provede přísuv do hloubky obrábění, poté pohyb v rovině. Obrábění kruhového čepu se provádí v závislosti na naprogramovaném směru obrábění (nesousledně/sousledně) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
- 3a Opracování ▽ Hrubování  
Při hrubování se objíždí kruhový čep, až dokud nebude dosažen naprogramovaný rozměr obrobení načisto.
- 3b Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto  
Při obrobení načisto se objíždí kruhový čep, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.
- 3c Opracování Zkosení hran  
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji kruhového čepu.
- 4 Pokud již byl kruhový čep jednu objetý, nástroj opustí konturu v půlkruhu a provede se přísuv do další hloubky obrábění.
- 5 Opětovně se provede najetí na kruhový čep v půlkruhu a provede se jedno objetí. Tento postup se opakuje do té doby, než bude dosažena naprogramovaná hloubka čepu.
- 6 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Mnohohran (CYCLE79)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousedné frézování</li> <li>nesousedné frézování</li> </ul>	
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
FZ	Hloubka posuvu přísuvu	mm/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾▾▾ obrobení načisto</li> <li>▾▾▾ obrobení načisto (okraj)</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování kruhového čepu do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování kruhového čepu podle jednoho polohového vzoru.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
Ø	Průměr surového kusu čepu	mm
N	Počet hran	mm
SW nebo L	Velikost klíče nebo délka hrany	
α0	Úhel natočení	°
R1 nebo FS1	Poloměr zaoblení nebo šířka zkosení	
Z1	Hloubka mnohohranu (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze ▾, ▾▾▾ nebo ▾▾▾ okraje)	mm

Parametr	Popis	Jednotka
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přířuv</li> <li>maximální rovinný přířuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přířuv (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm %

#### Popis cyklu

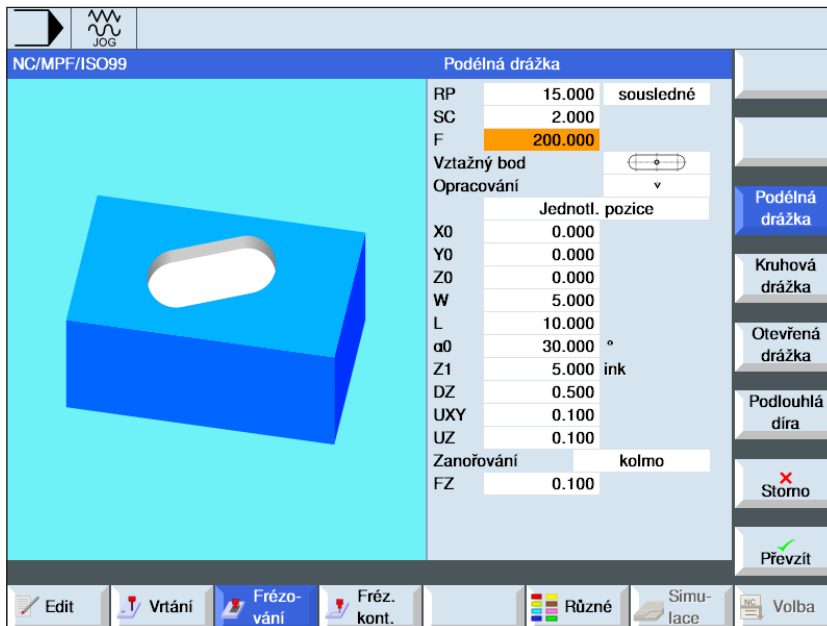
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výšky roviny zpětného pohybu a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X.
- 2 Nástroj bočně najede posuvem obrábění na konturu mnohohranu ve čtvrtkruhu. Nejdříve se provede přířuv do hloubky obrábění, poté pohyb v rovině. Obrábění mnohohranu se provádí v závislosti na naprogramovaném směru obrábění (nesousledně/sousledně) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
- 4 Pokud je již první rovina obrobená, nástroj opustí konturu ve čtvrtkruhu a provede se přířuv do další hloubky obrábění.
- 5 Na mnohohran se opět najede ve čtvrtkruhu. Tento postup se opakuje do té doby, než bude dosažena naprogramovaná hloubka čepu.
- 6 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Podélná drážka (SLOT1)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



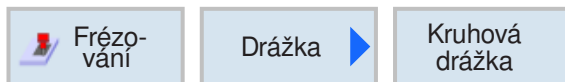
Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledné frézování</li> <li>nesousledné frézování</li> </ul>	
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li> (levý okraj)</li> <li> (uvnitř vlevo)</li> <li> (střed)</li> <li> (uvnitř vpravo)</li> <li> (pravý okraj)</li> </ul>	
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾▾▾ obrobení načisto</li> <li>▾▾▾ obrobení okraje načisto</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování drážky do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování více drážek podle naprogramovaného polohového vzoru (např. částečný kruh, mřížka, čára).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
W	Šířka drážky	mm
L	Délka drážky	mm

Parametr	Popis	Jednotka
$\alpha_0$	Úhel natočení	°
Z1	Hloubka drážky (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximální rovinný přísuv</li> <li>• maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
Zanořování	<p>(pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ nebo ▽ ▽ ▽ okraje)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• předvrtáno: Najetí do vztažného bodu předsunutého o bezpečnou vzdálenost pomocí G0.</li> <li>• kolmo: Zanořování kolmo na střed podélné drážky: Najede se do středu kapsy do hloubky přísuvu. Při tomto nastavení musí fréza řezat přes střed.</li> <li>• šroubovice: Zanořování po spirálové dráze: Střed frézy pojíždí po dráze určené poloměrem a hloubkou na otáčku (šroubovicová dráha). Je-li dosažena hloubka přísuvu, provede se ještě jedna celá drážka, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> <li>• kývavě: Kývavé zanořování po středové ose podélné drážky: Střed frézy se pohybuje tam a zpět po přímcce, až dokud není dosažen hloubkový přísuv. Je-li dosažena daná hloubka, dráha se provede ještě jednou bez hloubkového přísuvu, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přísuvu (pouze u volby zanořování Kolmo)	mm/min mm/zub
EP	Stoupání šroubovice	mm/ot
ER	Poloměr šroubovice	mm
EW	Maximální úhel sestupu (pouze u volby zanořování Kývavě)	°
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS		mm

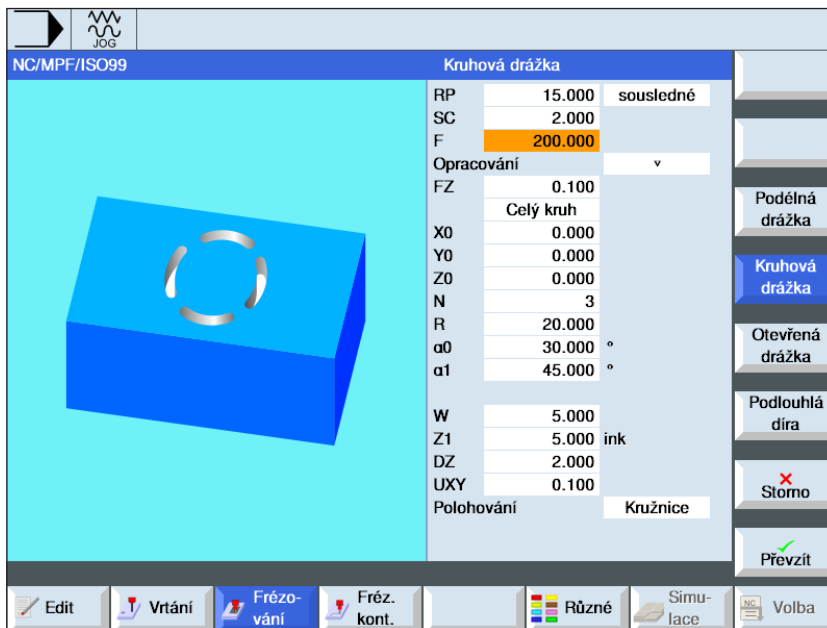
**Popis cyklu**

- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výšky roviny zpětného pohybu a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočené o  $\alpha 0$ .
- 2** Nástroj provede frézování do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
- 3** Obrábění podélné drážky se provádí zvoleným druhem obrábění vždy zevnitř ven.
  - 3a** Opracování ▽ Hrubování  
Při hrubování se provádí obrábění jednotlivých rovin drážky po sobě, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.
  - 3b** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto  
Při obrobení načisto se vždy nejdříve provádí obrábění okraje. Přitom se do okraje drážky najíždí ve čtvrtkruhu, jenž ústí do poloměru zaoblení rohu. Při posledním přísuvu se provede obrobení načisto od středu dna.
  - 3c** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení okraje načisto  
Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísuv odpadá (obrobení dna načisto).
  - 3d** Opracování Zkosení hran  
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji podélné drážky.
- 4** Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.





## Kruhová drážka (SLOT2)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousedné frézování</li> <li>nesousedné frézování</li> </ul>	
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení okraje načisto</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přísvu	mm/min
Kruhový vzor	<ul style="list-style-type: none"> <li>celý kruh Kruhové drážky se umístí na celý kruh. Vzdálenost jedné kruhové drážky od další je vždy stejná a vypočte ji řídicí systém.</li> <li>částečný kruh Kruhové drážky se umístí na částečný kruh. Vzdálenost jedné kruhové drážky od další lze stanovit pomocí úhlu <math>\alpha_2</math>.</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke středu: Vztažný bod v X, Y a Z	mm
N	Počet drážek	mm
R	Poloměr kruhové drážky	mm



Parametr	Popis	Jednotka
$\alpha_0$	Počáteční úhel	°
$\alpha_1$	Úhel otevření drážky	°
$\alpha_2$	Postupný úhel (pouze u částečného kruhu)	°
W	Šířka drážky	mm
Z1	Hloubka drážky (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze $\nabla$ , $\nabla\nabla\nabla$ nebo $\nabla\nabla\nabla$ okraje)	mm
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u $\nabla$ , $\nabla\nabla\nabla$ nebo $\nabla\nabla\nabla$ okraje)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u $\nabla$ , $\nabla\nabla\nabla$ nebo $\nabla\nabla\nabla$ okraje)	mm
Polohování	Polohovací pohyb mezi drážkami: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Přímka: Do další polohy se najíždí rychloposuvem po přímce.</li> <li>• Kruh: Do další polohy se najíždí naprogramovaným posuvem FP po kruhové dráze.</li> </ul>	

**Upozornění:**

K vytvoření kruhové drážky zadejte počet (N)=1 a úhel otevření ( $\alpha_1$ ) = 360°.

**Popis cyklu**

**1** Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) ve výšce roviny zpětného pohybu do středu půlkruhu na konci drážky a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočené o  $\alpha_0$ .

**2** Nástroj provede frézování do materiálu posuvem obrábění v závislosti na zvolené strategii. Zohlední se maximální přísuv ve směru Z, jakož i rozměr obrobení načisto.

**3a** Opracování  $\nabla$  Hrubování

Při hrubování se z jednotlivých rovin provádí obrábění po sobě ze středu půlkruhu na konci drážky, až dokud nebude dosažena hloubka Z1.

Minimální průměr frézovacího nástroje:  $1/2$  šířky drážky W – rozměr obrobení načisto UXY  $\leq$  průměr frézy

**3b** Opracování  $\nabla\nabla\nabla$  Obrobení načisto

Při obrobení načisto se obrábí vždy nejdříve okraj, až dokud nebude dosažena hloubka Z1. Přitom se do okraje drážky najíždí ve čtvrtkruhu, jenž ústí do poloměru. Při posledním přísuvu

se provede obrobení načisto ze dna od středu půlkruhu na konci drážky.

Minimální průměr frézovacího nástroje:  $1/2$  šířky drážky W  $\leq$  průměr frézy

**3c** Opracování  $\nabla\nabla\nabla$  Obrobení okraje načisto

Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísuv odpadá (obrobení dna načisto).

Minimální průměr frézovacího nástroje: rozměr obrobení načisto UXY  $\leq$  průměr frézy

**3d** Opracování Zkosení hran

Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji kruhové drážky.

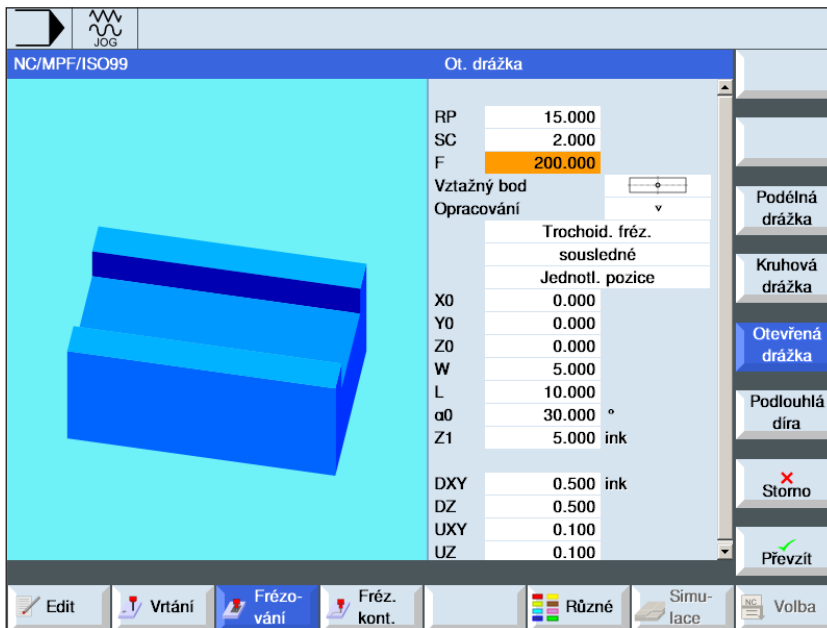
**4** Je-li první kruhová drážka dokončena, nástroj rychloposuvem najede do roviny zpětného pohybu.

**5** Najetí do následující kruhové drážky se provede po přímce nebo kruhové dráze a následně se provede frézování.

**6** Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Otevřená drážka (CYCLE899)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li> (levý okraj)</li> <li> (střed)</li> <li> (pravý okraj)</li> </ul>	
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾▾ předběžné obrobení načisto</li> <li>▾▾▾ obrobení načisto</li> <li>▾▾▾ obrobení dna načisto</li> <li>▾▾▾ obrobení okraje načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sousledné frézování</li> <li>• nesousledné frézování</li> <li>• sousledně - nesousledné frézování</li> </ul>	
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trochoidní frézování</li> <li>• Kruhový pohyb frézy přes drážku a zpět.</li> <li>• ponorné frézování</li> <li>• Sekvenční vrtací pohyby podél osy nástroje.</li> </ul>	

Parametr	Popis	Jednotka
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování drážky do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování více drážek podle naprogramovaného polohového vzoru (např.: celý kruh nebo mřížka).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: Vztažný bod v X, Y a Z	mm
W	Šířka drážky	mm
L	Délka drážky	mm
α0	Úhel natočení drážky	°
Z1	Hloubka drážky (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▽, ▽▽ nebo ▽▽▽)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísvuv</li> <li>polohový vzor maximální rovinný přísvuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▽)</li> </ul>	mm
DZ	Maximální hloubkový přísvuv	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (okraj drážky)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (dno drážky)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

**Všeobecné okrajové podmínky:**

- Obrobení načisto  $1/2$  šířky drážky  $W \leq$  průměr frézy
- Rozměr obrobení okraje načisto rozměr obrobení načisto  $UXY \leq$  průměr frézy
- Úhel hrotu zkosení hran musí být zadán v nástrojové tabulce.

**Okrajové podmínky pro trochoidní frézování:**

- Hrubování:  $1/2$  šířky drážky  $W$  – rozměr obrobení načisto  $UXY \leq$  průměr frézy
- Šířka drážky: minimálně  $1,15$  x průměr frézy + rozměr obrobení načisto, maximálně  $2$  x průměr frézy +  $2$  x rozměr obrobení načisto
- Radiální přísvuv: minimálně  $0,02$  x průměr frézy, maximálně  $0,25$  x průměr frézy
- Maximální hloubka přísvuvu  $\leq$  výška řezu frézy

**Okrajové podmínky pro ponorné frézování:**

- Hrubování:  $1/2$  šířky drážky  $W$  - rozměr obrobení

načisto  $UXY \leq$  průměr frézy

- Maximální radiální přísvuv: Maximální přísvuv závisí na šířce břitu frézy.
- Šířka kroku: Boční šířka kroku vyplývá z požadované šířky drážky, průměru frézy a rozměru obrobení načisto.
- Zpětný pohyb: Zpětný pohyb se provádí odjetím pod úhlem  $45^\circ$ , pokud je úhel opásání menší než  $180^\circ$ . Jinak se provádí kolmý zpětný pohyb jako u vrtání.
- Odjetí: Odjetí se provádí kolmo k opáсанé ploše.
- Bezpečná vzdálenost: Vyjed'te ven do bezpečné vzdálenosti přes konec obrobku, abyste na koncích zamezili zaoblení stěn drážky.

Šířku břitu frézy za účelem maximálního radiálního přísvuvu nelze zkontrolovat.

**Popis cyklu****Trochoidní frézování**

**1** Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výchozího bodu před drážkou a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočené o  $\alpha 0$ .

**2** Nástroj provede přísuv do hloubky řezu.

**3** Obrábění otevřené drážky se provádí zvoleným druhem obrábění vždy po celé délce drážky.

**3a** Opracování ▽ Hrubování

Hrubování se provádí kruhovým pohybem frézy. Během těchto pohybů se neustále provádí kontinuální přísuv frézy v rovině. Když fréza přejede celou drážkou, vrátí se opět kruhovým pohybem zpět a odebere tak další vrstvu (hloubka přísuvu) ve směru Z. Tento postup se opakuje tak často, až dokud nebude dosažena přednastavená hloubka drážky plus rozměr obrobení načisto.

**3b** Opracování ▽ ▽ Předběžné obrobení načisto  
Pokud na stěnách drážky zůstává příliš mnoho zbytkového materiálu, přebytečné rohy na odstraní na rozměr obrobení načisto.

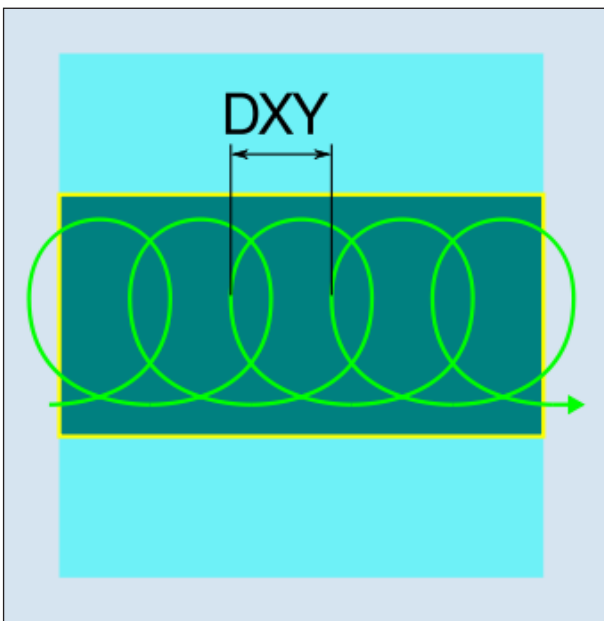
**3c** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto  
Při obrobení stěn načisto pojíždí fréza podél stěn drážky, přičemž se provádí přísuv frézy jako při hrubování ve směru Z rovněž po krocích. Fréza přitom pojíždí o bezpečnou vzdálenost přes začátek a konec drážky, aby byl po celé délce drážky zaručen rovnoměrný povrch stěny drážky.

**3d** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení dna načisto  
Při obrobení dna načisto fréza provede pojezd v hotové drážce jednou tam a zpět.

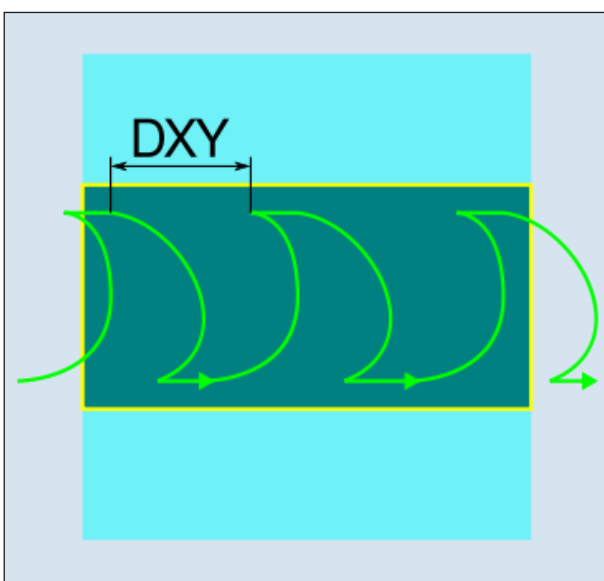
**3e** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení okraje načisto  
Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísuv odpadá (obrobení dna načisto).

**3f** Opracování Zkosení hran  
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji drážky.

**4** Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



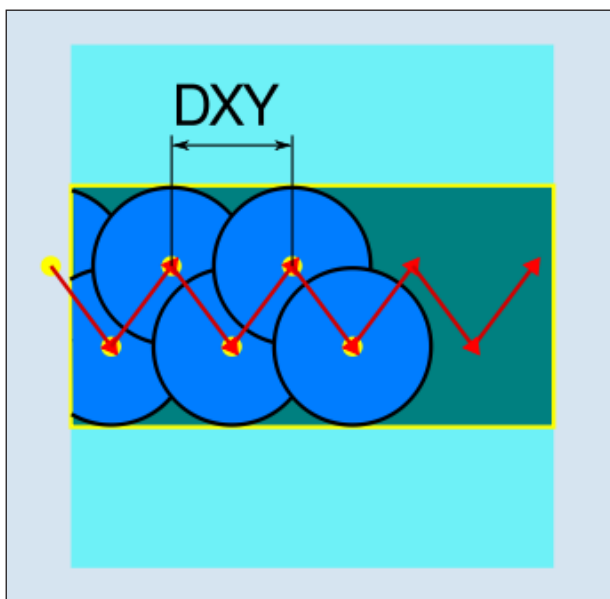
Sousledné nebo nesousledné trochoidní frézování



Trochoidní frézování sousledně-nesousledně

**Popis cyklu****Ponorné frézování**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) do výchozího bodu před drážkou a do bezpečné vzdálenosti. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X pootočen o  $\alpha_0$ .
  - 2 Obrábění otevřené drážky se provádí zvoleným druhem obrábění vždy po celé délce drážky.
- 3a** Opracování ▽ Hrubování  
Hrubování drážky se provádí sekvenčně podél



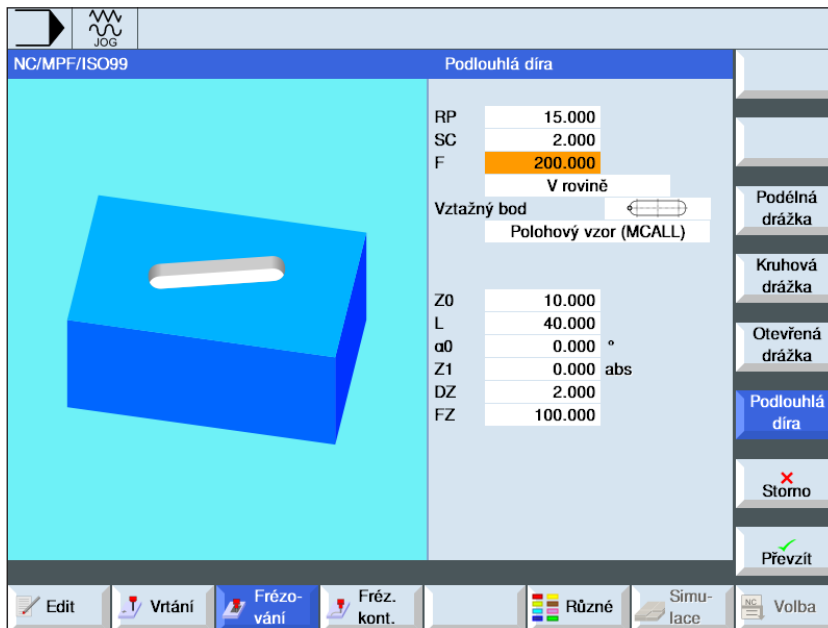
*Sousledné nebo nesousledné ponorné frézování*

drážky kolmými zanořovacími pohyby frézy pracovním posuvem. Poté se provede zpětný pohyb a polohovací pohyb do dalšího bodu zanoření. Střídavě se provádí zanořování podél drážky s přesazením o polovinu hodnoty přísluvu vždy na levé a pravé stěně. První zanořovací pohyb se provádí na okraji drážky se záběrem frézy s polovinou přísluvu po odečtení bezpečné vzdálenosti. (Pokud je bezpečná vzdálenost větší než přísluv, tak venku.) Maximální šířka drážky musí být pro tento cyklus menší než dvojnásobná šířka frézy + rozměr obrobení načisto. Po každém zanořovacím pohybu se fréza rovněž pracovním posuvem zvedne o bezpečnou vzdálenost. To se provádí podle možnosti tzv. retrakční metodou, tzn. při opásání frézy o méně než  $180^\circ$  se fréza zvedne pod úhlem  $45^\circ$  v protisměru os souměrnosti oblasti opásání od dna. Následně provádí fréza pojezd rychloposuvem přes materiál.

- 3b** Opracování ▽ ▽ Předběžné obrobení načisto  
Pokud na stěnách drážky zůstává příliš mnoho zbytkového materiálu, přebytečné rohy na odstraní na rozměr obrobení načisto.
- 3c** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení načisto  
Při obrobení stěn načisto pojíždí fréza podél stěn drážky, přičemž se provádí přísluv frézy jako při hrubování ve směru Z rovněž po krocích. Fréza přitom pojíždí o bezpečnou vzdálenost přes začátek a konec drážky, aby byl po celé délce drážky zaručen rovnoměrný povrch stěny drážky.
- 3d** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení dna načisto  
Při obrobení dna načisto fréza provede pojezd v hotové drážce jednou tam a zpět.
- 3e** Opracování ▽ ▽ ▽ Obrobení okraje načisto  
Obrobení okraje načisto je provádí jako obrobení načisto, pouze poslední přísluv odpadá (obrobení dna načisto).
- 3f** Opracování Zkosení hran  
Při zkosení hran se zkosí hrana na horním okraji drážky.
- 4 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.



## Podlouhlá díra (LONGHOLE)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Druh obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>v rovině Najede se do středu kapsy do hloubky přísuvu. Při tomto nastavení musí fréza řezat přes střed.</li> <li>kývavě Kývavé zanořování po středové ose podélné drážky: Střed frézy se pohybuje tam a zpět po přímce, až dokud není dosažen hloubkový přísuv. Je-li dosažena daná hloubka, dráha se provede ještě jednou bez hloubkového přísuvu, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> </ul>	
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li> (levý okraj)</li> <li> (uvnitř vlevo)</li> <li> (střed)</li> <li> (uvnitř vpravo)</li> <li> (pravý okraj)</li> </ul>	
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování podlouhlé díry do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování více podlouhlých děr podle naprogramovaného polohového vzoru (např. částečný kruh, mřížka, čára).</li> </ul>	

Parametr	Popis	Jednotka
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
L	Délka podlouhlé díry	mm
$\alpha_0$	Úhel natočení	°
Z1	Hloubka podlouhlé díry (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně)	mm
DZ	Maximální hloubkový přísuv	mm
FZ	Hloubka posuvu přísuvu	mm/min

**Upozornění:**

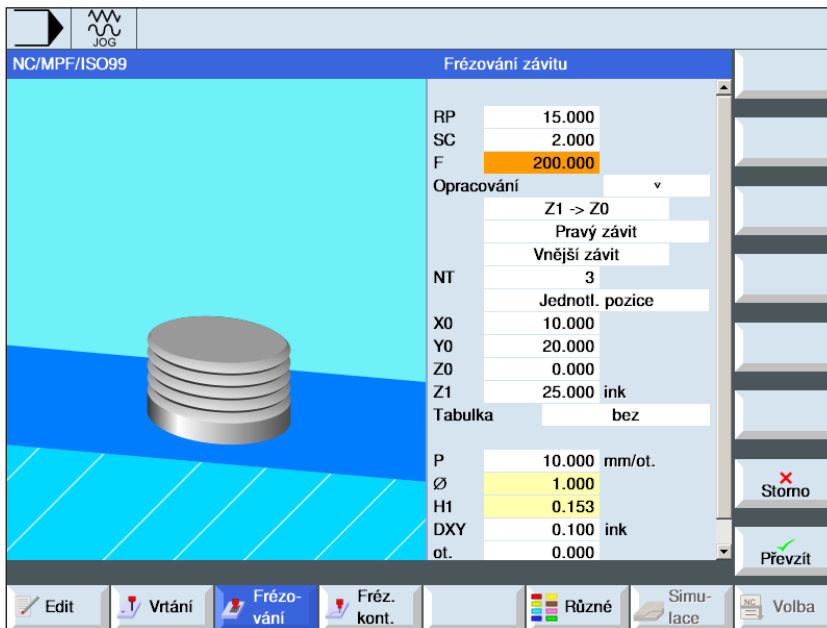
Cyklus lze zpracovat pouze frézovacím nástrojem, jenž je vybaven čelním zubem řezajícím před střed.

**Popis cyklu**

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje rychloposuvem (G0) výchozí polohy cyklu. v obou osách aktuální roviny se najede do nejbližšího koncového bodu první obráběné podlouhlé díry ve výšce roviny zpětného pohybu (RC) v ose nástroje. Poté se provede snížení do vztažného bodu předsunutého o bezpečnou vzdálenost (SC).
- 2 Každá podlouhlá díra se vyfrézuje kývavým pohybem. Obrábění v rovině se provádí pomocí G1 a s naprogramovanou hodnotou posuvu. v každém inflexním bodě se provede přísuv do další hloubky obrábění interně vypočtené cyklem pomocí G1 a posuvu, až dokud nebude dosažena konečná hloubka.
- 3 Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do roviny zpětného pohybu. Provede se najetí do další podlouhlé díry po nejkratší dráze.
- 4 Po ukončení obrábění poslední podlouhlé díry nástroj najíždí pomocí G0 do naposledy vypočtené polohy v rovině obrábění až do roviny zpětného pohybu.



## Frézování závitu (CYCLE70)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> </ul>	
Směr obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>Z0 → Z1 obrábění shora dolů</li> <li>Z1 → Z0 obrábění zdola nahoru</li> </ul>	
Směr otáčení závitu	<ul style="list-style-type: none"> <li>pravý závit Provede se frézování pravotočivého závitu.</li> <li>levý závit Provede se frézování levotočivého závitu.</li> </ul>	
Umístění závitu	<ul style="list-style-type: none"> <li>vnitřní závit Provede se frézování vnitřního závitu.</li> <li>vnější závit Provede se frézování vnějšího závitu.</li> </ul>	
NT	<p>Počet zubů na břit</p> <p>Lze použít jedno nebo vícezubé frézovací destičky. Potřebné pohyby provede cyklus interně tak, aby po dosažení koncové polohy závitu hrot spodního zubu frézovací destičky souhlasil s naprogramovanou koncovou polohou. Vždy podle geometrie břítu frézovací destičky je nutno zohlednit dráhu volného pojezdu na dně obrobku.</p>	



Parametr	Popis	Jednotka
Poloha obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>individuální poloha Frézování podlouhlé díry do naprogramované polohy (X0, Y0, Z0).</li> <li>polohový vzor Frézování více podlouhlých děr podle naprogramovaného polohového vzoru (např. částečný kruh, mřížka, čára).</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	Polohy se vztahují ke vztažnému bodu: (pouze u volby "Individuální poloha") Vztažný bod v X, Y a Z	mm
Z1	Koncový bod závitu (absolutně) nebo délka závitu (inkrementálně)	mm
Tabulka	Volba tabulky závitů: <ul style="list-style-type: none"> <li>bez</li> <li>ISO metrický</li> <li>Whitworth BSW</li> <li>Whitworth BSP</li> <li>UNC</li> </ul>	
Volba	Volba tabulkové hodnoty, např.: <ul style="list-style-type: none"> <li>M1; M5; atd. (ISO metrický)</li> <li>W1/8"; atd. (Whitworth BSW)</li> <li>G 1 3/4"; atd. (Whitworth BSP)</li> <li>N8 - 32 UNC; atd. (UNC)</li> </ul> (viz i tabulku závitů s příslušnými stoupáními)	
P	Zobrazení stoupání závitu (pouze, když je volba tabulky "bez") <ul style="list-style-type: none"> <li>v MODULU: <math>MODUL = \text{stoupání} / \pi</math></li> <li>v závitech na palec: obvyklé u trubkových závitů. Při zadání na palec zapište do prvního pole parametrů celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole zapište číslo za desetinnou čárkou jako zlomek.</li> <li>v mm/ot</li> <li>v palec/ot</li> </ul> Stoupání závitu je závislé na použitém nástroji.	MODUL závity/" mm/ot palec/ot
∅	Jmenovitý průměr, Příklad: jmenovitý průměr M12 = 12 mm	mm
H1	hloubka závitu	mm
αS	Počáteční úhel	°
ot	Rozměr obrobení načisto v X a Y	mm

## Tabulka závitů

ISO_METRIC		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0,250	W 1/16"	60,000	G 1/16"	28,000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0,250	W 3/32"	48,000	G 1/8"	28,000	N 2 - 56 UNC	56,000
M 1.6	0,350	W 1/8"	40,000	G 1/4"	19,000	N 3 - 48 UNC	48,000
M 2	0,400	W 5/32"	32,000	G 3/8"	19,000	N 4 - 40 UNC	40,000
M 2.5	0,450	W 3/16"	24,000	G 1/2"	14,000	N 5 - 40 UNC	40,000
M 3	0,500	W 7/32"	24,000	G 5/8"	14,000	N 6 - 32 UNC	32,000
M 3.5	0,600	W 1/4"	20,000	G 3/4"	14,000	N 8 - 32 UNC	32,000
M 4	0,700	W 5/16"	18,000	G 7/8"	14,000	N 10 - 24 UNC	24,000
M 4.5	0,750	W 3/8"	16,000	G 1"	11,000	N 12 - 24 UNC	24,000
M 5	0,800	W 7/16"	14,000	G 1 1/8"	11,000	1/4" - 20 UNC	20,000
M 6	1,000	W 1/2"	12,000	G 1 1/4"	11,000	5/16" - 18 UNC	18,000
M 8	1,250	W 9/16"	12,000	G 1 3/8"	11,000	3/8" - 16 UNC	16,000
M 10	1,500	W 5/8"	11,000	G 1 1/2"	11,000	7/16" - 14 UNC	14,000
M 12	1,750	W 3/4"	10,000	G 1 3/4"	11,000	1/2" - 13 UNC	13,000
M 14	2,000	W 7/8"	9,000	G 2"	11,000	9/16" - 12 UNC	12,000
M 16	2,000	W 1"	8,000	G 2 1/4"	11,000	5/8" - 11 UNC	11,000
M 18	2,500	W 1 1/8"	7,000	G 2 1/2"	11,000	3/4" - 10 UNC	10,000
M 20	2,500	W 1 1/4"	7,000	G 2 3/4"	11,000	7/8" - 9 UNC	9,000
M 22	2,500	W 1 3/8"	6,000	G 3"	11,000	1" - 8 UNC	8,000
M 24	3,000	W 1 1/2"	6,000	G 3 1/4"	11,000	1 1/8" - 7 UNC	7,000
M 27	3,000	W 1 5/8"	5,000	G 3 1/2"	11,000	1 1/4" - 7 UNC	7,000
M 30	3,500	W 1 3/4"	5,000	G 3 3/4"	11,000	1 3/8" - 6 UNC	6,000
M 33	3,500	W 1 7/8"	4,500	G 4"	11,000	1 1/2" - 6 UNC	6,000
M 36	4,000	W 2"	4,500	G 5"	11,000	1 3/4" - 5 UNC	5,000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11,000	2" - 4 1/2 UNC	4,500
M 42	4,500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4,500
M 45	4,500	W 2 3/4"	3,500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5,000	W 3"	3,500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5,000	W 3 1/4"	3,250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5,500	W 3 1/2"	3,250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5,500	W 3 3/4"	3,000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6,000	W 4"	3,000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6,000					4" - 4 UNC	4,000

Tabulka závitů se stoupáním

### Popis cyklu

#### Vnitřní závit

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Najetí do počátečního bodu najížděcí kružnice v aktuální rovině rychloposuvem.
- 3 Přísuv do počátečního bodu interně vypočteného řídicím systémem v ose nástroje rychloposuvem.
- 4 Najížděcí pohyb do průměru závitů na najížděcí kružnici interně vypočtené řídicím systémem naprogramovaným posuvem, se zohledněním rozměru obrobení načisto a maximálního rovinného přísuvu.
- 5 Frézování závitů po spirálové dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček (v závislosti na levotočivém/pravotočivém závitě, s počtem řezných zubů frézovací destičky (NT)  $\geq 2$  pouze 1 otáčka, přesazeně ve směru Z).
- 6 Vyjížděcí pohyb po kruhové dráze se stejným směrem otáčení a naprogramovaným posuvem.
- 7 Při naprogramovaném počtu otáček závitů na břit NT > 2 se provede přísuv nástroje o počet NT-1 ve směru Z (přesazeně). Opakujte body 4 až 7, až dokud nebude dosažena naprogramovaná hloubka závitů.
- 8 Je-li rovinný přísuv menší než hloubka závitů, body 3 až 7 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena hloubka závitů + naprogramovaný rozměr obrobení.
- 9 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu závitů v rovině zpětného pohybu.

#### Okrajové podmínky pro frézování vnitřního závitů:

Při frézování vnitřního závitů nesmí průměr frézy překročit následující hodnotu:  
průměr frézy < (jmenovitý průměr - 2x hloubka závitů H1)

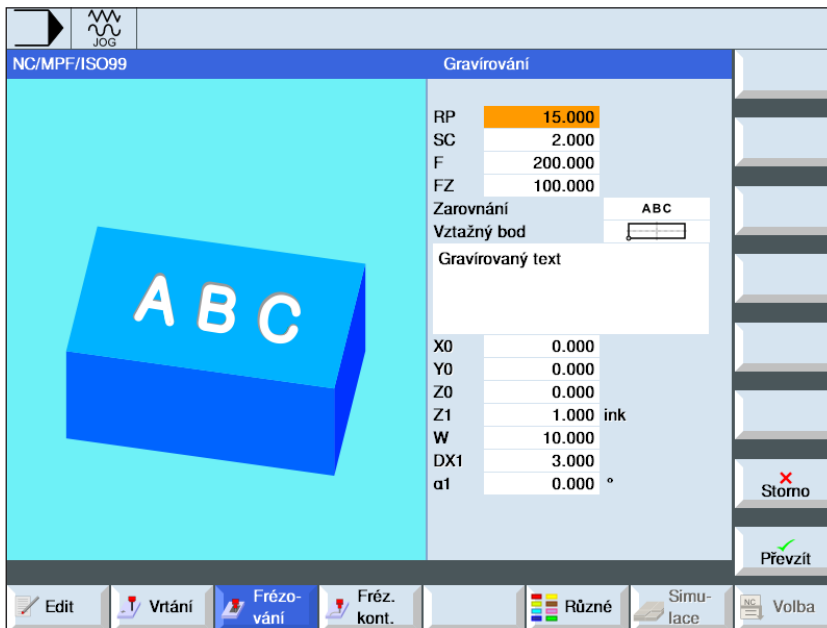
### Popis cyklu

#### Vnější závit

- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem.
- 2 Najetí do počátečního bodu najížděcí kružnice v aktuální rovině rychloposuvem.
- 3 Přísuv do počátečního bodu interně vypočteného řídicím systémem v ose nástroje rychloposuvem.
- 4 Najížděcí pohyb do průměru závitů na najížděcí kružnici interně vypočtené řídicím systémem naprogramovaným posuvem, se zohledněním rozměru obrobení načisto a maximálního rovinného přísuvu.
- 5 Frézování závitů po spirálové dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček (v závislosti na levotočivém/pravotočivém závitě, u NT  $\geq 2$  pouze 1 otáčka, přesazeně ve směru Z).
- 6 Vyjížděcí pohyb po kruhové dráze v opačném směru otáčení a s naprogramovaným posuvem.
- 7 Při naprogramovaném počtu otáček závitů na břit NT > 2 se provede přísuv nástroje o počet NT-1 ve směru Z (přesazeně). Opakujte body 4 až 7, až dokud nebude dosažena naprogramovaná hloubka závitů.
- 8 Je-li rovinný přísuv menší než hloubka závitů, body 3 až 7 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena hloubka závitů + naprogramovaný rozměr obrobení.
- 9 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu závitů v rovině zpětného pohybu.



## Gravírování (CYCLE60)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

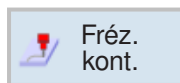
Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
FZ	Hloubka posuvu přísuvu	mm/min
Zarovnění	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (lineární zarovnání)</li> <li>•  (zakřivené zarovnání)</li> <li>•  (zakřivené zarovnání)</li> </ul>	
Vztažný bod	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (vlevo dole)</li> <li>•  (vpravo dole)</li> <li>•  (vlevo nahoře)</li> <li>•  (vpravo nahoře)</li> <li>•  (levý okraj)</li> <li>•  (střed)</li> <li>•  (pravý okraj)</li> </ul>	
Gravírovaný text	maximálně 100 znaků	
X0 Y0 Z0	Vztažný bod v X, Y a Z	mm

Parametr	Popis	Jednotka
R	Délka vztažného bodu polárně (pouze u zakřiveného zarovnání)	mm
$\alpha 0$	Úhel vztažného bodu polárně (pouze u zakřiveného zarovnání)	°
Z1	Hloubka gravírování (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně)	mm
W	Výška znaku	mm
DX1 $\alpha 2$	Vzdálenost znaků nebo úhel otevření (pouze u zakřiveného zarovnání)	mm °
DX1 DX2	Vzdálenost znaků nebo celková šířka (pouze u lineárního zarovnání)	mm
$\alpha 1$	Směr textu (pouze u lineárního zarovnání)	°
XM YM	Střed v X a Y (absolutně) (pouze u zakřiveného zarovnání)	mm
YM LM	Délka a úhel středového bodu polárně (pouze u zakřiveného zarovnání)	mm

#### Popis cyklu

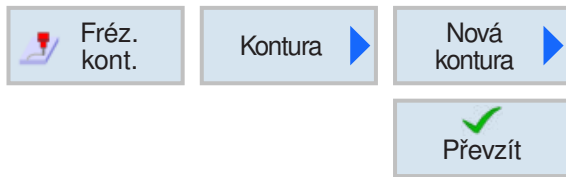
- 1 Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad počátečním bodem.
- 2 Nástroj najede posuvem přísvu FZ do hloubky obrábění Z1 a provede frézování znaku.
- 3 Nástroj se rychloposuvem vrátí do bezpečné vzdálenosti a po přímce najede k dalšímu znaku.
- 4 Krok 2 a 3 opakujte tak dlouho, až dokud nebude vyfrézován kompletní text.
- 5 Nástroj se vrátí zpět rychloposuvem (G0) do souřadnic středu závitů v rovině zpětného pohybu.





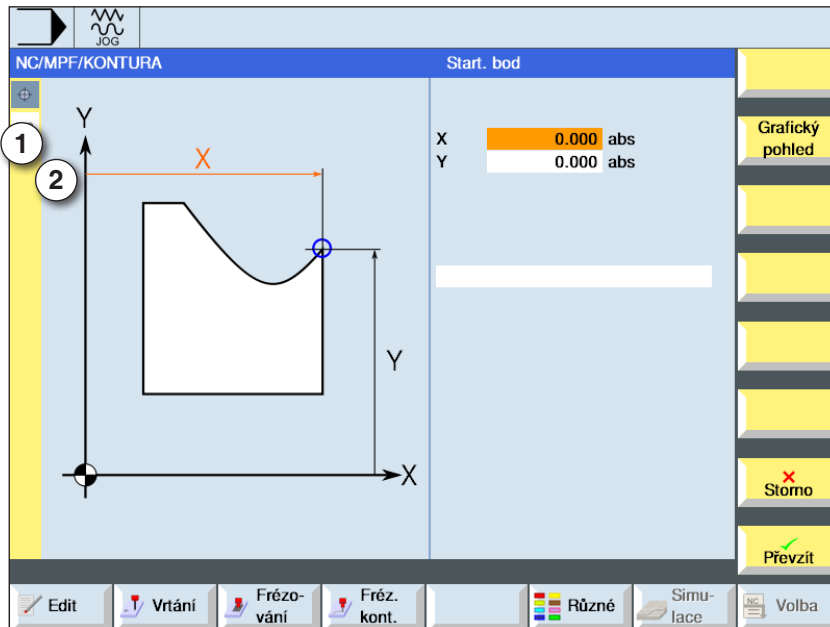
## Frézování kontur

- Nová kontura
- Vyvolání kontury (CYCLE62)
- Frézování po dráze (CYCLE72)
- Předvrtání (CYCLE64)
- Kapsa (CYCLE63)
- Čep (CYCLE63)



## Založení nové kontury

- Zadejte název kontury a potvrďte funkčním tlačítkem. v případě, že již název programu existuje, objeví se chybové hlášení s výzvou k zadání nového názvu.

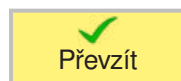
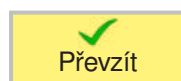


### Upozornění:

Jednotlivé prvky kontury se zobrazují v zadaném pořadí symbolicky vlevo vedle grafického okna (1). Úplně vlevo venku se symbolicky v zadaném pořadí zobrazují jednotlivé cykly programu (1).

1 Prvky kontury

- Následně se zadá počáteční bod kontury.
- Případně zadejte přídatný příkaz ve formě G-kódu.
- Stiskněte funkční tlačítko, abyste konturu převzali do programu obrobku.
- Zadejte prvky kontury a převeďte je funkčním tlačítkem:



Přímkový prvek v X

Přímkový prvek v Y

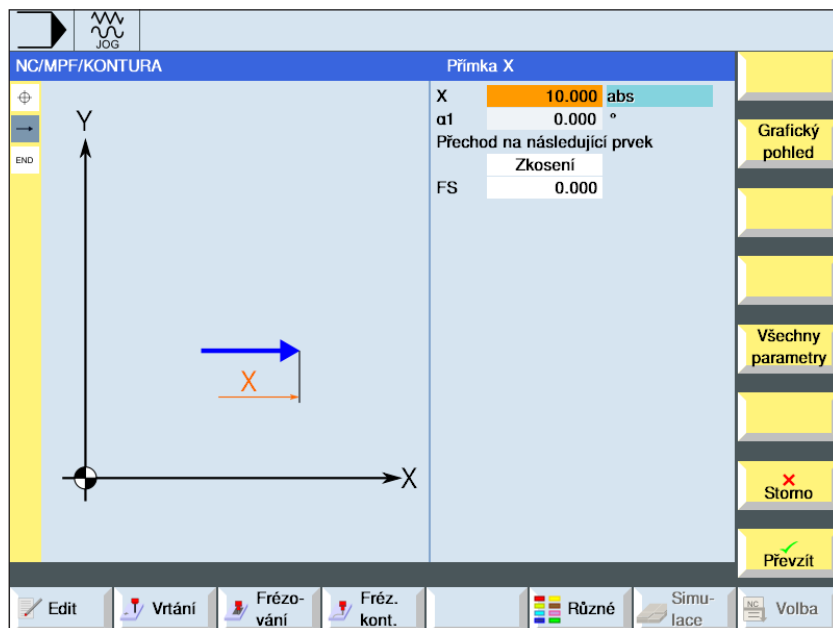
Přímkový prvek v XY

Kruhový prvek





## Prvek kontury Přímka X



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
X	Koncový bod X (absolutně nebo inkrementálně)	mm
$\alpha_1$	Počáteční úhel, např. vůči ose X	°
$\alpha_2$	Úhel vůči předchozímu prvku	°
Přechod na následující prvek	Způsob přechodu <ul style="list-style-type: none"> <li>• poloměr</li> <li>• zkosení</li> </ul>	
R	Přechod na následující prvek - poloměr	mm
F	Přechod na následující prvek - zkosení	mm
Přídavné příkazy	Přídavné příkazy v G-kódu	



## Prvek kontury Přímka Y



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Y	Koncový bod Y (absolutně nebo inkrementálně)	mm
$\alpha 1$	Počáteční úhel, např. vůči ose Y	°
$\alpha 2$	Úhel vůči předchozímu prvku	°
Přechod na následující prvek	Způsob přechodu <ul style="list-style-type: none"> <li>• poloměr</li> <li>• zkosení</li> </ul>	
R	Přechod na následující prvek - poloměr	mm
F	Přechod na následující prvek - zkosení	mm
Přídavné příkazy	Přídavné příkazy v G-kódu	



### Prvek kontury Přímka XY



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
X	Koncový bod X (absolutně nebo inkrementálně)	mm
Y	Koncový bod Y (absolutně nebo inkrementálně)	mm
L	Délka	mm
$\alpha_1$	Počáteční úhel, např. vůči ose X	°
$\alpha_2$	Úhel vůči předchozímu prvku	°
Přechod na následující prvek	Způsob přechodu <ul style="list-style-type: none"> <li>• poloměr</li> <li>• zkosení</li> </ul>	
R	Přechod na následující prvek - poloměr	mm
F	Přechod na následující prvek - zkosení	mm
Přídavné příkazy	Přídavné příkazy v G-kódu	



## Prvek kontury Kruh



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	<ul style="list-style-type: none"> <li> směr otáčení doprava</li> <li> směr otáčení doleva</li> </ul>	
R	Poloměr	mm
X Y	Souřadnice koncového bodu v X a Y (absolutně nebo inkrementálně)	mm
I J	Souřadnice středu kruhu v i a J (absolutně nebo inkrementálně)	mm
$\alpha 1$	Počáteční úhel vůči ose X	°
$\alpha 2$	Úhel vůči předchozímu prvku	°
$\beta 1$	Koncový úhel vůči ose Z	°
$\beta 2$	úhel otevření	°
Přechod na následující prvek	Způsob přechodu <ul style="list-style-type: none"> <li>• poloměr</li> <li>• zkosení</li> </ul>	
R	Přechod na následující prvek - poloměr	mm
F	Přechod na následující prvek - zkosení	mm
Přídavné příkazy	Přídavné příkazy v G-kódu	

	<b>Další funkce:</b>
Grafický pohled	<ul style="list-style-type: none"><li>• Změna náhledu Pomocí tohoto funkčního tlačítka se provádí přepnutí mezi grafickým oknem a vstupní maskou.</li></ul>
Tangenta na předch.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tangenta na předchozí prvek Přechod na předchozí prvek se naprogramuje jako tangenta.</li></ul>
Dialog. volba	<ul style="list-style-type: none"><li>• Volba dialogu Pokud z již zapsaných parametrů vyplynou dvě různé možnosti kontury, musí být zvolena jedna z nich. Zvolenou možnost kontury převezmete pomocí funkčního tlačítka.</li></ul>
Převzít dialog	
Změnit volbu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Změna provedené volby dialogu U již předem provedené volby dialogu se volba řešení opětovně změní pomocí tohoto funkčního tlačítka.</li></ul>
Všechny parametry	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zobrazení dalších parametrů Pokud mají být u jednotlivých prvků kontury zobrazeny další parametry, např. ještě k zadání přídatných příkazů.</li></ul>
Uzavřít konturu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uzavření kontury Z aktuální polohy se kontura uzavře přímkou do počátečního bodu.</li></ul>

## Symbolické zobrazení prvků kontury:

```

CYCLE81(15,0,2,2,2,10,0,12)
MCALL CYCLE83(15,10,0,0,0,0,0,0,15,1,0,0,0,0,10,1,12221112)
E_LAB_A_KONTUR1: #SM Z.1
G18 C/D DIAMON ;*GP*
G0 Z0 ;*GP*
G1 Z1 ;*GP*
G20 ;*GP*
G30 ;*GP*
G3 Z30 X50 K=AC(27.416) I=A
E_LAB_E_KONTUR1:
CYCLE951(0,0,5,15,0,0,1,2

```

Prvek kontury	Symbol	Význam
Počáteční bod		Počáteční bod kontury
Přímka nahoru Přímka dolů		Přímka v rastru 90°
Přímka doleva Přímka doprava		Přímka v rastru 90°
Libovolná přímka		Přímka s libovolným stoupáním
Kruhový oblouk doprava Kruhový oblouk doleva		Kruh
Ukončení kontury	END	Konec popisu kontury

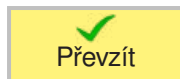
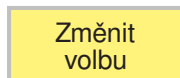
Prvek kontury může mít různé druhy čáry a barvy:

- černá: naprogramovaná kontura
- oranžová: aktuální prvek kontury
- dvojtečkovaná: částečně stanovený prvek

Změna měřítka souřadnicového systému se přizpůsobí změně celkové kontury.

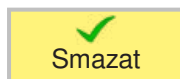
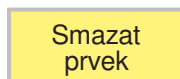
## Změna kontury

### Změna prvku kontury

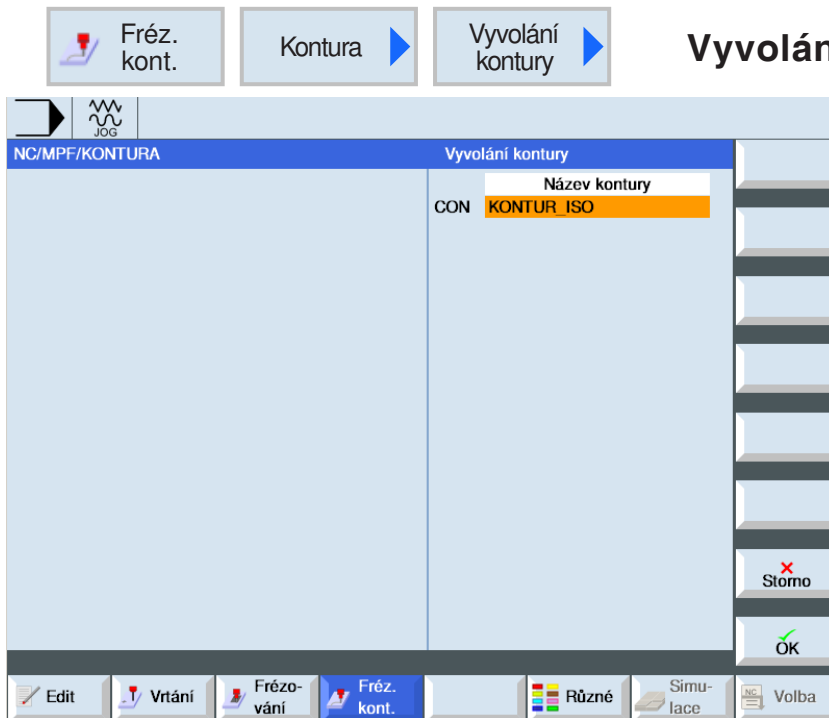


- Otevřete zpracovávaný program.
- Pomocí kurzoru zvolte větu programu, ve které má být změněna kontura. Zobrazí se seznam jednotlivých prvků kontury.
- Kurzor umístěte na místo vložení, resp. změny.
- Pomocí funkčního tlačítka zvolte požadovaný prvek kontury.
- Do vstupní masky zadejte parametry nebo vymažte prvek a zvolte nový prvek.
- Stiskněte funkční tlačítko. Požadovaný prvek kontury se vloží do kontury, resp. se změní.

### Vymazání prvku kontury



- Otevřete zpracovávaný program.
- Kurzor umístěte na prvek kontury, který má být vymazán.
- Stiskněte funkční tlačítko.
- Stiskněte funkční tlačítko.



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
Výběr kontury	<ul style="list-style-type: none"> <li>• název kontury</li> <li>• návěští</li> <li>• podprogram</li> <li>• návěští v podprogramu</li> </ul>	
Název kontury	CON: název kontury	
Návěští	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAB1: návěští 1</li> <li>• LAB2: návěští 2</li> </ul>	
Podprogram	PRG: podprogram	
Návěští v podprogramu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRG: podprogram</li> <li>• LAB1: návěští 1</li> <li>• LAB2: návěští 2</li> </ul>	



### Popis cyklu

Vyvoláním kontury se vytvoří odkaz na zvolenou konturu. Existují následující možnosti vyvolání kontury:

**1 Název kontury**

Kontura se nachází ve vyvolávaném hlavním programu.

**2 Návěští**

Kontura se nachází ve vyvolávaném hlavním programu a je ohraničena zadanými návěštími.

**3 Podprogram**

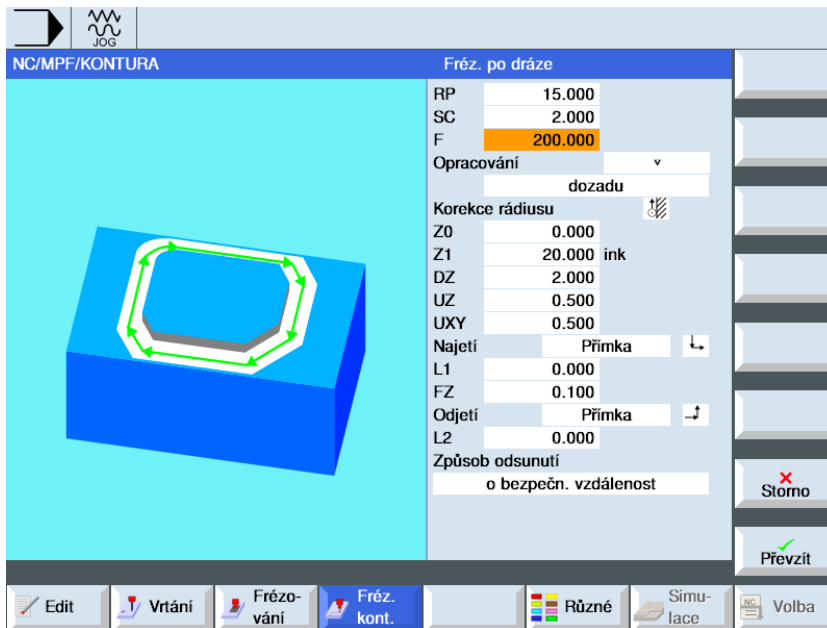
Kontura se nachází v podprogramu ve stejném obrobku.

**4 Návěští v podprogramu**

Kontura se nachází v podprogramu a je ohraničena zadanými návěštími.







## Frézování po dráze (CYCLE72)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení načisto</li> <li>• zkosení hran</li> </ul>	
Směr obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dopředu: Obrábění se provádí v naprogramovaném směru kontury.</li> <li>• dozadu: Obrábění se provádí proti naprogramovanému směru kontury.</li> </ul>	
Korekce poloměru	<ul style="list-style-type: none"> <li> vlevo (obrábění vlevo od kontury)</li> <li> vpravo (obrábění vpravo od kontury)</li> <li> vyp</li> </ul> <p>Naprogramovanou konturu lze obrábět i na dráze středu. Najetí a odjetí je přitom možné po přímkce nebo kolmici. Svislé najetí/odjetí lze použít např. při uzavřených konturách.</p>	
Z0	Vztažný bod Z (absolutně nebo inkrementálně)	mm
Z1	Konečná hloubka (absolutně) nebo konečná hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾)	mm
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▾)	mm
FS	Šířka zkosení hran (inkrementálně) (pouze u zkosení hran)	mm

Parametr	Popis	Jednotka
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (absolutně nebo inkrementálně) (pouze u zkosení hran)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▽)	mm
Režim najetí	Režim najetí do roviny <ul style="list-style-type: none"> <li>• Přímka: Zkosení v prostoru</li> <li>• Čtvrtekruh: Část spirály (pouze u frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury)</li> <li>• Půlkruh: Část spirály (pouze u frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury)</li> <li>• Kolmo: Kolmo ke dráze (pouze u frézování po dráze na dráze středu)</li> </ul>	
Strategie najetí	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  po osách</li> <li>•  prostorově (pouze u najetí "čtvrtekruh, půlkruh nebo přímka")</li> </ul>	
R1	Poloměr najetí	mm
L1	Délka najetí	mm
Režim odjetí	Režim odjetí z roviny <ul style="list-style-type: none"> <li>• Přímka: Zkosení v prostoru</li> <li>• Čtvrtekruh: Část spirály (pouze u frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury)</li> <li>• Půlkruh: Část spirály (pouze u frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury)</li> <li>• Kolmo: Kolmo ke dráze (pouze u frézování po dráze na dráze středu)</li> </ul>	
Strategie odjetí	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  po osách</li> <li>•  prostorově (pouze u najetí "čtvrtekruh, půlkruh nebo přímka")</li> </ul>	
R2	Poloměr odjetí	mm
L2	Délka odjetí	mm
Režim zvedání	Je-li zapotřebí více hloubkových přísuvů, zadejte výšku zpětného pohybu, do které se nástroj vrací mezi jednotlivými přísuvy (při přechodu z konce kontury na začátek). Režim zvedání před opětovným přísuvem <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li> <li>• o bezpečnou vzdálenost</li> <li>• do RP...retraction plane</li> <li>• žádný zpětný pohyb</li> </ul>	
FR	Posuv zpětného pohybu pro mezipolohování - (nelze u režimu zvedání "žádný zpětný pohyb")	

**Režim pro najetí a odjetí**

Na konturu lze najíždět, resp. od ní odjíždět ve čtvrtkruhu, půlkruhu nebo po přímce.

- U čtvrtkruhu a půlkruhu se musí zadat poloměr dráhy středu frézy.
- U přímky se musí zadat vzdálenost vnější hrany frézy od počátečního, resp. koncového bodu kontury.

Možné je i smíšené programování, např. najetí ve čtvrtkruhu, odjetí v půlkruhu.

**Strategie pro najetí a odjetí**

Můžete si zvolit rovinné najetí/odjetí a prostorové najetí/odjetí:

- Rovinné najetí:  
nejdříve se provede najetí do hloubky a následně do roviny obrábění.
- Prostorové najetí:  
do hloubky a roviny obrábění se najíždí současně.
- Odjetí se provádí v obráceném pořadí.

Smíšené programování je možné, např. najetí do roviny obrábění, prostorové odjetí.

**Frézování po dráze na dráze středu**

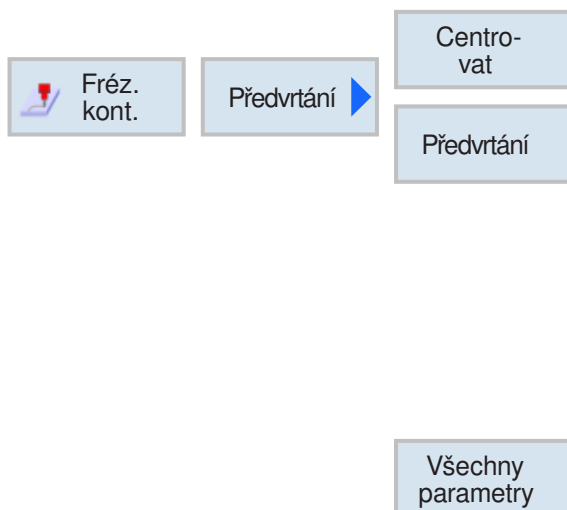
Naprogramovanou konturu lze obrábět i na dráze středu, pokud byla vypnuta korekce poloměru. Najetí a odjetí je přitom možné po přímce nebo kolmicí. Svislé najetí/odjetí můžete použít např. při uzavřených konturách.

**Programování cyklu kontury s příslušnou konturou:**

Úplný cyklus kontury se skládá z příslušné kontury a cyklu obrábění.

Naprogramované pořadí musí být dodrženo:

- 1** Nejdříve se založí kontura, a poté se založí cyklus obrábění (např. frézování po dráze). Řídicí systém spojí v seznamu cyklů obě části programu pomocí symbolické závorky (3).
- 2** Naprogramování vyvolání kontury (CYCLE62). Zvolte zpracovávanou konturu.
- 3** Frézování po dráze (hrubování)  
Kontura se obrábí se zohledněním různých strategií najetí nebo odjetí.
- 4** Frézování po dráze (obrobení načisto)  
Byl-li při hrubování naprogramován rozměr obrobení načisto, obrábění kontury se provede ještě jednou.
- 5** Frézování po dráze (zkosení hran)  
Předpokládá-li se zkosení hrany, zkosení hran obrobku se provede speciálním nástrojem.



## Předvrtání kapsy kontury (CYCLE64)

Kromě předvrtání existuje u tohoto cyklu možnost centrování. k tomu cyklus vyvolá generované programy centrování, resp. předvrtání.

Pokud frézu při vyčištění kapes kontury nelze zanořit soustředně, je zapotřebí provést předvrtání. Počet a polohy potřebných předvrtání závisí na speciálních okolnostech, jako je např. druh kontury, nástroj, rovinný přísuv, rozměry obrobení načisto.

Pomocí tohoto funkčního tlačítka lze provést zadání dodatečných parametrů.

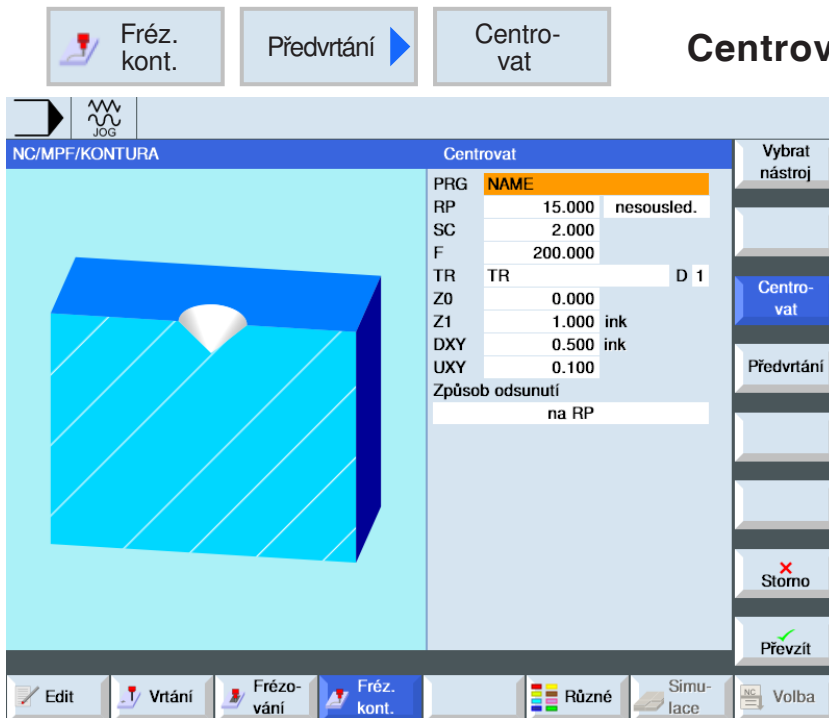
Dodatečné parametry jsou výhodné, pokud má být provedeno frézování více kapes a má se zamezit zbytečné výměně nástroje. Tímto způsobem lze nejdříve předvrtat všechny kapsy a následně provést vyčištění.

Parametry musí odpovídat parametrům příslušného kroku vyčištění.

### Programování

- 1 Kontura kapsa 1
- 2 Centrování
- 3 Kontura kapsa 2
- 4 Centrování
- 5 Kontura kapsa 1
- 6 Předvrtání
- 7 Kontura kapsa 2
- 8 Předvrtání
- 9 Kontura kapsa 1
- 10 Vyčištění
- 11 Kontura kapsa 2
- 12 Vyčištění

Pokud se provádí kompletní obrábění kapsy (centrování, předvrtání a vyčištění přímo za sebou) a nejsou vyplněny dodatečné parametry při centrování/předvrtání, cyklus převezme hodnoty těchto parametrů z kroku obrábění Vyčištění (hrubování).



## Centrování (CYCLE64)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Všechny parametry

Pomocí tohoto funkčního tlačítka lze provést zadání dodatečných parametrů.

Dodatečné parametry jsou výhodné, pokud má být provedeno frézování více kapes a má se zamezit zbytečné výměně nástroje. Tímto způsobem lze nejdříve předvrtat všechny kapsy a následně provést vyčištění.

Parametr	Popis	Jednotka
PRG	Název generovaného programu	
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledné frézování</li> <li>nesousledné frézování</li> </ul>	
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
TR	Referenční nástroj. Nástroj, jenž se používá v kroku obrábění "Vyčištění". Slouží ke zjišťování polohy zanoření.	
Z0	Vztažný bod	
Z1	Hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně)	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech</li> </ul>	mm %
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto	

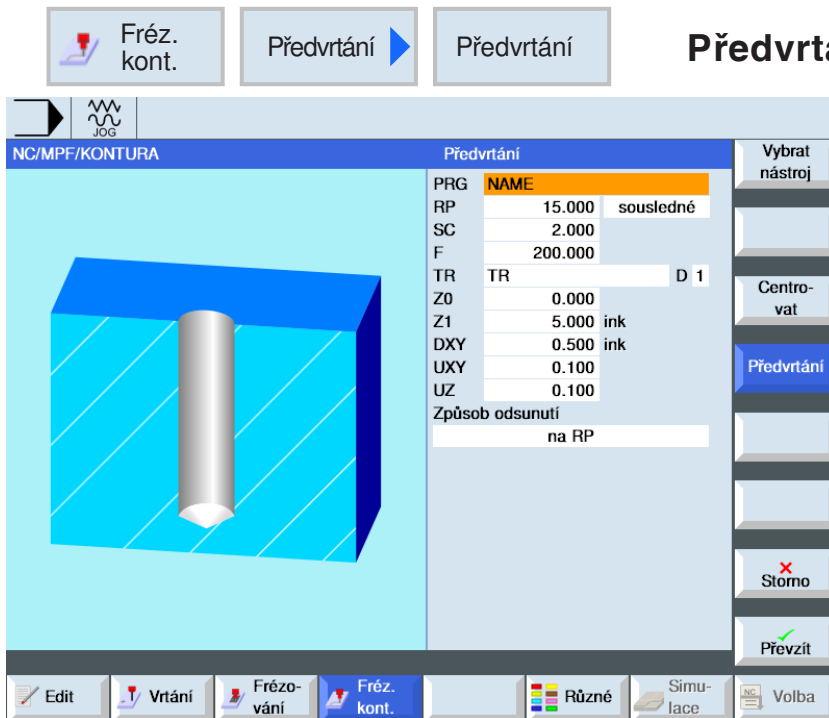
Parametr	Popis	Jednotka
Režim zvedání	<p>Je-li při obrábění zapotřebí více bodů zanoření, lze naprogramovat výšku zpětného pohybu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• do roviny zpětného pohybu</li> <li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li> </ul> <p>Při přechodu na další bod zanoření se nástroj vrátí do této výšky. Pokud nejsou v oblasti kapsy žádné prvky větší než Z0, lze jako režim zvedání naprogramovat Z0 + bezpečná vzdálenost.</p>	mm

#### Programování cyklu centrování s příslušnou konturou:

Úplný cyklus kontury se skládá z příslušné kontury a cyklu obrábění.

Naprogramované pořadí musí být dodrženo:

- 1 Nejdříve se založí kontura, a poté se založí cyklus obrábění (např.: centrování (CYCLE64)). Řídicí systém spojí v seznamu cyklů obě části programu pomocí symbolické závorky (3).
- 2 Naprogramování vyvolání kontury (CYCLE62). Zvolte zpracovávanou konturu.
- 3 Centrování (CYCLE64)  
Kontura se obrábí se zohledněním zadaných parametrů.



## Předvrtání (CYCLE64)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Všechny parametry

Pomocí tohoto funkčního tlačítka lze provést zadání dodatečných parametrů.

Dodatečné parametry jsou výhodné, pokud má být provedeno frézování více kapes a má se zamezit zbytečné výměně nástroje. Tímto způsobem lze nejdříve předvrtat všechny kapsy a následně provést vyčištění.

Parametr	Popis	Jednotka
PRG	Název generovaného programu	
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledné frézování</li> <li>nesousledné frézování</li> </ul>	
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
TR	Referenční nástroj. Nástroj, jenž se používá v kroku obrábění "Vyčištění". Slouží ke zjišťování polohy zanoření.	
Z0	Vztažný bod	
Z1	Hloubka kapsy (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně)	
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech</li> </ul>	mm %
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto	
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto	



Parametr	Popis	Jednotka
Režim zvedání	<p>Je-li při obrábění zapotřebí více bodů zanoření, lze naprogramovat výšku zpětného pohybu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• do roviny zpětného pohybu</li> <li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li> </ul> <p>Při přechodu na další bod zanoření se nástroj vrátí do této výšky. Pokud nejsou v oblasti kapsy žádné prvky větší než Z0, lze jako režim zvedání naprogramovat Z0 + bezpečná vzdálenost.</p>	mm

#### Programování cyklu předvrtání s příslušnou konturou:

Úplný cyklus kontury se skládá z příslušné kontury a cyklu obrábění.

Naprogramované pořadí musí být dodrženo:

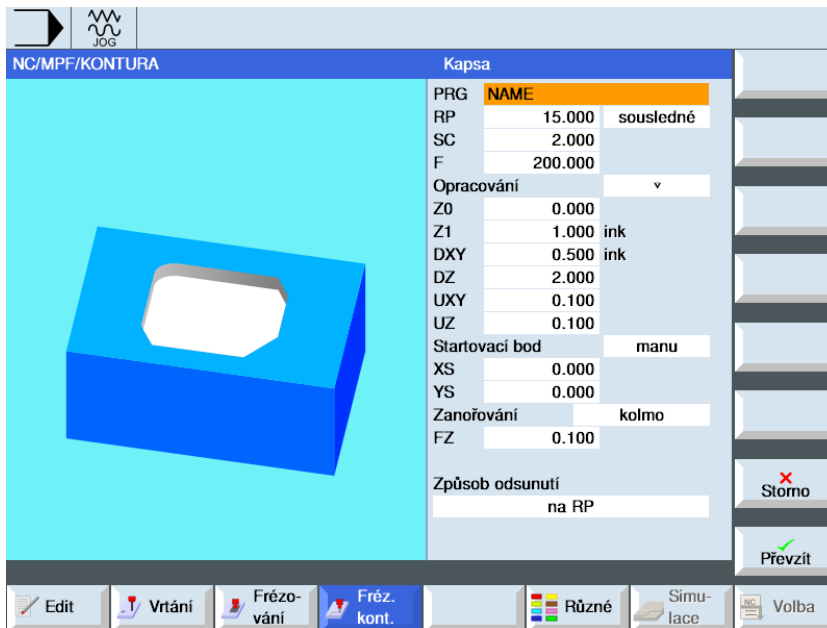
- 1 Nejdříve se založí kontura, a poté se založí cyklus obrábění (např.: předvrtání (Cycle64)). Řídicí systém spojí v seznamu cyklů obě části programu pomocí symbolické závorky (3).
- 2 Naprogramování vyvolání kontury (CYCLE62). Zvolte zpracovávanou konturu.
- 3 Předvrtání (CYCLE64)  
Kontura se obrábí se zohledněním zadaných parametrů.



## Frézování kapsy (CYCLE63)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.



Parametr	Popis	Jednotka
PRG	Název generovaného programu	
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledné frézování</li> <li>nesousledné frézování</li> </ul>	
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Opracování	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾▾▾ obrobení dna načisto</li> <li>▾▾▾ obrobení okraje načisto</li> <li>zkosení hran</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	
Z1	Hloubka kapsy (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▾, ▾▾▾ dna nebo ▾▾▾ okraje)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▾ nebo ▾▾▾ dna)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hloubkový přísuv (pouze u ▾ nebo ▾▾▾ okraje)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▾, ▾▾▾ dna nebo ▾▾▾ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▾ nebo ▾▾▾ dna)	mm
Počáteční bod	<ul style="list-style-type: none"> <li>ručně Počáteční bod se zadává ručně</li> <li>automaticky Počáteční bod se vypočte automaticky (pouze u ▾ nebo ▾▾▾ dna)</li> </ul>	

Parametr	Popis	Jednotka
XS YS	Souřadnice počátečního bodu v X a Y (pouze u volby počátečního bodu "ručně")	
Zanořování	(pouze u ▽ nebo ▽ ▽ ▽ dna) <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolmo: Zanořování kolmo na střed kapsy: Vypočtená aktuální hloubka přísuvu se provede do středu kapsy v jedné větě. Při tomto nastavení musí fréza řezat přes střed nebo se musí provést předvrtání.</li> <li>• šroubovice: Zanořování po spirálové dráze: Střed frézy pojíždí po dráze určené poloměrem a hloubkou na otáčku (šroubovicová dráha). Je-li dosažena hloubka přísuvu, provede se ještě jeden celý kruh, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> <li>• kývavě: Kývavé zanořování po středové ose podélné drážky: Střed frézy se pohybuje tam a zpět po přímce, až dokud není dosažen hloubkový přísuv. Je-li dosažena daná hloubka, dráha se provede ještě jednou bez hloubkového přísuvu, aby se odstranila šikmá dráha zanořování.</li> </ul>	
FZ	Hloubka posuvu přísuvu (pouze u volby zanořování Kolmo a ▽)	mm/min mm/zub
EP	Maximální stoupání šroubovice – (pouze u volby zanořování Šroubovice)	mm/ot
ER	Poloměr šroubovice (pouze u volby zanořování Šroubovice) Poloměr nesmí být větší než poloměr frézy, protože jinak zůstane materiál.	mm
EW	Maximální úhel sestupu (pouze u volby zanořování Kývavě)	°
Režim zvedání před opětovným přísuvem	Je-li při obrábění zapotřebí více bodů zanoření, lze naprogramovat výšku zpětného pohybu. <ul style="list-style-type: none"> <li>• do roviny zpětného pohybu</li> <li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li> </ul> Při přechodu na další bod zanoření se nástroj vrátí do této výšky. Pokud nejsou v oblasti kapsy žádné prvky větší než Z0, lze jako režim zvedání naprogramovat Z0 + bezpečná vzdálenost. (pouze u ▽, ▽ ▽ ▽ dna nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

**Upozornění:**

Počáteční bod může při ručním zadání ležet i mimo kapsu. To může být smysluplné např. při čištění bočně otevřené kapsy. Obrábění pak začne bez zanoření přímočarým pohybem do otevřené strany kapsy.



**Kontury kapes nebo ostrůvků**

Kontury kapes nebo ostrůvků musí být uzavřeny, tzn. počáteční a koncový bod kontury je identický. Lze frézovat i kapsy, jež uvnitř obsahují jeden nebo více ostrůvků. Ostrůvky nesmí ani částečně ležet mimo kapsu a nesmí se protínat. První zadaná kontura je interpretována jako kontura kapsy, veškeré další jako ostrůvky.

**Automatický výpočet počátečního bodu / ruční zadání počátečního bodu**

Pomocí volby "Startovací bod automaticky" lze vypočítat optimální bod pro zanořování. Pomocí volby "Startovací bod ručně" se bod zanoření stanoví v masce parametrů. Pokud z kontury kapsy, ostrůvků a průměru frézy vyplývá, že je nutno provést zanořování na různých místech, pak ruční zadání určí pouze první bod zanoření, zbývající body se opět vypočítají automaticky.

**Obrábění**

Obrábění kapes kontury s ostrůvků/kontury surového kusu s čepy se naprogramuje následujícím způsobem:

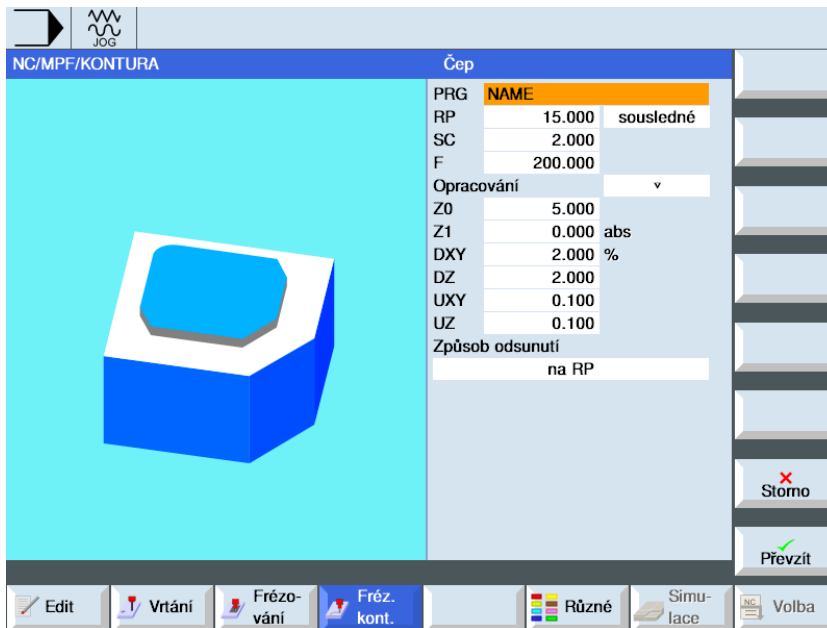
Příklad:

- 1 Zadání kontury kapsy/kontury surového kusu.
- 2 Zadání kontury ostrůvků/čepu.
- 3 Naprogramování vyvolání kontury kapsy/ surového kusu nebo kontury ostrůvků/čepu.
- 4 Naprogramování centrování (možné pouze u kontury kapsy).
- 5 Naprogramování předvrtání (možné pouze u kontury kapsy).
- 6 Vyčištění/opravení kapsy/čepu - hrubování.
- 7 Vyčištění/opravení zbytkového materiálu - hrubování.





## Frézování čepu (CYCLE63)



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

Parametr	Popis	Jednotka
PRG	Název generovaného programu	
RP	Rovina zpětného pohybu	mm
Směr frézování	<ul style="list-style-type: none"> <li>sousledné frézování</li> <li>nesousledné frézování</li> </ul>	
SC	Bezpečná vzdálenost	mm
F	Posuv	mm/min
Obrábění	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ hrubování</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení dna načisto</li> <li>▾ ▾ ▾ obrobení okraje načisto</li> <li>zкосení hran</li> </ul>	
Z0	Vztažný bod Z	
Z1	Hloubka čepu (absolutně) nebo hloubka vztažena k Z0 (inkrementálně) (pouze u ▾, ▾ ▾ ▾ dna nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximální rovinný přísuv</li> <li>maximální rovinný přísuv jako hodnota průměru frézy v procentech (pouze u ▾, ▾ ▾ ▾ dna)</li> </ul>	mm %
DZ	Maximální hlubkový přísuv (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm
UXY	Rozměr obrobení roviny načisto (pouze u ▾, ▾ ▾ ▾ dna nebo ▾ ▾ ▾ okraje)	mm
UZ	Rozměr obrobení hloubky načisto (pouze u ▾ nebo ▾ ▾ ▾ dna)	mm

Parametr	Popis	Jednotka
Režim zvedání před opětovným přísuvem	Je-li při obrábění zapotřebí více bodů zanoření, lze naprogramovat výšku zpětného pohybu. <ul style="list-style-type: none"> <li>• do roviny zpětného pohybu</li> <li>• Z0 + bezpečná vzdálenost</li> </ul> Při přechodu na další bod zanoření se nástroj vrátí do této výšky. Pokud nejsou v oblasti kapsy žádné prvky větší než Z0, lze jako režim zvedání naprogramovat Z0 + bezpečná vzdálenost. (pouze u ▽, ▽ ▽ dna nebo ▽ ▽ ▽ okraje)	mm
FS	Šířka zkosení hran (pouze u zkosení hran)	mm
ZFS	Hloubka zanoření hrotu nástroje (pouze u zkosení hran)	mm

### Kontury kapes nebo ostrůvků

Kontury kapes nebo ostrůvků musí být uzavřeny, tzn. počáteční a koncový bod kontury je identický. Lze frézovat i kapsy, jež uvnitř obsahují jeden nebo více ostrůvků. Ostrůvky nesmí ani částečně ležet mimo kapsu a nesmí se protínat. První zadaná kontura je interpretována jako kontura kapsy, veškeré další jako ostrůvky.

### Automatický výpočet počátečního bodu / ruční zadání počátečního bodu

Pomocí volby "Startovací bod automaticky" lze vypočítat optimální bod pro zanořování. Pomocí volby "Startovací bod ručně" se bod zanoření stanoví v masce parametrů. Pokud z kontury kapsy, ostrůvků a průměru frézy vyplývá, že je nutno provést zanořování na různých místech, pak ruční zadání určí pouze první bod zanoření, zbývající body se opět vypočítají automaticky.

### Kontury čepu

Kontury čepu musí být uzavřeny. Počáteční a koncový bod kontury je identický. Lze definovat více čepů, jež se mohou i protínat. První zadaná kontura je interpretována jako kontura surového kusu, veškeré další jako čepy.

### Obrábění

Obrábění kapes kontury s ostrůvků/kontury surového kusu s čepy se naprogramuje následujícím způsobem:

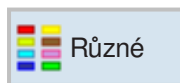
Příklad:

1. Zadání kontury kapsy/kontury surového kusu
2. Zadání kontury ostrůvků/čepu
3. Centrování (možné pouze u kontury kapsy)
4. Předvrtání (možné pouze u kontury kapsy)
5. Vyčištění/opracování kapsy/čepu - hrubování
6. Vyčištění/opracování zbytkového materiálu - hrubování

**Popis cyklu****Odlomení třísek**

- 1** Řídicí systém provede polohování nástroje v ose vřetena rychloposuvem (G0) do bezpečné vzdálenosti nad vztažným bodem. Počáteční bod vypočítá cyklus.
- 2** Nástroj bočně provede přísuv až do hloubky obrábění, a poté posuvem obrábění najede bočně na konturu čepu ve čtvrtkruhu.
- 3** Čep se vyčistí paralelně s konturou zvenčí směrem dovnitř. Směr je určen směrem obrábění (nesousledně/sousledně).
- 4** Pokud je čep v jedné rovině vyčištěn, nástroj opustí konturu ve čtvrtkruhu a provede se přísuv do další hloubky obrábění.
- 5** Provede se najetí na čep opět ve čtvrtkruhu a následně vyčištění paralelně s konturou zvenčí směrem dovnitř.
- 6** Krok 4 a 5 opakujte tak dlouho, až dokud nebude dosažena naprogramovaná hloubka čepu.
- 7** Nástroj se rychloposuvem (G0) vrátí zpět do bezpečné vzdálenosti.

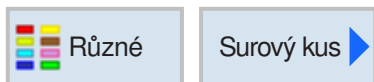




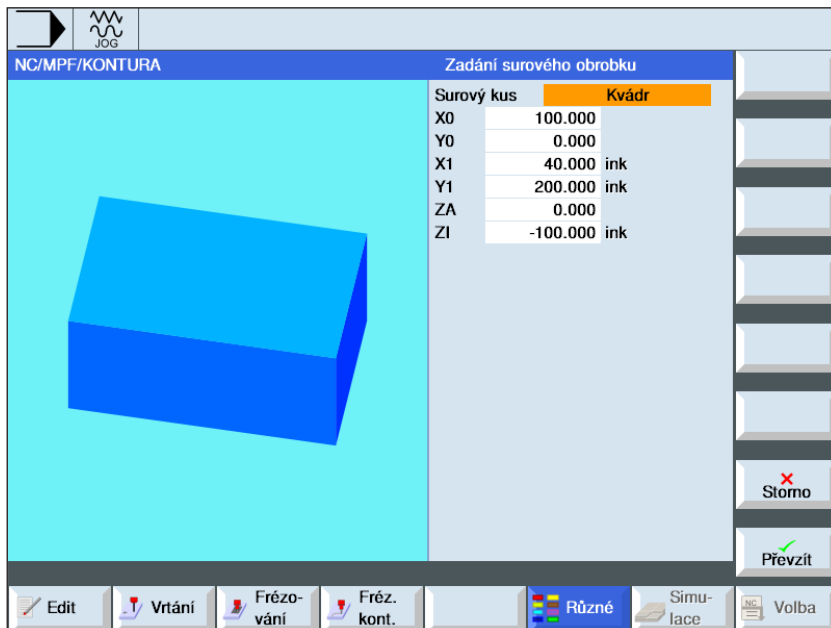
## Různé

- Surový kus
- Podprogram





## Zadání surového kusu



Pomocí tlačítka "Select" lze volitelně změnit parametry a/nebo jednotky. k tomu kurzor umístíte do příslušného pole a stisknete tlačítko.

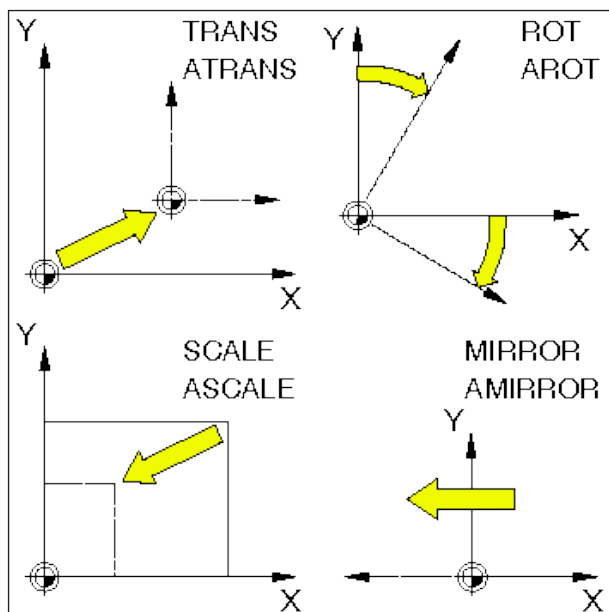
Parametr	Popis	Jednotka
Surový kus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kvádr soustředně</li> <li>• kvádr</li> <li>• trubka</li> <li>• válec</li> <li>• n-úhelník</li> <li>• bez</li> </ul>	
X0 Y0	1. koncový bod v X, Y (pouze pokud se jedná o kvádr)	mm
X1 Y1	2. rohový bod v X, Y (absolutně) nebo vztažen k X0, Y0 (inkrementálně) (pouze pokud se jedná o kvádr)	mm
ZA	Výchozí rozměr	
ZI	Konečný rozměr (absolutně) nebo konečný rozměr vztažen k ZA (inkrementálně)	
XA	Vnější průměr (pouze pokud se jedná o trubku nebo válec)	
XI	Vnitřní průměr (pouze pokud se jedná o trubku)	
N	Počet hran (pouze pokud se jedná o n-úhelník)	
W	Šířka surového kusu (pouze pokud se jedná o kvádr soustředně)	
L	Délka surového kusu (pouze pokud se jedná o kvádr soustředně)	
SW nebo L	Velikost klíče nebo délka hrany - (pouze pokud se jedná o n-úhelník)	



**Upozornění:**

Zadání surového kusu se vztahuje vždy k aktuálnímu posunutí nulového bodu účinnému na daném místě v programu.



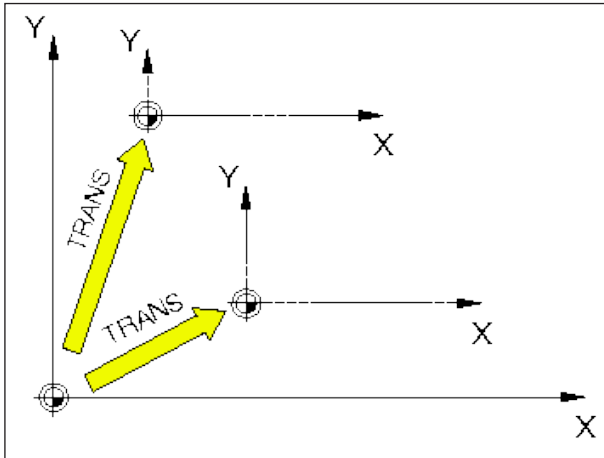


## Frames

Pomocí Frames můžete změnit aktuální souřadnicový systém.

- Posunutí souřadnicového systému: TRANS, ATRANS
- Otočení souřadnicového systému: ROT, AROT
- Změna měřítka souřadnicového systému nebo zkreslení: SCALE, ASCALE
- Zrcadlení souřadnicového systému: MIRROR, AMIRROR

Instrukce Frame se vždy programují v samostatné NC větě a provádí v naprogramovaném pořadí.



*TRANS se vždy vztahuje k aktuálnímu nulovému bodu G54 - G599.*

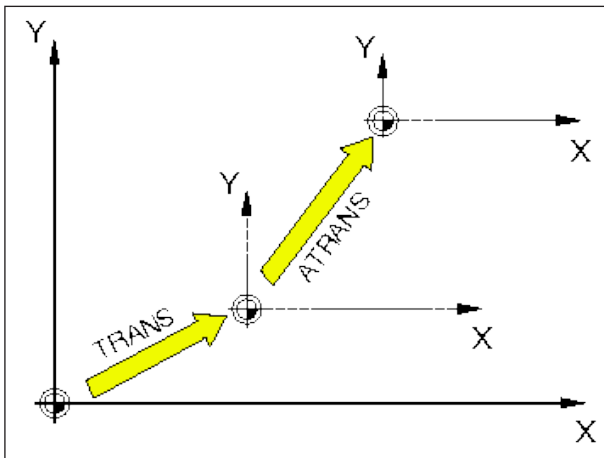
## Posunutí nulového bodu TRANS, ATRANS

**TRANS** Absolutní posunutí nulového bodu, vztaheno k aktuálnímu nulovému bodu G54-G599.

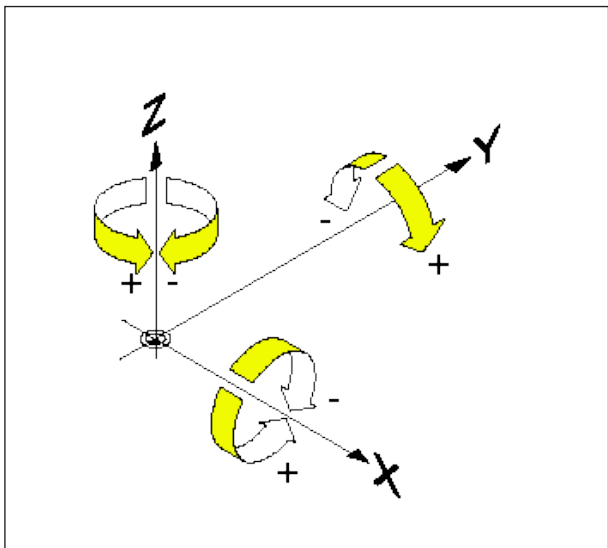
(TRANS vymaže všechny předem nastavené programovatelné Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)).

**ATRANS** Aditivní posunutí nulového bodu, vztaheno k aktuálně nastavenému (G54-G599) nebo naprogramovanému (TRANS/ATRANS) nulovému bodu.

Posunutí, které je založeno na již stávajících Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...), naprogramujete pomocí ATRANS.



*ATRANS se vztahuje k naposledy platnému nulovému bodu G54 - G599, TRANS.*



## Otočení souřadnicového systému ROT, AROT

Pomocí ROT/AROT se souřadnicový systém otočí kolem geometrických os X, Y, Z nebo se otočí v aktuální pracovní rovině G17, G18, G19.

Pro kontury, jejichž hlavní osy leží pootočená vůči geometrickým osám, vyplývá usnadnění pro programátory.

### Formát:

ROT/AROT X.. Y.. Z..

ROT/AROT RPL=..

**ROT** Absolutní otočení, vztaheno k aktuálnímu nulovému bodu G54-G599.

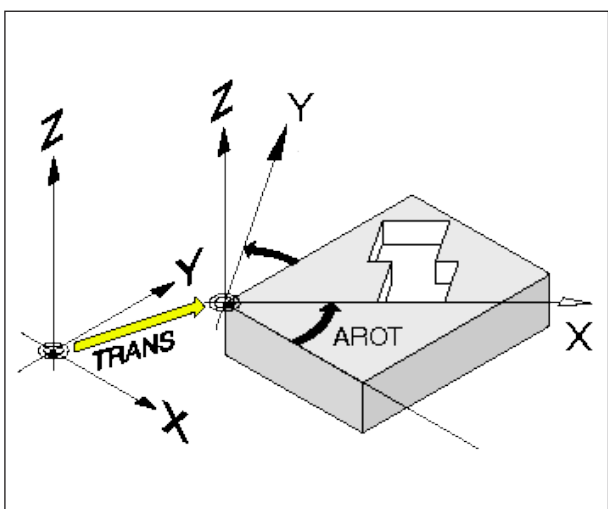
(ROT vymaže všechny předem nastavené programovatelné Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)).

**AROT** Aditivní otočení, vztaheno k aktuálně nastavenému (G54-G599) nebo naprogramovanému (TRANS/ATRANS) nulovému bodu.

Otočení, které je založeno na již stávajících Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...), naprogramujete pomocí AROT.

**X, Y, Z** Otočení v prostoru (v °); geometrická osa, kolem které se provádí otočení.

**RPL=** Otočení v aktivní rovině (G17) (v °).



### Příklad:

Pro snadnější programování vedle umístění kontury má být souřadnicový systém otočen o 30°, stávající posunutí nulového bodu TRANS má zůstat zachováno.

N.. G17

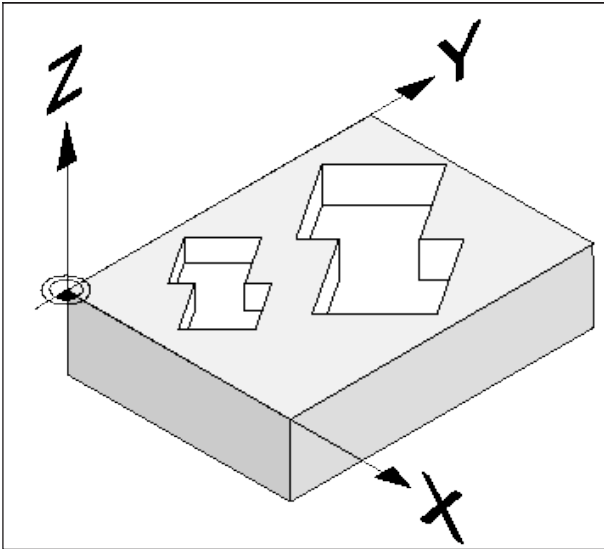
N.. TRANS ...

N..

N60 AROT Z30

nebo

N60 AROT RPL=30



## Měřítka SCALE, ASCALE

Pomocí SCALE/ASCALE se pro každou osu X, Y, Z zadává samostatný faktor měřítka.

Faktor měřítka v aktuální pracovní rovině musí být identický.

### Formát:

SCALE/ASCALE X.. Y.. Z..

Pokud se po SCALE/ASCALE naprogramuje posunutí pomocí ATRANS, změní se rovněž měřítko tohoto posunutí.

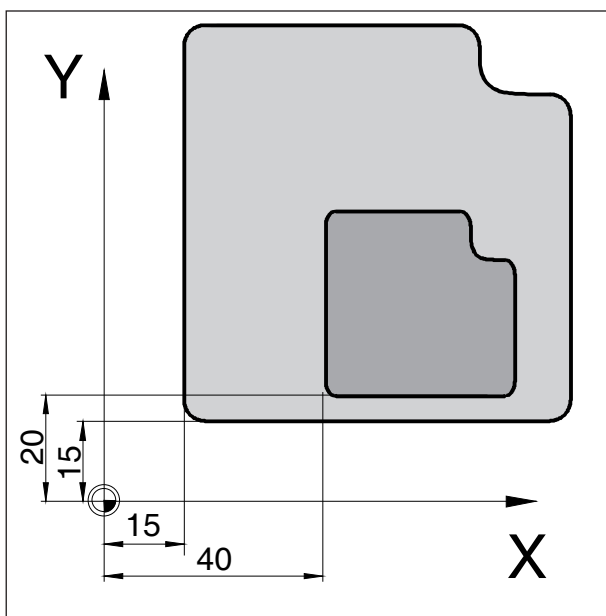
**SCALE** Absolutní měřítko, vztaženo k aktuálnímu nulovému bodu G54-G599.

SCALE vymaže všechny předem nastavené programovatelné Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...). Pomocí SCALE bez zadání osy se zruší volba měřítka (a všechny ostatní Frames).

**ASCALE** Aditivní měřítko, vztaženo k aktuálně nastavenému nebo naprogramovanému souřadnicovému systému.

Změnu měřítka, které je založeno na již stávajících Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...), naprogramujete pomocí ASCALE.

X, Y, Z Faktor měřítka pro příslušnou osu.

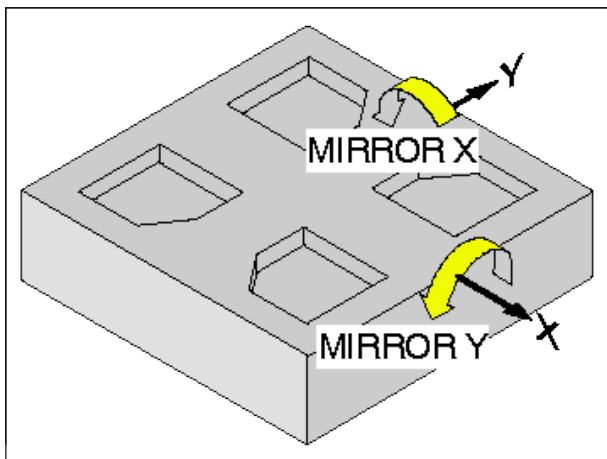


### Příklad

Vedle umístěná kontura je naprogramována v podprogramu L10. Vyskytuje se dvakrát, v různé velikosti a zkreslená.

N.. G54	Nulový bod
N35 TRANS X15 Y15	Abs. posunutí
N40 L10	Velká kontura
N45 TRANS X40 Y20	Abs. posunutí
N55 ASCALE X0.5 Y0.5	Faktor měřítka
N60 L10	Malá kontura
N75 SCALE	Vymazání frames





## Zrcadlení souřadnicového systému MIRROR, AMIRROR

Pomocí MIRROR/AMIRROR se provádí zrcadlení souřadnicového systému kolem geometrických os X, Y, Z.

### Formát:

MIRROR/AMIRROR X.. Y.. Z..

Pokud provedete zrcadlení kontury, směr otáčení kruhu G2/G3 a korekce poloměru nástroje G41/G42 se automaticky přestaví.

**MIRROR** Absolutní zrcadlení, vztaženo k aktuálnímu nulovému bodu G54-G599.

(MIRROR vymaže všechny předem nastavené programovatelné Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)). Pomocí MIRROR bez zadání osy se zruší volba zrcadlení (a všechny ostatní Frames).

**AMIRROR** Aditivní zrcadlení, vztaženo k aktuálně nastavenému nebo naprogramovanému souřadnicovému systému.

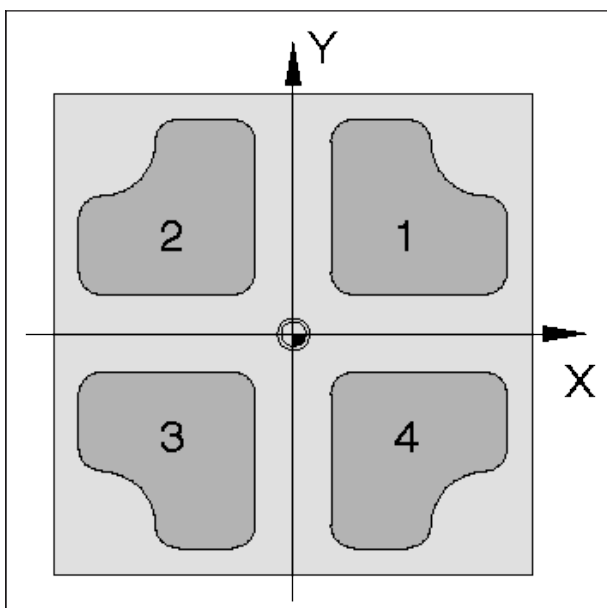
Zrcadlení, které je založeno na již stávajících Frames (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...), naprogramujete pomocí AMIRROR.

**X, Y, Z** Zadání geometrické osy, kolem které se provádí zrcadlení. Číselná hodnota udává vzdálenost osy zrcadlení od nulového bodu, např. X0.

### Příklad

Kontura 1 je naprogramována v podprogramu L10.

Tři další kontury se vytvoří pomocí zrcadlení. Nulový bod obrobku G54 se nachází uprostřed obrobku.



N..	G54	Nulový bod obrobku
N40	L10	Kontura vpravo nahoře
N45	MIRROR X0	Zrcadlení kolem osy Y
N50	L10	Kontura vlevo nahoře
N55	AMIRROR Y0	Aditiv. zrcadlení kolem osy X
N60	L10	Kontura vlevo dole
N65	MIRROR Y0	Zrcadlení kolem osy X
N70	L10	Kontura vpravo dole
N75	MIRROR	Zrcadlení VYP

## TRACYL

Používá se k frézování kontury na ploše pláště.

Pomocí Tracyl lze vytvořit následující drážky:

- podélné drážky na válcových tělesech,
- příčné drážky na válcových tělesech,
- libovolné drážky na válcových tělesech.

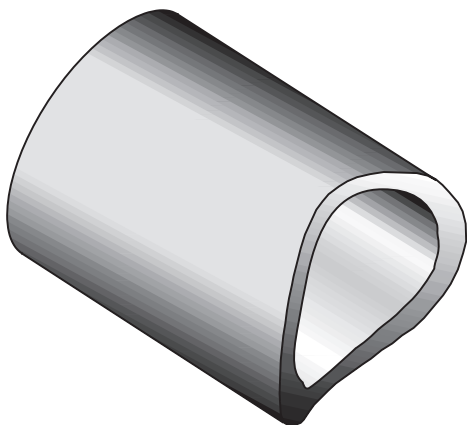
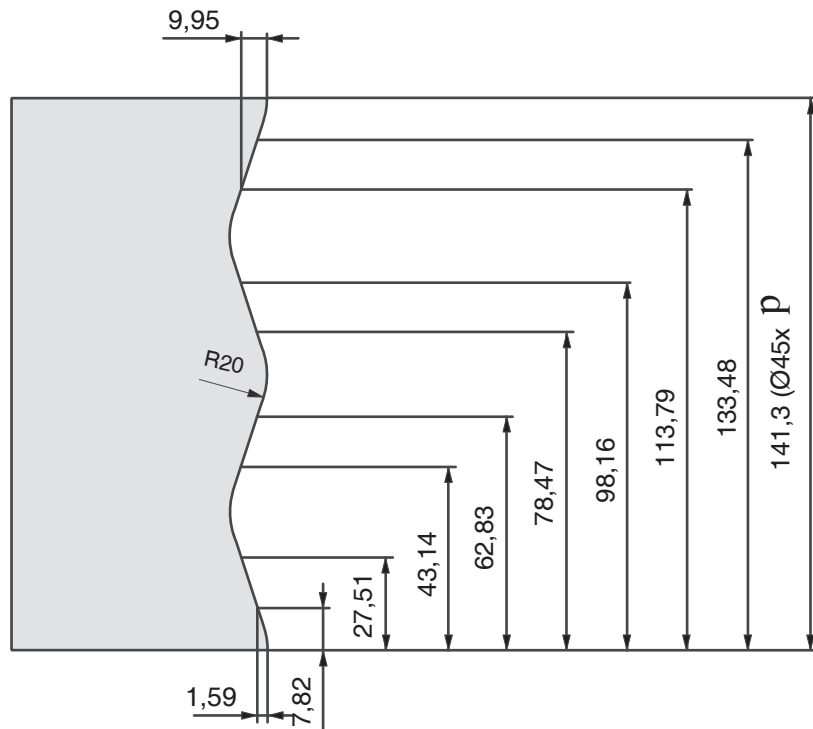
Průběh drážky se programuje ve vztahu k rozvinuté, rovné ploše pláště válce.

Volba:

obecně TRACYL( )

Zrušení volby:

obecně TRAFOOF



```

G54
TRANS X64.5
T"FRÉZA2" D1 M6
S2000 F200 M3 M8
G0 X10 Y0 Z20
TRACYL(45)
G55
TRANS X61.5
M11
G0 Y0
G1 X0 G42
G3 X-1.591 Y7.871 CR=20
G1 X-9.952 Y27.508
G2 X-9.952 Y43.142 CR=20
G1 X-1.591 Y62.833
G3 X-1.591 Y78.467 CR=20
G1 X-9.952 Y98.158
G2 X-9.952 Y113.483 CR=20
G1 X-1.591 Y133.483
G3 X0 Y141.3 CR=20
G1 X10 G40
TRAFOOF
M10
G54
TRANS X64.5
G0 X60 Y60 Z60
M30
    
```



## Podprogramy

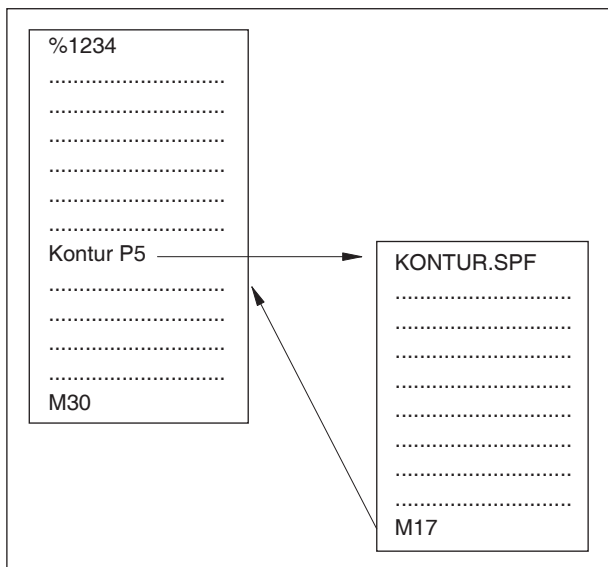
Průběhy funkcí, jež mají být opakovány vícekrát, lze zadat jako podprogram.

Podprogramy se vyvolávají za pomoci jejich názvu.

Do podprogramů lze předat parametry R.

### Vyvolání podprogramu v programu dílů

např.:MILL1 P1  
 MILL1 Číslo podprogramu  
 P1 Počet průchodů podprogramu  
 (max. 99)



Průběh programu s podprogramem

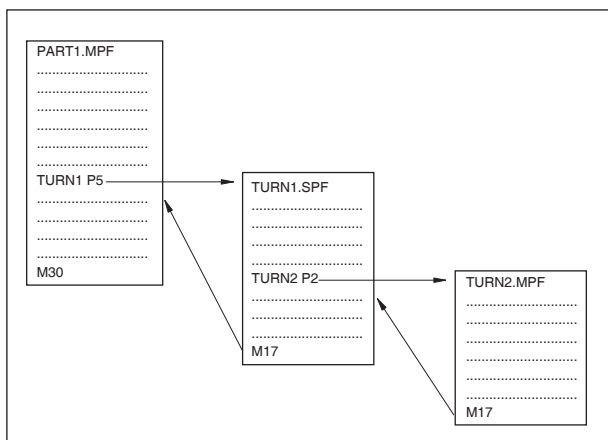
### Konec podprogramu s M17

např.:N150 M17

### Vnořování podprogramů

Je možné třínásobné vnoření podprogramů. Automatický předstih věty je možný až do jedenácté úrovně podprogramu.

Cykly jsou rovněž považovány za podprogramy, tzn. např. cyklus vrtání lze vyvolat max. z 29. úrovně programu.



Vnořování podprogramů

**Upozornění:**

Vyvolání podprogramu se musí programovat vždy v samostatné NC větě.

**Podprogramy s předáním parametrů**

Začátek programu, PROC

Podprogram, jenž má za běhu programu převzít parametry z vyvolávajícího programu, je označen klíčovým slovem PROC.

Konec programu M17, RET

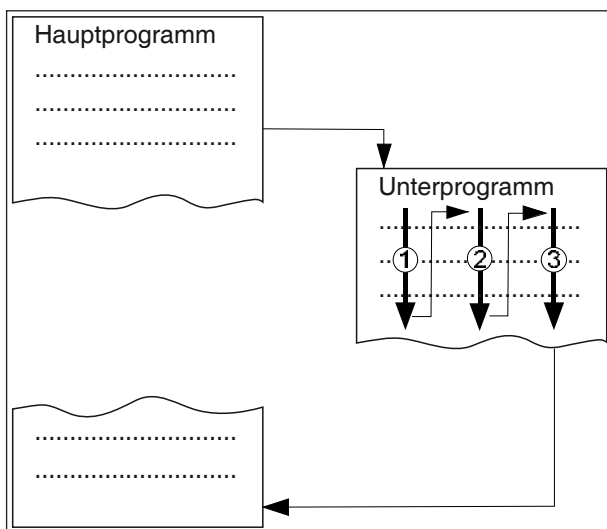
Příkazem M17 se označuje konec podprogramu a návrat do hlavního programu.

Příkaz RET je určen pro konec podprogramu bez přerušení režimu souvislého řízení dráhy.

**Podprogram s mechanismem SAVE**

Pomocí této funkce se při vyvolání podprogramu uloží aktuální nastavení (provozní údaje). Při návratu do starého programu se opět automaticky nastaví starý stav.

K tomu musí být při programování dodatečně k PROC naprogramován příkaz SAVE.

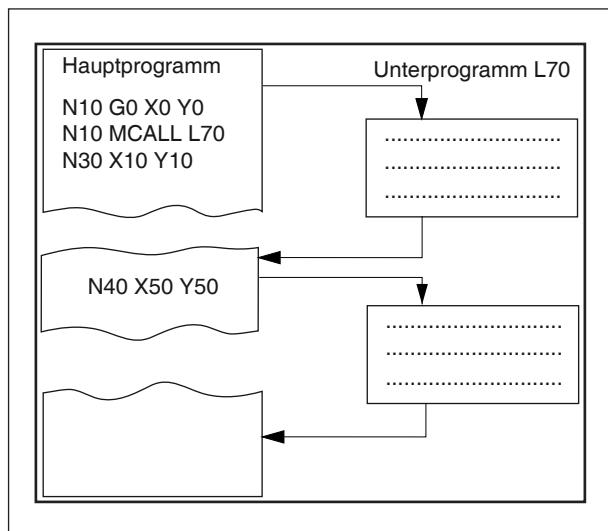
**Podprogram s opakováním programu, P**

Má-li být podprogram spuštěn vícekrát za sebou, lze ve větě vyvolání podprogramu na adrese P naprogramovat požadovaný počet opakování programu.

Parametry se změň pouze při vyvolání programu. Pro další opakování zůstanou parametry beze změň.

**Upozornění:**

V jednom průběhu programu může být současně pouze jedno vyvolání MCALL. Parametry se předají pouze jednou při vyvolání MCALL.

**Modální podprogram MCALL**

Pomocí této funkce se automaticky vyvolá a zpracuje podprogram po každé větě s pohybem po dráze.

Tím lze zautomatizovat vyvolání podprogramů, jež mají být spuštěny v různých polohách obrobku. Například pro vytvoření schémat vrtání.

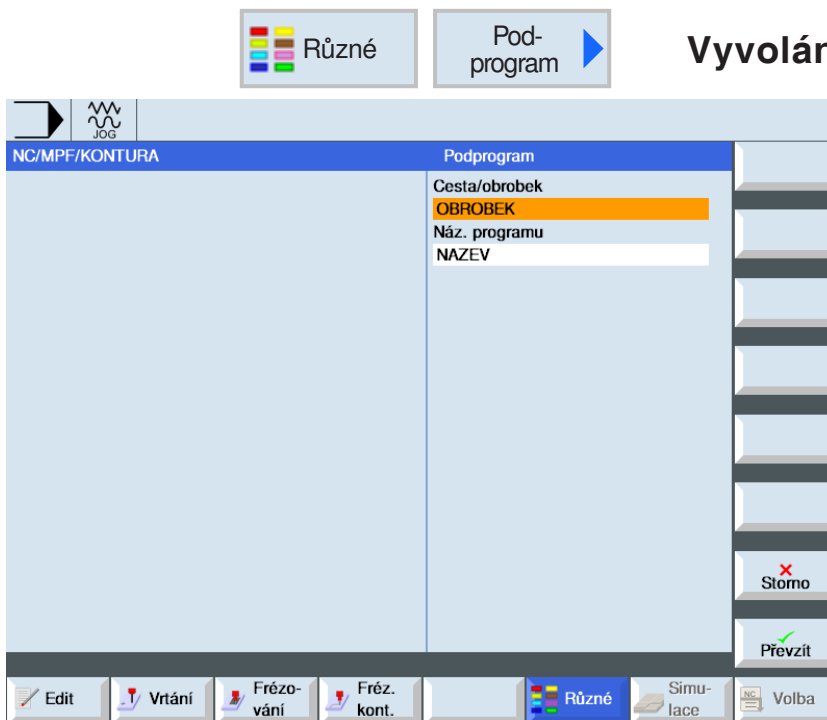
**Příklad**

```

N10 G0 X0 Y0
N20 MCALL L70
N30 X10 Y10
N40 X50 Y50
  
```

**Vypnutí modálního vyvolání podprogramu**

Pomocí MCALL bez vyvolání podprogramu nebo naprogramováním nového modálního vyvolání podprogramu pro nový podprogram.



V případě, že požadovaný podprogram neleží ve stejném adresáři jako hlavní program, musí se zadat cesta k podprogramu.

Parametr	Popis
Cesta/obrobek	Cesta k podprogramu, pokud požadovaný podprogram neleží ve stejném adresáři jako hlavní program.
Název programu	Název podprogramu, jenž se vkládá.

Pokud jsou při programování různých obrobků zapotřebí stejné kroky obrábění, lze tyto kroky obrábění definovat jako samostatný podprogram. Tento podprogram lze poté vyvolat v libovolných programech. Tím odpadá vícenásobné programování stejných kroků obrábění. Řídicí systém nerozlišuje mezi hlavními programy a podprogramy. To znamená, že "normální" program pracovního kroku nebo program v G-kódu lze vyvolat v jiném programu pracovního kroku jako podprogram. v podprogramu lze opět vyvolat podprogram.

Podprogram musí být uložen v samostatném adresáři "XYZ" nebo v adresářích "ShopMill", "Programy dílu", "Podprogramy".

Je nutno pamatovat na to, že ShopMill při vyvolání podprogramu vyhodnocuje nastavení ze záhlaví podprogramu. Tato nastavení zůstávají v platnosti

i po ukončení podprogramu. Pokud chcete znovu aktivovat nastavení se záhlaví hlavního programu, můžete v hlavním programu po vyvolání podprogramu opět provést požadovaná nastavení.



## Skoky v programu

### Nepodmíněné skoky v programu

Formát

Návěští:

GOTOB LABEL

nebo

GOTOF LABEL

Návěští:

GOTOB Příkaz skoku s cílem skoku směrem zpět (směrem na začátek programu)

GOTOF Příkaz skoku s cílem skoku směrem vpřed (směrem na konec programu)

LABEL Cíl (označení uvnitř programu)

LABEL: Cíl skoku

Pořadí standardně pracujících programů (hlavní programy, podprogramy, cykly,..) lze změnit pomocí skoků v programu. Pomocí GOTOF, resp. GOTOB lze uvnitř programu najíždět do cílů skoku.

Program pokračuje ve zpracování instrukcí, jež bezprostředně následuje za cílem skoku.

#### Upozornění:

Nepodmíněný / podmíněný skok se musí programovat vždy v samostatné NC větě.



### Podmíněné skoky v programu

Formát:

Návěští:

IF výraz GOTOB LABEL

nebo

IF výraz GOTOF LABEL

LABEL:

IF Podmínky

GOTOB Příkaz skoku s cílem skoku směrem zpět (směrem na začátek programu)

GOTOF Příkaz skoku s cílem skoku směrem vpřed (směrem na konec programu)

LABEL Cíl (označení uvnitř programu)

LABEL: Cíl skoku

Použitím příkazu IF lze formulovat podmínky skoku. Skok se do cíle skoku provede pouze tehdy, pokud je splněna podmínka.

## Programování hlášení MSG

Hlášení lze naprogramovat, aby obsluha během chodu programu dostávala informace o momentální situaci obrábění.

Hlášení v NC programu se vytvoří tím, že se za klíčové slovo "MSG" v kulatých závorkách "()" a uvozovkách napíše text hlášení.

Hlášení lze vymazat pomocí "MSG()".

### Upozornění:

Text hlášení se může skládat z maximálně 124 znaků a zobrazuje se ve 2 řádcích (2x 62 znaků).

Uvnitř textu hlášení se může zobrazovat i obsah proměnných.



Příklad:

N10 MSG ("Hrubování kontury")

N20 X... Y...

N ...

N90 MSG ()

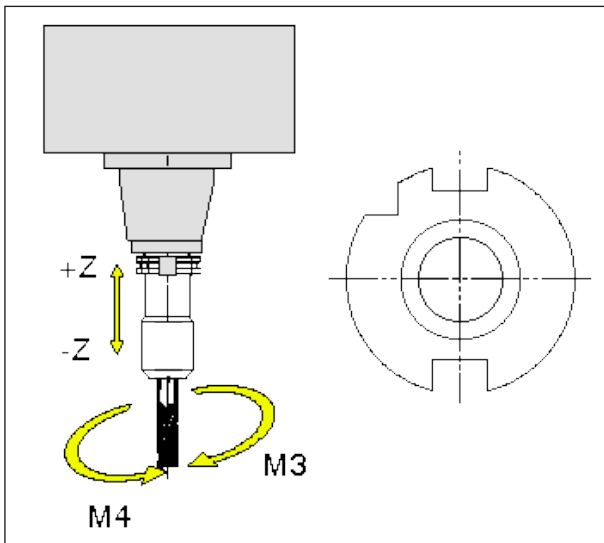
Kromě hlášení lze v NC programu nastavit i výstrahy. Tyto výstrahy se na displeji zobrazují ve speciálním okně. s alarmem se vždy podle kategorie výstrahy spojena reakce řídicího systému.

Výstrahy se programují tak, že se napíše klíčové slovo "SETAL" a za ním v kulatých závorkách číslo výstrahy. Výstrahy se musí programovat vždy v samostatné větě.

Příklad:

N100 SETAL (65000).....  
;nastavení výstrahy 65000

## Vřeteno ZAP M3 / M4, otáčky S, ZASTAVENÍ vřetena M5, polohování vřetena SPOS



### Sledování směru otáčení

Sledujte vřeteno od +Z směrem k -Z, abyste zadali směr otáčení.

**M3**..ve směru hodinových ručiček      o t á č e n í  
doprava

**M4**..proti směru hodinových ručiček      o t á č e n í  
doleva

**M5**..zastavení vřetena

### Programování otáček

Otáčky se programují pomocí adresy S.

Příklad:

N20 M3 S2000

Vřeteno ZAP, ve směru hodinových ručiček (otáčení doprava) s otáčkami 2000 ot/min

### Polohování vřetena

Pomocí SPOS se frézovací vřeteno udržuje v naprogramované úhlové poloze.

Formát:

SPOS=...[°]

## Osa a (dělicí přístroj)

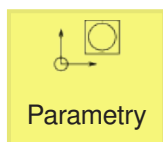
Pro frézování při transformaci válcového pláště se musí osa a a nástrojový suport vůči sobě pohybovat v určitém poměru.

Osa a dělicího přístroje a tím vždy rotační osa, kterou lze provozovat a naprogramovat jako běžnou lineární osu.

Zadání osy a se provádí vždy ve stupních.

např. G0 A90

## F: Programování nástroje



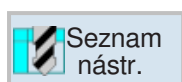
### Správa nástroje

Zde se zobrazují všechna data nástroje, opotřebení nástroje a místa v zásobníku.

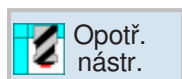
Všechny seznamy zobrazují stejné nástroje se stejným tříděním. Při přepínání mezi seznamy zůstane kurzor na stejném nástroji ve stejném výřezu obrazovky.

Seznamy se liší zobrazenými parametry a obsazením funkčních tlačítek.

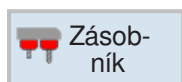
Na výběr máte následující seznamy:



- Seznam nástrojů  
Zde se zobrazují všechny parametry a funkce pro založení a přizpůsobení nástrojů.



- Opotřebení nástroje  
Zde se nachází všechny parametry a funkce, jež jsou zapotřebí během probíhajícího provozu, např. opotřebení a kontrolní funkce.



- Zásobník  
Zde se nachází parametry a funkce týkající se zásobníku, resp. místa v zásobníku pro nástroje/místa v zásobníku.

Symbol		Popis
<b>Typ nástroje</b>		
Červený křížek	✘	Nástroj je zablokován pro použití. Zablokování se zvolí v opotřebení nástroje ve sloupci "G".
Žlutý trojúhelník - špičkou dolů	▽	Mez předběžného varování je dosažena.
Žlutý trojúhelník - špičkou nahoru	△	Nástroj se nachází ve zvláštním stavu. Kurzor umístěte na označený nástroj. Tooltip zobrazí krátký popis.
Zelený rámeček	□	Nástroj je předvybrán.
<b>Zásobník/číslo místa</b>		
Zelená dvojitá šipka	↔	Místo v zásobníku se nachází aktuálně v místě výměny nástroje (vkládací poloha).
Červený křížek	✘	Místo v zásobníku je zablokováno. Zablokování se zvolí v zásobníku ve sloupci "G".

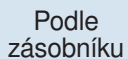
Setřídít

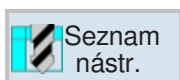
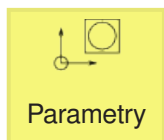
## Funkce třídění

Pokud pracujete s mnoha nástroji, s velkými nebo více zásobníky, může být užitečné nástroje zobrazovat setříděné podle různých kritérií. Tím určité nástroje v seznamu naleznete rychleji.

Na výběr máte následující funkce třídění:

- Třídění podle zásobníku  
Pomocí tohoto funkčního tlačítka se všechny nástroje setřídí podle míst v zásobníku.
- Třídění podle jména  
Pomocí tohoto funkčního tlačítka se všechny nástroje abecedně setřídí podle svého názvu.
- Třídění podle typu  
Pomocí tohoto funkčního tlačítka se všechny nástroje setřídí podle svého typu.

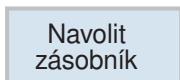
Podle  
zásobníkuPodle  
jménaPodle  
typu



## Seznam nástrojů

Seznam nástrojů zobrazuje všechny parametry a funkce, jež jsou zapotřebí k založení a přizpůsobení nástrojů. Každý nástroj je jednoznačně identifikován označením nástroje.

Místo	Typ	Název nástř.	D	Délka	Ø	J			
		FRÉZA	1	0.000	0.000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1		ROVINNÁ FRÉZA	1	0.000	0.000	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2		ZÁVITOVÁ FRÉZA	1	0.000	0.000	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3		VRTÁK	1	0.000	0.000	0.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4		NAVRTÁVÁK	1	0.000	0.000	0.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5		3D_SONDA	1	0.000	0.000		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6		ZÁVITNÍK	1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7		VÁLC S KUL_HLAV	1	0.000	0.000	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8		SNÍMA?_HRAN	1	0.000	0.000		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									



Nástroje s čísly místa jsou přiřazeny k příslušným místům v zásobníku. Nástroje bez čísla místa se nachází ve společné oblasti nástrojů pod očíslovanými místy v zásobníku.

Funkční tlačítko umožňuje rychlou výměnu mezi místem vřetena, místem v zásobníku a společnou oblastí nástrojů.

Parametr	Popis
Místo	
Typ	Typ nástroje
Název nástroje	Identifikace nástroje se provádí pomocí názvu. Název nástroje lze zadávat jako text, resp. číslo.
D	Číslo břitu
Poloměr	Poloměr nástroje
Ø	Průměr nástroje
Úhel hrotu, resp. stoupání	Úhel hrotu u typu 200 - spirálový vrták, typu 220 - středící nástroj a typu 230 - kuželový záhlubník; Stoupání závitu u typu 240 - závitník;
N	Počet zubů
	Směr otáčení vřetena <ul style="list-style-type: none"> <li> vřeteno se otáčí doprava (M3)</li> <li> vřeteno se otáčí doleva (M4)</li> <li> vřeteno je vypnuto</li> </ul>
	Vypnutelná a zapnutelná chladicí kapalina 1 a 2.

**Upozornění:**

- Stroje, které podporují chaotickou správu nástroje, lze zpětně přestavit i na nechaotickou správu (např.: Concept MILL 250). k tomu viz příslušný popis WinNC, kapitola "X EmConfig".
- Při programování a ručním vyvolání nástrojů lze zohlednit výlučně název nástroje z databáze nástrojů řídicího systému a **ne** číslo místa.
- Proces výměny nástroje by nikdy neměl být přerušen (tlačítko Reset, nouzové vypnutí,...), aby se tím zamezilo volnému pojezdu a opětovnému referencování systému výměny nástroje.

**Princip správy nástroje**

Veškeré nástroje jsou uloženy nejen v zásobníku nástrojů, nýbrž jsou řídicím systémem ukládány dodatečně i v tabulce míst. v této tabulce míst se kromě názvu nástroje ukládá i poloha nástroje v zásobníku nástrojů.

**Nechaotická (uspořádaná) správa nástroje**

U "nechaotického" systému se při jakékoliv výměně nástroje nástroj uloží zpět na místo v zásobníku, ze kterého byl předtím vyjmut.

Číslo místa je vždy vzájemně pevně spojeno s názvem nástroje.

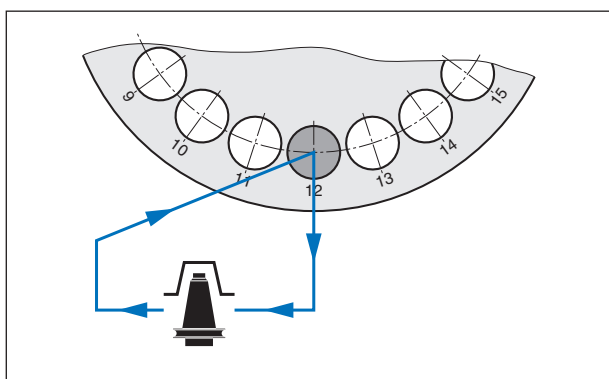
**Chaotická (neuspořádaná) správa nástroje**

Nástroj, jenž se při výměně nástroje uvolní z frézovacího vřetena, se uloží na místo v zásobníku, ze kterého byl vyjmut nový nástroj.

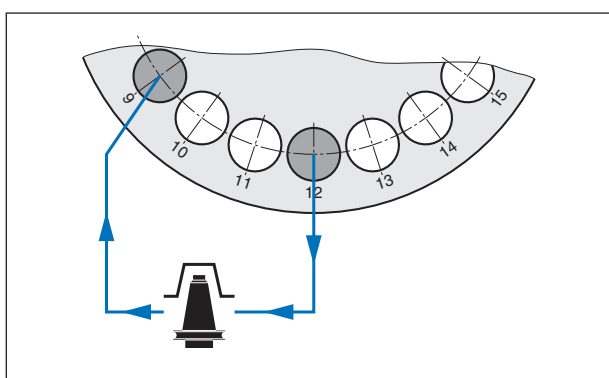
V tabulce polohy se při jakékoliv výměně nástroje změni číslo místa nástroje, správa je "chaotická".

**Výhoda:**

Rychlejší výměna nástroje, protože se nástroj nemusí ukládat zpět do původní polohy.



Nechaotický princip

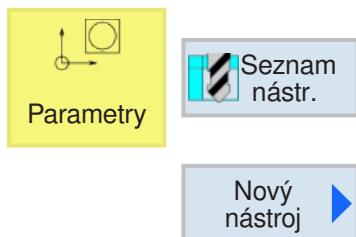


Chaotický princip

Chaotická správa nástroje		Nechaotická správa nástroje
aktivováno	deaktivováno	

Různé druhy správy nástroje





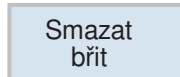
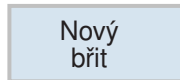
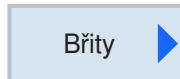
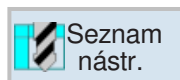
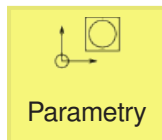
Nový nástroj		
Typ	Identifikátor	Poloha nástroje
120	- Stopková fréza	
140	- Rovinná fréza	
145	- Závrtová fréza	
200	- Šroubovitý vrták	
220	- Navrtávák	
240	- Závrtník	
710	- 3D sonda frézování	
711	- Snímač hran	
110	- Fréza kul. válc.	
111	- Fréza kul. kužel.	
121	- Stop. fréza zaobl. rohu	
155	- Kuželová fréza	
156	- Kuž. fréza zaobl.rohu	
157	- Kuž. zápusťková fréza	
160	- Fréza záv. otvory	

Dostupné typy nástrojů



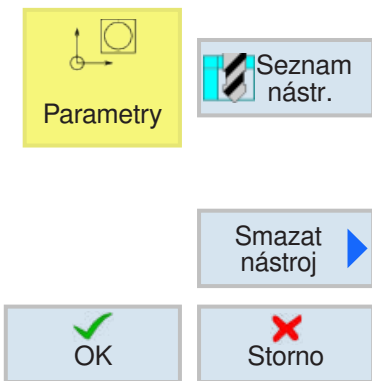
## Založení nového nástroje

- 1 Kurzor umístěte na prázdné místo v zásobníku nebo na volný řádek pod místa pro nástroj.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko.
- 3 Ze seznamu pomocí kurzoru vyberte požadovaný nástroj.
- 4 Výběr typu nástroje potvrďte nebo přerušte funkčním tlačítkem.
- 5 **Jednoznačná** definice názvu nástroje (např.: Rovinná fréza 2).
- 6 Pomocí funkčního tlačítka definujte dodatečné údaje, jako u některých nástrojů např. vnější poloměr a úhel nástroje.



## Založení / vymazání břitů nástroje

- 1 Kurzor umístěte na nástroj, pro který má být založen břit.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko. Nový břit se založí pod nástrojem s průběžným číslováním.
- 4 K vymazání břitů kurzor umístěte na břit a stiskněte funkční tlačítko.

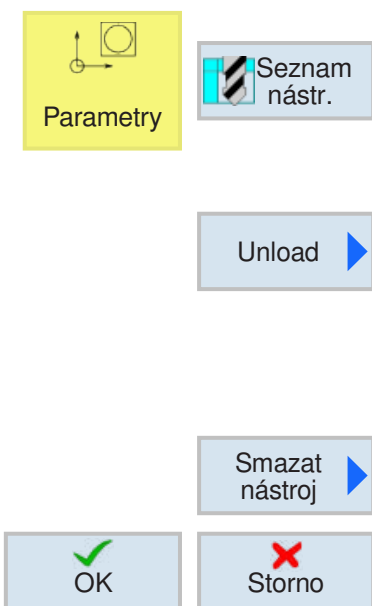


## Vymazání nástroje s nechaotickým nástrojovým systémem

- 1 Kurzor umístíte na nástroj, který má být vymazán.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko.
- 3 Proces vymazání potvrďte nebo zrušte funkčním tlačítkem.

### Upozornění:

Pokud se vymaže nástroj, současně s tím se vymažou i všechny příslušné břity!



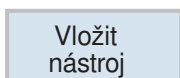
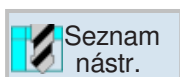
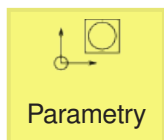
## Vymazání nástroje s chaotickým nástrojovým systémem

- 1 Kurzor umístíte na nástroj, který má být vymazán.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko. Nástroje, jež jsou uloženy na místě nástroje, musí být před procesem vymazání vyjmuty. Funkční tlačítko pro vymazání je aktivní pouze pro vyjmuté nástroje.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko.
- 4 Proces vymazání potvrďte nebo zrušte funkčním tlačítkem.

### Upozornění:

Pokud se vymaže nástroj, současně s tím se vymažou i všechny příslušné břity!





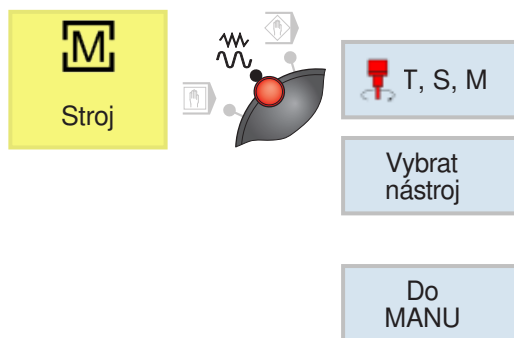
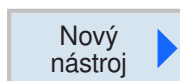
## Vložení nástroje s nechaotickým nástrojovým systémem

Nástroje lze ze společné oblasti nástrojů v seznamu nástrojů virtuálně vložit, resp. vyjmout do/ze zásobníku.

- 1 Kurzor umístěte na již založený nástroj v seznamu nástrojů. Společná oblast nástrojů se nachází v seznamu nástrojů pod očíslovanými místy v zásobníku.
- 2 Nástroj ručně zafixujte ve frézovacím vřetenu.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko. Již vložené a tím obsazené místo vřetena nebo místo v zásobníku se před opětovným vkládáním musí nejdříve vyprázdnit.
- 4 V seznamu nástrojů se předem vložený nástroj zobrazí na zvoleném místě.

**Upozornění:**

Počet míst v zásobníku závisí na příslušném provedení stroje.

**Upozornění:**

Přemístění nástrojů na jiné místo v zásobníku je popsáno dále v této kapitole.

## Vložení nástroje s chaotickým nástrojovým systémem

### Varianta A: Nástroj ještě není založen

Nástroj se založí virtuálně a fyzicky se upne do vřetena. Při vkládání se nástroj upevní do frézovacího vřetena, a poté se natočí na volné místo v zásobníku.

- 1 Kurzor umístíte na prázdné místo v zásobníku.
- 2 Stisknete funkční tlačítko.
- 3 Ze seznamu pomocí kurzoru vyberte požadovaný nástroj.
- 4 Výběr typu nástroje potvrďte nebo přerušte funkčním tlačítkem.
- 5 **Jednoznačná** definice názvu nástroje (např.: Rovinná fréza 2).
- 5 Přejděte do okna TSM.
- 6 Pomocí funkčního tlačítka vyberte ze seznamu nástrojů předem založený nástroj.
- 7 Stisknete funkční tlačítko.
- 8 Nástroj ručně upevníte do frézovacího vřetena.
- 9 Stisknete tlačítko Start NC. Tím se potvrdí, že předtím ručně osazený nástroj souhlasí s nástrojem založeným v nástrojové tabulce, a že byl upnut do vřetena.
- 10 V seznamu nástrojů se předem vložený nástroj zobrazí na místě vřetena.



**Upozornění:**  
Počet míst v zásobníku závisí na příslušném provedení stroje.

Vložit nástroj

Vřeteno

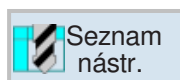
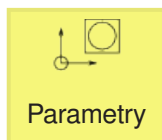


**Upozornění:**  
Přemístění nástrojů na jiné místo v zásobníku je popsáno dále v této kapitole.

### Varianta B: Nástroj je již založen a je v společné oblasti nástrojů

Již virtuálně založené nástroje se ze společné oblasti nástrojů vloží do zásobníku. Při vkládání se nástroj upevní do frézovacího vřetena, a poté se natočí na místo v zásobníku.

- 1 Kurzor umístěte na již založený nástroj v seznamu nástrojů. Společná oblast nástrojů se nachází v seznamu nástrojů pod očíslovanými místy v zásobníku.
- 2 Nástroj ručně zafixujte ve frézovacím vřetenu.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko. Již vložené a tím obsazené místo vřetena nebo místo v zásobníku se před opětovným vkládáním musí nejdříve vyprázdnit.
- 4 Stiskněte funkční tlačítko, abyste nástroj vložili přímo do vřetena, resp. na volné místo v zásobníku.
- 5 Nástroj ručně upevněte do frézovacího vřetena.
- 6 V seznamu nástrojů se předem vložený nástroj zobrazí na místě vřetena.

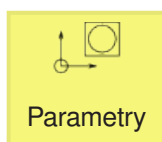


Unload

## Vyjmutí nástroje s nechaotickým nástrojovým systémem

Při vyjmutí se nástroj odstraní ze zásobníku a uloží do společné oblasti nástrojů pod očíslovanými místy v zásobníku.

- 1 Kurzor umístěte ve vřetenu nebo na místě v zásobníku na nástroj, jenž má být vyjmut.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko.
- 3 Nástroj zůstane fyzicky na místě pro nástroj a lze jej odtud demontovat.
- 4 Data nástroje se přenesou do společné oblasti nástrojů a neztratí se. Má-li být nástroj znovu použit, nástroj opětovně jednoduše namontujte a vložte do příslušného místa v zásobníku. Tím odpadá opětovné zakládání dat nástroje. Data nástroje, jež se nachází ve společné oblasti nástrojů, lze však i kdykoliv smazat.

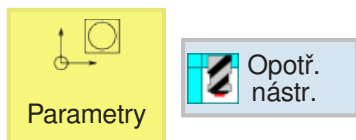


Unload

## Vyjmutí nástroje s chaotickým nástrojovým systémem

Při vyjmutí se nástroj odstraní ze zásobníku a uloží do společné oblasti nástrojů pod očíslovanými místy v zásobníku.

- 1 Kurzor umístěte ve vřetenu nebo na místě v zásobníku na nástroj, jenž má být vyjmut.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko.
- 3 Nástroj se natočí do vřetena a odtud jej lze ručně vyjmout.
- 4 Data nástroje se přenesou do společné oblasti nástrojů a neztratí se. Má-li být nástroj znovu použit, nástroj opětovně jednoduše namontujte a vložte do příslušného místa v zásobníku. Tím odpadá opětovné zakládání dat nástroje. Data nástroje, jež se nachází ve společné oblasti nástrojů, lze však i kdykoliv smazat.



## Opotřebenění nástroje

Nástroje, jež se používají delší čas, se opotřebovávají. Toto opotřebenění lze změřit a zapisuje se do seznamu opotřebenění nástroje. Řídicí systém pak tyto údaje zohlední při výpočtu korekce délky nástroje, resp. poloměru nástroje. Tímto způsobem se docílí konstantní přesnosti při obrábění obrobku. Dobu použití nástrojů lze automaticky kontrolovat pomocí počtu kusů, životnosti a opotřebenění. Pokud již nástroje nemají být použity, lze je zablokovat (sloupec "B").

Místo	Typ	Název nástr.	D	Δ délka	Δ Ø	B
		FRÉZA	1	0.000	0.000	<input checked="" type="checkbox"/>
1		ROVINNÁ FRÉZA	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
2		ZÁVITOVÁ FRÉZA	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
3		VRTÁK	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
4		NAVRTÁVÁK	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
5		3D SONDA	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
6		ZÁVITNÍK	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
7		VÁLC S KUL. HLAV	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
8		SNÍMA? HRAN	1	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Parametr	Popis
Místo	Zásobník/číslo místa <ul style="list-style-type: none"> <li>čísla míst v zásobníku</li> <li>Nejdříve se zadává číslo zásobníku, a poté číslo místa v zásobníku. Je-li k dispozici pouze jeden zásobník, zobrazí se pouze číslo místa.</li> <li>BS místo vložení ve vkládacím zásobníku</li> <li> místo vřetena jako symbol (pokud jde např. o: řetězový zásobník)</li> </ul>
Typ	Typ nástroje V závislosti na typu nástroje (zobrazeno jako symbol) se uvolňují určitá data korekce nástroje.
Název nástroje	Identifikace nástroje se provádí pomocí názvu. Název nástroje lze zadávat jako text, resp. číslo.
D	Číslo břitu
Δ délky	Opotřebenění vůči délce
Δ poloměru	Opotřebenění poloměru
B	Zablokování nástroje Nástroj je pro použití zablokován tehdy, když je aktivováno zaškrtnuté políčko. Zároveň se ve sloupci "Typ nástroje" zobrazí červený křížek .





**Upozornění:**

- Parametry "Délka" (L) a "Poloměr" (R) udávají rozměry nástroje. Tyto parametry se určují při proměřování nástroje. Parametry " $\Delta$  délky" a " $\Delta$  poloměru" udávají faktor korekce, jenž musí řídicí systém zohlednit, aby zkorigoval opotřebení nástroje. Řídicí systém sečte hodnotu faktoru korekce " $\Delta$  délky" s délkou (L) a faktor korekce " $\Delta$  poloměru" s poloměrem (R), aby byla zjištěna skutečná délka nástroje a poloměr nástroje, jenž je nutno použít.
- Pro opotřebení nástroje se smí zadávat hodnoty v rozmezí -1 a 1.
- Přímo po proměřování nástroje se hodnoty opotřebení nástroje automaticky nastaví zpět na hodnotu 0. Jsou-li data nástroje zadána ručně, hodnoty opotřebení nástroje se nezmění!



## Zásobník

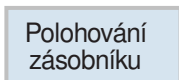
V seznamu zásobníku se zobrazují nástroje s daty vztaženými k zásobníku.

Lze provádět akce, jež se vztahují k zásobníku a místům v zásobníku. Jednotlivá místa v zásobníku lze pro nástroje definovat jako pevné místo (sloupec "K"), resp. zablokovat pro další použití (sloupec "B"). Pevná místa (sloupec K) lze zvolit pouze u stroje s chaotickou správou nástrojů. Nástroje na pevných místech se neúčastní chaotického vkládání a vykládání.

U strojů s nechaotickou správou nástrojů jsou obecně všechna místa v zásobníku současně pevnými místy.

Místo	Typ	Název nástr.	D	B	K
		FRÉZA	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1		ROVINNÁ FRÉZA	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2		ZÁVITOVÁ FRÉZA	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3		VRTÁK	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4		NAVRTÁVÁK	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		3D SONDA	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6		ZÁVITNÍK	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7		VÁLC S KUL_HLAV	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8		SNÍMA? HRAN	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Parametr	Popis
Místo	Zásobník/číslo místa <ul style="list-style-type: none"> <li>čísla míst v zásobníku</li> </ul> Nejdříve se zadává číslo zásobníku, a poté číslo místa v zásobníku. Je-li k dispozici pouze jeden zásobník, zobrazí se pouze číslo místa. <ul style="list-style-type: none"> <li>BS místo vložení ve vkládacím zásobníku</li> <li> místo vřetena jako symbol (pokud jde např. o: řetězový zásobník)</li> </ul>
Typ	Typ nástroje V závislosti na typu nástroje (zobrazeno jako symbol) se uvolňují určitá data korekce nástroje.
Název nástroje	Identifikace nástroje se provádí pomocí názvu. Název nástroje lze zadávat jako text, resp. číslo.
D	Číslo břitu
B	Zablokování místa v zásobníku Místo v zásobníku je zablokováno tehdy, když je aktivováno zaškrtnuté políčko. Zároveň se ve sloupci "Místo v zásobníku" zobrazí červený křížek .
K	Kódování pevného místa Nástroj je pevně přiřazen k tomuto místu v zásobníku. Pro stroje s nechaotickou správou nástroje jsou všechny nástroje, jež se nenachází ve společné oblasti nástrojů, přiřazeny k pevnému místu pro nástroj. Pro stroj s chaotickou správou nástroje lze nástroje pomocí volby přiřadit k pevnému místu pro nástroj.



## Polohování zásobníku

Místa v zásobníku lze polohovat přímo v místě vložení.

- 1 Kurzor umístěte na místo v zásobníku, které má být natočeno do místa vložení.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko. Místo v zásobníku se otočí do místa vložení.
- 3 Zelená dvojitá šipka (1) na místě v zásobníku zobrazuje, že se toto místo v zásobníku aktuálně nachází v daném místě výměny nástroje (vkládací poloha).



Místo v zásobníku se aktuálně nachází v místě výměny nástroje

**Upozornění:**

- Přemístění nástrojů je možné pouze u strojů s aktivním chaotickým nástrojovým systémem.
- Přemístění nástroje je možné pouze tehdy, pokud byla v seznamu zásobníku zrušena volba kódování pevného místa K (1).



## Přemístění nástroje s chaotickým nástrojovým systémem

Nástroje lze uvnitř zásobníků přímo přemístit na jiné místo v zásobníku. Nástroje se nemusí nejdříve ze zásobníku vyjmout, aby pak byly vloženy na jiné místo. Při přemísťování řídicí systém automaticky navrhne prázdné místo, na které může být nástroj přemístěn. Lze však i přímo zadat prázdné místo v zásobníku.

1 Kurzor umístíte na nástroj, jenž má být přemístěn na jiné místo v zásobníku.

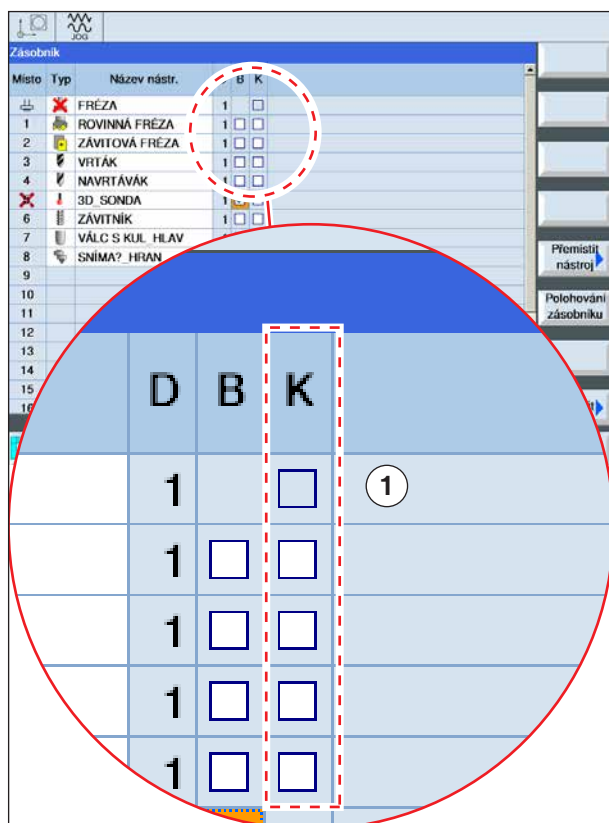
2 Stiskněte funkční tlačítko.

3a Zvolte cílové místo a potvrďte jej. Řídicí systém navrhne volné cílové místo.

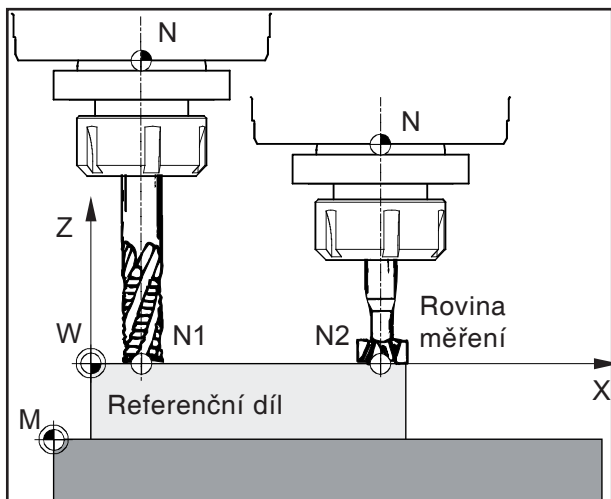
NEBO

3b Alternativně lze provést i přímé přemístění do vřetena.

4 Nástroj se přemístí na zadané místo v zásobníku, resp. do vřetena.



Volba kódování pevného místa P je zrušena



## Měření nástroje

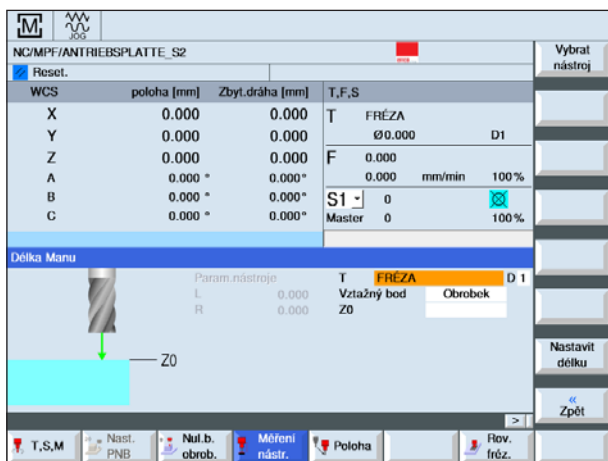
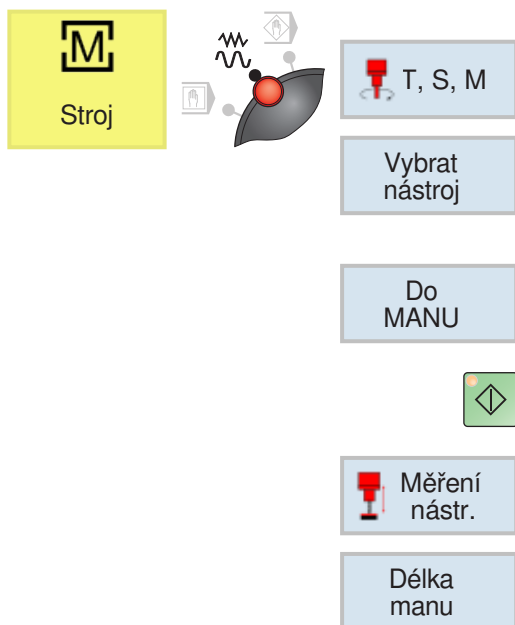
K proměření nástrojů se použije jakýkoliv obrobek (referenční díl). Povrch obrobku je definován jako rovina měření. v rovině měření vytvoří proměřované nástroje postupně za sebou rýhy. Hodnota Z v okamžiku vytvoření rýhy (vztažená k nástroji) je definována jako hodnota  $Z=0$ .

**Účel:** Jestliže již proměřený nástroj (nástroj v držáku nástroje) najede po opětovném upnutí na  $Z=0$ , nachází se nástroj přesně v rovině měření definované uživatelem.

Rozlišujeme následující metody proměření nástroje:

- Měření délky nástroje metodou vytvoření rýhy
- Měření poloměru nástroje metodou vytvoření rýhy
- Kalibrace pevného bodu
- Ruční proměření nástroje

**Upozornění:**  
Proměňování nástrojů je možné pouze s aktivním nástrojem.



**Upozornění:**  
Přímo po proměňování nástroje se hodnoty opotřebení nástroje automaticky nastaví zpět na hodnotu 0.

Nastavit délku

## Měření délky nástroje metodou vytvoření rýhy

### Předpoklad:

Proměřovaný nástroj je již založen v seznamu nástrojů a fyzicky se nachází na místě v zásobníku nebo ve vřetenu. Založený nástroj má být nyní proměřen.

- 1 Přejděte do okna TSM.
- 2 Pomocí funkčního tlačítka vyberte již založený nástroj ze seznamu nástrojů.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko.
- 4 Stiskněte tlačítko Start NC.
- 5 Stiskněte funkční tlačítko.
- 6 Stiskněte funkční tlačítko.

**7a** Vytvoření rýhy na referenčním dílu (např.: obrobku) v ose Z.

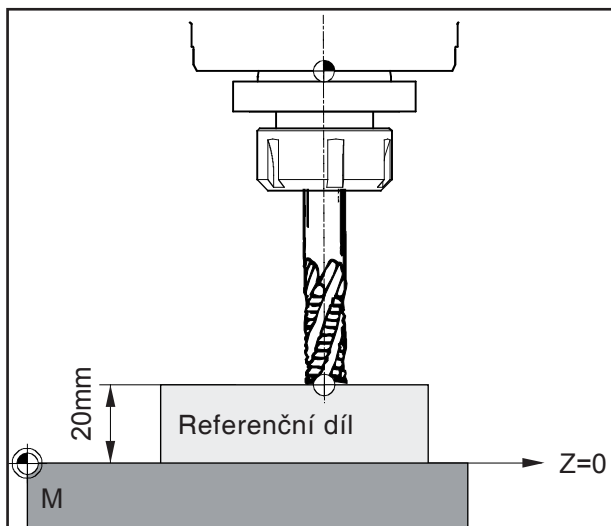
NEBO

**7b** Pojezd nástroje do pevného bodu (např.: měřicí sonda) v ose Z (viz "Přízpusobení pevného bodu").

**8** Stiskněte funkční tlačítko. Řídicí systém převezme naměřenou délku nástroje do seznamu nástrojů.

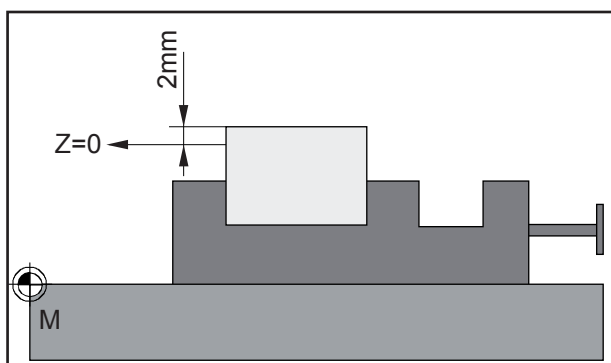
**Variety proměřování nástroje s vytvořením rýhy:**

Rovinu měření ( $Z=0$ ) lze definovat i jako jakoukoliv jinou polohu v pracovním prostoru.

**Příklad 1:**

Referenční díl (obrobek) má přesně definovanou výšku (např.: 20 mm).

Je-li při proměřování nástroje metodou vytvoření rýhy definována hodnota  $Z$  referenčního dílu pomocí „ $Z0=20$ “ místo „0“, nachází se poloha  $Z=0$  na stole stroje.

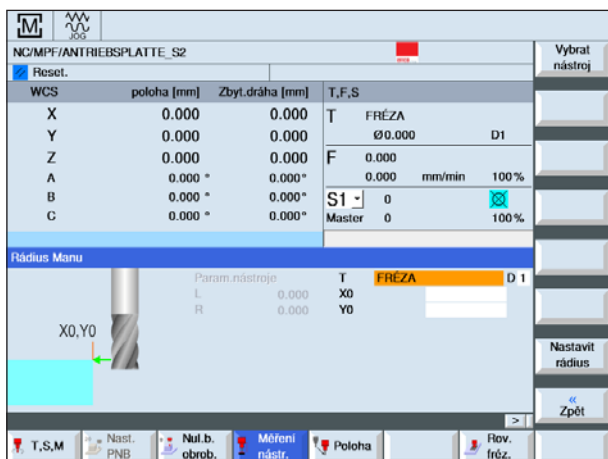
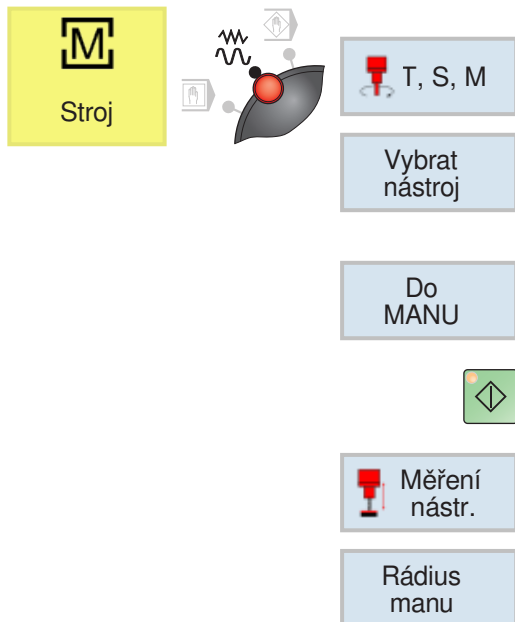
**Příklad 2:**

Referenční díl (obrobek) je dosud neobrobený obrobek s přídavkem na obrábění 2 mm.

Je-li při proměřování nástroje metodou vytvoření rýhy uložena hodnota  $Z$  referenčního dílu pomocí „ $Z0=2$ “, nachází se poloha  $Z=0$  na povrchu obrobku obrobeného načisto.

**Upozornění:**

Proměřování nástrojů je možné pouze s aktivním nástrojem.



Nastavit  
rádus

**Upozornění:**

Přímo po proměřování nástroje se hodnoty opotřebení nástroje automaticky nastaví zpět na hodnotu 0.

## Měření poloměru nástroje metodou vytvoření rýhy

**Předpoklad:**

Proměřovaný nástroj je již založen v seznamu nástrojů a fyzicky se nachází na místě v zásobníku nebo ve vřetenu. Založený nástroj má být nyní proměřen.

- 1 Přejděte do okna TSM.
- 2 Pomocí funkčního tlačítka vyberte již založený nástroj ze seznamu nástrojů.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko.
- 4 Stiskněte tlačítko Start NC.
- 5 Stiskněte funkční tlačítko.
- 6 Stiskněte funkční tlačítko.

- 7 Vytvoření rýhy na referenčním dílu (např.: obrobku) v ose X a Y.
- 8 Stiskněte funkční tlačítko. Řídicí systém vypočítá poloměr nástroje a převezme jej do seznamu nástrojů.



## Kalibrace pevného bodu

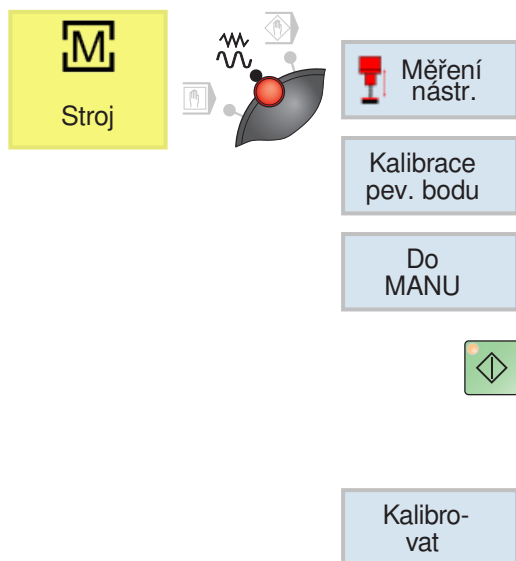
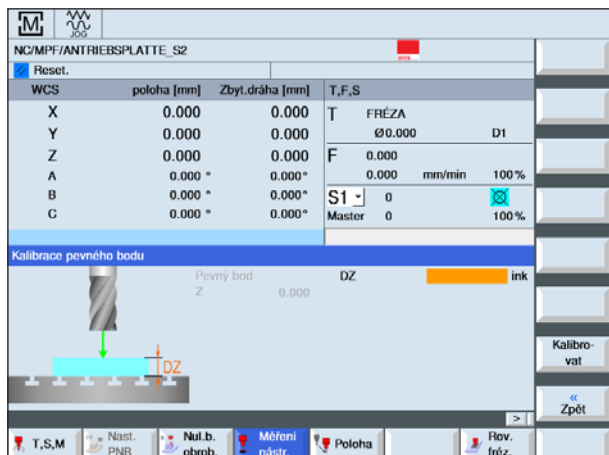
Při měření délky nástroje metodou vytvoření rýhy lze jako vztažný bod použít pevný bod. K tomu se musí nejdříve zjistit poloha pevného bodu ve vztahu k nulovému bodu stroje.

### Kalibrace pevného bodu pomocí měřicí sondy

Jako pevný bod lze například použít mechanickou měřicí sondu. Měřicí sondu namontujte na stůl stroje v obráběcím prostoru stroje. Jako vzdálenost (DZ) zadejte nula.

### Kalibrace pevného bodu pomocí měřidla vzdálenosti

Lze však použít i libovolný pevný bod na stroji ve spojení s měřidlem vzdálenosti. Zadejte tloušťku destičky jako vzdálenost (DZ). Ke kalibraci pevného bodu použijte buď nástroj se známou délkou (tzn. délka nástroje musí být zapsána v seznamu nástrojů), nebo přímo hlavu vřetena.



### Varianta kalibrace pevného bodu pomocí hlavy vřetena:

- 1 Přejděte do okna pro měření nástroje.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko.
- 3 Ručně změřte a zadejte tloušťku destičky (DZ).
- 4 Hlavou vřetena pojeďte ve směru Z, až dokud se hlava vřetena nedotkne povrchu destičky.
- 3 Stiskněte funkční tlačítko. Řídicí systém z aktuální polohy vřetena vypočítá pevný bod. Pevný bod lze použít pro následné proměrování nástrojů metodou vytvoření rýhy.

### **Ruční proměření nástroje**

Rozměry nástroje lze proměřit také pomocí měřicího stroje. Naměřené hodnoty lze poté zadat ručně do nástrojové tabulky.

# G: Běh programu

## **Upozornění:**

Za běhu programu se data použitých nástrojů nesmí měnit.



## **Počáteční podmínky**

### **Nastavení nulových bodů**

Použité nulové body musí být proměřeny a zapsány.

### **Nástroje**

Použité nástroje body musí být proměřeny a zapsány.

Nástroje se musí nacházet v příslušných pozicích (T) v revolverové nástrojové hlavě.

### **Referenční bod**

Musí být provedeno najetí do referenčního bodu ve všech osách.

### **Stroj**

Stroj musí být připraven k provozu.

Obrobek musí být bezpečně upnut.

Volné díly (upínací klíče atd.) musí být odstraněny z pracovního prostoru, aby se zamezilo kolizím.

Dvířka stroje musí být v okamžiku spuštění programu zavřena.

### **Výstrahy**

Nesmí trvat žádné výstrahy.



## Start NC

Pomocí tohoto tlačítka se přepnete z režimu "JOG" do provozního režimu "AUTO" a spustíte běh NC programu.

Aby bylo možno spustit běh NC programu, musí být otevřen program Sinumerik Operate. Název aktuálně otevřeného programu Sinumerik Operate je zobrazen uprostřed okna simulace.



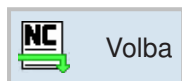
## Reset NC

Pomocí tohoto tlačítka se přepnete z režimu "AUTO" do provozního režimu "JOG", běh NC programu se přeruší a program se nastaví zpět do výchozího stavu.



## Zastavení NC

Pomocí tohoto tlačítka se zastaví běh NC programu. v simulaci lze pokračovat pomocí tohoto tlačítka "Start NC".

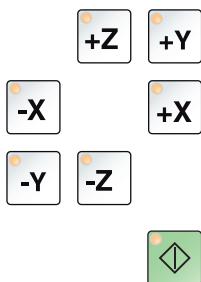
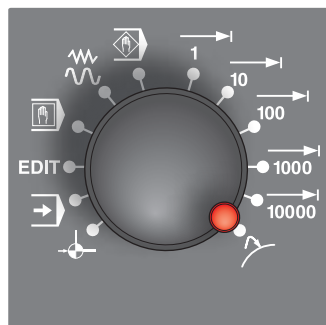


## Spuštění programu, zastavení programu

- Zvolte program, který se má zpracovávat.
- Stiskněte tlačítko "Start NC".
- Program zastavíte pomocí "Zastavení NC", pokračování v programu pomocí "Start NC".
- Program přerušíte pomocí "Reset NC".



## Vrácení do výchozí polohy (repozice)



Dojde-li v automatickém režimu, např. po zlomení nástroje, k přerušení programu, lze nástrojem odjet od kontury v ručním provozu.

Abyste zabránili pozdějším kolizím, musí být proveden pojezd os do bezpečné polohy.

Souřadnice polohy přerušení se ukládají.

Rozdíly dráhy os ujeté v ručním provozu se zobrazují v okně skutečných hodnot. Tento rozdíl dráhy se označuje jako "Repoziční posunutí".

### Pokračování ve zpracování programu:

- Zvolte provozní režim REPOS. Tím lze nástrojem opětovně najet na konturu obrobku.
- Zvolte jakoukoliv poježděnou osu a proveďte pojezd do polohy přerušení.
- Pomocí "Start NC" znovu spustíte pokračování obrábění v automatickém režimu.



# H: Výstrahy a hlášení

## Výstrahy stroje 6000 - 7999

Tyto výstrahy jsou inicializovány strojem.

Výstrahy jsou pro různé stroje rozdílné.

Výstrahy 6000 - 6999 se musí normálně potvrdit pomocí RESET. Výstrahy 7000 - 7999 jsou hlášení, jež většinou opět zmizí, když se odstraní situace, která je inicializovala.

### PC MILL 50 / 55 / 100 / 105 / 125 / 155 Concept MILL 55 / 105 / 155

#### 6000: NOUZOVÝ STOP

Bylo stisknuto tlačítko nouzového vypnutí.

Odstraňte nebezpečnou situaci a odblokujte tlačítko nouzového vypnutí. Musí se provést nové najetí do referenčního bodu.

#### 6001: PLC-DOSAŽEN ČAS CYKLU

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

#### 6002: PLC-NEBYL VYBRÁN PROGRAM

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

#### 6003: PLC-NENÍ VYBRÁNA DATOVÁ JEDN.

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

#### 6004: PLC-RAM CHYBA PAMĚTI

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

#### 6005: PŘEHŘÁTÁ BRZDA

Hlavní pohon byl brzděn příliš často, velké změny otáček během krátké doby. E4.2 aktivní

#### 6006: PŘETÍŽENÁ BRZDA

viz 6005

#### 6007: CHYBA BEZPEČ. OKRUHU!

Stykač osy nebo hlavního pohonu při vypnutém stroji není deaktivován. Stykač zůstal viset nebo chyba kontaktu. E4.7 nebyl při zapnutí aktivní.

#### 6008: CHYBÍ ZAŘÍZENÍ CAN

Zkontrolujte pojistky, příp. kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

#### 6009: CHYBA BEZPEČNOSTNÍHO OKRUHU

Běžící CNC program se přeruší, pomocné pohony se odpojí, referenční bod se ztratí.

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

#### 6010: CHYBA POHONU OSY X

Karta krokového motoru je vadná nebo příliš horká, pojistka nebo kabeláž je vadná.

Běžící CNC program se přeruší, pomocné pohony se odpojí, referenční bod se ztratí.

Zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

#### 6011: CHYBA POHONU OSY Y

viz 6010.

#### 6012: CHYBA POHONU OSY Z

viz 6010.

#### 6013: CHYBA HLAV. POHONU

Napájení hlavního pohonu je vadné nebo je hlavní pohon příliš horký, pojistka nebo kabeláž je vadná.

Běžící CNC program se přeruší, pomocné pohony se odpojí.

Zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

#### 6014: CHYBÍ OTÁČKY VŘETENA

Tato výstraha se spustí, pokud otáčky vřetena klesnou pod 20 ot/min. Příčinou je přetížení. Změňte data řezu (posuv, otáčky, přísuv). CNC program se přeruší, pomocné pohony se odpojí.

**6019: PŘEKROČEN ČAS SVĚRÁKU**

Elektrický svěrák během 30 sekund nedosáhl koncové polohy.

Vadné řízení nebo vadná základní deska upínacího zařízení, svěrák je zablokovaný, nastavte bezdotykové koncové spínače.

**6020: CHYBA SVĚRÁKU**

Při zavřeném elektrickém svěráku vypadl signál „Upínací zařízení upnuto“ základní desky upínacího zařízení.

Vadné řízení, základní deska upínacího zařízení, kabeláž.

**6022: CHYBA KARTY UPÍNAČE**

Když je signál „Upínací zařízení upnuto“ hlášen trvale, ačkoliv nebyl vyslán žádný řídicí signál. Vyměňte základní desku.

**6024: OTEVŘENY DVEŘE**

Dveře byly během pohybu stroje otevřeny. Běžící CNC program se přeruší, pomocné pohony se odpojí.

**6027: CHYBA KONCOVÉHO SPÍNAČE DVEŘÍ**

Koncový spínač automatických dvířek stroje je posunutý, vadný nebo nesprávně propojen kabely.

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6028: PŘEKROČEN ČAS DVEŘÍ**

Automatické dveře zablokovány, nedostatečné napájení stlačeným vzduchem, vadný koncový spínač.

Zkontrolujte dveře, napájení stlačeným vzduchem a koncové spínače nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6030: NENÍ UPNUT DÍL**

Není k dispozici žádný obrobek, posunutá opěrné ložisko svěráku, posunutá spínací vačka, vadný hardware.

Nastavte nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6040: CHYBA POLOHY REVOLVERU**

Po RNH potlačen postup bubnu osou Z. Nesprávná poloha vřetena nebo mechanická závada. E4.3=0 ve spodním stavu

**6041: PŘEKROČEN ČAS VÝMĚNY NÁSTROJE**

Zablokovaný buben nástrojů (kolize?), hlavní pohon není připraven, vadná pojistka, vadný hardware.

Běžící CNC program se přeruší.

Zkontrolujte, zda nedošlo ke kolizím, zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6043-6046: CHYBA POLOHY NÁSTROJE**

Polohovací chyba hlavního pohonu, chyba kontroly polohy (indukční přibližovací spínač vadný nebo posunutý, vůle bubnu), vadná pojistka, vadný hardware.

Osa Z by při vypnutém stroji mohla být vysunuta z ozubení.

Běžící CNC program se přeruší.

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6047: REVOLVER NENÍ ZAMKNUT**

Buben nástrojů pootočen z blokovací polohy, vadný nebo posunutý indukční přibližovací spínač, vadná pojistka, vadný hardware.

Běžící CNC program se přeruší.

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

Pokud je buben revolverové hlavy pootočen (žádná závada), postupujte následujícím způsobem:

Buben ručně uveďte do blokovací polohy Přejděte do provozního režimu MANUAL (JOG). Přemístěte klíčový spínač.

Proveďte pojezd suportem Z směrem nahoru, až dokud se nebude zobrazovat výstraha.

**6048: PŘEKROČEN ČAS REVOLVERU**

Zablokovaný dělicí přístroj (kolize), nedostatečné napájení stlačeným vzduchem, vadný hardware. Zkontrolujte, zda nedošlo ke kolizi, zkontrolujte napájení stlačeným vzduchem nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6049: PŘEKROČEN ČAS REVOLVERU**

viz 6048

**6050: M25 BĚHEM OTÁČENÍ VŘETENA**

Příčina: Chyba programování v NC programu.

Běžící program se přeruší.

Vypnou se pomocné pohony.

Náprava: Opravte NC program.



**6064: CHYBA AUTOMATICKÝCH DVEŘÍ**

Příčina: Výpadek tlaku automatického zařízení dveří.  
Mechanicky zablokované automatické zařízení dveří.  
Vadný koncový spínač otevřené koncové polohy.  
Vadná bezpečnostní základní deska.  
Vadná kabeláž.  
Vadné pojistky.

Běžící program se přeruší.

Vypnou se pomocné pohony.

Náprava: Servis automatického zařízení dveří.

**6069: UPÍNÁNÍ PRO TANI NENÍ OTEVŘENO**

Po otevření upnutí tlakový spínač neodpadne během 400 ms. Tlakový spínač je vadný nebo existuje mechanický problém. E22.3

**6070: CHYBÍ TLAK PRO TANI**

Při zavírání upnutí tlakový spínač nereaguje. Není k dispozici stlačený vzduch nebo existuje mechanický problém. E22.3

**6071: DĚLICÍ PŘÍSTROJ NENÍ PŘIPRAVEN**

Chybí Servo Ready signál z měniče frekvence. Nadměrná teplota pohonu TANI nebo měnič frekvence není připraven k provozu.

**6072: CHYBA SVĚRÁKU**

Došlo k pokusu spustit vřeteno při otevřeném svěráku nebo bez upnutého obrobku.  
Svěrák zablokovaný mechanicky, nedostatečné napájení stlačeným vzduchem, vadný pneumatický spínač, vadná pojistka, vadný hardware.  
Zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6073: CHYBA DĚLICÍHO PŘÍSTROJE**

Příčina: Vadný blokovací bezdotykový spínač.  
Vadná kabeláž.  
Vadná pojistka.  
Spuštění vřetena při nezablokovaném dělicím přístroji.

Běžící program se přeruší.

Vypnou se pomocné pohony.

Náprava: Servis automatického dělicího přístroje.  
Zablokujte dělicí přístroj.

**6074: PŘEKROČEN ČAS DĚLICÍHO PŘÍSTROJE**

Příčina: Mechanicky zablokovaný dělicí přístroj.  
Vadný blokovací bezdotykový spínač.  
Vadná kabeláž.  
Vadná pojistka.  
Nedostatečné napájení stlačeným vzduchem.

Běžící program se přeruší.

Vypnou se pomocné pohony.

Náprava: Zkontrolujte, zda nedošlo ke kolizi, zkontrolujte napájení stlačeným vzduchem nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6075: M27 BĚHEM OTÁČENÍ VŘETENA**

Příčina: Chyba programování v NC programu.

Běžící program se přeruší.

Vypnou se pomocné pohony.

Náprava: Opravte NC program.

**7000: CHYBNÉ ČÍSLO NÁSTROJE!**

Naprogramovaná nástrojová pozice je větší než 10.

Běžící CNC program se zastaví.

Program přerušte pomocí RESET, opravte program

**7001: NENÍ PROGRAMOVÁN M6!**

Pro automatickou výměnu nástroje se po T-slově musí naprogramovat příkaz M6.

**7007: ZASTAVENÍ POSUVU!**

Osy byly zastaveny robotickým rozhraním (robotický vstup FEEDHOLD).

**7016: SPÍNAČ PŘÍDAVNÉHO ZAŘÍZENÍ!**

Pomocné pohony jsou vypnuty. K zapnutí pomocných pohonů stiskněte tlačítko AUX ON nejméně po dobu 0,5 s (tím se zabrání neúmyslnému zapnutí).

**7017: REFERENCE STROJE!**

Najed'te do referenčního bodu (Z před X před Y). Pokud referenční bod není aktivní, ruční pohyby jsou možné pouze v poloze klíčového spínače „Ruční provoz“.

**7018: KLÍČ!**

Při aktivaci startu NC byl klíčový spínač v poloze „Ruční provoz“.

Start NC nelze aktivovat.

Ke zpracování CNC programu přepněte klíčový spínač.

**7020: AKTIVNÍ SPEC. OPERAČNÍ MÓD!**

Zvláštní provoz: Dvířka stroje jsou otevřena, pomocné pohony jsou zapnuty, klíčový spínač je v poloze „Ruční provoz“ a potvrzovací tlačítko je stisknuto.

Lineárními osami lze při otevřených dvířkách pojíždět ručně. Revolverovou nástrojovou hlavou nelze otáčet při otevřených dvířkách. CNC program může běžet pouze při stojícím vřetenu (DRYRUN) a v režimu jednotlivých vět (SINGLE). Z bezpečnostních důvodů: Funkce potvrzovacího tlačítka se automaticky přeruší po 40 s, potvrzovací tlačítko se pak musí pustit a opětovně stisknout.

**7021: REVOLVER NENÍ ZABLOKOVÁN!**

Výměna nástroje byla přerušena.

Pojížděcí pohyby nejsou možné.

Stiskněte tlačítko revolverové hlavy v režimu JOG. Hlášení se objeví po výstraze 6040.

**7022: INICIALIZACE REVOLVERU!**

viz 7021

**7023: ČEKÁNÍ HLAVNÍHO POHONU!**

Měnič frekvence LENZE musí být odpojen od napájecí sítě minimálně po dobu 20 sekund, než bude možno provést opětovné zapnutí. Toto hlášení se objeví při rychlém otevření/zavření dveří (v době kratší než 20 sekund).

**7038: CHYBA MAZÁNÍ!**

Tlakový spínač je vadný nebo ucpaný.

Start NC nelze aktivovat. Tuto výstrahu lze vynulovat pouze vypnutím a zapnutím stroje.

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**7039: CHYBA MAZÁNÍ!**

Příliš málo maziva, tlakový spínač je vadný.

Start NC nelze aktivovat.

Zkontrolujte mazivo a proveďte řádný mazací cyklus nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**7040: OTEVŘENY DVEŘE!**

Hlavní pohon nelze zapnout a start NC nelze aktivovat (s výjimkou zvláštního provozu).

Pro zpracování CNC programu zavřete dveře.

**7042: INICIALIZUJ DVEŘE!**

Jakýkoliv pohyb, resp. start NC je zablokován.

Pro aktivaci bezpečnostních obvodů otevřete a zavřete dveře.

**7043: DOSAŽEN POČET KUSŮ!**

Je dosažen přednastavený počet průběhů programu. Start NC nelze aktivovat. Pro pokračování vynulujte počítadlo kusů.

**7050: NENÍ UPNUT DÍL**

Svěrák není po zapnutí nebo po výstraze ani v přední ani v zadní koncové poloze. Start NC nelze aktivovat.

Svěrákem najedte ručně do platné koncové polohy.

**7051: DĚLICÍ PŘÍSTROJ NENÍ ZABLOKOVÁN!**

Buď je dělicí přístroj po zapnutí stroje v nedefinované poloze nebo chybí blokovací signál po procesu dělení.

Spusťte proces dělení, zkontrolujte, resp. nastavte bezdotykový spínač zablokovaní.

**7054: OTEVŘEN SVĚRÁK!**

Příčina: Svěrák není upnutý.

Po zapnutí hlavního vřetena pomocí M3/M4 se objeví výstraha 6072 (svěrák není připraven k provozu).

Náprava: Upněte svěrák.

**7055: OTEVŘEN UPÍNAČ NÁSTROJŮ!**

Když je nástroj upnut v hlavním vřetenu a řídicí systém nerozpozná příslušné T-číslo.

Vyhodte nástroj při otevřených dveřích pomocí PC kláves „Ctrl“ a „ 1 “ z hlavního vřetena.

**7056: NESPRÁVNÁ DATA NASTAVENÍ!**

V datech nastavení je uloženo neplatné číslo nástroje.

Vymažte data nastavení v seznamu strojů xxxxx. pls.

**7057: NÁSTROJ OBSAZEN**

Upnutý nástroj nelze uložit do revolverové nástrojové hlavy, protože pozice je obsazena.

Vyhodte nástroj při otevřených dveřích pomocí PC kláves „Ctrl“ a „ 1 “ z hlavního vřetena.

**7058: UVOLNĚNÍ OS**

Polohu ramena revolverové nástrojové hlavy nelze při výměně nástroje definovat jednoznačně. Otevřete dvířka stroje, zásobník revolverové nástrojové hlavy posuňte zpět až na doraz. V režimu JOG najedzte frézovací hlavou směrem nahoru až k ref. spínači Z, a poté najedzte do referenčního bodu.

**7087: ZAREAGOVAL MOT. JISTIČ UPÍN.  
SYST. HYDRAULICKÉHO SYSTÉMU!**

Vadný hydraulický motor, těžký chod, nesprávně nastavený jistič.

Vyměňte motor nebo zkontrolujte jistič a případně jej vyměňte.

**7090: PŘEPÍNAČ SKŘÍŇOVÉHO ROZVADĚ-  
ČE JE AKTIVNÍ**

Dveře skříňového rozvaděče lze otevřít pouze při zapnutém klíčovém spínači, aniž by se iniciovala výstraha.

Vypněte klíčovému spínač.

**7270: AKTIVNÍ OFFSET KOREKCE!**

Pouze u PC-MILL 105

Nastavení offsetu se spustí pomocí následující ovládací sekvence.

- referenční bod není aktivní
- stroj v referenčním režimu
- klíčovému spínač v poloze ručního provozu
- stiskněte současně klávesu STRG (nebo CTRL) a 4

To se musí provést, pokud před procesem výměny nástroje nebylo správně provedeno polohování vřetena (příliš velká tolerance)

**7271: SEŘÍZENÍ UKONČENO,  
DATA ULOŽENA**

viz 7270

**PC TURN 50 / 55 / 105 / 120 / 125 / 155**  
**Concept TURN 55 / 60 / 105 / 155 /**  
**250 / 460**  
**Concept MILL 250**  
**EMCOMAT E160**  
**EMCOMAT E200**  
**EMCOMILL C40**  
**EMCOMAT FB-450 / FB-600**

**6000: NOUZOVÝ STOP**

Bylo stisknuto tlačítko nouzového vypnutí.  
Referenční bod se ztratí, pomocné pohony se odpojí.  
Odstraňte nebezpečnou situaci a odblokujte tlačítko nouzového vypnutí.

**6001: PLC-ČAS CYKLU PŘEKROČEN**

Pomocné pohony se odpojí.  
Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6002: PLC-NEBYL VYBRÁN PROGRAM**

Pomocné pohony se odpojí.  
Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6003: PLC-NENÍ VYBRÁNA DATOVÁ JEDN.**

Pomocné pohony se odpojí.  
Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6004: PLC-RAM CHYBA PAMĚTI**

Pomocné pohony se odpojí.  
Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6005: K2 NEBO K3 NEPOKLESLY**

Zapněte/vypněte stroj, vadná bezpečnostní základní deska.

**6006 NOUZOVÝ STOP RELÉ K1 NEPOKLESL**

Zapněte/vypněte stroj, vadná bezpečnostní základní deska

**6007 CHYBA BEZPEČ. OKRUHU!****6008: CHYBÍ ZAŘÍZENÍ CAN**

Základní deska sběrnice CAN PLC není řídicím systémem rozpoznána.  
Zkontrolujte kabel rozhraní, elektrické napájení základní desky CAN.

**6009: CHYBA BEZPEČNOSTNÍHO OKRUHU****6010: CHYBA POHONU OSY X**

Karta krokového motoru je vadná nebo příliš horká, pojistka je vadná, přepětí nebo podpětí v napájecí síti.  
Běžící CNC program se přeruší, pomocné pohony se odpojí, referenční bod se ztratí.  
Zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6011: CHYBA POHONU OSY C**

viz 6010

**6012: CHYBA POHONU OSY Z**

viz 6010.

**6013: CHYBA HLAVNÍHO POHONU**

Napájení hlavního pohonu je vadné nebo je hlavní pohon příliš horký, pojistka je vadná, přepětí nebo podpětí v napájecí síti.  
Běžící CNC program se přeruší, pomocné pohony se odpojí.  
Zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6014: CHYBÍ OTÁČKY VŘETENA**

Tato výstraha se spustí, pokud otáčky vřetena klesnou pod 20 ot/min. Příčinou je přetížení.  
Změňte data řezu (posuv, otáčky, přísuv).  
CNC program se přeruší, pomocné pohony se odpojí.

**6015: CHYBÍ RYCHLOST POH. NÁSTROJE**

viz 6014

**6016: CHYBÍ SIGNÁL REVOLVERU****6017: CHYBÍ SIGNÁL REVOLVERU**

U revolverové nástrojové hlavy se spojkou se poloha spojovacích/rozpojovacích magnetů kontroluje pomocí dvou bezdotykových spínačů.  
Aby bylo možno revolverovou nástrojovou hlavou otáčet dále, musí být zajištěno, že je spojka v zadní koncové poloze. Rovněž musí být v provozu s poháněnými nástroji spojka bezpečně v přední koncové poloze.  
Zkontrolujte a nastavte kabeláž, magnet, bezdotykové spínače koncových poloh.

**6018: AS SIGNÁLY, K4 NEBO K5  
NEPOKLESLY**

Zapněte/vypněte stroj, vadná bezpečnostní základní deska.

**6019: SÍŤOVÝ MODUL NENÍ PŘIPRAVEN  
K PROVOZU**

Zapněte/vypněte stroj, modul síťového napájení, vadný regulační člen osy 6020 porucha pohonu PN, zapněte/vypněte stroj, vadný regulační člen osy.

**6020: CHYBA POHONU PN**

Napájení pohonu PN je vadné nebo je pohon PN příliš horký, pojistka je vadná, přepětí nebo podpětí v napájecí síti. Běžící CNC program se přeruší, pomocné pohony se odpojí. Zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6021: ČAS KLEŠTINY**

Pokud při zavření upínacího zařízení tlakový spínač nezareaguje během jedné sekundy.

**6022: CHYBA KARTY UPÍNAČE**

Když je signál „Upínací zařízení upnuto“ hlášen trvale, ačkoli nebyl vyslán žádný řídicí signál. Vyměňte základní desku.

**6023: KONTROLA TLAKU KLEŠTINY**

Pokud se při zavřeném upínacím zařízení vypne tlakový spínač (výpadek stlačeného vzduchu déle než 500 ms).

**6024: OTEVŘENY DVEŘE**

Dveře byly během pohybu stroje otevřeny. Běžící CNC program se přeruší.

**6025: OTEVŘEN KRYT PŘEVODOVKY**

Kryt kol byl během pohybu stroje otevřen. Běžící CNC program se přeruší. Pro pokračování zavřete kryt.

**6026: OCHRANA MOTORU ČERPADLA  
CHLAZENÍ AKTIVNÍ!**

**6027: CHYBA KONCOVÉHO SPÍNAČE DVEŘÍ**

Koncový spínač automatických dvířek stroje je posunutý, vadný nebo nesprávně propojen kabely. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6028: PŘEKROČEN ČAS DVEŘÍ**

Automatické dveře zablokovány, nedostatečné napájení stlačeným vzduchem, vadný koncový spínač.

Zkontrolujte dveře, napájení stlačeným vzduchem a koncové spínače nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6029: PŘEKROČEN ČAS PINOLY**

Pokud pinola během 10 sekund nedosáhne koncové polohy. Nastavte řízení, bezdotykové spínače koncových poloh, nebo zablokovaná pinola.

**6030: NENÍ UPNUT DÍL**

Není k dispozici žádný obrobek, posunutá opěrná ložisko svěráku, posunutá spínací vačka, vadný hardware. Nastavte nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6031: CHYBA PINOLY**

**6032: ČAS VÝMĚNY NÁSTROJE  
viz 6041.**

**6033: CHYBA SYNCHRONIZACE  
REVOLVERU**

Vadný hardware. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6037: ČAS SKLÍČIDLA**

Pokud při zavření upínacího zařízení tlakový spínač nezareaguje během jedné sekundy.

**6039: CHYBA TLAKU UPÍNAČE**

Pokud se při zavřeném upínacím zařízení vypne tlakový spínač (výpadek stlačeného vzduchu déle než 500 ms).

**6040: CHYBA INDEXU REVOLVERU**

Revolverová nástrojová hlava není v žádné ze zablokovaných poloh, vadná základní deska snímače revolverové nástrojové hlavy, vadná kabeláž, vadná pojistka. Revolverovou nástrojovou hlavu otočte pomocí tlačítka revolverové hlavy, zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6041: PŘEKROČEN ČAS VÝMĚNY  
NÁSTROJE**

Zablokovaný kotouč revolverové hlavy (kolize?), vadná pojistka, vadný hardware. Běžící CNC program se přeruší. Zkontrolujte, zda nedošlo ke kolizím, zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6042: REVOLVER PŘEHŘÁTÝ**

Příliš horký motor revolverové nástrojové hlavy. Revolverovou nástrojovou hlavou se smí provádět max. 14 procesů otáčení za minutu.

**6043: PŘEKROČEN ČAS VÝMĚNY NÁSTROJE**

Zablokovaný kotouč revolverové hlavy (kolize?), vadná pojistka, vadný hardware. Běžící CNC program se přeruší. Zkontrolujte, zda nedošlo ke kolizím, zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6044: PŘETÍŽENÁ BRZDA**

Redukujte počet změn otáček v programu.

**6045: CHYBÍ IMPULS REVOLVERU**

Vadný hardware. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6046: CHYBA KODÉRU REVOLVERU**

Vadná pojistka, vadný hardware. Zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6048: CHYBA SKLÍČIDLA**

Došlo k pokusu spustit vřeteno při otevřeném sklíčidle nebo bez upnutého obrobku. Sklíčidlo zablokováno mechanicky, nedostatečné napájení stlačeným vzduchem, vadná pojistka, vadný hardware. Zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6049: CHYBA KLEŠTINY**

viz 6048.

**6050: M25 BĚHEM OTÁČENÍ VŘETENA**

Při M25 musí hlavní vřeteno stát (dávejte pozor na fázi doběhu, příp. naprogramujte dobu prodlení).

**6055: NENÍ UPNUT DÍL**

Tato výstraha se objeví, když při již rotujícím hlavním vřetenu upínací zařízení nebo pinola dosáhne koncovou polohu. Obrobek byl vymrštěn z upínacího zařízení nebo byl pinolou zatlačen do upínacího zařízení. Zkontrolujte nastavení upínacího zařízení, upínací síly, změňte hodnoty řezu.

**6056: CHYBA PINOLY**

Došlo k pokusu spustit vřeteno při nedefinované poloze pinoly, k pokusu pohybovat osou nebo revolverovou nástrojovou hlavou. Pinola zablokována mechanicky (kolize?), nedostatečné napájení stlačeným vzduchem, vadná pojistka, vadný magnetický spínač.

Zkontrolujte, zda nedošlo ke kolizím, zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6057: M20/M21 BĚHEM OTÁČENÍ VŘETENA**

Při M20/M21 musí hlavní vřeteno stát (dávejte pozor na fázi doběhu, příp. naprogramujte dobu prodlení).

**6058: M25/M26-NEDEF. POLOHA PINOLY**

K uvedení upínacího zařízení do chodu v NC programu pomocí M25 nebo M26 se pinola musí nacházet v zadní koncové poloze.

**6059: PŘEKROČEN ČAS OSY C**

Osa C se nepřikloní během 4 sekund. Důvod: příliš nízký tlak vzduchu, resp. vzpříčený mechanický systém.

**6060: CHYBA INDEXU OSY C**

Při přiklonění osy C koncový spínač nereaguje. Zkontrolujte pneumatický systém, mechanický systém a koncové spínače.

**6064: CHYBA AUTOMATICKÝCH DVEŘÍ**

Dveře zablokovány mechanicky (kolize?), nedostatečné napájení stlačeným vzduchem, vadný koncový spínač, vadná pojistka. Zkontrolujte, zda nedošlo ke kolizím, zkontrolujte pojistky nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**6065: CHYBA PODAVAČE**

Podavač není připraven. Zkontrolujte, zda je podavač zapnutý, správně připojen a připraven k provozu, příp. podavač deaktivujte (WinConfig).

**6066: CHYBA UPÍNAČE**

Není k dispozici stlačený vzduch na upínacím zařízení. Zkontrolujte pneumatický systém a polohu bezdotykových spínačů upínacího zařízení.

**6067: NÍZKÝ TLAK VZDUCHU**

Zapněte stlačený vzduch, zkontrolujte nastavení tlakového spínače.

**6068: NADMĚRNÁ TEPLOTA HLAVNÍHO MOTORU****6070: NAJETÍ NA KONCOVÝ SPÍNAČ PINOLY**

Příčina: Osa najela na pinolu.  
Náprava: Suportem odjedte od pinoly.



**6071: NAJETÍ NA KONCOVÝ SPÍNAČ OSY X!**

Příčina: Osa najela na koncový spínač.  
Náprava: Osou odjedzte od koncového spínače.

**6072: NAJETÍ NA KONCOVÝ SPÍNAČ OSY Z**  
viz 6071

**6073: OTEVŘENÍ DÁVKOVACÍ OCHRANY**

Příčina: Ochrana sklíčidla je otevřena.  
Náprava: Zavřete ochranu sklíčidla.

**6074: NENÍ ZPĚTNÉ HLÁŠENÍ OD USB PLC**  
Zapněte/vypněte stroj, zkontrolujte kabeláž, vadná základní deska USB.

**6075: SEPNUL OSOVÝ KONCOVÝ SPÍNAČ**  
viz 6071

**6076: NENÍ PŘIPRAVEN NÁHON OSY Y**  
viz 6010

**6077 NENÍ PŘIPRAVEN SVĚRÁK**

Příčina: Ztráta tlaku v upínacím systému.  
Náprava: Zkontrolujte stlačený vzduch a pneumatická vedení.

**6078 SEPNUL OCHRANNÝ SPÍNAČ ZÁSOBNÍKU NÁSTROJŮ**

Příčina: Příliš krátké intervaly otáčení.  
Náprava: Zvyšte intervaly otáčení.

**6079 SEPNUL OCHRANNÝ SPÍNAČ VÝMĚNÍKU NÁSTROJŮ**

viz 6068

**6080 CHYBÍ TLAKOVÝ SPÍNAČ SEVŘENÍ KRUHOVÉ OSY**

Příčina: Při zavírání upnutí tlakový spínač nereaguje. Není k dispozici stlačený vzduch nebo existuje mechanický problém.  
Náprava: Zkontrolujte stlačený vzduch.

**6081 NENÍ OTEVŘENÉ SEVŘENÍ KRUHOVÉ OSY**

viz 6080

**6082 ZÁVADA AS/SIGNÁL**

Příčina: Chybný signál Active Safety Regulační člen X/Y.  
Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, resp. zapněte/vypněte stroj. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6083 ZÁVADA AS/SIGNÁL**

Příčina: Chybný signál Active Safety Hlavní vřeteno/regulační člen Z.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, resp. zapněte/vypněte stroj. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6084 ZÁVADA AS/SIGNÁL EU MODUL**

Příčina: Chybný signál Active Safety Neregulovaný modul napájení.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, resp. zapněte/vypněte stroj. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6085 N=0 NESEPNULO RELÉ**

Příčina: Neodpadlo relé nulových otáček.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, resp. zapněte/vypněte stroj. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO (výměna relé).

**6086 RŮZNÉ SIGNÁLY DVEŘÍ OD USB PLC A ACC PLC**

Příčina: ACC PLC a USB PLC dostanou hlášení o rozdílném stavu dveří.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6087 NENÍ PŘIPRAVEN NÁHON OSY A**  
viz 6010

**6088 SEPNUL OCHR. SPÍNAČ ZAŘÍZENÍ OVL. DVEŘÍ**

Příčina: Přetížení pohonu dveří.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, resp. zapněte/vypněte stroj. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO (výměna motoru, pohonu).

**6089 NENÍ PŘIPRAVEN NÁHON OSY B**  
viz 6010

**6090 NESEPNUL STYKAČ POSUVU ODŘEZKŮ**

Příčina: Nevypnul stykač dopravníku třisek.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, resp. zapněte/vypněte stroj. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO (výměna stykače).

**6091 NESEPNUL STYKAČ AUTOMATIKY DVEŘÍ**

Příčina: Nevypnul stykač automatického zařízení dveří.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, resp. zapněte/vypněte stroj. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO (výměna stykače).

**6092 NOUZOVÉ VYPNUTÍ EXTERNĚ****6093 PORUCHA AS SIGNÁLU OSY A**

Příčina: Chybný signál Active Safety Regulační člen A.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, resp. zapněte/vypněte stroj. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6095 EMERGENCY-OFF CABINET OVERHEAT**

Příčina: Zareagovala kontrola teploty.

Náprava: Zkontrolujte filtr a ventilátor skříňového rozváděče, zvýšte spouštěcí teplotu, vypněte a zapněte stroj.

**6096 EMERGENCY-OFF CABINET DOOR OPEN**

Příčina: Dveře skříňového rozváděče otevřeny bez uvolnění klíčového spínače.

Náprava: Zavřete dveře skříňového rozváděče, vypněte a zapněte stroj.

**6097 EMERGENCY-OFF TEST REQUIRED**

Příčina: Funkční test nouzového vypnutí.

Náprava: Stiskněte tlačítko nouzového vypnutí na ovládacím panelu a znovu jej odblokujte. K potvrzení stavu nouzového vypnutí stiskněte tlačítko Reset.

**6098 CHYBÍ PLOVÁKOVÝ SPÍNAČ HYDRAULICKÉHO SYSTÉMU**

Následek: Vypnutí pomocných pohonů

Význam: Zareagoval plovákový spínač hydraulického systému.

Náprava: Doplňte hydraulický olej.

**6099 CHYBÍ BEZDOTYKOVÝ SPÍNAČ BRZDY VŘETENA**

Následek: Zastavení posuvu, zablokování načítání

Význam: M10 brzda vřetena ZAP → bezdotykový spínač zůstane v poloze 0. M11 brzda vřetena VYP → bezdotykový spínač zůstane v poloze 1.

Náprava: Zkontrolujte bezdotykový spínač, zkontrolujte magnetický ventil brzdy vřetena

**6100 - KONTROLA TLAKU KONÍKA**

Následek: Vypnou se pomocné agregáty.

Význam: V okamžiku příkazu spuštění vřetena nebyl tlak koníkaještě vytvořen, resp. tlak během chodu vřetena poklesl.

Náprava: Zkontrolujte nastavení tlaku upínacího zařízení a příslušného tlakového spínače (cca 10 % nižší než upínací tlak).

Zkontrolujte program.

**6101 CHYBÍ KONÍK –B3 NEBO –B4**

Následek: Zastavení posuvu, zablokování načítání

Význam: Byl aktivován magnetický ventil pohybu koníka, spínač –B3 a –B4 nemění svůj stav.

Náprava: Zkontrolujte spínače, magnetické ventily.

**6102 KONTR. POLOHY KONÍKA (DÍL OK?)**

Následek: Zastavení posuvu, zablokování načítání

Význam: Cílová poloha koníka byla v automatickém režimu přejetá.

Náprava: Zkontrolujte cílovou polohu koníka, zkontrolujte technologii (vyšší tlak upínacího zařízení, nižší tlak koníka).

**6103 CHYBÍ KONÍK VZADU**

Následek: Zastavení posuvu, zablokování načítání

Význam: Byl aktivován magnetický ventil pro koník zpět, spínač pro koník vzadu zůstává v poloze 0.

Náprava: Zkontrolujte magnetický ventil, zkontrolujte spínač.

**6104 KONTROLA TLAKU UPÍNACÍHO ZAŘÍZENÍ 1**

Následek: Vypnou se pomocné agregáty.

Význam: V okamžiku příkazu spuštění vřetena ještě nebyl vytvořen upínací tlak, resp. upínací tlak během chodu vřetena poklesl.



Náprava: Zkontrolujte tlak upínacího zařízení a příslušný tlakový spínač.  
Zkontrolujte program.

#### 6105 CHYBÍ UPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ 1 OTEVŘENO

Následek: Zastavení posuvu, zablokování načítání

Význam: Analogový bezdotykový spínač pro otevření upínacího zařízení 1 nereaguje.

Náprava: Opětovné nastavení kontroly upínacího zařízení (viz dále v této kapitole).

#### 6106 CHYBÍ UPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ 1 ZAVŘENO

Následek: Zastavení posuvu, zablokování načítání

Význam: Tlakový spínač upínacího zařízení nespíná.

Náprava: Zkontrolujte tlakový spínač.

#### 6107 KONTROLA KONCOVÉ POLOHY UPÍNACÍHO ZAŘÍZENÍ 1

Následek: Vypnou se pomocné agregáty.

Náprava: Správné nastavení upínacího zařízení - neupínejte v koncové poloze upínacího systému (viz dále v této kapitole)

#### 6108 CHYBA ZACHYTÁVACÍ MISKA VPŘEDU

Následek: Zastavení posuvu, zablokování načítání

Význam: Byl aktivován magnetický ventil pro zachytávací miskou vpřed/zpět, spínač pro zachytávací miskou vpřed/zpět nemění svůj stav.

Náprava: Zkontrolujte spínače, magnetické ventily.

#### 6109 CHYBA ZACHYTÁVACÍ MISKA VYKLOPENA

Následek: Zastavení posuvu, zablokování načítání

Význam: Byl aktivován magnetický ventil pro odklonění/přiklonění zachytávací misky, spínač pro odklonění/přiklonění zachytávací misky nemění svůj stav.

Náprava: Zkontrolujte spínače, magnetické ventily.

#### 6900 USB PLC není k dispozici

Příčina: USB komunikace s bezpečnostní základní deskou nemohla být vytvořena.

Náprava: Vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

#### 6901 Chyba relé nouzového vypínače USB PLC

Příčina: Vadné relé nouzového vypnutí USB PLC.

Náprava: Vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

#### 6902 Kontrola klidového stavu X

Příčina: Nedovolený pohyb osy X v aktuálním provozním stavu.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

#### 6903 Kontrola klidového stavu Z

Příčina: Nedovolený pohyb osy Z v aktuálním provozním stavu.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

#### 6904 Chyba Alive spínání PLC

Příčina: Porucha ve spojení (Watchdog) bezpečnostní základní desky s PLC.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

#### 6906 Vřeteno zvýšených otáček

Příčina: Otáčky hlavního vřetena překračují maximální přípustnou hodnotu pro aktuální provozní stav.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

#### 6907 Chyba uvolnění impulzu modulu ER

Příčina: ACCPLC nevyvypnulo napájecí a rekuperační modul.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6908 Kontrola klidového stavu hlavního vřetena**

Příčina: Neočekávaný rozběh hlavního vřetena v provozním stavu.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6909 Uvolnění regulátoru bez spuštění vřetena**

Příčina: Uvolnění regulátoru hlavního vřetena bylo uskutečněno z ACC PLC bez stisknutí tlačítka spuštění vřetena.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6910 Chyba: kontrola klidového stavu Y**

Příčina: Nedovolený pohyb osy Y v aktuálním provozním stavu.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6911 Chyba: kontrola klidového stavu os**

Příčina: Nedovolený pohyb osy v aktuálním provozním stavu.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6912 Chyba: příliš vysoká rychlost os**

Příčina: Posuv os překračuje maximální přípustnou hodnotu pro aktuální provozní stav.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6913 Chyba: příliš vysoká rychlost X**

Příčina: Posuv osy X překračuje maximální přípustnou hodnotu pro aktuální provozní stav.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6914 Chyba: příliš vysoká rychlost Y**

Příčina: Posuv osy Y překračuje maximální přípustnou hodnotu pro aktuální provozní stav.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6915 Chyba: příliš vysoká rychlost Z**

Příčina: Posuv osy Z překračuje maximální přípustnou hodnotu pro aktuální provozní stav.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka RESET, vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6916 CHYBA: VADNÝ BEZDOTYKOVÝ SPÍNAČ OSY X**

Příčina: Bezdotykový spínač osy X nedává žádný signál.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6917 CHYBA: VADNÝ BEZDOTYKOVÝ SPÍNAČ OSY Y**

Příčina: Bezdotykový spínač osy Y nedává žádný signál.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6918 CHYBA: VADNÝ BEZDOTYKOVÝ SPÍNAČ OSY Z**

Příčina: Bezdotykový spínač osy Z nedává žádný signál.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6919 CHYBA: VADNÝ BEZDOTYKOVÝ SPÍNAČ VŘETENA**

Příčina: Bezdotykový spínač hlavního vřetena nedává žádný signál.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6920 PŘÍLIŠ DLOUHÁ ZMĚNA SMĚRU X „1“**

Příčina: Změna směru osy X nebyla do USB PLC zaslána po dobu delší než tři sekundy.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Vyvarujte se dlouhému pojiždění ručním kolečkem tam a zpět. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6921 PŘÍLIŠ DLOUHÁ ZMĚNA SMĚRU Y „1“**

Příčina: Změna směru osy Y nebyla do USB PLC zaslána po dobu delší než tři sekundy.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Vyvarujte se dlouhému pojiždění ručním kolečkem tam a zpět. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6922 PŘÍLIŠ DLOUHÁ ZMĚNA SMĚRU Z „1“**

Příčina: Změna směru osy Z nebyla do USB PLC zaslána po dobu delší než tři sekundy.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Vyvarujte se dlouhému pojiždění ručním kolečkem tam a zpět. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6923 RŮZNÉ SIGNÁLY DVEŘÍ OD USB PLC A ACC PLC**

Příčina: ACC PLC a USB PLC dostanou hlášení o rozdílném stavu dveří.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6924 CHYBA UVOLNĚNÍ IMPULZU HLAVNÍHO VŘETENA**

Příčina: Uvolnění impulzu na regulačním členu hlavního vřetena bylo přerušeno prostřednictvím USB PLC, protože PLC jej nevypnulo včas.

Náprava: Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

**6925 MAINS CONTACTOR!**

Příčina: Síťový stykač v aktuálním provozním stavu neodpadne nebo se nepřitáhne.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka nouzového vypnutí a znovu inicializujte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6926 ERROR: DRIVE CONTACTOR!**

Příčina: Stykač motoru v aktuálním provozním stavu neodpadne.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka nouzového vypnutí a znovu inicializujte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6927 ERROR: EMERGENCY STOP ACTIVE!**

Příčina: Bylo stisknuto tlačítko nouzového vypnutí.

Náprava: Znovu inicializujte stroj.

**6928 ERROR STANDSTILL MONITORING TOOL-TURRET**

Příčina: Nedovolený pohyb revolverové nástrojové hlavy v aktuálním provozním stavu.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka nouzového vypnutí a znovu inicializujte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6929 ERROR MACHINE-DOOR LOCK**

Příčina: Stav zablokování dveří není platný nebo přidržovací zařízení dveří není funkční.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka nouzového vypnutí a znovu inicializujte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6930 ERROR PLAUSIBILITY OF MAIN SPINDLE BEROS**

Příčina: Různý signál bezdotykových spínačů hlavního vřetena.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka nouzového vypnutí a znovu inicializujte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6931 ERROR PLAUSIBILITY QUICKSTOP-FUNCTION MAIN DRIVE**

Příčina: Regulační prvek hlavního pohonu nepotvrdí v aktuálním provozním stavu funkci rychlého zastavení.

Náprava: Výstrahu vymažte pomocí tlačítka nouzového vypnutí a znovu inicializujte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

**6988 NENÍ K DISPOZICI USB NÁSTAVBA PRO ROBOTIKU**

Příčina: USB rozšíření pro robotiku nelze aktivovat z ACC.

Náprava: Kontaktujte společnost EMCO.

**7000: PROGRAMOVÁN ŠPATNÝ NÁSTROJ!**

Naprogramovaná nástrojová pozice je větší než 8. Běžící CNC program se zastaví.

Program přerušte pomocí RESET, opravte program

**7007: ZASTAVENÍ POSUVU**

V robotickém režimu je na vstupu E3.7 signál HIGH. Zastavení posuvu bude aktivní, až dokud nebude na vstup E3.7 přiveden signál LOW.

**7016: SPÍNAČ NA PŘÍDAVNÝCH POHONECH!**

Pomocné pohony jsou vypnuty. K zapnutí pomocných pohonů (spustí se mazací impuls) stiskněte tlačítko AUX ON nejméně po dobu 0,5 s (tím se zabrání neúmyslnému zapnutí).

**7017: REFERENCE STROJE!**

Najedzte do referenčního bodu.

Pokud referenční bod není aktivní, ruční pohyby os posuvu jsou možné pouze v poloze klíčového spínače „Ruční provoz“.

**7018: AUT – ZAVŘETE DVEŘE PRACOVNÍHO PROSTORU!**

Při aktivaci startu NC byl klíčový spínač v poloze „Ruční provoz“.

Start NC nelze aktivovat.

Ke zpracování CNC programu přepněte klíčový spínač.

**7019: PORUCHA PNEUMATIKY MAZÁNÍ!**

Doplňte pneumatikový olej.

**7020: AKTIVNÍ SPEC. OPERAČNÍ MÓD!**

Zvláštní provoz: Dvířka stroje jsou otevřena, pomocné pohony jsou zapnuty, klíčový spínač je v poloze „Ruční provoz“ a potvrzovací tlačítko je stisknuto.

Lineárními osami lze při otevřených dvířkách pojíždět ručně. Revolverovou nástrojovou hlavou lze otáčet při otevřených dvířkách. CNC program může běžet pouze při stojícím vřetenu (DRYRUN) a v režimu jednotlivých vět (SINGLE).

Z bezpečnostních důvodů: Funkce potvrzovacího tlačítka se automaticky přeruší po 40 s, potvrzovací tlačítko se pak musí pustit a opětovně stisknout.

**7021: REVOLVER NENÍ ZABLOKOVÁN!**

Výměna nástroje byla přerušena.

Spuštění vřetena a start NC nejsou možné.

Stiskněte tlačítko revolverové hlavy ve stavu RESET řídicího systému.

**7022: CHYBA ODEBÍRACÍHO ZAŘÍZENÍ**

Překročení času otočného pohybu.

Zkontrolujte pneumatikový systém, resp. zda je vzpříčen mechanický systém (příp. sevřený obrobek).

**7023: NASTAVIT TLAK VZDUCHU!**

Během otvírání a zavírání upínacího zařízení se tlakový spínač musí jednou vypnout/zapnout.

Nastavte tlakový spínač, od verze PLC 3.10 již tato výstraha neexistuje.

**7024: NASTAVIT TLAK VZDUCHU UPÍNAČE!**

Při otevřeném upínacím zařízení a aktivní kontrole koncové polohy musí příslušný bezdotykový spínač zpětně hlásit polohu Otevřeno.

Zkontrolujte a nastavte bezdotykový spínač upínacího zařízení, zkontrolujte kabeláž.

**7025 PRODLEVA HLAVNÍHO POHONU!**

Měníč frekvence LENZE musí být odpojen od napájecí sítě minimálně po dobu 20 sekund, než bude možno provést opětovné zapnutí. Toto hlášení se objeví při rychlém otevření/zavření dveří (v době kratší než 20 sekund).

**7026 OCHRANA VENTILÁTORU HL.MOTORU AKTIVNÍ!****7038: CHYBA MAZÁNÍ!**

Tlakový spínač je vadný nebo ucpaný.

Start NC nelze aktivovat. Tuto výstrahu lze vynulovat pouze vypnutím a zapnutím stroje.

Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**7039: CHYBA MAZÁNÍ!**

Příliš málo maziva, tlakový spínač je vadný.

Start NC nelze aktivovat.

Zkontrolujte mazivo a proveďte řádný mazací cyklus nebo kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO.

**7040: OTEVŘENY DVEŘE!**

Hlavní pohon nelze zapnout a start NC nelze aktivovat (s výjimkou zvláštního provozu).

Pro zpracování CNC programu zavřete dveře.

**7041: OTEVŘEN KRYT PŘEVODOVKY**

Hlavní vřeteno nelze zapnout a start NC nelze aktivovat.

Pro spuštění CNC programu zavřete kryt kol.

**7042: INICIALIZUJ DVEŘE!**

Jakýkoliv pohyb v pracovním prostoru je zablokován.

Pro aktivaci bezpečnostních obvodů otevřete a zavřete dveře.

**7043: DOSAŽEN POČET KUSŮ!**

Je dosažen přednastavený počet průběhů programu. Start NC nelze aktivovat. Pro pokračování vynulujte počítadlo kusů.

**7048: OTEVŘEN UPÍNAČ!**

Toto hlášení indikuje, že sklíčidlo není upnuto. Ztratí se, jakmile bude obrobek upnut.

**7049: NENÍ UPNUT DÍL!**

Není upnutý žádný obrobek, zapnutí vřetena je zablokováno.

**7050: OTEVŘENA KLEŠTINA!**

Toto hlášení indikuje, že kleština není upnuta. Ztratí se, jakmile bude obrobek upnut.

**7051: NENÍ UPNUT DÍL!**

Není upnutý žádný obrobek, zapnutí vřetena je zablokováno.

**7052: PINOLA V MEZIPOLOZE!**

Pinola není v definované poloze. Všechny pohyby os, vřeteno a revolverová nástrojová hlava jsou zablokovány. Najedzte pinolou do nejzazší koncové polohy a pomocí pinoly upněte obrobek.

**7053: PINOLA NEUPÍNÁ!**

Pinola najela až do přední koncové polohy. Abyste mohli dále pracovat, musíte nejdříve pinolou najet zcela zpět do zadní koncové polohy.

**7054: NENÍ UPNUT DÍL!**

Není upnutý žádný obrobek, zapnutí vřetena je zablokováno.

**7055: UPÍNAČ OTEVŘEN!**

Toto hlášení indikuje, že upínací zařízení není ve stavu upnutí. Ztratí se, jakmile bude obrobek upnut.

**7060: UVOLNIT KONCOVÝ SPÍNAČ PINOLY!**

Osa najela na pinolu. Suportem opět odjedzte od pinoly.

**7061: UVOLNIT KONCOVÝ SPÍNAČ OSY X!**

Osa najela na koncový spínač. Osou odjedzte od koncového spínače.

**7062: UVOLNIT KONCOVÝ SPÍNAČ OSY Z!**

viz 7061

**7063: STAV OLEJE CENTRÁLNÍHO MAZÁNÍ!**

Příliš nízká hladina oleje v centrálním mazání. Olej doplňte podle návodu k údržbě stroje.

**7064: ZAVŘÍT KRYT SKLÍČIDLA!**

Ochrana sklíčidla je otevřena. Zavřete ochranu sklíčidla.

**7065: OCHRANA MOTORU ČERPADLA CHLAZENÍ AKTIVNÍ!**

Čerpadlo chladicí kapaliny je přehřáto. Zkontrolujte lehkost chodu, znečištění čerpadla chladicí kapaliny. Zajistěte, aby se v chladicím zařízení nacházelo dostatečné množství chladicí kapaliny.

**7066: POTVRDIT NÁSTROJ!**

Po výměně nástroje kvůli potvrzení výměny nástroje stiskněte tlačítko T.

**7067: RUČNÍ REŽIM!**

Klíčový spínač zvláštního provozu se nachází v poloze seřízení (ručně).

**7068: RUČNÍ KOLEČKO X V ZÁBĚRU!**

Bezpečnostní ruční kolečko je pro ruční pojízděcí pohyb zaklapnuto. Zaklapnutí bezpečnostního ručního kolečka se kontroluje bezdotykovými spínači. Při zaklapnutém ručním kolečku nelze zapnout posuv os. Pro automatické zpracování programu se musí opětovně povolit záběr ručního kolečka.

**7069: RUČNÍ KOLEČKO Y V ZÁBĚRU!**

viz 7068

**7070: RUČNÍ KOLEČKO Z V ZÁBĚRU!**

viz 7068

**7071: ZMĚNA NÁSTROJE VERTIKÁLNĚ!**

Kryt pro ruční upnutí nástrojového držáku se kontroluje pomocí spínače. Spínač hlásí neodebraný nástrčkový klíč nebo otevřený kryt. Po upnutí nástroje odstraňte nástrčkový klíč a zavřete kryt.

**7072: ZMĚNA NÁSTROJE HORIZONTÁLNĚ!**

Otočný knoflík pro ruční upnutí nástroje k horizontálnímu vřetenu se kontroluje pomocí spínače. Spínač hlásí pevně utažený otočný knoflík. Vřeteno se zablokuje. Po upnutí nástroje uvolněte otočný knoflík.

**7073: VYJET KONCOVÝ SPÍNAČ OSY Y!**

viz 7061

**7074: ZMĚNIT NÁSTROJ!**

Upněte naprogramovaný nástroj.

**7076: ZAMKNOUT SMĚR KÝVÁNÍ FRÉZOVACÍ HLAVY!**

Frézovací hlava není zcela vyklopena. Mechanicky zafixujte frézovací hlavu (musí se uvést do činnosti koncový spínač).



**7077: NASTAVIT OBRACEČ NÁSTROJŮ!**

Nejsou k dispozici žádná platná data stroje pro výměnu nástroje. Kontaktujte společnost EMCO.

**7078: POUZDRA NÁSTROJE NEJSOU ZABOČENA ZPĚT!**

Přerušení během výměny nástroje. V seřizovacím provozu sklopte zpět pouzdro na nástroje.

**7079: RAMENO K VÝMĚNĚ NÁSTR. NENÍ V ZÁKL. POL.!**

viz 7079

**7080: NÁSTROJ JE NESPRÁVNĚ UPNUTÝ!**

Kužel nástroje se nachází mimo toleranci. Nástroj je upnutý s pootočením o 180°. Je přestaven bezdotykový spínač upnutí nástroje. Zkontrolujte nástroj a znovu jej upněte. Pokud se problém vyskytne u více nástrojů, kontaktujte společnost EMCO.

**7082: SEPNUL OCHRANNÝ SPÍNAČ POSUVU ODŘEZKŮ!**

Dopravník třísek je přetížen. Zkontrolujte lehkost chodu dopravního pásu a odstraňte vzpříčené třísky.

**7083: DRŽENÍ V ZÁSOBNÍKU AKTIVNÍ!**

Nástroj byl při nechaotické správě nástroje vyjmut z hlavního vřetena. Buben nástrojů uložte do zásobníku.

**7084: OTEVŘENÝ SVĚRÁK!**

Svěrák není upnutý. Upněte svěrák.

**7085 PROVÉST JÍZDU KRUH. OSOU A NA 0 STUP.!**

Příčina: Vypnutí machine operating controllers (MOC) je možné, až když je rotační osa v poloze 0°.

Musí se provést před každým vypnutím stroje při existující 4.5. rotační ose.

Náprava: Rotační osou A najedťte do polohy 0°.

**7088 CABINET OVERHEAT**

Příčina: Zareagovala kontrola teploty.

Náprava: Zkontrolujte filtr a ventilátor skříňového rozváděče, zvýšte spouštěcí teplotu.

**7089 CABINET DOOR OPEN**

Příčina: Otevřeny dveře skříňového rozváděče.

Náprava: Zavřete dveře skříňového rozváděče.

**7900 INITIALIZE EMERGENCY STOP!**

Příčina: Tlačítko nouzového vypnutí musí být inicializováno.

Náprava: Stiskněte a opět vytáhněte tlačítko nouzového vypnutí.

**7901 ČEKÁNÍ NA USB-I2C PLC**

Příčina: Komunikace s USB-I2C PLC nemohla být vytvořena.

Náprava: Pokud hlášení nezmizí samo od sebe, vypněte a zapněte stroj. Pokud se hlášení trvale vyskytuje i po vypnutí, kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**7902 AKTIVNÍ ZASTAVENÍ TESTU**

Příčina: Bezpečnostní test ke kontrole bezpečnostních funkcí je aktivní.

Náprava: Počkejte, dokud nebude bezpečnostní test ukončen.

**7903 AKTIVNÍ REŽIM PŘEVZETÍ REFERENČNÍHO BODU!**

Příčina: Režim převzetí referenčního bodu byl aktivován obsluhou.

**7904 PŘEVZAT REFERENČNÍ BOD X**

Příčina: Referenční hodnota osy X byla převzata do souboru acc.msđ.

**7905 PŘEVZAT REFERENČNÍ BOD Y**

Příčina: Referenční hodnota osy Y byla převzata do souboru acc.msđ.

**7906 PŘEVZAT REFERENČNÍ BOD Z**

Příčina: Referenční hodnota osy Z byla převzata do souboru acc.msđ.

**7907 REGULÁTOR POSUVU JE V POLOZE 0**

Příčina: Přepínač (ovlivnění posuvu) byl obsluhou umístěn do polohy 0 %.

**7908 AKTIVNÍ BRZDA VŘETENA 1**

Následek: Zastavení vřetena

**7909 KONÍK SE POHYBUJE VPŘED**

Následek: Zablokování načítání

Význam: Naprogramován příkaz M21 → tlakový spínač Koník vpřed ještě nenabyl hodnotu 1

Náprava: Potvrdí se automaticky pomocí tlakového spínače vpřed

### **7100 KONÍK SE POHYBUJE ZPĚT**

- Následek: Zablokování načítání
- Význam: Naprogramován příkaz M20 → koncový spínač Koník vzadu ještě nenabyl hodnotu 1
- Náprava: Potvrdí se automaticky pomocí koncového spínače vzadu

### **7101 CHYBÍ REFERENČNÍ BOD REVOLVERU**

- Následek: Zastavení posuvu, zablokování načítání
- Význam: Při startu NC revolverová nástrojová hlava ještě není referencována.
- Náprava: Revolverovou nástrojovou hlavu referencujte v provozním režimu JOG pomocí tlačítka revolverové nástrojové hlavy.

### **7102 AKTIVNÍ OTOČENÍ NÁSTROJE**

Následek:

### **7103 UPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ 1 V KONCOVÉ POLOZE**

- Následek: Zamezení startu NC a startu hlavního pohonu, zastavení vřetena S1
- Význam: Analogový snímač rozeznává upínací polohu jako koncovou polohu.
- Náprava: Změňte rozsah upínání upínacího zařízení (viz dále v této kapitole)

### **7104 KONÍK V MEZIPOLOZE**

- Následek: Zastavení posuvu/zablokování načítání

### **7105 PŘEVZAT REFERENČNÍ BOD PN**

Následek:

### **7900 INICIALIZACE NOUZOVÉHO VYPNUTÍ!**

- Příčina: Tlačítko nouzového vypnutí musí být inicializováno.
- Náprava: Stiskněte a opět vytáhněte tlačítko nouzového vypnutí.

### **7901 INITIALIZE MACHINE DOOR!**

- Příčina: Dvířka stroje musí být inicializována.
- Náprava: Otevřete a opět zavřete dvířka stroje.

### **7106 PŘEVZAT REFERENČNÍ BOD A**

- Příčina: Referenční hodnota osy A byla převzata do souboru acc.msđ.

## Výstrahy vstupních zařízení

### 1700 - 1899

Tyto výstrahy a hlášení jsou inicializovány klávesnicí řídicího systému.

#### 1701 Chyba generálního RS232

Příčina: Nastavení sériového rozhraní jsou neplatná nebo bylo přerušeno spojení se sériovou klávesnicí.

Náprava: Zkontrolujte nastavení sériového rozhraní, resp. vypněte/zapněte klávesnici a zkontrolujte kabelové připojení.

#### 1703 Ext. klávesnice není k dispozici

Příčina: Spojení s externí klávesnicí nelze vytvořit.

Náprava: Zkontrolujte nastavení externí klávesnice, resp. zkontrolujte kabelové připojení.

#### 1704 Ext. klávesnice: chyba checksum

Příčina: Chyba při přenosu

Náprava: Spojení s klávesnicí se obnoví automaticky. Pokud by se to nezdařilo, vypněte/zapněte klávesnici.

#### 1705 Ext. klávesnice: generální chyba

Příčina: Připojená klávesnice hlásí chybu.

Náprava: Klávesnici odpojte a znovu připojte. Při opakovaném výskytu kontaktujte servis společnosti EMCO.

#### 1706 Chyba generálního USB

Příčina: Chyba v USB komunikaci

Náprava: Klávesnici odpojte a znovu připojte. Při opakovaném výskytu kontaktujte servis společnosti EMCO.

#### 1707 Ext. klávesnice: není LED

Příčina: Do klávesnice byl odeslán chybný příkaz LED.

Náprava: Kontaktujte servis společnosti EMCO.

#### 1708 Ext. klávesnice: neznámý příkaz

Příčina: Do klávesnice byl odeslán neznámý příkaz.

Náprava: Kontaktujte servis společnosti EMCO.

#### 1710 Softwarová klávesnice Easy2control nebyla správně nainstalována!

Příčina: Chybná instalace Easy2control

Náprava: Software nainstalujte znovu, resp. kontaktujte servis společnosti EMCO.

#### 1711 Chybná inicializace softwarové klávesnice Easy2Control!

Příčina: Chybí konfigurační soubor onscreen.ini pro Easy2control.

Náprava: Software nainstalujte znovu, resp. kontaktujte servis společnosti EMCO.

#### 1712 Nebyl nalezen USB disk pro softwarovou klávesnici Easy2Control!

Příčina: Hardwarový USB klíč pro Easy2control není připojen. Easy2control se sice zobrazí, nelze ji však ovládat.

Náprava: Připojte hardwarový USB klíč pro Easy2control.

#### 1801 Tabulka klávesnice nenalezena

Příčina: Soubor s přiřazením klávesnice nebylo možno najít.

Náprava: Software nainstalujte znovu, resp. kontaktujte servis společnosti EMCO.

#### 1802 Ztracen kontakt ke klávesnici

Příčina: Spojení se sériovou klávesnicí bylo přerušeno.

Náprava: Vypněte/zapněte klávesnici a zkontrolujte kabelové připojení.



## Výstrahy kontroléru os 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000

### 8000 Fatální chyba AC

#### 8101 Fatální chyba inicializace AC

viz 8100.

#### 8102 Fatální chyba inicializace AC

viz 8100.

#### 8103 Fatální chyba inicializace AC

viz 8100.

#### 8104 Fatální systémová chyba AC

viz 8100.

#### 8105 Fatální chyba inicializace AC

viz 8100.

#### 8106 Nebyla nalezena karta PC-COM

Příčina: Kartu PC-COM nelze inicializovat (příp. není zabudována).

Náprava: Namontujte kartu, pomocí jumperu nastavte jinou adresu

#### 8107 Karta PC-COM nereaguje

viz 8106.

#### 8108 Fatální chyba na kartě PC-COM

viz 8106.

#### 8109 Fatální chyba na kartě PC-COM

viz 8106.

#### 8110 PC-COM Chybí hlášení inicializace

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

#### 8111 PC-COM Chybí hlášení inicializace

viz 8110.

#### 8113 Neplatná data (pccom.hex)

viz 8110.

#### 8114 Chyba programování na PC-COM

viz 8110.

#### 8115 PC-COM Chybí potvrzení programového balíku

viz 8110.

#### 8116 PC-COM Chyba při rozběhu

viz 8110.

#### 8117 Fatální chyba inicializačních dat (pccom.hex)

viz 8110.

#### 8118 Fatální inicializační chyba AC

viz 8110, příp. příliš málo paměti RAM

#### 8119 Číslo PC přerušení není možné

Příčina: Číslo přerušení PC nelze použít.

Náprava: V Ovládacích panelech Windows 95 pomocí Systém zjistíte volné číslo přerušení (přípustné: 5,7,10, 11, 12, 3, 4 a 5) a toto číslo zapište do WinConfig.

#### 8120 PC přerušení nelze uvolnit

viz 8119

#### 8121 Neplatný příkaz do PC-COM

Příčina: Interní chyba nebo vadný kabel

Náprava: Zkontrolujte kabel (příšroubujte); restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

#### 8122 Interní AC Mailbox plný

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

#### 8123 Soubor RECORD nelze vytvořit

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

#### 8124 Do souboru RECORD nelze psát

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

#### 8125 Málo paměti pro záložní paměť

Příčina: Příliš málo paměti RAM, příliš velká doba záznamu.

Náprava: Restartujte software, v případě potřeby odstraňte ovladač atd., abyste uvolnili paměť, snižte dobu záznamu.

#### 8126 Interpolátor AC přetížen

Příčina: Příp. nedostatečný výkon počítače.

Náprava: Pomocí WinConfig nastavte delší dobu přerušení. Tím se však může zhoršit přesnost dráhy.

#### 8127 Málo paměti v AC

Příčina: Příliš málo paměti RAM

Náprava: Ukončete ostatní běžící programy, restartujte software, v případě potřeby odstraňte ovladač atd., abyste uvolnili paměť.

**8128 Do AC přijato neznámé hlášení**

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

**8129 Vadná MSD data, konfigurace os**

viz 8128.

**8130 Interní chyba inicializace AC (IPO)**

viz 8128.

**8131 Interní chyba inicializace AC (PLC)**

viz 8128.

**8132 Osa obsazena více kanály**

viz 8128.

**8133 Málo NC paměti bloků AC (IPO)**

viz 8128.

**8134 Příliš mnoho bodů středu kruhu**

viz 8128.

**8135 Příliš málo bodů středu kruhu**

viz 8128.

**8136 Poloměr kruhu příliš malý**

viz 8128.

**8137 Neplatná osa helix**

Příčina: Nesprávná osa pro Helix. Kombinace kruhových os a lineární osy se neshoduje.

Náprava: Opravte program.

**8140 Stroj (ACIF) se nehlásí**

Příčina: Stroj není zapnutý nebo připojen.

Náprava: Zapněte, resp. připojte stroj.

**8141 Interní chyba PC-COM**

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste zákaznickému servisu společnosti EMCO.

**8142 Chyba programování ACIF**

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste zákaznickému servisu společnosti EMCO.

**8143 Chybí potvrzení ACIF paketu**

viz 8142.

**8144 Chyba rozběhu ACIF**

viz 8142.

**8145 Fatální chyba inicializace dat (acif.hex)**

viz 8142.

**8146 Vícenásobný požadavek na osu**

viz 8142.

**8147 Neplatný stav PC-COM (DPRAM)**

viz 8142.

**8148 Neplatný příkaz PC-COM (KNr)**

viz 8142.

**8149 Neplatný příkaz PC-COM (Len)**

viz 8142.

**8150 Fatální chyba ACIF**

viz 8142.

**8151 Chyba AC Init (chybí soubor RBT)**

viz 8142.

**8152 AC Chyba AC Init (formát souboru RBT)!**

viz 8142.

**8153 Timeout programování FPGA na ACIF**

viz 8142.

**8154 Neplatný příkaz do PC-COM**

viz 8142.

**8155 Neplatné FPGA potvrzení paketu programů**

viz 8142, resp. chyba hardwaru na základní desce ACIF (kontaktujte servis společnosti EMCO).

**8156 Hledání Sync. více než 2 otáčky**

viz 8142, resp. chyba hardwaru u bezdotykového spínače (kontaktujte servis společnosti EMCO).

**8157 Záznam dat hotov**

viz 8142.

**8158 Změřená šířka bezdotykového spínače (referencování) příliš velká**

viz 8142, resp. chyba hardwaru u bezdotykového spínače (kontaktujte servis společnosti EMCO).

**8159 Funkce není implementována**

Význam: Tuto funkci v normálním provozu nelze provést.

**8160 Rotační hlídání os 3..7**

Příčina: Osa se protáčí, resp. zablokovaní suport, synchronizace os se ztratila

Náprava: Najed'te do referenčního bodu.

**8161 Omezení DAU osa X není ve fázi**

Ztráta kroku krokového motoru. Příčiny:

- Mechanicky zablokovaná osa
- Vadný řemen osy
- Příliš velká vzdálenost bezdotykového spínače (>0,3 mm) nebo vadný bezdotykový spínač
- Vadný krokový motor

**8162 Omezení DAU osa Y není ve fázi**

viz 8161

**8163 Omezení DAU osa Z není ve fázi**

viz 8161

**8164 Softwarový koncový spínač osa 3..7 +**

Příčina: Osa na konci rozsahu pojezdu

Náprava: Najed'te osou zpět

**8168 Softwarový koncový spínač osa 3..7 -**

Příčina: Osa na konci rozsahu pojezdu

Náprava: Najed'te osou zpět

**8172 Chyba komunikace se strojem**

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

Zkontrolujte spojení PC se strojem, příp. odstraňte zdroje poruch.

#### **8173 Příkaz INC za chodu programu**

Náprava: Program zastavte pomocí zastavení NC nebo resetu. Proved'te pojezd osy

#### **8174 Příkaz INC není dovolen**

Příčina: Osa je v současné době v pohybu

Náprava: Počkejte, až se osa zastaví, a poté proved'te pojezd osy.

#### **8175 Soubor MSD nelze otevřít**

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

#### **8176 Soubor PLS nelze otevřít**

viz 8175.

#### **8177 Čtení ze souboru PLS není možné**

viz 8175.

#### **8178 Zápis do souboru PLS není možný**

viz 8175.

#### **8179 Soubor ACS nelze otevřít**

viz 8175.

#### **8180 Čtení ze souboru ACS není možné**

viz 8175.

#### **8181 Zápis do souboru ACS není možný**

viz 8175.

#### **8183 Převodový stupeň příliš velký**

Příčina: Zvolený převodový stupeň na stroji není přípustný

#### **8184 Neplatný příkaz interpolace**

#### **8185 Zakázaná změna dat MSD**

viz 8175.

#### **8186 Soubor MSD nelze otevřít**

viz 8175.

#### **8187 Chybný program PLC**

viz 8175.

#### **8188 Chybný příkaz pro převodový stupeň**

viz 8175.

#### **8189 Chybné přiřazení kanálu OB-AC**

viz 8175.

#### **8190 Neplatný kanál v příkazu**

viz 8175.

#### **8191 Chybná jednotka posuvu Jog**

Příčina: Stroj nepodporuje rotační posuv v režimu JOG

Náprava: Vyžádejte si aktualizaci softwaru u společnosti EMCO

#### **8192 Použita neplatná osa**

viz 8175.

#### **8193 Fatální chyba PLC**

viz 8175.

#### **8194 Závit bez délky**

Příčina: Naprogramované cílové souřadnice jsou identické s počátečními souřadnicemi

Náprava: Opravte cílové souřadnice

#### **8195 V hlavní ose není stoupání závitu**

Náprava: Naprogramujte stoupání závitu

#### **8196 Pro řezání závitů příliš mnoho os**

Náprava: Pro závit naprogramujte max. 2 osy.

#### **8197 Dráha závitu příliš krátká**

Příčina: Příliš krátká délka závitu.

Při přechodu z jednoho závitu na druhý musí být délka druhého závitu dostatečná, aby byl řezán správný závit.

Náprava: Prodlužte druhý závit nebo nahrad'te vyrovnávacím dílem (G1).

#### **8198 Interní chyba (příliš mnoho závitů)**

viz 8175.

#### **8199 Interní chyba (stav závitu)**

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej v případě potřeby znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

#### **8200 Závit bez točícího se vřetena**

Náprava: Zapněte vřeteno.

#### **8201 Interní chyba závitu (IPO)**

viz 8199.

#### **8202 Interní chyba závitu (IPO)**

viz 8199.

#### **8203 Fatální chyba AC (0-Ptr IPO)**

viz 8199.

#### **8204 Fatální chyba inicializace: PLC/IPO v chodu**

viz 8199.

#### **8205 Překročení doby cyklu PLC**

Příčina: Příliš nízký výkon počítače

#### **8206 Chyba inicializace PLC skupiny M**

viz 8199.

#### **8207 Neplatná PLC data stroje**

viz 8199.

#### **8208 Neplatný příkaz použití**

viz 8199.

#### **8212 Kruhová osa není dovolena**

viz 8199.

#### **8213 Nelze interpolovat kružnici s kruhovou osou**

#### **8214 Řezání závitů s interpolací s kruhovou osou není dovoleno**

**8215 Neplatný stav**

viz 8199.

**8216 Typ osy není kruhová osa při přepínání kruhových os**

viz 8199.

**8217 Typ osy není dovolen!**

Příčina: Přepnutí v režimu rotační osy při zapnutém vřetenu

Náprava: Zastavte vřeteno a proveďte přepnutí rotační osy.

**8218 Referencování kruhové osy bez zvolené osy v kanálu**

viz 8199.

**8219 Řezání závitů bez rotačního snímače není dovoleno!**

Příčina: Řezání závitu, resp. řezání vnitřního závitu je možné pouze u vřeten se snímačem úhlové polohy

**8220 Délka dorazu pro hlášení PC příliš velká**

viz 8199.

**8221 Uvolnění vřetena, i když druh osy není vřeteno!**

viz 8199.

**8222 Nové vřeteno master není platné!**

Příčina: Uvedené vřeteno master při přepnutí vřetena master není platné.

Náprava: Opravte číslo vřetena.

**8224 Neplatný režim přesného zastavení!**

viz 8199.

**8225 Chybné parametry v BC\_MOVE\_TO\_IO!**

Příčina: Stroj není konfigurován pro měřicí čidlo. Pojízďecí pohyb rotační osou v provozu měřicího čidla není přípustný.

Náprava: Odstraňte pohyb rotační osy z pojízďecího pohybu.

**8226 Přepínání kruhové osy není dovoleno (nastavení MSD)!**

Příčina: Uvedené vřeteno nemá žádnou rotační osu

**8228 Přepínání kruhové osy není dovoleno při pohybujících se osách!**

Příčina: Rotační osa se při přepnutí do provozu vřetena pohybovala.

Náprava: Rotační osu před přepnutím zastavte.

**8229 Zapínání vřetena není dovoleno při aktivní kruhové ose!****8230 Start programu není dovolen vzhledem k aktivní kruhové ose!****8231 Konfigurace os (MSD) pro TRANSMIT není platná!**

Příčina: Transmit u tohoto stroje není možný.

**8232 Konfigurace os (MSD) pro TRACYL není platná!**

Příčina: Tracyl u tohoto stroje není možný.

**8233 Osa není během TRANSMIT/TRACYL k dispozici!**

Příčina: Programování rotační osy během Transmit/Tracyl není přípustné.

**8234 Uvolnění regulátoru bylo systémem PLC během interpolace os odebráno!**

Příčina: Interní chyba

Náprava: Chybu vymažte resetem a nahláste společnosti EMCO.

**8235 Interpolace bez uvolnění regulátoru systémem PLC!**

viz 8234.

**8236 Aktivace TRANSMIT/TRACYL za pohybu osy/vřetena není dovolena!**

viz 8234.

**8237 Průjezd pólem při TRANSMIT!**

Příčina: Přejetí souřadnic X0 Y0 u Transmit není přípustné.

Náprava: Změňte pojízďecí pohyb.

**8238 Rychlost posuvu v TRANSMIT překročena!**

Příčina: Pojízďecí pohyb je příliš blízko souřadnic X0 Y0. K dodržení naprogramovaného posuvu by se musela překročit maximální rychlost rotační osy.

Náprava: Redukujte posuv. Ve WinConfig v nastavení MSD v části Všeobecná MSD data/omezení posuvu osy C nastavte hodnotu na 0,2. Posuv se pak v blízkosti souřadnic X0 Y0 redukuje automaticky. Vzdálenost od středu se vypočítá pomocí následujícího vzorce:  
pro CT155/CT325/CT450:  
 $F[\text{mm/min}] * 0,0016 = \text{vzdálenost} [\text{mm}]$   
pro CT250:  
 $F[\text{mm/min}] * 0,00016 = \text{vzdálenost} [\text{mm}]$   
Pro rychloposuv v Transmit platí:  
CT155/250/325: 4200 mm/min  
CT450: 3500 mm/min**8239 DAU dosáhl meze 10V!**

Příčina: Interní chyba

Náprava: Restartujte software nebo jej znovu nainstalujte, chybu nahláste společnosti EMCO.

**8240 Funkce není dovolena při aktivní transformaci (TRANSMIT/TRACYL)!**

Příčina: Režim Jog a INC během Transmit v X/C a u Tracyl v rotační ose není možný.

**8241 TRANSMIT není uvolněn (MSD)!**

Příčina: Transmit u tohoto stroje není možný.

**8242 TRACYL není uvolněn (MSD)!**

Příčina: Tracyl u tohoto stroje není možný.

**8243 Kruhová osa není povolena při aktivní transformaci!**

Příčina: Programování rotační osy během Transmit/Tracyl není přípustné.

**8245 Poloměr TRACYL = 0!**

Příčina: Při volbě Tracyl byl použit poloměr 0.

Náprava: Opravte poloměr

**8246 Kompenzace offsetu v tomto stavu není povolena!**

viz 8239.

**8247 Kompenzace offsetu: soubor MSD nelze psát!**

**8248 Cyklický alarm hlídání!**

Příčina: Je přerušena komunikace s klávesnicí stroje

Náprava: Restartujte software nebo jej znovu nainstalujte, chybu nahlaste společnosti EMCO.

**8249 Hlídání klidového stavu os - alarm!**

viz 8239.

**8250 Osa vřetena není v režimu kruhové osy!**

viz 8239.

**8251 Chybí stoupání při G331/G332!**

Příčina: Chybí stoupání závitu nebo jsou počáteční a cílové souřadnice identické

Náprava: Naprogramujte stoupání závitu. Opravte cílové souřadnice.

**8252 Při G331/G332 je programováno více nebo žádná lineární osa!**

Náprava: Přesně naprogramujte lineární osu.

**8253 Při G331/G332 a G96 chybí hodnota otáček!**

Příčina: Není naprogramována řezná rychlost.

Náprava: Naprogramujte řeznou rychlost.

**8254 Hodnota počátečního bodu při řezání závitu je neplatná!**

Příčina: Přesazení počátečního bodu není v rozsahu 0 až 360°.

Náprava: Opravte přesazení počátečního bodu.

**8255 Referenční bod leží mimo platné pásmo (SW koncový spínač)!**

Příčina: Referenční bod byl definován mimo softwarový koncový spínač.

Náprava: Opravte referenční body ve WinConfig.

**8256 Příliš nízké otáčky pro G331!**

Příčina: Během řezání vnitřního závitu poklesly otáčky vřetena. Případně bylo použito nesprávné stoupání nebo není správný jádrový otvor.

Náprava: Opravte stoupání závitu. Přizpůsobte průměr jádrového otvoru.

**8257 Modul reálného času není aktivní nebo nebyla nalezena karta PCI!**

Příčina: ACC nemohlo být spuštěno správně nebo nebyla rozpoznána PCI karta v ACC.

Náprava: Chybu nahlaste společnosti EMCO.

**8258 Chyba při alokaci dat Linux!**

viz 8257.

**8259 Chybný následující závit!**

Příčina: U řetězce závitů byla naprogramována věta bez závitu G33.

Náprava: Opravte program.

**8260 Příliš krátký výběh závitu**

Příčina: Nastane pouze tehdy, pokud je při podélném cyklu závitu výběh závitu nastaven tak, aby s potřebou brzdou dráhou nebylo možno dosáhnout cílového bodu.

Náprava: Výběh by měl být minimálně tak velký jako stoupání. Tato chyba se vyskytne i tehdy, pokud je stoupání řetězce závitů při výměně závitu hlavní osy příliš velké.

**8261 Neplatný následující závit v rámci řetězce závitů!**

Příčina: U řetězce závitů nebyl naprogramován následující závit, počet musí souhlasit s předtím definovaným počtem v SETTHREADCOUNT().

Náprava: Opravte počet závitů v řetězci závitů, přidejte závit

**8262 Referenční značky leží příliš daleko od sebe!**

Příčina: Nastavení lineárního měřítka byla změněna nebo je lineární měřítko vadné.

Náprava: Opravte nastavení. Kontaktujte společnost EMCO.

**8263 Referenční značky leží příliš blízko u sebe!**

viz 8262.

**8265 Žádná nebo neplatná osa u přepínání osy!**

Příčina: Interní chyba.

Náprava: Kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**8266 Zvolen neplatný nástroj**

Příčina: Naprogramovaný nástroj není osazen v zásobníku.

Náprava: Opravte číslo nástroje, resp. vložte nástroj do zásobníku.

**8267 Příliš velká rychlostní odchylka**



**Příčina:** Požadovaná a skutečná rychlost osy se od sebe příliš odchylují.

**Náprava:** Program opětovně projedte s redukováným posuvem. Pokud to problém neodstraní, kontaktujte společnost EMCO.

#### **8269 Údaje vřeten z USB PLC nesouhlasí s ACC**

**Příčina:** USBSPS a ACC mají uloženy různé otáčky.

**Náprava:** Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

#### **8270 Vadný referenční spínač**

**Příčina:** Referenční spínač neseplnil uvnitř zadaného rozsahu.

**Náprava:** Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Při opakovaném výskytu poruchy kontaktujte společnost EMCO.

#### **8271 Vkládání do vyhrazeného místa není dovoleno**

**Příčina:** Došlo k pokusu vložit nástroj do zablokovaného místa v zásobníku.

**Náprava:** Zvolte volné, nezablokované místo v zásobníku, a poté nástroj vložte do zásobníku.

#### **8272 Verze PLC se neshoduje s AC, zapotřebí aktualizace**

**Příčina:** Verze PLC je příliš stará na to, aby kompletně podporovala náhodnou správu nástroje.

**Náprava:** Proveďte aktualizaci PLC.

#### **8273 Přetížení vřeten**

**Příčina:** Vřeten bylo přetíženo a otáčky se během obrábění snížily (na polovinu požadovaných otáček po dobu delší než 500 ms).

**Náprava:** Výstrahu vymažte tlačítkem RESET. Změňte data řezu (posuv, otáčky, přísuv).

#### **8274 Před vložením nástroje založit nástroj do tabulky nástrojů**

**Příčina:** Abyste mohli převzít nástroj do vřeten, musí být předtím nástroj definován v seznamu nástrojů.

**Náprava:** Založte nástroj v seznamu nástrojů, poté proveďte vložení.

#### **8275 Snímač absolutní hodnoty nebylo možno načíst**

**Příčina:** Poloha enkodéru absolutní hodnoty nebylo možno načíst.

**Náprava:** Vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

#### **8276 Absolutní osa mimo rozsah pojezdu**

**Příčina:** Osa se snímačem absolutní hodnoty se

nachází mimo platný rozsah pojezdu.

**Náprava:** Vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

#### **8277 Chyba Sinamics**

**Příčina:** Chyba v pohonech Sinamics.

**Náprava:** Vypněte a znovu zapněte stroj. Vyskytne-li se chyba i nadále, kontaktujte servis společnosti EMCO.

#### **8278 Řídicí systém není kompatibilní s ACpn**

**Příčina:** Použitý řídicí systém WinNC není kompatibilní se strojem ACpn.

**Náprava:** Nainstalujte řídicí systém WinNC kompatibilní s ACpn.

#### **8279 Ztraceno spojení s pohonem**

**Příčina:** Spojení mezi ACpn a CU320 bylo přerušeno.

**Náprava:** Vypněte a zapněte stroj. Kontaktujte zákaznický servis společnosti EMCO, pokud se porucha vyskytne opakovaně.

#### **8277 Chyba Sinamics - pohon aktivní**

**Příčina:** Chyba v pohonech Sinamics.

**Náprava:** Vypněte a zapněte stroj. Vyskytne-li se chyba i nadále, kontaktujte servis společnosti EMCO.

#### **8704 Chybí override posuvu, REPOS nebude provedeno**

**Příčina:** Příkaz REPOS se neprovede, protože Feed-Override je 0 %.

**Náprava:** Změňte Feed-Override a spusťte REPOS znovu.

#### **8705 Aktivní třídění nástrojů**

**Příčina:** Nástroje se při náhodné (chaotické) správě nástroje přetřídí, aby byl umožněn nechaotický provoz (nástroj 1 na místo 1, nástroj 2 na místo 2, atd.).

**Náprava:** Počkejte, až bude třídění ukončeno. Hlášení se automaticky vymaže řídicím systémem.

#### **8706 Nové řízení – zkontrolujte tabulku nástrojů**

**Příčina:** Řídicí systém byl změněn při aktivní náhodné (chaotické) správě nástroje.

**Náprava:** Pro vymazání výstrahy zkontrolujte tabulku nástrojů, resp. tabulku míst.

#### **8707 Nelze ukončit se zapnutými pomocnými pohony**

**Příčina:** Došlo k pokusu ukončit řídicí systém, ačkoli

#### **8710 Navazuje se komunikace s pohony**

**Příčina:** Acpn vytváří spojení s pohony Sinamics.

**Náprava:** Počkejte, dokud nebude vytvořeno spojení.

**8712 JOGOVÁNÍ V OSE X A C BĚHEM TRANSMIT DEAKTIVOVÁN**

Příčina: Při aktivní transformaci čelní plochy není jogování v ose X a C možné.

Jsou ještě zapnuty pomocné pohony.

Náprava: Vypněte pomocné pohony, a poté ukončete řídicí systém.

**22000 Změna převodových stupňů není dovolena**

Příčina: Změna převodových stupňů při zapnutém vřetenu.

Náprava: Zastavte vřeteno a proveďte změnu převodového stupně.

**22270 Posuv pro řezání závitů příliš velký**

Příčina: Příliš velké/chybí stoupání závitu, posuv u závitu dosahuje 80 % rychloposuvu

Náprava: Opravte program, menší stoupání nebo nižší otáčky u závitu

**200000 až 300000 jsou výstrahy specifické pro pohon a vyskytují se pouze v kombinaci s výstrahou „8277 Chyba Sinamics“.**

**201699 - „SI P1 (CU): nutná zkouška vypnutí“**

Příčina: Je zapotřebí test cest vypnutí. Stroj zůstane i nadále připraven k provozu.

Náprava: Test se provede automaticky po restartu řídicího systému WinNC.

**235014 TM54F: nutné zastavení zkoušek**

Příčina: Je zapotřebí zastavení testu.

Náprava: Ukončete WinNC a restartujte jej. Po restartu WinNC se automaticky provede test.

## Hlášení kontroléru os

### 8700 Před provedením startu proved' REPOS ve všech osách

Příčina: Po zastavení programu ručním kolečkem, resp. tlačítky Jog byl proveden pojezd os a došlo k pokusu nechat běžet program dále.

Náprava: Před opětovným spuštěním programu pomocí „REPOS“ proveďte opětovné najetí os na konturu.

### 8701 Během offsetového orvnání bez zastavení NC

Příčina: Stroj právě provádí automatické nastavení ofsetu. Během této doby není možné zastavení NC.

Náprava: Počkejte, až se nastavení ofsetu ukončí, a poté program zastavte pomocí zastavení NC.

### 8702 Žádné zastavení NC během najíždění přímkou po přechodu na další větu

Příčina: Stroj nyní ukončuje provedení věty směrem vpřed a najíždí přitom do naposledy naprogramované polohy. Během této doby není možné zastavení NC.

Náprava: Počkejte, až se provede najetí do dané polohy, a poté program zastavte pomocí zastavení NC.

### 8703 Záznam dat hotový

Příčina: Záznam dat byl dokončen a soubor record.acp byl zkopírován do instalačního adresáře.

### 8705 Chybí override posuvu, REPOS nebude provedeno

Příčina: Příkaz REPOS se neprovede, protože Feed-Override je 0 %.

Náprava: Změňte Feed-Override a spusťte REPOS znovu.

### 8706 Aktivní třídění nástrojů

Příčina: Nástroje se při náhodné (chaotické) správě nástroje přetřídí, aby byl umožněn nechaotický provoz (nástroj 1 na místo 1, nástroj 2 na místo 2, atd.).

Náprava: Počkejte, až bude třídění ukončeno. Hlášení se automaticky vymaže řídicím systémem.

### 8707 Nové řízení – zkontrolujte tabulku nástrojů

Příčina: Řídicí systém byl změněn při aktivní náhodné (chaotické) správě nástroje.

Náprava: Pro vymazání výstrahy zkontrolujte tabulku nástrojů, resp. tabulku míst.

### 8708 Nelze ukončit se zapnutými pomocnými pohony

Příčina: Došlo k pokusu ukončit řídicí systém, ačkoli jsou ještě zapnuty pomocné pohony.

Náprava: Vypněte pomocné pohony, a poté ukončete řídicí systém.

### 8709 K vložení nástroje upnout nástroj do vřetene

Příčina: Při vkládání musí být nástroj fyzicky k dispozici ve vřetenu.

Náprava: Nástroj upněte do vřetena. Hlášení zhasne.



## Výstrahy řídicího systému 2000 - 5999

Tyto výstrahy jsou inicializovány softwarem.

**Fagor 8055 TC/MC**  
**Heidenhain TNC 426**  
**CAMConcept**  
**EASY CYCLE**  
**Sinumerik for OPERATE**  
**Fanuc 31i**

### 2000 Chybí odjížděcí pohyb

Příčina: Žádný pohyb po vypnutí kompenzace poloměru břitu v aktuální rovině.

Náprava: Vložte odjížděcí pohyb v aktuální rovině po vypnutí kompenzace poloměru břitu.

### 2001 Chybí odvolení SRK

Příčina: Kompenzace poloměru břitu nebyla vypnuta.

Náprava: Vypněte kompenzaci poloměru břitu.

### 2002 Méně než 3 pohyby pro SRK

Příčina: Kompenzace poloměru břitu vyžaduje min. 3 pohyby v aktuální rovině, aby bylo možno vypočítat kompenzaci poloměru břitu (pohyb pro najetí, kompenzovaný pohyb, odjezd).

### 2010 Oprava poloměru je již aktivní

Příčina: Vzdálenosti počáteční bod - střed a koncový bod - střed se liší o více než 3  $\mu\text{m}$ .

Náprava: Opravte body kruhového oblouku.

### 2200 Chyba syntaxe na řádku %s, sloupec %s

Příčina: Syntaktická chyba v kódu programu.

### 2300 Není možný tracyl bez dané kruhové osy

Příčina: Stroj pravděpodobně nemá rotační osu.

### 3000 Najetí přísuvnou osou ručně do polohy %s

Náprava: Osu ručně přisuňte do požadované polohy.

### 3001 Výměna nástroje T%**s!**

Příčina: V NC programu byl naprogramován nový nástroj.

Náprava: Do stroje upněte požadovaný nástroj.

### 4001 Příliš malá šířka drážky

Příčina: Poloměr nástroje je pro frézovanou drážku příliš velký.

### 4002 Délka drážky příliš krátká

Příčina: Délka drážky je pro frézovanou drážku příliš malá.

### 4003 Délka je nula

Příčina: Délka kapsy, šířka kapsy, délka čepu, šířka čepu se rovná nule.

### 4004 Drážka příliš široká

Příčina: Naprogramovaná šířka drážky je větší než délka drážky.

### 4005 Hloubka je nula

Příčina: Neprovádí se žádné obrábění, protože nebyl definován účinný přísuv.

### 4006 Příliš malý poloměr rohu

Příčina: Poloměr (zaoblení) rohu je pro velikost kapsy příliš velký.

### 4007 Definovaný průměr příliš velký

Příčina: Zbývající materiál (požadovaný průměr - průměr předvrtaného otvoru)/2 je větší než průměr nástroje.

**4008 Definovaný průměr je příliš malý**

Příčina: Průměr nástroje pro zamýšlený otvor je příliš velký.

Náprava: Zvětšete požadovaný průměr, použijte menší frézu.

**4009 Délka je krátká**

Příčina: Šířka a délka musí být větší než dvojnásobek poloměru nástroje.

**4010 Průměr roven menší nula**

Příčina: Průměr kapsy, průměr čepu, atd. nesmí být nulový.

**4011 Průměr obrobku příliš velký**

Příčina: Průměr kapsy obráběné načisto musí být větší než průměr předběžně opracované kapsy.

**4012 Průměr obrobku příliš malý**

Příčina: Průměr čepu obráběného načisto musí být menší než průměr předběžně opracovaného čepu.

**4013 Spouštěcí úhel roven konc. úhlu**

Příčina: Počáteční a koncový úhel vzoru vrtání je identický.

**4014 Poloměr nástroje 0 není přípustný**

Příčina: Nástroj s poloměrem nula není přípustný.  
Náprava: Zvolte platný nástroj.

**4015 Není definovaná vnější kontura**

Příčina: Soubor kontury uvedený v cyklu nebyl nalezen.

**4017 Poloměr nástroje příliš velký**

Příčina: Pro naprogramované obrábění byl zvolen příliš velký nástroj. Obrábění proto není možné.

**4018 Rozměr obrobení načisto nesmí být 0**

Příčina: Bylo naprogramováno obrobení načisto bez rozměru obrobení načisto.

**4019 Příliš mnoho opakování**

Příčina: Definice kontur jsou pro cyklus hrubování příliš komplexní.

Náprava: Zjednodušte kontury.

**4020 Neplatná korekce poloměru**

Příčina: Při programování korekce poloměru nastala chyba.

Náprava: Zkontrolujte parametry cyklů.

**4021 Nelze spočítat paralelní konturu**

Příčina: Kompenzace poloměru břitů nemohla být řídicím systémem vypočtena.

Náprava: Zkontrolujte správnost naprogramované kontury. Případně kontaktujte společnost EMCO.

**4022 Neplatná definice kontur**

Příčina: Naprogramovaná kontura pro zvolené obrábění není vhodná.

Náprava: Zkontrolujte naprogramovanou konturu.

**4024 Chybí definice kontury**

Příčina: Soubor kontury uvedený v cyklu nebyl nalezen.

**4025 Interní výpočetní chyba**

Příčina: Při výpočtu pohybů cyklů se vyskytla neočekávaná chyba.

Náprava: Kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**4026 Rozměr obrábění příliš velký**

Příčina: Dílčí rozměr obrobení načisto (pro více průchodů obrobení načisto) je větší než celkový rozměr obrobení načisto.

Náprava: Opravte rozměry obrobení načisto.

**4028 Stoupání 0 není povoleno**

Příčina: Závit byl naprogramován se stoupáním nula.

**4029 Neplatný režim obrábění**

Příčina: Interní chyba (neplatný typ obrábění závitů).

**4030 Funkce ještě není podporovaná**

Příčina: Hrubování s ostrůvky ještě není implementováno.

Náprava: Kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**4031 Nepovolená hodnota**

Příčina: Přivnitřním soustružením byl naprogramován neplatný směr volného pojezdu.

**4032 Musí být definovaný přísuv**

Příčina: Pro naprogramovaný cyklus nebyl definován přísuv.

**4033 Poloměr/zkosení příliš velké**

Příčina: Poloměr, resp. zkosení nemohlo být vloženo do naprogramované kontury.

Náprava: Změňte poloměr, resp. zkosení.

**4034 Průměr příliš velký**

Příčina: Naprogramovaný počáteční bod a průměr obrábění si odporují.

**4035 Průměr příliš malý**

Příčina: Naprogramovaný počáteční bod a průměr obrábění si odporují.

**4036 Neplatný směr obrábění**

Příčina: Interní chyba.

Náprava: Kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**4037 Neplatný typ obrábění**

Příčina: Interní chyba.

Náprava: Kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**4038 Neplatný podcyklus**

Příčina: Interní chyba.

Náprava: Kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**4039 Zaohlení není možné**

Příčina: Naprogramovaný poloměr je v rozporu s ostatními parametry cyklu.

**4042 Neplatná šířka nástroje**

Příčina: Pro oddělovací cyklus musí být definována šířka nástroje.

**4043 Příliš malá šířka zápichu**

Příčina: Interní chyba.

Náprava: Kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**4044 Nedefinovaná vzdálenost**

Příčina: Vzdálenost pro vícenásobný zápich nesmí být nulová.

**4045 Neplatný typ rozsahu**

Příčina: Interní chyba.

Náprava: Kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**4046 Neplatný počet otáček**

Příčina: Otáčky se nesmí rovnat nule.

**4047 Neplatný koncový bod**

Příčina: Naprogramovaný koncový bod je v rozporu se zbývající definicí cyklu.

**4048 Břit nástroje je příliš úzký**

Příčina: Břit nástroje je pro naprogramovaný přísuv příliš úzký.

**4050 Nedovolená vzdálenost**

Příčina: Vzory vrtání nesouhlasí se zvolenou vzdáleností.

**4052 Vzor opracování není možný**

Příčina: Chyba v definici vzoru vrtání. Protichůdný počet otvorů.

**4053 Neplatný počáteční bod**

Příčina: Interní chyba.

Náprava: Kontaktujte prosím zákaznický servis společnosti EMCO.

**4055 Neplatný směr obrábění**

Příčina: Směr obrábění je v rozporu se zbývající definicí cyklu.

**4057 Úhel zanoření roven menší 0**

Příčina: Úhel zanoření musí být v rozmezí 0 a 90°.

**4058 Příliš velké zkosení**

Příčina: Naprogramované zkosení je pro cyklus kapsy příliš velké.

**4062 Poloměr/zkosení příliš malé**

Příčina: Poloměr, resp. zkosení nelze zpracovat aktuálním poloměrem nástroje.

**4066 Neplatné přesazení frézování**

Příčina: Šířka kroku musí být větší než nula.

**4069 Neplatná hodnota úhlu**

Příčina: Úhel s hodnotou nula stupňů není přípustný.

**4072 Přísuv příliš malý**

Příčina: Pro cyklus byl zvolen přísuv, který vede k nadměrně dlouhé době obrábění.

**4073 Neplatný úhel hřbetu**

Příčina: Úhel hřbetu zadaný pro nástroj nelze zpracovat.

Náprava: Opravte úhel hřbetu nástroje.

**4074 Nebyl nalezen soubor kontury**

Příčina: Soubor kontury uvedený v cyklu nebyl nalezen.

Náprava: Zvolte prosím soubor kontury pro cyklus.

**4075 Příliš široký nástroj**

Příčina: Nástroj je pro naprogramovaný zápch příliš široký.

**4076 Nelze přistavit kyvně (krátký počáteční pohyb)**

Příčina: První pohyb kontury je kratší než dvojnásobek poloměru nástroje, a proto jej nelze použít pro kyvný přísuv.

Náprava: Prodlužte první pohyb kontury.

**4077 V cyklu upichování uveden nesprávný typ nástroje**

Příčina: V cyklu upichování byl použit nesprávný typ nástroje.

Náprava: V cyklech upichování používejte výlučně zapichovací, resp. upichovací nástroje.

**4078 Poloměr šroubovice příliš malý**

Příčina: Stoupání šroubovice je menší nebo rovno 0.

Náprava: Naprogramujte poloměr větší než 0.

**4079 Stoupání šroubovice příliš malé**

Příčina: Poloměr šroubovice je menší nebo roven 0.

Náprava: Naprogramujte stoupání větší než 0.

**4080 Radius of helix resp. tool to big**

Příčina: Najetí po šroubovici nelze se zvolenými údaji šroubovice a aktuálním poloměrem nástroje provést bez ztráty kontury.

Náprava: Použijte nástroj s menším poloměrem nebo zmenšete poloměr šroubovice.

**4200 Chybí odjížděcí pohyb**

Příčina: Žádný pohyb po vypnutí kompenzace poloměru břitu v aktuální rovině.

Náprava: Vložte odjížděcí pohyb v aktuální rovině po vypnutí kompenzace poloměru břitu.

**4201 Chybí G40**

Příčina: Kompenzace poloměru břitu nebyla vypnuta.

Náprava: Vypněte kompenzaci poloměru břitu.

**4202 SRK potřebuje alespoň tři pohyby**

Příčina: Kompenzace poloměru břitu vyžaduje min. 3 pohyby v aktuální rovině, aby bylo možno vypočítat kompenzaci poloměru břitu.

**4203 Najížděcí pohyb není možný**

Příčina: Nebylo možno vypočítat najížděcí pohyb.

**4205 Odjížděcí pohyb není možný**

Příčina: Nebylo možno vypočítat odjížděcí pohyb.

**4208 Nelze spočítat křivku SRK**

Příčina: Pro naprogramovanou konturu nebylo možno vypočítat kompenzaci poloměru břitu.

**4209 Nelze spočítat křivku SRK**

Příčina: Pro naprogramovanou konturu nebylo možno vypočítat kompenzaci poloměru břitu.

**4210 Nelze měnit rovinu během zapnutého SRK**

Příčina: Naprogramovaná rovina se během kompenzace poloměru břitu nesmí měnit.

Náprava: Odstraňte změnu roviny během kompenzace poloměru břitu.

**4211 Oprava poloměru otáčení je již aktivní**

Příčina: G41 je aktivní a G42 byl naprogramován, resp. G42 je aktivní a G41 byl naprogramován.

Náprava: Vypněte korekci poloměru nástroje pomocí G40 předtím, než opětovně naprogramujete korekci poloměru.

**4212 Prísuv při rozjezdu programován vícekrát**

Příčina: Po pojížděcím pohybu byl naprogramován druhý přísuv bez předchozího najetí do pracovní roviny.

Náprava: Předtím než naprogramujete druhý přísuv, nejdříve naprogramujte pojížděcí pohyb do pracovní roviny.

**5000 Provést nyní ruční vrtání****5001 Oprava kontury podle úhlu břitu**

Příčina: Naprogramovaná kontura byla přizpůsobena naprogramovanému hřbetu nástroje. Případně zůstane zbývající materiál, jenž nelze obrábět tímto nástrojem.

**5500 3D simulace: Interní chyba**

Příčina: Interní chyba během 3D simulace.

Náprava: Restartujte software nebo chybu v případě potřeby nahláste zákaznickému servisu společnosti EMCO.

**5502 3D simulace: Neplatné místo nástroje**

Příčina: Místo nástroje na použitém stroji není dostupné.

Náprava: Opravte vyvolání nástroje.

**5503 3D simulace: Neplatné upínací zařízení na základě definice surového kusu**

Příčina: Vzdálenost čelní plochy surového kusu od upínacích čelistí je větší než délka surového kusu.

Náprava: Přizpůsobte vzdálenost.

**5505 3D simulace: Neplatná definice surového kusu**

Příčina: Nesprávnost v geometrii surového kusu (např. roztažnost v jedné ose menší nebo rovna 0, vnitřní průměr větší než vnější průměr, kontura surového kusu není uzavřená, ...).

Náprava: Opravte geometrii surového kusu.

**5506 3D simulace: STL soubor upínacího zařízení má vlastní průniky**

Příčina: Chyba v popisu upínacího zařízení.

Náprava: Opravte soubor.

**5507 3D simulace: Průjezd pólem při TRANSMIT!**

Příčina: Pojížděcí pohyb je příliš blízko souřadnic X0 Y0.

Náprava: Změňte pojížděcí pohyb.



# I: Výstrahy řídicího systému Sinumerik Operate

## Výstrahy řídicího systému

### 10000 - 66000

Tyto výstrahy jsou inicializovány řídicím systémem. Jedná se o stejné výstrahy, jaké by se mohly vyskytnout u originálního řídicího systému Sinumerik Operate.

#### 10001 Neplatná rotace nebo rozdílné hodnoty v rovině:

**Vysvětlení:** Souřadnice X0 Y0.

#### 10002 Založen nedefinovaný nástroj na pozici zásobníku %1, prosím zkontrolovat!

**Vysvětlení:** Při přiřazení místa v zásobníku nástroji existuje nástroj, jenž v řídicím systému nebyl definován, pokud byl předtím zpracováván jiným řídicím systémem. Vytvoří se nový nástroj s názvem CHECK\_TOOL%1.

**Náprava:** Zkontrolujte zásobník a změňte název a data nástroje.

#### 10003 Active tool %1 can't be unloaded or deleted

**Vysvětlení:** Nástroj vybraný ke smazání nebo vyjmutí je aktivní.

**Náprava:** Zvolte jiný nástroj.

#### 10795 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Uvedený koncový bod při programování úhlu rozporný

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Při programování přímky byly zadány jak obě polohy aktivní roviny, tak i úhel (poloha koncového bodu je přeúčtena) nebo se zadaným úhlem nelze dosáhnout polohy naprogramovaných souřadnic. Pokud má být ze dvou přímkou naprogramován existující tak kontury pomocí úhlů, je toto zadání dvou poloh osy roviny a jednoho úhlu v druhé větě přípustné. Chyba se proto může vyskytnout i tehdy, pokud předchozí věta nemohla být interpretována kvůli chybnému programování jako první dílčí věta takového tahu kontury. Věta je pak interpretována jako první věta tahu kontury skládajícího se ze dvou vět, pokud byl naprogramován úhel, ale žádná osa aktivní roviny, a pokud není z její strany již druhou větou tahu kontury.

**Náprava:** Změňte program dílů.

#### 10800 %?C{Kanál %1: %}Blok %3: osa %2 není geometrickou osou

**Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = název osy, číslo větetena

%3 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** U aktivní transformace nebo Frame s rotačním prvkem jsou pro úpravu věty použity geometrické osy. Pokud byl někdy proveden pojezd geometrické osy jako pojezd polohovací osy, osa zůstane ve stavu "Polohovací osa" tak dlouho, dokud nebude znovu naprogramována jako geometrická osa. Pohybem POSA nad rámec hranic věty nelze při postupu vpřed rozpoznat, zda již osa dosáhla svoji cílovou polohu, pokud dochází k provedení věty. Jedná se však o nepodmíněný předpoklad pro výpočet rotačního prvku Frames, resp. transformace.

Jsou-li geometrické osy provozovány jako polohovací osy, nesmí být:

1. v aktuálním celkovém framu zadána žádná rotace,
2. zvolena žádná transformace.

**Náprava:** Po volbě transformace nebo framu ještě jednou naprogramujte geometrickou osu jako polohovací osu (např. po WAITP), abyste ji znovu uvedli do stavu "Geometrická osa".

#### 10865 %?C{Kanál %1 %}Blok %2 FZ aktivní, ale není aktivní nástrojová korekce, nástroj %3

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = název osy, číslo větetena %3 = nástroj

**Vysvětlení:** Pro zobrazenou větu pojezdu je aktivní posuv zubu, avšak není aktivní žádná korekce nástroje. Pojezd lze provést po potvrzení chyby. Pro výpočet účinného posuvu se pak převezme zub na otáčku.

**Náprava:** Zkontrolujte správný výběr nástroje v NC programu a případně proveďte opravu a v provádění NC programu pokračujte stisknutím Start NC. nebo: Pokračujte v provádění programu stisknutím Start NC. Pro výpočet účinného posuvu se převezme zub na otáčku.



**10866** %?C{Kanál %1: %}Blok %2 FZ je aktivní, ale počet zubů aktivního č. D %4 nástroje %3 je nulový.

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = identifikátor %4 = D-číslo

**Vysvětlení:** Pro zobrazenou větu pojezdu je aktivní posuv zubu, avšak bylo zvoleno nulové D-číslo pomocí \$TC\_DPNT (počet zubů). Pojezd lze provést po potvrzení chyby. Pro výpočet účinného posuvu se pak převezme zub na otáčku.

**Náprava:** Zkontrolujte správný výběr nástroje v NC programu a případně proveďte opravu a v provádění NC programu pokračujte stisknutím Start NC. nebo: Pokračujte v provádění programu stisknutím Start NC. Posuv se poté vypočte s převzatým počtem zubů 1.

**10931** %?C{Kanál %1: %}Blok %2: chybná kontura pro oddělování třísky

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** v podprogramu kontury jsou u oddělování třísky obsaženy následující chyby:

- celý kruh
- překrývající se prvky kontury
- nesprávná výchozí poloha

**Náprava:** Výše uvedené chyby je nutno pravit v podprogramu kontury s oddělením třísky.

**10932** %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Sestavování kontury bylo spuštěno znovu

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** První úprava kontury/dekódování kontury musí být ukončeno pomocí EXECUTE.

**Náprava:** v programu dílů před opětovným vyvoláním úpravy kontury (klíčové slovo CONTPRON) naprogramujte klíčové slovo EXECUTE pro ukončení předchozí úpravy.

**10933** %?C{Kanál %1: %}Blok %2: program kontury obsahuje málo bloků s konturou

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Program kontury u

- CONTPRON obsahuje méně než 3 věty kontury
- CONTDCON neobsahuje žádnou větu kontury

**Náprava:** Program s konturou s oddělením třísky zvětšete minimálně na 3 NC věty s pohyby v obou osách aktuální roviny obrábění.

**12150** %?C{Kanál %1: %}Blok %2: operace %3 není kompatibilní s typem dat

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = řetězec (narušující operátor)

**Vysvětlení:** Datové typy nejsou kompatibilní s požadovanou operací (uvnitř aritmetického výrazu nebo při přiřazení hodnoty). Příklad 1:

```
Výpočetní operace
N10 DEF INT OTTO
N11 DEF STRING[17] ANNA
N12 DEF INT MAX
```

:

```
N50 MAX = OTTO + ANNA
```

Příklad 2: Přiřazení hodnoty

```
N10 DEF AXIS BOHR
```

```
N10 DEF INT OTTO
```

:

```
N50 OTTO = BOHR
```

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. Definici použitých proměnných změňte tak, aby bylo možno provést požadované operace.

**12190** %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Příliš mnoho dimenzí u proměnné typu POLE

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Pole s proměnnými typu STRING smí být maximálně 1-rozměrná, pole se všemi ostatními proměnnými maximálně 2-rozměrná.

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. Opravte definici pole, u vícerozměrných polí příp. definujte 2. dvourozměrné pole a proveďte operaci se stejným indexem pole.

**12300** %?C{Kanál %1: %}Blok %2: při vyvolávání podprogramu %3 chybí parametr Call-by-Reference

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = zdrojový řetězec

**Vysvětlení:** v definici podprogramu byl zadán formální parametr REF (parametr call-by-reference), ke kterému nebyl při vyvolání přiřazen žádný aktuální parametr. Přiřazení se provádí při vyvolání podprogramu na základě pozice názvu proměnné a ne na základě názvu!

Příklad:

```
Podprogram: (2 call-by-value parametr X a Y,
1 call-by-reference parametr Z)
```

```
PROC XYZ (INT X, INT Y, VAR INT Z)
```

:



M17  
 ENDPROC  
 Hlavní program:  
 N10 DEF INT X  
 N11 DEF INT Y  
 N11 DEF INT Z  
 :  
 N50 XYZ (X, Y) ;chybí parametr REF Z  
 nebo  
 N50 XYZ (X, Z) ;chybí parametr REF Y!

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. Všem parametrům REF (parametry call-by-reference) podprogramu přiřadte při vyvolání proměnnou. „Normální“ formální parametry (parametry call-by-value) nemusí mít přiřazenou žádnou proměnnou; jsou přednastaveny na 0.

**12320 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: parametr %3 není proměnnou**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = zdrojový řetězec

**Vysvětlení:** Parametru REF nebyla při vyvolání podprogramu přiřazena žádná proměnná ale konstanta nebo výsledek matematického výrazu, ačkoli jsou přípustné pouze identifikátory proměnných. Příklady: N10 XYZ (NÁZEV\_1, 10, OTTO) nebo N10 XYZ (NÁZEV\_1, 5 + ANNA, OTTO)

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. Odstraňte konstantu nebo matematický výraz z NC věty.

**12330 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: typ parametru %3 je špatný**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = zdrojový řetězec

**Vysvětlení:** Při vyvolání procedury (podprogramu) je zjištěno, že typ aktuálního parametru nelze změnit na typ formálního parametru. Možné jsou 2 případy:

- Call-by-reference

**Parametry:** Aktuální a formální parametr musí být přesně stejného typu, např. STRING, STRING.

- Call-by-value

**Parametry:** Aktuální a formální parametr by mohly být v principu různé, pokud je zásadně možná konverze. v předloženém případě však typy obecně nejsou kompatibilní, např. STRING ->

REAL.

Přehled konverzí typu:

- z REAL na: REAL: ano, INT: ano\*, BOOL: ano1), CHAR: ano\*, STRING: -, AXIS: -,

FRAME:

- z INT na: REAL: ano, INT: ano, BOOL: ano1), CHAR: pokud je hodnota 0 ...255, STRING: -, AXIS: -,

FRAME: - z BOOL na: REAL: ano, INT: ano, BOOL: ano, CHAR: ano, STRING: -, AXIS: -, FRAME: - z CHAR na: REAL: ano, INT: ano, BOOL: ano1), CHAR: ano, STRING: ano, AXIS: -,

FRAME:

- ze STRING na: REAL: -, INT: -, BOOL: ano2), CHAR: pouze u 1 znaku, STRING: ano, AXIS: -,

FRAME: - z AXIS na: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: ano,

FRAME:

- z FRAME na: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: ano

1) Hodnota <> 0 odpovídá TRUE, hodnota ==0 odpovídá FALSE.

2) Délka řetězce 0 => FALSE, jinak TRUE.

\*) U konverze typu REAL na INT se u hodnoty s desetinnou čárkou >=0,5 provádí zaokrouhlení směrem nahoru, jinak se provádí zaokrouhlení směrem dolů.

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. Zkontrolujte předávací parametr vyvolání podprogramu a definujte jej podle použití jako parametr call-byvalue, resp. call-by-reference.

**12340 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: počet parametrů příliš velký %3**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = zdrojový řetězec

**Vysvětlení:** Při vyvolání funkce nebo procedury (předdefinované nebo definované uživatelem) bylo předáno více parametrů než je stanoveno. Předdefinované funkce a procedury: Počet parametrů je v NCK pevně uložen. Funkce a procedury definované uživatelem: Stanovení počtu parametrů (pomocí typu a názvu) se provádí při definici.

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. Zkontrolujte, zda byla vyvolána správná procedura/funkce. Počet parametrů naprogramujte podle procedury/funkce.

**12360 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: rozměr parametru %3 je špatný**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = zdrojový řetězec

**Vysvětlení:** Je nutno odzkoušet následující chybné možnosti:

- aktuální parametr je pole, ale formální parametr je proměnná,
- aktuální parametr je proměnná, ale formální parametr je pole,
- aktuální a formální parametr jsou pole, avšak s neslučitelnými rozměry.

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. NC program dílů opravte v závislosti na výše uvedené příčině chyby.

**12400 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 pole %3: element neexistuje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = zdrojový řetězec

**Vysvětlení:** Možné jsou následující příčiny:

- Nepřípustný seznam indexů; chybí index osy.
- Index pole neodpovídá definici proměnné.
- Došlo k pokusu přistoupit jinak než standardním přístupem k proměnné při inicializaci pole prostřednictvím

SET, resp. REP. Přístup k jednotlivým znakům, přístup k části framu, vynechané příznaky nejsou možné.

Při inicializaci tohoto pole byl adresován neexistující prvek.

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. Inicializace pole: Zkontrolujte index pole adresovaného prvku. 1. prvek pole obdrží index [0,0], 2. prvek [0,1] atd. Pravý index pole (index sloupce) se nejdříve inkrementuje. v 2. řadě se tedy 4. prvek adresuje indexem [1,3] (příznaky začínají na nule). Definice pole: Zkontrolujte velikost pole. 1. číslo udává počet prvků v 1. dimenzi (počet řádků), 2. číslo počet prvků v 2. dimenzi (počet sloupců). Pole se 2 řádky a 3 sloupci se musí definovat údajem [2,3].

**12430 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: uvedený index je neplatný**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Při zadání indexu pole (u definice pole) byl použitý index, jenž leží mimo přípustný rozsah.

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. Zadejte index pole uvnitř přípustného rozsahu. Rozsah hodnot pro rozměry pole: 1 - 32 767.

**12470 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: G-funkce %3 není známa**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

%3 = zdrojový řetězec

**Vysvětlení:** U nepřímo programovaných G-funkcí je naprogramováno neplatné nebo nepřípustné číslo skupiny.

Přípustné číslo skupiny = 1. a 5 - max. počet G-skupin. v zobrazené větě byla naprogramována nedefinovaná G-funkce. Kontrolují se pouze "skutečné" G-funkce, jež začínají adresou G, např. G555. "Pojmenované" G-funkce, jako CSPLINE, BRISK apod. jsou interpretovány jako názvy podprogramu.

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu. Na základě návodu k programování od výrobce stroje je nutno rozhodnout, zda zobrazené G-funkce zásadně nejsou k dispozici, resp. nejsou možné, nebo zda bylo skutečně přeprojektováno standardní G-funkce (resp. OEM vložení). G-funkci odstraňte z programu dílů nebo vyvolání funkce naprogramujte podle návodu k programování od výrobce stroje.

**12475 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Naprogramováno neplatné číslo funkce G %3**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

%3 = číslo G-kódu

**Vysvětlení:** U nepřímého programování G-kódu byla pro G-skupinu naprogramováno nepřípustné číslo G-funkce (parametr 3). Přípustná jsou čísla G-funkcí uvedená v návodu k programování "Podklady", kap. 12.3 "Seznam G-funkcí/přípravných funkcí".

**Náprava:** Opravte program dílů.

**12550 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Název %3 není definován nebo není aktivní option/funkce**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = zdrojový symbol

**Vysvětlení:** Zobrazený identifikátor ještě před jeho použitím nebyl definován. Makro: klíčové slovo, jež je nutno stanovit pomocí instrukce DEFINE ... AS ..., chybí v některém ze souborů:

\_N\_SMAC\_DEF \_N\_MMAC\_DEF \_N\_UMAC\_DEF  
\_N\_SGUD\_DEF \_N\_MGUD\_DEF \_N\_UGUD\_DEF  
Proměnná: chybí instrukce DEF Program: chybí deklarace PROC v ISO režimu 2 nelze slovo T interpretovat, \$MN\_EXTERN\_DIGITS\_TOOL\_NO a \$MN\_EXTERN\_DIGITS\_OFFSET\_NO jsou 0.

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem „KOREKCE PROGRAMU“ zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu.

- Opravte použitý název (chyba zápisu).
- Zkontrolujte definici proměnných, podprogramů a maker.
- Deklarujte podprogram pomocí EXTERN, načtěte podprogram do adresáře SPF.
- Zkontrolujte definici rozhraní podprogramu.
- Zkontrolujte možnosti. Viz i MD10711 \$MN\_NC\_LANGUAGE\_CONFIGURATION.

**12555 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Funkce není disponibilní (identifikátor %3)**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští  
%3 = jemné označení

**Vysvětlení:** Identifikátor pro tento systém není definován.

**Náprava:** Stiskněte tlačítko Zastavení NC a funkčním tlačítkem KOREKCE PROGRAMU zvolte funkci „Korekce věty“. Kurzor korekce se umístí na chybnou větu.

- Opravte použitý název (chyba zápisu).
- U horších funkcí použijte kvalitnější softwarový systém.
- Zkontrolujte definici proměnných, podprogramů a maker.
- Deklarujte podprogram pomocí EXTERN, načtěte podprogram do adresáře SPF.
- Zkontrolujte definici rozhraní podprogramu.

**12640 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: problém vnořování u kontrolních struktur**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty  
**Vysvětlení:** Chyba za běhu programu: Otevřené kontrolní struktury (IF-ELSE-ENDIF, LOOP-ENDLOOP atd.) nejsou ukončeny nebo k naprogramovanému konci smyčky neexistuje začátek smyčky. Příklad: LOOP ENDIF ENDLOOP

**Náprava:** Opravte program dílů tak, aby byly všechny kontrolní struktury i ukončeny.

**14009 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: neplatný adresář programu %3**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští  
%3 = cesta k programu

**Vysvětlení:** Příkaz programu dílů CALLPATH byl vyvolán s parametrem (cestou k programu), jenž odkazuje na neexistující adresář v souborovém systému NCK.

**Náprava:** - Instrukci CALLPATH změňte tak, aby parametr obsahoval úplný název cesty načteného adresáře.

- Naprogramovaný adresář načtěte do souborového systému NCK.

**14011 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Program %3 neexistuje nebo se edituje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = název programu

**Vysvětlení:** Vyvolání podprogramu bylo přerušeno, protože daný podprogram nebylo možno otevřít. Vyvolání podprogramu lze provést pomocí

- identifikátoru podprogramu,
- příkazu CALL / PCALL / MCALL,
- příkazu SETINT,
- nahrazení M/T-funkce,
- vyvolání podprogramu s řízením pomocí událostí (PROG\_EVENT),
- volby PLC-Asup pomocí PI PI „\_N\_ASUP\_“, resp. FB-4,
- vyvolání PLC-Asup pomocí rozhraní přerušení (FC-9),

Existují různé důvody pro výstrahu:

- podprogram se nenachází v paměti programu dílů
- podprogram se nenachází ve vyhledávané cestě (zvolený adresář, \_N\_SPF\_DIR nebo adresář cyklů \_N\_CUS\_DIR, \_N\_CMA\_DIR, \_N\_CST\_DIR
- podprogram není uvolněn nebo je editován
- Chybné absolutní zadání cesty ve vyvolání podprogramu:

Příklad kompletního zadání cesty: /\_N\_název adresáře\_DIR/\_N\_název programu\_SPF nebo /\_N\_WKS\_DIR/\_N\_wpd název\_WPD/\_N\_název programu\_SPF. název adresáře: MPF, SPF, CUS, CMA, CST (stanovené adresáře). wpd název: identifikátor adresáře obrobku specifický pro aplikaci (max. 24 znaků). název programu: název podprogramu (max. 24 znaků)

- Vyrovnávací paměť opětovného zavádění pro externí zpracování byla vyvolána jako podprogram. Upozornění: Neznámé identifikátory (řetězec), jež stojí samostatně v řádce programu dílů, jsou interpretovány jako vyvolání podprogramu.

**Náprava:** Zajistěte, aby podprogram (parametr výstrahy %3)

- byl k dispozici v paměti programu dílů,
- byl uvolněn a nebyl editován,
- se nacházel ve vyhledávané cestě, v případě, že se nevyvolává pomocí absolutního názvu cesty.

**14012 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: překročena maximální úroveň podprogramů**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Maximální hloubka vnoření 8 úrovní programu byla překročena. Z hlavního programu lze vyvolávat podprogramy, jež ze své strany mohou odkazovat na 7-násobné vnoření. U programů přerušení je maximální počet úrovní 4!

**Náprava:** Změňte program obrábění, aby se snížila hloubka zanoření, např. pomocí editoru podprogram další úrovně vnoření zkopírujte do vyvolávaného programu a vyvolání tohoto podprogramu odstraňte. Tím se redukuje hloubka zanoření o jednu úroveň programu.

**14013 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: počet opakování podprogramu není dovolen**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Při vyvolání podprogramu je naprogramované průběžné číslo P nulové nebo záporné.

**Náprava:** Průběžné číslo naprogramujte v rozmezí 1 až 9999.

**14020 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: nesprávná hodnota, nebo špatný počet parametrů při vyvolání funkce nebo procedury**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** - Při vyvolání funkce nebo procedury byla zadána nepřipustná hodnota parametru. - Při vyvolání funkce nebo procedury byl naprogramován nepřipustný počet aktuálních parametrů.

**Náprava:** Změňte program dílů.

Pokračování v programu: Pomocí tlačítka START NC nebo RESET vymažte výstrahu a pokračujte v programu.

**14021 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: nesprávná hodnota, nebo špatný počet parametrů při vyvolání funkce nebo procedury**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** - Při vyvolání funkce nebo procedury byla zadána nepřipustná hodnota parametru. - Při vyvolání funkce nebo procedury byl naprogramován nepřipustný počet aktuálních parametrů.

**Náprava:** Změňte program dílů.

**14080 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Cíl skoku %3 nebyl nalezen**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = cíl skoku

**Vysvětlení:** U podmíněných a nepodmíněných skoků musí být cílem skoku uvnitř programu věta s návěštím (symbolický název místo čísla věty). Není-li při vyhledávání v naprogramovaném směru nalezen žádný cíl skoku se zadaným návěštím, následuje zobrazení výstrahy. U parametrizovatelného zpětného skoku pomocí RET na číslo věty nebo návěští musí být cílem skoku uvnitř programu věta s číslem věty nebo návěštím (symbolický název místo čísla věty). U zpětného skoku přes více úrovní (parametr 2) musí být cílem skoku věta uvnitř úrovně, do které se odskakuje. Při zpětném skoku pomocí řetězce jako cílem zpětného skoku musí být vyhledávaným řetězcem název známý v řídicím systému a před vyhledávaným řetězcem smí být ve větě pouze číslo věty a/nebo návěští.

**Náprava:** Zkontrolujte následující možnosti chyby NC programu dílů:

1. Zkontrolujte, zda je označení cíle identické s návěštím.
2. Souhlasí směr skoku?
3. Bylo návěští ukončeno dvojtečkou?

**14082 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Návěští %3 Sekce programu nenalezena**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = návěští začátku nebo konce

**Vysvětlení:** Počáteční bod pro opakování části programu pomocí CALL <název programu> BLOCK <návěští začátku> TO <návěští konce> nebyl nalezen nebo bylo stejné opakování části programu vyvoláno rekurzivně.

**Náprava:** Zkontrolujte návěští začátku a konce pro opakování části programu v aplikačním programu.

**14092 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: osa %3 je špatný typ osy**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští  
%3 = název osy, číslo vřetena

**Vysvětlení:** Vyskytla se jedna z následujících chyb programování:

1. Klíčové slovo WAITP(x) "Čekání se změnou věty, až dokud uvedená polohovací osa nedosáhne svoji koncovou polohu" bylo použito pro osu, která vůbec není polohovací osou.
2. G74 "Najetí do referenčního bodu z programu" bylo naprogramováno pro jedno vřeteno. (Jsou přípustné pouze adresy os.)



3. Klíčové slovo POS/POSA bylo použito pro vřetení. (Pro polohování vřeten je nutno naprogramovat klíčová slova SPOS a SPOSA.)

4. Vyskytne-li se výstraha s funkcí "Vrtání závitů bez vyrovnávacího pouzdra" (G331), jsou možné následující příčiny:

- Vřetení Master se nenachází v režimu s regulací polohy.

- Nesprávné vřetení Master.

- Vřetení Master bez snímače.

5. Je-li naprogramován název osy, který již není k dispozici, např. při využití axiálních proměnných jako index. Nebo bylo jako index naprogramováno NO\_AXIS.

6. Vypíše-li se 14092 jako upozornění u výstrahy 20140 Synchronní akce pohybu: pojezd příkazové osy, pak jsou možné následující příčiny:

- Pojezd osy se již aktuálně provádí NC programem.

- Pro osu je aktivní superponovaný pohyb.

- Osa je aktivní jako následná osa jedné vazby.

- Pro osu je aktivní interpolační kompenzace, např. kompenzace teploty.

**Náprava:** - Program dílů opravte vždy podle výše uvedené chyby.

- Naprogramujte SPOS.

- Pomocí SETMS zvolte správné vřetení Master.

#### 14095 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Poloměr příliš malý u programování kruhové dráhy

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Při programování poloměru byl zadán příliš malý poloměr kruhu, tzn. naprogramovaný poloměr je menší než poloviční vzdálenost mezi počátečním a koncovým bodem.

**Náprava:** Změňte program dílů.

#### 14096 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: konverze typu není povolena

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Během průběhu programu byla díky přiřazení hodnoty proměnné nebo díky aritmetické operaci data propojena tak, že musela být konvertována na jiný typ. Přitom by mohlo dojít k překročení rozsahu hodnot. Rozsahy hodnot jednotlivých typů proměnných:

- REAL: Vlastnost: reálná čísla s desetinnou čárkou, rozsah hodnot: +/-(-2-1022-2+1023)

- INT: Vlastnost: celá čísla se znaménkem, rozsah hodnot: +/-(-231-1)

- BOOL: Vlastnost: pravdivostní hodnota TRUE, FALSE, rozsah hodnot: 0,1

- CHAR: Vlastnost: 1 ASCII znak, rozsah hodnot: 0-255

- STRING: Vlastnost: řetězec znaků (max. 100 hodnot), rozsah hodnot: 0-255

- AXIS: Vlastnost: adresy os, rozsah hodnot: pouze název os

- FRAME: Vlastnost: geometrické údaje, rozsah hodnot: jako dráhy osy

Přehled konverzí typu:

- z REAL na: REAL: ano, INT: ano\*, BOOL: ano1), CHAR: ano\*, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- z INT na: REAL: ano, INT: ano, BOOL: ano1), CHAR: pokud je hodnota 0 ...255, STRING: -, AXIS: -,

FRAME: - z BOOL na: REAL: ano, INT: ano, BOOL: ano, CHAR: ano, STRING: -, AXIS: -, FRAME: - z CHAR na: REAL: ano, INT: ano, BOOL: ano1),

CHAR: ano, STRING: ano, AXIS: -, FRAME:

- ze STRING na: REAL: -, INT: -, BOOL: ano2), CHAR: pouze u 1 znaku, STRING: ano, AXIS: -,

FRAME: - z AXIS na: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: ano, FRAME:

- z FRAME na: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: ano

1) Hodnota <> 0 odpovídá TRUE, hodnota ==0 odpovídá FALSE.

2) Délka řetězce 0 => FALSE, jinak TRUE.

3) Když je pouze 1 znak.

Z typu AXIS a FRAME a do typu AXIS a FRAME nelze provádět žádné konverze.

**Náprava:** Program dílů obměňte tak, abyste zamezili překročení rozsahu hodnot, např. pomocí změněné definice proměnné.

#### 14270 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: pól programován špatně

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** ..... Při stanovování pólu byla naprogramována osa, jež nepatří do zvolené roviny obrábění. Programování v polárních souřadnicích se vztahuje vždy k rovině zapnuté pomocí G17 až G19. To platí i pro stanovení nového pólu pomocí G110, G111 nebo G112.

**Náprava:** Opravte NC program dílů - programovat se smí pouze ty dvě geometrické osy, jež roztahují aktuální rovinu obrábění.

#### 14280 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: polární souřadnice nesprávně naprogramovány

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Koncový bod zobrazené věty byl naprogramován jak v polárním souřadnicovém systému (pomocí AP=..., RP=...), tak i v kartézském souřadnicovém systému (adresy os X, Y,...).

**Náprava:** Opravte NC program dílů - pohyb osy smí být zadán pouze v jednom souřadnicovém systému.

**14404 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Parametrizace transformace není povolena****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Chyba se vyskytla při volbě transformace.

Příčiny chyb mohou být v zásadě následující:

- Osa řízená transformací není uvolněna:
- je obsazena jiným kanálem (-> uvolněte)
- je v provozu vřetena (-> uvolněte pomocí SPOS)
- je v provozu POSA (-> uvolněte pomocí WAITP)
- je konkurenční osa Pos (-> uvolněte pomocí WAITP) - Parametrizace pomocí dat stroje je chybná - Přiřazení osy, resp. geometrické osy k transformaci je chybné,

- Strojní datum je chybné (-> změňte data stroje, teplý start) Poznámka: Neuvolněné osy se příp. nehlásí pomocí výstrahy 14404, ale pomocí výstrahy 14092, resp. výstrahy 1011. Příčiny chyb závislé na transformaci mohou být v: TRAORI: - TRANSMIT:

- Aktuální poloha osy stroje je nevhodná pro výběr (např. volba v pólu) (-> polohu o něco změňte). - Parametrizace pomocí dat stroje je chybná. - Není splněn zvláštní předpoklad na ose stroje (např. rotační osa není osou modulu) (-> změňte data stroje, teplý start).

TRACYL: Naprogramovaný parametr při volbě transformace není přípustný.

TRAANG: - Naprogramovaný parametr při volbě transformace není přípustný.

- Parametrizace pomocí dat stroje je chybná. - Parametr je chybný (např. TRAANG: nepříznivá hodnota úhlu) (-> změňte data stroje, teplý start). Perzistentní transformace: - Data stroje pro perzistentní transformaci jsou nesprávná. (-> zohledněte závislosti, změňte data stroje, teplý start) Pouze u aktivního kompilačního cyklu "OEM transformace": Osy, jež se účastní transformace, musí být referencovány!

**Náprava:** Informujte prosím autorizovaný personál/ servis. Změňte program dílů, resp. změňte data stroje. Pouze u aktivního kompilačního cyklu "OEM transformace": Před volbou transformace nejdříve proveďte referencování os, jež se účastní transformace.**14861 %?C{Kanál %1 %}Blok %2****Naprogramována SVC, ale není aktivní nástrojová korekce****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Řezná rychlost SVC ve větě naprogramována, avšak není aktivní žádná korekce nástroje.**Náprava:** Před příkazem SVC zvolte vhodný nástroj.**14862 %?C{Kanál %1 %}Blok %2 Byla programována SVC, ale rádius aktivní nástrojové korekce je nulový****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Řezná rychlost SVC ve větě naprogramována, poloměr aktivní korekce nástroje je však nulový. Poloměr aktivní korekce nástroje se skládá z parametrů korekce \$TC\_DP6, \$TC\_DP12, \$TC\_SCPx6 a \$TC\_ECPx6.**Náprava:** Před příkazem SVC zvolte vhodnou korekci nástroje s poloměrem nástroje větší než nula.**14863 [%?C{Kanál %1 %}Blok %2****Naprogramovaná hodnota SVC je nulová nebo záporná****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Naprogramovaná hodnota řezné rychlosti SVC je nulová nebo záporná.**Náprava:** Hodnotu SVC naprogramujte větší než nula.**14910 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Neplatný vrcholový úhel kružnice****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Při programování kruhu pomocí úhlu otevření byl naprogramován záporný úhel otevření nebo úhel otevření  $\geq 360^\circ$ .**Náprava:** Úhel otevření naprogramujte uvnitř přípustného rozsahu hodnot 0,0001 - 359,9999 [°].**16100 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: vřeteno %3 není v kanálu k dispozici****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

%3 = řetězec

**Vysvětlení:** Chybné programování:

číslo vřetena v tomto kanálu není známo. Výstraha se může vyskytnout ve spojení s dobou prodlevy nebo s funkcí vřetena.

**Náprava:** Informujte prosím autorizovaný personál/ servis. Zkontrolujte program dílů, zda souhlasí naprogramované číslo vřetena, resp. zda program běží ve správném kanálu. Zkontrolujte MD35000 \$MA\_SPIND\_ASSIGN\_TO\_MACHAX pro všechny osy stroje, zda se v některém příkazu nevyskytuje naprogramované číslo vřetena. Toto číslo osy stroje musí být zapsáno v ose kanálu MD20070 \$MC\_AXCONF\_MACHAX\_USED.**17020 %?C{Kanál %1: %}Blok %2:****nedovolené ....****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Všeobecně: Byl naprogramován přístup čtení nebo zápisu na proměnnou pole s neplatným 1. indexem pole. Platné příznaky pole musí být uvnitř definované velikosti pole a absolutních mezí (0 - 32 766). Periferní zařízení PROFIBUS: Při čtení/zápisu dat byl použitý neplatný index V/V rozsahu slotu. Příčina: 1.: Index V/V rozsahu slotu >= max. dostupný počet V/V rozsahů slotu. 2.: Index V/V rozsahu slotu referencuje V/V rozsah slotu, který není nakonfigurován. 3.: Index V/V rozsahu slotu referencuje V/V rozsah slotu, který není uvolněn pro systémovou proměnnou. Speciálně platí: v případě, že se při zápisu jednoho z parametrů \$TC\_MDP1/\$TC\_MDP2/\$TC\_MLSR vyskytne výstraha, pak je nutno zkontrolovat, zda je správně nastaven MD18077 \$MN\_MM\_NUM\_DIST\_REL\_PER\_MAGLOC. MD18077 \$MN\_MM\_NUM\_DIST\_REL\_PER\_MAGLOC určuje, kolik různých zadání Index1 smí být provedeno pro hodnotu Index2. v případě, že bylo naprogramováno MT-číslo, může hodnota kolidovat s již definovaným T-číslem nebo již definovaným číslem zásobníku.

**Náprava:** Opravte údaj prvků pole u příkazu přístupu podle definované velikosti. Při použití SPL v Safety-Integrated může index pole nad volitelné datum podléhat dalším omezením.

**17181 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Č. T = %3, č. D = %4 neexistuje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští %3 = T-číslo  
%4 = D-číslo

**Vysvětlení:** Bylo naprogramováno D-číslo, jež NCK nezná. Standardně se D-číslo vztahuje k zadanému T-číslu. Pokud je aktivní funkce plošné D-číslo, pak se vypíše T= 1.

**Náprava:** Pokud je program chybný, pak pomocí korekce věty odstraňte chybu a pokračujte v programu. Pokud datový záznam chybí, pak datový záznam pro jmenované T/D-hodnoty načtete podle NC (pomocí HMI, s přeuložením) a pokračujte v programu.

**17190 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: nedovolené číslo T %3**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = T-číslo

**Vysvětlení:** v zobrazené větě se provádí přístup k nástroji, jenž není definován, a proto není k dispozici. N (N=nástroj) byl pojmenován svým T-číslem, svým názvem nebo názvem a jeho duplicitním číslem.

**Náprava:** Zkontrolujte vyvolání nástroje v NC programu dílů:

- Naprogramováno správné číslo nástroje T..?
- Definovány parametry nástroje P1 - P25? Rozměry ostří nástroje musely být předem zadány buď pomocí ovládacího panelu nebo pomocí rozhraní V.24. Popis systémových proměnných \$P\_DP x [n, m] n ... příslušné číslo nástroje T m ... číslo břitu D x ... číslo parametru P

**17210 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: přístup k proměnné není možný**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Proměnnou nelze číst/napisovat do ní přímo z programu dílů. Je přípustná pouze u synchronních akcích pohybu. Příklad proměnné: \$P\_ACTID (které roviny jsou aktivní) \$AA\_DTEPB (axiální zbytková dráha pro přísuv kývání) \$A\_IN (dotaz na vstup) Safety Integrated: Systémové proměnné PLC Safety smí být čteny pouze během fáze uvedení SPL do provozu.

**Náprava:** Změňte program dílů.

**18310 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Frame: Rotace nedovolena**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Pootočení u globálních NCU Frames nejsou možná.

**Náprava:** Změňte program dílů.

**22069 %?C{Kanál %1: %}Blok %2 Správa nástrojů: Žádný pohotový nástroj ve skupině nástrojů %3, program %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %3 = řetězec (identifikátor) %4 = název programu

**Vysvětlení:** Zmiňovaná skupina nástrojů nemá použitelný náhradní nástroj, jenž by mohl být zaměněn. Možná byly všechny nástroje, jež přichází do úvahy, kontrolou nástroje nastaveny do stavu ‚zablokováno‘. Parametr %4 = název programu usnadňuje identifikaci programu, jenž obsahuje příčinný programovací příkaz (volba nástroje). Může to být podprogram, cyklus apod., jenž nelze vyjmout ze zobrazení. Nebyl-li tento parametr zadán, pak se jedná o aktuálně zobrazený program.

**Náprava:** - Zajistěte, aby jmenovaná skupina nástrojů v okamžiku požadované výměny nástroje obsahovala použitelný nástroj.

- Toho lze dosáhnout např. výměnou zablokovaných nástrojů nebo i

- ručním uvolněním zablokovaného nástroje.

- Zkontrolujte, zda jsou správně definována data nástroje. Byly všechny určené nástroje skupiny definovány/vloženy s uvedeným identifikátorem?

**61000 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: není aktivní žádná korekce nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: LONGHOLE, SLOT1, SLOT2, POCKET1 až POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE90, CYCLE93 až CYCLE96, CYCLE952.

**Náprava:** Korekce D musí být naprogramována před vyvoláním cyklu.

**61001 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: stoupání závitu špatně definováno**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE84, CYCLE840, CYCLE96, CYCLE97.

**Náprava:** Zkontrolujte parametry pro velikost závitu, resp. údaj stoupání (zda si vzájemně neodporují).

**61002 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: režim opracování je špatně definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Hodnota parametru VARI pro obrábění je zadána nesprávně. Výstraha je inicializována následujícími cykly: SLOT1, SLOT2, POCKET1 až POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE93, CYCLE95, CYCLE97, CYCLE98.

**Náprava:** Změňte parametr VARI.

**61003 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Žádný posuv programován v cyklu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Parametr posuvu je zadán nesprávně. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE71, CYCLE72.

**Náprava:** Změňte parametr posuvu.

**61005 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: 3. geometrická osa neexistuje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Při použití u soustruhu bez osy Y v rovině G18. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE86.

**Náprava:** Zkontrolujte parametry při vyvolání cyklu.

**61006 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus nástroje je příliš velký**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Poloměr nástroje je pro obrábění příliš velký. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE930, CYCLE951, E\_CP\_CE, E\_CP\_CO, E\_CP\_DR, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_CP\_CE, F\_CP\_CO, F\_CP\_DR, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC.

**Náprava:** Zvolte menší nástroj.

**61007 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus nástroje je příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Poloměr nástroje je pro obrábění příliš malý. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE92, E\_CP\_CO, E\_SL\_CIR, F\_CP\_CO, F\_PARTOF, F\_SL\_CIR.

**Náprava:** Zvolte větší nástroj.

**61009 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Aktivní číslo nástroje = 0**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Před vyvoláním cyklu není naprogramován žádný nástroj (T). Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE71, CYCLE72.

**Náprava:** Naprogramujte nástroj (T).

**61010 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Příklad na dokončení je příliš velký**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Rozměr obrobení načisto je na dně větší než celková hloubka. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE72.

**Náprava:** Zmenšete rozměr obrobení načisto.

**61011 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Změna měřítka není dovolena**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Je aktivní faktor měřítka, jenž pro cyklus není přípustný. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE71, CYCLE72.

**Náprava:** Změňte faktor měřítka.

**61012 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rozdíl změny měřítka v rovině**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE76, CYCLE77.



**61014 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Překročí se rovina zpětného pohybu**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE72.  
**Náprava:** Zkontrolujte parametr RTP.

**61016 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí systémový frame pro cykly**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu  
**Vysvětlení:** Tuto výstrahu mohou inicializovat všechny měřicí cykly.  
**Náprava:** MD 28082: MM\_SYSTEM\_FRAME\_MASK, nastavte bit 5=1.

**61017 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Funkce %4 není k dispozici v NCK**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**61018 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Funkce nelze vykonat u NCK %4**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**61019 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Parametr %4 špatně definován**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE60, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE83, CYCLE952.  
**Náprava:** Zkontrolujte hodnotu parametru.

**61020 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Opracovávání s aktivním TRANSMIT/TRACYL není možné**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**61021 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Parametr %4 Příliš velká hodnota**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**61022 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Parametr %4 Příliš malá hodnota**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**61023 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Parametr %4 Hodnota se nesmí rovnat nule**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**61024 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Parametr %4 Zkontrolujte hodnotu**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**61025 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Zkontrolujte polohu nosiče nástroje**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**61027 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Podprogram %4 neexistuje**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE62  
**Náprava:** - Zkontrolujte vyvolání cyklu CYCLE62 - Zkontrolujte, zda jsou při vyvolání CYCLE62 uvedené podprogramy k dispozici ve složce programů

**61099 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Interní chyba cyklu (%4)**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**61101 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Vztažný bod nesprávně definován**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE81 až CYCLE90, CYCLE840, SLOT1, SLOT2, POCKET1 až POCKET4, LONGHOLE.  
**Náprava:** Buď je u inkrementálního zadání hloubky nutno zvolit hodnoty pro vztažný bod (referenční rovinu) a rovinu zpětného pohybu různě nebo musí být pro hloubku zadána absolutní hodnota.

**61102 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: není definován směr vřetena**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE86, CYCLE87, CYCLE88, CYCLE840, POCKET3, POCKET4.  
**Náprava:** Musí být naprogramován parametr SDIR (resp. SDR v CYCLE840).

**61103 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: počet děr je nulový**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Není naprogramována žádná hodnota počtu děr. Výstraha je inicializována následujícími cykly: HOLES1, HOLES2.

**Náprava:** Zkontrolujte parametr NUM.

**61104 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: porušení kontury drážek**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Chybná parametrizace frézovacího obrazce v parametrech, které určují polohu drážek/podélných otvorů na kruhu a jejich tvar. Výstraha je inicializována následujícími cykly: SLOT1, SLOT2, LONGHOLE.

**61105 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus frézy příliš velký**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Průměr použité frézy je pro zhotovovanou podobu příliš velký. Výstraha je inicializována následujícími cykly: SLOT1, SLOT2, POCKET1 až POCKET4, LONGHOLE, CYCLE90.

**Náprava:** Buď je nutno použít nástroj s menším poloměrem nebo je nutno změnit konturu.

**61106 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: počet případně vzdálenost kruhových elementů**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Chybná parametrizace NUM nebo INDA, uspořádání kruhových prvků uvnitř celého kruhu není možné. Výstraha je inicializována následujícími cykly: HOLES2, LONGHOLE, SLOT1, SLOT2.

**Náprava:** Opravte parametrizaci.

**61107 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: první hloubka vrtání je špatně definována**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** První hloubka vrtání leží v opačném směru k celkové hloubce vrtání. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE83.

**Náprava:** Změňte hloubku vrtání.

**61108 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nepřípustné hodnoty pro parametry Rádus a Hloubka zajíždění**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Parametry pro poloměr (\_RAD1) a hloubku zajíždění (\_DP1) ke stanovení dráhy šroubovice pro hloubkový přísuv byly zadány nesprávně. Výstraha je inicializována následujícími cykly: POCKET3, POCKET4.

**Náprava:** Změňte parametry.

**61109 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Parametr pro směr frézování nesprávně definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Hodnota parametru směru frézování (\_CDIR) byla zadána nesprávně. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64, POCKET3, POCKET4.

**Náprava:** - Změňte směr frézování.

- Při opracování kapsy (CYCLE63) musí zvolený směr frézování souhlasit se směrem frézování centrování/předvrtání.

**61110 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Příklad na dokončení na dně > přísuv do hloubky**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Rozměr obrobení načisto na dvě byl zadán větší než maximální hloubkový přísuv. Výstraha je inicializována následujícími cykly: POCKET3, POCKET4.

**Náprava:** Buď zmenšíte rozměr obrobení načisto nebo zvětšíte hloubkový přísuv.

**61111 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Šířka přísuvu > průměr nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Naprogramovaná šířka přísuvu je větší než průměr aktivního nástroje. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE71, POCKET3, POCKET4.

**Náprava:** Šířka přísuvu se musí zmenšit.

**61112 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus nástroje je záporný**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Poloměr aktivního nástroje je záporný, což není přípustné. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE90.

**Náprava:** Změňte poloměr nástroje.

**61113 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Parametr pro rohový rádus je příliš velký**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Parametr pro poloměr zaoblení rohu (\_CRAD) byl zadán příliš velký. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: POCKET3.

**Náprava:** Změňte poloměr zaoblení rohů.

**61114 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Směr opracování G41/G42 nesprávně definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Směr opracování korekce poloměru frézy G41/G42 byl zvolen nesprávně. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE72.

**Náprava:** Změňte směr opracování.

**61115 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Režim najetí nebo odjetí (přímka / kruh / rovina / prostor) nesprávně definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Režim najetí a odjetí k/od kontury byl definován nesprávně. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE72.

**Náprava:** Zkontrolujte parametr \_AS1, resp. \_AS2.

**61116 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Dráha najetí nebo odjetí = 0**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Dráha najetí, resp. odjetí byla zadána nulová. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE72.

**Náprava:** Zkontrolujte parametr \_LP1, resp. \_LP2.

**61117 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Aktivní rádius nástroje <= 0**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Poloměr aktivního nástroje je záporný nebo nulový. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE71, POCKET3, POCKET4.

**Náprava:** Změňte poloměr.

**61118 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Délka nebo šířka = 0**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Délka nebo šířka frézovací plochy není přípustná. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE71.

**Náprava:** Zkontrolujte parametry \_LENG a \_WID.

**61119 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Velký průměr nebo malý průměr špatně programován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Jmenovitý průměr nebo průměr jádra byl nesprávně naprogramován. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE70, E\_MI\_TR, F\_MI\_TR.

**Náprava:** Zkontrolujte geometrii závitu.

**61120 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Typ závitu vnitřní / vnější není definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Nebyl definován typ závitu (vnitřní / vnější). Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE70.

**Náprava:** Musí být zadán typ závitu vnitřní, vnější.

**61121 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí počet zubů na břit**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Pro počet zubů na břit nebyla zadána žádná hodnota. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE70.

**Náprava:** Do seznamu nástrojů zadejte počet zubů/břit pro aktivní nástroj.

**61124 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Šířka přísuvu nebyla programována**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE71.

**Náprava:** Při aktivní simulaci bez nástroje musí být vždy naprogramována hodnota šířky přísuvu \_MIDA.

**61125 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Parametr Výběr technologie nesprávně definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE84, CYCLE840.

**Náprava:** Zkontrolujte parametry volby technologie (\_TECHNO).

**61126 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Délka závitu příliš krátká**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE840.

**Náprava:** Naprogramujte nižší otáčky vřetena nebo vztažný bod (referenční rovinu) umístěte výše.

**61127 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Převodový poměr osy závitování špatně definován (data stroje)****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE84, CYCLE840.**Náprava:** Zkontrolujte data stroje 31050 a 31060 v příslušném převodovém stupni vrtací osy.**61128 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Úhel zanoření = 0 při zanoření kyvným pohybem nebo po šroubovici****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: SLOT1.**Náprava:** Zkontrolujte parametr \_STA2.**61129 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Svislé najíždění a odjíždění při frézování kontury jenom dovoleno pomocí G40****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE72.**61150 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Vyrovnání nástroje není možné --> Kód chyby: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800.**Náprava:** Příčiny chyb:

1. chybový kód = a -&gt; přípustná pouze nová rovina naklápění, viz parametr \_ST

**61151 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přísunutí nástroje není možné --> Kód chyby: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800.**Náprava:** Příčiny chyb:

1. chybový kód = a -&gt; přípustná pouze aditivní rovina naklápění, viz parametr \_ST

**61152 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kinematika osy B (technologie soustružení) není nastavena nebo nesprávně nastavena v UDP Naklápění --> Kód chyby: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800.**Náprava:** Příčiny chyb:

1. chybový kód = A123 -&gt; osa B v ShopTurn bez automatické rotační osy (123 odpovídá parametru \_TCBA)

2. chybový kód = B123 -&gt; osa B v IBN naklápění (kinematika) není aktivován (123 odpovídá \$TC\_CARR37[n], n ... číslo datového záznamu naklápění)

**61153 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Mód naklápění 'Rotační osy přímo' není možný --> Kód chyby: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800.**Náprava:** Příčiny chyb:

1. chybový kód = a -&gt; není aktivní žádný nástroj, resp. břit (D1..)

**61154 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Koncová hloubka nesprávně naprogramována****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899**Náprava:** Zadání konečné hloubky je možné pouze absolutně nebo inkrementálně.**61155 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Jednotka pro přísuv v rovině nesprávně naprogramována****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE899**Náprava:** Jednotka pro rovinný přísuv je možná pouze v mm nebo % průměru nástroje.**61156 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Výpočet hloubky nesprávně naprogramován****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE899**Náprava:** Výpočet hloubky je možný pouze s SDIS nebo bez SDIS**61157 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Vztažný bod nesprávně naprogramován****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899**Náprava:** Zkontrolujte vztažný bod v masce, zadání možné pouze -X, uprostřed nebo +X.



**61158 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rovina obrábění nesprávně naprogramována**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899, CYCLE952

**Náprava:** Zkontrolujte rovinu obrábění (G17, G18 nebo G19).

**61159 %?C{Kanál %1: %} Blok %2: Rovina obrábění při vyvolání cyklu je jiná než v polohovém vzoru**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE899

**Náprava:** Rovinu obrábění při vyvolání cyklu přizpůsobte rovině obrábění v polohovém vzoru.

**61160 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Zbývá materiál, zmenšit přísuv v rovině**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE899

**Náprava:** Zmenšete rovinný přísuv nebo širku drážky nebo použijte frézu s větším průměrem.

**61161 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Průměr středícího důlku nebo parametry nástroje (průměr, úhel špičky) nejsou správné**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE81

**Náprava:** Průměr centrování s úhlem hrotu aktivního nástroje není možný.

- Zadaný průměr obrobku, průměr nástroje nebo úhel hrotu nástroje je nesprávný.

- Průměr nástroje musí být zadán pouze tehdy, pokud má být centrován na průměr obrobku.

**61162 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Parametr nástroje Průměr nebo Úhel špičky špatný**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE81

**Náprava:** - Parametry nástroje průměr nebo úhel hrotu musí být větší než nula.

- Úhel hrotu musí být menší než 180°.

**61175 %?C{Kanál %1: %}Blok %2:**

**Naprogramovaný vrcholový úhel je příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** v cyklu gravírování je úhel otevření textu (\_DF) příliš malý. Tzn. gravírovaný text neodpovídá zadanému úhlu.

**Náprava:** Zadejte větší úhel otevření.

**61176 %?C{Kanál %1: %}Blok %2:**

**Naprogramovaná délka textu je příliš malá**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** v cyklu gravírování je délka textu (\_DF) příliš malá. Tzn. gravírovaný text je delší než zadaná délka textu.

**Náprava:** Zadejte větší délku textu.

**61177 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Polární délka textu je větší než 360 stupňů**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** v cyklu gravírování nesmí být polární délka textu větší než 360°.

**Náprava:** Zadejte menší délku textu.

**61178 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Codepage neexistuje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Zadaná codepage není cyklem podporována.

**Náprava:** Použijte codepage 1252.

**61179 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Znak neexistuje, č.: %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

%4 = číslo znaku

**Vysvětlení:** Znak zadaný v gravírovaném textu nelze vyfrézovat.

**Náprava:** Zadejte jiný znak.

**61180 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Sadě dat naklápění nebyl přiřazen žádný název**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Ačkoli existuje více datových záznamů naklápění, nebyl zadán žádný jednoznačný název. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.

**Náprava:** Zadejte jednoznačný název datového záznamu naklápění (\$TC\_CARR34[n]), pokud je strojové datum 18088 \$MN\_MM\_NUM\_TOOL\_CARRIER >1.

**61181 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Verze softwaru NCK nedostatečná pro funkci Naklápění****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** s aktuální verzí softwaru NCK není naklápění možné. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800. **Náprava:** Verzi softwaru NCK zvedněte minimálně na NCK 75.00.**61182 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Neznámý název sady dat naklápění: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Zadaný název datového záznamu naklápění je neznámý. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.**Náprava:** Zkontrolujte název datového záznamu naklápění \$TC\_CARR34[n].**61183 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Naklápění CYCLE800: Parametr Mód odjíždění mimo rozsah hodnot: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Hodnota parametru pro režim volného pojezdu (\_FR) leží mimo platný rozsah. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.**Náprava:** Naklápění CYCLE800: Zkontrolujte předávací parametr \_FR. Rozsah hodnot 0 až 8**61184 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Řešení není možné s aktuálními hodnotami úhlu****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Plochu definovanou pomocí vstupního úhlu nelze strojem obrábět. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.**Náprava:** - Zkontrolujte zadaný úhel naklápění roviny obrábění: %4 - Nesprávný parametr \_MODE kódování, např. otočení po osách YXY**61185 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Neplatné úhlové rozsahy rotačních os v sadě dat naklápění: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Rozsah úhlu rotační osy není platný. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800. Zkontrolujte uvedení do provozu Naklápění CYCLE800. Parametry \$TC\_CARR30[n] až \$TC\_CARR33[n] n číslo datového záznamu naklápění Příklad: Rotační osa 1 modulo 360° -> \$TC\_CARR30[n]=0 \$TC\_CARR32[n]=360**Náprava:** Zkontrolujte uvedení do provozu Naklápění CYCLE800.**61186 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Vektory rotačních os nejsou platné -> Zkontrolujte uvedení do provozu Naklápění CYCLE800****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Žádný nebo nesprávný zápis vektoru rotační osy V1 nebo V2. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.**Náprava:** Zkontrolujte uvedení do provozu Naklápění CYCLE800. Zkontrolujte vektor rotační osy V1: \$TC\_CARR7[n], \$TC\_CARR8[n], \$TC\_CARR9[n]. Zkontrolujte vektor rotační osy V2: \$TC\_CARR10[n], \$TC\_CARR11[n], \$TC\_CARR12[n]. n číslo datového záznamu naklápění**61187 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Zkontrolujte uvedení cyklu naklápění CYCLE800 do provozu --> kód chyby: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.**Náprava:** Chybový kód: viz aktuální upozornění k verzi softwaru Cykly**61188 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nebyl deklarován název rotační osy 1 -> zkontrolujte uvedení do provozu Naklápění CYCLE800****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Pro rotační osu 1 nebyl zadán žádný název osy. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.**Náprava:** Zkontrolujte uvedení do provozu Naklápění CYCLE800. Název rotační osy 1 viz parametr \$TC\_CARR35[n] n číslo datového záznamu naklápění**61189 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přímé naklápění: Neplatné polohy rotačních os: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Přímé naklápění: Zkontrolujte vstupní hodnoty rotačních os. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.**Náprava:** Režim naklápění přímo: Zkontrolujte vstupní hodnoty rotačních os nebo zkontrolujte uvedení do provozu Naklápění CYCLE800. Zkontrolujte rozsah úhlu rotačních os v datovém záznamu naklápění n: Rotační osa 1: \$TC\_CARR30[n], \$TC\_CARR32[n] Rotační osa 2: \$TC\_CARR31[n], \$TC\_CARR33[n]

**61190 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Odjíždění před naklápěním není možné -> Kód chyby: %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Příčiny chyb viz chybový kód. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.

**Náprava:** Zkontrolujte uvedení do provozu Naklápění CYCLE800. Parametr \$TC\_CARR37[n] 7. a 8. desetinné místo

n číslo datového záznamu naklápění  
Chybový kód:

- A: Volný pojezd Z není nastaven
- B: Volný pojezd Z XY není nastaven
- C: Volný pojezd ve směru nástroje maximálně není nastaven
- D: Volný pojezd ve směru nástroje inkrementálně není nastaven
- E: Volný pojezd ve směru nástroje: NC funkce CALCPOSI hlásí chybu
- F: Volný pojezd ve směru nástroje: není k dispozici žádná osa nástroje
- G: Volný pojezd ve směru nástroje maximálně: záporná dráha volného pojezdu
- H: Volný pojezd ve směru nástroje inkrementálně: záporná dráha volného pojezdu
- I: Volný pojezd není možný

**61191 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nebyla naprogramována víceosá transformace. Kód chyby: %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Příčina chyby viz chybový kód. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800, CYCLE832.

**Náprava:** Chybový kód: Číslo nebo název parametru víceosé transformace

**61192 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nebyly naprogramovány další víceosé transformace. Kód chyby: %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Příčina chyby viz chybový kód. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800, CYCLE832.

**Náprava:** Chybový kód: Číslo nebo název parametru víceosé transformace

**61193 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nebyl seřizen volitelný doplněk Kompresor**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE832.

**Náprava:**

**61194 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nebyl nastaven volitelný doplněk Spline-interpolace**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE832.

**61196 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Žádné naklápění v JOG -> Víceosé transformace a TCARR současně aktivní**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Víceosé transformace (TRAORI) a Toolcarrier (TCARR) aktivovány současně. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.

**Náprava:** Zrušení volby víceosé transformace pomocí TRAF00F nebo zrušení volby Toolcarrier (TCARR) pomocí CYCLE800()

**61199 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Naklápění nástroje není dovoleno -> kód chyby: %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Příčina chyby viz chybový kód. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE800.

**Náprava:** Chybový kód:

- A: Přistavení nástroje a výměna datového záznamu naklápění nejsou přípustné.

**61200 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Příliš mnoho prvků v bloku opracování**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Blok opracování obsahuje příliš mnoho prvků. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE76, CYCLE77, E\_CALL, E\_DR, E\_DR\_BGF, E\_DR\_BOR, E\_DR\_O1, E\_DR\_PEC, E\_DR\_REA, E\_DR\_SIN, E\_DR\_TAP, E\_MI\_TR, E\_PI\_CIR, E\_PI\_REC, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, E\_PS\_CIR, E\_PS\_FRA, E\_PS\_HIN, E\_PS\_MRX, E\_PS\_POL, E\_PS\_ROW, E\_PS\_SEQ, E\_PS\_XYA, E\_SL\_LON, F\_DR, F\_DR\_PEC, F\_DR\_REA, F\_DR\_SIN, F\_DR\_TAP, F\_MI\_TR, F\_PI\_CIR, F\_PI\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC, F\_PS\_CIR, F\_PS\_MRX, F\_PS\_ROW, F\_PS\_SEQ, F\_SL\_LON

**Náprava:** Zkontrolujte blok opracování, příp. vymažte prvky.

**61201 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nesprávné pořadí v bloku opracování**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Pořadí prvků v bloku opracování je neplatné. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_CP\_CE, E\_CP\_DR, E\_MANAGE, F\_CP\_CE, F\_CP\_DR, F\_MANAGE

**Náprava:** Setřídte pořadí bloku opracování.

**61202 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Žádný technologický cyklus**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** v bloku opracování nebyl naprogramován žádný technologický cyklus. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_MANAGE, F\_MANAGE

**Náprava:** Naprogramujte technologickou větu.

**61203 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Žádný poziční cyklus**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** v bloku opracování nebyl naprogramován žádný poziční cyklus. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_MANAGE, F\_MANAGE

**Náprava:** Naprogramujte větu polohování.

**61204 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Neznámý technologický cyklus**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Zadaný technologický cyklus je v bloku opracování neznámý. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_MANAGE, F\_MANAGE.

**Náprava:** Vymažte a znovu naprogramujte technologickou větu.

**61205 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Neznámý poziční cyklus**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Zadaný poziční cyklus je v bloku opracování neznámý. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_MANAGE, F\_MANAGE.

**Náprava:** Vymažte a znovu naprogramujte větu polohování.

**61210 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Prvek volby bloku nenalezen**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Prvek zadaný při vyhledávání věty neexistuje. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_MANAGE, E\_PS\_CIR, E\_PS\_MRX, E\_PS\_POL, E\_PS\_SEQ, E\_PS\_XYA, F\_MANAGE, F\_PS\_CIR, F\_PS\_MRX, F\_PS\_SEQ

**Náprava:** Opakujte vyhledávání věty.

**61211 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí absolutní reference**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Bylo provedeno inkrementální zadání, absolutní vztah však není znám. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_MI\_CON, E\_MI\_PL, E\_PI\_CIR, E\_PI\_REC, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, E\_PS\_CIR, E\_PS\_HIN, E\_PS\_MRX, E\_PS\_POL, E\_PS\_SEQ, E\_PS\_XYA, E\_SL\_CIR, E\_SL\_LON, F\_PS\_CIR, F\_PS\_MRX, F\_PS\_SEQ

**Náprava:** Před použitím inkrementálního zadání naprogramujte absolutní polohu.

**61212 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nesprávný typ nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Typ nástroje není vhodný k obrábění. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE92, CYCLE951, CYCLE952, E\_DR, E\_DR\_O1, E\_DR\_PEC, E\_DR\_SIN, E\_MI\_TXT, F\_DR, F\_DR\_PEC, F\_DR\_SIN, F\_DRILL, F\_DRILLC, F\_DRILLD, F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_SI, F\_GROOV, F\_MI\_TXT, F\_MT\_LEN, F\_PARTOF, F\_ROU\_Z, F\_ROUGH, F\_SP\_EF, F\_TAP, F\_TR\_CON, F\_UCUT\_T

**Náprava:** Zvolte nový typ nástroje.

**61213 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus kružnice je příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Naprogramovaný poloměr kruhu je příliš malý. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE77, E\_CR\_HEL, E\_PI\_CIR, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PI\_CIR, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**Náprava:** Opravte poloměr kruhu, střed nebo koncový bod.

**61214 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nebylo programováno žádné stoupání**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští



**Vysvětlení:** Nebylo zadáno stoupání závitu/šroubovice. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_CR\_HEL, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**Náprava:** Naprogramujte stoupání.

**61215 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Hrubý rozměr nesprávně programován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Zkontrolujte rozměr surového kusu čepu. Surový kus čepu musí být větší než hotový díl čepu. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE76, CYCLE77, E\_PI\_CIR, E\_PI\_REC, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PI\_CIR, F\_PI\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**Náprava:** Zkontrolujte parametry \_AP1 a \_AP2.

**61216 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Posuv/zub možný pouze s frézovacími nástroji**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Posuv na zub je možný pouze s frézovacími nástroji. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_TFS, F\_TFS.

**Náprava:** Alternativně nastavte jiný typ posuvu.

**61217 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Řezná rychlost programována při rádiu nástroje 0**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Abyste mohli pracovat s řeznou rychlostí, musí být zadán poloměr nástroje. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_DR\_SIN, E\_DR\_TAP, E\_TFS, F\_DR\_SIN, F\_DR\_TAP, F\_DRILLC, F\_DRM\_TA, F\_TAP, F\_TFS

**Náprava:** Zadejte hodnotu řezné rychlosti.

**61218 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Posuv/zub programován, ale počet zubů rovná se nule**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** U posuvu na zub musí být zadán počet zubů. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_TFS, E\_DR\_BGF, F\_TFS.

**Náprava:** v menu „Seznam nástrojů“ zadejte počet zubů frézovacího nástroje.

**61220 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus nástroje je příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Poloměr nástroje je pro obrábění příliš malý. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE78

**Náprava:** Zvolte vhodný nástroj.

**61221 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Žádný aktivní nástroj**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Není aktivní žádný nástroj.

**Náprava:** Zvolte vhodný nástroj.

**61222 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přířsuv v rovině je větší než průměr nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Rovinný přířsuv nesmí být větší než průměr nástroje. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE79, E\_MI\_PL, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**Náprava:** Zmenšete rovinný přířsuv.

**61223 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Dráha najetí je příliš malá**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Dráha najetí nesmí být menší než nula. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_MI\_CON, F\_MI\_CON

**Náprava:** Pro dráhu najetí zadejte větší hodnotu.

**61224 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Dráha odjetí je příliš malá**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Dráha odjetí nesmí být menší než nula. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_MI\_CON, F\_MI\_CON

**Náprava:** Pro dráhu odjetí zadejte větší hodnotu.

**61225 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Neznámý blok s daty pro naklápění**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Došlo k pokusu přistoupit na nedefinovaný datový záznam naklápění. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_TCARR, F\_TCARR

**Náprava:** Zvolte jiný datový záznam naklápění nebo definujte nový datový záznam naklápění.

**61226 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Výměna naklápěcí hlavičky není možná**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Parametr „Výměna datového záznamu naklápění“ je nastaven na „ne“. i přesto došlo k pokusu o výměnu naklápěcí hlavy. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_TCARR, F\_TCARR

**Náprava:** Parametr „Výměna datového záznamu naklápění“ v masce uvedení do provozu „Rotační osy“ nastavte na „automaticky“ nebo „ručně“.

**61231 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Program ShopMill %4 nelze vykonat, nebyl testován systémem ShopMill**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %4 = název programu

**Vysvětlení:** Předtím než bude možno provést program ShopMill, musí být otestován systémem ShopMill. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: E\_HEAD

**Náprava:** Program se musí nejdříve nasimulovat v ShopMill nebo v režimu obsluhy „Stroj automaticky“ načíst ze systému ShopMill.

**61232 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Podání nástroje ze zásobníku do pracovní polohy není možné**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** v naklápěcí hlavě, ve které lze nástroje zaměňovat pouze ručně, se smí zaměňovat pouze ruční nástroje. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_TD, E\_TFS, F\_TFS

**Náprava:** Ruční nástroj změňte v naklápěcí hlavě nebo parametr „Výměna nástroje“ v masce uvedení do provozu „Rotační osy“ nastavte na „automaticky“.

**61233 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Úkos závitu špatně definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Úhel zkosení závitu byl zadán příliš velký nebo příliš malý. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_TR\_CON, F\_TR\_CON

**Náprava:** Zkontrolujte geometrii závitu.

**61234 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Podprogram ShopMill %4 nelze vykonat, nebyl testován systémem ShopMill**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %4 = název podprogramu

**Vysvětlení:** Předtím než bude možno podprogram ShopMill použít, musí být otestován systémem ShopMill. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: E\_HEAD

**Náprava:** Podprogram se musí nejdříve nasimulovat v ShopMill nebo v režimu obsluhy „Stroj automaticky“ načíst ze systému ShopMill.

**61235 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Program ShopTurn %4 nelze vykonat, nebyl testován systémem ShopTurn.**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %4 = název programu

**Vysvětlení:** Předtím než bude možno program ShopTurn použít, musí být otestován systémem ShopTurn. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_HEAD

**Náprava:** Program nejdříve nasimulujte v ShopTurn nebo v režimu obsluhy „Stroj automaticky“ převezměte ze systému ShopTurn.

**61236 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Podprogram ShopTurn %4 nelze vykonat, nebyl testován systémem ShopTurn.**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští %4 = název podprogramu

**Vysvětlení:** Předtím než bude možno podprogram ShopTurn použít, musí být otestován systémem ShopTurn. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_HEAD

**Náprava:** Podprogram nejdříve nasimulujte v ShopTurn nebo v režimu obsluhy „Stroj automaticky“ převezměte ze systému ShopTurn.

**61237 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Neznámý směr zpětného pohybu. Vysunout nástroj ručně!**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Nástroj se nachází v oblasti zpětného pohybu a není známo, v jakém směru smí vyjet. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SP\_RP

**Náprava:** Nástrojem ručně vyjeďte z oblasti zpětného pohybu definované v záhlaví programu a program spusťte znovu.

**61238 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Neznámý směr opracování!**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Není známo, jakým směrem se má provádět další opracování. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SP\_RP

**Náprava:** Obraťte se prosím na zákaznický servis společnosti EMCO.

**61239 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Bod výměny nástroje leží v oblasti zpětného pohybu!**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Bod výměny nástroje musí ležet natolik mimo oblast zpětného pohybu, aby při otáčení revolverové hlavy nezasahoval žádný nástroj do oblasti zpětného pohybu. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SP\_RP

**Náprava:** Zadejte jiný bod výměny nástroje.

**61240 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Špatný typ posuvu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Tento typ posuvu není pro toto opracování možný. Výstraha je inicializována následujícími cykly: F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_RE, F\_DRM\_SI, F\_GROOV, F\_MIM\_TR, F\_ROUGH, F\_SP\_EF, F\_UCUT\_T, CYCLE952

**Náprava:** Zkontrolujte typ posuvu.

**61241 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Není definována návratová rovina pro tento směr opracování.**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Pro zvolený směr opracování nebyla definována rovina zpětného pohybu. Výstraha je inicializována následujícími cykly: F\_SP\_RP, F\_SP\_RPT

**Náprava:** Definujte chybějící rovinu zpětného pohybu.

**61242 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nesprávný směr opracování**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Směr opracování byl zadán nesprávně. Výstraha je inicializována následujícími cykly: F\_DR, F\_DR\_PEC, F\_DR\_REA, F\_DR\_SIN, F\_DR\_TAP, F\_DRILL, F\_DRILLC, F\_DRILLD, F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_RE, F\_DRM\_SI, F\_DRM\_TA, F\_MI\_CON, F\_MI\_EDG, F\_MI\_TR, F\_MI\_TXT, F\_MIM\_TR, F\_PI\_CIR, F\_PI\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC, F\_SL\_CIR, F\_SL\_LON, F\_TAP

**Náprava:** Zkontrolujte naprogramovaný směr opracování.

**61243 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Korigovat bod výměny nástroje, špička nástroje je v oblasti zpětného pohybu!**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Bod výměny nástroje musí ležet natolik mimo oblast zpětného pohybu, aby při otáčení revolverové hlavy nezasahoval žádný nástroj do oblasti zpětného pohybu. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SP\_RP

**Náprava:** Zadejte jiný bod výměny nástroje.

**61244 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Změna**

**stoupání závitu vede k nedefinovanému závitu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Uvedenou změnou stoupání závitu se vykoná změna směru závitu. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE99

**Náprava:** Zkontrolujte změnu stoupání závitu a geometrii závitu.

**61246 %?C{Kanál %1: %}Blok %2:**

**Bezpečnostní vzdálenost je příliš malá**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Bezpečná vzdálenost je pro obrábění příliš malá. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE79

**Náprava:** Zvětšete bezpečnou vzdálenost.

**61247 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus hrubého obrobku je příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Poloměr surového kusu je pro obrábění příliš malý. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE79

**Náprava:** Zvětšete poloměr surového kusu.

**61248 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přísuv je příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Přísuv je pro obrábění příliš malý. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE79

**Náprava:** Zvětšete přísuv.

**61249 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Počet hran příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Počet hran je příliš malý. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE79

**Náprava:** Zvyšte počet hran.

**61250 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Klíčový otvor/délka hrany příliš malé**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Klíčový otvor/délka hrany je příliš malá. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE79

**Náprava:** Zvětšete klíčový otvor/délku hrany.

**61251 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Klíčový**

**otvor/délka hrany příliš velké**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Klíčový otvor/délka hrany je příliš velká. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE79

**Náprava:** Zmenšete klíčový otvor/délku hrany.

**61252 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Zkosení/zaoblení příliš velké**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Zkosení/zaoblení je příliš velké. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE79

**Náprava:** Zmenšete zkosení/zaoblení.

**61253 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nebyl programován přídavek na dokončení**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Nebyl zadán žádný rozměr obrobení načisto. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, E\_SL\_CIR, E\_SL\_LON, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC, F\_SL\_CIR, F\_SL\_LON

**Náprava:** Naprogramujte rozměr obrobení načisto.

**61254 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chyba při najetí na pevný doraz**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Chyba při najetí do pevného dorazu. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SUB\_SP

**Náprava:** Zadejte jinou polohu Z1 u záběru vřetena.

**61255 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chyba při upichování: Zlomení nástroje?**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Úpich nemohl být proveden úplně. Mohlo by se jednat o zlomení nástroje. Výstraha je inicializována následujícími cykly: F\_PARTOF, F\_SUB\_SP

**Náprava:** Zkontrolujte nástroj.

**61256 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Zrcadlení při startu programu není dovoleno. Zrušte volbu posunutí nulového bodu!**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Při spuštění programu není přípustné žádné zrcadlení. Výstraha je inicializována

následujícím cyklem: F\_HEAD

**Náprava:** Zrušte volbu posunutí nulového bodu!

**61257 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Uvedení protivřetena do provozu není kompletní**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Uvedení protivřetena do provozu je neúplné. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SUB\_SP

**Náprava:** Pro protivřeteno musí být nastavena následující data stroje a nastavení:

- MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE
- SD55232 \$SCS\_SUB\_SPINDLE\_REL\_POS
- SD55550 \$SCS\_TURN\_FIXED\_STOP\_DIST
- SD55551 \$SCS\_TURN\_FIXED\_STOP\_FEED
- SD55552 \$SCS\_TURN\_FIXED\_STOP\_FORCE

**61258 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Vyplňte parametry pro sklíčidlo protivřetena v masce vřetena**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Parametry pro sklíčidlo protivřetena nejsou obsazena v datech sklíčidla vřetena. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SUB\_SP

**Náprava:** v masce „Parametry“ > „Data nastavení“ > „Data sklíčidla vřetena“ zadejte parametry ZCn, ZSn a ZEn.

**Pokračování programu** - Pomocí tlačítka RESET vymažte výstrahu. Opětovně spusťte program dílů.

**61261 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přesazení středu je příliš velké**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Středové přesazení u soustředného vrtání je větší než přípustné. Výstraha je inicializována následujícími cykly: F\_DRILL, F\_DRILLD

**Náprava:** Zadejte menší středové přesazení (viz strojové datum zobrazení 9862).

**61263 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Zřetěžené programové bloky ShopMill v podprogramu na pol. vzoru nepřipustné**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Pokud byl podprogram vyvolán z polohového vzoru, nesmí podprogram samotný obsahovat žádný polohový vzor. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: E\_MANAGE

**Náprava:** Obrábění naprogramujte jinak.



**61265 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Příliš mnoho ohraničení, použijte pravouhlou kapsu****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** U rovinného frézování lze ohraničit maximálně 3 strany. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE61**Náprava:** Použijte cyklus kapsy.**61266 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Směr opracovávání nepřístupný****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** U rovinného frézování se ohraničení neshodují se směrem opracování. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE61**Náprava:** Zvolte jiný směr opracování.**61267 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přísuv v rovině příliš velký, zůstávají zbytkové rohy****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** U rovinného frézování smí být rovinný přísuv maximálně 85 %. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE61**Náprava:** Zvolte menší rovinný přísuv, protože jinak zůstanou zbytkové rohy.**61268 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Směr opracovávání nepřístupný, zůstávají zbytkové rohy****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** U rovinného frézování směr opracování není vhodný pro zvolená ohraničení. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE61**Náprava:** Směr opracování musí být vhodně zvolen k ohraničení.**61269 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Vnější průměr nástroje je příliš malý****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Nástroje je definován nesprávně. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE61**Náprava:** Zkontrolujte úhel a průměr použitého nástroje.**61270 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Šířka sražení je příliš malá****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Šířka sražení byla zvolena příliš malá. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA**Náprava:** Zvětšete šířku sražení.**61271 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Šířka sražení > rádius nástroje****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Šířka sražení je větší než poloměr nástroje. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA**Náprava:** Použijte větší nástroj.**61272 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Hloubka zajíždění je příliš malá****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Hloubka zajíždění u zkosení hran je příliš malá. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA**Náprava:** Zvětšete hloubku zajíždění.**61273 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Hloubka zajíždění je příliš velká****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Hloubka zajíždění u zkosení hran je příliš velká. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA**Náprava:** Zmenšete hloubku zajíždění.**61274 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Neplatný úhel nástroje****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Úhel nástroje je neplatný. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA**Náprava:** Zkontrolujte úhel nástroje.**61275 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Cílový bod naruší softwarový koncový spínač!****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Díky otočení leží cílový bod mimo softwarový koncový spínač. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: E\_SP\_RP**Náprava:** Zvolte jinou rovinu zpětného pohybu nebo najedte do vhodného mezibodu.

**61276 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Pro ohraničení je zapotřebí vnější průměr nástroje**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** U ohraničení je zapotřebí vnější průměr nástroje. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE61

**Náprava:** Zadejte vnější průměr nástroje.

**61277 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Průměr nástroje je větší než ohraničení**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Průměr nástroje je větší než ohraničení. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE61

**Náprava:** Použijte menší nástroj.

**61278 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Při úhlu nástroje větším než 90° musí být oba průměry nástroje stejné**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** U úhlu nástroje většího než 90° musí být oba průměry nástroje stejné. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE61

**Náprava:** Opravte úhel nástroje nebo průměr nástroje.

**61279 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Při úhlu nástroje rovném 90° musí být oba průměry nástroje stejné**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** U úhlu nástroje rovno 90° musí být oba průměry nástroje stejné. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE61

**Náprava:** Opravte úhel nástroje nebo průměr nástroje.

**61280 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí zrcadlové převrácení v posunutí počátku %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Posunutí nulového bodu pro obrábění protivřetena nemá zrcadlení Z. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SUB\_SP, CYCLE209

**Náprava:** U použitého posunutí nulového bodu zvolte zrcadlení Z.

**61281 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Počáteční bod obrábění leží mimo návratové roviny**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Počáteční bod obrábění leží mimo roviny zpětného pohybu. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SP\_RP

**Náprava:** Přizpůsobte roviny zpětného pohybu.

**61282 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Koncový bod obrábění leží mimo návratové roviny**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Koncový bod obrábění leží mimo roviny zpětného pohybu. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SP\_RP

**Náprava:** Přizpůsobte roviny zpětného pohybu.

**61283 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přímé najíždění není možné, je zapotřebí výměna nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Po vyhledávání věty má být poloha dosažena přímým najetím, předtím je však zapotřebí výměna nástroje. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_TFS

**Náprava:** Nejdříve ručně proveďte výměnu nástroje, poté znovu spusťte vyhledávání věty.

**61284 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Najíždění na počáteční bod není možné bez kolize.**

**Napřed ručně nastavte polohu nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Do počátečního bodu nelze najet bez kolizí. Výstraha je inicializována následujícími cykly: F\_DRILL, F\_DRILLC, F\_DRILLD, F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_RE, F\_DRM\_SI, F\_DRM\_TA, F\_GROOV, F\_MIM\_TR, F\_PARTOF, F\_SP\_EF, F\_TAP, F\_TR\_CON, F\_UCUT\_T

**Náprava:** Ručně proveďte předběžné polohování nástroje.

**61285 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Pozice parkování je pod návratovou rovinou XRA**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Pozice parkování leží pod rovinou zpětného pohybu XRA. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SP\_RP

**Náprava:** Pozici parkování umístěte nad rovinu zpětného pohybu XRA.

**61286 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Obrábění není možné, zkontrolujte úhel nástroje!**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Obrábění s uvedeným nástrojem není možné. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_UCUT\_T  
**Náprava:** Použijte vhodný nástroj.

**61287 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Není aktivní master vřeteno**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Není aktivní žádné vřeteno Master. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE63, CYCLE64, F\_TFS  
**Náprava:** Aktivujte vřeteno Master (strojové datum 20090).

**61288 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Hlavní vřeteno není nastaveno**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE210  
**Náprava:** Číslo osy kanálu hlavního vřetena zapište do MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE.

**61289 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Protivřeteno není nastaveno**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE210  
**Náprava:** Číslo osy kanálu protivřetena zapište do MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE.

**61290 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nástrojové vřeteno není nastaveno**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE210  
**Náprava:** Číslo osy kanálu nástrojového vřetena zapište do MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE.

**61291 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Lineární osa protivřetena není nastavena**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE210  
**Náprava:** Číslo osy kanálu lineární osy protivřetena zapište do MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE.

**61292 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Osa B není nastavena**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE210  
**Náprava:** Číslo osy kanálu osy B zapište do MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE.

**61293 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nástroj %4 nemá směr otáčení vřetena**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_TFS, F\_TFS  
**Náprava:** v seznamu nástrojů zvolte směr otáčení vřetena.

**61320 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kontrolovat číslo nástroje**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha lze inicializovat následujícími měřicími cykly: všechny měřicí cykly  
**Náprava:** U 840D:  
 - Zkontrolujte parametry \_TNUM, \_TNAME.

**61328 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kontrolovat číslo D**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** D-číslo v parametru \_KNUM je 0. Výstraha lze inicializovat všemi měřicími cykly.  
**Náprava:** Zkontrolujte parametr cíle korekce nástroje (\_KNUM).

**61329 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kontrolovat rotační osu**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští  
**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována: CYCLE998  
**Náprava:** Číslo osy zadanému v parametru rotační osy (\_RA) není přiřazen žádný název nebo osa není nakonfigurována jako rotační osa. Zkontrolujte MD 20080, resp. MD 30300.

**61343 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Pro název nástroje neexistuje žádný název**  
**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu  
**Vysvětlení:** Výstraha lze inicializovat následujícími měřicími cykly: všechny měřicí cykly, CYCLE63, CYCLE64  
**Náprava:** Zkontrolujte název souboru.

**61357 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: žádné volné prostředky**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE106  
Nedostatek NC paměti nebo příliš mnoho souborů, resp. adresářů v souborovém systému NC.

**Náprava:** Vymažte, resp. uvolněte soubory.  
MD18270: \$MN\_MM\_NUM\_SUBDIR\_PER\_DIR,  
MD18280: \$MN\_MM\_NUM\_FILES\_PER\_DIR,  
resp. MD18320: \$MN\_MM\_NUM\_FILES\_IN\_FILESYSTEM zkontrolujte, resp. zvyšte.

**61403 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Korekce posunutí nulového bodu nebyla provedena**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstrahu lze inicializovat následujícími měřicími cykly: všechny měřicí cykly  
**Náprava:** Zavolejte hotline společnosti EMCO.

**61519 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nesprávný způsob obrábění**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstrahu lze inicializovat následujícími brusnými cykly: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE410, CYCLE411, CYCLE412, CYCLE413, CYCLE415, CYCLE952

**Náprava:** Parametr B\_ART obsadte hodnotou 1 až 3.

**61532 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Hodnota pro \_LAGE (POLOHU) není správná**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstrahu lze inicializovat následujícími brusnými cykly: CYCLE414  
**Náprava:** Opravte obsah parametru pro \_LAGE.

**61564 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Posuv při zajiždění <=0**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští čísla kanálu

**Vysvětlení:** Výstrahu lze inicializovat následujícími brusnými cykly: CYCLE434, CYCLE444

**Náprava:** Zkontrolujte hodnoty v datech kotouče.

**61601 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: průměr hotového kusu příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Naprogramovaný průměr hotového dílu je příliš malý. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE94, CYCLE96.

**Náprava:** Zkontrolujte parametr SPD nebo DIATH.

**61602 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: šířka nástroje špatně definována**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Zapichovací nůž větší než naprogramovaná šířka zápichu. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE93.

**Náprava:** Kontrola nástroje nebo změna programu

**61603 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: tvar zápichu je špatně definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Poloměry/zkosení na dně zápichu se nehodí pro šířku zápichu. Příčný zápich na prvku kontury probíhající paralelně s podélnou osou není možný. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE93.

**Náprava:** Zkontrolujte parametr VARI.

**61604 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: aktivní nástroj poruší programovanou konturu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Porušení kontury v prvcích vybrání je podmíněno úhlem podbroušení použitého nástroje. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE95.

**Náprava:** Použijte jiný nástroj, resp. zkontrolujte podprogram kontury.

**61605 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: kontura je špatně programována**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Rozpoznán nepřípustný prvek vybrání. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE95.

**Náprava:** Zkontrolujte program kontury.



**61606 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: chyba při úpravě kontury**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Při úpravě kontury byla nalezena chyba, tato výstraha nastane vždy v souvislosti s výstrahou NCK 10930...10934, 15800 nebo 15810. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE95.

**Náprava:** Zkontrolujte podprogram kontury.

**61607 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: bod startu špatně definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Počáteční bod vypočtený před vyvoláním cyklu neleží vně pravouhelníku popsaného podprogramem kontury. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE95.

**Náprava:** Před vyvoláním cyklu zkontrolujte počáteční bod.

**61608 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: poloha břitu je špatně programována**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE94, CYCLE96.

**Náprava:** Musí být naprogramována poloha břitu 1...4 vhodná pro tvar volného zápichu.

**61609 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: tvar špatně definován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE94, CYCLE96, LONGHOLE, POCKET3, SLOT1.

**Náprava:** Zkontrolujte parametry pro tvar volného zápichu, resp. tvar drážky nebo kapsy.

**61610 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nebyla programována hloubka přísuvu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE96.

**Náprava:** Zkontrolujte parametr MID.

**61611 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Žádný průsečík nenalezen**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Nemohl být vypočten průsečík s konturou. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE95.

**Náprava:** Zkontrolujte program kontury nebo změňte přísuv.

**61612 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Dořiznutí závitu není možné**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE97, CYCLE98.

**Náprava:** Zkontrolujte předpoklady pro osové řezání závitu.

**61613 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Poloha odlehčovacího zápichu špatně definována**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE94, CYCLE96.

**Náprava:** Zkontrolujte hodnotu v parametru \_VARI.

**61700 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí název programu, který má být generován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte parametr PRG.

**61701 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kontura %4 neexistuje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte parametr CON.

- Zkontrolujte vyvolání kontury.

- Zkontrolujte, zda jsou kontury k dispozici ve složce programů (obrobky, podprogramy nebo programy dílů).

**61702 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Návěští %4 neexistuje v kontuře hotové součásti**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte, zda jsou k dispozici návěští v kontuře hotového dílu.

**61703 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Návěští %4 neexistuje v kontuře surového obrobku****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte, zda jsou k dispozici návěští v kontuře surového kusu.**61704 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí kontura hotové součásti****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte vyvolání kontury.**61705 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí kontura surového obrobku****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte vyvolání kontury.**61706 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chyba v kontuře hotové součásti %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontury hotového dílu.**61707 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chyba v kontuře surového obrobku %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontury surového kusu.**61708 %?C{Kanál %1: %}Blok %2:****Naprogramováno příliš mnoho kontur****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte počet kontur.

- Maximálně dvě kontury (kontura hotového dílu a kontura surového kusu)

- Minimálně jedna kontura (kontura hotového dílu)

**61709 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus břitu je příliš malý****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte poloměr břitu nástroje ve správě nástrojů.**61710 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Výpočet byl přerušen****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Výpočet byl přerušen službou PI, opětovný pokus**61711 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přisuv D je větší než šířka destičky nástroje****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte přísuv D v souvislosti se šířkou destičky nástroje ve správě nástroje.**61712 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přisuv DX nebo DZ je větší než délka destičky nástroje****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte přísuv DX nebo DZ v souvislosti s délkou destičky nástroje ve správě nástroje.**61713 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus nástroje je větší než poloviční šířka destičky****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** - Zkontrolujte poloměr nástroje a šířku destičky nástroje (zapichovák, upichovák).**61714 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Systémová chyba soustružení kontury %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952**Náprava:** U chyby číslo 103 je cyklus nesprávně parametrizován. Změňte název programu v cyklu. Parametr PRG: název programu dílů nesmí již existovat ve vyvolávajícím adresáři, resp. nesmí být použitý podruhé.

**61730 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Oblast opracování je mimo ohraničení**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte oblast obrábění a ohraničení.

**61731 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nelze zjistit směr kontury**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte kontury.  
- Zkontrolujte, zda je k dispozici počáteční bod kontury.

**61732 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Není k dispozici materiál pro obrábění**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontury surového kusu a hotového dílu, speciálně vzájemnou polohu.

**61733 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: poloha břitu není kompatibilní se směrem řezání**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte polohu břitu a směr řezu ve správě nástrojů.

**61734 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kontura hotové součásti je mimo konturu surového obrobku**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte programování hotového dílu a surového kusu, speciálně vzájemnou polohu.

**Pokračování programu** - Pomocí tlačítka RESET vymažte výstrahu. Opětovně spusťte program dílů.

**61735 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přířuv D je větší než délka destičky nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte přířuv D v souvislosti s délkou destičky nástroje ve správě nástroje.

**61736 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Hloubka řezu při obrábění větší než maximální hloubka záběru nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:**

**61737 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Hloubka řezu při obrábění menší než minimální hloubka záběru nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**61738 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Špatná poloha břitu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte polohu břitu ve správě nástrojů.

**61739 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Hrubý obrobek musí být uzavřenou konturou**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte, zda je kontura surového kusu uzavřena.

**61740 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kolize při najíždění**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Výchozí polohu zvolte tak, aby bylo možné najetí na konturu bez kolizí.

**61741 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Osa je v záporné oblasti**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - Zkontrolujte polohu osy v souřadnici.

**61742 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Návrátová rovina %4 je uvnitř oblasti obrábění**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE952

**Náprava:** - U vnitřního obrábění zkontrolujte oblast obrábění v souvislosti se zadanou vzdáleností zpětného pohybu (\$SCS\_TURN\_ROUGH\_I\_RELEASE\_DIST).

**61800 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí ext. CNC systém**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** ..... Strojové datum pro externí jazyk MD18800: \$MN\_MM\_EXTERN\_LANGUAGE, resp. volitelný bit 19800 \$ON\_EXTERN\_LANGUAGE není nastaven.

**61801 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Navolen špatný G kód**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Ve vyvolání programu CYCLE300<hodnota> byla naprogramována číselná hodnota nepřipustná pro uvedený CNC systém nebo byla v datu nastavení cyklu zadána nesprávná hodnota systému v G-kódu.

**61803 %?C{Kanál %1: %}Blok %2:****Programovaná osa neexistuje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Naprogramovaná osa není v systému k dispozici. Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE83, CYCLE84, CYCLE840.

**Náprava:** Zkontrolujte parametr \_AXN. Zkontrolujte MD20050-20080.

**61807 %?C{Kanál %1: %}Blok %2:****Programován (aktivní) špatný směr vřetene**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE840. Naprogramovaný směr vřetena odporuje směru vřetena určeného pro cyklus.

**Náprava:** Zkontrolujte parametry SDR a SDAC.

**61809 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Poloha vrtání není dovolena**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**61816 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Osy nejsou na referenčním bodě**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**61900 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí název programu, který má být generován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte parametr PRG.

**61901 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kontura %4 neexistuje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte vyvolání kontury.  
- Zkontrolujte, zda jsou kontury k dispozici ve složce programů (obrobky, podprogramy nebo programy dílů).

**61902 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Návěští %4 neexistuje v kontuře kapsy**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte, zda jsou k dispozici návěští v kontuře kapsy.

**61903 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Návěští %4 neexistuje v kontuře surového obrobku**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte, zda jsou k dispozici návěští v kontuře surového kusu.

**61904 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Návěští %4 neexistuje v kontuře ostrůvku**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte, zda jsou k dispozici návěští v kontuře ostrůvku.

**61905 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Návěští %4 neexistuje v kontuře čepu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte, zda jsou k dispozici návěští v kontuře čepu.

**61906 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Návěští %4 neexistuje v kontuře**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte, zda jsou k dispozici návěští v kontuře.

**61907 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí kontura kapsy**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte vyvolání kontury.

**61908 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí kontura surového obrobku**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte vyvolání kontury.

**61909 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chyba v kontuře kapsy %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontury kapsy.

**61910 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chyba v kontuře surového obrobku %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontury surového kusu.

**61911 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chyba v kontuře ostrůvku %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontury ostrůvku.

**61912 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chyba v kontuře čepu %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontury čepu.

**61913 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chyba v kontuře %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontury.

**61914 %?C{Kanál %1: %}Blok %2:**

**Naprogramováno příliš mnoho kontur**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte počet kontur.



**61915 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus frézy je příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte poloměr frézy ve správě nástrojů.

**61916 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Výpočet byl přerušen**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Výpočet byl přerušen službou PI, opětovný pokus

**61917 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kombinace Navrtání středících důlku/Předvrtání a Čep není povolena**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Obrábění čepu v souvislosti s předvrtáním/centrováním není přípustné!

**61918 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus frézy pro obrábění zbytků musí být menší než rádus ref. nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte poloměr frézy zbytkového obrábění, ten musí být menší než poloměr frézy referenčního nástroje!

**61919 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Příliš malý rádus referenčního nástroje**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte poloměr referenčního nástroje!

**61920 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Systémová chyba při frézování kontury %4**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** Zavolejte hotline společnosti EMCO.

**61930 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: neexistuje žádná kontura**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte vyvolání kontury.  
- Zkontrolujte, zda jsou kontury k dispozici ve složce programů (obrobky, podprogramy nebo programy dílů).

**61931 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: kontura není uzavřena**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte, zda jsou kontury uzavřeny.

**61932 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: kontura samořezem**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Změňte naprogramování kontury.

**61933 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: příliš mnoho konturových prvků**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Změňte naprogramování kontury, přitom se pokuste snížit počet prvků kontury.

**61934 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Programování roviny obrábění zde není dovoleno**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Změňte naprogramování kontury.

**61935 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Programování měrné soustavy inch/metrické zde není dovoleno**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Změňte naprogramování kontury.

**61936 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Funkce G0 není povolena v programování kontury**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Změňte naprogramování kontury, G0 nahraďte pomocí G1.

**61937 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Hloubka kapsy nesprávně programována**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte parametr Z1.

**61938 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Chybí údaj počátečního bodu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte parametry zadání počátečního bodu,  
- u G17: XS, YS  
- u G18: ZS, XS  
- u G19: YS, ZS

**61939 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: kružnice bez uvedení středu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Zkontrolujte naprogramování kontury, speciálně naprogramování kruhu.

**61940 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Počáteční bod nesprávně programován**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Opravte údaj počátečního bodu.

**61941 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádus helixu je příliš malý**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zvětšete poloměr helixu (šroubovice).

**61942 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: helix poruší konturu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte poloměr helixu (šroubovice), pokud možno jej zmenšete.

**61943 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: pohyb najetí/odjetí poruší konturu**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Pokud možno zmenšete bezpečnou vzdálenost SC.

**61944 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rampa je příliš krátká**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte parametry úhlu zanoření, případně použijte jiný režim zanořování.  
- Použijte nástroj s menším poloměrem.

**61945 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Přísuv v rovině příliš velký, zůstanou zbytkové rohy**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63

**Náprava:** - Zkontrolujte parametry rovinného přísuvu.

- u G17: DXY  
- u G18: DZX  
- u G19: DYZ

**61946 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kontura ostrůvku existuje dvakrát**

**Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64

**Náprava:** - Vymažte dvojitou konturu ostrůvku.

**61947 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Kontura čepu existuje dvakrát****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64**Náprava:** - Vymažte dvojitou konturu čepu.**61948 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Není k dispozici materiál pro obrábění****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontur.**61949 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Ostrůvek je mimo kapsu****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63, CYCLE64**Náprava:** - Zkontrolujte programování kontury ostrůvku/kapsy.**61950 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Neexistuje žádný zbytkový materiál****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63**61951 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádius frézy je příliš velký pro zbytkový materiál****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63**Náprava:** - Použijte frézu s menším poloměrem.**61952 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Rádius frézy pro zbytkový materiál příliš malý ve srovnání s ref. frézou****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícími cykly: CYCLE63**Náprava:** - Pro zbytkové obrábění použijte frézu s větším poloměrem.**62100 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: není aktivní žádný vrtací cyklus****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Před vyvoláním cyklu vrtacího schématu nebyl modálně vyvolán žádný cyklus vrtání. Výstraha je inicializována následujícími cykly: HOLES1, HOLES2.**Náprava:** Zkontrolujte, zda před vyvoláním cyklu vrtacího schématu nebyl modálně vyvolán cyklus vrtání.**62101 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Směr frézování není korektní - vytvoří se G3****Parametry:** %1 = číslo kanálu  
%2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Naprogramován sousledný - nesousledný chod. Vřeteno se však při vyvolání cyklu neotáčí.**Náprava:** Zkontrolujte hodnotu v parametru CDIR.**62103 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nebyl programován přídavek na dokončení****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Není naprogramován žádný rozměr obrobení načisto, ačkoli u tohoto opracování je rozměr obrobení načisto zapotřebí.**Náprava:** Naprogramujte rozměr obrobení načisto.**62106 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Špatná hodnota pro stav monitorování nástroje****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**62180 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nastavit rotační osy %4 [stup]****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800. Upozornění k 62180 a 62181  
Příklad zobrazení nastavovaného úhlu otočení u ruční rotační osy v CYCLE800: 62181 „Rotační osa B: nastavit 32,5 [°]“**Náprava:** Nastavovaný úhel u ručních rotačních os**62181 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nastavit rotační osu %4 [stup]****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800. Upozornění k 62180 a 62181  
Příklad zobrazení nastavovaného úhlu otočení u ruční rotační osy v CYCLE800: 62181 „Rotační osa B: nastavit 32,5 [°]“**Náprava:** Nastavovaný úhel u ruční rotační osy



**62182 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Upnout naklopitelnou hlavičku: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Není aktivní žádná naklápěcí hlava. Výstraha je inicializována následujícími cykly: E\_TCARR, F\_TCARR.**Náprava:** Výzva k výměně naklápěcí hlavy.**62183 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Vyměnit naklopitelnou hlavičku: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800.**62184 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Změnit naklopitelnou hlavičku: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu

%2 = číslo věty, návěští

**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800.**62185 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Úhel přizpůsoben úhlové mřížce: %4****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** %4 rozdílový úhel u Hirthova ozubení. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800.**Náprava:** Zkontrolujte uvedení do provozu Nakládání CYCLE800.**62186 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Žádné nakládání v JOG -> PNB G%4 aktivní a celkové základní PNB (G500) obsahuje rotace****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800. U nakládání v režimu JOG nelze zapsat žádné otočení do posunutí nulového bodu PNB, pokud jsou již v celkovém základním PNB nebo v základním posunutí obsažena otočení. Chybové hlášení 62186 lze skrýt -> viz datum nastavení 55410 \$SCS\_MILL\_SWIVEL\_ALARM\_MASK **Náprava:** %4 číslo aktivního posunutí nulového bodu PNB.**62187 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Nakládání v JOG --> G500 aktivní a celkové základní PNB nebo základní posunutí obsahuje rotace****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Výstraha je inicializována následujícím cyklem: CYCLE800. U nakládání v režimu JOG nelze zapsat žádné otočení do posunutí nulového bodu PNB, pokud jsou u aktivních G500 již v celkovém základním PNB nebo v základním posunutí obsažena otočení. Chybové hlášení 62187 lze skrýt -> viz datum nastavení 55410 \$SCS\_MILL\_SWIVEL\_ALARM\_MASK**Náprava:** viz upozornění k 62186 a 62187.**62201 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: Posunutí v Z nemá působnost na návratové roviny!****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Roviny zpětného pohybu se vztahují k obrobku. Proto programovatelná posunutí nemají vliv na roviny zpětného pohybu. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_SP\_RP **Náprava:** Zkontrolujte, že následkem posunutí nedojde ke kolizi. Následně stiskněte Start NC. Výstrahu lze potlačit strojovým datem zobrazení 9898.**62202 %?C{Kanál %1: %}Blok %2: POZOR: Nástroj pojíždí přímo na polohu!****Parametry:** %1 = číslo kanálu %2 = číslo věty, návěští**Vysvětlení:** Po vyhledávání věty má být poloha dosažena přímým najetím. Výstraha je inicializována následujícím cyklem: F\_TFS **Náprava:** Zkontrolujte, zda lze požadovanou polohu dosáhnout bez kolizí. Následně stiskněte Start NC.



# W: Funkce příslušenství

## Aktivace funkcí příslušenství

Vždy podle stroje (Turn/Mill) lze uvést do provozu následující příslušenství:

- automatický koník,
- automatický svěrák/upínací zařízení,
- vyfukovací zařízení,
- dělicí přístroj,
- robotické rozhraní,
- automatické zařízení dveří,
- simulační software Win3D-View,
- DNC rozhraní.

Příslušenství se aktivuje pomocí EMConfig.

## Robotické rozhraní

Robotické rozhraní slouží k připojení strojů Concept k systému FMS/CIM.

Pomocí vstupů a výstupů volitelného hardwarového modulu lze zautomatizovat nejdůležitější funkce stroje Concept.

Pomocí robotického rozhraní lze řídit následující funkce:

- SPUŠTĚNÍ / ZASTAVENÍ programu,
- otevření / zavření dveří,
- upnutí pinoly / zpět,
- otevření / zavření upínacího zařízení,
- zastavení posuvu.

## Automatické zařízení dveří

Předpoklady pro ovládání:

- Pomocné pohony musí být zapnuty.
- Hlavní vřeteno musí stát (M05 nebo M00) - to rovněž znamená, že musí být ukončena fáze doběhu hlavního vřetena (pokud je to zapotřebí, naprogramujte dobu prodlevy).
- Osy posuvu musí stát.
- Revolverová nástrojová hlava musí stát.

Chování při aktivovaném automatickém zařízení dveří:

Otevření dveří

Dveře lze otevřít ručně, pomocí robotického rozhraní nebo DNC rozhraní.

Navíc se dveře otevrou, pokud jsou v CNC programu zpracovávány následující příkazy:

- M00
- M01
- M02
- M30

Zavření dveří:

Dveře lze zavřít pomocí robotického rozhraní ručním stisknutím tlačítka. Zavření dveří pomocí rozhraní DNC není možné.

## Win3D-View

Win3D-View je 3D simulace soustružení a frézování, jež je dodatečně nabízena k produktu WinNC jako volitelná výbava. Grafické simulace řídicích systémů CNC jsou primárně koncipovány pro průmyslovou praxi. Zobrazení na obrazovce u Win3D vychází z průmyslového standardu. Realisticky se zobrazují nástroje, surový kus, upínací zařízení a postup obrábění. Naprogramované dráhy pojezdu nástroje jsou systémem kontrolovány z hlediska kolize s upínacím zařízením a surovým kusem. V případě nebezpečí následuje varovné hlášení. Pochopení a kontrola výrobního procesu je možná již na obrazovce.

Win3D-View slouží k vizualizaci a předchází nákladným kolizím.

Win3D-View nabízí následující výhody:

- realistické zobrazení obrobku,
- kontrola kolize nástroje a upínacího zařízení,
- zobrazení řezu,
- funkce zoomu a otáčení pohledů,
- zobrazení jako plný nebo drátový model.

## DNC rozhraní

DNC rozhraní (Distributed Numerical Control) umožňuje dálkové ovládání řídicího systému (WinNC) pomocí softwarového protokolu.

DNC rozhraní se aktivuje pomocí EMConfig tím, že se pro DNC zadá TCP/IP nebo sériové rozhraní.

Během instalace ovládacího softwaru je DNC rozhraní povolen a nakonfigurován, a může později být znovu s EMConfig.

DNC rozhraní vytváří spojení mezi nadřazeným počítačem (počítač řízení výroby, FMS počítač, DNC hostitelský počítač atd.) a řídicím počítačem NC stroje. Po aktivaci DNC provozu převezme DNC počítač (master) řízení NC stroje (client). Celkové řízení výroby kompletně převezme DNC počítač. Automatizační zařízení, jako jsou dveře, upínací sklíčidlo (kleština), pinola, chladič kapalina atd. lze aktivovat z DNC počítače. Aktuální stav NC stroje je viditelný na DNC počítači.

Přes DNC rozhraní lze přenášet, resp. nahrát následující data:

- start NC,
- zastavení NC,
- NC programy, \*)
- posunutí nulového bodu, \*)
- data nástroje, \*)
- RESET,
- najetí do referenčního bodu,
- aktivace periferních zařízení,
- data override.

DNC rozhraní můžete provozovat s následujícími typy řídicího systému CNC:

- SINUMERIK Operate T a M,
- FANUC 31i T a M

Další podrobnosti o funkci a DNC protokolu si prosím zjistěte z dodané dokumentace k výrobku.

Formát DNC „Full Binary“ vyžaduje pro přenos dat 8 datových bitů.

Pokud je DNC rozhraní provozováno s TCP/IP, na portu 5557 se čeká na přicházející spojení.

\*) ne pro SINUMERIK Operate a Fanuc 31i

# X: EMConfig

**Upozornění:**

Možnosti nastavení, které jsou k dispozici v EMConfig, jsou závislé na použitém stroji a řídicím systému.



## Všeobecně

EMConfig je pomocným softwarem pro WinNC. Pomocí EMConfig změníte nastavení WinNC.

Nejdůležitějšími možnostmi nastavení jsou:

- jazyk řídicího systému,
- měrná soustava mm - palec,
- aktivace příslušenství,
- volba rozhraní pro klávesnici řídicího systému.

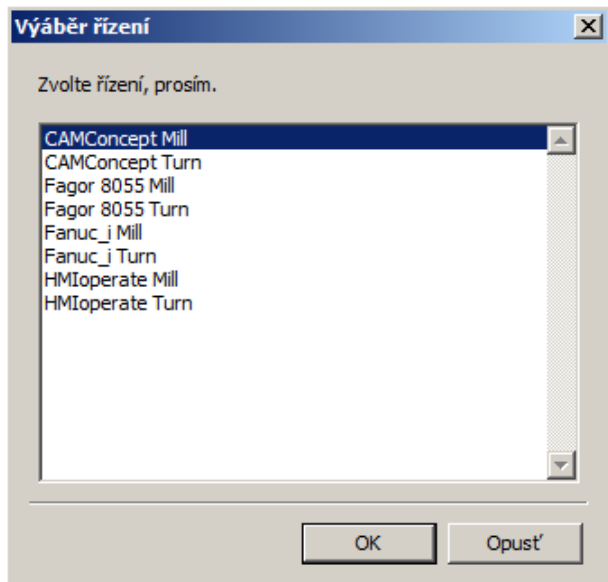
Pomocí EMConfig můžete aktivovat i diagnostické funkce - tím vám lze rychle pomoci.

Parametry relevantní z bezpečnostně technického hlediska jsou chráněny heslem a mohou je aktivovat technici prvního uvedení do provozu nebo technici zákaznického servisu.





Ikona pro EMConfig



Okno výběru typů řídicího systému

## Spuštění EMConfig

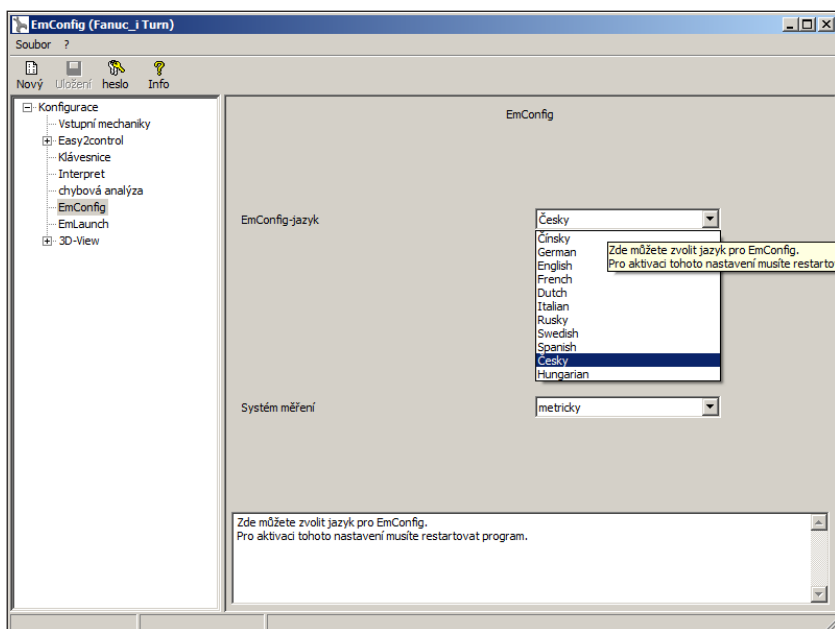
Otevřete EMConfig.

Pokud máte nainstalovaných více typů řídicího systému, na obrazovce se objeví okno výběru.

Klikněte na požadovaný typ řídicího systému a na OK.

Všechna následující nastavení platí pouze pro zde zvolený řídicí systém.

Na obrazovce se objeví okno pro EMConfig.



Změna jazyka EMConfig

Zde můžete změnit jazyk EMConfig. k aktivaci nastavení se program musí restartovat.

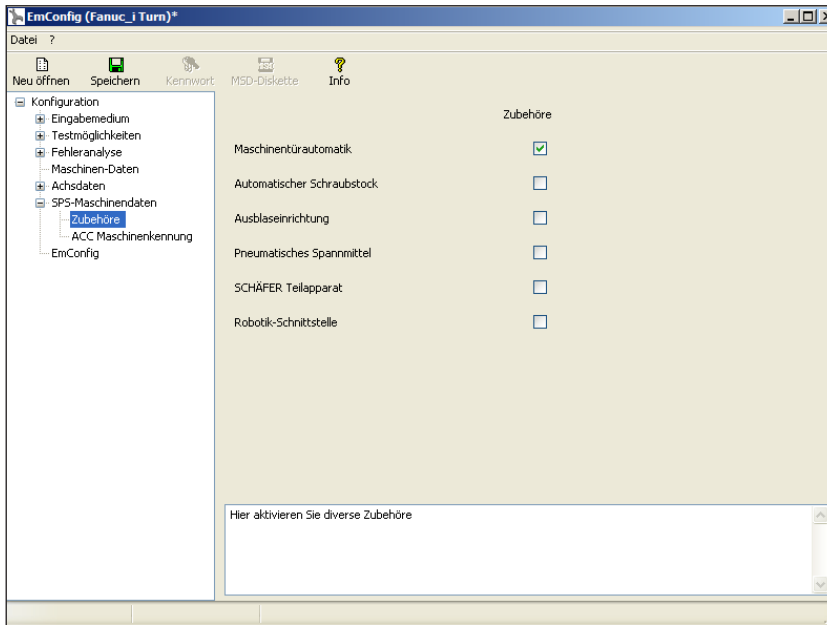
### Upozornění:

Zvolte požadovanou položku menu. Příslušná funkce je vysvětlena v textovém okně.



## Aktivace příslušenství

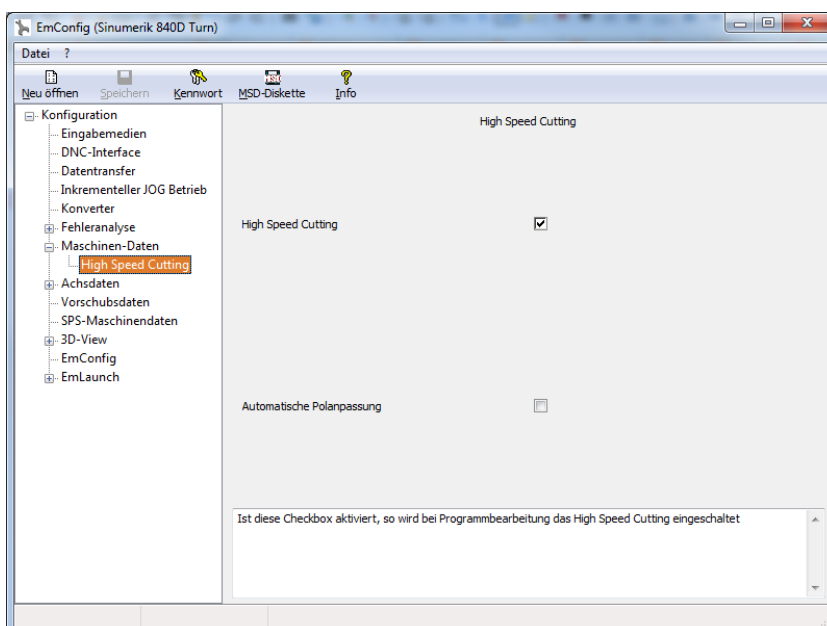
Pokud je na vašem stroji namontováno příslušenství, tato se musí aktivovat zde.



Aktivace příslušenství

## High Speed Cutting

Když aktivujete toto zaškrtnuté políčko, při zpracování programu se zapne High Speed Cutting.



Aktivace High Speed Cutting

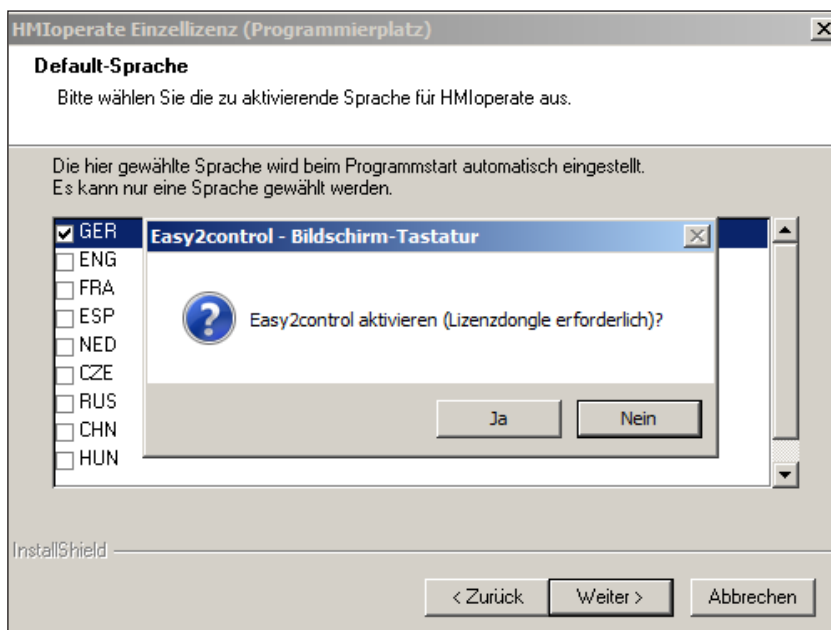
Použitím High Speed Cutting se přizpůsobí nastavení regulátoru osy. Toto zesílení je účinné pouze do naprogramovaného posuvu 2500 mm/min a dovoluje odjetí po dráze nástroje věrně podle kontury a vytvoření ostrých hran. Pokud je posuv nastaven vyšší, provede se automatický návrat do normálního provozního režimu a hrany se obrousí, resp. zaoblí.

**Upozornění:**

Pokud se Easy2control používá bez hardwarového klíče, jsou ovládací prvky deaktivovány a řídicí systém vypíše příslušnou výstrahu. Virtuální klávesnice se však zcela zobrazí.

**Obsluha Easy2control pomocí obrazovky**

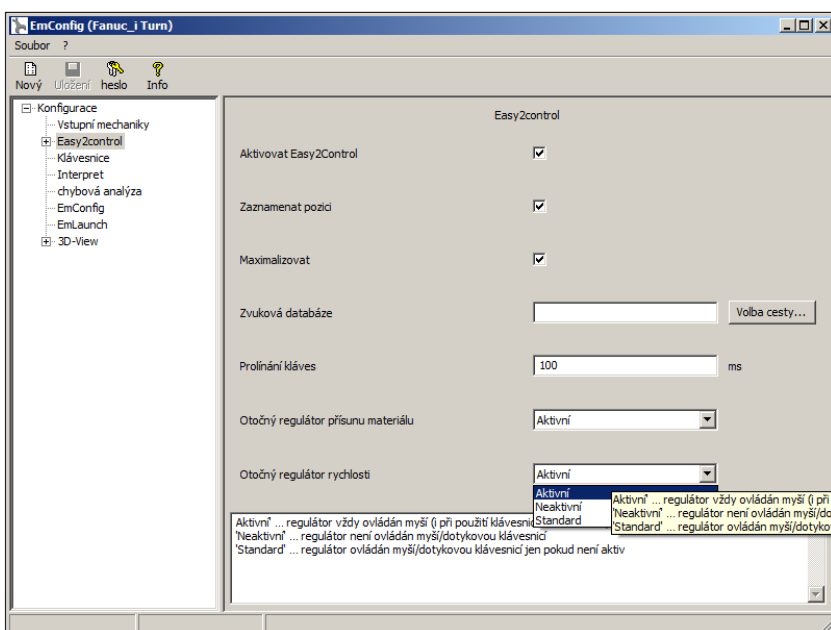
Instalace a aktivace na příkladu WinNC pro Sinumerik Operate.



V průběhu instalace softwaru WinNC pro Sinumerik Operate budete vyzváni k aktivaci Easy2control. Abyste software mohli používat bez omezení, musí být dodaný licenční hardwarový klíč připojen k volnému USB portu.

**Aktivace Easy2control****Nastavení**

Zde můžete Easy2control aktivovat, resp. deaktivovat a provádět nastavení.

**Otočný regulátor Feed-Override a otočný regulátor Speed-Override:**

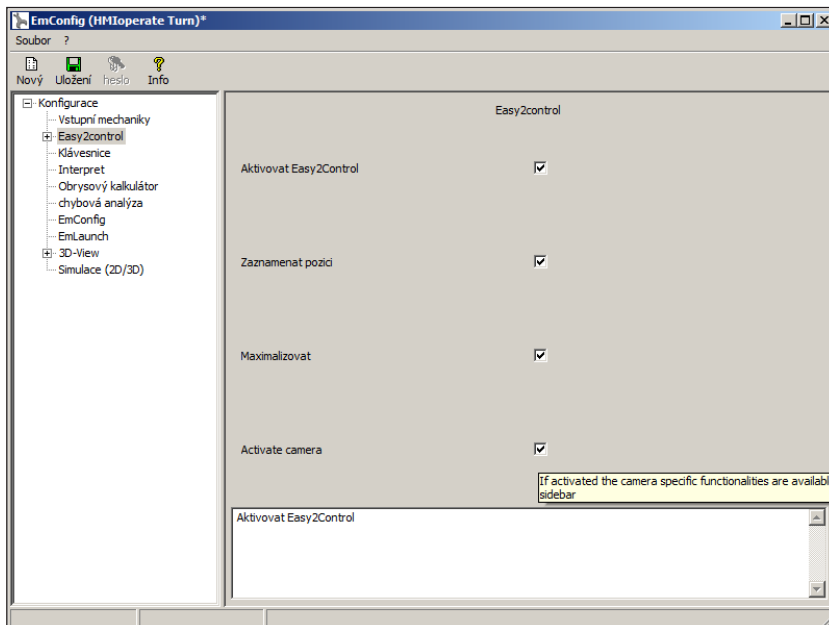
- **Aktivní:** Otočný regulátor lze vždy ovládat pomocí myši/dotykové obrazovky (i s použitím klávesnice s mechanickým provedením regulátoru).
- **Neaktivní:** Otočný regulátor nelze ovládat pomocí myši/dotykové obrazovky.
- **Standardní:** Otočný regulátor lze ovládat pomocí myši/dotykové obrazovky pouze tehdy, pokud není aktivní hardwarová varianta.

**Nastavení Easy2control**



## Kamera v prostoru stroje

Příslušenství kamera v prostoru stroje je k dispozici pro všechny řídicí systémy, jež podporují Easy2control.



Aktivace kamery v prostoru stroje

Popis pro instalaci kamery naleznete v kapitole Y „Externí vstupní zařízení“.



### Pozor:

Kamera nesmí být provozována bez dodaného vodotěsného krytu.

Provoz kamery bez vodotěsného krytu může mít za následek poškození chladicí kapalinou a třískami.

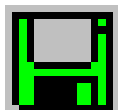


Kamery v prostoru stroje musí být v pracovním prostoru umístěna tak, aby se bezpodmínečně zabránilo kolizím s revolverovou nástrojovou hlavou a osami.

## Uložení změn

Po nastavení se změny musí uložit.

K tomu zvolte „Uložit“ nebo klikněte na daný symbol.



### Upozornění:

Vstupní pole s červeným pozadím signalizují nepřípustné hodnoty. Nepřípustná zadání hodnot EMConfig neuloží.



Po uložení vytvořte disketu nebo USB flash disk s daty stroje (MSD).

## Vytvoření diskety nebo USB flash disku s daty stroje

Pokud jste měnili data stroje, musí se disketa nebo USB flash disk s daty stroje nacházet v příslušné jednotce. Jinak uložení není možné a Vaše změny se ztratí.



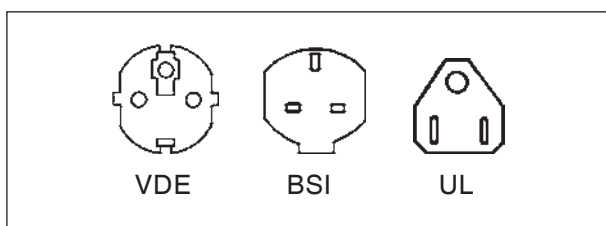
# Y: Externí vstupní zařízení

## USB klávesnice řídicího systému EMCO

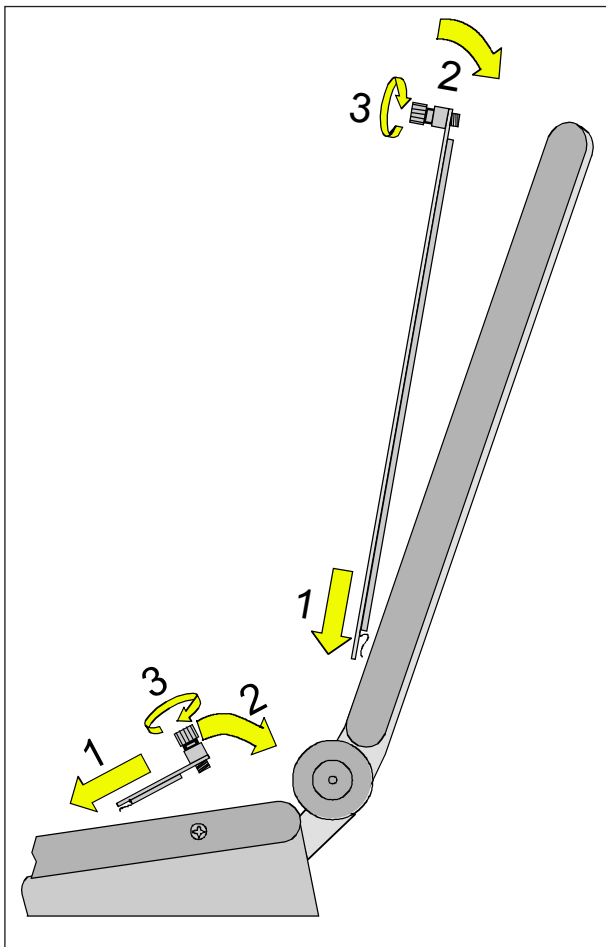
### Obsah dodávky

Rozsah dodávky pro klávesnici řídicího systému se skládá ze 2 částí:

- základní zařízení,
- tlačítkový modul WinNC.



Obj. č.	Označení		
X9B 000	Základní zařízení s USB kabelem	X9Z 426N	Tlačítkový modul HEIDENHAIN 426/430 2 plechy klávesnice s tlačítky 1 balíček výměnných tlačítek
X9Z 600	TFT displej s kabelem obrazovky a síťovým zdrojem	X9Z 060	Tlačítkový modul WinNC for SINUMERIK OPERATE 2 plechy klávesnice s tlačítky
A4Z 010	Síťový kabel VDE	X9Z 030	Tlačítkový modul WinNC for FANUC 31i 2 plechy klávesnice s tlačítky 1 balíček výměnných tlačítek
A4Z 030	Síťový kabel BSI	X9Z 640	Tlačítkový modul Emco WinNC for HEIDENHAIN TNC 640
A4Z 050	Síťový kabel UL		
X9Z 050N	Tlačítkový modul FAGOR 8055 TC 2 plechy klávesnice s tlačítky		
X9Z 055N	Tlačítkový modul FAGOR 8055 MC 2 plechy klávesnice s tlačítky		



## Instalace

Klávesnici řídicího systému lze pomocí k tomu určených závitových otvorů (přední spodní strana) upevnit na pohyblivý panel stroje.

## Sestavení

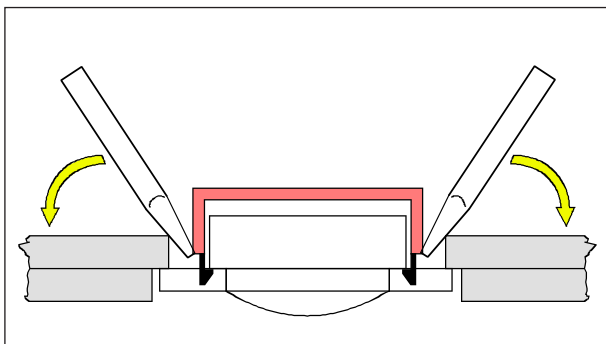
- Zasuňte příslušný plech klávesnice zásuvnými spojkami do základního zařízení (1).
- Sklopte plech klávesnice do základního zařízení tak, aby dosedl čelně do vybrání (2).
- Upevněte plech klávesnice pomocí dvou šroubů s rýhovanou hlavou (3).

### Upozornění:

Blechy klávesnice se nesmí pokřivit, protože jinak nebude zaručena spínací funkce.

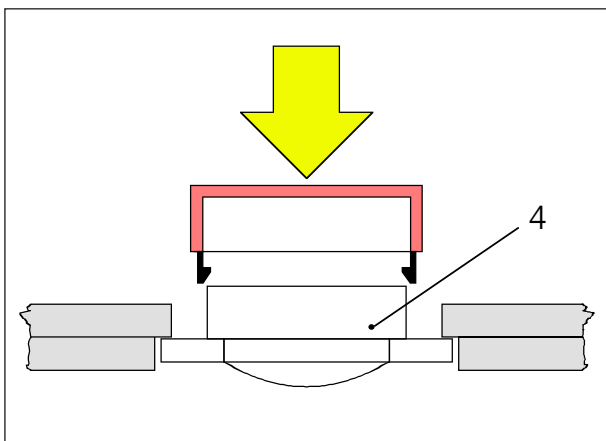
### Výměna jednotlivých čepiček tlačítek

Klávesnice jsou z výrobního závodu osazeny čepičkami tlačítek pro soustruhu. Součástí dodávky je balíček s výměnnými čepičkami tlačítek, pomocí kterých lze klávesnice přezbrojit na klávesnice pro frézovací stroje. Pokud chcete používat klávesnici řídicího systému pro frézovací stroje, musíte vyměnit část čepiček tlačítek. Držte se přitom předlohy na následující straně.



### Upozornění:

Pro typy řídicího systému Emco WinNC for Heidenhain TNC 640 je k dispozici pouze verze frézování.



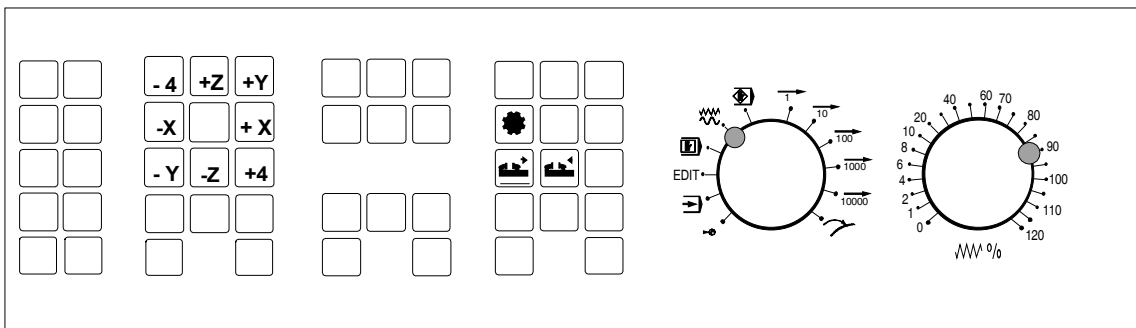
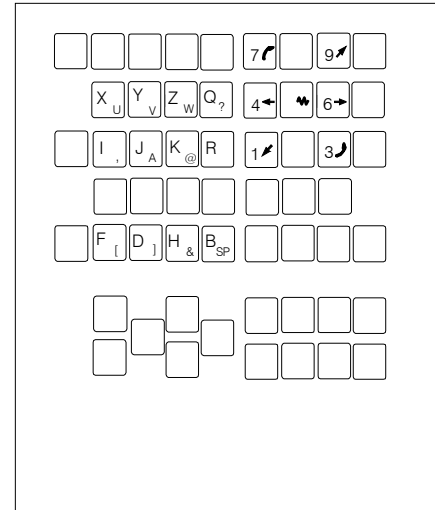
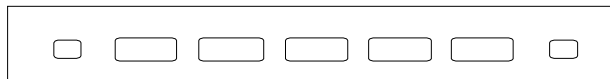
### Zvednutí

Vypačte opatrně vyměňovanou čepičku tlačítka pomocí jemného šroubováku nebo nože.

### Nasunutí

Umístěte těleso tlačítka (4) do středu vybrání. Zatlačte čepičku tlačítka kolmo shora na těleso tlačítka, až dokud čepička tlačítka citelně nezacvakne.

**Fanuc 31iM**  
Výměnná tlačítka  
pro frézování



## Připojení k PC

Klávesnice řídicího systému se k PC připojuje pomocí USB rozhraní.

Připojovací USB kabel, jež současně přebírá funkci elektrického napájení klávesnice řídicího systému, se nachází na zadní straně klávesnice řídicího systému.

## Nastavení softwaru PC

### Nastavení po reinstalaci softwaru PC

Zadejte při instalaci klávesnici řídicího systému a příslušné USB rozhraní.

### Nastavení u již nainstalovaného softwaru PC

V EMConfig vyberte v nastavení souboru INI USB klávesnici řídicího systému jako vstupní médium. Nezapomeňte nastavení uložit.

## Obsluha Easy2control pomocí obrazovky

Pomocí Easy2control se úspěšný systém výměnného řídicího systému u výukových strojů EMCO rozšíří o atraktivní aplikace. Použitelný stejnou mírou pro místa se stroji a pro simulační pracoviště přináší dodatečné ovládací prvky přímo na obrazovku a v kombinaci s dotykovým displejem vytváří optimální předpoklady pro zadávání.

### Obsah dodávky

Software pro Easy2control je součástí softwaru řídicího systému.

Za účelem licence pro pracovní místo se dodává hardwarový klíč:

Obj. č.: X9C 111

Technické údaje pro obrazovku:

Minimálně Full-HD monitor 16:9 (1920x1080)

Easy2Control je k dispozici pro následující řídicí systémy (T/M):

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Heidenhain 426 (pouze M)
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 640 (pouze M)
- Fagor 8055

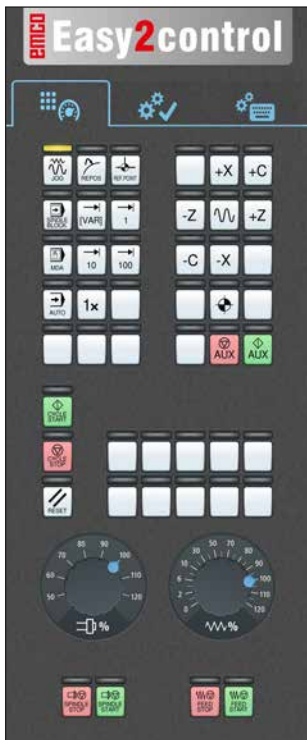
#### Upozornění:

Když se použije Full-HD monitor bez funkce dotykové obrazovky, lze řídicí systém ovládat pouze pomocí myši a klávesnice.



# Oblasti obsluhy

## Sinumerik Operate



Ovládací panel stroje

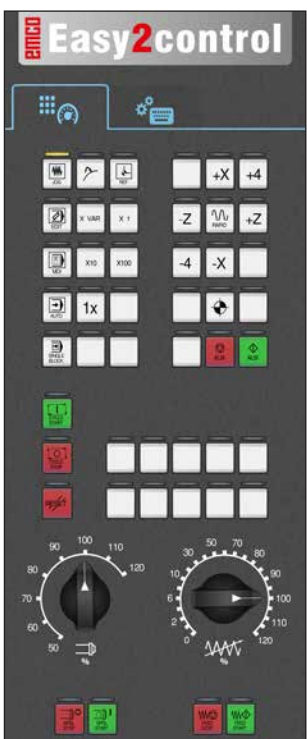


Ovládání specifické pro řídicí systém



Ovládání řídicího systému kompletní

## Fanuc 31i



Ovládací panel stroje



Ovládání řídicího systému kompletní

## Emco WinNC for Heidenhain TNC 640



Ovládací panel stroje

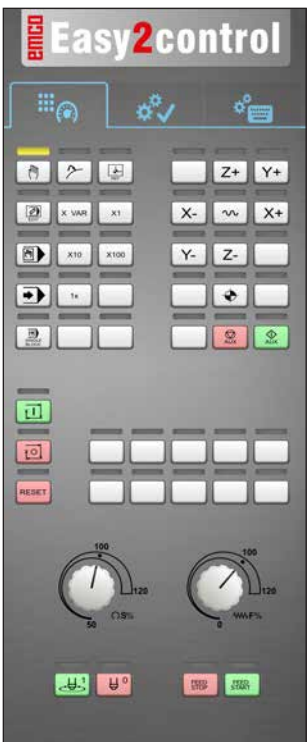


Ovládání specifické pro řídicí systém



Ovládání řídicího systému kompletní

## Heidenhain 426



Ovládací panel stroje



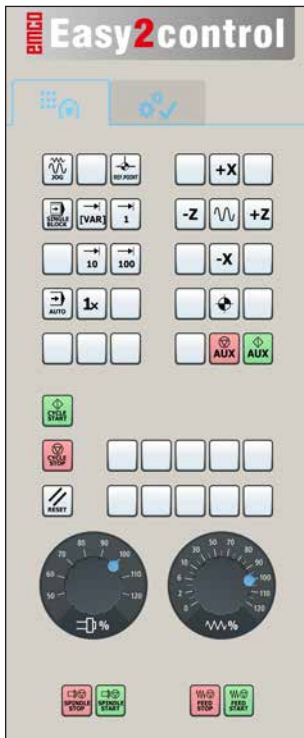
Ovládání specifické pro řídicí systém



Ovládání řídicího systému kompletní



## Fagor 8055



Ovládací panel stroje



Ovládání specifické pro řídicí systém

Ovládání a funkci tlačítek si prosím zjistěte z kapitoly „Popis tlačítek“ v příslušném popisu řídicího systému.

### Upozornění:

Zobrazení na obrazovce může na základě konfigurací specifických pro daného zákazníka vypadat různě.



## Kamera v prostoru stroje

Toto příslušenství lze objednat pod následujícím číslem:

Obj. EMCO: S4Z750

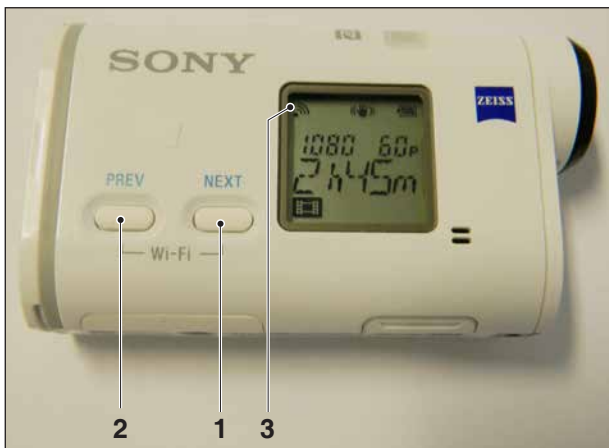
### Instalace kamery

#### Předpoklad

Adaptér USB WLAN pro stroj.

#### Zřízení WLAN

- Tlačítko NEXT (1) nebo PREV (2) stiskněte tak často, pokud se neobjeví provozní režim, který podporuje WLAN, např. MOVIE. Symbol WLAN (3) se objeví vlevo nahoře na displeji.
- Otevřete EMConfig a aktivujte kameru.
- Adaptér WLAN připojte k USB portu stroje.
- Otevřete Centrum síťových připojení a sdílení na panelu nástrojů ve Windows (4).
- Vyberte síť, zadejte heslo a vytvořte připojení WLAN.  
Název sítě (5), jakož i příslušné heslo jsou dodány společně s kamerou.
- Otevřete řídicí systém s aktivovaným Easy2control.



Aktivace kamery v prostoru stroje



Připojení WLAN

5 4

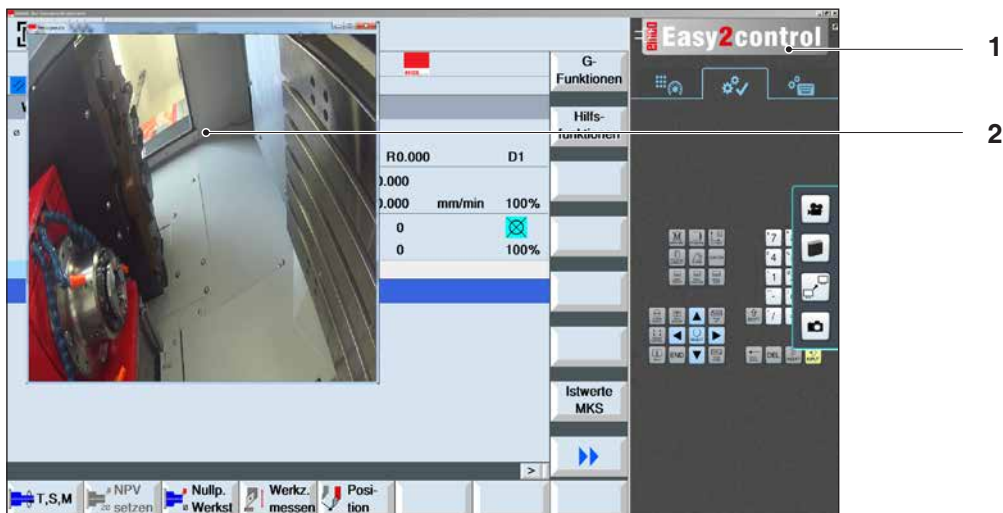
## Obsluha kamery

- K otevření bočního panelu Easy2control klikněte na logo (1).



### Funkce bočního panelu

- Kliknutím na symbol kamery se otevře okno náhledu (2).
- Vyvolání dokumentace k řídicímu systému.
- Možnost pro druhou obrazovku:
  - duplikace obrazovky
  - rozšíření obrazovky na dva monitory
- Vytvoří snímek obrazovky řídicího systému ve formátu \*.png.



Obsluha kamery v prostoru stroje

### Upozornění:

Možnost pro druhou obrazovku je k dispozici pouze pro stroje série CT/CM 260 a 460.



### Pozor:

Kamera nesmí být provozována bez dodaného vodotěsného krytu.

Provoz kamery bez vodotěsného krytu může mít za následek poškození chladicí kapalinou a třískami.





# Z: Instalace softwaru ve Windows

## Požadavky na systém

### Stroje s integrovaným řídicím PC:

- Všechny stroje Concept
- Stroje, jež byly přestavěny na ACC
- MOC s Windows 7 nebo vyšší (32 / 64 bit)

### Stroje s přistaveným řídicím PC a programovacími místy:

- Windows 7 nebo vyšší (32 / 64 bit),
- volné místo na pevném disku 400 MB,
- programovací místo: 1\*USB, strojní verze: 2\*USB,
- síťová karta s protokolem TCP/IP (u strojní verze)

### Doporučené požadavky na systém

- PC Dual Core
- operační paměť 4 GB RAM
- volné místo na pevném disku 2 GB

## Instalace softwaru

- Spusťte Windows
- Instalační program spusťte z UCB flash disku nebo ze staženého souboru.
- Postupujte podle instrukcí průvodce instalací.

Další informace o instalaci, resp. aktualizacích softwaru WinNC si zjistíte z dokumentu „Stručný návod k instalaci a aktualizaci WinNC“.

### Upozornění:

PC TURN a PC MILL musí být vybaveny přezbrojovací sadou pro ACC, aby bylo možno provozovat WinNC EMCO.



## Varianty WinNC

WinNC EMCO lze nainstalovat pro následující typy řídicího systému CNC:

- WinNC for SINUMERIK Operate T a M
- WinNC for FANUC 31i T a M
- Emco WinNC for HEIDENHAIN TNC 640
- HEIDENHAIN TNC 426
- FAGOR 8055 TC a MC
- CAMConcept T a M

Pokud máte nainstalovaných více typů řídicího systému, na obrazovce se při startu EMLaunch objeví menu, ze kterého můžete zvolit požadovaný typ.

Z každé varianty WinNC můžete nainstalovat následující verze:

- Demo licence: Demo licence je platná 30 dnů od prvního použití. 5 dnů před uplynutím demo licence lze znovu zadat platný klíč licence. (viz správce licencí)
- Programovací místo: Na PC se pomocí WinNC simuluje programování a obsluha příslušného typu řídicího systému CNC.
  - Verze se samostatnou licencí: Slouží k externímu vytvoření programu pro CNC řízené obráběcí stroje na jedné PC pracovní stanici.
  - Verze s multilicencí: Slouží k externímu vytvoření programu pro CNC řízené obráběcí stroje. Multilicence se smí instalovat v rámci instituce zaevidované poskytovatelem licence v neomezeném počtu na PC pracovních stanicích, resp. v síti.
  - Verze se školní licencí: Je časově limitovaná multilicence speciálně pro školy a vzdělávací instituce.
- Strojní licence: Tato licence umožňuje přímé ovládání strojů řízených pomocí PC (PC TURN, Concept TURN, PC MILL, Concept MILL) z WinNC jako s běžným CNC řídicím systémem.



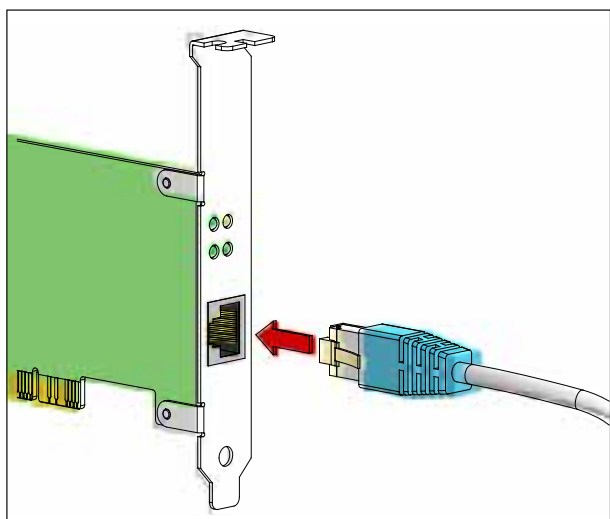
**Nebezpečí:**

Demontáž, resp. montáž síťové karty smí provádět pouze odborný personál. Počítač musí být odpojen od elektrické sítě (vytáhněte síťovou zástrčku).



**Upozornění:**

Při instalaci stroje musí být síťová karta rezervována výhradně pro řízení stroje.



Připojení stroje k PC

**Síťová karta (ACC)**

Pro  
 Concept Turn 55  
 Concept Mill 55  
 Concept Turn 105  
 Concept Mill 105  
 Concept Turn 60

Pouze pro stroje s přezbrojovací sadou ACC:  
 PC Turn 50  
 PC Mill 50  
 PC Turn 100  
 PC Mill 120

Typ síťové karty: síťová karta s protokolem TCP/IP

Nastavení síťové karty pro lokální spojení se strojem:

IP adresa: 192.168.10.10  
 Maska podsítě 255.255.255.0

Při problémech dodržujte návod vašeho operačního systému (pomocník Windows).



**Upozornění:**

Pokud po spuštění nebylo možno vytvořit síťové spojení, je nutno provést výše uvedená nastavení.

## Spuštění WinNC

Pokud jste u strojní verze v instalačním programu zvolili zápis do skupiny AUTOSTART pomocí ANO, WinNC se po zapnutí PC spustí automaticky.

V opačném případě postupujte následujícím způsobem:

- 1 Zapněte stroj.
- 2 Počkejte 20 sekund, abyste zajistili, že operační systém stroje běží předtím, než vytvoříte síťové spojení k PC. Jinak hrozí možnost, že nebude možno vytvořit žádné spojení.
- 3 Zapněte PC a spusťte Windows.
- 4 V zápatí klikněte na Start.
- 5 Zvolte Všechny programy a spusťte WinNC Launch.
- 6 Na obrazovce se zobrazí úvodní maska. V úvodní masce je zapsán nabyvatel licence.
- 7 Pokud jste nainstalovali pouze jeden typ řídicího systému CNC, spustí se tento řídicí systém okamžitě.
- 8 Pokud jste nainstalovali více typů řídicího systému CNC, objeví se menu výběru.
- 9 Zvolte požadovaný typ řídicího systému CNC (pomocí kurzorových tlačítek nebo myši) a stiskněte ENTER, abyste jej spustili.
- 10 Pokud používáte klávesnici řídicího systému, můžete požadovaný typ řídicího systému CNC zvolit pomocí kurzorových tlačítek nebo myši a spustit je pomocí tlačítka „Start NC“.



Menu výběru EMLaunch



### Upozornění:

EMLaunch zobrazuje všechny řídicí systémy WinNC a CAMConcept, které byly nainstalovány v stejném základním adresáři.



## Ukončení WinNC

- 1 Vypněte pomocné pohony pomocí AUX OFF. Platí pro strojní místa, ne pro programovací místa.
- 2 Současným stisknutím těchto tlačítek se řídicí systém WinNC ukončí. Řídicí systém lze cíleně ukončit i stisknutím funkčních tlačítek (různě pro příslušné řídicí systémy).



## Kontroly EmLaunch

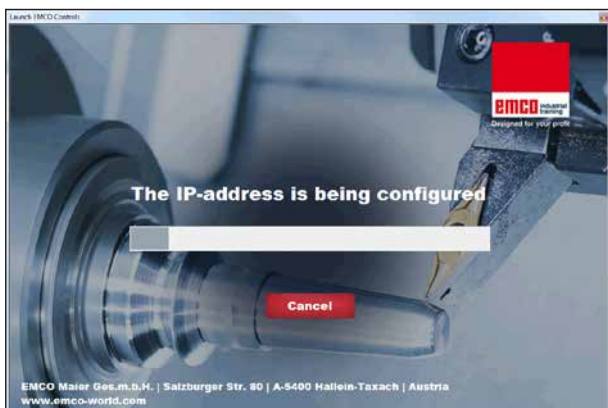
EmLaunch kontroluje ve verzi stroje ACC/ACpn, zda je stroj dostupný:

V konfiguraci sítě nebyla IP adresa nakonfigurována správně a DHCP pro automatickou konfiguraci IP adresy je deaktivováno. Není možné žádné spojení se strojem.



*DHCP deaktivováno*

Dojde k pokusu o automatickou konfiguraci IP adresy pomocí DHCP.



*Konfigurace IP*

Konfigurace IP je správná a kontroluje se spojení se strojem. Jakmile je stroj dostupný, zobrazí se výběr dostupného řídicího systému.



*Vytvoření spojení se strojem*



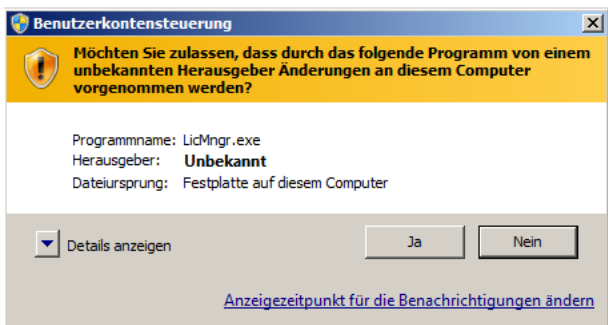


Spojení se strojem existuje a příslušný řídicí systém lze spustit.

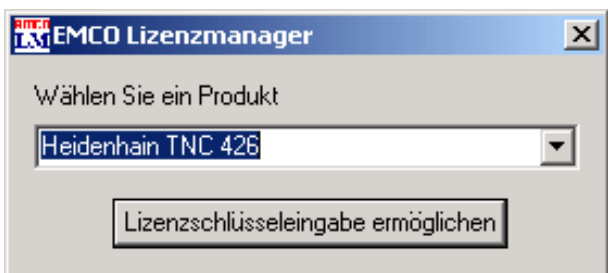
*Spojení se strojem je OK*



Vstupní okno s dotazem na licenční klíč



Spuštění správce licencí EMCO jako administrátor



Správce licencí EMCO

## Zadání licence

Po úspěšné instalaci softwarového produktu EMCO se při prvním spuštění objeví vstupní okno s výzvou k zadání jména, adresy a licenčního klíče. Vstupní okno se objeví pro každý nainstalovaný produkt. Je-li požadována demo licence (viz strana Z1), zvolte „DEMO“. Vstupní okno se poté znovu objeví až 5 dnů před uplynutím demo licence. Dodatečné zadání licenčního klíče je možné i přes správce licencí (viz správce licencí dole).

## Správce licencí

Dotaz v dialogu řízení uživatelských účtů, zda má být spuštěn správce licencí, musí být potvrzen pomocí Ano, aby bylo možno správce licencí spustit.

Pro uvolnění dodatečných funkčních skupin stávajícího softwarového produktu je zapotřebí zadat nově získaný licenční klíč (výjimka: demo licence).

Správce licencí EMCO (viz obrázek vlevo dole) umožňuje zadání dalších nových licenčních klíčů. k tomu v okně výběru zvolte nový produkt a potvrďte zadání.

Při dalším spuštění vašeho řídicího softwaru se nyní objeví vstupní okno s výzvou k zadání jména, adresy a licenčního klíče (viz obrázek úplně vlevo nahoře).

Dávejte pozor na to, že pro každý softwarový produkt se provádí dotaz na licenční klíč samostatně. Na obrázku vlevo je například nutno zadat licenční klíč pro softwarový produkt „Heidenhain TNC 426“.

K zadání licence:

Spusťte WinNC s volbou „Provést jako administrátor“ po instalaci nebo po spuštění správce licencí.