



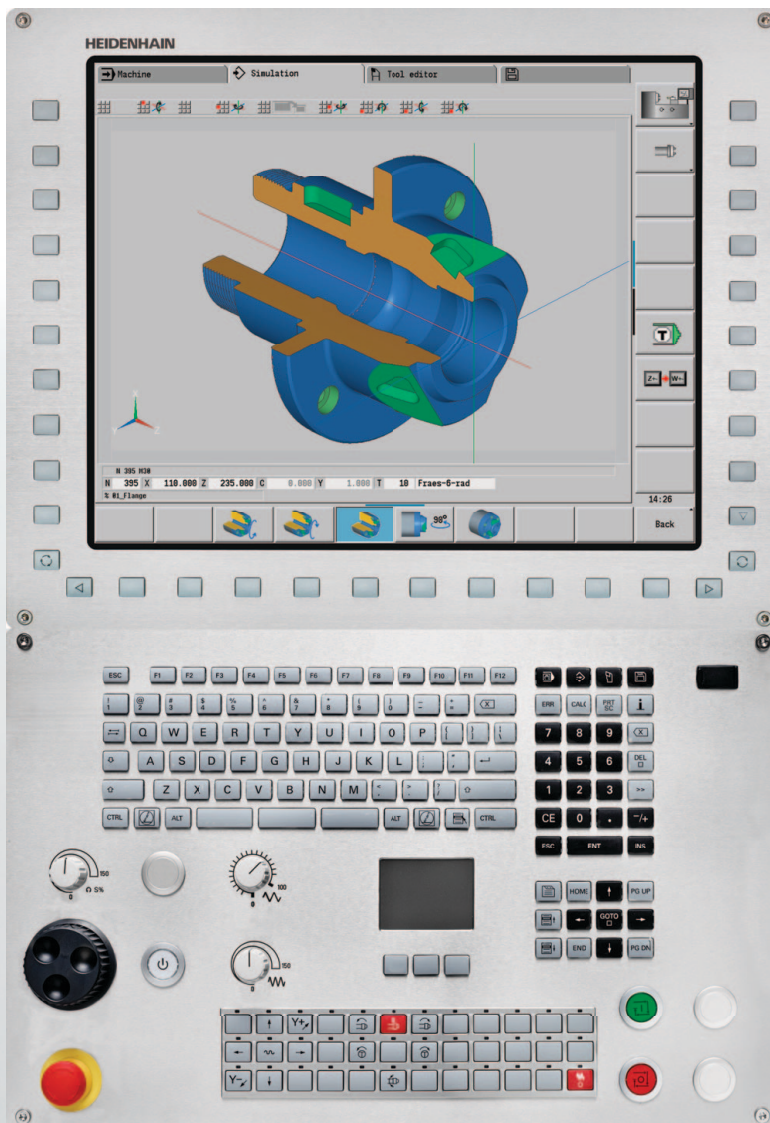
# HEIDENHAIN

Příručka pro uživatele

## MANUALplus 620 CNC PILOT 640 smart.Turn a Programování podle DIN

NC-software  
548430-04  
548431-04  
688946-04  
688947-04

Česky (cs)  
1/2016



# Programování smart.Turn a DIN PLUS

Tato příručka popisuje funkce, které jsou k dispozici v soustružnických řídicích systémech od následujících čísel verzí NC-software.

Řízení	Verze NC-software
MANUALplus 620 (HEROS 5)	548430-04
MANUALplus 620E (HEROS 5)	548431-04
CNC PILOT 640 (HEROS 5)	688946-04
CNC PILOT 640E (HEROS 5)	688947-04

Identifikační písmeno **E** značí exportní verzi řízení. Pro exportní verze řízení platí následující omezení:

- Simultánní lineární pohyby až do 4 os

**HEROS 5** označuje nový operační systém řídicích systémů, založených na HSCI.

Obsluha stroje a programování cyklů jsou vysvětlené v příručkách pro uživatele „MANUALplus 620“ (obj. č. ID 634 864-xx) a „CNC PILOT 640“ (obj. č. ID 730 870-xx). Pokud tyto příručky potřebujete, obraťte se prosím na firmu HEIDENHAIN.

Výrobce stroje přizpůsobuje využitelný rozsah funkcí řídicího systému příslušnému stroji pomocí strojních parametrů. Proto jsou v této příručce popsány i funkce, které v každém Řízení nemusí být k dispozici.

Funkce Řízení, které nebývají instalovány na každém stroji, jsou například:

- polohování vřetena (M19) a poháněný nástroj
- obrábění v ose C nebo Y

Spojte se prosím s výrobcem vašeho stroje, abyste se seznámili s individuální podporou stroje vybaveného tímto řízením.

Mnozí výrobci strojů i firma HEIDENHAIN nabízejí programovací kurzy. Účast na takovýchto kurzech se doporučuje proto, abyste se co možná nejintenzivněji seznámili s funkcemi Řízení.

HEIDENHAIN nabízí programovací pracoviště Datapilot pro PC, přímo určené pro příslušný řídicí systém. Tento software DataPilot je vhodný zejména pro použití v dílně v blízkosti stroje, pro kancelář mistra, pro přípravu výroby a ke školení. DataPilot se používá na PC s operačním systémem WINDOWS.

Řízení	Programovací pracoviště	NC-software
MANUALplus 620	DataPilot MP620	634132-08
CNC PILOT 640	DataPilot CP640	729666-04



## Předpokládané místo používání

Řídicí systém MANUALplus 620, CNC PILOT 640 odpovídá třídě A podle EN 55022 a je určen především k provozu v průmyslovém prostředí.

## Právní upozornění

Tento produkt používá Open Source Software. Další informace naleznete v řídicím systému pod

- ▶ Provozní režim Organizace
- ▶ Druhá lišta softtlačítek
- ▶ Softtlačítko UPOZORNĚNÍ OHLEDNĚ LICENCE



## Nové funkce softwaru 54843x01 a 68894x-01

- Na strojích s B-osou je nyní také možné vrtání a frézování v rovině, jež leží šikmo v prostoru. Navíc můžete použít nástroje B-osy při soustružení ještě flexibilněji (viz „Naklopená rovina obrábění“ na stránce 586).
- V řízení je nyní k dispozici řada cyklů dotykové sondy pro různé aplikace (viz „Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy (volitelný software)“ na stránce 458):
  - Kalibrace spínací dotykové sondy
  - Měření kružnice, roztečné kružnice, úhlu a polohy C-osy
  - Kompenzace orovnění
  - Jednobodové, dvoubodové měření
  - Hledání díry nebo čepu
  - Nastavení nulového bodu v ose Z nebo C
  - Automatické měření nástroje
- Nová funkce TURN PLUS automaticky vytvoří z určeného pořadí obrábění NC-programy pro soustružení a frézování (viz „Funkce TURN PLUS“ na stránce 554).
- S funkcí G940 je možné nechat vypočítat délky nástrojů v definované pozici B-osy (viz „Automatický přepočet proměnných G940“ na stránce 390).
- Pro obrábění, které vyžaduje přepnutí dílce, se může s G44 definovat dělicí bod v popisu obrysu (viz „Dělicí bod G44“ na stránce 230).
- Funkcí G927 můžete přepočítat délky nástrojů (B-osa = 0) do referenční polohy (viz „Převod délek G927“ na stránce 389).
- Zápichy definované s G22, lze obrábět s novým cyklem 870 Zapichování ICP (viz „Unit „Zapichování ICP““ na stránce 85).



## Nové funkce softwaru 68894x-02 a 54843x-02

- V ICP byla zavedená přídatná funkce „Posunout nulový bod“ (viz Příručka pro uživatele)
- V ICP-obrysech lze nyní pomocí zadávacího formuláře vypočítat lícované rozměry a vnitřní závity (viz Příručka pro uživatele)
- V ICP byly zavedeny přídatné funkce „Duplikovat lineárně, kruhově a Zrcadlit“ (viz Příručka pro uživatele)
- Systémový čas se nyní může nastavit v zadávacím formuláři (viz Příručka pro uživatele)
- Upichovací cyklus G859 byl rozšířen o parametry K, SD a U (viz Příručka pro uživatele)
- U ICP-zapichování se může nyní definovat úhel najetí a odjetí (viz Příručku pro uživatele)
- S TURN PLUS můžete nyní vytvářet také programy pro obrábění s protivřetenem a pro složené nástroje (viz „Kompletní obrábění s TURN PLUS“ na stránce 580)
- Ve funkci G797 Frézování ploch se může nyní také zvolit frézovaný obrys (viz „Frézování ploch na čele G797“ na stránce 360)
- Funkce G720 byla rozšířena o parametr Y (viz „Synchronizace vřeten G720“ na stránce 397)
- Funkce G860 byla rozšířena o parametry O a U (viz „Zapichování G860“ na stránce 289)



## Nové funkce softwaru 68894x-03 a 54843x-03

- Funkce G32 byla rozšířena o parametr WE (viz „Jednoduchý závitový cyklus G32“ na stránce 313)
- Funkce G51, G56 a G59 byly rozšířeny o parametry U, V a W (viz „Posunutí nulového bodu“ na stránce 267)
- Funkce G0, G1, G12/G13, G101, G102/G103, G110, G111, G112/G113, G170, G171, G172/G173, G180, G181 a G182/G183 byly rozšířeny o parametry, které zajišťují rozsáhlou kompatibilitu s popisem obrysů ICP (viz „Základní prvky soustruženého obrysu“ na stránce 208) (viz „Obrysy na čelní / zadní straně“ na stránce 238) (viz „Obrysy na ploše pláště“ na stránce 247) (viz „Obrysy v rovině XY“ na stránce 505) (viz „Obrysy v rovině YZ“ na stránce 514)
- Funkce G808 byla rozšířena o parametr C (viz „Odvalovací frézování G808“ na stránce 545)
- Funkce G810 a G820 byly rozšířeny o parametr U (viz „Obrysové cykly soustružení“ na stránce 278)
- Funkce G4 a G860 byly rozšířeny o parametr D (viz „Zapichování G860“ na stránce 289) (viz „Časová prodleva G4“ na stránce 385)
- Funkce G890 byla rozšířena o parametr B (viz „Obrábění obrysu načisto G890“ na stránce 296)
- Units G840 Frézování obrysu tvarů a G84X Frézování kapes tvarů byly rozšířeny o parametr RB (viz „Formulář Globální“ na stránce 70) (viz „Unit „Frézování obrysu tvarů na čele““ na stránce 145) (viz „Unit „Frézování kapes tvarů na čele““ na stránce 148) (viz „Unit „Frézování obrysu tvarů na plášti““ na stránce 157) (viz „Unit „Frézování kapes tvarů na plášti““ na stránce 160)
- Všechny Units řezání vnitřních závitů byly rozšířeny o parametry SP a SI (viz „Units – Středové vrtání“ na stránce 86) (viz „Units – vrtání v ose C“ na stránce 90) (viz „Unit „ICP řezání závitů v otvoru v ose Y““ na stránce 175)
- Byla zavedena funkce G48 k omezení rychloposuvů rotačních a lineárních os (viz „Redukovat rychloposuv G48“ na stránce 261)
- Byly zavedeny funkce G53, G54 a G55 pro posun nulového bodu s přesazením (viz „Posunutí nulového – bodu G53/G54 /G55“ na stránce 269)
- Byly zavedeny funkce k překrývání osových posuvů G725 Výstředné soustružení, G726 Výstředný přechod a G727 Soustružení nekruhových tvarů (viz „Výstředné soustružení G725“ na stránce 404) (viz „Přechod výstředníku G726“ na stránce 406) (viz „Nekulatost X“ na stránce 408)
- Byly zavedeny funkce k monitorování zatížení G995 Definování monitorované oblasti a G996 Způsob monitorování zatížení (viz „Monitorovaná zóna G995“ na stránce 393) (viz „Monitorování zatížení G996“ na stránce 394)
- V podřízeném režimu AAG jsou nyní podporované také nástroje s rychlovýměnnými držáky (viz „Volba nástrojů, osazení revolverové hlavy“ na stránce 569)
- V provozním režimu smart.Turn je nyní k dispozici zobrazení adresářového stromu (viz „Editování při aktivním stromovém náhledu“ na stránce 42)
- V režimu smart.Turn můžete definovat viditelné vrstvy (viz „Viditelné vrstvy“ na stránce 431)



- Byla zavedena funkce pro čtení informací o stavu nástroje (viz „Čtení diagnostických bitů“ na stránce 418)
- V podřízeném režimu Naučit byly rozšířeny cykly Tvar axiálně, Tvar radiálně, ICP-obrys axiálně a ICP-obrys radiálně o parametr RB (viz Příručka pro uživatele)
- V podřízeném režimu Naučit byly rozšířeny všechny cykly řezání vnitřních závitů o parametry SP a SI (viz Příručka pro uživatele)
- V podřízeném režimu Simulace bylo rozšířeno 3D-znázornění (viz Příručka pro uživatele).
- V provozním režimu Editor nástrojů byla zavedena kontrolní grafika nástroje (viz Příručka pro uživatele)
- Do seznamu revolverové hlavy můžete zadávat ID-číslo přímo (viz Příručka pro uživatele)
- V seznamu nástrojů byly rozšířeny možnosti filtrování (viz Příručka pro uživatele)
- V podřízeném režimu Přenosu byla rozšířena funkce zálohování nástrojů (viz Příručka pro uživatele).
- V podřízeném režimu Přenosu byla rozšířena funkce importu nástrojů (viz Příručka pro uživatele).
- Položka nabídky „Nastavit hodnoty osy“ byl rozšířen o definování přesazení pro posuny G53, G54 a G55 (viz Příručka pro uživatele)
- V podřízeném režimu Chod programu bylo zavedeno monitorování zatížení (viz Příručka pro uživatele)
- V podřízeném režimu Chod programu bylo zavedeno nastavení „Viditelných vrstev“ (viz Příručka pro uživatele)
- Byla zavedena funkce pro získávání informací o stavu nástroje (viz Příručku pro uživatele)
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete zapnout a vypnout softwarový koncový vypínač pro podřízený režim simulace (viz Příručku pro uživatele)
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete potlačit chybová hlášení softwarového koncového vypínače (viz Příručku pro uživatele)
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete provádět výměnu nástroje naprogramovanou v T,S,F-dialogu s NC-startem (viz Příručku pro uživatele)
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým se rozdělí T,S,F-dialog na jednotlivé dialogy (viz Příručku pro uživatele)
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete v TURN PLUS zabránit automaticky vydanému posunutí nulového bodu G59 (viz Příručku pro uživatele)



## Nové funkce softwaru 68894x-04

- V podřízeném režimu Simulace byla zavedena nová funkce "Proměření obrysu" (viz Příručka pro uživatele)
- V podřízeném režimu Simulace byla rozšířena funkce "Zajistit obrysy" (viz Příručka pro uživatele).
- V podřízeném režimu Simulace je podporována indikace hlavy B (viz Příručka pro uživatele).
- V podřízeném režimu Naučit je polotovár sledován i při centrickém vrtání (viz Příručka pro uživatele).
- V podřízeném režimu Naučit lze nyní u kuželového závitu naprogramovat parametr GK také záporně (viz Příručka pro uživatele)
- V podřízeném režimu ICP Editor jsou podporovány skupiny obrysů. Číslo skupiny obrysů se zobrazuje v grafickém okně vlevo nahoře viz Příručka pro uživatele)
- Opce #133 Remote desk. Byl zaveden správce (viz Příručka pro uživatele)
- Strojní parametr 602414 se nyní vyhodnocuje v podřízeném režimu Naučit, takže i zde jsou k dispozici možnosti 'Rozdělit prvek dna' a 'Projetí s nadzdvížením' (viz Příručka pro uživatele)
- Nový strojní parametr 602023 pro konverzi ICP obrysů (viz Příručka pro uživatele)
- Byl upraven parametr obrábění pro najetí a odjetí (viz Příručka pro uživatele)
- Je podporován typ nástroje Výstružník (typ 43 z CNC PILOT 4290) (viz Příručka pro uživatele)
- V seznamu nástrojů byla zdokonalena navigace a náhled parametrů nástrojů (viz Příručka pro uživatele)
- Byl zaveden parametr nástroje Typ umístění (viz Příručka pro uživatele)
- Jsou podporovány systémy pozic v zásobníku (viz Příručka pro uživatele)
- Korekce nástrojů lze nyní zadávat ručním kolečkem nebo v dialogu (viz Příručka pro uživatele)
- Při seřizování osy C lze na aktuální pozici nastavit definovanou hodnotu (viz Příručka pro uživatele)
- Nyní je možné automaticky spustit několik hlavních programů za sebou. K tomu byl vytvořen seznam programů. U každého programu je možno uvést, kolikrát se má zpracovat před spuštěním dalšího programu (viz Příručka pro uživatele)
- Stav souvislého chodu zůstane zachován i při novém spuštění řídicího systému v podřízeném režimu Provádění programu (viz Příručka pro uživatele)
- Po volbě zobrazení bloků programu lze programy mazat ve správci souborů, přestože jsou navoleny v podřízeném režimu Provádění programu (viz Příručka pro uživatele)
- U systémů s osou C může být indikace polohy ve zobrazení dat stroje (písmeno osy a index) konfigurována výrobcem stroje.
- Funkce G0, G1 a G701 byly rozšířeny o parametr pro přidavné osy

- Programování proměnných v provozním režimu smart.Turn lze nyní provádět softtlačítka (viz „Programování proměnných“ na stránce 412)
- Počet lokálních proměnných byl zvýšen ze 30 na 99 (viz „Typy proměnných“ na stránce 413)
- V NC programu lze nyní proměnnou #n920(G) dotazovat stav posunutí G920/G921 (viz „Čtení aktuálních NC-informací“ na stránce 419)
- V provozním režimu smart.Turn lze nyní číslo M funkce definovat také pomocí proměnné (viz „Typy proměnných“ na stránce 413)
- V provozním režimu smart.Turn jsou podporovány až čtyři skupiny obrysů (viz „Část SKUPINA OBRYŠŮ“ na stránce 53)
- V programu vytvořeném v podřízeném režimu AAG odjede nástroj po pracovním kroku upichování do místa výměny nástroje.
- V programu vytvořeném v podřízeném režimu AAG lze nyní pracovat i se zjednodušeným programováním geometrie (viz „Parametr adresy“ na stránce 201)
- Funkci TURNPLUS lze nyní používat také v modu INCH
- Parametr CW byl změněn na dotaz Obrátit nástroj Ano/Ne (viz „Formulář Tool (Nástroj)“ na stránce 67)
- Je podporován parametr Q v G99 (viz „Transformace obrysů G99“ na stránce 396)
- Cykly G860 Obrysový zápich ICP a Přímý obrysový zápich byly rozšířeny o parametr DO průběh (viz „Unit „Obrysové zapichování ICP““ na stránce 79), (viz „Unit „Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu““ na stránce 81)
- Parametr Druh přístupu k nástroji nyní lze také změnit parametrem obrábění v provozním režimu smart.Turn (viz „Volba nástrojů, osazení revolverové hlavy“ na stránce 569)
- Byla zavedena G funkce G154 Krátká dráha v C (viz „Příkazy osy C“ na stránce 345)
- G funkce G741 byla rozšířena o parametr O průběh (viz „Opakování zápichu G740 / G741“ na stránce 291)
- Parametr A funkce G845 byl rozšířen o možnost zadání předvrtání v referenčním bodě tvaru (viz „Hrubovací frézování kapes G845“ na stránce 372), (viz „Frézování kapsy nahrubo G845 (osa Y)“ na stránce 533)
- Byl rozšířen rozsah zadání hloubky vrtání v cyklu vrtání G74
- Když je v cyklech soustružení rovnoběžně s osou obráběno vedlejším břitem nástroje, není již vydáváno chybové hlášení.
- Parametry obrábění jsou v závislosti na parametru CfgUnitOfMeasure zobrazovány v milimetrech nebo v palcích





# O této příručce

Dále najdete seznam symbolů, které se v této příručce používají



Tento symbol vám ukazuje, že u popsané funkce se musí dodržovat zvláštní pokyny.



Tento symbol vám ukazuje, že při použití popsané funkce dochází k následujícím rizikům:

- Rizika pro obrobek
- Rizika pro upínky
- Rizika pro nástroj
- Rizika pro stroj
- Rizika pro obsluhu



Tento symbol vám ukazuje, že popsanou funkci musí výrobce vašeho stroje přizpůsobit. Popsaná funkce proto může působit u jednotlivých strojů rozdílně.



Tento symbol vám ukazuje, že podrobný popis funkce najdete v jiné příručce pro uživatele.

## Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

Neustále se snažíme o zlepšování naší dokumentace. Pomozte nám přitom a sdělte nám prosím vaše návrhy na změny na tuto e-mailovou adresu: [tnc-userdoc@heidenhain.de](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de).







# Obsah

NC-programování	1
smart.Turn UNITS	2
smart.Turn-Units pro osu Y	3
Programování podle DIN	4
Cykly dotykové sondy	5
DIN-programování pro osu Y	6
TURN PLUS	7
Osa B	8
Přehled UNIT	9
Přehled G-funkcí	10



1.1 Programování smart.Turn a DIN ..... 36	
Sledování obrysu ..... 36	
Strukturovaný NC-program ..... 37	
Lineární a rotační osy ..... 38	
Měrné jednotky ..... 38	
Prvky NC-programu ..... 39	
1.2 smart.Turn editor ..... 40	
Struktura nabídky ..... 40	
Paralelní editace ..... 41	
Co je na obrazovce ..... 41	
Volba funkcí editoru ..... 42	
Editování při aktivním stromovém náhledu ..... 42	
Společně používané body nabídky ..... 43	
1.3 Identifikátor části programu ..... 50	
Část ZÁHLAVÍ PROGRAMU ..... 51	
Část programu UPÍNADLA ..... 52	
Část programu REVOLVEROVÁ HLAVA / ZÁSOBNÍK ..... 53	
Část SKUPINA OBRYSŮ ..... 53	
Část POLOTOVAR ..... 53	
Oddíl POMOCNÝ POLOTOVAR ..... 53	
Část HOTOVÝ DÍLEC ..... 54	
Část POMOCNÝ OBRYS ..... 54	
Část ČELO, ZADNÍ STRANA ..... 54	
Část PLÁŠŤ ..... 54	
Část ČELO_Y, ZADNÍ STRANA_Y ..... 54	
Část PLÁŠŤ_Y ..... 55	
Část OBRÁBĚNÍ ..... 56	
Identifikátor KONEC ..... 56	
Část PODPROGRAM ..... 56	
Identifikátor RETURN ..... 56	
Identifikátor KONST ..... 57	
Identifikátor VAR ..... 57	
1.4 Programování nástrojů ..... 58	
Vytvoření seznamu revolverové hlavy ..... 59	
Zpracování záznamů nástrojů ..... 60	
Složené nástroje ..... 60	
Výměnné nástroje ..... 61	
1.5 Automatický job ..... 62	
Otevřít job ..... 62	
Editace jobu ..... 63	



- 2.1 smart.Turn UNITS ..... 66
  - Položka nabídky „Units“ ..... 66
  - smart.Turn Unit ..... 66
- 2.2 Units – Hrubování ..... 73
  - Unit „Hrubování axiálně ICP“ ..... 73
  - Unit „Hrubování čelně ICP“ ..... 74
  - Unit „Hrubování souběžně s obrysem ICP“ ..... 75
  - Unit „Hrubování obousměrně ICP“ ..... 76
  - Unit „Hrubování axiálně s přímým zadáním obrysu“ ..... 77
  - Unit „Hrubování radiálně s přímým zadáním obrysu“ ..... 78
- 2.3 Units – zapichování ..... 79
  - Unit „Obrysové zapichování ICP“ ..... 79
  - Unit „Zapichování a soustružení ICP“ ..... 80
  - Unit „Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu“ ..... 81
  - Unit „Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu“ ..... 82
  - Unit „Upichování“ ..... 83
  - Unit „Odlehčovací zápich tvaru H, K, U“ ..... 84
  - Unit „Zapichování ICP“ ..... 85
- 2.4 Units – Středové vrtání ..... 86
  - Unit „Středové vrtání“ ..... 86
  - Unit „Středové vrtání závitu“ ..... 88
  - Unit „Navrtání, středové zahloubení“ ..... 89
- 2.5 Units – vrtání v ose C ..... 90
  - Unit „Jednotlivé vrtání na čele“ ..... 90
  - Unit „Vrtání lineárního rastru na čele“ ..... 92
  - Unit „Vrtání kruhového rastru na čele“ ..... 94
  - Unit „Jednotlivý otvor se závitem na čele“ ..... 96
  - Unit „Vrtání lineárního rastru otvorů se závitem na čele“ ..... 97
  - Unit „Vrtání kruhového rastru otvorů se závitem na čele“ ..... 98
  - Unit „Jednotlivé vrtání na plášti“ ..... 99
  - Unit „Vrtání lineárního rastru na plášti“ ..... 101
  - Unit „Vrtání kruhového rastru na plášti“ ..... 103
  - Unit „Jednotlivý otvor se závitem na plášti“ ..... 105
  - Unit „Vrtání lineárního rastru otvorů se závitem na plášti“ ..... 106
  - Unit „Vrtání kruhového rastru otvorů se závity na plášti“ ..... 107
  - Unit „ICP-vrtání v ose C“ ..... 108
  - Unit „ICP otvory se závitem v ose C“ ..... 110
  - Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose C“ ..... 111

2.6 Units – předvrtání v ose C .....	112
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na čele“ .....	112
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na čele“ .....	114
Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na čele“ .....	115
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na čele“ .....	117
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na plášti“ .....	118
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na plášti“ .....	120
Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na plášti“ .....	121
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na plášti“ .....	123
2.7 Units – Dokončování .....	124
Unit „Dokončování ICP“ .....	124
Unit „Dokončování axiálně s přímým zadáním obrysu“ .....	126
Unit „Dokončování radiálně s přímým zadáním obrysu“ .....	127
Unit „Odlehčovací zápich tvaru E, F, DIN76“ .....	128
Unit „Měřicí řez“ .....	130
2.8 Units – Závity .....	131
Přehled Units pro závity .....	131
Ruční kolečko, proložení .....	131
Parametr V: Způsob přísuvu .....	132
Unit „Přímý závit“ .....	133
Unit „Závit ICP“ .....	135
Unit „API-závit“ .....	137
Unit „Kružkový závit“ .....	138
2.9 Units – frézování čelní plochy .....	139
Unit „Drážka na čele“ .....	139
Unit „Přímkový vzor drážek na čele“ .....	140
Unit „Kruhový rastr drážek na čele“ .....	141
Unit „Frézování na čele“ .....	142
Unit „Čelní frézování ICP“ .....	143
Unit „Frézování závitů“ .....	144
Unit „Frézování obrysu tvarů na čele“ .....	145
Unit „Frézování obrysu ICP na čele“ .....	147
Unit „Frézování kapes tvarů na čele“ .....	148
Unit „Frézování kapes ICP na čele“ .....	150
Unit „Rytí na čelní ploše“ .....	151
Unit „Odjehlit čelo“ .....	152



2.10 Units – frézování pláště .....	153
Unit „Drážka na plášti“ .....	153
Unit „Rastr drážek na přímce na plášti“ .....	154
Unit „Rastr drážek na kruhu na plášti“ .....	155
Unit „Frézování šroubovitě drážky“ .....	156
Unit „Frézování obrysu tvarů na plášti“ .....	157
Unit „Frézování obrysu ICP na plášti“ .....	159
Unit „Frézování kapes tvarů na plášti“ .....	160
Unit „Frézování kapes ICP na plášti“ .....	162
Unit „Rytí na plášti“ .....	163
Unit „Odjehlení na plášti“ .....	164
2.11 Units – Speciální obrábění .....	165
Unit „Počátek programu“ .....	165
Unit „Osa C ZAP“ .....	167
Unit „Osa C VYP“ .....	167
Unit „Vyvolání podprogramu“ .....	168
Unit „Opakování části programu“ .....	169
UNIT „Konec programu“ .....	170
Unit „Naklopit rovinu“ .....	171

### 3 smart.Turn-Units pro osu Y ..... 173

#### 3.1 Units – vrtání v ose Y ..... 174

Unit „ICP-vrtání v ose Y“ ..... 174

Unit „ICP řezání závitů v otvoru v ose Y“ ..... 175

Unit „ICP navrtání, zahlobení v ose Y“ ..... 176

#### 3.2 Units – předvrtání v ose Y ..... 177

Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY“ ..... 177

Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině XY“ ..... 178

Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ“ ..... 179

Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině YZ“ ..... 180

#### 3.3 Units – frézování v ose Y ..... 181

Unit „Frézování obrysů ICP v rovině XY“ ..... 181

Unit „Frézování kapes ICP v rovině XY“ ..... 182

Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině XY“ ..... 183

Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině XY“ ..... 184

Unit „Rytí v rovině XY“ ..... 185

Unit „Odjehlení v rovině XY“ ..... 186

Unit „Frézování závitů v rovině XY“ ..... 187

Unit „Frézování obrysů ICP v rovině YZ“ ..... 188

Unit „Frézování kapes ICP v rovině YZ“ ..... 189

Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině YZ“ ..... 190

Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině YZ“ ..... 191

Unit „Rytí v rovině YZ“ ..... 192

Unit „Odjehlení v rovině YZ“ ..... 193

Unit „Frézování závitů v rovině YZ“ ..... 194



## 4 Programování podle DIN ..... 195

- 4.1 Programování v režimu DIN/ISO ..... 196
  - Geometrické a obráběcí příkazy ..... 196
  - Programování obrysů ..... 197
  - NC-bloky programu DIN ..... 199
  - Vytváření, změna a mazání NC-bloků ..... 200
  - Parametr adresy ..... 201
  - Obráběcí cykly ..... 202
  - Podprogramy, expertní programy ..... 203
  - Překládání NC-programu ..... 203
  - NC-programy předchozích verzí řídicího systému ..... 204
  - Položka nabídky „Geometrie“ ..... 206
  - Položka nabídky „Obrábění“ ..... 206
- 4.2 Popis polotovaru ..... 207
  - Sklíčidlový dílec válec / trubka G20-Geo ..... 207
  - Odlitek G21-Geo ..... 207
- 4.3 Základní prvky soustruženého obrysu ..... 208
  - Výchozí bod soustruženého obrysu G0-Geo ..... 208
  - Atributy obrábění tvarových prvků ..... 209
  - Dráha soustruženého obrysu G1-Geo ..... 210
  - Kruhový oblouk soustruženého obrysu G2-/G3-Geo ..... 212
  - Kruhový oblouk soustruženého obrysu G12-/G13-Geo ..... 213
- 4.4 Tvarové prvky soustruženého obrysu ..... 215
  - Zápich (standardní) G22-Geo ..... 215
  - Zápich (všeobecně) G23-Geo ..... 217
  - Závit s výběhem G24-Geo ..... 219
  - Obrys odlehčovacího zápichu G25-Geo ..... 220
  - Závit (standardní) G34-Geo ..... 224
  - Závit (všeobecně) G37-Geo ..... 225
  - Díra (centrická) G49-Geo ..... 227
- 4.5 Atributy popisu obrysu ..... 228
  - Redukce posuvu G38-Geo ..... 228
  - Atributy překryvných prvků G39-Geo ..... 229
  - Dělicí bod G44 ..... 230
  - Přídavek G52-Geo ..... 230
  - Posuv na otáčku G95-Geo ..... 231
  - Aditivní korekce G149-Geo ..... 231
- 4.6 Obrisy v ose C – základy ..... 232
  - Poloha frézovaných obrysů ..... 232
  - Kruhový vzor s kruhovými drážkami ..... 235



4.7	Obrysy na čelní / zadní straně .....	238
	Výchozí bod obrysu na čelní / zadní straně G100-Geo .....	238
	Přímka obrysu na čelní/zadní straně G101-Geo .....	239
	Kruhový oblouk v obrysu na čelní/zadní straně G102-/G103-Geo .....	240
	Díra na čelní/zadní straně G300-Geo .....	241
	Přímá drážka na čelní/zadní straně G301-Geo .....	242
	Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302-/G303-Geo .....	242
	Úplný kruh na čelní/zadní straně G304-Geo .....	243
	Obdélník na čelní/zadní straně G305-Geo .....	243
	Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307-Geo .....	244
	Přímkový vzor na čelní/zadní straně G401-Geo .....	245
	Kruhový vzor na čelní/zadní straně G402-Geo .....	246
4.8	Obrysy na ploše pláště .....	247
	Výchozí bod obrysu na plášti G110-Geo .....	247
	Přímka obrysu na plášti G111-Geo .....	248
	Kruhový oblouk na plášti G112- / G113-Geo .....	249
	Díra na plášti G310-Geo .....	250
	Přímá drážka na plášti G311-Geo .....	251
	Kruhová drážka na plášti G312-/G313-Geo .....	251
	Úplný kruh na plášti G314-Geo .....	252
	Obdélník na plášti G315-Geo .....	252
	Mnohoúhelník na plášti G317-Geo .....	253
	Přímkový vzor na plášti G411-Geo .....	254
	Kruhový vzor na plášti G412-Geo .....	255
4.9	Polohování nástroje .....	256
	Rychloposuv G0 .....	256
	Rychloposuv v souřadnicích stroje G701 .....	256
	Bod výměny nástroje G14 .....	257
	Definování bodu výměny nástroje G140 .....	257
4.10	Přímé a kruhové pohyby .....	258
	Přímý pohyb G1 .....	258
	Kruhový pohyb G2/G3 .....	259
	Kruhový pohyb G12/G13 .....	260
4.11	Posuv, otáčky .....	261
	Omezení otáček G26 .....	261
	Redukovat rychloposuv G48 .....	261
	Přerušovaný posuv G64 .....	262
	Posuv na zub Gx93 .....	262
	Konstantní posuv G94 (mm/min) .....	263
	Posuv na otáčku Gx95 .....	263
	Konstantní řezná rychlost Gx96 .....	264
	Otáčky Gx97 .....	264
4.12	Kompenzace rádiu břitů a rádiu frézy .....	265
	G40: Vypnutí SRK, FRK .....	265
	G41/G42: Zapnout SRK/FRK .....	266



4.13 Posunutí nulového bodu .....	267
Posunutí nulového bodu G51 .....	268
Posunutí nulového – bodu G53/G54 /G55 .....	269
Aditivní posunutí nulového bodu G56 .....	269
Absolutní posunutí nulového bodu G59 .....	270
4.14 Přídavky .....	271
Vypnutí přídavku G50 .....	271
Přídavek rovnoběžně s osou G57 .....	271
Přídavek rovnoběžně s obrysem (ekvidistantní) G58 .....	272
4.15 Bezpečné vzdálenosti .....	273
Bezpečná vzdálenost G47 .....	273
Bezpečná vzdálenost G147 .....	273
4.16 Nástroje, korekce .....	274
Výměna nástroje – T .....	274
(Změna) korekce bříty G148 .....	275
Aditivní korekce G149 .....	276
Započtení pravé špičky nástroje G150	
Započtení levé špičky nástroje G151 .....	277
4.17 Obrysové cykly soustružení .....	278
Práce s obrysovémi cykly .....	278
Hrubování axiálně G810 .....	279
Čelní hrubování G820 .....	282
Hrubování podél obrysu G830 .....	285
Podél obrysu s neutrálním nástrojem G835 .....	287
Zapichování G860 .....	289
Opakování zápichu G740 / G741 .....	291
Cyklus zapichování a soustružení G869 .....	292
Zápichový cyklus G870 .....	295
Obrábění obrysu načisto G890 .....	296
Zkušební řez G809 .....	299
4.18 Definice obrysu v obráběcí části .....	300
Konec cyklus / jednoduchý obrys G80 .....	300
Přímá drážka na čelní/zadní straně G301 .....	301
Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302/G303 .....	301
Úplný kruh na čelní/zadní straně G304 .....	302
Obdélník na čelní/zadní straně G305 .....	302
Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307 .....	303
Přímá drážka na plášti G311 .....	303
Kruhová drážka na plášti G312/G313 .....	304
Úplný kruh na plášti G314 .....	304
Obdélník na plášti G315 .....	305
Mnohoúhelník na plášti G317 .....	305

4.19 Závítové cykly .....	306
Přehled závitových cyklů .....	306
Ruční kolečko, proložení .....	306
Parametr V: Způsob přísuvu .....	307
Závitový cyklus G31 .....	309
Jednoduchý závitový cyklus G32 .....	313
Závit jediným řezem G33 .....	315
Metrický závit ISO G35 .....	317
Kuželový závit API G352 .....	318
Metrický závit ISO G38 .....	320
4.20 Upichovací cyklus .....	321
Úpichový cyklus G859 .....	321
4.21 Cykly odlehčovacích zápichů .....	322
Cyklus odlehčovacího zápichu G85 .....	322
Odlehčovací zápich DIN 509 E s obrobením válce G851 .....	324
Odlehčovací zápich DIN 509 F s obrobením válce G852 .....	325
Odlehčovací zápich DIN 76 s obrobením válce G853 .....	326
Odlehčovací zápich tvar U G856 .....	327
Odlehčovací zápich tvar H G857 .....	328
Odlehčovací zápich tvar K G858 .....	329
4.22 Vrtací cykly .....	330
Přehled vrtacích cyklů a vztah k obrysu .....	330
Vrtací cyklus G71 .....	331
Vyvrtávání, zahlubování G72 .....	333
Vrtání závitu G73 .....	334
Řezání vnitřního závitu G36 – jediným řezem .....	336
Hluboké vrtání G74 .....	337
Přímkový vzor na čele G743 .....	340
Kruhový vzor na čele G745 .....	341
Přímkový vzor na plášti G744 .....	342
Kruhový vzor na plášti G746 .....	343
Frézování závitů axiálně G799 .....	344
4.23 Příkazy osy C .....	345
Referenční průměr G120 .....	345
Posunutí nulového bodu v ose C G152 .....	345
Normování osy C G153 .....	346
Krátká dráha v C G154 .....	346
4.24 Obrábění čelní/zadní strany .....	347
Rychloposuv čelní/zadní strana G100 .....	347
Přímka na čelní/zadní straně G101 .....	348
Kruhový oblouk na čelní/zadní straně G102/G103 .....	349
4.25 Obrábění pláště .....	350
Rychloposuv na plášti G110 .....	350
Přímka na plášti G111 .....	351
Kruhový oblouk na plášti G112 / G113 .....	352



4.26 Frézovací cykly .....	353
Přehled frézovacích cyklů .....	353
Přímá drážka na čele G791 .....	354
Přímá drážka na plášti G792 .....	355
Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele G793 .....	356
Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794 .....	358
Frézování ploch na čele G797 .....	360
Frézování šroubovitě drážky G798 .....	362
Frézování obrysů G840 .....	363
Hrubovací frézování kapes G845 .....	372
Dokončovací frézování kapes G846 .....	378
4.27 Rycí cykly .....	380
Tabulka znaků .....	380
Rytí na čelní ploše G801 .....	382
Rytí na ploše pláště G802 .....	383
4.28 Sledování obrysu .....	384
Uložení/zavedení sledování obrysu G702 .....	384
Sledování obrysu Vyp/Zap G703 .....	384

4.29 Ostatní G-funkce .....	385
Upínadla v simulaci G65 .....	385
Obrys polotovaru G67 (pro grafiku) .....	385
Časová prodleva G4 .....	385
Přesné zastavení G7 .....	385
Přesné zastavení VYP G8 .....	386
Přesné zastavení G9 .....	386
Vypnutí bezpečnostního pásma G60 .....	386
Aktuální hodnoty do proměnných G901 .....	386
Posunutí nulového bodu do proměnných G902 .....	386
Vlečná odchylka do proměnných G903 .....	386
Čtení interpolačních informací G904 .....	387
Úprava posuvu na 100 % – G908 .....	387
Stop překladače G909 .....	387
Override vřetena 100% G919 .....	387
Dezaktivace posunutí nulových bodů G920 .....	388
Dezaktivace posunutí nulových bodů, délek nástroje G921 .....	388
Koncová pozice nástroje G922 .....	388
Prahové otáčky G924 .....	388
Převod délek G927 .....	389
Automatický přepočet proměnných G940 .....	390
Kompenzace orovnění G976 .....	392
Aktivování posunutí nulových bodů G980 .....	392
Aktivování posunutí nulových bodů, délek nástrojů G981 .....	392
Monitorovaná zóna G995 .....	393
Monitorování zatížení G996 .....	394
Aktivovat přímé zapnutí dalších bloků G999 .....	394
Konvertování a zrcadlení G30 .....	395
Transformace obrysů G99 .....	396
Synchronizace vřeten G720 .....	397
Přesazení úhlu C G905 .....	398
Najetí na pevný doraz G916 .....	399
Kontrola upíchnutí monitorováním vlečné odchylky G917 .....	401
Redukce síly G925 .....	402
Monitorování pinole G930 .....	403
Výstředné soustružení G725 .....	404
Přechod výstředníku G726 .....	406
Nekulatost X .....	408
4.30 Vstup dat, výstup dat .....	410
Výstupní okno proměnných „WINDOW“ .....	410
Vydání souboru proměnných „WINDOW“ .....	410
Zadání proměnné „INPUT“ .....	411
Výstup #-proměnných „PRINT“ .....	411



4.31	Programování proměnných .....	412
	Typy proměnných .....	413
	Čtení nástrojových dat .....	415
	Čtení diagnostických bitů .....	418
	Čtení aktuálních NC-informací .....	419
	Čtení všeobecných NC-informací .....	421
	Čtení konfiguračních dat – PARA .....	423
	Zjištění indexu jednoho prvku parametru – PARA .....	424
	Rozšířená syntaxe proměnných CONST – VAR .....	425
4.32	Podmíněné provedení bloku .....	427
	Větvení programu „IF..THEN..ELSE..ENDIF“ .....	427
	Zjišťování proměnných a konstant .....	428
	Opakování programu „WHILE..ENDWHILE“ .....	429
	Větvení programu SWITCH..CASE .....	430
	Viditelné vrstvy .....	431
4.33	Podprogramy .....	432
	Vyvolání podprogramu: L"xx" V1 .....	432
	Dialogy při UP-vyvolání (vyvolání podprogramů) .....	433
	Pomocné obrázky pro UP-vyvolání (vyvolání podprogramů) .....	433
4.34	M-Příkazy .....	434
	M-příkazy k řízení provádění programu .....	434
	Strojní příkazy .....	435
4.35	G-funkce z předchozích verzí řídicích systémů .....	436
	Definice obrysu v obráběcí části .....	436
	Jednoduché cykly soustružení .....	438
	Závitové cykly (4110) .....	443
4.36	Příklad programu DINplus .....	445
	Příklad podprogramu s opakováním obrysů .....	445
4.37	Souvislost geometrických a obráběcích příkazů .....	448
	Soustružení .....	448
	Obrábění v ose C – čelní/zadní strana .....	449
	Obrábění v ose C – plocha pláště .....	449
4.38	Kompletní obrábění .....	450
	Základy kompletního obrábění .....	450
	Programování kompletního obrobení .....	451
	Kompletní obrábění s přidavným vřetenem .....	452
	Kompletní obrábění s jedním vřetenem .....	454



## 5 Cykly dotykové sondy ..... 457

- 5.1 Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy (volitelný software) ..... 458
  - Princip funkce cyklů dotykových sond ..... 458
  - Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim ..... 459
- 5.2 Cykly dotykové sondy k měření jednoho bodu ..... 461
  - Jednobodové měření korekce nástroje G770 ..... 461
  - Jednobodové měření nulového bodu G771 ..... 463
  - Nulový bod osy C jednoduchý G772 ..... 465
  - Nulový bod osy C střed objektu G773 ..... 466
- 5.3 Cykly dotykové sondy k měření dvou bodů ..... 468
  - Dvoubodové měření G18 čelně G775 ..... 468
  - Dvoubodové měření G18 podélně G776 ..... 470
  - Dvoubodové měření G17 podélně G777 ..... 472
  - Dvoubodové měření G19 podélně G778 ..... 474
- 5.4 Kalibrace dotykové sondy ..... 476
  - Kalibrace dotykové sondy standardní G747 ..... 476
  - Kalibrovat měřicí dotykovou sondu dvěma body G748 ..... 477
- 5.5 Měření dotykovými cykly ..... 478
  - Snímání rovnoběžně s osou G764 ..... 478
  - Snímání v ose C G765 ..... 479
  - Snímání dvou os G766 ..... 480
  - Snímání dvou os G768 ..... 481
  - Snímání dvou os G769 ..... 482
- 5.6 Hledací cykly ..... 483
  - Hledat díru čelo C G780 ..... 483
  - Hledat díru na plášti C CG781 ..... 485
  - Hledat čep čelo C G782 ..... 487
  - Hledat čep plášť C G783 ..... 489
- 5.7 Měření kružnice ..... 491
  - Měření kružnice G785 ..... 491
  - Zjištění roztečné kružnice G786 ..... 493
- 5.8 Měření úhlu ..... 495
  - Měření úhlu G787 ..... 495
  - Kompenzace orovnění po měření úhlu G788 ..... 497
- 5.9 Měření během procesu ..... 498
  - Měření obrobků (opce) ..... 498
  - Zapnutí měření G910 ..... 498
  - Monitorování měřicí dráhy G911 ..... 499
  - Sejmutí naměřené hodnoty G912 ..... 499
  - Ukončení měření během procesu G913 ..... 499
  - Vypnutí monitorování měřicí dráhy G914 ..... 499
  - Příklad měření během procesu: měření a korekce obrobků ..... 500
  - Příklad měření během procesu: měření a korekce obrobků measure\_pos\_move.ncs ..... 501



- 6.1 Obrysy v ose Y – základy ..... 504
  - Poloha frézovaných obrysů ..... 504
  - Omezení řezu ..... 504
- 6.2 Obrysy v rovině XY ..... 505
  - Výchozí bod obrysu v rovině XY G170-Geo ..... 505
  - Trasa v rovině XY G171-Geo ..... 505
  - Kruhový oblouk v rovině XY G172-/ G173-Geo ..... 506
  - Díra v rovině XY G370-Geo ..... 507
  - Přímá drážka v rovině XY G371-Geo ..... 508
  - Kruhová drážka v rovině XY G372/G373-Geo ..... 509
  - Úplný kruh v rovině XY G374-Geo ..... 509
  - Obdélník v rovině XY G375-Geo ..... 510
  - Mnohoúhelník v rovině XY G377-Geo ..... 510
  - Přímkový vzor v rovině XY G471-Geo ..... 511
  - Kruhový vzor v rovině XY G472-Geo ..... 512
  - Jednotlivá plocha v rovině XY G376-Geo ..... 513
  - Vícehrany v rovině XY G477-Geo ..... 513
- 6.3 Obrysy v rovině YZ ..... 514
  - Výchozí bod obrysu v rovině YZ G180-Geo ..... 514
  - Trasa v rovině YZ G181-Geo ..... 514
  - Kruhový oblouk v rovině YZ G182 / G183-Geo ..... 515
  - Díra v rovině YZ G380-Geo ..... 516
  - Přímá drážka v rovině YZ G381-Geo ..... 516
  - Kruhová drážka v rovině YZ G382/G383-Geo ..... 517
  - Úplný kruh v rovině YZ G384-Geo ..... 517
  - Obdélník v rovině YZ G385-Geo ..... 518
  - Mnohoúhelník v rovině YZ G387-Geo ..... 518
  - Přímkový vzor v rovině YZ G481-Geo ..... 519
  - Kruhový vzor v rovině YZ G482-Geo ..... 520
  - Jednotlivá plocha v rovině YZ G386-Geo ..... 521
  - Vícehranné plochy v rovině YZ G487-Geo ..... 521
- 6.4 Roviny obrábění ..... 522
  - Obrábění v ose Y ..... 522
  - G17 Rovina XY (čelní nebo zadní strana) ..... 522
  - G18 Rovina XZ (soustružení) ..... 522
  - G19 Rovina YZ (pohled shora/plášť) ..... 522
  - Naklopení roviny obrábění G16 ..... 523
- 6.5 Polohování nástroje v ose Y ..... 524
  - Rychloposuv G0 ..... 524
  - Najetí do bodu výměny nástroje G14 ..... 524
  - Rychloposuv v souřadnicích stroje G701 ..... 525
- 6.6 Přímé a kruhové pohyby v



ose Y .....	526
Frézování: Přímkový pohyb G1 .....	526
Frézování: Kruhový pohyb G2, G3 – inkrementální kótování středu .....	527
Frézování: Kruhový pohyb G12, G13 – absolutní kótování středu .....	528
6.7 Frézovací cykly v ose Y .....	529
Frézování plochy nahrubo G841 .....	529
Frézování plochy načisto G842 .....	530
Frézování vícehranů – hrubování G843 .....	531
Frézování vícehranů načisto G844 .....	532
Frézování kapsy nahrubo G845 (osa Y) .....	533
Frézování kapes načisto G846 (osa Y) .....	539
Rytí v rovině XY G803 .....	541
Rytí v rovině YZ G804 .....	542
Frézování závitu v rovině XY G800 .....	543
Frézování závitu v rovině YZ G806 .....	544
Odvalovací frézování G808 .....	545
6.8 Příklad programu .....	546
Práce s osou Y .....	546



## 7 TURN PLUS ..... 553

- 7.1 Funkce TURN PLUS ..... 554
  - Koncepce TURN PLUS ..... 554
- 7.2 Podřízený režim automatické generování pracovních postupů (AAG) ..... 555
  - Generování pracovního plánu ..... 556
  - Sled obrábění – základy ..... 557
  - Editování a správa sledu obrábění ..... 558
  - Přehled sledů obrábění ..... 559
- 7.3 Kontrolní grafika AAG ..... 568
  - Řízení kontrolní grafiky AAG ..... 568
- 7.4 Pokyny k obrábění ..... 569
  - Volba nástrojů, osazení revolverové hlavy ..... 569
  - Obrysové zapichování, zapichování a soustružení ..... 571
  - Vrtání ..... 571
  - Řezné podmínky, chladivo ..... 572
  - Vnitřní obrysy ..... 573
  - Obrábění hřídelů ..... 575
- 7.5 Příklad ..... 577
  - Vytvoření programu ..... 577
  - Definování neobrobeného polotovaru ..... 577
  - Definování základního obrysu ..... 578
  - Definování tvarových prvků ..... 578
  - Příprava, upnutí obrobku ..... 579
  - Vytvoření a uložení pracovního postupu ..... 579
- 7.6 Kompletní obrábění s TURN PLUS ..... 580
  - Přepnout obrobek ..... 580
  - Definování upínek pro kompletní obrábění ..... 581
  - Automatická příprava programu při kompletním obrobení ..... 582
  - Přepnout součástku do hlavního vřetena ..... 582
  - Přepnutí obrobku z hlavního vřetena do protivřetena ..... 583
  - Upíchnutí obrobku a zachycení protivřetenem ..... 583



## 8 Osa B ..... 585

- 8.1 Základy ..... 586
  - Nakloпенá rovina obrábění ..... 586
- 8.2 Korekce v ose B ..... 588
  - Korekce za chodu programu ..... 588
- 8.3 Simulace ..... 589
  - Simulace nakloпенé roviny ..... 589
  - Zobrazení souřadného systému ..... 590
  - Indikace pozice os B a Y ..... 590



## 9 Přehled UNIT ..... 591

- 9.1 UNITS – skupina soustružení ..... 592
  - Skupina Hrubování ..... 592
  - Skupina Dokončování ..... 592
  - Skupina Zapichování ..... 593
  - Skupina Závity ..... 593
- 9.2 UNITS – skupina Vrtání ..... 594
  - Skupina Středové vrtání ..... 594
  - Skupina ICP-vrtání v ose C ..... 594
  - Skupina Vrtání v ose C na čele ..... 594
  - Skupina Vrtání v ose C na ploše pláště ..... 595
- 9.3 UNITS – Skupina Předvrtání v ose C ..... 596
  - Skupina Předvrtání v ose C na čele ..... 596
  - Skupina Předvrtání v ose C na ploše pláště ..... 596
- 9.4 UNITS – Skupina Frézování v ose C ..... 597
  - Skupina Frézování v ose C na čele ..... 597
  - Skupina Frézování v ose C ICP na čele ..... 597
  - Skupina Frézování v ose C na ploše pláště ..... 598
  - Skupina Frézování v ose C ICP na ploše pláště ..... 598
- 9.5 UNITS – Skupina Vrtání, předvrtání v ose Y ..... 599
  - Skupina vrtání ICP v ose Y ..... 599
  - Skupina obrábění Předvrtání v ose Y ..... 599
- 9.6 UNITS – Skupina Frézování v ose Y ..... 600
  - Skupina Frézování čela (rovina XY) ..... 600
  - Skupina Frézování pláště (rovina YZ) ..... 601
- 9.7 UNITS – skupina Speciální Units ..... 602



## 10 Přehled G-funkcí ..... 603

- 10.1 Identifikátory částí (úseků) programu ..... 604
- 10.2 Přehled G-příkazů OBRYŠ ..... 605
  - G-příkazy pro soustružené obrysy ..... 605
  - G-příkazy pro obrysy v ose C ..... 606
  - G-příkazy pro obrysy v ose Y ..... 606
- 10.3 Přehled G-příkazů – OBRÁBĚNÍ ..... 607
  - G-příkazy pro soustružení ..... 607
  - Cykly pro soustružení ..... 608
  - Obrábění v ose C ..... 609
  - Obrábění v ose Y ..... 610
  - Programování proměnných, větvení programu ..... 610
  - Ostatní G-funkce ..... 611







# 1

NC-programování



## 1.1 Programování smart.Turn a DIN

Řízení podporuje tyto varianty NC-programování:

- **Obvyklé DIN programování:** Obrábění obrobku se programuje lineárními a kruhovými pohyby a jednoduchými cykly soustružení. Použijte editor smart.Turn v režimu DIN/ISO.
- **Programování DIN PLUS:** Geometrický popis obrobku a obrábění jsou oddělené. Naprogramujete obrys neobrobeného polotovaru a hotového obrobku a pak dílec obrobíte cykly soustružení vztaženými k tomuto obrysu. Použijte editor smart.Turn v režimu DIN/ISO.
- **Programování smart.Turn-:** Geometrický popis obrobku a obrábění jsou oddělené. Programujete obrys polotovaru a hotového dílce a programujete obráběcí bloky jako UNITs. Použijte editor smart.Turn v režimu UNIT.

Zda použijete „obvyklé programování podle DIN“, „programování DIN PLUS“ nebo „programování smart.Turn“ můžete rozhodnout podle dané úlohy a složitosti obrábění. Všechny tři uvedené způsoby programování můžete kombinovat v jednom NC-programu.

Při programování DIN PLUS a smart.Turn můžete obrysy graficky popisovat interaktivně s ICP. ICP uloží tyto popisy obrysů jako G-příkazy do NC-programu.

**Paralelní provoz:** Během editace a testování programu může soustruh vykonávat **jiný** NC program.



V editoru je možno vytvořit seznam programů (Automatik-Job), které se budou při chodu programu automaticky zpracovávat.

### Sledování obrysu

U programů DIN PLUS a smart.Turn využívá Řízení **sledování obrysů**. Přitom Řízení vychází z neobrobeného polotovaru a v tzv. „sledování obrysu“ bere v úvahu každý řez a každý cyklus. Tím je v každé situaci obrábění znám „aktuální obrys obrobku“. Na základě „sledovaného obrysu“ optimalizuje Řízení příjezdové a odjezdové dráhy a zabraňuje tzv. řezům naprázdno.

Sledování obrysu se provádí pouze u soustružených obrysů, pokud byl naprogramovaný polotovar. Provádí se také u „Pomocných obrysů“.



## Strukturovaný NC-program

Programy smart.Turn a DIN PLUS jsou rozčleněny na pevné úseky. U nového NC-programu se následující úseky programu zakládají automaticky:

- **Záhlaví programu:** Obsahuje informace o použitém materiálu, měrných jednotkách ale i další organizační údaje a seřizovací informace ve formě komentáře.
- **Upínací přípravky:** Popis upínací situace obrobku.
- **Polotovary:** zde je uložen polotovary. Programování polotovaru aktivuje sledování obrysu.
- **Hotový dílec:** zde je uložen hotový dílec. Doporučuje se popsat kompletní obrobek jako hotový dílec. Units, popř. obráběcí cykly pak odkazují s NS a NE na obráběnou oblast obrobku.
- **Obrábění:** Programujte jednotlivé obráběcí operace s UNITS, popř. s cykly. V programu smart.Turn začíná obrábění s unit Start (Start-Unit) a končí s unit Konec (End-Unit).
- **Konec:** Označuje konec NC programu.

V případě potřeby, např. při práci s osou C nebo při použití programování proměnných, doplňte další úseky programu.



K popisu obrysů polotovarů a hotových dílců používejte ICP (Interaktivní programování obrysů).

### Przykład: „Strukturovaný program smart.Turn“

ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#JEDNOTKY	METRICKÉ
#MATERIAL	Ocel
#STROJ	Automatický soustruh
#VÝKRES	356_787.9
#UPÍNACÍ TLAK	20
#FIRMA	Dreh & Co
REVOLVEROVÁ HLAVA	
T1	ID"038_111_01"
T2	ID"006_151_A"
UPÍNADLO 1	
H0 D0 Z200 B20 O-100 X120 K12 Q4	
POLOTOVAR	
N1 G20 X120 Z120 K2	
HOTOVÝ DÍLEC	
N2 G0 X0 Z0	
N3 G1 X20 BR3	
N4 G1 Z-24	
...	
OBRÁBĚNÍ	
N50 UNIT ID"START" [Začátek programu]	
N52 G26 S4000	
N53 G59 Z320	
N54 G14 Q0	
N25 END_OF_UNIT	
...	
[Obráběcí příkazy]	
...	
N9900 UNIT ID"END" [Konec programu]	
N9902 M30	
N9903 END_OF_UNIT	
KONEC	



## Lineární a rotační osy

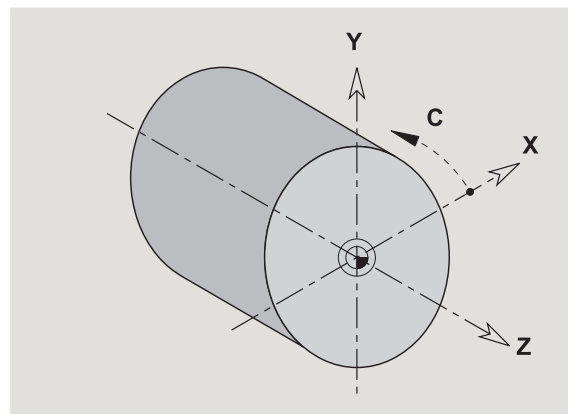
**Hlavní osy:** Údaje souřadnic v ose X, Y a Z se vztahují k nulovému bodu obrobku.

**Osa C jako hlavní osa:**

- Úhlové údaje se vztahují k „nulovému bodu osy C“.
- Obrysy v ose C a obrábění v ose C:
  - Souřadnicové údaje na čelní/zadní straně se uvádějí v kartézských souřadnicích (XK, YK) nebo v polárních souřadnicích (X, C)
  - Souřadnicové údaje na ploše pláště se uvádějí v polárních souřadnicích (Z, C). Namísto „C“ lze použít **rozvinutý rozměr CY** ("rozvinutí pláště" na referenčním průměru).



- Editor smart.Turn bere v úvahu pouze písmena adres konfigurovaných os.



## Měrné jednotky

NC-programy můžete psát „metricky“ nebo v „palcích“. Měrná jednotka se definuje v políčku „Jednotky“ (viz „Část ZÁHLAVÍ PROGRAMU“ na straně 51).



Je-li měrná jednotka jednou definována, nelze ji již měnit.

## Prvky NC-programu

NC-program tvoří tyto prvky:

- Název programu
- Identifikátory částí programu
- Units
- NC-bloky
- Příkazy pro strukturování programu
- Bloky s komentářem

**Název programu** začíná znakem "%", po němž následuje až 40 znaků (číslic, velkých písmem nebo "\_", žádné háčky nebo čárky ani přehlásky) a přípona "nc" pro hlavní programy, resp. "ncs" pro podprogramy. Jako první znak se použije číslice nebo velké písmeno.

**Identifikátory částí programu:** Při vytváření nového NC programu jsou identifikátory částí již zaneseny. Podle potřeby můžete další části připojovat nebo zapsané identifikátory smazat. NC-program musí obsahovat minimálně identifikátory částí OBRÁBĚNÍ a KONEC.

**UNIT** (Jednotka) začíná s tímto klíčovým slovem, následuje identifikace této Unit (ID"G..."). Na dalších řádkách jsou uvedené funkce G, M a T tohoto obráběcího bloku. Unit končí s END\_OF\_UNIT, následovaným kontrolním číslem.

**NC bloky** začínají písmenem „N“ následovaným číslem bloku (max. 5 číslic). Číslo bloků nemá žádný vliv na průběh programu. Slouží pouze k označení NC-bloku.

NC-bloky úseků (částí) ZÁHLAVÍ PROGRAMU a REVOLVEROVÁ HLAVA nebo ZÁSOBNÍK nejsou zapojeny do organizace čísel bloků editoru.

**Větvení programu, opakování programu a podprogramy** slouží ke strukturování programu (příklad: obrobení začátku/konce tyčoviny atd.).

**Vstupy a výstupy:** „Vstupy“ ovlivňujete chod NC programu. "Výstupy" informujete obsluhu stroje. Příklad: Obsluha stroje se vyzve, aby překontrolovala měřicí body a aktualizovala korekční hodnoty.

**Komentáře** jsou uzavřeny v „[...]“. Stojí buď na konci NC-bloku nebo samostatně ve vlastním NC-bloku. Klávesovou zkratkou **CTRL+K** převedete existující větu na komentář (a naopak).

Jako komentář se může dát do závorek i několik řádek programu. K tomu otevřete komentář obsahující znak “[„ a ukončete oblast dalším komentářem obsahujícím „]“.



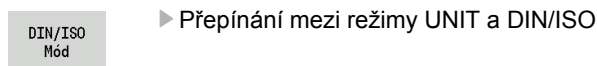
## 1.2 smart.Turn editor

### Struktura nabídky

V editoru smart.Turn máte k dispozici následující editační režimy:

- Unit-programování (standard)
- Režim DIN/ISO (DIN PLUS a DIN 66025)

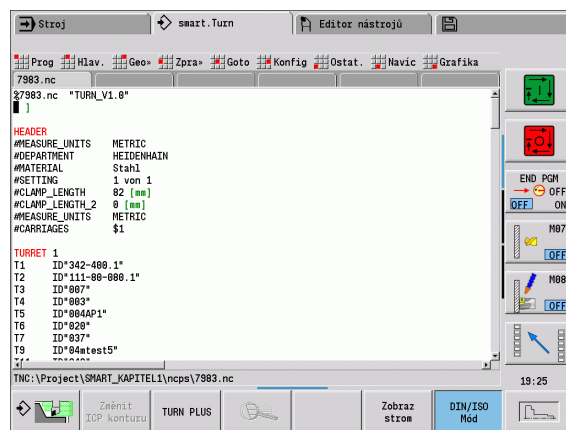
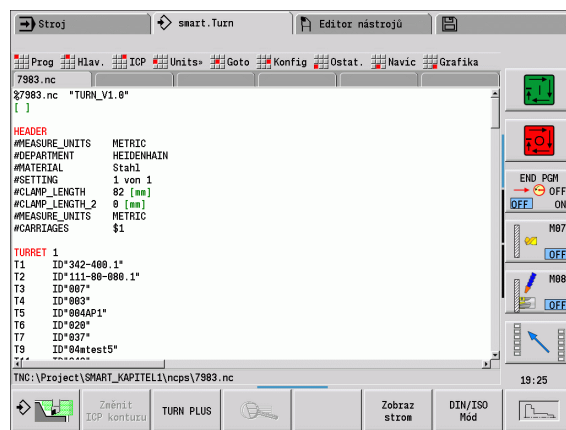
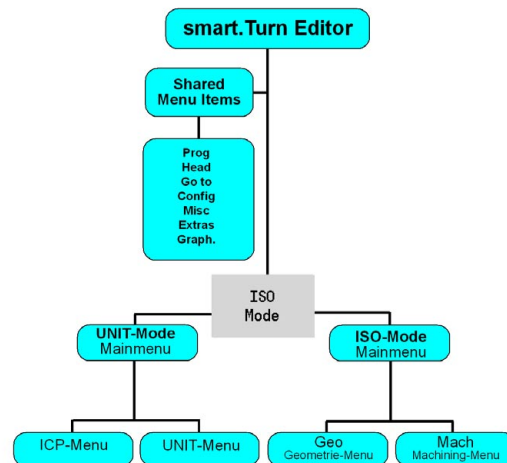
Na obrázku vpravo je zobrazena struktura nabídky editoru smart.Turn. Mnohé body nabídky se používají v obou režimech. V oblasti programování geometrie a obrábění se nabídky liší. Namísto bodů nabídky „ICP“ a „Units“ se zobrazí v režimu DIN/ISO body nabídky „Geo(metrie)“ a „Obr(ábění)“ (viz obrázky níže). Přepínání editačního režimu se provádí softtlačítkem.



Ve zvláštních případech přecházíte do režimu textového editoru, abyste mohli editovat jednotlivé znaky bez kontroly syntaxe. Nastavení se provádí v bodu nabídky „Konfigurace / Režim zadávání“.

S popisem funkcí se seznámíte v dalších kapitolách:

- Společně používané body nabídky: Viz „Struktura nabídky“ na stránce 40.
- ICP-funkce: Kapitola 5 v Příručce pro uživatele
- Units pro soustružení a obrábění v ose C: Viz „smart.Turn UNITS“ na stránce 65.
- Units pro obrábění v ose Y: Viz „smart.Turn-Units pro osu Y“ na stránce 173.
- G-funkce pro soustružení a obrábění v ose C (geometrie a obrábění): Viz „Programování podle DIN“ na stránce 195.
- G-funkce pro obrábění v ose Y (geometrie a obrábění): Viz „DIN-programování pro osu Y“ na stránce 503.



## Paralelní editace

V editoru smart.Turn můžete současně otevřít až 6 NC-programů. Editor ukazuje názvy otevřených programů v liště záložek. Pokud jste NC-program změnili, tak editor ukazuje název programu červeným písmem.

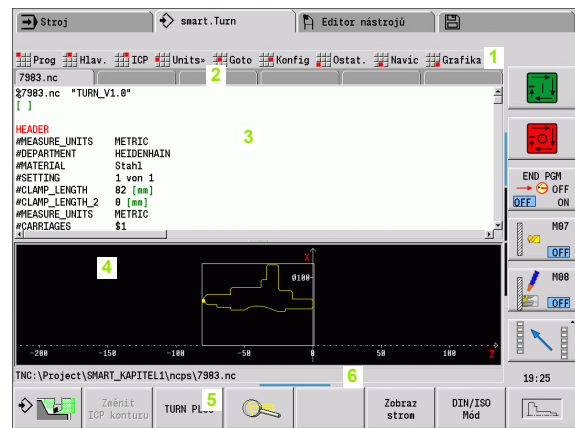
Ve smart.Turn můžete programovat a přitom stroj může zpracovávat program v automatickém režimu.



- Editor smart.Turn uloží všechny otevřené programy při každé změně provozního režimu.
- Program běžící v automatickém provozu je pro editaci zablokovaný.

## Co je na obrazovce

- 1 Lišta nabídek
- 2 Lišta NC programů s názvy nahraných NC-programů. Navolený program je označen.
- 3 Okno programu
- 4 Zobrazení obrysů nebo velké okno programu
- 5 Softtlačítka
- 6 Stavový řádek



## Volba funkcí editoru

Funkce editoru smart.Turn jsou rozděleny do „hlavní nabídky“ a několika „dalších úrovní nabídek“.

Do těchto dalších úrovní se dostanete:

- navolením příslušných položek nabídek
- napolohováním kurzoru do části (úseku) programu

Nadřazenou nabídku dosáhnete:

- stisknutím klávesy ESC
- stisknutím bodu nabídky

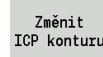


**Softtlačítka:** Softtlačítka slouží pro rychlé přepínání "sousedních provozních režimů", pro přepínání editačních oken nebo náhledu programu a pro aktivaci grafiky.

### Softtlačítka při aktivním okně programu



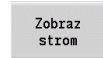
Spustí aktuální program v podřízeném režimu **Simulace**.



Otevře obrys, kde právě stojí kurzor, v interaktivním programování obrysu (ICP).



Spustí funkci lupy v zobrazení obrysu.



Přechází mezi znázorněním v DINplus a stromovým náhledem.



Přepínání mezi režimy Unit a DIN/ISO.



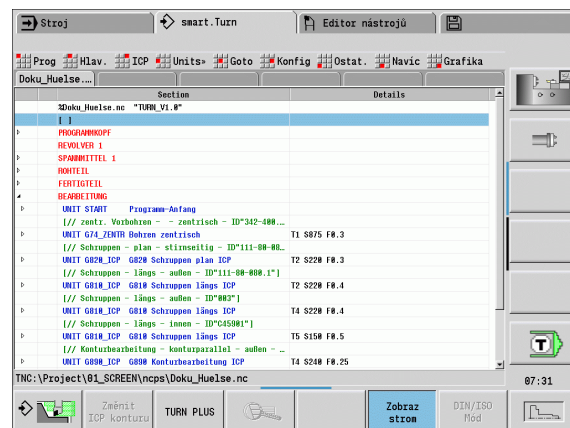
Aktivuje zobrazení obrysu a spustí nové vykreslení obrysu.

## Editování při aktivním stromovém náhledu

- Rozbalte části programu použitím pravé směrové klávesy.
- Napolohujte kurzor na řádku programu, kterou chcete změnit a znovu stiskněte pravou směrovou klávesu.
- Řídicí jednotka přejde automaticky do náhledu DINplus. Proveďte požadované změny.
- Vraťte se do stromového náhledu a skryjte znovu části programu použitím levé směrové klávesy.



Přizpůsobte stromový náhled v úseku OBRÁBĚNÍ vašim požadavkům, například tím, že shrnete několik Units do jednoho vlastního bloku. Definujte nový rozsah bloku vložení slova DINplus BLOKSTART (BLOCKSTART) na začátek zvoleného úseku programu a na konec BLOKKONEC(BLOCKEND). Slova DINplus najdete v nabídce Další volby > položka nabídky Vložit slovo DINplus.



## Společně používané body nabídky

Dále popisované body nabídky se používají jak v režimu smart.Turn tak i DIN/ISO.

### Položka nabídky „Správa programu“

**Položka nabídky „Prog“** (Správa programu) obsahuje následující funkce pro hlavní NC programy a podprogramy:

- **Otevřít:** Načtení existujících programů
- **Nový:** Vytvoření nového programu nebo automatického jobu
- **Zavřít:** Zvolený program se zavře
- **Zvřít vše:** Všechny otevřené programy se zavřou
- **Uložit:** Zvolený program se uloží
- **Uložit jako:** Zvolený program se uloží pod novým názvem
- Přímé otevření posledních čtyř programů

Při otvírání a novém zakládání NC-programu se přepne lišta softtlačítek na **Třídící a organizační funkce** um Viz “Třídění, organizace souborů” na stránce 48..

### Položka nabídky „Pref“ (Prefix programu)

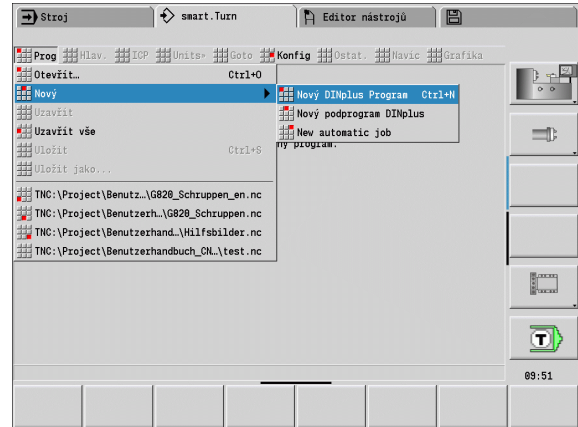
**Položka nabídky „Pref“** (Prefix programu) obsahuje následující funkce pro zpracování záhlaví programu a seznamu nástrojů:

- **Záhlaví programu:** Zpracování záhlaví programu
- **Přejít k upínacím prostředkům:** Umístí kurzor do části upínací prostředky
- **Vložit upínací prostředky:** Popis upínací situace
- **Přejít do seznamu nástrojů:** Umístí kurzor do úseku REVOLVEROVÁ HLAVA
- **Vytvořit seznam nástrojů:** Aktivuje funkci Vytvoření seznamu nástrojů (viz strana 59)
- **Přejít do zásobníku** Umístí kurzor do úseku ZÁSOBNÍK (závisí na stroji)
- **Vytvořit seznam nástrojů:** Aktivuje funkci Vytvoření seznamu nástrojů (závisí na stroji)

### Položka nabídky „JCP“

**Položka nabídky „JCP“** (interaktivní programování obrysů) obsahuje následující funkce:

- **Změnit obrys:** Změna aktuálního obrysu (pozice kurzoru)
- **Polotovár:** Editovat popis polotovaru
- **Hotový dílec:** Editovat hotový dílec
- **Nový pomocný polotovár:** Příprava nového pomocného polotovaru
- **Nový pomocný obrys:** Vytvoření nového pomocného obrysu
- **Osa C....:** Vytvoření vzorů a frézovaných obrysů na čelní straně a plášti
- **Osa Y....:** Vytvoření vzorů a frézovaných obrysů v rovině XY a YZ
- **Vložit obrys:** Vložení bezpečných obrysů polotovaru a hotového dílce (pouze aktivní, když jste již zajistili obrys prostřednictvím podřízeného režimu **Simulacen**)



### Položka nabídky „Goto“

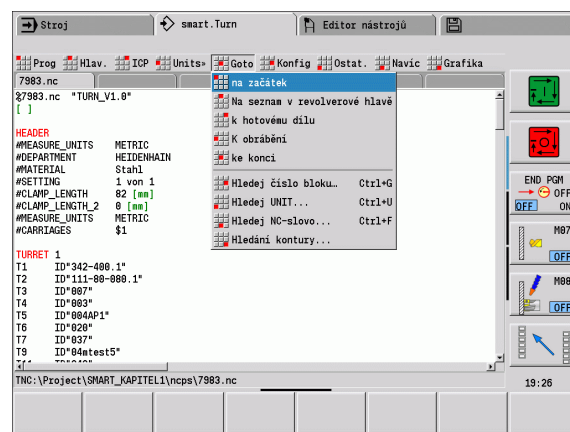
**Položka nabídky „Goto“** Obsahuje následující funkce skoku a hledání:

- Cíle skoků – editor polohuje kurzor na zvolený cíl skoku:
  - na začátek
  - k tabulce nástrojů
  - k hotovému dílci
  - k obrábění
  - na konec
- Funkce hledání
  - **Hledat číslo bloku:** Zadáte číslo bloku. Je-li přítomno, editor skočí na toto číslo.
  - **Hledat UNIT:** Editor otevře seznam UNITS existujících v programu. Vyberte požadovanou UNIT.
  - **Hledat NC slovo:** Editor otevře dialog pro zadání hledaného NC slova. Pomocí softtlačítek můžete hledat dopředu a dozadu.
  - **Hledat obrys:** Editor otevře seznam obrysů existujících v programu. Vyberte požadovaný obrys.

### Položka nabídky „Konfigurace“

**Položka nabídky „Konfigurace“** (Konfigurování) Obsahuje následující funkce:

- **Zadávací režim ...:** Definování režimu
  - ... **NC-Editor (po slovech):** Editor pracuje v NC režimu.
  - ... **NC-Editor (po znacích):** Editor pracuje po znacích bez kontroly syntaxe.
- **Nastavení ...**
  - ... **zajistit:** Editor si pamatuje otevřené NC programy a dané pozice kurzoru.
  - ... **Načít poslední zajištěný Nastavení:** Editor obnoví zajištěný stav.
- **Technologická data:** Zahájení podřízeného režimu **Editor technologie**

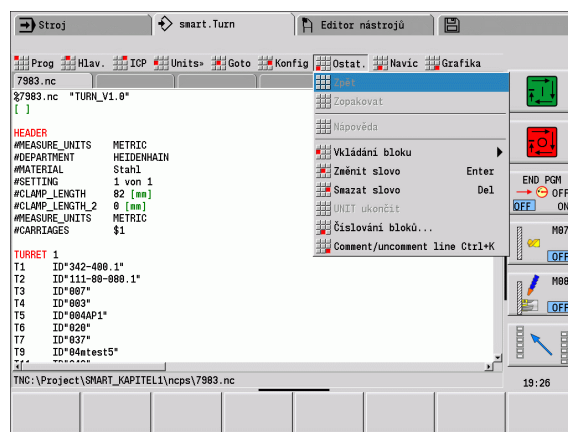




## Položka nabídky „Ostatní“

Položka nabídky „Ostatní“ (Ostatní) Obsahuje následující funkce:

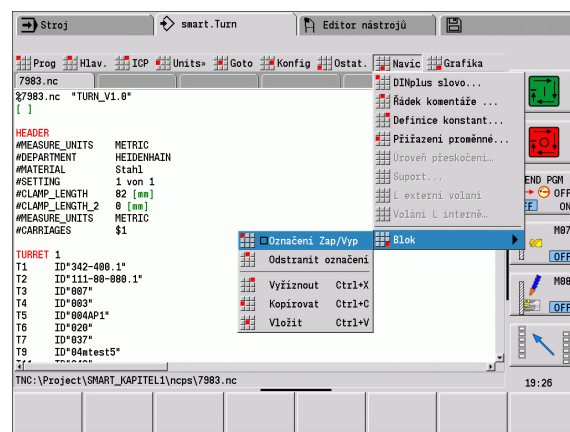
- **Vložit blok ...**
  - **... bez čísla bloku:** Editor vloží na pozici kurzoru prázdný řádek.
  - **... s číslem bloku:** Editor vloží na pozici kurzoru prázdný řádek s číslem bloku. **Alternativa:** Po stisknutí klávesy INS (Vložit) vloží editor blok s číslem.
  - **... Komentář na konec řádku:** Editor vloží na pozici kurzoru komentář na konec řádku.
- **Změnit slovo:** Umožňuje změnit NC slovo na pozici kurzoru.
- **Smazat slovo:** Editor smaže NV parametr na pozici kurzoru.
- **Uvolnit UNIT:** Před výběrem tohoto bodu nabídky umístěte kurzor na první řádku Unit. Editor zruší všechny „Vazby“ Unit. Unit-dialog již není pro tento blok obrábění možný, ale můžete ho volně editovat.
- **Číslování bloků:** Pro číslování bloků jsou relevantní „Číslo bloku“ a „Šířka kroku“. První NC-blok dostane startovní číslo a pro každý další blok se přičte hodnota kroku. Nastavení startovního čísla bloku a kroku číslování je vázáno na NC-program.



## Položka nabídky „Extras“

Položka nabídky „Extras“ Obsahuje následující funkce:

- **Slovo DIN PLUS:** Editor otevře box výběru se všemi slovy DIN PLUS v abecedním pořadí. Zvolte požadovaný pokyn pro strukturování programu nebo vstupní / výstupní příkaz. Editor vloží slovo DIN PLUS na aktuální pozici kurzoru.
- **Řádek komentáře:** Komentář bude uložen nad pozici kurzoru.
- **Definice konstanty:** Výraz bude vložen nad pozici kurzoru. Pokud není slovo DIN PLUS „CONST“ ještě k dispozici, tak se také vloží.
- **Makropříkaz:** Vloží makropříkaz.
- **Externí L volání** (podprogram je v samostatném souboru): Editor otevře okno pro volbu podprogramů. Zvolte podprogram a vyplňte dialog podprogramu. Řízení hledá podprogramy v tomto pořadí: aktuální projekt, výchozí adresář a pak adresář výrobce stroje.
- **Interní L volání** (podprogram je obsažen v hlavním programu): Editor otevře dialog podprogramů.
- **Blokové** Funkce. Položka nabídky obsahuje funkce pro označování, kopírování a mazání oblastí.
  - **Označování Zap/Vyp:** Aktivuje/deaktivuje režim označování při pohybech kurzoru.
  - **Zrušit označování:** Po vyvolání tohoto bodu nabídky nebude žádná část programu označena.
  - **Vyjmout:** Smaže označenou část programu a uloží ji do "schránky".
  - **Kopírovat:** Zkopíruje označenou část programu a uloží ji do "schránky".
  - **Vložit:** Vloží obsah "schránky" na pozici kurzoru. Jsou-li označené části programu, tak se tyto nahradí obsahem schránky.



## Položka nabídky „Grafika“

Položka nabídky „Grafika“ Obsahuje (viz obrázek vpravo):

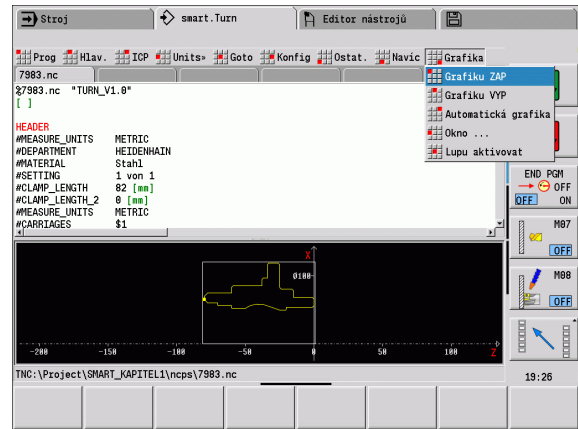
- **Grafika-ZAP:** Aktivuje nebo aktualizuje zobrazený obrys. Alternativně použijte softtlačítko (viz tabulka vpravo).
- **Grafika-VYP:** Zavře okno grafiky
- **Grafika automaticky:** Okno grafiky se aktivuje, když se kurzor nachází v popisu obrysu.
- **Okno:** Nastavení grafického okna. Během editace zobrazuje Řízení programované obrysy v maximálně čtyřech oknech grafiky. Nastavte požadované okno.
- **Lupa:** Aktivuje „Lupu“. Alternativně použijte softtlačítko (viz tabulka vpravo).

Grafické okno:

- Barvy při zobrazování obrysů:
  - Bílá: Polotovár a pomocný polotovár
  - Žlutá: Hotový dílec
  - Modrá: Pomocné obrysy
  - Červená: Prvky obrysu na aktuální pozici kurzoru. Hrot šipky označuje směr definice.
- Při programování obráběcích cyklů můžete využít zobrazený obrys ke zjištění reference bloků.
- Funkcemi Lupy můžete zvětšovat, zmenšovat a posouvat výřez obrazu.
- Jestliže pracujete s více skupinami obrysů, řídicí systém zobrazuje v grafickém okně vlevo nahoře číslo skupiny obrysů.



- Na doplňky/změny obrysů se bere zřetel teprve při novém spuštění GRAFIKY.
- Předpokladem pro „zobrazení obrysů“ jsou jednoznačná čísla NC-bloků!



### Softtlačítka při aktivním okně programu



Aktivuje zobrazení obrysu a spustí nové vykreslení obrysu.



Otevře nabídku softtlačítek pro „Lupu“ a ukáže její rám.



## Třídění, organizace souborů

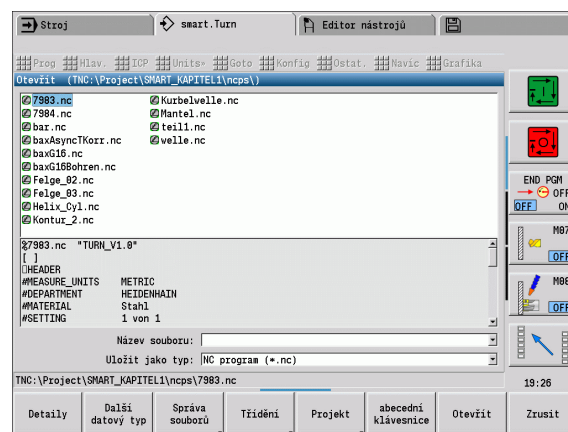
Při otevírání a novém zakládání NC-programu se přepne lišta softtlačítek na Třídící a organizační funkce. Zvolte softtlačítkem pořadí, v němž se programy zobrazí nebo využijte funkce pro kopírování, mazání, atd.

### Softtlačítka Správce souborů

Cesty / soubory	Přechod mezi okny Adresářů a Souborů
Vyjmutí ven	Vyjmout označený soubor
Kopírovat	Kopírovat označený soubor
Vložit	Vložit soubor uložený v paměti
Přejmenuj	Přejmenovat označený soubor
VŠECHNO SMAZAT	Označený soubor po zpětném dotazu smazat, indikace bloku programu přitom nesmí být otevřena v žádném provozním režimu
Zpet	Zpět do dialogu Výběr programu

### Softtlačítka ostatní

INTERNÍ INFO	Zobrazit podrobnosti
Vyjmutí ven	Označit (vybrat) všechny soubory
Aktualizovat	Aktualizuje označený program
Ochrana pr. zápisu	Zapnout, popř. vypnout ochranu označeného programu proti zápisu
abecední klávesnice	Otevře znakovou klávesnici
Zpet	Zpět do dialogu Výběr programu



Softtlačítka roztřídění	
INTERNÍ INFO	Indikace atributů souboru: velikost, datum, čas
třidit dle jm.souboru	Třídění podle názvu souborů
třidit dle velikosti	Třídění podle velikosti souborů
Třidit pod.datum	Třídění podle data založení, popř. změny
Otočit třídění	Aktualizuje označený program
Otočit třídění	Obrátí pořadí třídění
Zpet	Zpět do dialogu Výběr programu



## 1.3 Identifikátor částí programu

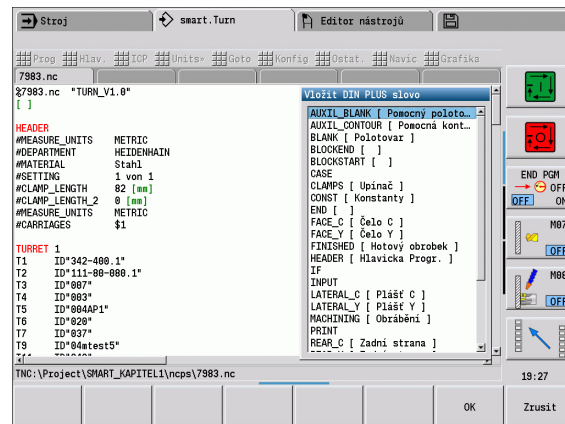
Nově založený NC-program již obsahuje identifikátory částí programu. Podle potřeby můžete další identifikátory připojovat nebo zapsané identifikátory smazat. NC-program musí obsahovat minimálně identifikátory OBRÁBĚNÍ a KONEC.

Další identifikátory částí programu najdete v okně nabídky „Vložit slova DIN PLUS“ (Položka nabídky „Další volby > Slova DINplus ... Řízení zaneše identifikátor části na správné místo, popř na aktuální pozici.

Identifikátory úseku v němčině se použijí při jazyku dialogu němčina. Všechny ostatní jazyky používají anglické identifikátory úseků.

### Přehled Identifikátorů částí programu

česky	anglicky	
<b>Úvod programu</b>		
<b>ZÁHLAVÍ PROGRAMU</b>	<b>HEADER</b>	Strana 51
<b>UPÍNADLA</b>	<b>CLAMPS</b>	Strana 52
<b>REVOLVEROVÁ HLAVA</b>	<b>TURRET</b>	Strana 53
<b>ZÁSOBNÍK</b>	<b>ZÁSOBNÍK</b>	Strana 53
<b>Popis obrysu</b>		
<b>SKUPINA OBRYSŮ</b>	<b>SKUPINA OBRYSŮ</b>	Strana 53
<b>POLOTOVAR</b>	<b>BLANK</b>	Strana 53
<b>HOTOVÝ DÍLEC</b>	<b>FINISHED</b>	Strana 54
<b>POMOCNÝ OBRYS</b>	<b>AUXIL_CONTOUR</b>	Strana 54
<b>POMOCNÝ POLOTOVAR</b>	<b>AUXIL_BLANK</b>	Strana 53
<b>Obrysy v ose C</b>		
<b>ČELO</b>	<b>FACE_C</b>	Strana 54
<b>ZADNÍ STRANA</b>	<b>REAR_C</b>	Strana 54
<b>PLÁŠŤ</b>	<b>LATERAL_C</b>	Strana 54
<b>Obrysy v ose Y</b>		
<b>ČELO_Y (STIRN_Y)</b>	<b>FACE_Y</b>	Strana 54
<b>ZADNÍ STRANA_Y (RUECKSEITE_Y)</b>	<b>REAR_Y</b>	Strana 54



### Przykład: Identifikátory částí programu

... [Části popisu obrysu]

**POLOTOVAR**

**N1 G20 X100 Z220 K1**

**HOTOVÝ DÍLEC**

**N2 G0 X60 Z0**

**N3 G1 Z-70**

...

**ČELO Z-25**

**N31 G308 ID"01" P-10**

**N32 G402 Q5 K110 A0 Wi72 V2 XK0 YK0**

**N33 G300 B5 P10 W118 A0**

**N34 G309**

**ČELO Z0**

**N35 G308 ID"02" P-6**

**N36 G307 XK0 YK0 Q6 A0 K34.641**

**N37 G309**

...

## Přehled Identifikátorů částí programu

česky	anglicky	
PLÁŠŤ_Y (MANTEL_Y)	LATERAL_Y	Strana 55
<b>Obrábění obrobku</b>		
OBRÁBĚNÍ	MACHINING	Strana 56
KONEC (ENDE)	END	Strana 56
<b>Podprogramy</b>		
PODPROGRAM	SUBPROGRAM	Strana 56
RETURN	RETURN	Strana 56
<b>Ostatní</b>		
KONST	KONST	Strana 57
VAR	VAR	Strana 57



Existuje-li více nezávislých popisů obrysu pro vrtací a frézovací operace, pak použijte identifikátory částí programu vícekrát (ČELO, PLÁŠŤ, atd.).

## Část ZÁHLAVÍ PROGRAMU

Pokyny a informace v ZÁHLAVÍ PROGRAMU:

■ **Jednotka:**

- Nastavit metrický nebo palcový měrový systém
- Bez zadání: převezme se měrná jednotka nastavená ve strojním parametru

■ Ostatní políčka obsahují **organizační informace a seřizovací informace**, které neovlivňují provádění programu.

Informace záhlaví programu se v NC-programu označují znakem „#“.



„Jednotku“ můžete volit pouze při vytváření nového NC-programu. Pozdější změny nejsou možné.



## Část programu UPÍNADLA

V části programu UPÍNADLA popište, jak je obrobek upnutý. Tak lze zobrazit upínadlo v podřízeném režimu **Simulace**. V TURN PLUS se využijí informace o upnutí k výpočtu nulových bodů a omezení řezů během automatického vytvoření programu.

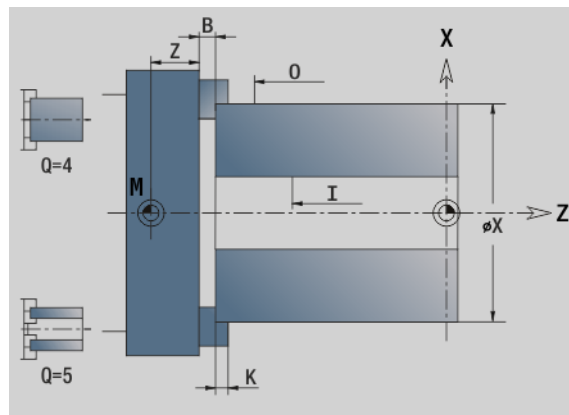
### Parametry

- |   |   |
|---|---|
| H | Číslo upínky  |
| D | Číslo vřetena pro AAG   |
| R | Druh upnutí   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Parametr <b>J</b> definuje uvolňovací délku</li> <li>■ 1: Parametr <b>J</b> definuje upínací délku</li> </ul>   |
| Z | Pozice hrany sklíčidla  |
| B | Vztah čelistí   |
| J | Upínací nebo uvolňovací délka obrobku (závisí na druhu upnutí <b>R</b> )  |
| O | Omezení řezu pro vnější obrábění  |
| I | Omezení řezu pro vnitřní obrábění   |
| K | Překryv čelistí/obrobku (pozor na znaménko)   |
| X | Upínací průměr polotovaru   |
| Q | Způsob upnutí   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4: upínat zvenku</li> <li>■ 5: upínat zevnitř</li> </ul>   |
| V | Obrábění hřídelů AAG  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Sklíčidlo: Automatické dělicí body na největším a nejmenším průměru</li> <li>■ 1: Hřídel/Sklíčidlo: Obrábění i od sklíčidla</li> <li>■ 2: Hřídel/Čelní unášec: Vnější obrys lze obrobit kompletně.</li> </ul> |



Jestliže nedefinujete parametry **Z** a **B**, použijte TURN PLUS v podřízeném režimu **AAG** (automatická tvorba programu) následující strojní parametry (viz Příručka pro uživatele, „Seznam strojních parametrů“):

- Přední hrana sklíčidla u hlavního vřetena či protivřetena
- Šířka čelistí u hlavního vřetena či protivřetena





## Část programu REVOLVEROVÁ HLAVA / ZÁSOBNÍK

V části programu REVOLVEROVÁ HLAVA a ZÁSOBNÍK je definováno osazení nosiče nástrojů. Pro každé obsazené místo je zaneseno **identifikační číslo nástroje**. U vícebřitých nástrojů je v seznamu záznam pro každý břit.



■ Při novém **programování REVOLVEROVÉ HLAVY** či **ZÁSOBNÍKU**, budou použity nástroje zanesené v „seznamu nástrojů“ provozního režimu **stroj**.

### Przykład: Tabulka revolverové hlavy

...
<b>REVOLVEROVÁ HLAVA</b>
<b>T1 ID"342-300.1"</b>
<b>T2 ID"C44003"</b>
...

### Przykład: Tabulka zásobníku

...
<b>ZÁSOBNÍK</b>
<b>ID"342-300.1"</b>
<b>ID"C44003"</b>
...

## Část SKUPINA OBRYŠŮ

V této části programu je popsána poloha obrobku v pracovním prostoru.

Řídicí systém podporuje až čtyři skupiny obrysů (polotovary, hotový dílec a pomocné obrysy) v jednom NC programu. Popis skupiny obrysů uvádí označení SKUPINA OBRYŠŮ. G99 přiřazuje obrábění skupiny obrysů.

### Parametr

Q	Číslo skupiny obrysů
X	Pozice obrysu v grafice
Z	Pozice obrysu v grafice
V	Poloha
	■ 0: souřadný systém stroje
	■ 2: zrcadlený souřadný systém stroje (Proti směru Z)

## Část POLOTOVAR

V této části programu popisujete obrys neobrobeného polotovaru.

## Oddíl POMOCNÝ POLOTOVAR

V této části programu popisujete další polotovary, na které se může v případě potřeby přepnout s G702.



## Část HOTOVÝ DÍLEC

V této části programu popisujete obrys hotového dílce. Za částí **HOTOVÝ DÍLEC** používáte další identifikátory částí, jako **ČELO**, **PLÁŠŤ** atd.

## Část POMOCNÝ OBRYŠ

V této části programu popisujete pomocné obrysy soustruženého obrysu.

## Část ČELO, ZADNÍ STRANA

V této části programu popisujete obrysy z čelní, popř. zadní strany, které se mohou s osou C obrábět. Identifikátor úseku definuje polohu obrysu ve směru Z.

### Parametry

Z Poloha obrysu na čelní / zadní straně

## Část PLÁŠŤ

V této části programu popisujete obrysy pláště, které se mají obrábět s osou C. Identifikátor definuje polohu obrysu ve směru X.

### Parametry

X Referenční průměr obrysu na ploše pláště

## Část ČELO\_Y, ZADNÍ STRANA\_Y

U soustruhů s osou Y identifikátory úseku označují rovinu XY (G17) a polohu referenční roviny ve směru Z. Úhel vřetena (C) definuje polohu vřetena.

### Parametry

X Průměr plochy (k omezení řezu)

Z Poloha referenční roviny – standardně: 0

C Úhel vřetena – standardně: 0

## Část PLÁŠŤ\_Y

Identifikátor části programu značí rovinu YZ (G19) a definuje u strojů s osou B naklopenou rovinu.

**Bez naklopené roviny:** Referenční průměr definuje polohy obrysu ve směru X, úhel osy C polohu na obrobku.

### Parametry

- X Referenční průměr
- C Osový úhel C – definuje pozici vřetena

**S naklopenou rovinou** (viz obrázky): PLÁŠŤ\_Y provádí dodatečně následující transformace a rotace pro naklopenou rovinu:

- Posune souřadný systém do pozice I, K
- Natočí souřadný systém o úhel B; vztažný bod: I, K
- H=0: Posunutí natočeného souřadného systému o -I. Souřadný systém se posune „zpátky“.

### Parametry

- X Referenční průměr
- C Osový úhel C – definuje pozici vřetena
- B Úhel roviny: kladná osa Z
- I Reference roviny ve směru X (poloměr)
- K Reference roviny ve směru Z
- H Automatické posunutí souřadného systému (standardně: 0)
  - 0: Natočený souřadný systém se posune o -I
  - 1: Souřadný systém se neposune

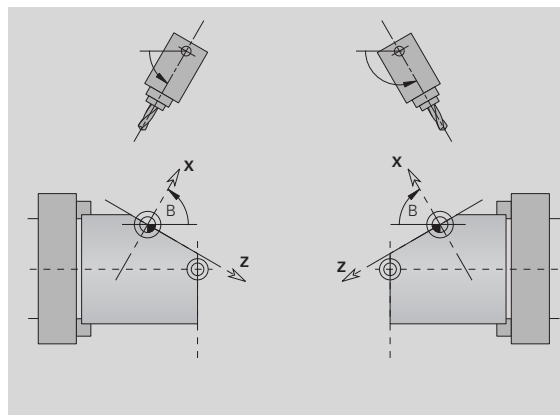
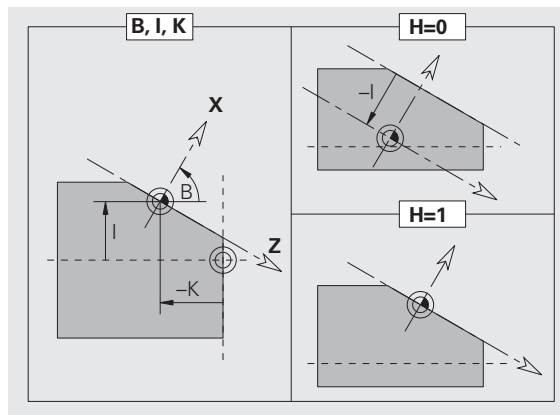
**Posunutí souřadného systému „zpět“:** Řídicí systém vyhodnotí referenční průměr pro omezení řezu. Navíc tento platí jako reference hloubky, kterou programujete pro frézované obrysy a otvory.

Jelikož se referenční průměr vztahuje k aktuálnímu nulovému bodu, doporučuje se při práci v naklopené rovině posunout natočený souřadný systém o -I „zpátky“. Není-li omezení řezu potřeba, například u otvorů, tak můžete posunutí souřadného systému vypnout (H=1) a referenční průměr nastavit na = 0.



Mějte na paměti:

- V naklopeném souřadném systému je X osou přísmvu. Souřadnice X se kótují jako souřadnice průměru.
- Zrcadlení souřadného systému nemá na vztažnou osu úhlu natočení („úhel osy B-“ vyvolání nástroje) žádný vliv.



**Przykład: „PLÁŠŤ\_Y“**

**ZÁHLAVÍ PROGRAMU**

...

**OBRYS Q1 X0 Z600**

**POLOTOVAR**

...

**HOTOVÝ DÍLEC**

...

**PLÁŠŤ\_Y X118 C0 B130 I59 K0**

...

**OBRÁBĚNÍ**

...

## Část OBRÁBĚNÍ

V části programu **OBRÁBĚNÍ** naprogramujete obrábění obrobku. Tento identifikátor **musí** být přítomen.

### Identifikátor KONEC

Identifikátor **KONEC** ukončuje NC program. Tento identifikátor **musí** být přítomen.

## Část PODPROGRAM

Jestliže v NC-programu (ve stejném souboru) nadefinujete podprogram, označí se jako **PODPROGRAM**, následovaný názvem podprogramu (maximálně 40 znaků).

### Identifikátor RETURN

Identifikátor RETURN (Návrat) ukončí podprogram.

## Identifikátor KONST

V části programu **KONST** definujete konstanty. Konstanty využíváte pro definici hodnoty.

Hodnotu zadáváte přímo, nebo ji vypočtete. Používáte-li při výpočtu konstanty, tak tyto musí být předem definované.

Délka názvu konstanty nesmí překročit 20 znaků, nepřípustné jsou malá písmena a čísla. Konstanty vždy začínají s podtržítkem. Viz "Rozšířená syntaxe proměnných **CONST – VAR**" na stránce 425.

### Przykład: „KONST“

```
KONST
_nvr = 0
_sd=PARA("", "CfgGlobalTechPara", "safetyDist
WorkpOut")
_nws = _sd- _nvr
...
POLOTOVAR
N 1 G20 X120 Z_nws K2
...
OBRÁBĚNÍ
N 6 G0 X100+_sd
...
```

## Identifikátor VAR

V části programu **VAR** definujete názvy (textová označení) proměnných: Viz "Rozšířená syntaxe proměnných **CONST – VAR**" na stránce 425.

Délka názvu proměnné nesmí překročit 20 znaků, malá písmena a čísla jsou přípustná. Proměnné vždy začínají s „#“.

### Przykład: „VAR“

```
VAR
#_vnitrni_dm = #12
#_delka = #g3
...
POLOTOVAR
N 1 #_delka=120
N 2 #_vnitrni_dm=25
N 3 G20 X120 Z#_delka+2 K2 I#_vnitrni_dm
...
OBRÁBĚNÍ
...
```



## 1.4 Programování nástrojů



Tato funkce je k dispozici i na strojích se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku místo seznamu revolverové hlavy.

Označování pozic nástrojů definuje výrobce stroje. Každé upevnění nástroje přitom obdrží jednoznačné číslo T.

V „příkazu T“ (část programu: OBRÁBĚNÍ) programujete T-číslo a tím i pozici natočení nosiče nástroje. Přiřazení nástrojů k polohám natočení zná Řízení ze „Seznamu revolverové hlavy“ části programu REVOLVEROVÁ HLAVA.

Zadané nástroje můžete upravovat jednotlivě nebo vyvoláte přes položku nabídky **Vytvoření seznamu revolverové hlavy** „Seznam revolverové hlavy“ a editujete ho.



## Vytvoření seznamu revolverové hlavy



Tato funkce je k dispozici i na strojích se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku místo seznamu revolverové hlavy.

Ve funkci „Vytvoření seznamu revolverové hlavy“ Řízení poskytuje k editaci obsazení revolverové hlavy.

Můžete pak

- Editovat obsazení revolverové hlavy: Převzít nástroje z databanky, smazat záznamy nebo je přesunout na jiné pozice (softtlačítka viz tabulka).
- Převzít seznam revolverové hlavy z provozního režimu Stroj.
- Smazat aktuální obsazení revolverového hlavy NC-programu.

### Převzetí Seznamu revolverové hlavy režimu „Stroj“:

- ▶ Zvolte položku nabídky „Úvod > Vytvoření seznamu revolverové hlavy“

Speciální funkce

- ▶ Přejděte do „Speciálních funkcí“

Převzeti stroje

- ▶ Převezměte seznam nástrojů provozního režimu **Stroj** do NC programu

### Smazat seznam revolverové hlavy:

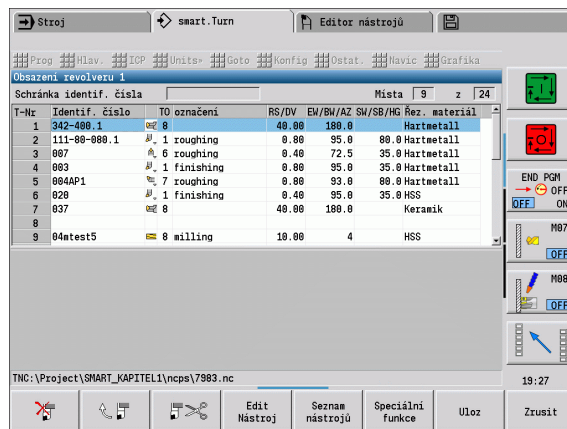
- ▶ Zvolte položku nabídky „Úvod > Vytvoření seznamu revolverové hlavy“

Speciální funkce

- ▶ Přejděte do „Speciálních funkcí“

Všechno smazat

- ▶ Smažte všechny záznamy v Seznamu revolverové hlavy



### Softtlačítka v seznamu revolverové hlavy



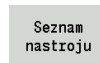
Vymazat záznam



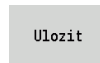
Vložit záznam ze schránky



Vymout záznam a uložit ho do schránky



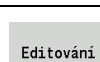
Zobrazit záznamy v databance nástrojů



Uložit osazení revolverové hlavy



Zavřít seznam nástrojů. Přitom rozhodnete, zda se provedené změny zachovají.



K editování se otevře zadávací okno zvoleného nástroje.



## Zpracování záznamů nástrojů



Tato funkce je k dispozici i na strojích se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku místo seznamu revolverové hlavy.

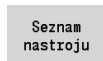
Pro každý záznam v části REVOLVEROVÁ HLAVA vyvoláte dialogové okno „Nástroj“, zadáte identifikační číslo nebo ho převeztete z databanky nástrojů.

### Nový záznam nástroje



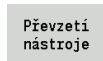
Umístěte kurzor a stiskněte klávesu INS (Vložit). Editor otevře dialogové okno „Nástroj“.

Zadejte identifikační číslo nástroje.



Otevřete databanku nástrojů.

Napolohujte kurzor na nástroj, který se má převzít.



Převzít identifikační číslo nástroje.

### Změna nástrojových dat

Kurzor napolohujte na záznam, který se má měnit a stiskněte RETURN.

Editujte dialogové okno „Nástroj“

## Složené nástroje

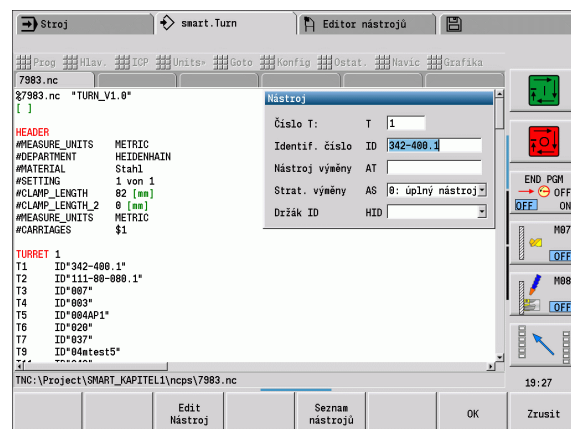
Nástroj s několika referenčními body nebo s několika břity se označuje jako „složený nástroj“. Při T-vyvolání následuje číslo T písmeno „S“ k označení břitu.

**Číslo T.S** (S=0..9)

S=0 označuje hlavní břit. Tento se nemusí programovat.

**Příklady:**

- „T3“ nebo „T3.0“: poloha natočení 3; hlavní břit
- „T12.2“: poloha natočení 12; břit 2



### Parametry dialogového okna „Nástroj“

Číslo T	Pozice v nosiči nástroje
Identifikační číslo	Identifikační číslo (odvolávka na databanku)
Výměnný nástroj	Identifikační číslo nástroje, který se použije při opotřebení předchozího nástroje.
Strategie výměny	<input type="checkbox"/> 0: úplný nástroj <input type="checkbox"/> 1: sousední nebo jiný břit



## Výměnné nástroje

U „jednoduchého“ monitorování životnosti se provádění programu zastaví po opotřebení nástroje. Probíhající program se ale ukončí.

Používáte-li opci **Monitorování životnosti s výměnou nástrojů**, tak Řízení vymění automaticky „Sesterský nástroj“, jakmile je nástroj opotřebován („spotřebován“). Až po opotřebení posledního nástroje v řetězci výměny Řízení zastaví provádění programu.

Výměnné nástroje definujete při seřizování revolverové hlavy. „Výměnný řetězec“ může obsahovat několik sesterských nástrojů. Výměnný řetězec je součástí NC-programu.

Ve vyvoláních T programujete „první nástroj“ výměnného řetězce.

### Definování výměnných nástrojů:

Kurzor napoložte na „Předchozí nástroj“ a stiskněte RETURN.

Zadejte identifikační číslo výměnného nástroje (dialogové okno „Nástroj“) a definujte strategii výměny.

Při používání složených nástrojů určujete ve **Strategii výměny**, zda se nahrazuje celý složený nástroj nebo pouze opotřebovaný břit nástroje jeho sesterským nástrojem:

- 0: Kompletní nástroj (standardně): Je-li opotřebovaný břit složeného nástroje, tak se tento nástroj již nepoužívá.
- 1: Sousední nebo jiný břit: Vymění se výlučně „spotřebovaný“ břit složeného nástroje za nový nástroj, popř. za jiný břit. Ostatní, neopotřebované břity složeného nástroje se používají dále.

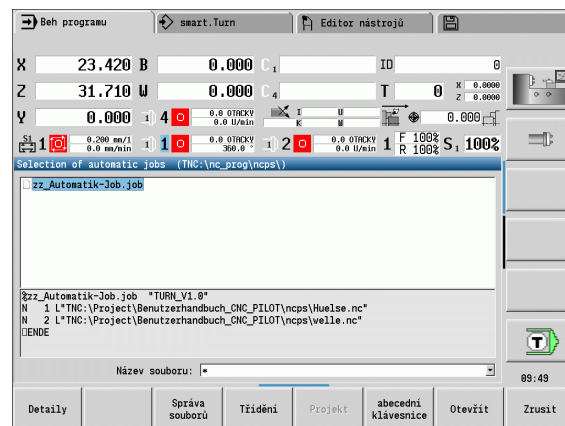


## 1.5 Automatický job

Řídicí systém může v podřízeném režimu **Provádění programu** zpracovat několik hlavních programů po sobě, aniž by mezitím musel programy znovu navolit a spustit. Pro tento účel vytvoříte seznam programů (Automatický job), který bude zpracován v podřízeném režimu **Provádění programu**.

Pro každý hlavní program zadáte číslo označující počet opakování.

Všechny volání programu jsou uložena s kompletní cestou. Tak lze spouštět i programy závislé na projektu.



### Otevřít job

V provozním režimu **smart.Turn** vytvoříte Automatik-Job s příponou souboru .job. Automatické joby jsou nezávislé na projektu a jsou vždy uloženy ve standardním adresáři TNC:\nc\_prog\_ncps.

#### Vytvoření nového automatického jobu:

- Navolte položku nabídky „Prog > Nový“
- Navolte položku nabídky „Nový automatický job“
- Zadejte název souboru

Uložit

- Stiskněte softtlačítko Uložit

#### Otevření stávajícího automatického jobu:

- Navolte položku nabídky „Prog > Otevřít“
- přepněte na typ souboru „.job“

Další  
datový typ

Otevřít

- Stiskněte softtlačítko Otevřít

## Editace jobu

V automatickém jobu sloučíte hlavní programy, které se budou po sobě zpracovávat v podřízeném režimu **Provádění programu**.

### Vložení hlavního programu:

- ▶ Navolte položku nabídky „Extras“
- ▶ Navolte položku nabídky „Volání programu“
- ▶ Navolte hlavní program

▶ Stiskněte softtlačítko Otevřít

Otevřít

- ▶ V parametru Q případně zadejte počet opakování



Jestliže nezádáte žádný počet opakování, zpracuje řídicí systém program jedenkrát; když zadáte 0, program se nezpracuje.

### Przykład: Automatický job

```
%autorun.job „TURN_V1.0“
```

```
N1 L“TNC:\nc_prog\ncps\234.nc“ Q3
```

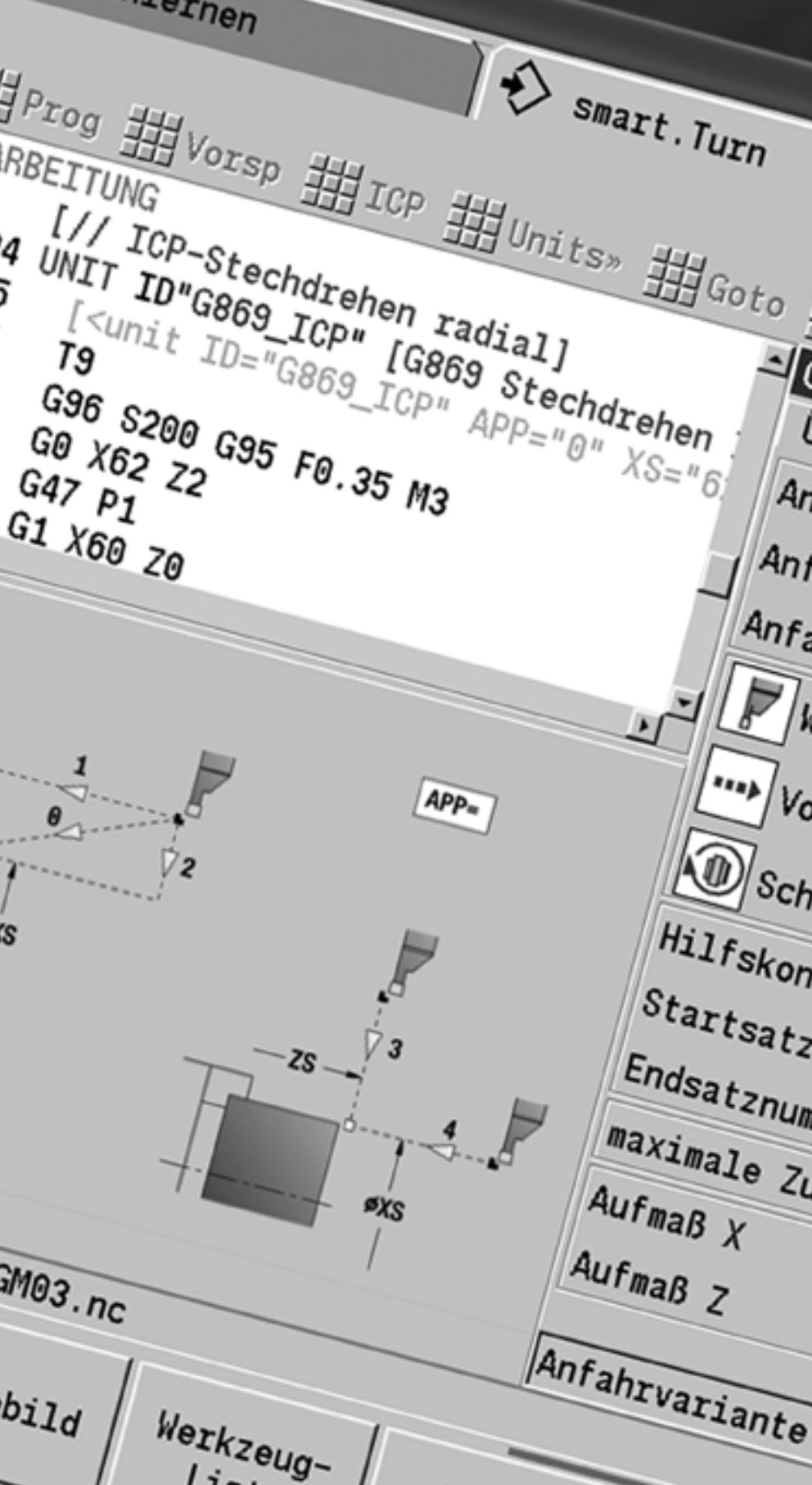
```
N2 L“TNC:\Project\Project3\ncps\10785.nc“
```

```
N3 L“TNC:\nc_prog\ncps\Huelse.nc“ Q12
```

```
...
```







# 2

smart.Turn UNITS

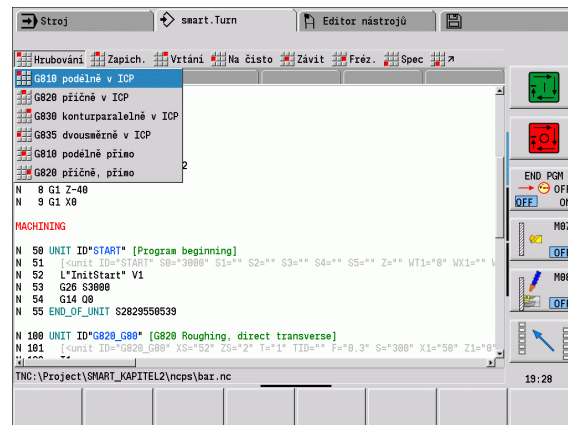


## 2.1 smart.Turn UNITS

### Položka nabídky „Units“

Položka nabídky „Units“ obsahuje volání Unit seříděné podle druhu zpracování. Do této položky nabídky se dostanete stisknutím položky nabídky „Units“.

- Hrubování
- Zapichování
- Vrtání a předvrtání (osy C a Y)
- Obrábění načisto
- Závity
- Frézování (osy C a Y)
- Speciální obrábění



### smart.Turn Unit

Unit popisuje úplný pracovní blok. To znamená, že Unit obsahuje vyvolání nástroje, technologická data, vyvolání cyklu, strategie nájezdu a odjezdu a globální data, jako bezpečnou vzdálenost, atd. Všechny tyto parametry jsou shrnuté do jednoho přehledného dialogu.

#### Formuláře Unit

Dialog Unit je rozdělen na formuláře a tyto se dále dělí do skupin. Mezi formuláři a skupinami se pohybujete pomocí **smart-kláves**.

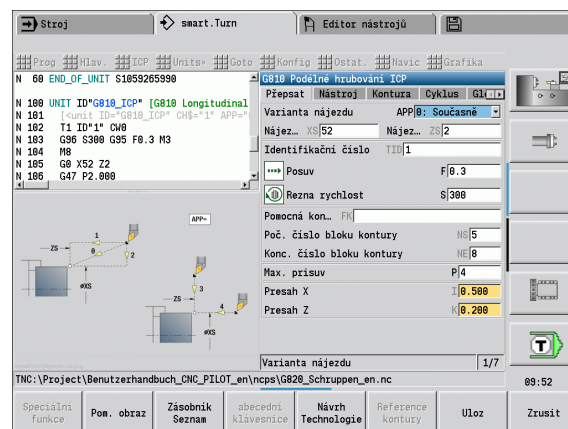
#### Formuláře v Unit-dialogích

Přepsat   Nástroj   Kontura   Cyklus   G1

Přehl.	Přehledový formulář se všemi potřebnými nastaveními
Tool	Nástrojový formulář s výběrem nástroje, nastavením technologie a M-funkcemi
Obrys	Popis nebo výběr obráběného obrysu
Cyklus	Popis průběhu obrábění
Globální	Náhled a nastavení globálně nastavovaných hodnot
AppDep	Definice nájezdu a odjezdu
ToolExt	Rozšířené nastavení nástrojů

#### Přehledový formulář

V přehledovém formuláři jsou shrnutá nejdůležitější zadání Unit. Tyto parametry se v jiných formulářích opakují.



## Formulář Tool (Nástroj)

V tomto formuláři programujete technologické informace.

### Formulář „Tool“ (Nástroj)

#### Nástroj

- T Číslo nástroje (číslo místa v revolverové hlavě)
- TID Identifikační číslo (název nástroje) se zaneše automaticky.
- F Posuv: Posuv obrábění na otáčku (mm/ot). Nástroj se pohybuje během každé otáčky o naprogramovanou hodnotu.
- S (Konstantní) řezná rychlost (m/min) nebo konstantní otáčky (1/min). Přepíná se pomocí **Způsobu soustružení GS**.

#### Vřeteno

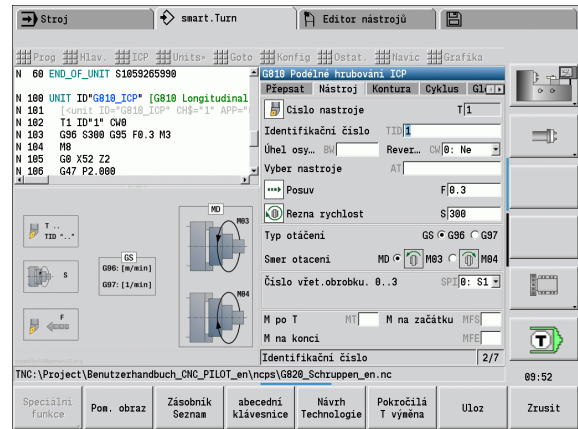
- GS Způsob soustružení
- G96: Konstantní řezná rychlost Otáčky se mění synchronně s průměrem soustružení.
  - G97: Konstantní otáčky Otáčky nejsou závislé na průměru soustružení.
- MD Směr otáčení
- M03: Ve smyslu hodinových ručiček CW
  - M04: Proti smyslu hodinových ručiček CCW
- SPI Číslo vřetena s obrobkem (0..3). Vřeteno, v němž je upnut obrobek (pouze u strojů s několika vřeteny).
- SPT Číslo vřetena pro nástroj (0..3). Vřeteno poháněného nástroje.

#### M-Funkce

- MT M podle T: M-funkce, která se provede po vyvolání nástroje T.
- MFS M na začátku: M-funkce, která se provede na počátku obráběcí operace.
- MFE M na konci : M-funkce, která se provede na konci obráběcí operace.



Každé Unit je přiřazen pro přístup k databance technologických dat způsob zpracování. V následujícím popisu jsou uvedené přiřazené druhy zpracování a parametry Unit, změněné návrhem technologie.



### Softtlačítka ve formuláři Tool (Nástroj)

Zásobník  
Seznam

Výběr čísla nástroje

Návrh  
Technologie

Převzetí posuvu, řezné rychlosti a přísuvu z **databanky technologie**.



## Formulář Obrys

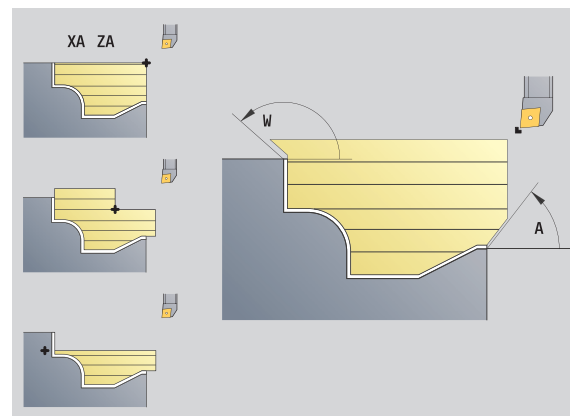
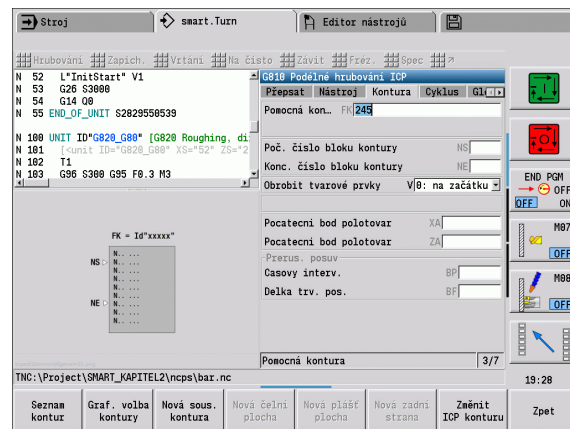
V tomto formuláři definujete obráběné obrysy. Rozlišuje se mezi přímou definicí obrysu (G80) a odkazem na **externí** definici obrysu (část HOTOVÝ DÍLEC nebo POMOCNÝ OBRYS).

### Parametry ICP definice obrysu

- FK Pomocný obrys: Název obráběného obrysu
- Můžete zvolit existující obrys nebo ho můžete pomocí ICP nově popsat.
- NS Číslo startovního bloku obrysu: začátek části obrysu
- NE Číslo koncového bloku obrysu: konec části obrysu
- **Není-li NE programováno:** Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS = NE programováno:** Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- V Obrábění tvarových prvků (standardně: 0)
- Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci obrysu
  - 1: na začátku obrysu
  - 2: na konci obrysu
  - 3: bez obrábění
  - 4: obrobí se pouze zkosení/zaoblení – nikoli základní prvek. (Předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- XA, ZA Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramovaný žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
  - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.
- BP Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- BF Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.



Uvedená softtlačítka můžete zvolit **pouze**, když je kurzor v poli **FK**, resp. **NS** nebo **NE**.



### Softtlačítka na formuláři ICP-obrysu

Seznam kontur	Otevře seznam s výběrem obrysů, které jsou v programu definované.
Graf. volba kontury	Ukáže v grafickém okně všechny definované obrysy. Výběr se provádí směrovými klávesami.
Nová sous. kontura	Spustí podřízený režim <b>ICP-Editor</b> . Nejdříve zadejte v <b>FD</b> požadovaný název obrysu.
Změnit ICP konturu	Spustí podřízený režim <b>ICP-Editor</b> s aktuálně navoleným obrysem.
Reference kontury	Otevře grafické okno pro výběr části obrysu pro <b>NS</b> a <b>NE</b> .
Nová čelní plocha	Spustí podřízený režim <b>ICP-Editor</b> . Nejdříve zadejte v <b>FD</b> požadovaný název obrysu.
Nová plášť plocha	Spustí podřízený režim <b>ICP-Editor</b> . Nejdříve zadejte v <b>FD</b> požadovaný název obrysu.





## Navigace mezi obrysy

Jestliže pracujete s více skupinami obrysů, můžete po stisknutí softtlačítka **Reference obrysu** navolit správný obrys. Řídicí systém zobrazí v okně grafiky vlevo nahoře číslo skupiny obrysů a případně název pomocného obrysu.

### Tlačítka pro navigování



Přepíná k dalšímu/předchozímu obrysu (skupina obrysů/polotovar/pomocný obrys/hotový dílec).



Přepíná k následujícímu prvku obrysu.



Zmenší znázorněný obrobek (Zoom –).



Zvětší znázorněný obrobek (Zoom +).

## Parametry přímé definice obrysu „Obrábění soustružením“

EC Druh obrysu

- 0: normální obrys
- 1: obrys se zanořením

X1, Z1 Výchozí bod obrysu

X2, Z2 Koncový bod obrysu

RC Zaoblení: Poloměr v rohu obrysu

AC Počáteční úhel: úhel prvního prvku obrysu (Rozsah:  $0^\circ < 90^\circ$ )

WC Koncový úhel: úhel posledního prvku obrysu (Rozsah:  $0^\circ < 90^\circ$ )

BS – Zkosení / + zaoblení na začátku:

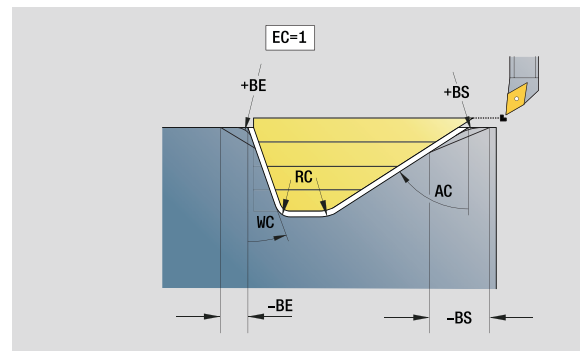
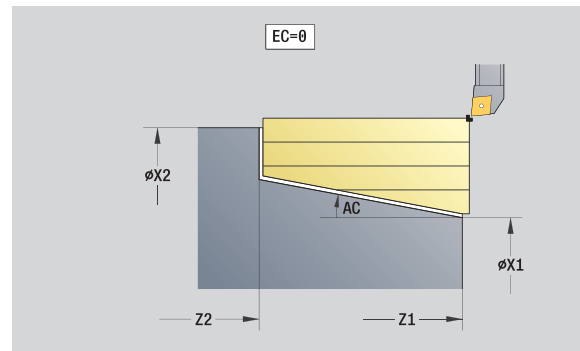
- BS>0: Poloměr zaoblení
- BS<0: Délka úseku zkosení

BE – Zkosení / + zaoblení na konci:

- BE>0: Poloměr zaoblení
- BE<0: Délka úseku zkosení

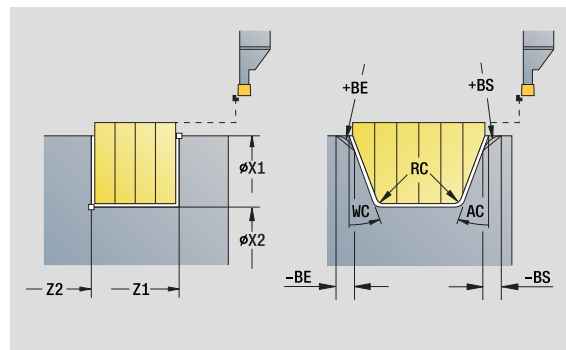
BP Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

BF Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.



**Parametry přímé definice obrysu „Obrábění zapichováním“**

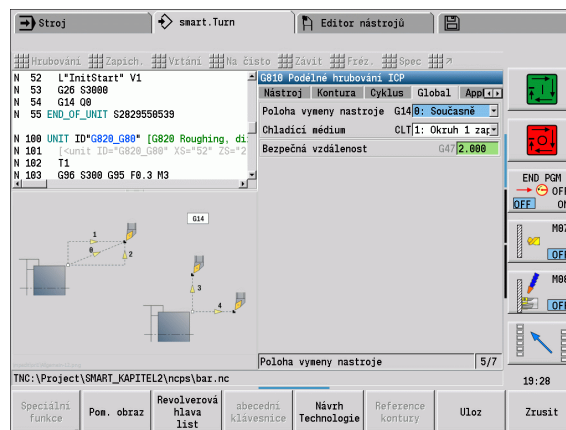
- X1, Z1 Výchozí bod obrysu  
 X2, Z2 Koncový bod obrysu  
 RC Zaoblení: Poloměry na dně zápichu  
 AC Počáteční úhel: úhel prvního prvku obrysu (Rozsah:  $0^\circ \leq 90^\circ$ )  
 WC Koncový úhel: úhel posledního prvku obrysu (Rozsah:  $0^\circ \leq 90^\circ$ )  
 BS – Zkosení / + zaoblení na začátku:  
   ■ BS>0: Poloměr zaoblení  
   ■ BS<0: Délka úseku zkosení  
 BE – Zkosení / + zaoblení na konci:  
   ■ BE>0: Poloměr zaoblení  
   ■ BE<0: Délka úseku zkosení

**Formulář Globální**

Tento formulář obsahuje parametry, které byly definované v první Unit jako předvolby. Tyto parametry můžete změnit v Units obrábění.

**Parametry ve formuláři „Globální“**

- G14 Bod výměny nástroje  
   ■ Žádná osa  
   ■ 0: Simultánně  
   ■ 1: Nejprve X, pak Z  
   ■ 2: Nejprve Z, pak X  
   ■ 3: Jen X  
   ■ 4: Jen Z  
   ■ 5: Pouze směr Y  
   ■ 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)  
 CLT Chladicí prostředek  
   ■ 0: Bez  
   ■ 1: Okruh 1 ZAP  
   ■ 2: Okruh 2 ZAP  
 G47 Bezpečná vzdálenost. Udává při soustružení vzdálenost od aktuálního polotovaru, do níž se **nenajíždí** rychloposuvem.  
 SCK Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.  
 SCI Bezpečná vzdálenost roviny: Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění při vrtání a frézování.  
 G60 Bezpečnostní zóna. Monitorování bezpečnostní zóny je během vrtání  
   ■ 0: aktivní  
   ■ 1: neaktivní



Units G840 Frézování obrysu tvarů a G84X Frézování kapes tvarů mají ve formuláři „Globální“ navíc parametr RB Rovina návratu.

## Formulář AppDep

V tomto formuláři se definují pozice a varianty najíždění a odjíždění.

**Nájezd:** Ovlivnění strategie nájezdu.

### Parametry „Nájezdu“

APP Varianty nájezdu:

- ☐ Bez osy (vypnout funkci nájezdu)
- ☐ 0: Simultánně (osy X a Z najíždějí diagonálně)
- ☐ 1: Nejprve X, pak Z
- ☐ 2: Nejprve Z, pak X
- ☐ 3: Jen X
- ☐ 4: Jen Z

XS, ZS Poloha nájezdu: Pozice špičky nástroje před vyvoláním cyklu

### Dodatečně při obrábění v ose C:

CS Poloha nájezdu: Poloha v ose C, která se najede před vyvoláním cyklu s G110.

### Parametr „Nájezd v ose Y“

APP Varianty nájezdu:

- ☐ Bez osy (vypnout funkci nájezdu)
- ☐ 0: Simultánně (osy X a Z najíždějí diagonálně)
- ☐ 1: Nejprve X, pak Z
- ☐ 2: Nejprve Z, pak X
- ☐ 3: Jen X
- ☐ 4: Jen Z
- ☐ 5: Pouze směr Y
- ☐ 6: Současně s Y (osy X, Y a Z najíždějí diagonálně)

XS, YS, ZS Poloha nájezdu: Pozice špičky nástroje před vyvoláním cyklu

CS Poloha nájezdu: Poloha v ose C, která se najede před vyvoláním cyklu s G110.

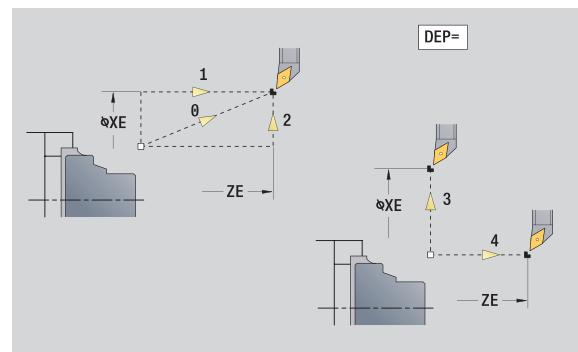
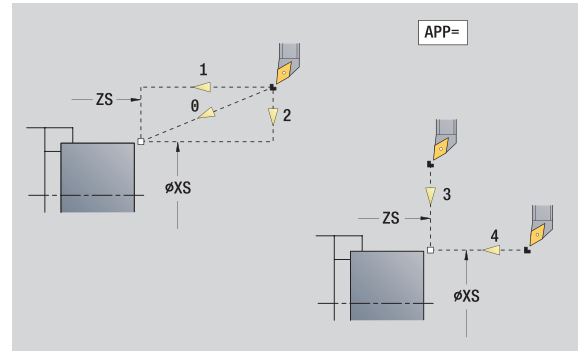
**Odjezd:** Ovlivnění strategie odjezdu (platí též pro funkce osy Y).

### Parametr „Odjíždění“

DEP Varianty odjíždění:

- ☐ Bez osy (vypnout funkci odjezdu)
- ☐ 0: Simultánně (osy X a Z odjíždějí diagonálně)
- ☐ 1: Nejprve X, pak Z
- ☐ 2: Nejprve Z, pak X
- ☐ 3: Jen X
- ☐ 4: Jen Z

XE, ZE Poloha odjezdu: Poloha špičky nástroje před jízdou do bodu výměny nástroje



**Formulář Tool Ext**

V tomto formuláři můžete naprogramovat rozšířená nastavení nástrojů.

**Formulář „Tool Ext“****Nástroj**

- T Číslo nástroje (číslo místa v revolverové hlavě)  
 TID Identifikační číslo (název nástroje) se zanes automaticky.

**Osa B**

- B Úhel osy B (funkce závislá na stroji)  
 CW Obrácení nástroje (funkce závislá na stroji)  
   ■ 0: Ne  
   ■ 1: Ano (180°)

**Přídavné funkce**

- HC Čelistová brzda (funkce závislá na daném stroji)  
   ■ 0: automaticky  
   ■ 1: brzdit  
   ■ 2: nebrzdit  
 DF Přídavná funkce: Může být vyhodnocená výrobcem stroje v nějakém podprogramu (funkce závislá na stroji)  
 XL, ZL, Hodnoty mohou být vyhodnocené výrobcem stroje v  
 YL nějakém podprogramu (funkce závislá na stroji)



Softtlačítkem **Rozšířená výměna nástrojů** můžete rychle a snadno přepínat mezi formuláři **Tool** a **Tool Ext**.

## 2.2 Units – Hrubování

### Unit „Hrubování axiálně ICP“

Unit obrábí obrys popsany v části HOTOVÝ DÍLEC od „NS do NE“. Jeli v FK uveden pomocný obrys, tak se tento použije.

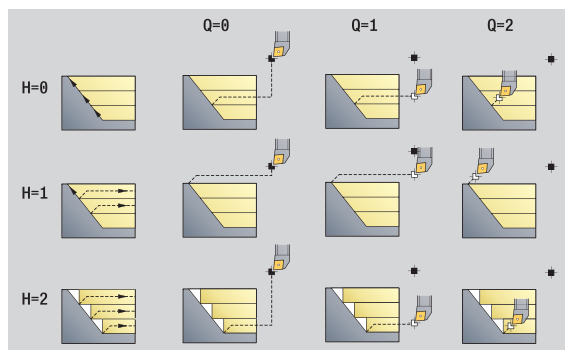
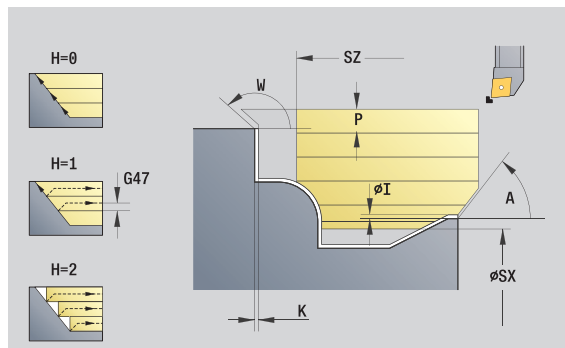
Název Unit: G810\_ICP / Cyklus: G810 (viz strana 279)

**Formulář Obrys:** viz strana 68

**Formulář Cyklus**

- I, K Přídavek ve směru X, Z (I: průměr)  
P Maximální přísvuv  
E Chování při zanořování
- E=0: Klesající obrysy se neobrobí
  - E>0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.
- SX, SZ Omezení řezu (SX: průměr) – (standardně: řez bez omezení)  
A Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)  
W Úhel odjezdu (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)  
Q Způsob odjetí na konci cyklu
- 0: Zpět do výchozího bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- H Vyhlazení obrysu
- 0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísvuvu)
  - 1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
  - 2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°
- D Potlačení prvků (viz obrázek)  
U Průsečíky na horizontálních prvcích:
- 0: Ne (stejněměrné rozdělení řezů)
  - 1: Ano (příp. nerovnoměrné rozdělení řezů)
- O Vypnutí podříznutí:
- 0: Podříznutí se obrobí
  - 1: Podříznutí se neobrobí

**Další formuláře:** viz strana 66



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

#### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: hrubování
- Ovlivněné parametry: F, S, E, P



## Unit „Hrubování čelně ICP“

Unit obrábí obrys popsaný v části HOTOVÝ DÍLEC od „NS do NE“. Je-li v FK uveden pomocný obrys, tak se tento použije.

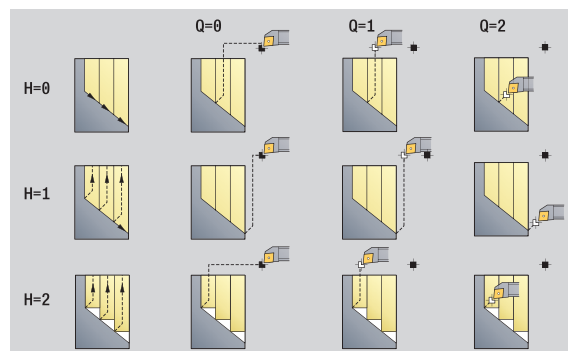
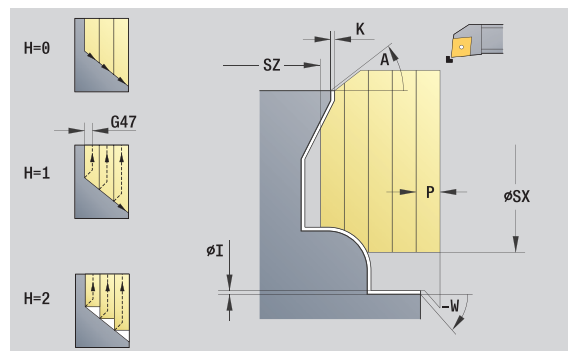
Název Unit: G820\_ICP / Cyklus: G820 (viz strana 282)

**Formulář Obrys:** viz strana 68

**Formulář Cyklus**

- I, K Přídavek ve směru X, Z (I = průměr)
- P Maximální přísuv
- E Chování při zanoření
- E=0: Klesající obrys se neobrobí
  - E>0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrys se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrys se obrobí.
- SX, SZ Omezení řezu (SX: průměr) – (standardně: řez bez omezení)
- A Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
- W Úhel odjezdu (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
- Q Způsob odjetí na konci cyklu
- 0: Zpět do výchozího bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- H Vyhlazení obrysů
- 0: Po každém řezu podél obrysů (v rozsahu přísuvu)
  - 1: Vyhlazení obrysů po posledním řezu (celého obrysů); odjezd pod 45°
  - 2: Bez vyhlazení obrysů; odjezd pod 45°
- D Potlačení prvků: Tvarové prvky neobrobět (viz obrázek)
- U Průsečíky na horizontálních prvcích:
- 0: Ne (stejněměrné rozdělení řezů)
  - 1: Ano (příp. nerovnoměrné rozdělení řezů)
- O Vypnutí podříznutí:
- 0: Podříznutí se obrobí
  - 1: Podříznutí se neobrobí

**Další formuláře:** viz strana 66



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

gimpedit/Common/Algemein-03.png

### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: hrubování
- Ovlivněné parametry: F, S, E, P

## Unit „Hrubování souběžně s obrysem ICP“

Unit obrábí obrys popsaný v části HOTOVÝ DÍLEC od „NS do NE“ souběžně s obrysem. Je-li v FK uveden pomocný obrys, tak se tento použije.

Název Unit: G830\_ICP / Cyklus: G830 (viz strana 285)

### Formulář Obrys

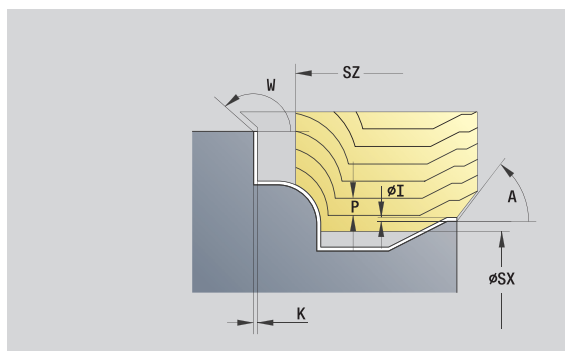
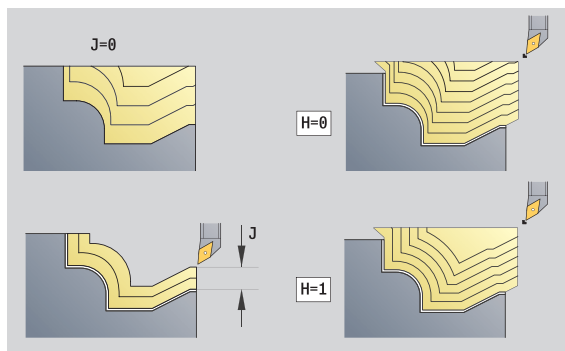
- J Přídavek polotovaru (poloměr) – je aktivní pouze není-li definován **žádný polotovar**.
- B Výpočet obrysu
- 0 = automaticky
  - 1: nástroj vlevo (G41)
  - 2: nástroj vpravo (G42)

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 68

### Formulář Cyklus

- P Maximální přísvuv
- I, K Přídavek ve směru X, Z (I: průměr)
- SX, SZ Omezení řezu (SX: průměr) – (standardně: řez bez omezení)
- A Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z-)
- W Úhel odjezdu (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
- Q Způsob odjetí na konci cyklu
- 0: Zpět do výchozího bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- H Druhy řezů
- 0: Konstantní hloubka úběru: Obrys se posune o konstantní přísvuv (souběžně s osou)
  - 1: Ekvidistantní čáry řezu: Řezy probíhají v konstantní vzdálenosti od obrysu (souběžně s obrysem) Obrys má změnu měřítka.
- D Potlačení prvků: Tvarové prvky neobrábět (viz obrázek)
- HR Směr hlavního obrábění
- 0 = automaticky
  - 1: +Z
  - 2: +X
  - 3: -Z
  - 4: -X

Další formuláře: viz strana 66



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: hrubování
- Ovlivněné parametry: F, S, E, P

## Unit „Hrubování obousměrně ICP“

Unit obrábí obrys popsany v části HOTOVÝ DÍLEC, od „NS do NE“ souběžně s obrysem a obousměrně. Je-li v FK uveden pomocný obrys, tak se tento použije.

Název Unit: G835\_ICP / Cyklus: G835 (viz strana 287)

### Formulář Obrys

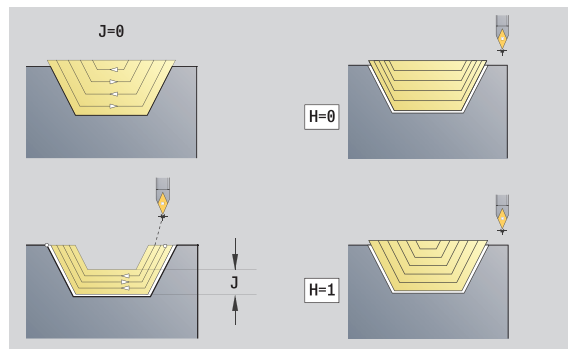
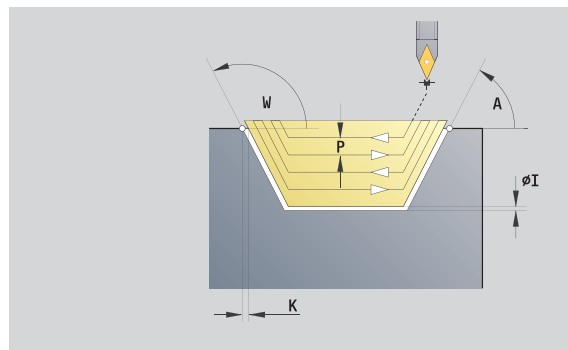
- J Přídavek polotovaru (poloměr) – je aktivní pouze není-li definován **žádný polotovar**.
- B Výpočet obrysu
- 0 = automaticky
  - 1: nástroj vlevo (G41)
  - 2: nástroj vpravo (G42)

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 68

### Formulář Cyklus

- P Maximální přísvuv
- I, K Přídavek ve směru X, Z (I = průměr)
- SX, SZ Omezení řezu (SX: průměr) – (standardně: řez bez omezení)
- A Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z-)
- W Úhel odjezdu (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
- Q Způsob odjetí na konci cyklu
- 0: Zpět do výchozího bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- H Druhy řezů
- 0: Konstantní hloubka úběru: Obrys se posune o konstantní přísvuv (souběžně s osou)
  - 1: Ekvidistanční čáry řezu: Řezy probíhají v konstantní vzdálenosti od obrysu (souběžně s obrysem) Obrys má změnu měřítka.
- D Potlačení prvků: Tvarové prvky neobrábět (viz obrázek)

Další formuláře: viz strana 66



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: hrubování
- Ovlivněné parametry: F, S, E, P



## Unit „Hrubování axiálně s přímým zadáním obrysu“

Unit obrábí obrys, popsaný parametry. V EC určíte, zda se jedná o „normální“ obrys nebo obrys se zanořením.

Název Unit: G810\_G80 / Cyklus: G810 (viz strana 279)

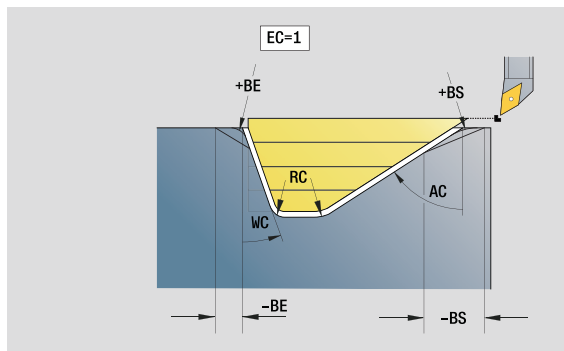
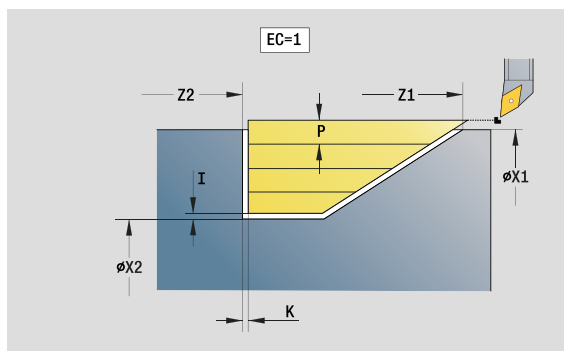
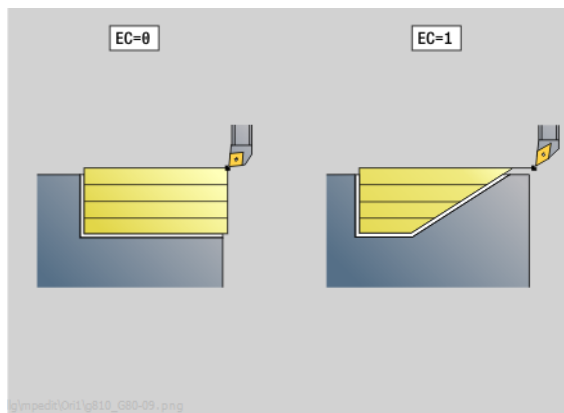
### Formulář Obrys

EC	Druh obrysu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: normální obrys</li> <li>1: obrys se zanořením</li> </ul>
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
RC	Zaoblení: Poloměr v rohu obrysu
AC	Počáteční úhel: úhel prvního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < 90^\circ$ )
WC	Koncový úhel: úhel posledního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < 90^\circ$ )
BS	– Zkosení / + zaoblení na začátku: <ul style="list-style-type: none"> <li>BS&gt;0: Poloměr zaoblení</li> <li>BS&lt;0: Délka úseku zkosení</li> </ul>
BE	– Zkosení / + zaoblení na konci <ul style="list-style-type: none"> <li>BE&gt;0: Poloměr zaoblení</li> <li>BE&lt;0: Délka úseku zkosení</li> </ul>
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

### Formulář Cyklus

P	Maximální přísuv
I, K	Přídavek ve směru X, Z (I: průměr)
E	Chování při zanoření <ul style="list-style-type: none"> <li>E&gt;0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.</li> <li>Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.</li> </ul>
H	Vyhlazení obrysu <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísluvu)</li> <li>1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod <math>45^\circ</math></li> <li>2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod <math>45^\circ</math></li> </ul>

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: hrubování
- Ovlivněné parametry: F, S, E, P

## Unit „Hrubování radiálně s přímým zadáním obrysu“

Unit obrábí obrys, popsaný parametry. V EC určíte, zda se jedná o „normální“ obrys nebo obrys se zanořením.

Název Unit: G820\_G80 / Cyklus: G820 (viz strana 282)

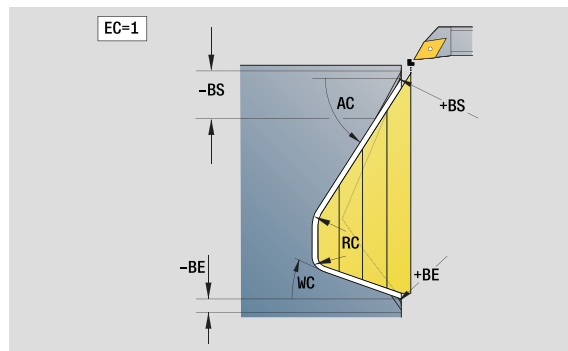
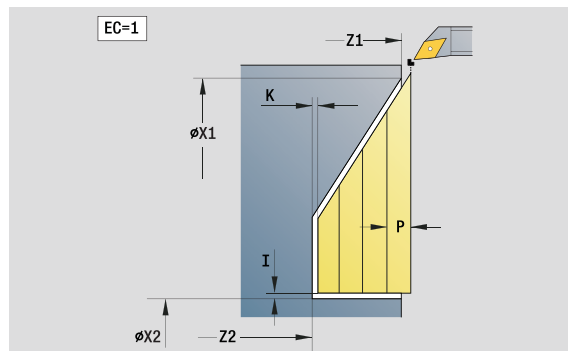
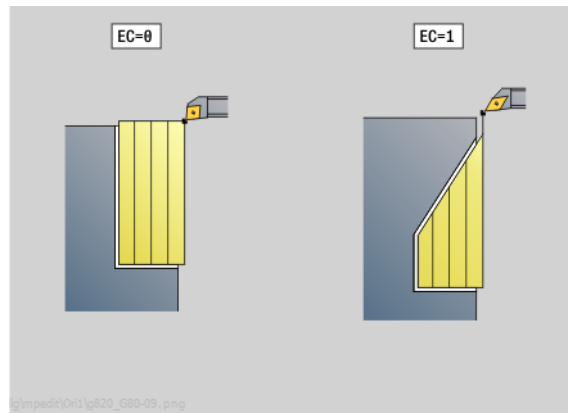
### Formulář Obrys

EC	Druh obrysu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: normální obrys</li> <li>1: obrys se zanořením</li> </ul>
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
RC	Zaoblení: Poloměr v rohu obrysu
AC	Počáteční úhel: úhel prvního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < AC < 90^\circ$ )
WC	Koncový úhel: úhel posledního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < WC < 90^\circ$ )
BS	Zkosení / zaoblení na začátku
	<ul style="list-style-type: none"> <li>BS&gt;0: Poloměr zaoblení</li> <li>BS&lt;0: Délka úseku zkosení</li> </ul>
BE	Zkosení / zaoblení na konci
	<ul style="list-style-type: none"> <li>BE&gt;0: Poloměr zaoblení</li> <li>BE&lt;0: Délka úseku zkosení</li> </ul>
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříška ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříška ulomí.

### Formulář Cyklus

P	Maximální přísuv
I, K	Přídavek ve směru X, Z (I: průměr)
E	Chování při zanoření
	<ul style="list-style-type: none"> <li>E&gt;0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.</li> <li>Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.</li> </ul>
H	Vyhlazení obrysu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)</li> <li>1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod <math>45^\circ</math></li> <li>2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod <math>45^\circ</math></li> </ul>

Další formuláře: viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: hrubování
- Ovlivněné parametry: F, S, E, P

## 2.3 Units – zapichování

### Unit „Obrysové zapichování ICP“

Unit obrábí obrys popsany v části HOTOVÝ DÍLEC od „NS do NE“ axiálně / radiálně. Je-li v FK uveden pomocný obrys, tak se tento použije.

Název Unit: G860\_ICP / Cyklus: G860 (viz strana 289)

#### Formulář Obrys

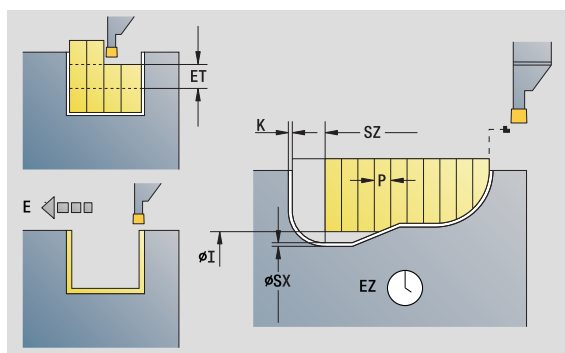
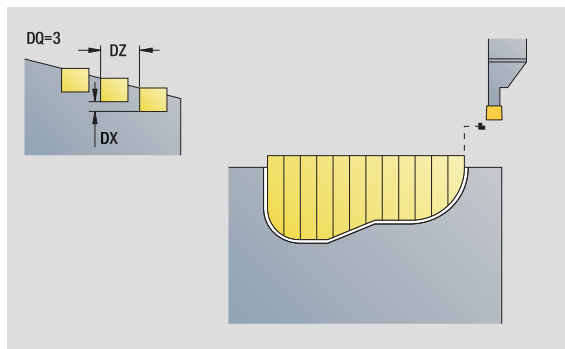
- DQ Počet zápichových cyklů  
 DX, DZ Vzdálenost k následujícímu zápichu ve směru X, Z (DX: poloměr)  
 DO Průběh (při parametru Q=0 a DQ>1)
- 0: kompl. hrubování/obrobení načisto
    - Všechny zápichy hrubovat, pak všechny zápichy obrobit načisto
  - 1: jednotlivě hrubovat/obrobit načisto
    - Každý zápich bude kompletně obroben před obráběním dalšího zápich

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 68

#### Formulář Cyklus

- I, K Přídavek ve směru X, Z (I: průměr)  
 SX, SZ Omezení řezu (SX: průměr) – (standardně: řez bez omezení)  
 ET Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.  
 P Šířka zápichu (standardně: 0,8 x šířka břitu nástroje)  
 E Dokončovací posuv. Odlišný posuv, používaný pouze pro obrábění načisto.  
 EZ Časová prodleva po zápichnutí (standardně: čas jedné otáčky vřetena)  
 Q Hrubování /Dokončování (varianty průběhu)
- 0 (SS): hrubování a dokončování
  - 1 (SP): pouze hrubování
  - 2 (SL): pouze dokončování
- H Způsob odjetí na konci cyklu
- 0: zpět k počátečnímu bodu
    - axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X
    - radiální zápich: nejprve směr X, pak směr Z
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- O Konec předpichu
- 0: vytažení rychloposuvem
  - 1: polovina šířky zápichu 45°
- U Konec řezu načisto
- 0: Hodnota z glob. Parametry
  - 1: Dělit horiz. prvek
  - 2: Komplet horiz. prvek

Další formuláře: viz strana 66



#### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Obrysové zapichování
- Ovlivněné parametry: F, S, E

## Unit „Zapichování a soustružení ICP“

Unit obrábí obrys popsany pomocí ICP od „NS do NE“ axiálně / radiálně. Obrábění se provádí střídavými zápichovými a hrubovacími pohyby.

Unit obrábí obrys popsany v části HOTOVÝ DÍLEC od „NS do NE“ axiálně / radiálně. Je-li v FK uveden pomocný obrys, tak se tento použije.

Název Unit: G869\_ICP / Cyklus: G869 (viz strana 292)

### Formulář Obrys

- X1, Z1 Výchozí bod polotovaru: Vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar.  
 RI, RK Přídavek neobrobeného obrobku ve směru X, Z  
 SX, SZ Omezení řezu (SX: průměr) – (standardně: řez bez omezení)

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 68

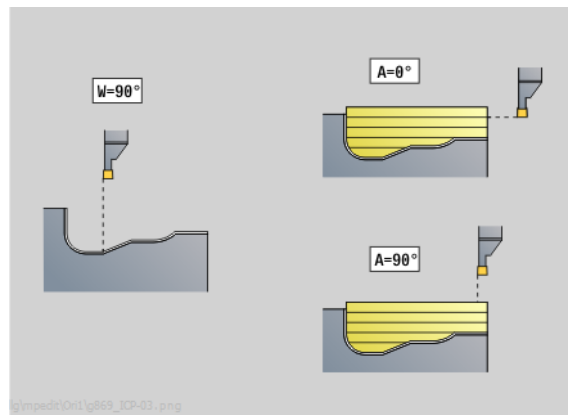
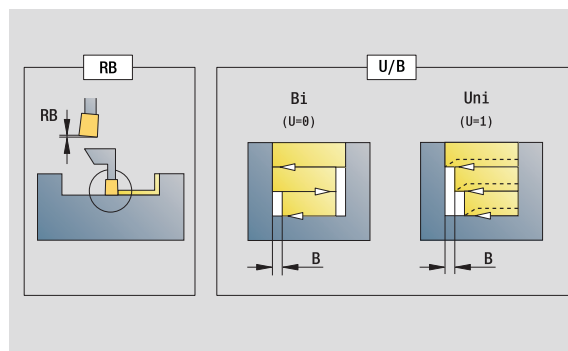
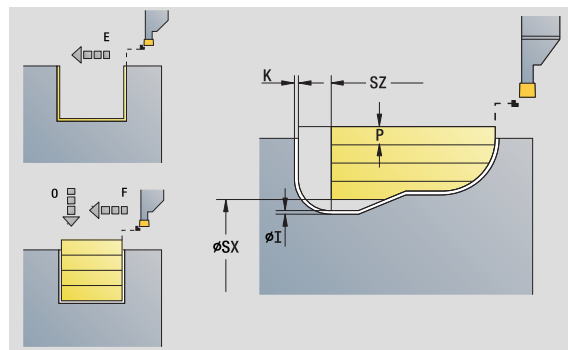
### Formulář Cyklus

- P Maximální přísuv při přípravném soustružení  
 I, K Přídavek ve směru X, Z (I: průměr)  
 RB Korekce hloubky soustružení pro obrobení načisto  
 B Šířka přesazení  
 U Směr obrábění
- 0 (Bi): Obousměrně (v obou směrech)
  - 1 (Uni): Jednosměrně (ve směru obrys)
- Q Průběh (Hrubování / Dokončení)
- 0: hrubování a dokončování
  - 1: pouze hrubování
  - 2: pouze dokončování
- A Úhel najetí (standardně: proti směru zapichování)  
 W Úhel odjezdu (standardně: proti směru zapichování)  
 O Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)  
 E Dokončovací posuv (standardně: aktivní posuv)  
 H Způsob odjetí na konci cyklu
- 0: zpět k počátečnímu bodu
    - axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X
    - radiální zápich: nejprve směr X, pak směr Z
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.

Další formuláře: viz strana 66

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o radiální nebo axiální zapichování.

**Korekce hloubky soustružení RB:** v závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení „překlápí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“. Hodnota se zpravidla zjišťuje empiricky.



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Zapichování a soustružení
- Ovlivněné parametry: F, S, O, P

**Šířka přesazení B:** Od druhého přistavení přechodu ze soustružení na zapichování se obráběná dráha zkrátí o "šířku přesazení B". Při každém dalším přechodu ze soustružení na zapichování na tomto boku se provede redukce o „B“ – navíc k dosavadnímu přesazení. Součet těchto „přesazení“ je omezen na 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu – 2 \* poloměr břitu). Je-li třeba, Řízení programovanou šířku přesazení zmenší. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.

## Unit „Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu“

Unit obrábí obrys popsaný parametry axiálně / radiálně.

Název Unit: G860\_G80 / Cyklus: G860 (viz strana 289)

### Formulář Obrys:

RI, RK Přídavek neobrobeného obrobku ve směru X, Z

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 68

### Formulář Cyklus

Q Hrubování /Dokončování (varianty průběhu)

- 0: hrubování a dokončování
- 1: pouze hrubování
- 2: pouze dokončování

I, K Přídavek ve směru X, Z (I: průměr)

ET Hloubka zápichu

P Šířka zápichu (standardně: 0,8 x šířka břitu nástroje)

E Dokončovací posuv: Odlišný posuv, používaný pouze pro obrábění načisto.

EZ Časová prodleva po zápichnutí (standardně: čas jedné otáčky vřetena)

D Otáčky na dně zápichu

DQ Počet zápichových cyklů

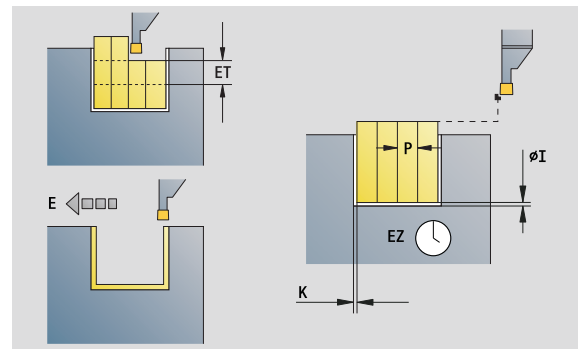
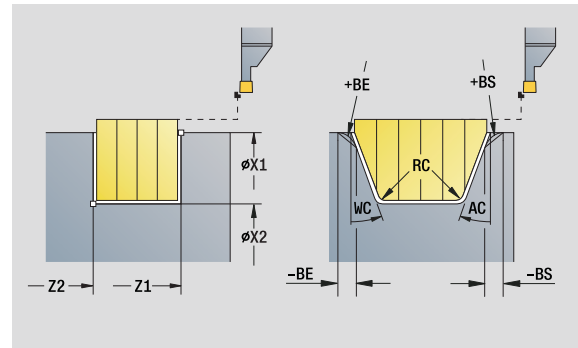
DX, DZ Vzdálenost k následujícímu zápichu ve směru X, Z

DO Průběh (při parametru Q=0 a DQ>1)

- 0: kompl. hrubování/dokončení
  - Všechny zápichy hrubovat, pak všechny zápichy obrobit načisto
- 1: jednotlivě hrubovat/obrobit načisto
  - Každý zápich bude kompletně obroben před obráběním dalšího zápich

**Další formuláře:** viz strana 66

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o radiální nebo axiální zapichování.



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Obrysové zapichování
- Ovlivněné parametry: F, S, E

## Unit „Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu“

Unit obrábí obrys popsaný parametry axiálně / radiálně. Díky střídavým zápichovým a hrubovacím pohybům proběhne obrábění s minimálním počtem odsunových a přísuvových pohybů.

Název Unit: G869\_G80 / Cyklus: G869 (viz strana 292)

### Formulář Obrys:

RI, RK Přídavek neobrobeného obrobku ve směru X, Z

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 68

### Formulář Cyklus

P Maximální přísuv při přípravném soustružení

I, K Přídavek ve směru X, Z (I: průměr)

RB Korekce hloubky soustružení pro obrobení načisto

B Šířka přesazení

U Směr obrábění

■ 0 (Bi): Obousměrně (v obou směrech)

■ 1 (Uni): Jednosměrně (ve směru obrysu)

Q Průběh (Hrubování / Dokončení)

■ 0: hrubování a dokončování

■ 1: pouze hrubování

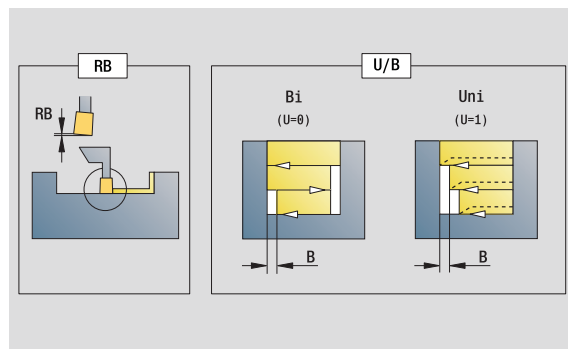
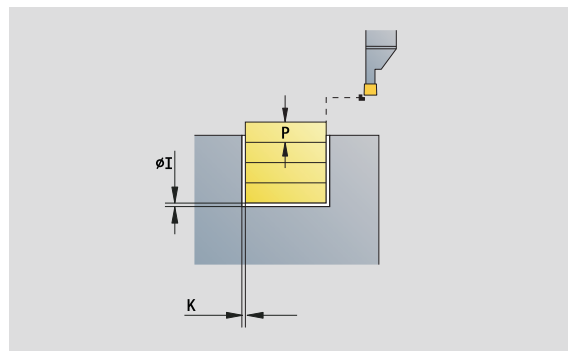
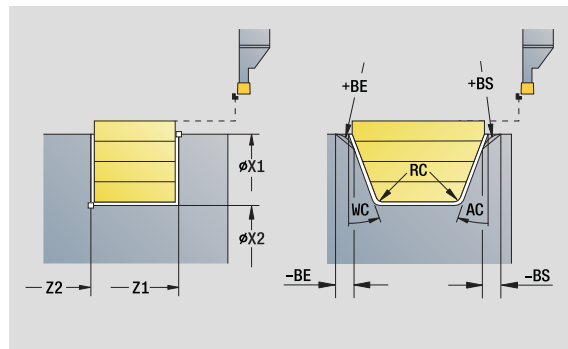
■ 2: pouze dokončování

**Další formuláře:** viz strana 66

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o radiální nebo axiální zapichování.

**Korekce hloubky soustružení RB:** v závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení „překlápí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“. Hodnota se zpravidla zjišťuje empiricky.

**Šířka přesazení B:** Od druhého přístavení přechodu ze soustružení na zapichování se obráběná dráha zkrátí o "šířku přesazení B". Při každém dalším přechodu ze soustružení na zapichování na tomto boku se provede redukce o „B“ – navíc k dosavadnímu přesazení. Součet těchto „přesazení“ je omezen na 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu – 2 \* poloměr břitu). Je-li třeba, Řízení programovanou šířku přesazení zmenší. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Zapichování a soustružení
- Ovlivněné parametry: F, S, O, P

## Unit „Upichování“

Unit upíchné soustružený dílec. Volitelně se provede na vnějším průměru zkosení nebo zaoblení. Po provedení cyklu se nástroj vrátí zpět do výchozího bodu. Od pozice **I** můžete definovat redukci posuvu..

Název Unit: G859\_CUT\_OFF / Cyklus: G859 (viz strana 321)

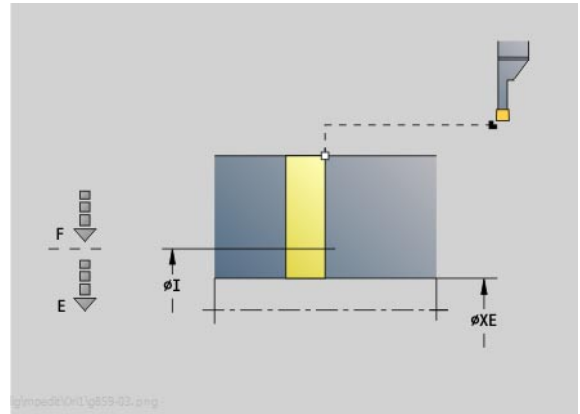
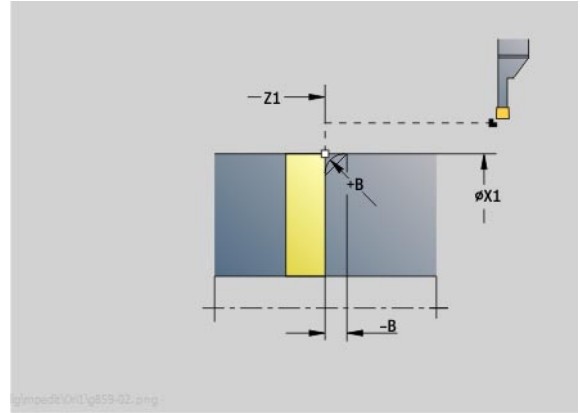
### Formulář Cyklus

X1, Z1	Výchozí bod obrysu X, Z (X: průměr)
B	Zkosení/zaoblení <ul style="list-style-type: none"> <li>■ B&gt;0: Poloměr zaoblení</li> <li>■ B&lt;0: Délka úseku zkosení</li> </ul>
D	Maximální otáčky
XE	Vnitřní průměr (trubka)
I	Průměr redukce posuvu. Mezní průměr, od něhož se pojíždí redukováným posuvem.
E	Redukovaný posuv
SD	Omezení otáček od průměru I
U	Průměr, od kterého se aktivuje zachytávač součástek (funkce závisí na provedení stroje)
K	Vytažení po upichování: zdvihnout nástroj před vytažením bočně od čelní plochy

**Další formuláře:** viz strana 66



Omezení na maximální otáčky „D“ je platné pouze v cyklu. Po ukončení cyklu se aktivuje znovu omezení otáček, které bylo aktivní před cyklem.



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Obrysové zapichování
- Ovlivněné parametry: F, S, E

## Unit „Odlehčovací zápich tvaru H, K, U“

Unit připraví v závislosti na **KG** některý z těchto zápichů:

- Tvar U: Unit provede odlehčovací zápich a dokončí navazující čelní plochu. Volitelně se provede zkosení / zaoblení.
- Tvar H: Koncový bod zápichu se zjistí na základě úhlu zanoření.
- Tvar K: Tvar obrysu, který zde vznikne, závisí na použitém nástroji, protože se provede pouze jeden přímý řez v úhlu 45°.



- Nejdříve zvolte **Druh odlehčovacích zápichů KG** a poté zadejte hodnoty pro zvolený zápich.
- Parametry se stejným adresním písmenem změní Řízení také u jiných odlehčovacích zápichů. Nechte tyto hodnoty beze změny.

Název Unit: G85x\_H\_K\_U / Cyklus: G85 (viz strana 322)

**Formulář Obrys**

KG Druh odlehčovacího zápichu

- Tvar U: cyklus G856 (viz strana 327)
- Tvar H: cyklus G857 (viz strana 328)
- Tvar K: cyklus G858 (viz strana 329)

X1, Z1 Rohový bod obrysu (X: průměr)

**Odlehčovací zápich tvaru U**

X2 Koncový bod čela (rozměr průměru)

I Průměr výběhu

K Délka výběhu

B Zkosení/zaoblení

- B>0: Poloměr zaoblení
- B<0: Délka úseku zkosení

**Odlehčovací zápich tvaru H**

K Délka výběhu

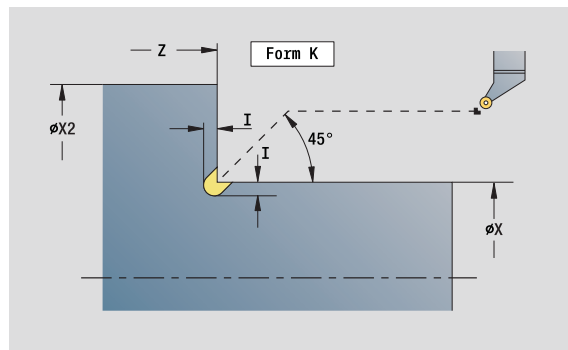
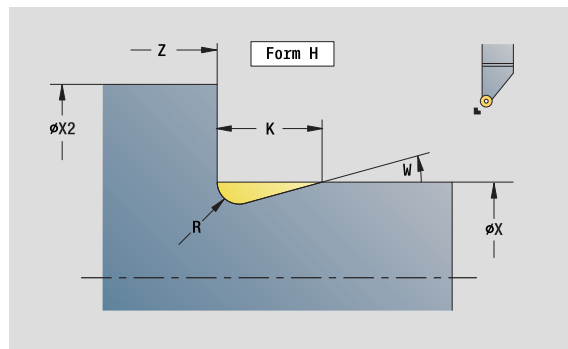
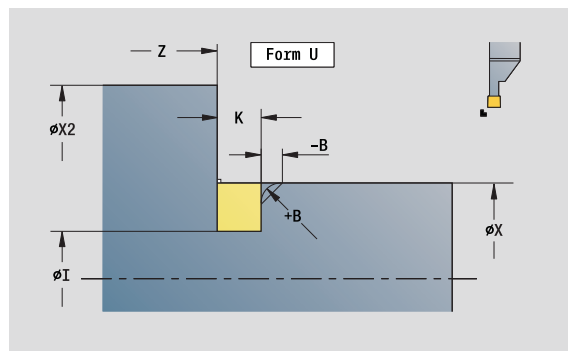
R Poloměr v rohu odlehčovacího zápichu

W Úhel zanoření

**Odlehčovací zápich tvaru K**

I Hloubka výběhu (poloměr)

**Další formuláře:** viz strana 66

**Přístup k databance technologie:**

- Druh obrábění: načisto
- Ovlivněné parametry: F, S



## Unit „Zapichování ICP“

G870 vytvoří zápich definovaný pomocí G22-Geo. Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění, resp. o radiální nebo axiální zápich.

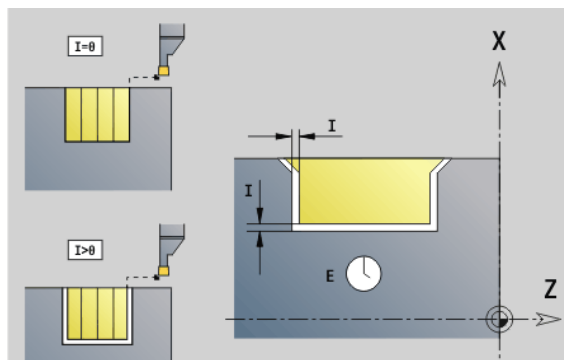
Název Unit: G870\_ICP / Cyklus: G870 (viz strana 295)

### Formulář Obrys

I Přídavek ve směru X, Z  
EZ Časová prodleva po zapíchnutí (standardně: čas jedné otáčky vřetena)

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 68

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: zapichování
- Ovlivněné parametry: F, S

## 2.4 Units – Středové vrtání

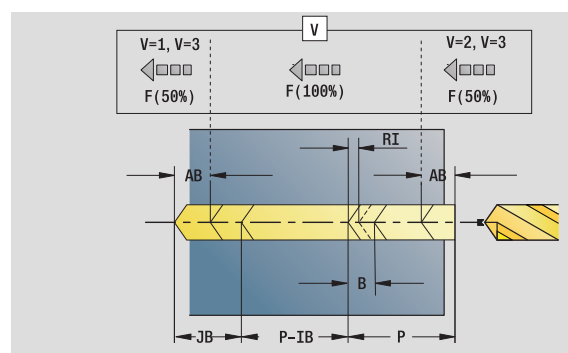
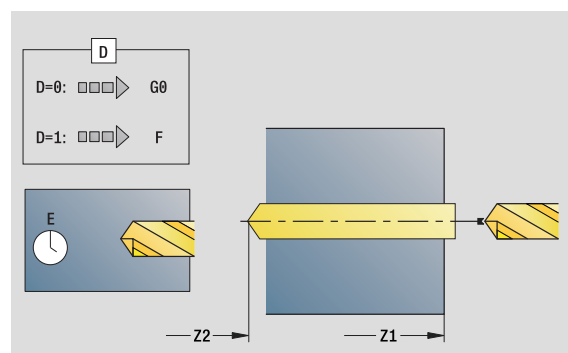
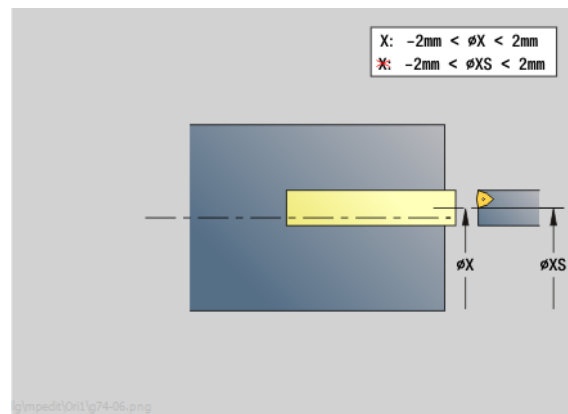
### Unit „Středové vrtání“

Unit vytvoří axiální díry v několika stupních pevnými nástroji. Vhodné nástroje můžete polohovat až o +/- 2 mm mimo střed.

Název Unit: G74\_ZENTR / Cyklus: G74 (viz strana 337)

#### Formulář Cyklus

- Z1 Výchozí bod vrtání  
 Z2 Koncový bod vrtání  
 NS Číslo prvního bloku obrysu  
 X Výchozí bod vrtání (průměr) –  
 (Rozsah:  $-2 \text{ mm} < X < 2 \text{ mm}$ ; výchozí: 0)  
 E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)  
 D Návrat s  
 ■ 0: rychloposuvem  
 ■ 1: posuvem  
 V Redukce posuvu  
 ■ 0: bez redukce  
 ■ 1: na konci díry  
 ■ 2: na začátku díry  
 ■ 3: na začátku a na konci díry  
 AB Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)  
 P Hloubka díry  
 IB Redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu.  
 JB Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.  
 B Vytažení k odstranění třísek: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.  
 RI Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).



#### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

**Formulář Globální**

G14	Bod výměny nástroje
	<input type="checkbox"/> Žádná osa <input type="checkbox"/> 0: Simultánně <input type="checkbox"/> 1: Nejprve X, pak Z <input type="checkbox"/> 2: Nejprve Z, pak X <input type="checkbox"/> 3: Jen X <input type="checkbox"/> 4: Jen Z <input type="checkbox"/> 5: Pouze směr Y <input type="checkbox"/> 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)
CLT	Chladicí prostředek
	<input type="checkbox"/> 0: Bez <input type="checkbox"/> 1: Okruh 1 ZAP <input type="checkbox"/> 2: Okruh 2 ZAP
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.
G60	Bezpečnostní zóna. Monitorování bezpečnostní zóny je během vrtání
	<input type="checkbox"/> 0: aktivní <input type="checkbox"/> 1: neaktivní
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

**Další formuláře:** viz strana 66



Není-li X naprogramováno nebo je XS v rozsahu  $-2 \text{ mm} < X < 2 \text{ mm}$ , pak se bude vrtat na XS.



## Unit „Středové vrtání závitu“

Unit řeže axiální závit pevnými nástroji.

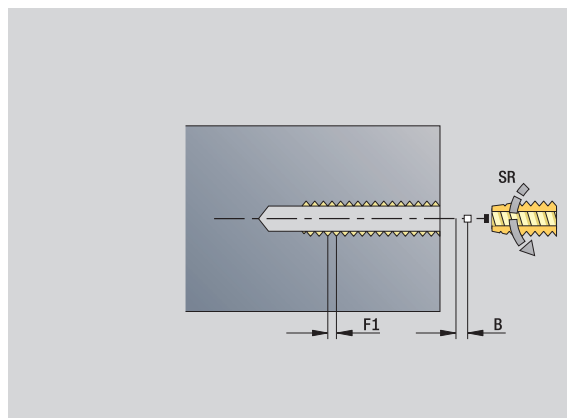
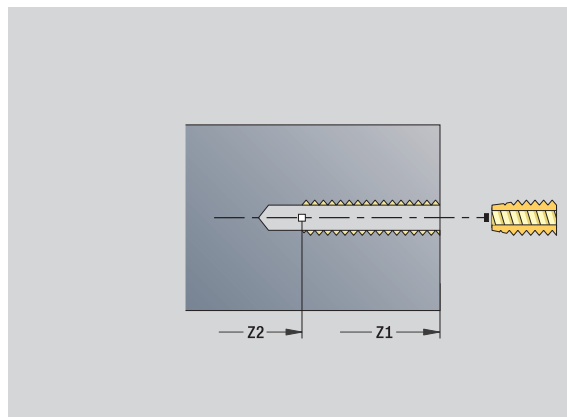
Název Unit: G73\_ZENTR / Cyklus: G73 (viz strana 334)

### Formulář Cyklus

Z1	Výchozí bod vrtání
Z2	Koncový bod vrtání
NS	Číslo prvního bloku obrysu
X	Výchozí bod vrtání (průměr) – (Rozsah: $-2 \text{ mm} < X < 2 \text{ mm}$ ; výchozí: 0)
F1	Stoupání závitu
B	Délka náběhu
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SR	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
SP	Hloubka lomu třísky
SI	Vzdálenost výjezdu

**Další formuláře:** viz strana 66

**Délka povytažení L:** Tento parametr použijte u upínacích kleštin s délkovým vyrovnáním. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a „Délky povytažení“ nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. S tímto postupem dosáhnete lepší životnost závitníků.



### Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: řezání vnitřního závitu
- Ovlivněný parametr: S

## Unit „Navrtání, středové zahloubení“

Unit obrábí axiální díry v několika stupních pevnými nástroji.

Název Unit: G72\_ZENTR / Cyklus: G72 (viz strana 333)

### Formulář Cyklus

NS	Číslo prvního bloku obrysu
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: rychloposuvem</li> <li>■ 1: posuvem</li> </ul>
RB	Rovina zpětného chodu

### Formulář Globální

G14	Bod výměny nástroje <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Žádná osa</li> <li>■ 0: Simultánně</li> <li>■ 1: Nejprve X, pak Z</li> <li>■ 2: Nejprve Z, pak X</li> <li>■ 3: Jen X</li> <li>■ 4: Jen Z</li> <li>■ 5: Pouze směr Y</li> <li>■ 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)</li> </ul>
CLT	Chladicí prostředek <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Bez</li> <li>■ 1: Okruh 1 ZAP</li> <li>■ 2: Okruh 2 ZAP</li> </ul>
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.
G60	Bezpečnostní zóna. Monitorování bezpečnostní zóny je během vrtání <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: aktivní</li> <li>■ 1: neaktivní</li> </ul>

**Další formuláře:** viz strana 66



## 2.5 Units – vrtání v ose C

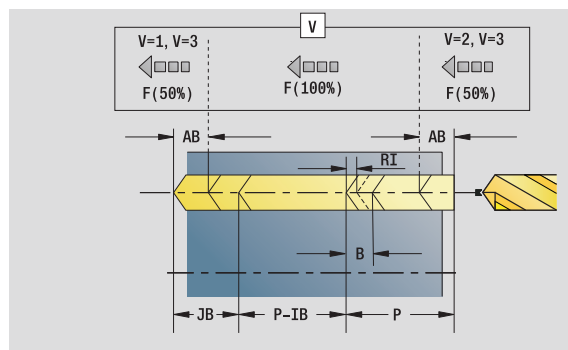
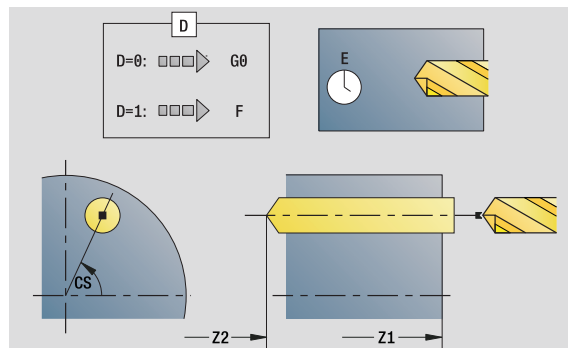
### Unit „Jednotlivé vrtání na čele“

Unit zhotoví díru na čelní ploše.

Název Unit: G74\_Bohr\_Stirn\_C / Cyklus: G74 (viz strana 337)

#### Formulář Cyklus

Z1	Výchozí bod vrtání
Z2	Koncový bod vrtání
CS	Úhel vřetena
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: rychloposuvem</li> <li>■ 1: posuvem</li> </ul>
V	Redukce posuvu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez redukce</li> <li>■ 1: na konci díry</li> <li>■ 2: na začátku díry</li> <li>■ 3: na začátku a na konci díry</li> </ul>
AB	Délka navrtání a provrtání – vzdálenost pro snížení posuvu
P	Hloubka díry
IB	Redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu.
JB	Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v <b>JB</b> .
B	Vytažení k odstranění třísek: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.
RI	Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).



#### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

**Formulář Globální**

G14	Bod výměny nástroje
	<input type="checkbox"/> Žádná osa <input type="checkbox"/> 0: Simultánně <input type="checkbox"/> 1: Nejprve X, pak Z <input type="checkbox"/> 2: Nejprve Z, pak X <input type="checkbox"/> 3: Jen X <input type="checkbox"/> 4: Jen Z <input type="checkbox"/> 5: Pouze směr Y <input type="checkbox"/> 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)
CLT	Chladicí prostředek
	<input type="checkbox"/> 0: Bez <input type="checkbox"/> 1: Okruh 1 ZAP <input type="checkbox"/> 2: Okruh 2 ZAP
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.
G60	Bezpečnostní zóna. Monitorování bezpečnostní zóny je během vrtání
	<input type="checkbox"/> 0: aktivní <input type="checkbox"/> 1: neaktivní
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Vrtání lineárního rastru na čele“

Unit zhotoví přímkový vrtací vzor s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše.

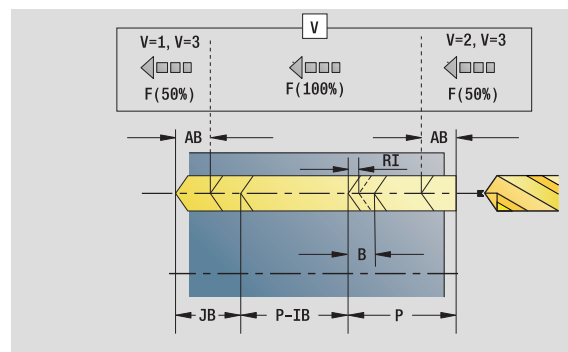
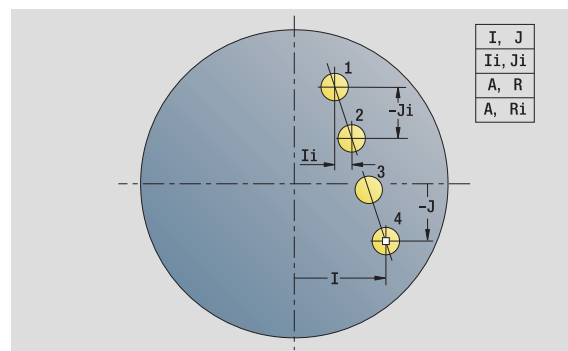
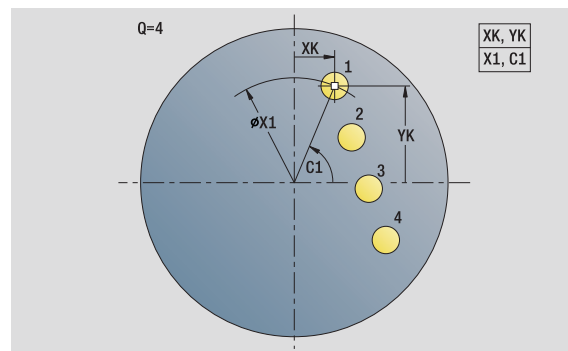
Název Unit: G74\_Lin\_Stirn\_C / Cyklus: G74 (viz strana 337)

**Formulář Rastr**

Q	Počet otvorů
X1, C1	Startovní bod polárně
XK, YK	Startovní bod kartézsky
I, J	Koncový bod (XK, YK)
Ii, Ji	Vzdálenost (XKi, YKi)
R	Vzdálenost první / poslední díry
Ri	Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
A	Úhel vzoru (reference k ose XK)

**Formulář Cyklus**

Z1	Výchozí bod vrtání
Z2	Koncový bod vrtání
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: rychloposuvem</li> <li>■ 1: posuvem</li> </ul>
V	Redukce posuvu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez redukce</li> <li>■ 1: na konci díry</li> <li>■ 2: na začátku díry</li> <li>■ 3: na začátku a na konci díry</li> </ul>
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
P	Hloubka díry
IB	Redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísmvu.
JB	Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v <b>JB</b> .
B	Vytažení k odstranění třísek: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.
RI	Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Přístup k databance technologie:**

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S



**Formulář Globální**

G14	Bod výměny nástroje
	<input type="checkbox"/> Žádná osa <input type="checkbox"/> 0: Simultánně <input type="checkbox"/> 1: Nejprve X, pak Z <input type="checkbox"/> 2: Nejprve Z, pak X <input type="checkbox"/> 3: Jen X <input type="checkbox"/> 4: Jen Z <input type="checkbox"/> 5: Pouze směr Y <input type="checkbox"/> 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)
CLT	Chladicí prostředek
	<input type="checkbox"/> 0: Bez <input type="checkbox"/> 1: Okruh 1 ZAP <input type="checkbox"/> 2: Okruh 2 ZAP
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.
G60	Bezpečnostní zóna. Monitorování bezpečnostní zóny je během vrtání
	<input type="checkbox"/> 0: aktivní <input type="checkbox"/> 1: neaktivní
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Vrtání kruhového rastru na čele“

Unit zhotoví kruhový vzor děr na čelní ploše.

Název Unit: G74\_Cir\_Stirn\_C / Cyklus: G74 (viz strana 337)

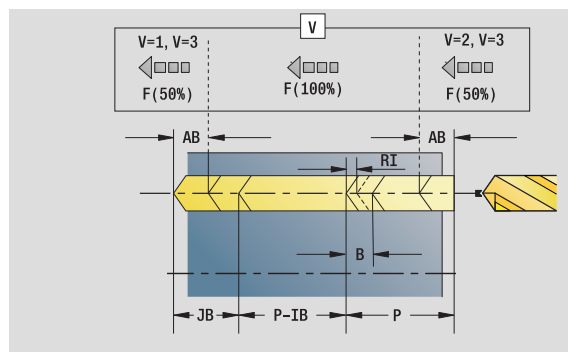
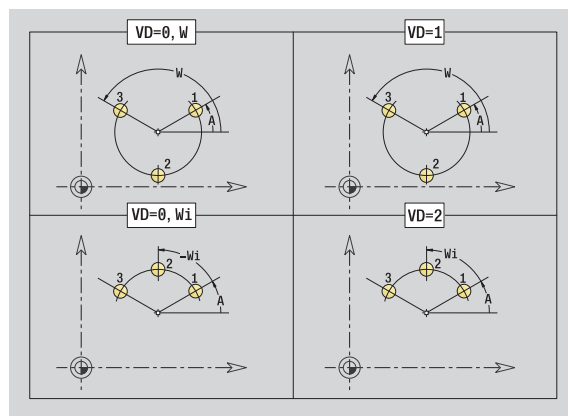
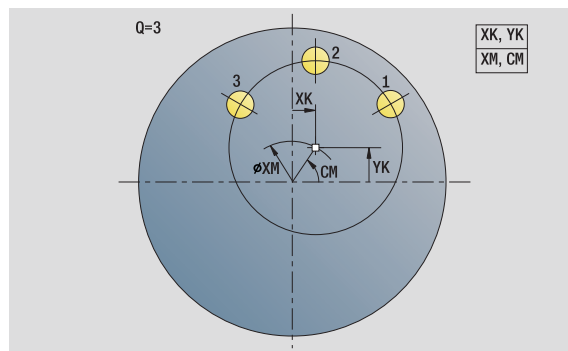
**Formulář Rastr**

- Q Počet otvorů  
 XM, CM Střed polárně  
 XK, YK Střed kartézsky  
 A Počáteční úhel  
 Wi Přírůstek (inkrement) úhlu  
 K Průměr vzoru  
 W Koncový úhel  
 VD Směr oběhu (standardně: 0)
- VD=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
  - VD=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - VD=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi<0: ve směru hodinových ručiček)
  - VD=1, s W: ve směru hodinových ručiček
  - VD=1, s Wi: ve směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
  - VD=2, s W: proti směru hodinových ručiček
  - VD=2, s Wi: proti směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)

**Formulář Cyklus**

- Z1 Výchozí bod vrtání  
 Z2 Koncový bod vrtání  
 E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)  
 D Návrát s
- 0: rychloposuvem
  - 1: posuvem
- V Redukce posuvu
- 0: bez redukce
  - 1: na konci díry
  - 2: na začátku díry
  - 3: na začátku a na konci díry
- AB Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)  
 P 1. Hloubka díry  
 IB Redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu.  
 JB Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v JB.  
 B Vytažení k odstranění třísek: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.  
 RI Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).  
 RB Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66

**Přístup k databance technologie:**

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

**Formulář Globální**

G14	Bod výměny nástroje
	<input type="checkbox"/> Žádná osa <input type="checkbox"/> 0: Simultánně <input type="checkbox"/> 1: Nejprve X, pak Z <input type="checkbox"/> 2: Nejprve Z, pak X <input type="checkbox"/> 3: Jen X <input type="checkbox"/> 4: Jen Z <input type="checkbox"/> 5: Pouze směr Y <input type="checkbox"/> 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)
CLT	Chladicí prostředek
	<input type="checkbox"/> 0: Bez <input type="checkbox"/> 1: Okruh 1 ZAP <input type="checkbox"/> 2: Okruh 2 ZAP
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.
G60	Bezpečnostní zóna. Monitorování bezpečnostní zóny je během vrtání
	<input type="checkbox"/> 0: aktivní <input type="checkbox"/> 1: neaktivní
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Jednotlivý otvor se závitem na čele“

Unit zhotoví závit v otvoru na čelní ploše.

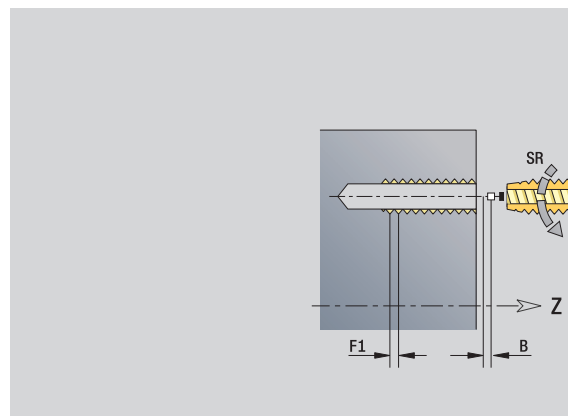
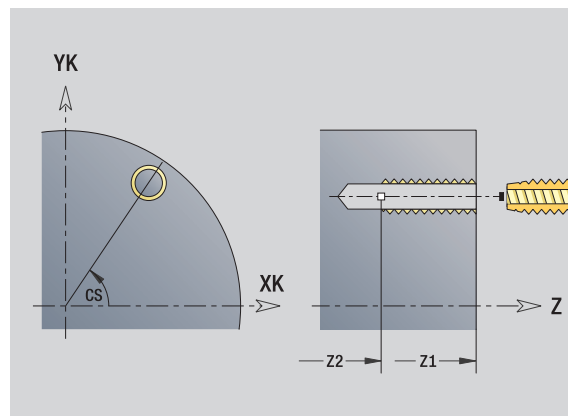
Název Unit: G73\_Gew\_Stirn\_C / Cyklus: G73 (viz strana 334)

## Formulář Cyklus

Z1	Výchozí bod vrtání
Z2	Koncový bod vrtání
CS	Úhel vřetena
F1	Stoupání závitu
B	Délka náběhu
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SR	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
SP	Hloubka lomu třísky
SI	Vzdálenost výjezdu

**Další formuláře:** viz strana 66

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **délku povytažení**. Cyklus vypočítá na základě hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. Tím dosáhnete lepší životnosti závitníků.



## Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: řezání vnitřního závitu
- Ovlivněný parametr: S

## Unit „Vrtání lineárního rastru otvorů se závitem na čele“

Unit zhotoví přímkový vzor otvorů se závity s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše.

Název Unit: G73\_Lin\_Stirn\_C / Cyklus: G73 (viz strana 334)

### Formulář Rastr

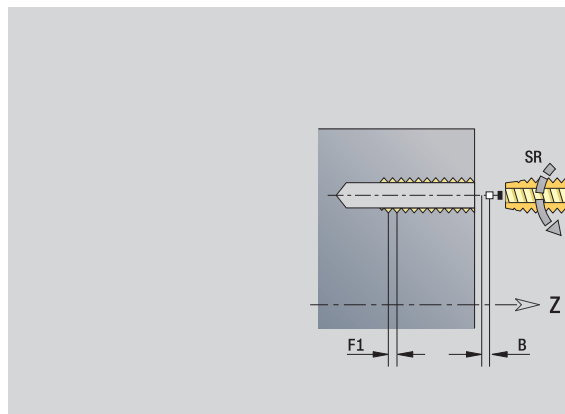
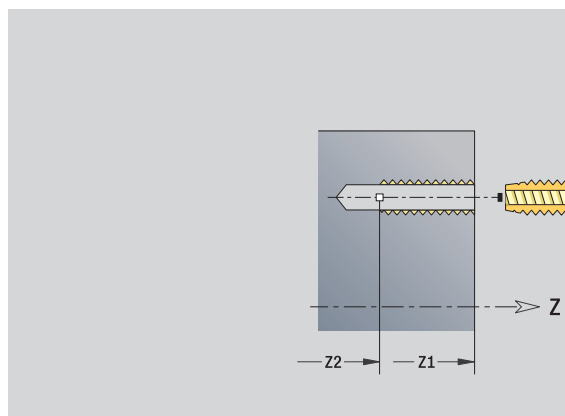
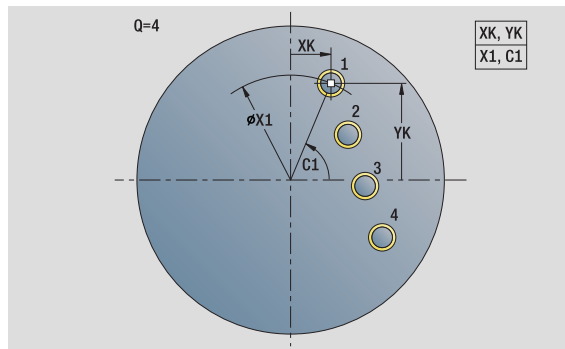
Q	Počet otvorů
X1, C1	Startovní bod polárně
XK, YK	Startovní bod kartézsky
I, J	Koncový bod (XK, YK)
Ii, Ji	Vzdálenost (XKi, YKi)
R	Vzdálenost první / poslední díry
Ri	Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
A	Úhel vzoru (reference k ose XK)

### Formulář Cyklus

Z1	Výchozí bod vrtání
Z2	Koncový bod vrtání
F1	Stoupání závitu
B	Délka náběhu
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SR	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
SP	Hloubka lomu třísky
SI	Vzdálenost výjezdu
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **délku povytažení**. Cyklus vypočítá na základě hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. Tím dosáhnete lepší životnosti závitníků.



### Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: řezání vnitřního závitu
- Ovlivněný parametr: S

## Unit „Vrtání kruhového rastru otvorů se závitem na čele“

Unit zhotoví kruhový vzor otvorů se závitem na čelní ploše.

Název Unit: G73\_Cir\_Stirn\_C / Cyklus: G73 (viz strana 334)

### Formulář Rastr

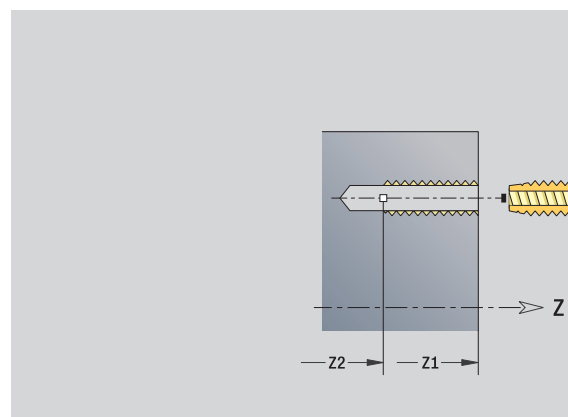
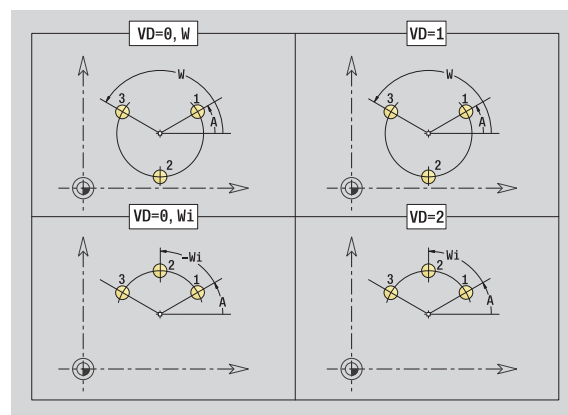
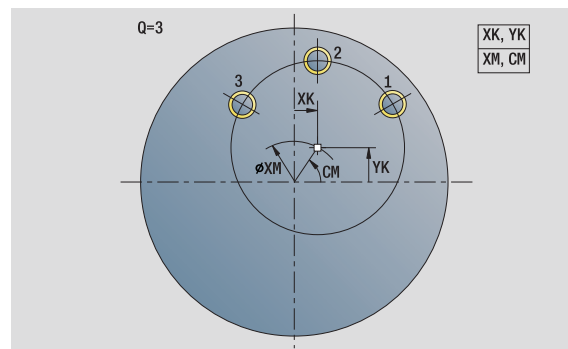
Q	Počet otvorů
XM, CM	Střed polárně
XK, YK	Střed kartézsky
A	Počáteční úhel
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
K	Průměr vzoru
W	Koncový úhel
VD	Směr oběhu (standardně: 0)
<ul style="list-style-type: none"> <li>VD=0, bez W: rozdělení úplného kruhu</li> <li>VD=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku</li> <li>VD=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi&lt;0: ve smyslu hodinových ručiček)</li> <li>VD=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček</li> <li>VD=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)</li> <li>VD=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček</li> <li>VD=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)</li> </ul>	

### Formulář Cyklus

Z1	Výchozí bod vrtání
Z2	Koncový bod vrtání
F1	Stoupání závitu
B	Délka náběhu
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SR	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
SP	Hloubka lomu třísky
SI	Vzdálenost výjezdu
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66

U kleštin s vyrovnáním délky použijte **délku povytažení**. Cyklus vypočítá na základě hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. Tím dosáhnete lepší životnosti závitníků.



### Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: řezání vnitřního závitu
- Ovlivněný parametr: S

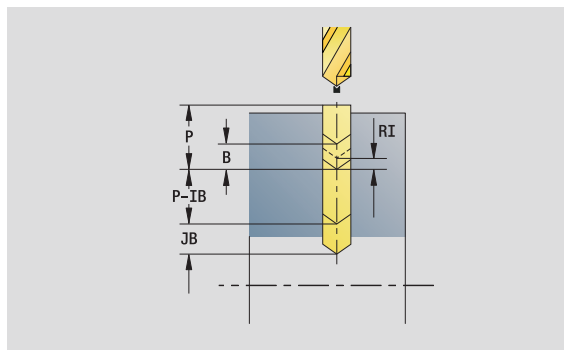
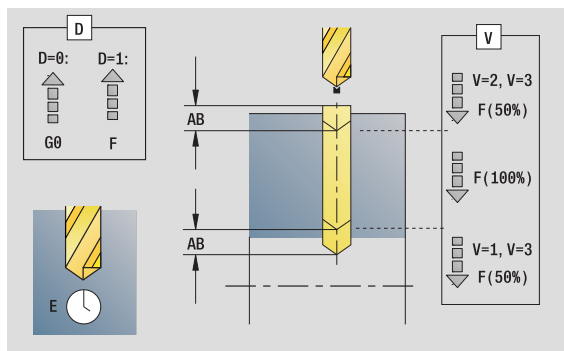
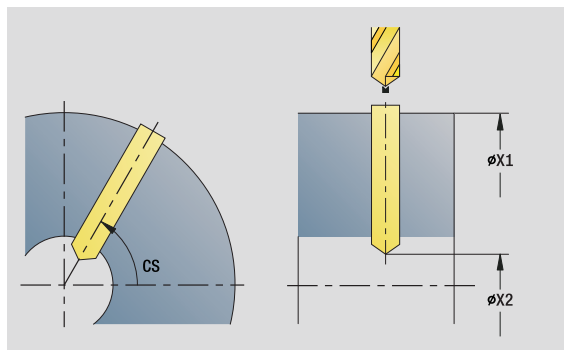
## Unit „Jednotlivé vrtání na plášti“

Unit zhotoví díru na plášti.

Název Unit: G74\_Bohr\_Mant\_C / Cyklus: G74 (viz strana 337)

### Formulář Cyklus

X1	Výchozí bod vrtání (průměr)
X2	Koncový bod vrtání (průměr)
CS	Úhel vřetena
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: rychloposuvem</li> <li>■ 1: posuvem</li> </ul>
V	Redukce posuvu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez redukce</li> <li>■ 1: na konci díry</li> <li>■ 2: na začátku díry</li> <li>■ 3: na začátku a na konci díry</li> </ul>
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
P	Hloubka díry
IB	Redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu.
JB	Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v <b>JB</b> .
B	Vytažení k odstranění třísek: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.
RI	Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

**Formulář Globální**

G14	Bod výměny nástroje
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Žádná osa</li><li>■ 0: Simultánně</li><li>■ 1: Nejprve X, pak Z</li><li>■ 2: Nejprve Z, pak X</li><li>■ 3: Jen X</li><li>■ 4: Jen Z</li><li>■ 5: Pouze směr Y</li><li>■ 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)</li></ul>
CLT	Chladicí prostředek
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 0: Bez</li><li>■ 1: Okruh 1 ZAP</li><li>■ 2: Okruh 2 ZAP</li></ul>
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříška ulomí.

**Další formuláře:** viz strana 66





## Unit „Vrtání lineárního rastru na plášti“

Unit zhotoví přímkový vrtací vzor s rovnoměrnou roztečí na plášti.

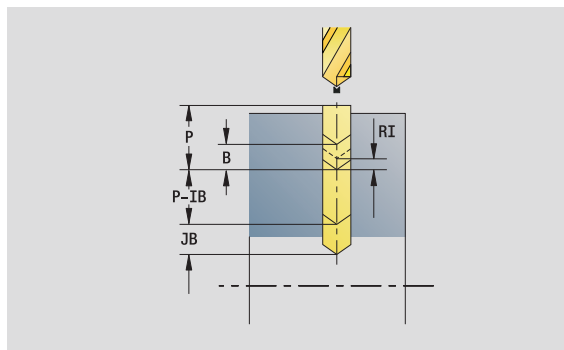
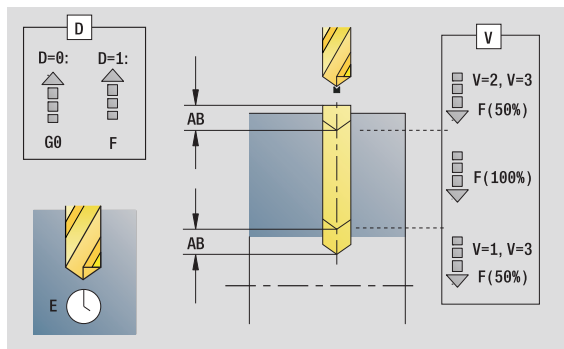
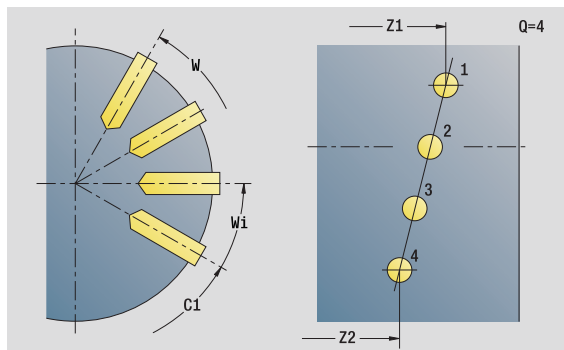
Název Unit: G74\_Lin\_Mant\_C / Cyklus: G74 (viz strana 337)

### Formulář Rastr

Q	Počet otvorů
Z1, C1	Startovní bod vzoru
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
W	Koncový úhel
Z2	Koncový bod vzoru

### Formulář Cyklus

X1	Výchozí bod vrtání (průměr)
X2	Koncový bod vrtání (průměr)
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: rychloposuvem</li> <li>■ 1: posuvem</li> </ul>
V	Redukce posuvu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez redukce</li> <li>■ 1: na konci díry</li> <li>■ 2: na začátku díry</li> <li>■ 3: na začátku a na konci díry</li> </ul>
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
P	Hloubka díry
IB	Redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu.
JB	Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v <b>JB</b> .
B	Vytažení k odstranění třísek: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.
RI	Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S



**Formulář Globální**

G14	Bod výměny nástroje
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Žádná osa</li><li>■ 0: Simultánně</li><li>■ 1: Nejprve X, pak Z</li><li>■ 2: Nejprve Z, pak X</li><li>■ 3: Jen X</li><li>■ 4: Jen Z</li><li>■ 5: Pouze směr Y</li><li>■ 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)</li></ul>
CLT	Chladicí prostředek
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 0: Bez</li><li>■ 1: Okruh 1 ZAP</li><li>■ 2: Okruh 2 ZAP</li></ul>
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Vrtání kruhového rastru na plášti“

Unit zhotoví kruhový vzor děr na plášti.

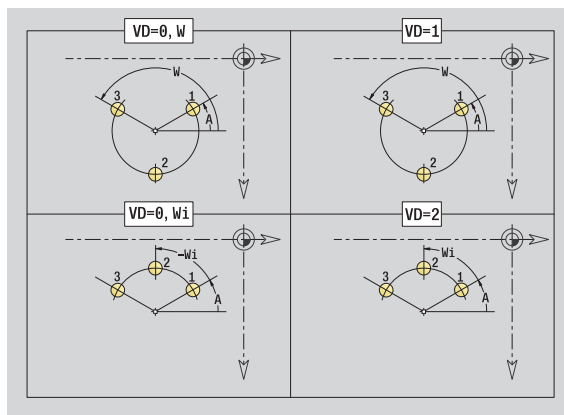
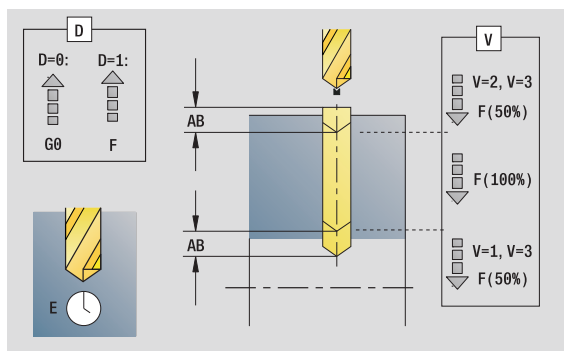
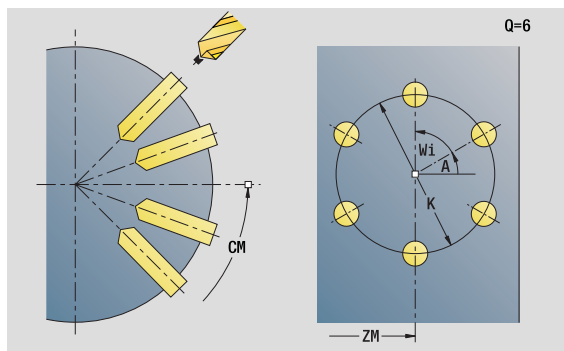
Název Unit: G74\_Cir\_Mant\_C / Cyklus: G74 (viz strana 337)

### Formulář Vzor

Q	Počet otvorů
ZM, CM	Střed vzoru
A	Počáteční úhel
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
K	Průměr vzoru
W	Koncový úhel
VD	Směr oběhu (standardně: 0)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ VD=0, bez W: rozdělení úplného kruhu</li> <li>■ VD=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku</li> <li>■ VD=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi&lt;0: ve smyslu hodinových ručiček)</li> <li>■ VD=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček</li> <li>■ VD=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)</li> <li>■ VD=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček</li> <li>■ VD=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)</li> </ul>	

### Formulář Cyklus

X1	Výchozí bod vrtání (průměr)
X2	Koncový bod vrtání (průměr)
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: rychloposuvem</li> <li>■ 1: posuvem</li> </ul>
V	Redukce posuvu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez redukce</li> <li>■ 1: na konci díry</li> <li>■ 2: na začátku díry</li> <li>■ 3: na začátku a na konci díry</li> </ul>
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
P	Hloubka díry
IB	Redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu.
JB	Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v <b>JB</b> .
B	Vytažení k odstranění třísek: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.
RI	Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

**Formulář Globální**

G14	Bod výměny nástroje
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Žádná osa</li><li>■ 0: Simultánně</li><li>■ 1: Nejprve X, pak Z</li><li>■ 2: Nejprve Z, pak X</li><li>■ 3: Jen X</li><li>■ 4: Jen Z</li><li>■ 5: Pouze směr Y</li><li>■ 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)</li></ul>
CLT	Chladicí prostředek
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 0: Bez</li><li>■ 1: Okruh 1 ZAP</li><li>■ 2: Okruh 2 ZAP</li></ul>
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Jednotlivý otvor se závitem na plášti“

Unit zhotoví závit v otvoru na plášti.

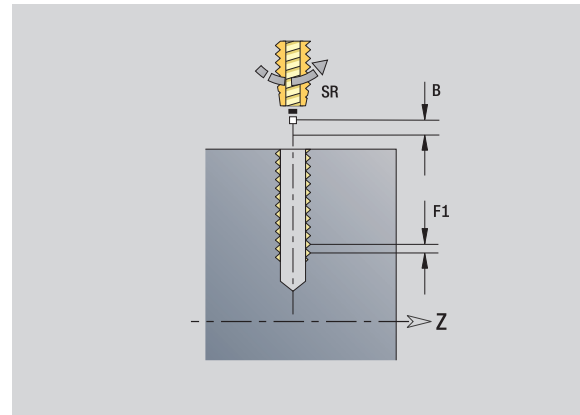
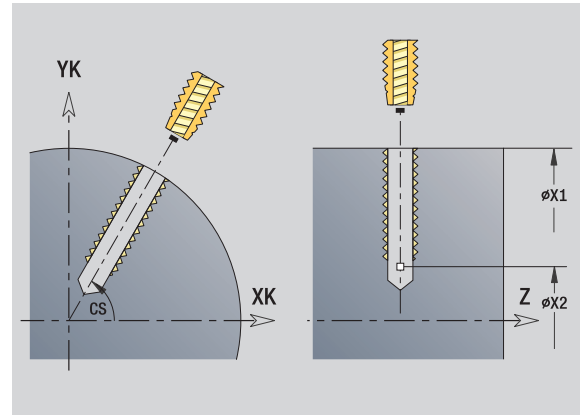
Název Unit: G73\_Gew\_Mant\_C / Cyklus: G73 (viz strana 334)

### Formulář Cyklus

X1	Výchozí bod vrtání (průměr)
X2	Koncový bod vrtání (průměr)
CS	Úhel vřetena
F1	Stoupání závitu
B	Délka náběhu
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SR	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
SP	Hloubka lomu třísky
SI	Vzdálenost výjezdu

**Další formuláře:** viz strana 66

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **délku povytažení**. Cyklus vypočítá na základě hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. Tím dosáhnete lepší životnosti závitníků.



### Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: řezání vnitřního závitu
- Ovlivněný parametr: S

## Unit „Vrtání lineárního rastru otvorů se závitem na plášti“

Unit zhotoví přímkový vzor otvorů se závity s rovnoměrnou roztečí na plášti.

Název Unit: G73\_Lin\_Mant\_C / Cyklus: G73 (viz strana 334)

### Formulář Vzor

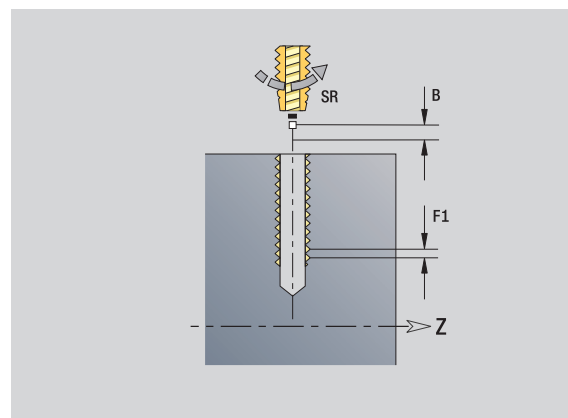
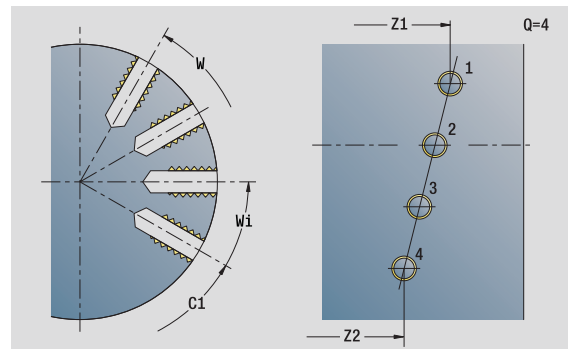
Q	Počet otvorů
Z1, C1	Startovní bod vzoru
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
W	Koncový úhel
Z2	Koncový bod vzoru

### Formulář Cyklus

X1	Výchozí bod vrtání (průměr)
X2	Koncový bod vrtání (průměr)
F1	Stoupání závitu
B	Délka náběhu
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SR	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
SP	Hloubka lomu třísky
SI	Vzdálenost výjezdu
RB	Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **délku povytažení**. Cyklus vypočítá na základě hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. Tím dosáhnete lepší životnost závitníků.



### Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: řezání vnitřního závitu
- Ovlivněný parametr: S

## Unit „Vrtání kruhového rastru otvorů se závitů na plášti“

Unit zhotoví kruhový vzor otvorů se závitěm na plášti.

Název Unit: G73\_Cir\_Mant\_C / Cyklus: G73 (viz strana 334)

### Formulář Vzor

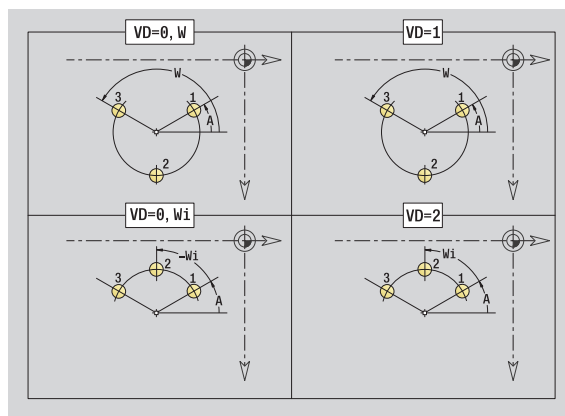
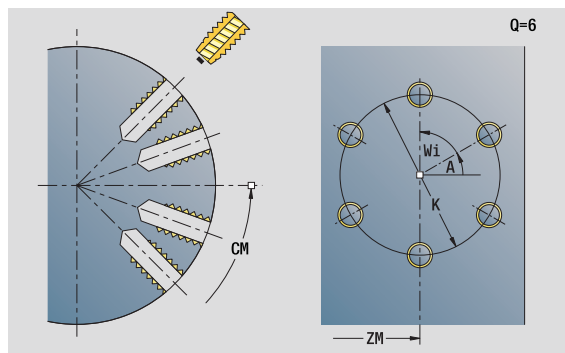
Q	Počet otvorů
ZM, CM	Střed vzoru
A	Počáteční úhel
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
K	Průměr vzoru
W	Koncový úhel
VD	Směr oběhu (standardně: 0)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ VD=0, bez W: rozdělení úplného kruhu</li> <li>■ VD=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku</li> <li>■ VD=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi&lt;0: ve směru hodinových ručiček)</li> <li>■ VD=1, s W: ve směru hodinových ručiček</li> <li>■ VD=1, s Wi: ve směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)</li> <li>■ VD=2, s W: proti směru hodinových ručiček</li> <li>■ VD=2, s Wi: proti směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)</li> </ul>	

### Formulář Cyklus

X1	Výchozí bod vrtání (průměr)
X2	Koncový bod vrtání (průměr)
F1	Stoupání závitu
B	Délka náběhu
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SR	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
SP	Hloubka lomu třísky
SI	Vzdálenost výjezdu
RB	Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **délku povytažení**. Cyklus vypočítá na základě hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. Tím dosáhnete lepší životnosti závitníků.



### Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: řezání vnitřního závitu
- Ovlivněný parametr: S

## Unit „ICP-vrtání v ose C“

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na čele nebo na plášti. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí ICP.

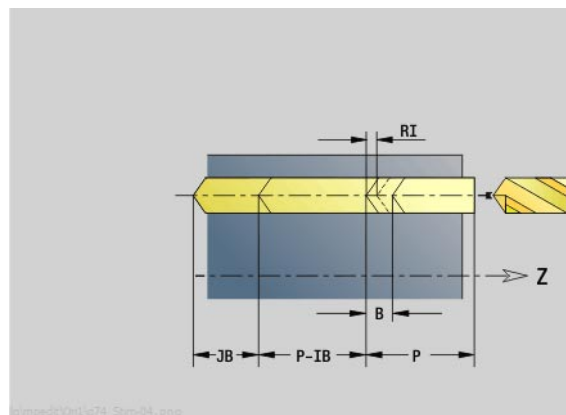
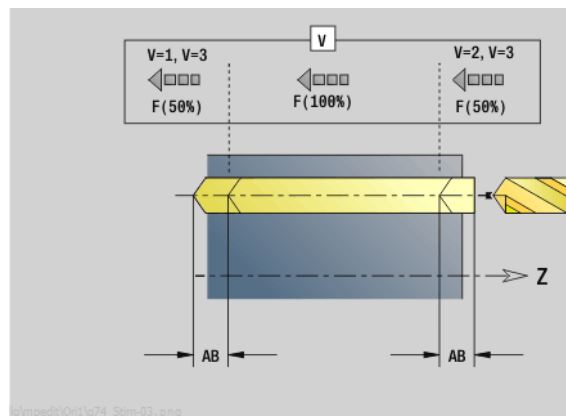
Název Unit: G74\_ICP\_C / Cyklus: G74 (viz strana 337)

**Formulář Vzor**

FK Obrys hotového dílce  
NS Číslo prvního bloku obrysu

**Formulář Cyklus**

E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)  
D Návrat s  
     ■ 0: rychloposuvem  
     ■ 1: posuvem  
V Redukce posuvu  
     ■ 0: bez redukce  
     ■ 1: na konci díry  
     ■ 2: na začátku díry  
     ■ 3: na začátku a na konci díry  
AB Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)  
P Hloubka díry  
IB Redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu.  
JB Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.  
B Vytažení k odstranění třísek: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.  
RI Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).  
RB Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Přístup k databance technologie:**

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S



**Formulář Globální**

G14	Bod výměny nástroje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Žádná osa</li> <li>■ 0: Simultánně</li> <li>■ 1: Nejprve X, pak Z</li> <li>■ 2: Nejprve Z, pak X</li> <li>■ 3: Jen X</li> <li>■ 4: Jen Z</li> <li>■ 5: Pouze směr Y</li> <li>■ 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)</li> </ul>
CLT	Chladicí prostředek
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Bez</li> <li>■ 1: Okruh 1 ZAP</li> <li>■ 2: Okruh 2 ZAP</li> </ul>
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísluvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísluvu při vrtání a frézování.
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „ICP otvory se závitem v ose C“

Unit obrobí jednotlivý otvor se závitem nebo vzor otvorů se závity na čele nebo na plášti. Polohy otvorů se závity a další podrobnosti specifikujte pomocí ICP.

Název Unit: G73\_ICP\_C / Cyklus: G73 (viz strana 334)

### Formulář Vzor

FK viz strana 68

NS Číslo prvního bloku obrysu

### Formulář Cyklus

F1 Stoupání závitu

B Délka náběhu

L Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)

SR Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)

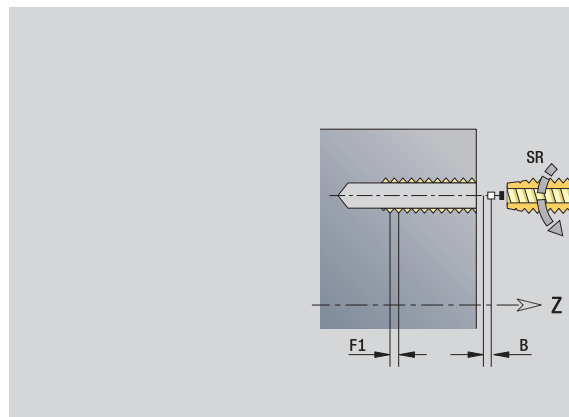
SP Hloubka lomu třísky

SI Vzdálenost výjezdu

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **délku povytažení**. Cyklus vypočítá na základě hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. Tím dosáhnete lepší životnosti závitníků.



### Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: řezání vnitřního závitu
- Ovlivněný parametr: S

## Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose C“

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na čele nebo na plášti. Polohy otvorů a další podrobnosti navrtávání nebo zahlubování specifikujete pomocí ICP.

Název Unit: G72\_ICP\_C / Cyklus: G72 (viz strana 333)

### Formulář Vzor

FK viz strana 68

NS Číslo prvního bloku obrysu

### Formulář Cyklus

E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)

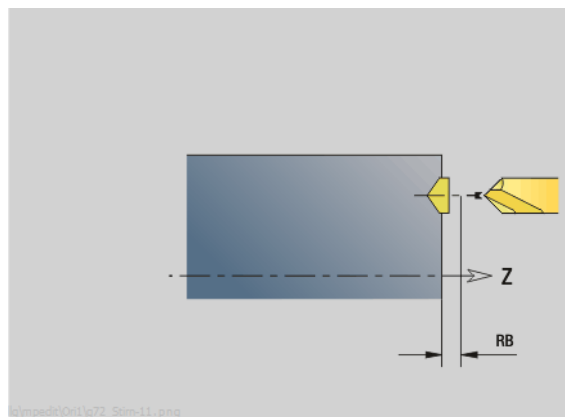
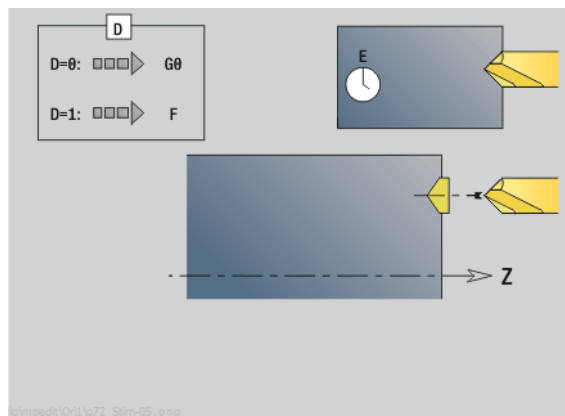
D Návrat s

■ 0: rychloposuvem

■ 1: posuvem

RB Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## 2.6 Units – předvrtání v ose C

### Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na čele“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF.

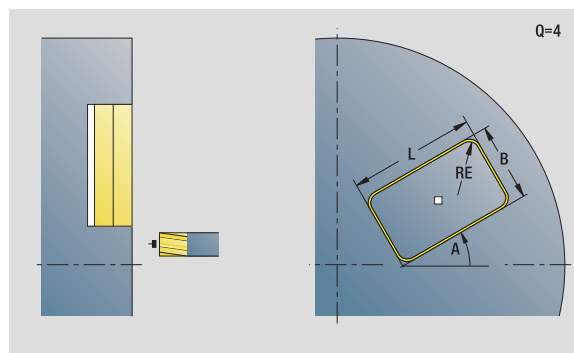
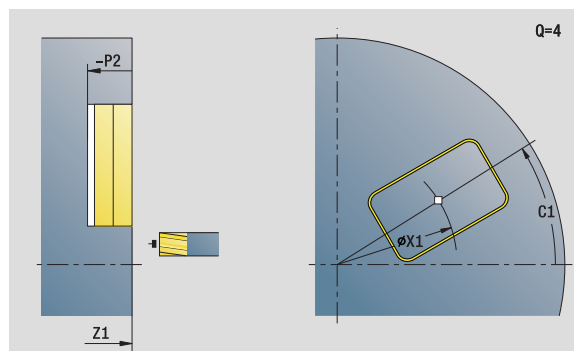
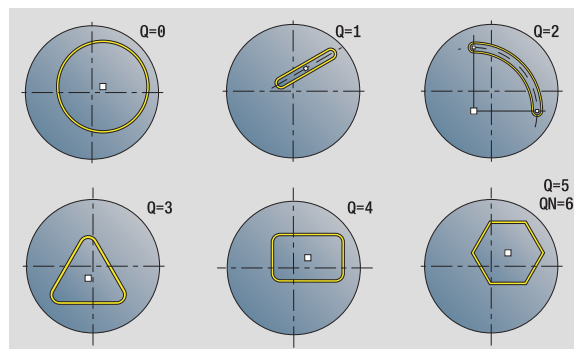
Název Unit: DRILL\_STI\_KON\_C / Cykly: G840 A1 (viz strana 364); G71 (viz strana 331)

#### Formulář Tvar

Q	Typ tvaru
0	Plný kruh
1	Lineární drážka
2	Kruhová drážka
3	Trojúhelník
4	Obdélník, čtverec
5	Mnohoúhelník
QN	Počet rohů mnohoúhelníka – pouze při Q=5 (mnohoúhelník)
X1	Průměr středu tvaru
C1	Úhel středu tvaru
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka tvaru
L	Délka hrany / velikost vepsané kružnice
	<ul style="list-style-type: none"> <li>L &gt; 0: Délka hrany</li> <li>L &lt; 0: Velikost vepsané kružnice (její průměr) u mnohoúhelníka</li> </ul>
B	Šířka obdélníku
RE	Poloměr zaoblení
A	Úhel s osou X
Q2	Smysl otáčení drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>cw: ve směru hodinových ručiček</li> <li>ccw: proti směru hodinových ručiček</li> </ul>
W	Úhel koncového bodu drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



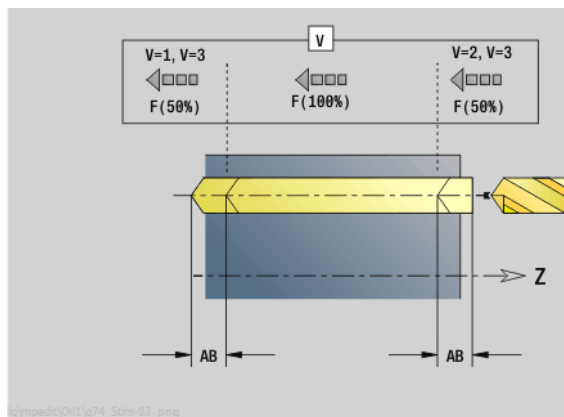
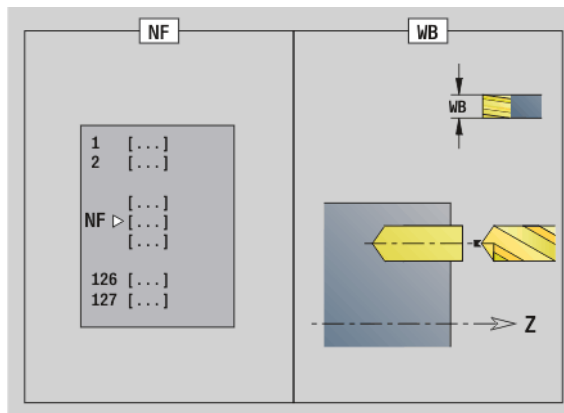
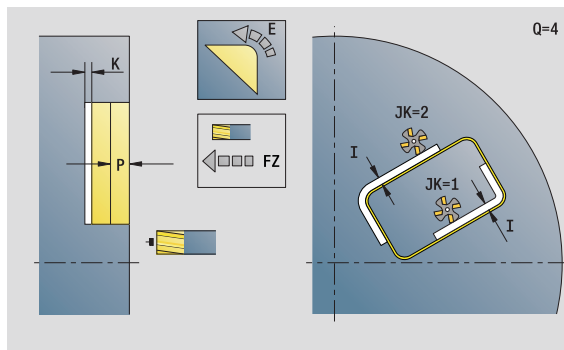
#### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## Formulář Cyklus

JK	Místo frézování
	<input type="checkbox"/> 0: na obrysu <input type="checkbox"/> 1: uvnitř obrysu <input type="checkbox"/> 2: vně obrysu
H	Způsob frézování
	<input type="checkbox"/> 0: Nesousledně <input type="checkbox"/> 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísluvu
R	Najížděcí poloměr
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	<input type="checkbox"/> 0: rychloposuvem <input type="checkbox"/> 1: posuvem
V	Redukce posuvu
	<input type="checkbox"/> 0: bez redukce <input type="checkbox"/> 1: na konci díry <input type="checkbox"/> 2: na začátku díry <input type="checkbox"/> 3: na začátku a na konci díry
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na čele“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF. Obsahuje-li frézovaný obrys několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: DRILL\_STI\_840\_C / Cykly: G840 A1 (viz strana 364); G71 (viz strana 331)

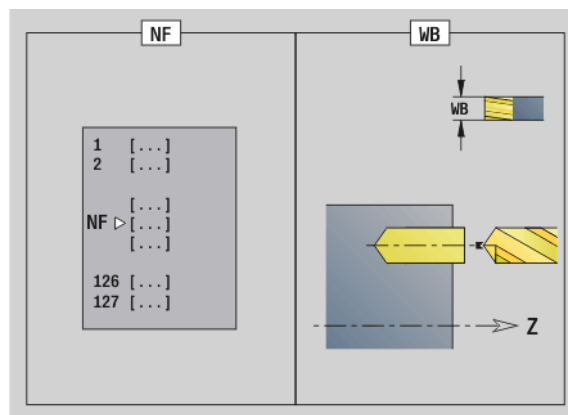
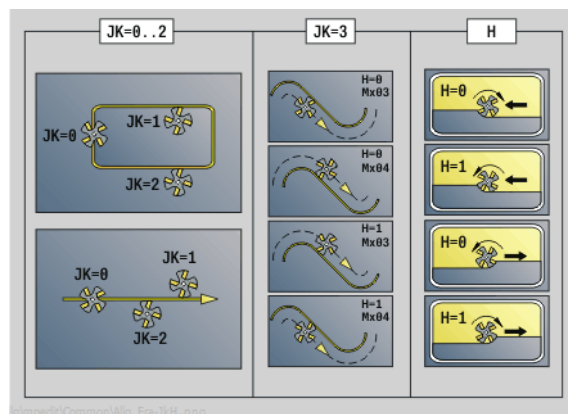
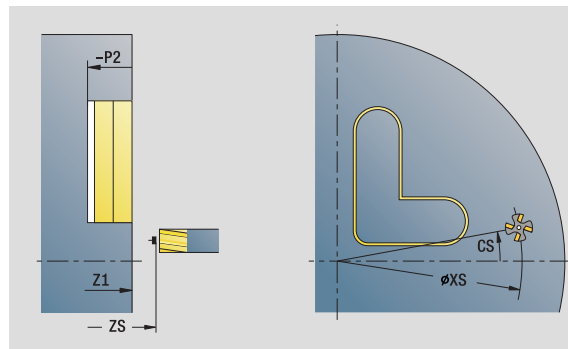
### Formulář Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu

### Formulář Cyklus

JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: na obrysu</li> <li>1, uzavřený obrys: v rámci obrysu</li> <li>1, otevřený obrys: vlevo od obrysu</li> <li>2, uzavřený obrys: mimo obrys</li> <li>2, otevřený obrys: vpravo od obrysu</li> <li>3: v závislosti na H a MD</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Nesousledně</li> <li>1: Sousledně</li> </ul>
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
R	Najížděcí poloměr
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: rychloposuvem</li> <li>1: posuvem</li> </ul>
V	Redukce posuvu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: bez redukce</li> <li>1: na konci díry</li> <li>2: na začátku díry</li> <li>3: na začátku a na konci díry</li> </ul>
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

Další formuláře: viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na čele“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF.

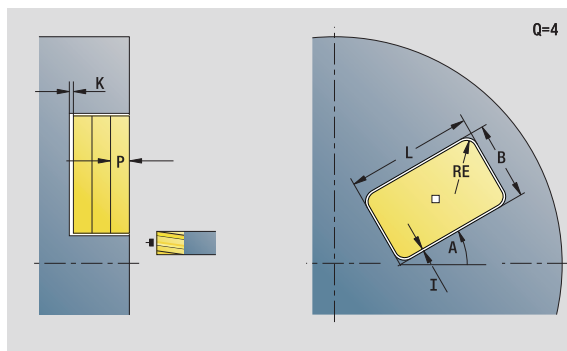
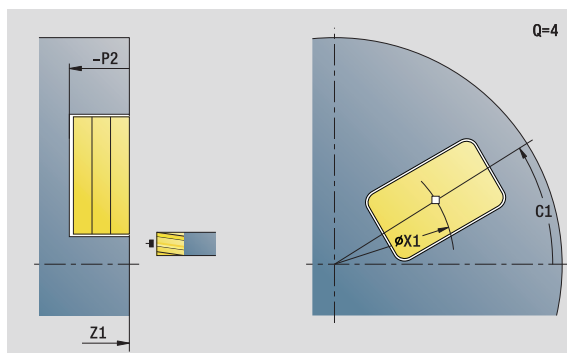
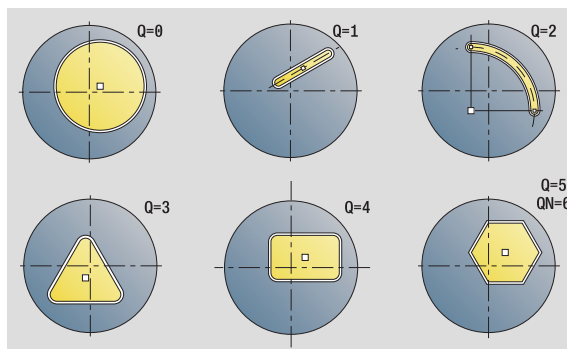
Název Unit: DRILL\_STI\_TASC / Cykly: G845 A1 (viz strana 373); G71 (viz strana 331)

### Formulář Tvar

Q	Typ tvaru
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Plný kruh</li> <li>■ 1: Lineární drážka</li> <li>■ 2: Kruhová drážka</li> <li>■ 3: Trojúhelník</li> <li>■ 4: Obdélník, čtverec</li> <li>■ 5: Mnohoúhelník</li> </ul>
QN	Počet rohů mnohoúhelníka – pouze při Q=5 (mnohoúhelník)
X1	Průměr středu tvaru
C1	Úhel středu tvaru
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka tvaru
L	Délka hrany / velikost vepsané kružnice
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L&gt;0: Délka hrany</li> <li>■ L&lt;0: Velikost vepsané kružnice (její průměr) u mnohoúhelníka</li> </ul>
B	Šířka obdélníku
RE	Poloměr zaoblení
A	Úhel s osou X
Q2	Smysl otáčení drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ cw: ve směru hodinových ručiček</li> <li>■ ccw: proti směru hodinových ručiček</li> </ul>
W	Úhel koncového bodu drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



### Přístup k databance technologie:

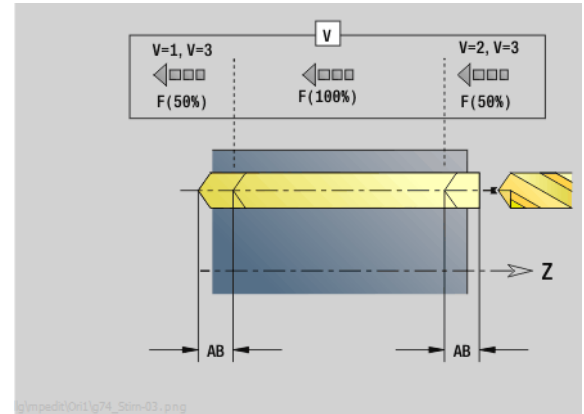
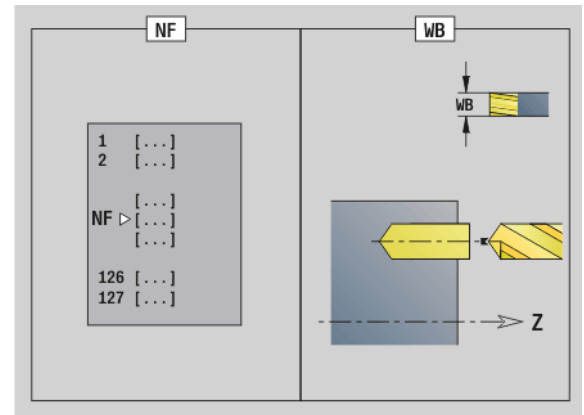
- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S



## Formulář Cyklus

JT	Směr průběhu
	■ 0: zevnitř ven
	■ 1: směrem dovnitř
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	■ 0: rychloposuvem
	■ 1: posuvem
V	Redukce posuvu
	■ 0: bez redukce
	■ 1: na konci díry
	■ 2: na začátku díry
	■ 3: na začátku a na konci díry
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66





## Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na čele“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF. Obsahuje-li kapsa několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: DRILL\_STI\_845\_C / Cykly: G845 A1 (viz strana 373); G71 (viz strana 331)

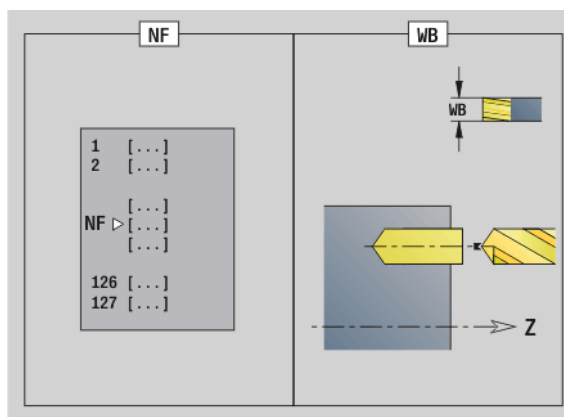
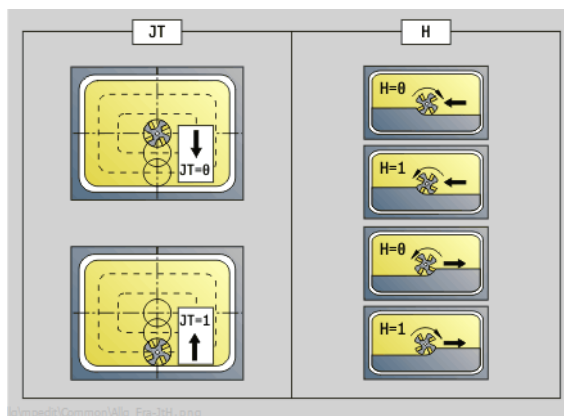
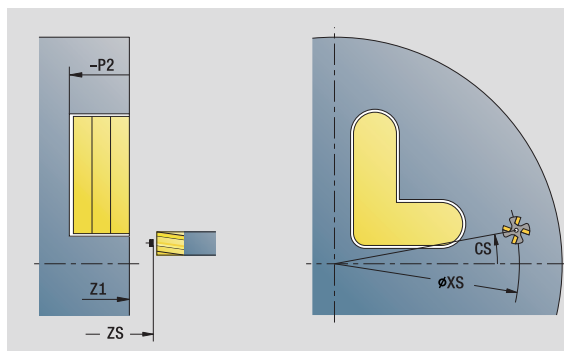
### Formulář Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu

### Formulář Cyklus

JT	Směr průběhu
	■ 0: zevnitř ven
	■ 1: směrem dovnitř
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousedně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísmvu
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	■ 0: rychloposuvem
	■ 1: posuvem
V	Redukce posuvu
	■ 0: bez redukce
	■ 1: na konci díry
	■ 2: na začátku díry
	■ 3: na začátku a na konci díry
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na plášti“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF.

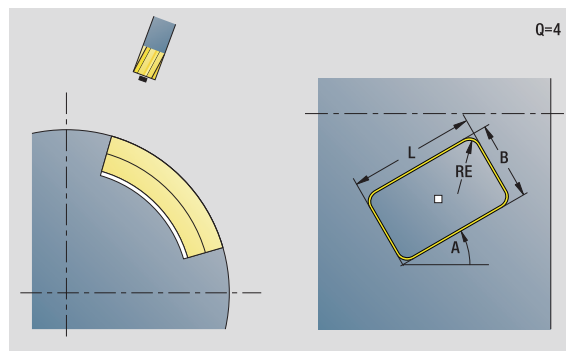
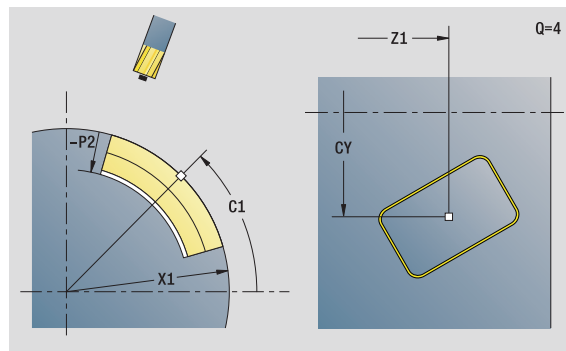
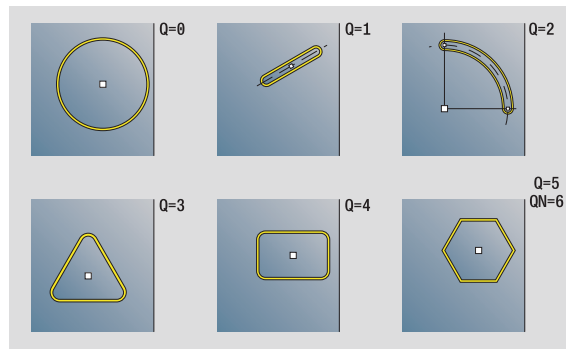
Název Unit: DRILL\_MAN\_KON\_C / Cykly: G840 A1 (viz strana 364); G71 (viz strana 331)

### Formulář Tvar

Q	Typ tvaru
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Plný kruh</li> <li>■ 1: Lineární drážka</li> <li>■ 2: Kruhová drážka</li> <li>■ 3: Trojúhelník</li> <li>■ 4: Obdélník, čtverec</li> <li>■ 5: Mnohoúhelník</li> </ul>
QN	Počet rohů mnohoúhelníka – pouze při Q=5 (mnohoúhelník)
Z1	Střed tvaru
C1	Úhel středu tvaru
CY	Rozvinutí středu tvaru
X1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka tvaru
L	Délka hrany / velikost vepsané kružnice
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L&gt;0: Délka hrany</li> <li>■ L&lt;0: Velikost vepsané kružnice (její průměr) u mnohoúhelníka</li> </ul>
B	Šířka obdélníku
RE	Poloměr zaoblení
A	Úhel k ose Z
Q2	Smysl otáčení drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ cw: ve směru hodinových ručiček</li> <li>■ ccw: proti směru hodinových ručiček</li> </ul>
W	Úhel koncového bodu drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



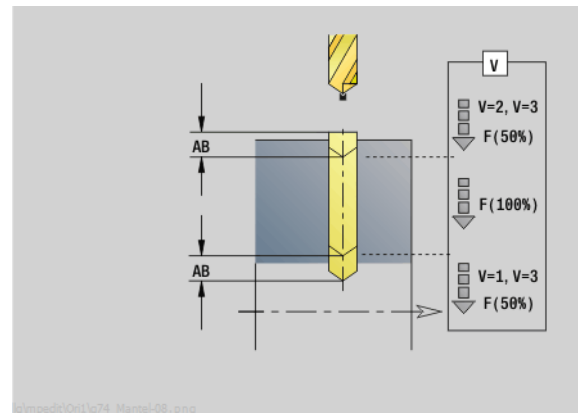
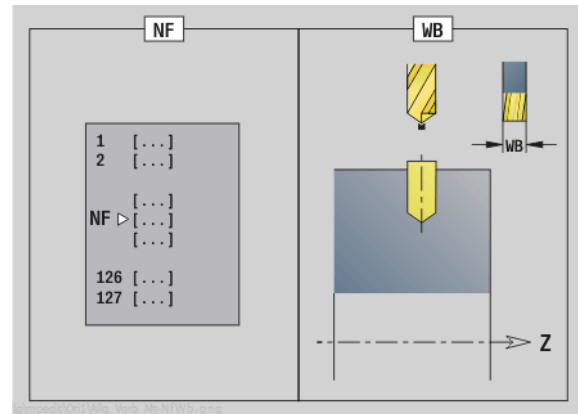
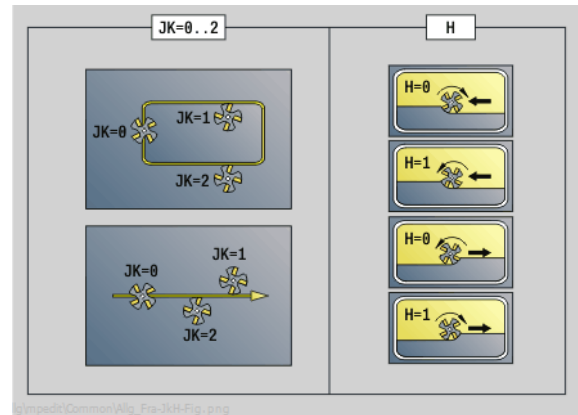
### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## Formulář Cyklus

JK	Místo frézování
	<input type="checkbox"/> 0: na obrysu <input type="checkbox"/> 1: uvnitř obrysu <input type="checkbox"/> 2: vně obrysu
H	Způsob frézování
	<input type="checkbox"/> 0: Nesousledně <input type="checkbox"/> 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísmvu
R	Najížděcí rádius
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	<input type="checkbox"/> 0: rychloposuvem <input type="checkbox"/> 1: posuvem
V	Redukce posuvu
	<input type="checkbox"/> 0: bez redukce <input type="checkbox"/> 1: na konci díry <input type="checkbox"/> 2: na začátku díry <input type="checkbox"/> 3: na začátku a na konci díry
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na plášti“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF. Obsahuje-li frézovaný obrys několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: DRILL\_MAN\_840\_C / Cykly: G840 A1 (viz strana 364); G71 (viz strana 331)

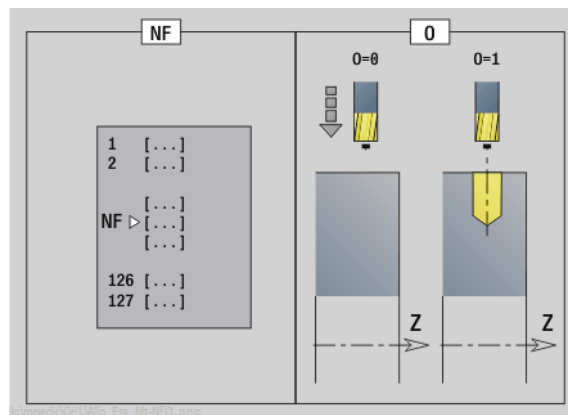
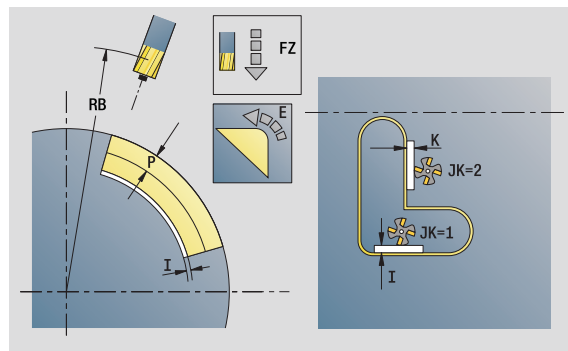
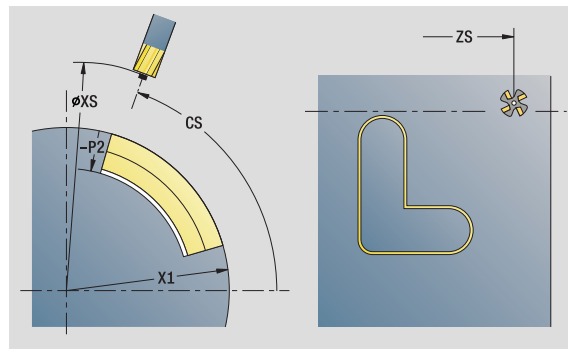
### Formulář Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu (poloměr)

### Formulář Cyklus

JK	Místo frézování
	■ 0: na obrysu
	■ 1, uzavřený obrys: v rámci obrysu
	■ 1, otevřený obrys: vlevo od obrysu
	■ 2, uzavřený obrys: mimo obrys
	■ 2, otevřený obrys: vpravo od obrysu
	■ 3: v závislosti na H a MD
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
R	Najížděcí rádius
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	■ 0: rychloposuvem
	■ 1: posuvem
V	Redukce posuvu
	■ 0: bez redukce
	■ 1: na konci díry
	■ 2: na začátku díry
	■ 3: na začátku a na konci díry
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (průměr)

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na plášti“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF.

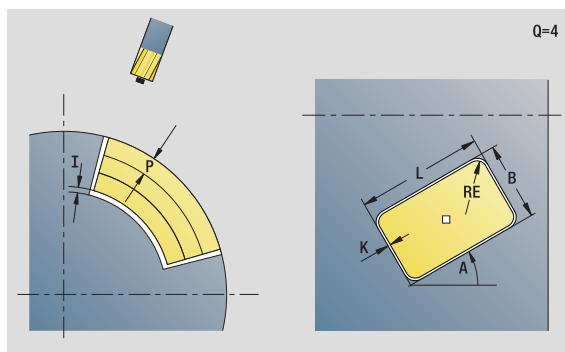
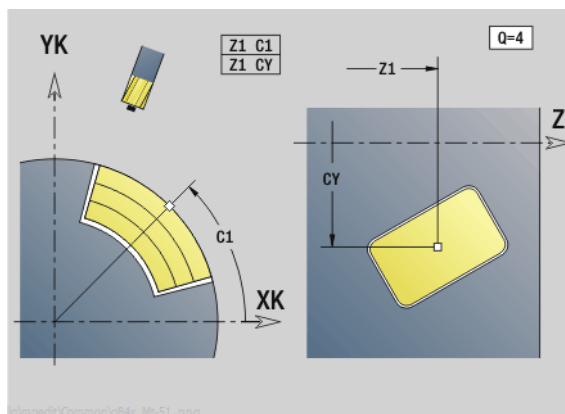
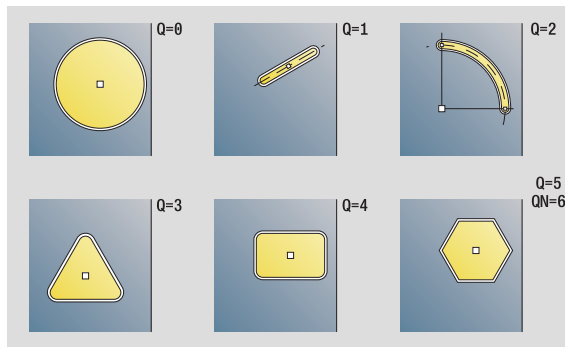
Název Unit: DRILL\_MAN\_TAS\_C / Cykly: G845 A1 (viz strana 373); G71 (viz strana 331)

### Formulář Tvar

Q	Typ tvaru
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Plný kruh</li> <li>■ 1: Lineární drážka</li> <li>■ 2: Kruhová drážka</li> <li>■ 3: Trojúhelník</li> <li>■ 4: Obdélník, čtverec</li> <li>■ 5: Mnohoúhelník</li> </ul>
QN	Počet rohů mnohoúhelníka – pouze při Q=5 (mnohoúhelník)
Z1	Střed tvaru
C1	Úhel středu tvaru
CY	Rozvinutí středu tvaru
X1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka tvaru
L	Délka hrany / velikost vepsané kružnice <ul style="list-style-type: none"> <li>■ L&gt;0: Délka hrany</li> <li>■ L &lt;0: Velikost vepsané kružnice (její průměr) u mnohoúhelníka</li> </ul>
B	Šířka obdélníku
RE	Poloměr zaoblení
A	Úhel k ose Z
Q2	Smysl otáčení drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ cw: ve směru hodinových ručiček</li> <li>■ ccw: proti směru hodinových ručiček</li> </ul>
W	Úhel koncového bodu drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



### Přístup k databance technologie:

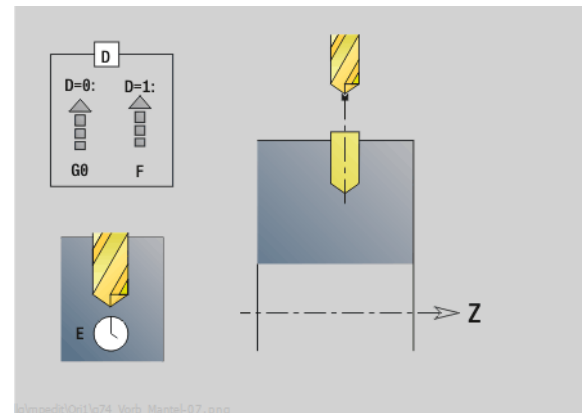
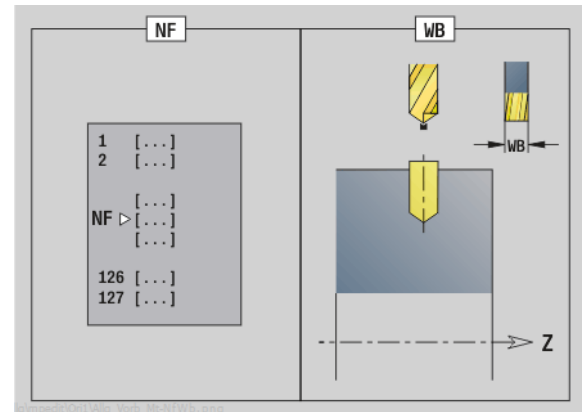
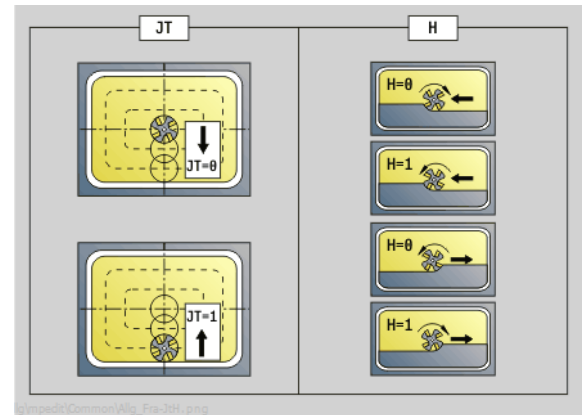
- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S



## Formulář Cyklus

JT	Směr průběhu
	■ 0: zevnitř ven
	■ 1: směrem dovnitř
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousedně
I	Přídavek ve směru přísuvu
K	Přídavek rovnoběžně s obrysem
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	■ 0: rychloposuvem
	■ 1: posuvem
V	Redukce posuvu
	■ 0: bez redukce
	■ 1: na konci díry
	■ 2: na začátku díry
	■ 3: na začátku a na konci díry
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na plášti“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF. Obsahuje-li kapsa několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: DRILL\_MAN\_845\_C / Cykly: G845 A1 (viz strana 373); G71 (viz strana 331)

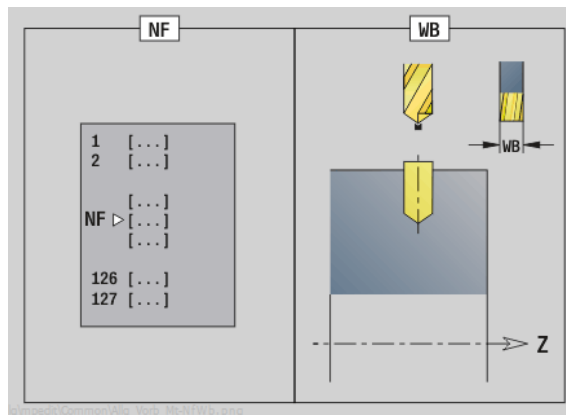
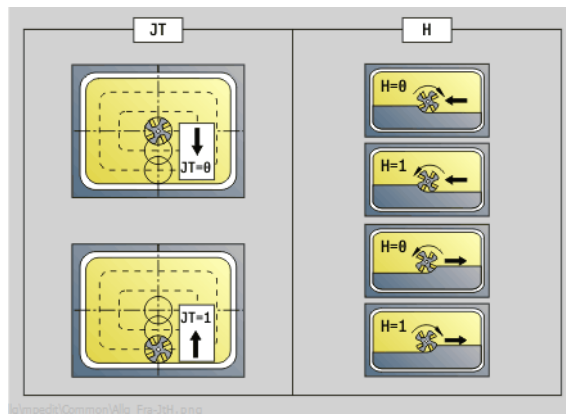
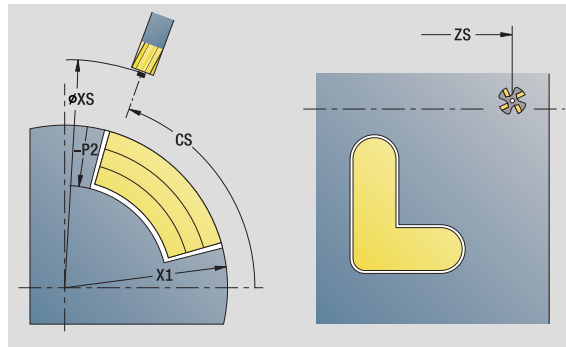
### Formulář Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu

### Formulář Cyklus

JT	Směr průběhu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: zevnitř ven</li> <li>1: směrem dovnitř</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Nesousledně</li> <li>1: Sousledně</li> </ul>
I	Přídavek ve směru přísuvu
K	Přídavek rovnoběžně s obrysem
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: rychloposuvem</li> <li>1: posuvem</li> </ul>
V	Redukce posuvu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: bez redukce</li> <li>1: na konci díry</li> <li>2: na začátku díry</li> <li>3: na začátku a na konci díry</li> </ul>
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (průměr)

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## 2.7 Units – Dokončování

### Unit „Dokončování ICP“

Unit obrobí obrys popsáný pomocí ICP od „NS do NE“ s jedním řezem načisto.

Název Unit: G890\_ICP / Cyklus: G890 (viz strana 296)

#### Formulář Obrys

B Zapnutí SRK (druh kompenzace poloměru břitu)

- 0 = automaticky
- 1: nástroj vlevo (G41)
- 2: nástroj vpravo (G42)
- 3: automaticky bez úhlové korekce nástroje
- 4: nástroj vlevo (G41) bez úhlové korekce nástroje
- 5: nástroj vpravo (G42) bez úhlové korekce nástroje

HR Směr hlavního řezu

- 0 = automaticky
- 1: +Z
- 2: +X
- 3: -Z
- 4: -X

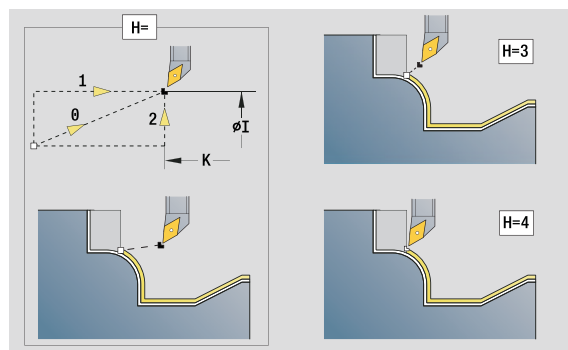
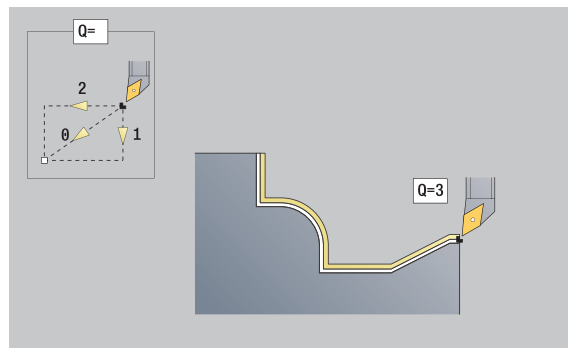
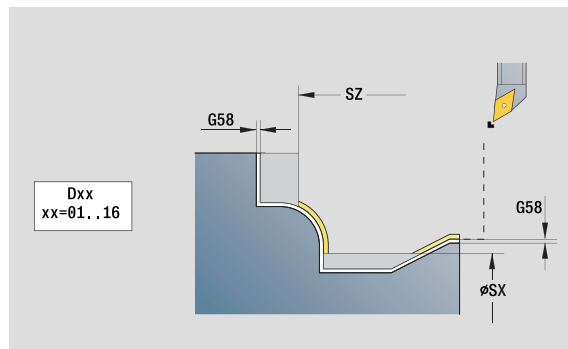
SX, SZ Omezení řezu (SX: průměr) – (standardně: řez bez omezení)

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 68

#### Formulář Cyklus

Q Směr nájezdu (standardně: 0)

- 0: automatická volba – Řízení zkouší:
  - diagonální nájetí
  - nejprve směr X, pak směr Z
  - ekvidistantně (jako délka) kolem překážky
  - Vynechání prvních obrysových prvků, je-li poloha startu nedostupná
- 1: nejdříve směr X, pak směr Z
- 2: nejdříve směr Z, pak směr X
- 3: nenajíždí se – nástroj je v blízkosti výchozího bodu



#### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: načisto
- Ovlivněné parametry: F, S



## Formulář Cyklus

- H Způsob vyjetí. Nástroj odjíždí v úhlu 45° proti směru obrábění a jede do polohy „I, K“ (standardně: 3):
- 0: diagonálně
  - 1: nejdříve směr X, pak směr Z
  - 2: nejdříve směr Z, pak směr X
  - 3: zastaví se na bezpečné vzdálenosti
  - 4: nástroj neodjíždí (zůstane stát na koncové souřadnici)
  - 5: diagonálně na startovní polohu
  - 6: nejdříve směr X, pak směr Z na startovní polohu
  - 7: nejdříve směr Z, pak směr X na startovní polohu
  - 8: s G1 na I a K
- I, K Koncová pozice cyklu. Poloha do ní se najede na konci cyklu (I: průměr)
- D Potlačení prvků (viz obrázek)
- E Chování při zanoření
- E=0: Klesající obrysy se neobrobí
  - E>0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %.
- O Redukce posuvu kruhových prvků (standardně: 0)
- 0: aktivní redukce posuvu
  - 1: bez redukce posuvu
- DXX Aditivní korekce 1 – 16
- G58 Přídavek souběžně s obrysem (poloměr)
- DI Přídavek rovnoběžně s X
- DK Přídavek rovnoběžně se Z

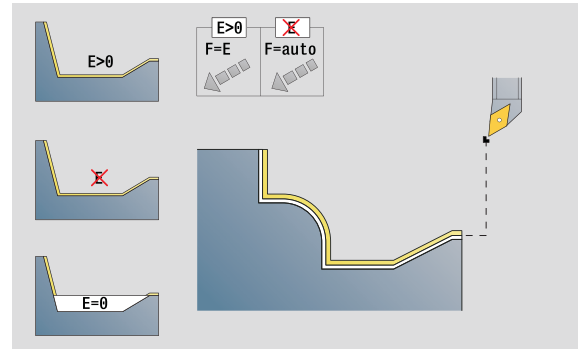
**Další formuláře:** viz strana 66



Při aktivní redukci posuvu se každý „malý“ prvek obrysu obrobí nejméně 4 otáčkami vřetena.

S adresou Dxx aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne. Aditivní korekce editujete v podřízeném režimu **Provádění programu**.

	DIN 76 Form H	DIN509E DIN509F	Form U	Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=4	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
D=5	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
D=6	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



## Unit „Dokončování axiálně s přímým zadáním obrysu“

Unit dokončí obrábění obrysu popsaného parametry jedním řezem načisto. V EC určíte, zda se jedná o „normální“ obrys nebo obrys se zanořením.

Název Unit: G890\_G80\_L / Cyklus: G890 (viz strana 296)

### Formulář Obrys

EC	Druh obrysu
■ 0: normální obrys	
■ 1: obrys se zanořením	
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
RC	Zaoblení: Poloměr v rohu obrysu
AC	Počáteční úhel: úhel prvního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < AC < 90^\circ$ )
WC	Koncový úhel: úhel posledního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < WC < 90^\circ$ )
BS	Zkosení / zaoblení na začátku
■ BS>0: Poloměr zaoblení	
■ BS<0: Délka úseku zkosení	
BE	Zkosení / zaoblení na konci
■ BE>0: Poloměr zaoblení	
■ BE<0: Délka úseku zkosení	

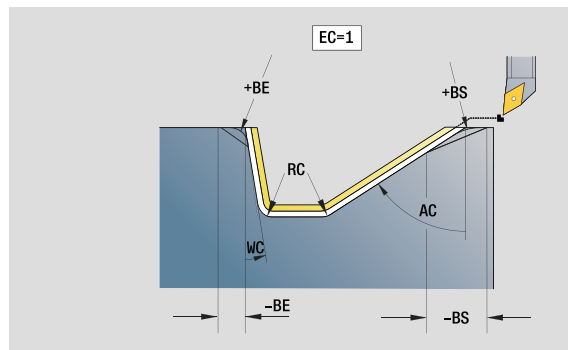
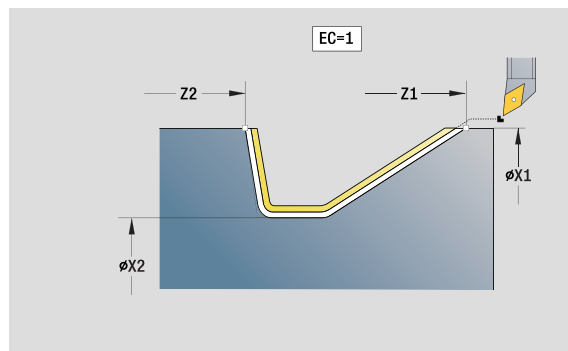
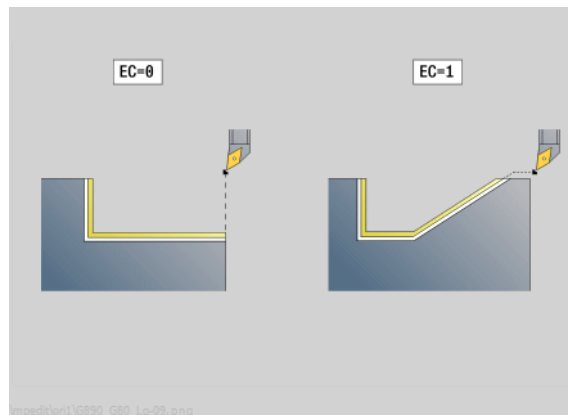
### Formulář Cyklus

E	Chování při zanoření
■ E>0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.	
■ Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.	
B	Zapnutí SRK (druh kompenzace poloměru břitu)
■ 0 = automaticky	
■ 1: nástroj vlevo (G41)	
■ 2: nástroj vpravo (G42)	
■ 3: automaticky bez úhlové korekce nástroje	
■ 4: nástroj vlevo (G41) bez úhlové korekce nástroje	
■ 5: nástroj vpravo (G42) bez úhlové korekce nástroje	
DXX	Aditivní korekce 1 – 16
G58	Přídavek souběžně s obrysem (poloměr)

**Další formuláře:** viz strana 66



S adresou Dxx aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne. Aditivní korekce editujte v podřízeném režimu **Provádění programu**.



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: načisto
- Ovlivněné parametry: F, S, E

## Unit „Dokončování radiálně s přímým zadáním obrysu“

Unit dokončí obrábění obrysu popsaného parametry jedním řezem načisto. V EC určíte, zda se jedná o „normální“ obrys nebo obrys se zanořením.

Název Unit: G890\_G80\_P / Cyklus: G890 (viz strana 296)

### Formulář Obrys

EC	Druh obrysu
■ 0: normální obrys	
■ 1: obrys se zanořením	
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
RC	Zaoblení: Poloměr v rohu obrysu
AC	Počáteční úhel: úhel prvního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < AC < 90^\circ$ )
WC	Koncový úhel: úhel posledního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < WC < 90^\circ$ )
BS	Zkosení / zaoblení na začátku:
■ BS>0: Poloměr zaoblení	
■ BS<0: Délka úseku zkosení	
BE	Zkosení / zaoblení na konci
■ BE>0: Poloměr zaoblení	
■ BE<0: Délka úseku zkosení	

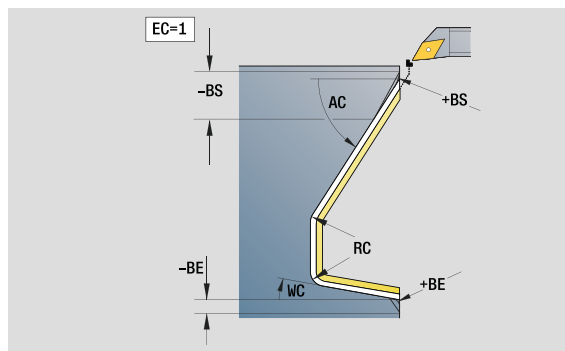
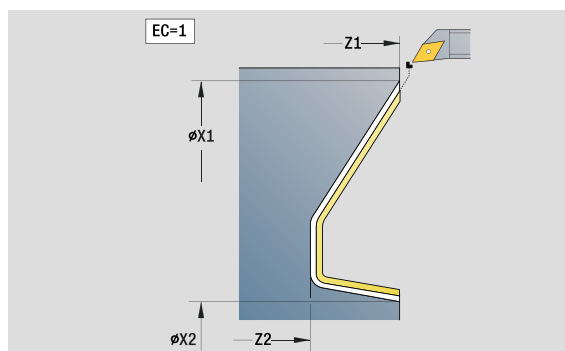
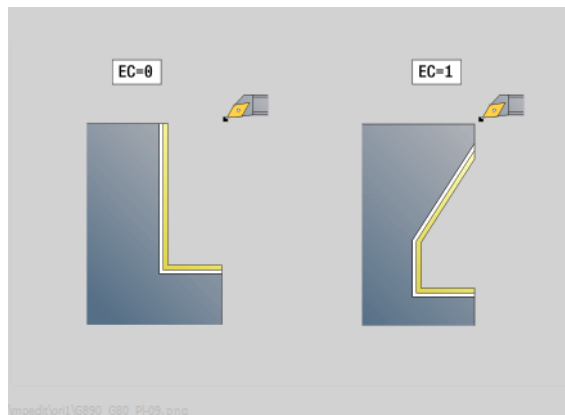
### Formulář Cyklus

E	Chování při zanoření
■ E>0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.	
■ Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.	
B	Zapnutí SRK (druh kompenzace poloměru bříty)
■ 0 = automaticky	
■ 1: nástroj vlevo (G41)	
■ 2: nástroj vpravo (G42)	
■ 3: automaticky bez úhlové korekce nástroje	
■ 4: nástroj vlevo (G41) bez úhlové korekce nástroje	
■ 5: nástroj vpravo (G42) bez úhlové korekce nástroje	
DXX	Aditivní korekce 1 – 16
G58	Přídavek souběžně s obrysem (poloměr)

**Další formuláře:** viz strana 66



S adresou Dxx aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne. Aditivní korekce editujete v podřízeném režimu **Provádění programu**.



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: načisto
- Ovlivněné parametry: F, S, E



## Unit „Odlehčovací zápich tvaru E, F, DIN76“

Unit zhotoví odlehčovací zápich definovaný v **KG** a sousedící čelní plochu. Náběh válce se zhotoví tehdy, když zadáte jeden z parametrů **Délka náběhu válce** nebo **Poloměr náběhu**.

Název Unit: G85x\_DIN\_E\_F\_G / Cyklus: G85 (viz strana 322)

## Formulář Přehled

KG Druh odlehčovacího zápichu

- E: DIN 509 tvar E; cyklus G851 (viz strana 324)
- F: DIN 509 tvar F; cyklus G852 (viz strana 325)
- G: DIN 76 tvar G (výběh závitů); cyklus G853 (viz strana 326)

X1, Z1 Výchozí bod obrysu (X1: průměr)

X2, Z2 Koncový bod obrysu (X2: průměr)

App Nájezd viz strana 71

## Formulář Tvar E

I Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)

K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)

W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem 15°)

R Poloměr výběhu (standardně: tabulka norem)

H Způsob odjezdu

- 0: K počátečnímu bodu
- 1: Konec čelní plochy

## Formulář Tvar F

I Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)

K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)

W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem 15°)

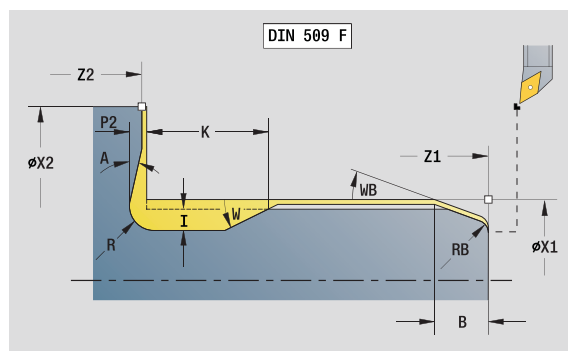
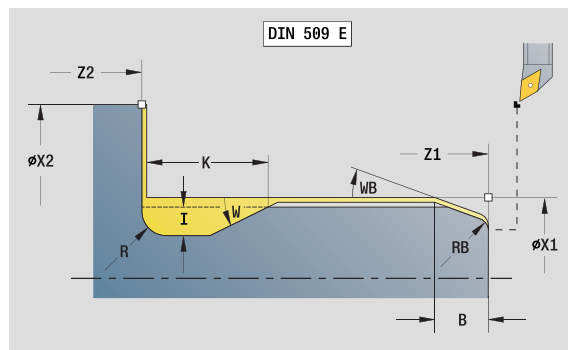
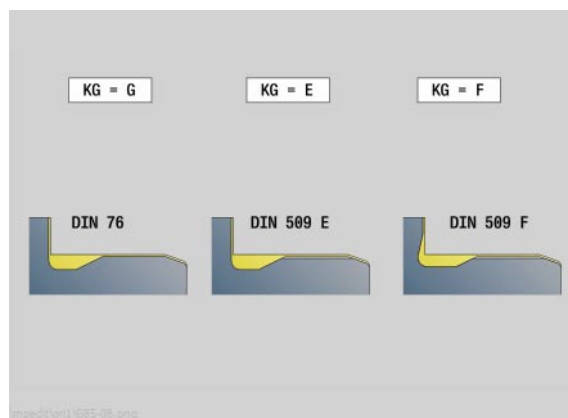
R Poloměr výběhu (standardně: tabulka norem)

P2 Čelní hloubka (standardně: tabulka norem)

A Čelní úhel (standardně: tabulka norem 8°)

H Způsob odjezdu

- 0: K počátečnímu bodu
- 1: Konec čelní plochy



## Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: načisto
- Ovlivněné parametry: F, S, E

**Formulář Tvar G**

FP	Stoupání závitů
I	Průměr odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem 30°)
R	Poloměr výběhu (standardně: tabulka norem)
P1	Přídavek u výběhu

- Bez zadání: obrobení jedním řezem
- $P1 > 0$ : Rozdělení na vyhrubování a obrobení načisto;  $P1$  = je axiální přídavek; čelní přídavek je vždy 0,1 mm.

H Způsob odjezdu

- 0: K počátečnímu bodu
- 1: Konec čelní plochy

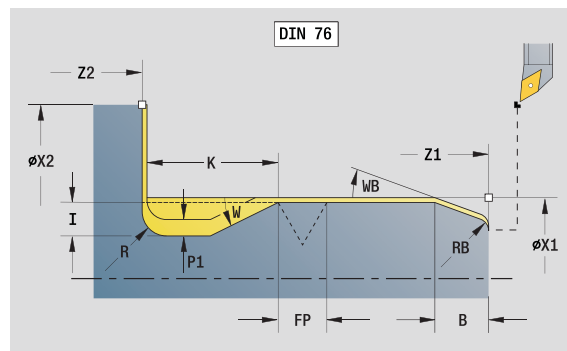
**Dodatečný parametr „Náběh válce“**

B	Délka náběhu válce (bez zadání: bez náběhu)
WB	Úhel náběhu (standardně: 45°)
RB	Kladná hodnota: rádius náběhu, záporná hodnota: sražení (bez zadání: žádný prvek)
E	Redukovaný posuv pro zanořování a pro náběh. (standardně: aktivní posuv)
U	Přídavek na broušení válce

**Další formuláře:** viz strana 66



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- Parametry, které nezadáte do programu, si zjistí Řízení z tabulky norem.

**Přístup k databance technologie:**

- Druh obrábění: načisto
- Ovlivněné parametry: F, S, E

## Unit „Měřicí řez“

Unit provede válcový zkušební řez v délce definované v cyklu, odjede do bodu zastavení po měření a zastaví program. Jakmile je program zastaven, můžete obrobek změřit ručně.

Název Unit: MEASURE\_G809 / Cyklus: G809 (viz strana 299)

### Formulář Obrys

EC	Místo obrábění
	■ 0: vnější
	■ 1: vnitřní
XA, ZA	Výchozí bod obrysu
R	Délka zkušebního řezu
P	Přídavek zkušebního řezu
O	Nájezdový úhel: Je-li zadán nájezdový úhel, tak cyklus napolohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti nad startovní bod a odtud se zanoří pod určeným úhlem na měřený průměr.
ZR	Výchozí bod polotovaru: bezkolizní nájezd při vnitřním obrábění

### Formulář Cyklus

QC	Směr obrábění
	■ 0: -Z
	■ 1: +Z
V	Čítač řezů: Počet obrobků, po kterém se provede měření
D	Aditivní korekce 1 – 16
WE	Nájezd
	■ 0: Simultánně
	■ 1: Nejprve X, pak Z
	■ 2: Nejprve Z, pak X
Xi, Zi	Aditivní korekce 1 – 16
AX	Odjezdová poloha X

**Další formuláře:** viz strana 66



## 2.8 Units – Závity

### Přehled Units pro závity

- **„Závít přímý“** zhotoví jednoduchý vnitřní nebo vnější závit v axiálním směru.
- **„Závít ICP“** zhotoví jednochodý či vícechodý vnitřní nebo vnější závit v axiálním nebo v radiálním směru. Obrys, na který se závit umístí, definujete s ICP.
- **„API-závít“** zhotoví jednochodý nebo vícechodý závit API. Hloubka závitu se v jeho výběhu zmenšuje.
- **„Kuželový závit“** zhotoví jednochodý nebo vícechodý, vnitřní nebo vnější kuželový závit.

### Ruční kolečko, proložení

Je-li váš stroj vybaven proložením polohování ručním kolečkem, tak můžete provádět v omezeném rozsahu osové pohyby během obrábění závitů:

- **Ve směru X:** v závislosti na aktuální hloubce řezu, maximálně naprogramovaná hloubka závitu
- **Ve směru Z:** +/- jedna čtvrtina stoupání závitu



Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Informujte se ve vaší příručce ke stroji



Uvědomte si, že změny pozice v důsledku proložení polohování ručním kolečkem nejsou po ukončení cyklu nebo funkce „Poslední řez“ již účinné.



## Parametr V: Způsob přísluvu

Parametrem V se ovlivňuje způsob přísluvu v cyklech pro soustružení závitů.

Můžete zvolit mezi následujícími způsoby přísluvu.

### 0: konstantní průřez třísky

Řízení snižuje hloubku řezu při každém přísluvu, aby zůstal průřez třísky a tím i její objem konstantní.

### 1: konstantní přísluv

Řídicí systém použije při každém přístavení stejnou hloubku řezu, aniž by přitom překročil přístavení **I**.

### 2: EPL s rozdělením posledního řezu

Řídicí systém vypočítá hloubku řezu pro konstantní přístavení ze stoupání závitu **F1** a konstantních otáček **S**. Jestliže násobek hloubky řezu neodpovídá hloubce závitu, použije řídicí systém zbývající zbytkovou hloubku řezu pro první přístavení.

Rozdělením zbývajících řezů rozdělí řízení poslední hloubky řezů ve čtyřech řezech, přičemž první řez odpovídá polovině, druhý čtvrtině a třetí a čtvrtý řez osmině vypočítané hloubky řezu.

### 3: EPL bez rozdělení posledního řezu

Řídicí systém vypočítá hloubku řezu pro konstantní přístavení ze stoupání závitu **F1** a konstantních otáček **S**. Jestliže násobek hloubky řezu neodpovídá hloubce závitu, použije řídicí systém zbývající zbytkovou hloubku řezu pro první přístavení. Všechny následující přísluvy zůstávají konstantní a odpovídají vypočítané hloubce řezu.

### 4: MANUALplus 4110

Řídicí systém provede první přístavení s maximálním přístavením **I**. Následující hloubky řezů určuje řízení podle vzorce  $gt = 2 * I * \text{SQRT}$  „aktuálního čísla řezu“, přičemž „gt“ odpovídá absolutní hloubce. Jelikož je hloubka řezu s každým přísluvem menší, protože aktuální číslo řezu roste s každým přísluvem o 1, použije řízení při poklesu pod hloubku zbývajících řezů **R** její definovanou hodnotu jako novou konstantní hloubku řezu! Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá hloubce závitu, provede řízení poslední řez na konečnou hloubku.

### 5: konstantní přísluv (4290)

Řídicí systém použije při každém přístavení stejnou hloubku řezu, přičemž hloubka řezu odpovídá maximálnímu přístavení **I**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá hloubce závitu, použije řízení zbývající hloubku řezů pro první přísluv.

### 6: konstantní přísluv s rozdělením zbývajících řezů (4290)

Řídicí systém použije při každém přístavení stejnou hloubku řezu, přičemž hloubka řezu odpovídá maximálnímu přístavení **I**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá hloubce závitu, použije řízení zbývající hloubku řezů pro první přísluv. Rozdělením zbývajících řezů rozdělí řízení poslední hloubky řezů ve čtyřech řezech, přičemž první řez odpovídá polovině, druhý čtvrtině a třetí a čtvrtý řez osmině vypočítané hloubky řezu.



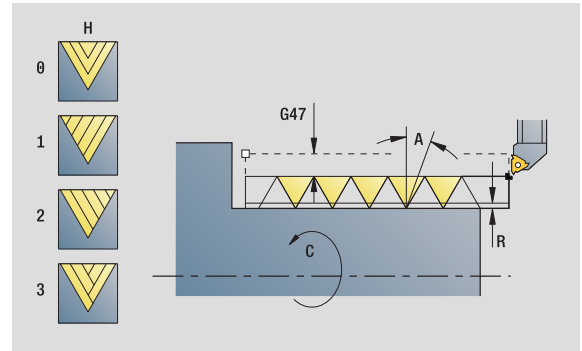
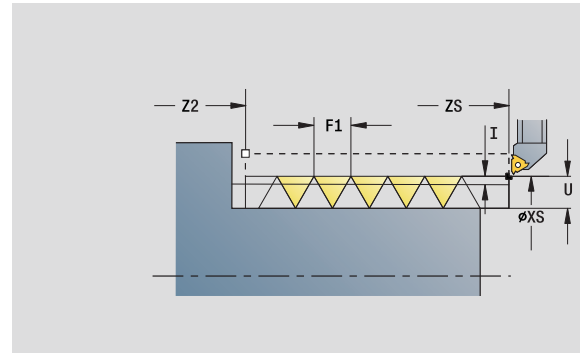
## Unit „Přímý závit“

Unit zhotoví jednoduchý vnitřní nebo vnější závit v axiálním směru.

Název Unit: G32\_MAN / Cyklus: G32 (viz strana 313)

### Formulář Závít

O	Místo závitu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: vnitřní závit (přisuv ve směru +X)</li> <li>1: vnější závit (přisuv ve směru -X)</li> </ul>
APP	Nájezd viz strana 71
XS	Počáteční průměr
ZS	Počáteční poloha Z
Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu
U	Hloubka závitu (automatická u metrických ISO-závítů)
I	Maximální přisuv (rádius)
IC	Počet řezů (pouze není-li I naprogramované a přisuv V=0 nebo V=1)
KE	Místo výběhu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: na konci řezání závitu</li> <li>1: na začátku řezání závitu</li> </ul>
K	Délka výběhu



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: soustružení závitu
- Ovlivněné parametry: F, S

**Formulář Cyklus**

- H Druh přesazení (přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu)
- 0: bez přesazení
  - 1: zleva
  - 2: zprava
  - 3: střídavě zleva/zprava
- V Způsob přísuvu (podrobné informace: viz strana 132)
- 0: konstantní průřez třísky
  - 1: konstantní přísuv
  - 2: s rozdělením posledního řezu
  - 3: bez rozdělení posledního řezu
  - 4: jako MANUALplus 4110
  - 5: konstantní přísuv (jako ve 4290)
  - 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)
- A Úhel přísuvu (reference: osa X;  $0^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně  $30^\circ$ )
- R Hloubka zbývajícího řezu (pouze při V=4)
- C Úhel startu
- D Počet chodů
- Q Počet průchodů naprázdno

**Další formuláře:** viz strana 66



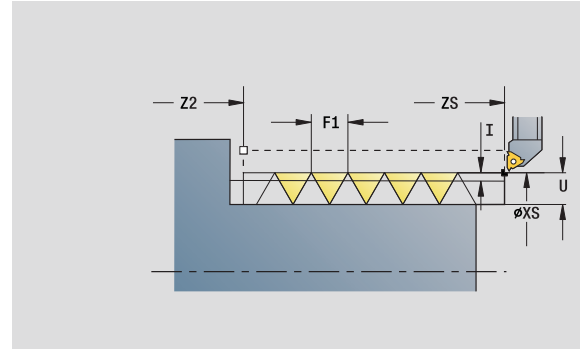
## Unit „Závít ICP“

Unit zhotoví jednochodý či vícechodý vnitřní nebo vnější závit v axiálním nebo v radiálním směru. Obrys, na který se závit umístí, definujete s ICP.

Název Unit: G31\_ICP / Cyklus: G31 (viz strana 309)

### Formulář Závít

FK	Vztah obrysu: viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
O1	Obrobit tvarový prvek <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez obrábění</li> <li>■ 1: na začátku</li> <li>■ 2: na konci</li> <li>■ 3: na začátku a na konci</li> <li>■ 4: pouze zkosení a zaoblení</li> </ul>
O	Místo závitu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: vnitřní závit (přísuv ve směru +X)</li> <li>■ 1: vnější závit (přísuv ve směru -X)</li> </ul>
J1	Orientace závitu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ z 1. Prvek obrysu</li> <li>■ 0: podélná</li> <li>■ 1: příčná</li> </ul>
F1	Stoupání závitu
U	Hloubka závitu (automatická u metrických ISO-závítů)
A	Úhel přísuvu (reference: osa X; $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně $30^\circ$ )
D	Počet chodů
K	Délka výběhu



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: soustružení závitu
- Ovlivněné parametry: F, S

**Formulář Cyklus**

H	Druh přesazení (přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez přesazení</li> <li>■ 1: zleva</li> <li>■ 2: zprava</li> <li>■ 3: střídavě zleva/zprava</li> </ul>
V	Způsob přísuvu (podrobné informace: viz strana 132) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: konstantní průřez třísky</li> <li>■ 1: konstantní přísuv</li> <li>■ 2: s rozdělením posledního řezu</li> <li>■ 3: bez rozdělení posledního řezu</li> <li>■ 4: jako MANUALplus 4110</li> <li>■ 5: konstantní přísuv (jako ve 4290)</li> <li>■ 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)</li> </ul>
R	Hloubka zbývajících řezů (pouze při V=4)
I	Maximální přísuv (rádius)
IC	Počet řezů (pouze není-li I naprogramované)
B	Délka náběhu
P	Délka doběhu
C	Úhel startu
Q	Počet průchodů naprázdno

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „API-závit“

Unit zhotoví jednochodý nebo vícechodý závit API. Hloubka závitu se v jeho výběhu zmenšuje.

Název Unit: G352\_API / Cyklus: G352 (viz strana 318)

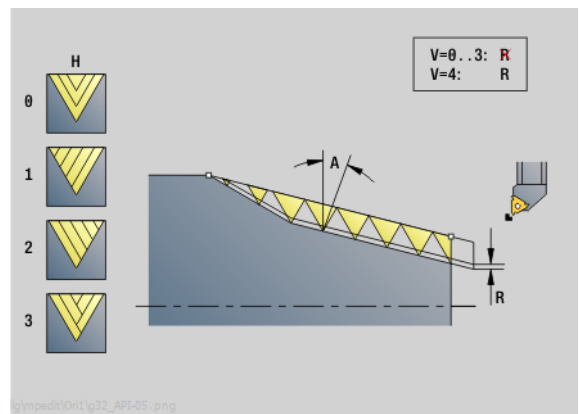
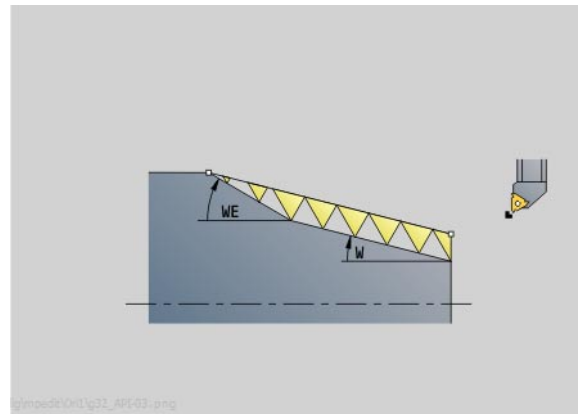
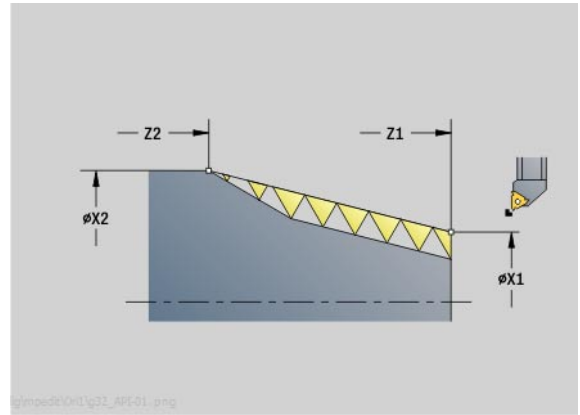
### Formulář Závít

- O Místo závitu
- 0: vnitřní závit (přisuv ve směru +X)
  - 1: vnější závit (přisuv ve směru -X)
- X1, Z1 Výchozí bod závitu (X1; rozměr průměru)
- X2, Z2 Koncový bod závitu (X2: průměr)
- W Úhel kužele (rozsah: osa Z:  $-45^\circ < W < 45^\circ$ )
- WE Úhel výběhu (reference: osa Z;  $0^\circ < WE < 90^\circ$ ; standardně:  $12^\circ$ )
- F1 Stoupání závitu
- U Hloubka závitu (automatická u metrických ISO-závītů)

### Formulář Cyklus

- I Maximální přisuv (rádius)
- H Druh přesazení (přesazení mezi jednotlivými přisuvy ve směru řezu)
- 0: bez přesazení
  - 1: zleva
  - 2: zprava
  - 3: střídavě zleva/zprava
- V Způsob přisuvu (podrobné informace: viz strana 132)
- 0: konstantní průřez třísky
  - 1: konstantní přisuv
  - 2: s rozdělením posledního řezu
  - 3: bez rozdělení posledního řezu
  - 4: jako MANUALplus 4110
  - 5: konstantní přisuv (jako ve 4290)
  - 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)
- A Úhel přisuvu (reference: osa X;  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně  $30^\circ$ )
- R Hloubka zbývajícího řezu (pouze při V=4)
- C Úhel startu
- D Počet chodů
- Q Počet průchodů naprázdno

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: soustružení závitu
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Kuželový závit“

Unit zhotoví jednochodý nebo vícechodý, vnitřní nebo vnější kuželový závit.

Název Unit: G32\_KEG / Cyklus: G32 (viz strana 313)

### Formulář Závít

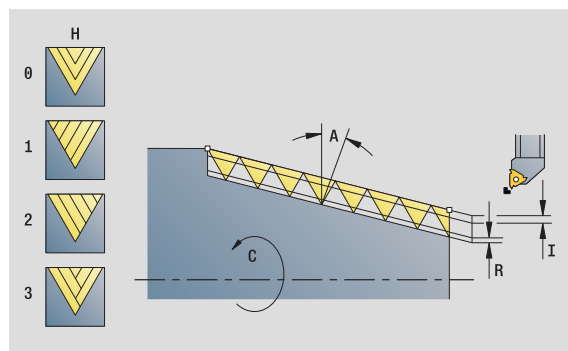
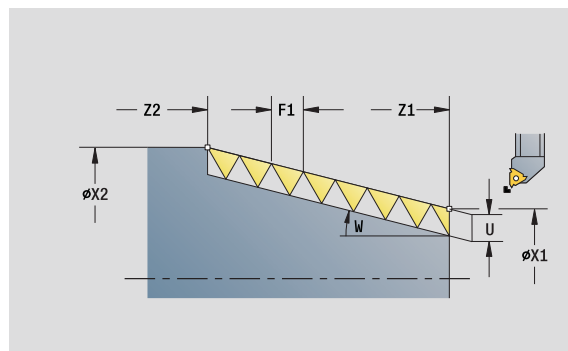
- O Místo závitu
- 0: vnitřní závit (přísuv ve směru +X)
  - 1: vnější závit (přísuv ve směru -X)
- X1, Z1 Výchozí bod závitu (X1; rozměr průměru)
- X2, Z2 Koncový bod závitu (X2: průměr)
- W Úhel kužele (rozsah: osa Z:  $-45^\circ < W < 45^\circ$ )
- F1 Stoupání závitu
- U Hloubka závitu (automatická u metrických ISO-závītů)
- KE Místo výběhu
- 0: na konci řezání závitu
  - 1: na začátku řezání závitu

- K Délka výběhu

### Formulář Cyklus

- I Maximální přísuv (rádus)
- IC Počet řezů (pouze není-li I naprogramované)
- H Druh přesazení (přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu)
- 0: bez přesazení
  - 1: zleva
  - 2: zprava
  - 3: střídavě zleva/zprava
- V Způsob přísuvu (podrobné informace: viz strana 132)
- 0: konstantní průřez třísky
  - 1: konstantní přísuv
  - 2: s rozdělením posledního řezu
  - 3: bez rozdělení posledního řezu
  - 4: jako MANUALplus 4110
  - 5: konstantní přísuv (jako ve 4290)
  - 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)
- A Úhel přísuvu (reference: osa X;  $0^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně  $30^\circ$ )
- R Hloubka zbývajícího řezu (pouze při V=4)
- C Úhel startu
- D Počet chodů
- Q Počet průchodů naprázdno

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: soustružení závitu
- Ovlivněné parametry: F, S

## 2.9 Units – frézování čelní plochy

### Unit „Drážka na čele“

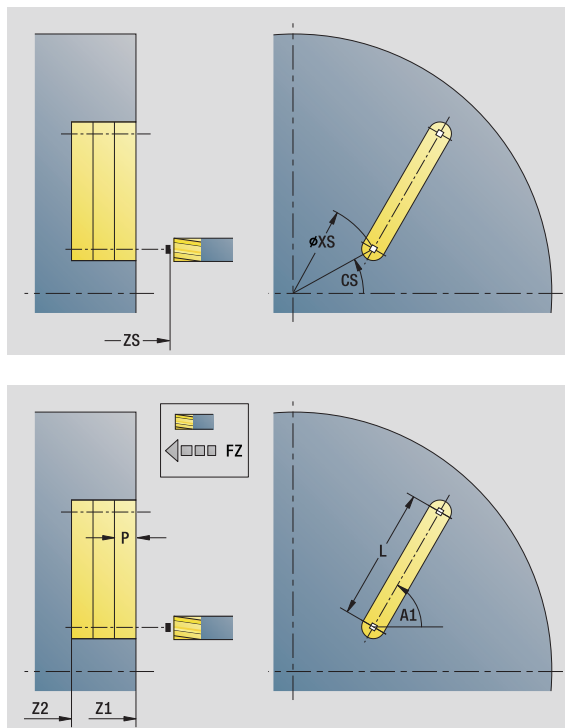
Unit vyfrézuje drážku na čele z najeté polohy do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G791\_Nut\_Stirn\_C / Cyklus: G791 (viz strana 354)

#### Formulář Cyklus

Z1	Horní hrana frézování
Z2	Dno frézování
L	Délka drážky
A1	Úhel s osou X
X1, C1	Koncový bod drážky polárně
XK, YK	Koncový bod drážky kartézsky
P	Maximální přířuv
FZ	Posuv přířuvu

**Další formuláře:** viz strana 66



#### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Přímkový vzor drážek na čele“

Unit zhotoví přímkový vzor drážek s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše. Východí bod drážek odpovídá pozicím vzoru. Délku a polohu drážek definujete v Unit. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G791\_Lin\_Stirn\_C / Cyklus: G791 (viz strana 354)

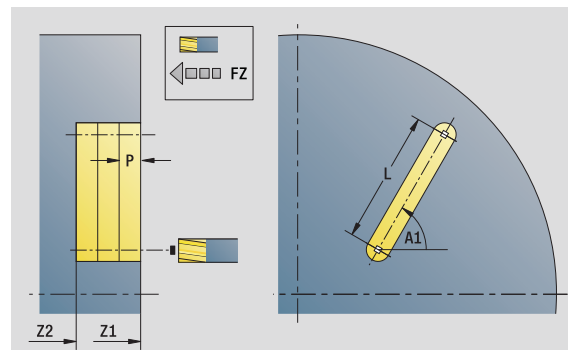
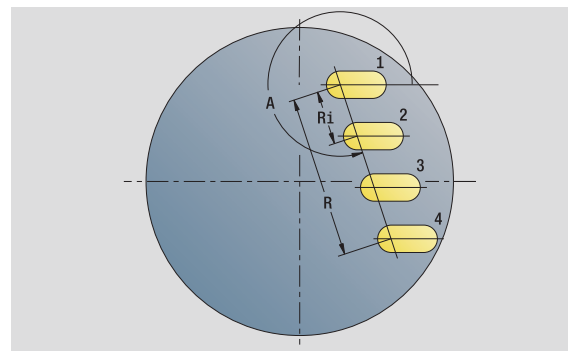
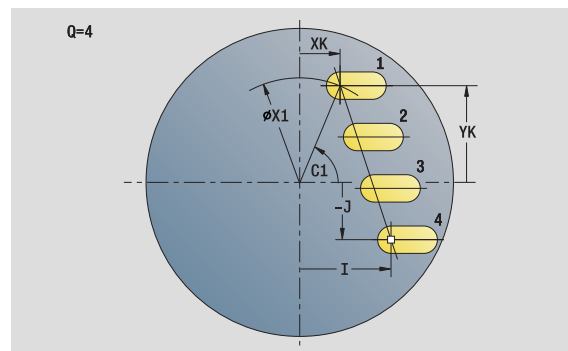
### Formulář Vzor

Q	Počet drážek
X1, C1	Startovní bod polárně
XK, YK	Startovní bod kartézsky
I, J	Koncový bod (XK, YK)
Ii, Ji	Vzdálenost (XKi, YKi)
R	Vzdálenost prvního /posledního obrysu
Ri	Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
A	Úhel vzoru (reference k ose XK)

### Formulář Cyklus

Z1	Horní hrana frézování
Z2	Dno frézování
L	Délka drážky
A1	Úhel s osou X
P	Maximální přířsuv
FZ	Posuv přířsuvu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P



## Unit „Kruhový rastr drážek na čele“

Unit zhotoví kruhový vzor drážek s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše. Výchozí bod drážek odpovídá pozicím vzoru. Délku a polohu drážek definujete v Unit. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G791\_Cir\_Stirn\_C / Cyklus: G791 (viz strana 354)

### Formulář Vzor

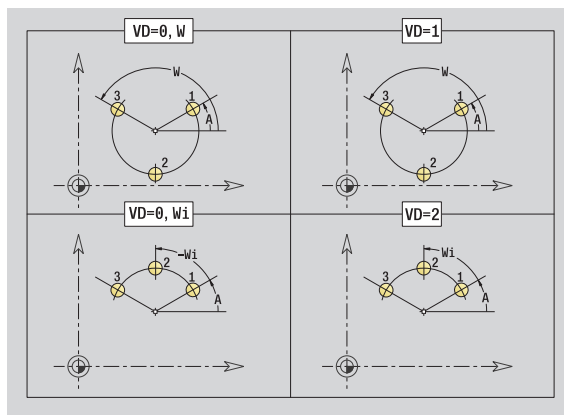
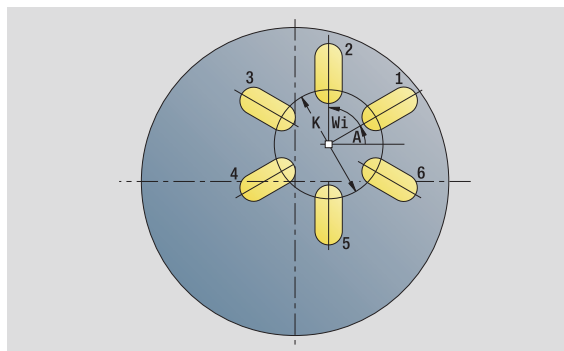
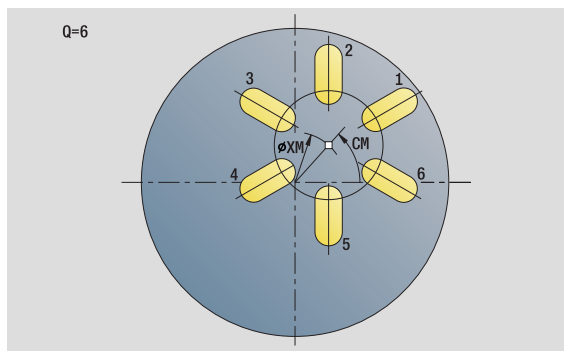
Q	Počet drážek
XM, CM	Střed polárně
XK, YK	Střed kartézsky
A	Počáteční úhel
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
K	Průměr vzoru
W	Koncový úhel
V	Směr oběhu (standardně: 0)

- VD=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
- VD=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
- VD=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi<0: ve směru hodinových ručiček)
- VD=1, s W: ve směru hodinových ručiček
- VD=1, s Wi: ve směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
- VD=2, s W: proti směru hodinových ručiček
- VD=2, s Wi: proti směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)

### Formulář Cyklus

Z1	Horní hrana frézování
Z2	Dno frézování
L	Délka drážky
A1	Úhel s osou X
P	Maximální přísuv
FZ	Posuv přísuvu

Další formuláře: viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Frézování na čele“

Unit frézuje podle Q plochy nebo definovaný tvar. Tato Unit obrábí materiál okolo tvarů.

Název Unit: G797\_Stirnfr\_C / Cyklus: G797 (viz strana 360)

### Formulář Tvar

Q Typ tvaru

- 0: Plný kruh
- 1: Jednotlivá plocha
- 2: Vepsaná kružnice
- 3: Trojúhelník
- 4: Obdélník, čtverec
- 5: Mnohoúhelník

QN Počet rohů mnohoúhelníka (pouze při Q=5 mnohoúhelník)

X1 Průměr středu tvaru

C1 Úhel středu tvaru

Z1 Horní hrana frézování

Z2 Dno frézování

X2 Mezní průměr

L Délka hrany

B Šířka / průměr vepsané kružnice

RE Poloměr zaoblení

A Úhel s osou X

### Formulář Cyklus

QK Druh obrábění

- Hrubování
- Obrábění načisto

J Směr frézování

- 0: jednosměrně
- 1: obousměrně

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

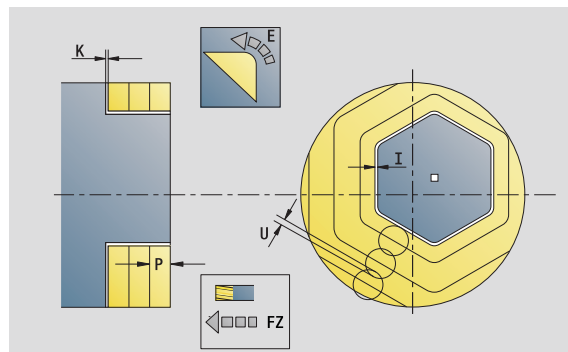
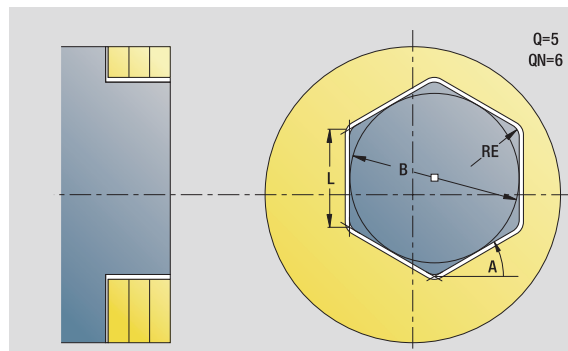
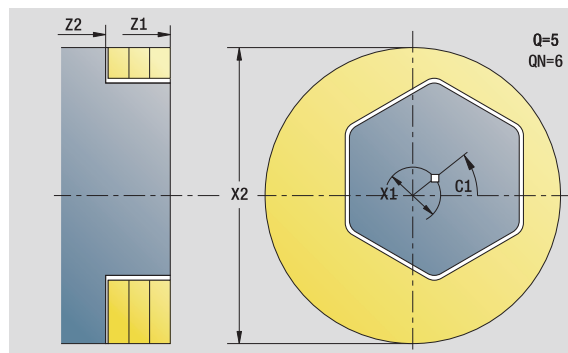
K Přídavek ve směru přísuvu

FZ Posuv přísuvu

E Redukovaný posuv

U Koeficient překrytí

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Čelní frézování ICP“

Unit frézuje obrys definovaný s ICP na čele.

Název Unit: G797\_ICP / Cyklus: G797 (viz strana 360)

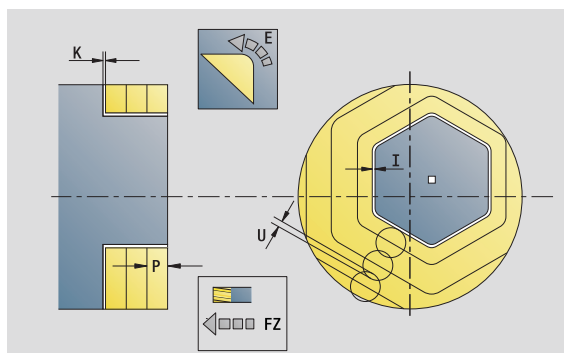
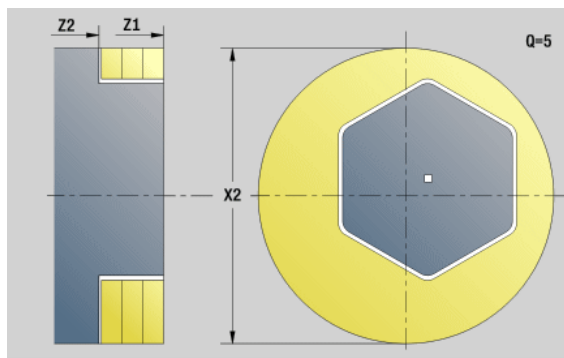
### Formulář Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
Z2	Dno frézování
X2	Mezní průměr

### Formulář Cyklus

QK	Druh obrábění
	<input type="checkbox"/> Hrubování <input type="checkbox"/> Obrábění načisto
J	Směr frézování
	<input type="checkbox"/> 0: jednosměrně <input type="checkbox"/> 1: obousměrně
H	Způsob frézování
	<input type="checkbox"/> 0: Nesousledně <input type="checkbox"/> 1: Sousledně
P	Maximální přířuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přířuvu
FZ	Posuv přířuvu
E	Redukovaný posuv
U	Koeficient překrytí

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Frézování závitů“

Unit vyfrézuje závit do existující díry.

Nástroj nastavte do středu díry před vyvoláním G799. Cyklus napoložuje nástroj v díře na „Koncový bod závitu“. Nástroj poté najede „Najížděcím rádiusem R“ a frézuje závit. Přitom nástroj přisouvá po každé otáčce o stoupání „F“. Potom cyklus vyjede nástrojem ze záběru a vytáhne ho zpět do bodu startu. V parametru V naprogramujte zda se bude závit frézovat během jednoho oběhu, nebo u jednobřítových nástrojů při více obězích.

Název Unit: G799\_Gewindefr\_C / Cyklus: G799 (viz strana 344)

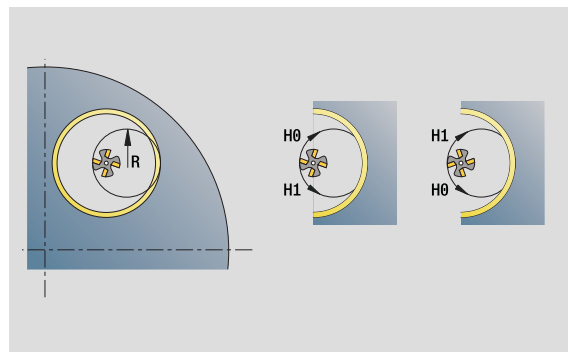
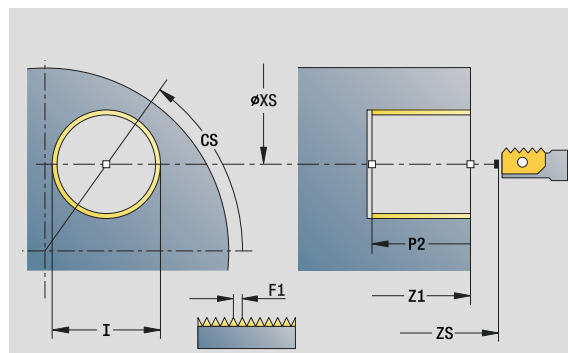
### Formulář Pozice

Z1	Výchozí bod vrtání
P2	Hloubka závitu
I	Průměr závitu
F1	Stoupání závitu

### Formulář Cyklus

J	Směr závitu
	■ 0: Pravý závit
	■ 1: Levý závit
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
V	Postup frézování
	■ 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360 °
	■ 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)
R	Najížděcí rádius

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Frézování obrysu tvarů na čele“

Unit frézuje obrysy definované s Q na čele.

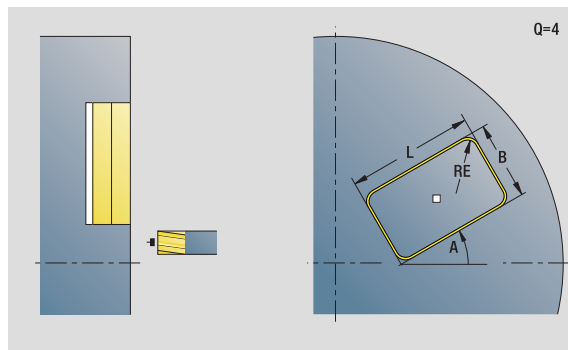
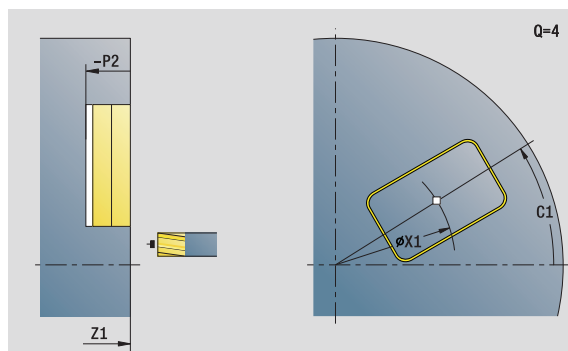
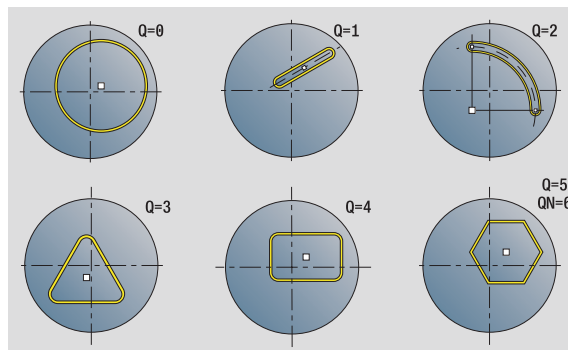
Název Unit: G840\_Fig\_Stirn\_C/ Cyklus: G840 (viz strana 366)

### Formulář Tvar

Q	Typ tvaru
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Plný kruh</li> <li>1: Lineární drážka</li> <li>2: Kruhová drážka</li> <li>3: Trojúhelník</li> <li>4: Obdélník, čtverec</li> <li>5: Mnohoúhelník</li> </ul>
QN	Počet rohů mnohoúhelníka – pouze při Q=5 (mnohoúhelník)
X1	Průměr středu tvaru
C1	Úhel středu tvaru
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka tvaru
L	Délka hrany / velikost vepsané kružnice
	<ul style="list-style-type: none"> <li>L &gt; 0: Délka hrany</li> <li>L &lt; 0: Velikost vepsané kružnice (její průměr) u mnohoúhelníka</li> </ul>
B	Šířka obdélníku
RE	Poloměr zaoblení
A	Úhel s osou X
Q2	Smysl otáčení drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>cw: ve směru hodinových ručiček</li> <li>ccw: proti směru hodinových ručiček</li> </ul>
W	Úhel koncového bodu drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Formulář Cyklus

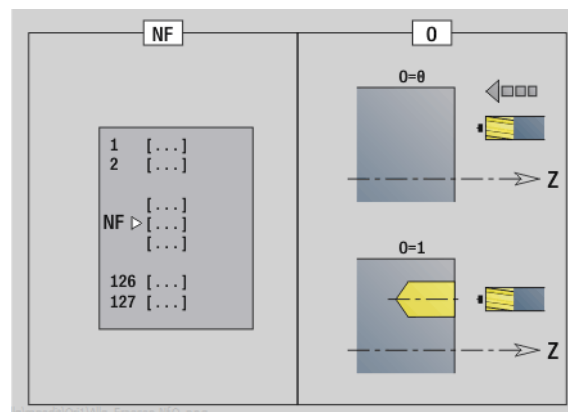
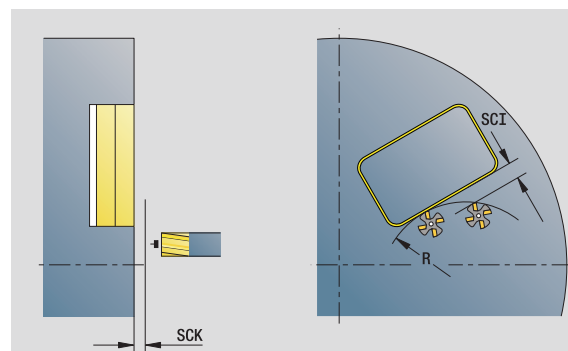
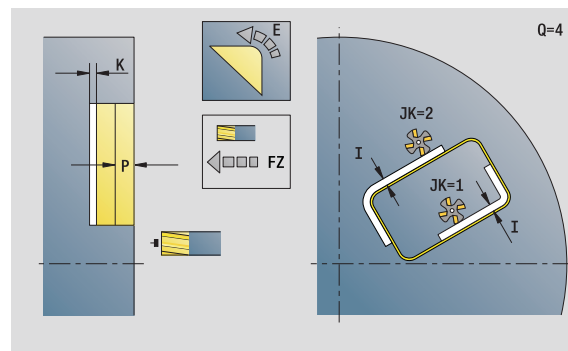
JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: na obrysu</li> <li>1: uvnitř obrysu</li> <li>2: vně obrysu</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Nesousledně</li> <li>1: Sousledně</li> </ul>
P	Maximální přísuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
FZ	Posuv přísuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
O	Chování při zanoření
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: přímo – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys.</li> <li>1: při předvrtání – cyklus napoložuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.</li> </ul>
NF	Značka pozice (pouze když O = 1)

## Formulář Globální

RB Rovina zpětného chodu

**Další parametry:** viz strana 70

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Frézování obrysu ICP na čele“

Unit frézuje obrys definovaný s ICP na čele.

Název Unit: G840\_Kon\_C\_Stirn / Cyklus: G840 (viz strana 366)

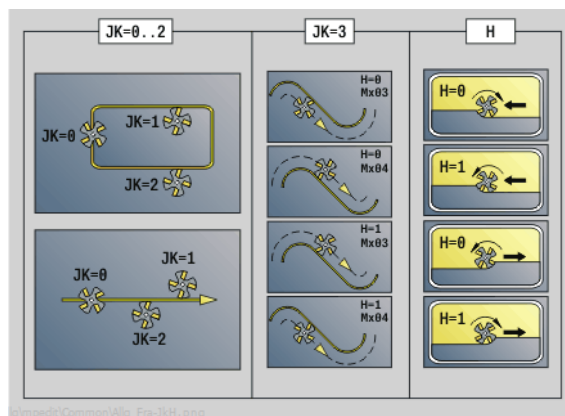
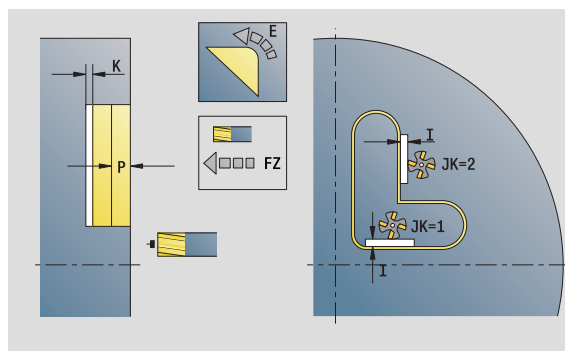
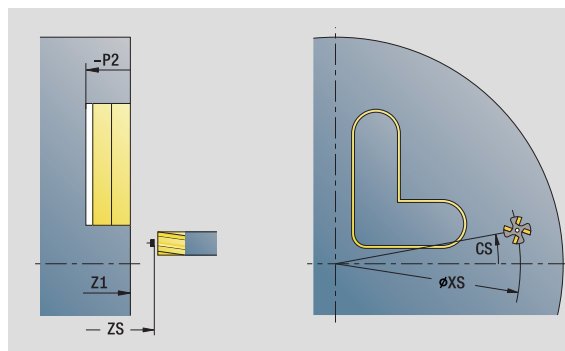
### Formulář Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu

### Formulář Cyklus

JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: na obrysu</li> <li>1, uzavřený obrys: v rámci obrysu</li> <li>1, otevřený obrys: vlevo od obrysu</li> <li>2, uzavřený obrys: mimo obrys</li> <li>2, otevřený obrys: vpravo od obrysu</li> <li>3: v závislosti na H a MD</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Nesousledně</li> <li>1: Sousledně</li> </ul>
P	Maximální přísuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
FZ	Posuv přísuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
O	Chování při zanoření
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: přímo – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys.</li> <li>1: při předvrtání – cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.</li> </ul>
NF	Značka pozice (pouze když O = 1)
RB	Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Frézování kapes tvarů na čele“

Unit frézuje kapsu definovanou s **Q**. Zvolte v **QK** způsob obrábění (hrubování / dokončení) jakož i strategii zanoření.

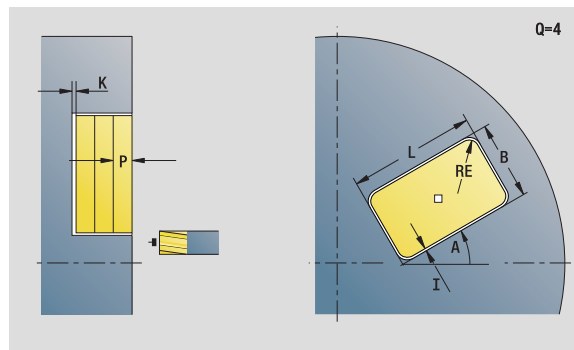
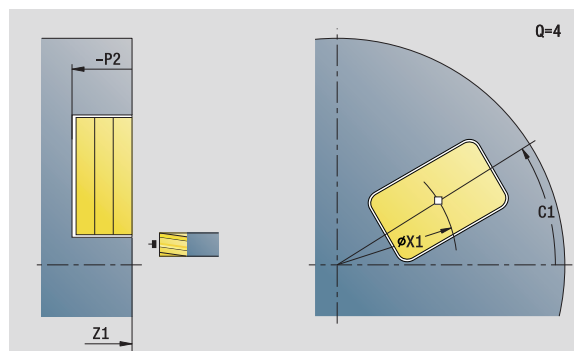
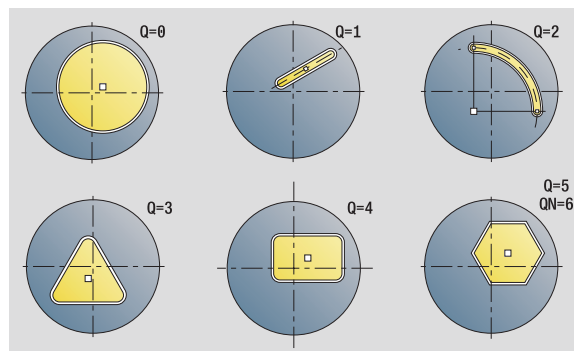
Název Unit: G84x\_Fig\_Stirn\_C / Cykly: G845 (viz strana 374); G846 (viz strana 378)

### Formulář Tvar

Q	Typ tvaru
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Plný kruh</li> <li>1: Lineární drážka</li> <li>2: Kruhová drážka</li> <li>3: Trojúhelník</li> <li>4: Obdélník, čtverec</li> <li>5: Mnohoúhelník</li> </ul>
QN	Počet rohů mnohoúhelníka – pouze při Q=5 (mnohoúhelník)
X1	Průměr středu tvaru
C1	Úhel středu tvaru
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka tvaru
L	Délka hrany / velikost vepsané kružnice
	<ul style="list-style-type: none"> <li>L &gt; 0: Délka hrany</li> <li>L &lt; 0: Velikost vepsané kružnice (její průměr) u mnohoúhelníka</li> </ul>
B	Šířka obdélníku
RE	Poloměr zaoblení
A	Úhel s osou X
Q2	Smysl otáčení drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>cw: ve směru hodinových ručiček</li> <li>ccw: proti směru hodinových ručiček</li> </ul>
W	Úhel koncového bodu drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P



## Formulář Cyklus

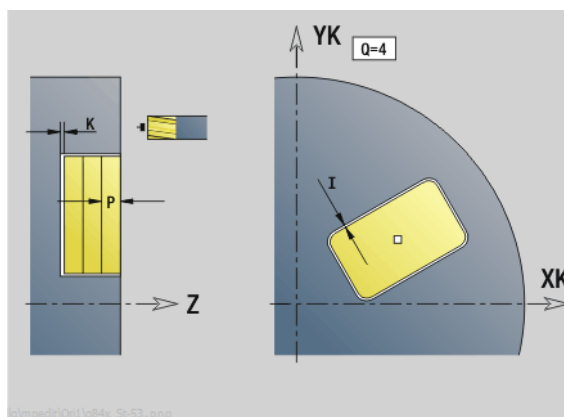
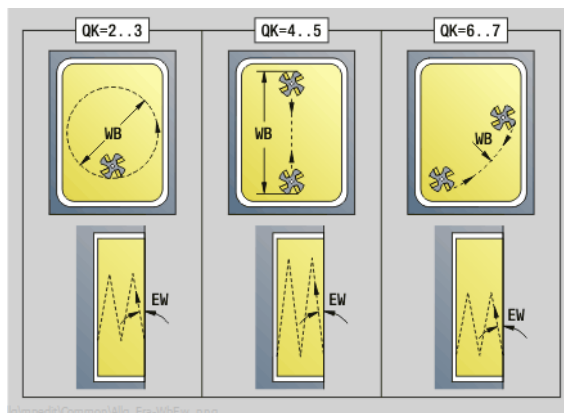
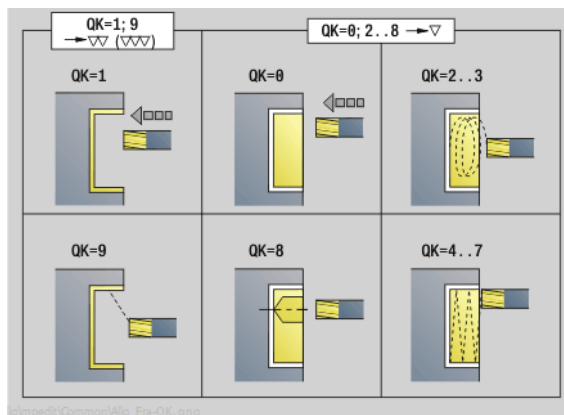
QK	Způsob obrábění a strategie zanoření
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Hrubování</li> <li>■ 1: Dokončení</li> <li>■ 2: Šroubové hrubování ručně</li> <li>■ 3: Šroubové hrubování automaticky</li> <li>■ 4: Hrubování kývavě po přímce ručně</li> <li>■ 5: Hrubování kývavě po přímce automaticky</li> <li>■ 6: Hrubování kývavě kruhově ručně</li> <li>■ 7: Hrubování kývavě kruhově automaticky</li> <li>■ 8: Hrubování, zanoření do předvrtané pozice</li> <li>■ 9: Obrábění načisto, 3D-najížděcí oblouk</li> </ul>
JT	Směr průběhu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: zevnitř ven</li> <li>■ 1: směrem dovnitř</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nesousledně</li> <li>■ 1: Sousledně</li> </ul>
P	Maximální přísuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísluvu
FZ	Posuv přísluvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
WB	Délka zanoření
EW	Úhel zanoření
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

## Formulář Globální

RB Rovina zpětného chodu

**Další parametry:** viz strana 70

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Frézování kapes ICP na čele“

Unit frézuje kapsu definovanou s **Q**. Zvolte v **QK** způsob obrábění (hrubování / dokončení) jakož i strategii zanoření.

Název Unit: G845\_Tas\_C\_Stirn / Cykly: G845 (viz strana 374); G846 (viz strana 378)

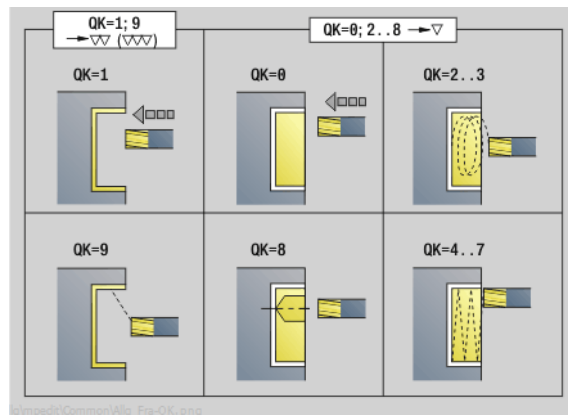
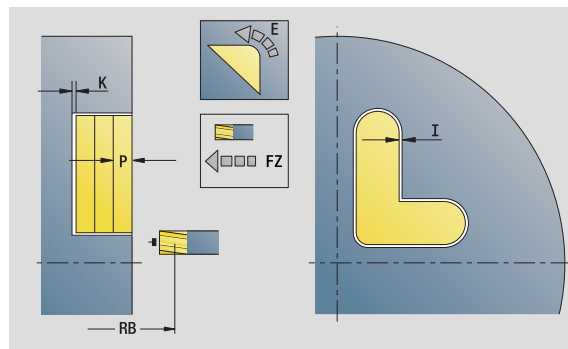
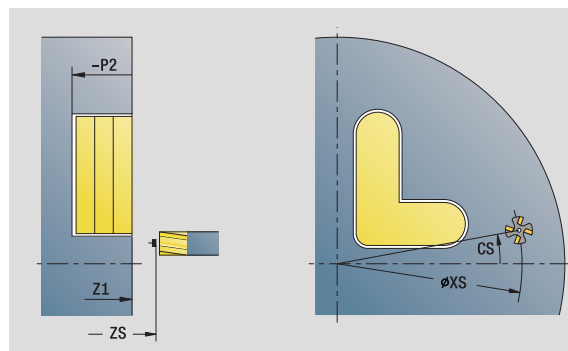
### Formulář Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)

### Formulář Cyklus

QK	Způsob obrábění a strategie zanoření
■ 0:	Hrubování
■ 1:	Dokončení
■ 2:	Šroubové hrubování ručně
■ 3:	Šroubové hrubování automaticky
■ 4:	Hrubování kývavě po přímce ručně
■ 5:	Hrubování kývavě po přímce automaticky
■ 6:	Hrubování kývavě kruhově ručně
■ 7:	Hrubování kývavě kruhově automaticky
■ 8:	Hrubování, zanoření do předvrtané pozice
■ 9:	Obrábění načisto, 3D-najížděcí oblouk
JT	Směr průběhu
■ 0:	zevnitř ven
■ 1:	směrem dovnitř
H	Způsob frézování
■ 0:	Nesousledně
■ 1:	Sousledně
P	Maximální přísuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
FZ	Posuv přísuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
WB	Délka zanoření
EW	Úhel zanoření
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)
RB	Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Rytí na čelní ploše“

Unit ryje řetězce znaků v přímkovém či polárním uspořádání na čelní ploše. Přehlásky a zvláštní znaky, které nelze zadat do editoru smart.Turn, definujte znak po znaku v NF. Pokud naprogramujete „psát přímo dál“ (Q=1), tak se potlačí výměna nástroje a předpolohování. Platí technologické hodnoty předcházejícího rycího cyklu.

Název Unit: G801\_GRA\_STIRN\_C / Cyklus: G801 (viz strana 382)

Tabulka znaků: viz strana 380

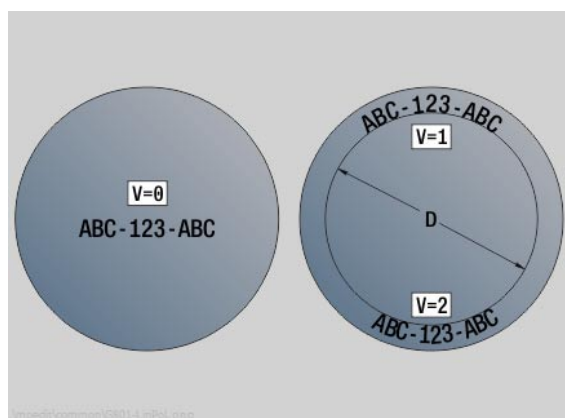
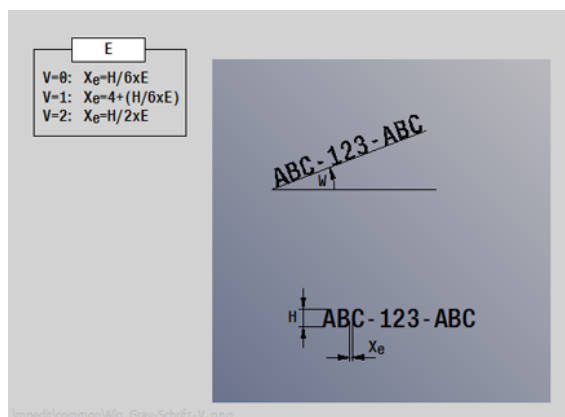
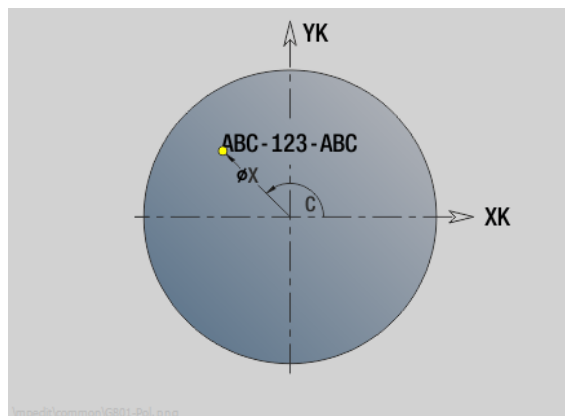
### Formulář Pozice

X, C	Výchozí bod polárně
XK, YK	Výchozí bod kartézsky
Z	Koncový bod. Pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování.
RB	Rovina zpětného chodu

### Formulář Cyklus

TXT	Text, který se má rýt
NF	Číslo znaku (který se má vyrýt)
H	Výška písma
E	Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
W	Úhel sklonu
FZ	Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * FZ)
V	Provedení <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: přímkové znázornění</li> <li>■ 1: zahnuté nahoru</li> <li>■ 2: zahnuté dolů</li> </ul>
D	Vztažný průměr
Q	Psát přímo dál <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 (Ne): Rytí se provádí od počátečního bodu</li> <li>■ 1 (Ano): Rýt od pozice nástroje</li> </ul>

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Rytí
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Odjehlit čelo“

Unit odjehlí obrys definovaný s ICP na čele.

Název Unit: G840\_ENT\_C\_STIRN / Cyklus: G840 (viz strana 370)

### Formulář Obrys

FK viz strana 68  
 NS Číslo prvního bloku obrysu  
 NE Číslo koncového bloku obrysu  
 Z1 Horní hrana frézování

### Formulář Cyklus

JK Místo frézování

- JK=0: na obrysu
- JK=1, uzavřený obrys: v rámci obrysu
- JK=1, otevřený obrys: vlevo od obrysu
- JK=2, uzavřený obrys: mimo obrys
- JK=2, otevřený obrys: vpravo od obrysu
- JK=3: závisí na H a MD

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

BG Šířka zkosení

JG Průměr předobrobení

P Hloubka zanoření (uvádí se záporná)

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

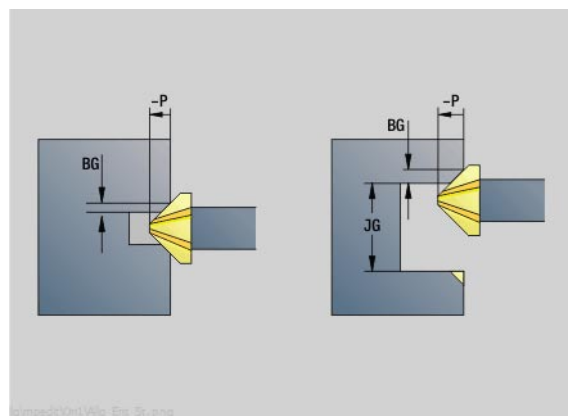
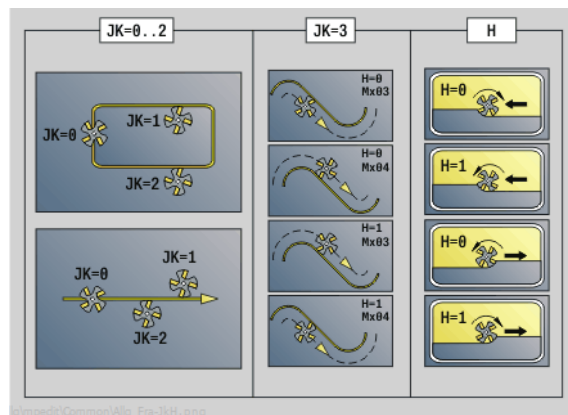
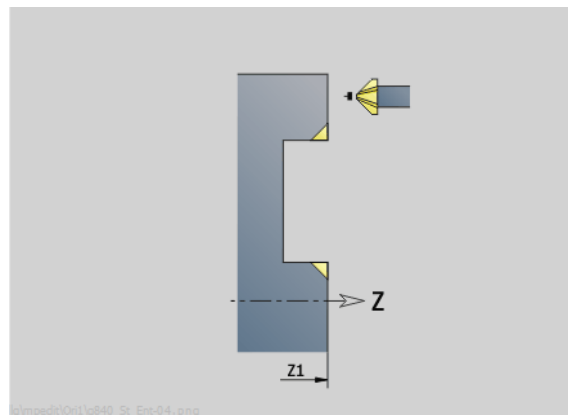
R Najížděcí rádius

FZ Posuv přísuvu

E Redukovaný posuv

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Odhranění
- Ovlivněné parametry: F, S

## 2.10 Units – frézování pláště

### Unit „Drážka na plášti“

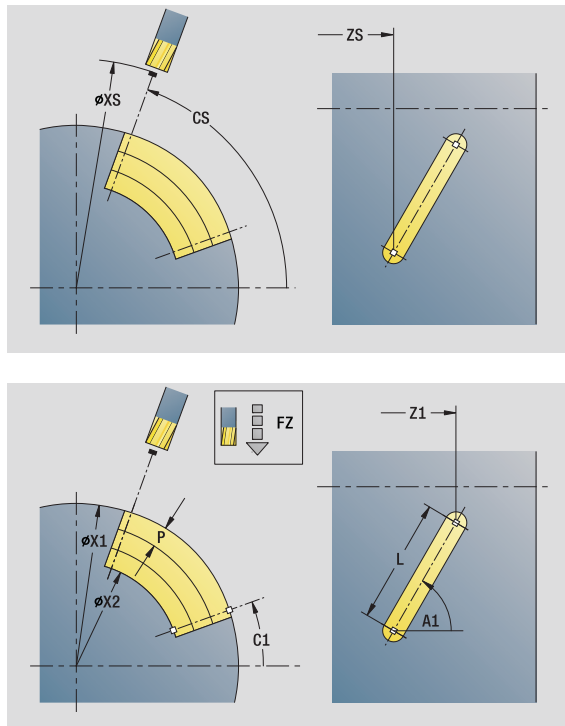
Unit vyfrézuje drážku na ploše z najeté polohy do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G792\_Nut\_MANT\_C / Cyklus: G792 (viz strana 355)

#### Formulář Cyklus

X1	Horní hrana frézování (průměr)
X2	Dno frézování (průměr)
L	Délka drážky
A1	Úhel k ose Z
Z1, C1	Koncový bod drážky polárně
P	Maximální přísmuv
FZ	Posuv přísmuvu

**Další formuláře:** viz strana 66



#### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Rastr drážek na přímce na plášti“

Unit zhotoví přímkový vzor drážek s rovnoměrnou roztečí na plášti. Výchozí bod drážek odpovídá pozicím vzoru. Délku a polohu drážek definujete v Unit. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G792\_Lin\_Mant\_C / Cyklus: G792 (viz strana 355)

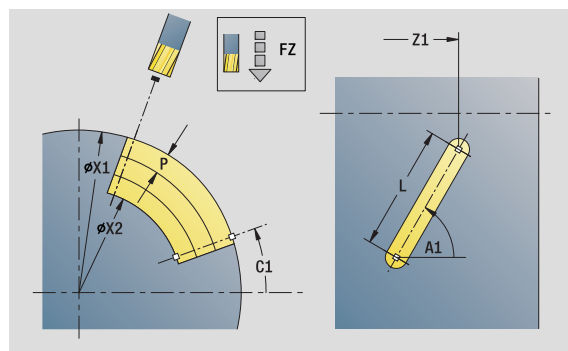
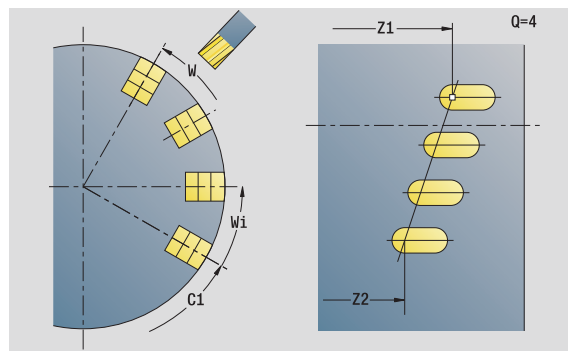
### Formulář Vzor

Q	Počet drážek
Z1, C1	Startovní bod vzoru
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
W	Koncový úhel
Z2	Koncový bod vzoru

### Formulář Cyklus

X1	Horní hrana frézování (průměr)
X2	Dno frézování (průměr)
L	Délka drážky
A1	Úhel k ose Z
P	Maximální přísmv
FZ	Posuv přísmvu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Rastr drážek na kruhu na plášti“

Unit zhotoví kruhový vzor drážek s rovnoměrnou roztečí na plášti. Výchozí bod drážek odpovídá pozicím vzoru. Délku a polohu drážek definujete v Unit. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G792\_Cir\_Mant\_C / Cyklus: G792 (viz strana 355)

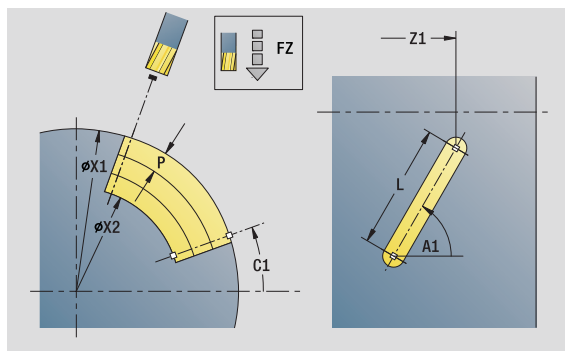
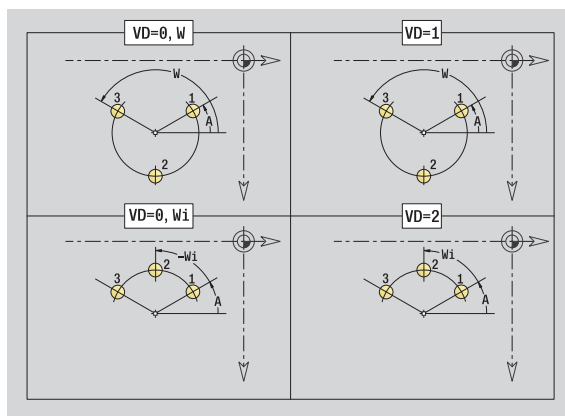
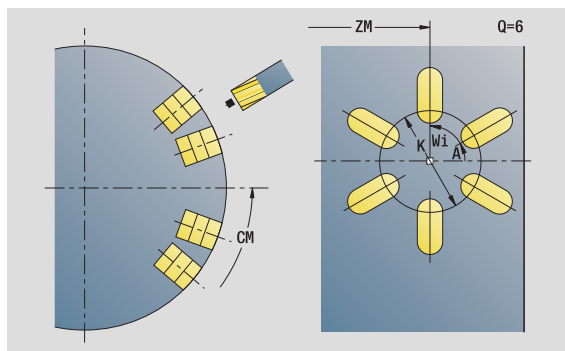
### Formulář Vzor

Q	Počet drážek
ZM, CM	Střed vzoru
A	Počáteční úhel
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
K	Průměr vzoru
W	Koncový úhel
V	Směr oběhu (standardně: 0)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ VD=0, bez W: rozdělení úplného kruhu</li> <li>■ VD=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku</li> <li>■ VD=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi&lt;0: ve smyslu hodinových ručiček)</li> <li>■ VD=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček</li> <li>■ VD=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)</li> <li>■ VD=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček</li> <li>■ VD=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)</li> </ul>	

### Formulář Cyklus

X1	Horní hrana frézování (průměr)
X2	Dno frézování (průměr)
L	Délka drážky
A1	Úhel k ose Z
P	Maximální přísuv
FZ	Posuv přísuvu

Další formuláře: viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Frézování šroubovitě drážky“

Unit vyfrézuje šroubovitou drážku. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G798\_Wendelnut\_C / Cyklus: G798 (viz strana 362)

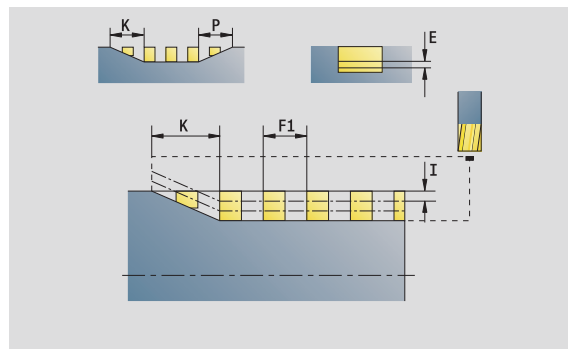
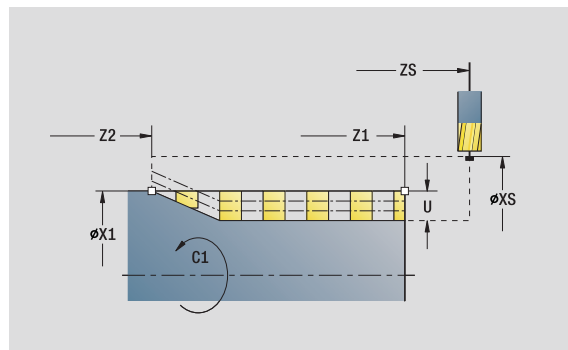
### Formulář Pozice

X1	Průměr závitu
C1	Počáteční úhel
Z1	Bod startu závitu
Z2	Koncový bod závitu
U	Hloubka závitu

### Formulář Cyklus

F1	Stoupání závitu
J	Směr závitu:
	■ 0: Pravý závit
	■ 1: Levý závit
D	Počet chodů
P	Délka náběhu
K	Délka výběhu
I	Maximální přísuv
E	Redukce hloubky řezu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: F, S



## Unit „Frézování obrysu tvarů na plášti“

Unit frézuje obrysy definované s **Q** na plášti.

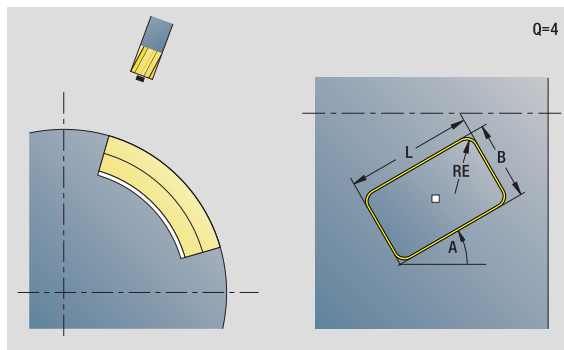
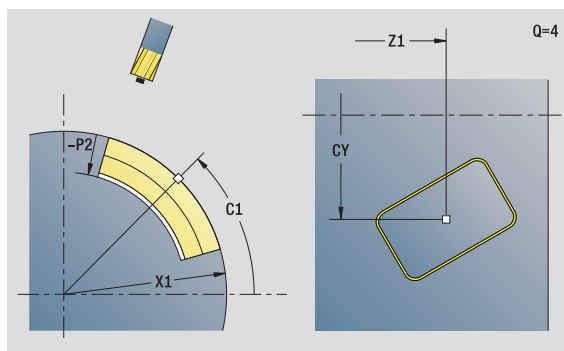
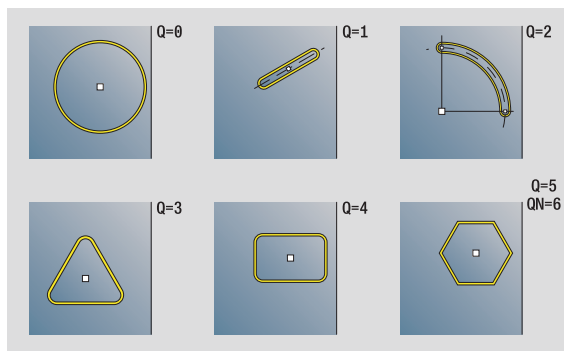
Název Unit: G840\_Fig\_Mant\_C / Cyklus: G840 (viz strana 366)

### Formulář Tvar

<b>Q</b>	Typ tvaru
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Plný kruh</li> <li>■ 1: Lineární drážka</li> <li>■ 2: Kruhová drážka</li> <li>■ 3: Trojúhelník</li> <li>■ 4: Obdélník, čtverec</li> <li>■ 5: Mnohoúhelník</li> </ul>
<b>QN</b>	Počet rohů mnohoúhelníka – pouze při Q=5 (mnohoúhelník)
<b>Z1</b>	Střed tvaru
<b>C1</b>	Úhel středu tvaru
<b>CY</b>	Rozvinutí středu tvaru
<b>X1</b>	Horní hrana frézování
<b>P2</b>	Hloubka tvaru
<b>L</b>	Délka hrany / velikost vepsané kružnice
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L&gt;0: Délka hrany</li> <li>■ L&lt;0: Velikost vepsané kružnice (její průměr) u mnohoúhelníka</li> </ul>
<b>B</b>	Šířka obdélníku
<b>RE</b>	Poloměr zaoblení
<b>A</b>	Úhel k ose Z
<b>Q2</b>	Smysl otáčení drážky: pouze Q=2 (kruhová drážka)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ cw: ve směsu hodinových ručiček</li> <li>■ ccw: proti směsu hodinových ručiček</li> </ul>
<b>W</b>	Úhel koncového bodu drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Formulář Cyklus

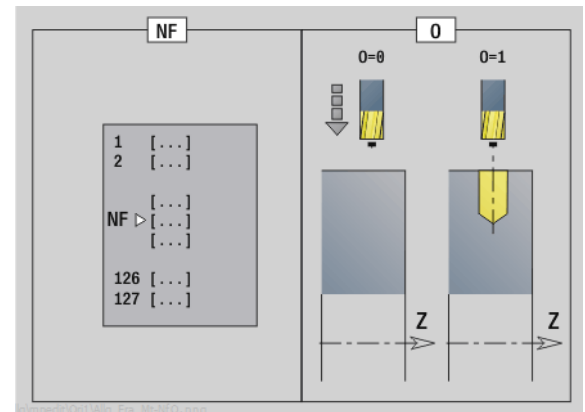
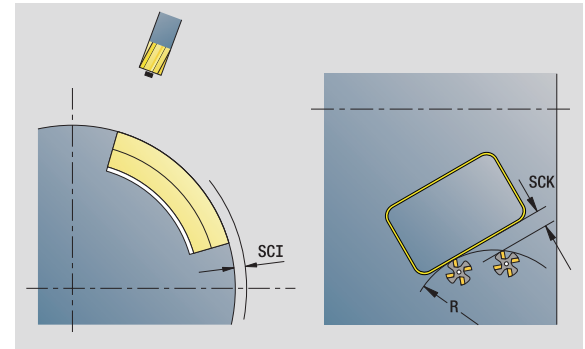
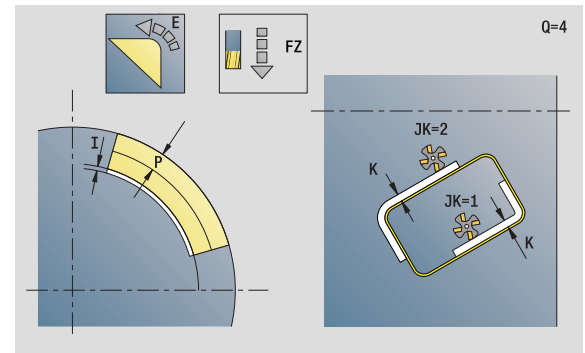
JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: na obrysu</li> <li>1: uvnitř obrysu</li> <li>2: vně obrysu</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Nesousledně</li> <li>1: Sousledně</li> </ul>
P	Maximální přísuv
I	Přídavek ve směru přísuvu
K	Přídavek rovnoběžně s obrysem
FZ	Posuv přísuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
O	Chování při zanoření
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: přímo – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys.</li> <li>1: při předvrtání – cyklus napoložuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.</li> </ul>
NF	Značka pozice (pouze když O = 1)

## Formulář Globální

RB Rovina zpětného chodu

**Další parametry:** viz strana 70

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Frézování obrysu ICP na plášti“

Unit frézuje obrys definovaný s ICP na plášti.

Název Unit: G840\_Kon\_C\_Mant / Cyklus: G840 (viz strana 366)

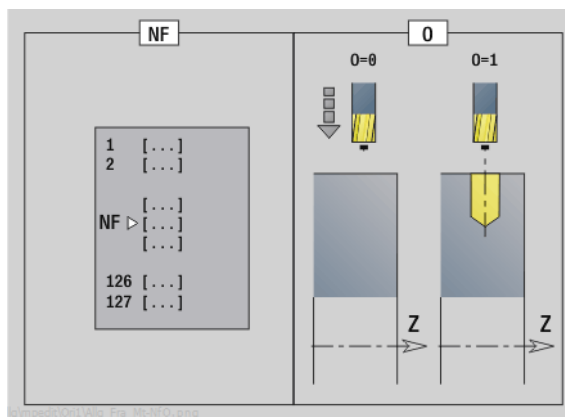
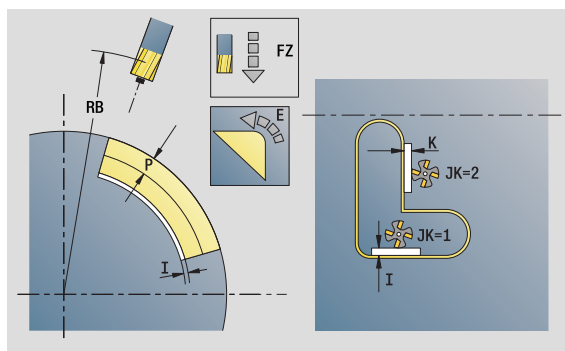
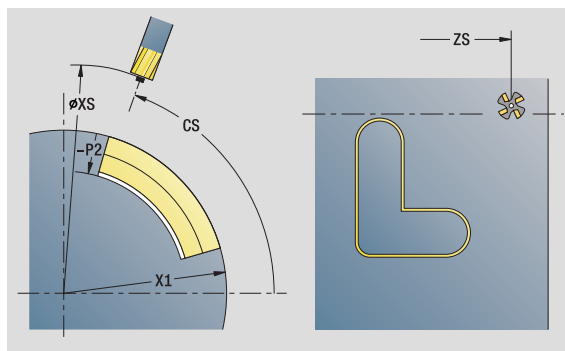
### Formulář Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu (poloměr)

### Formulář Cyklus

JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: na obrysu</li> <li>1, uzavřený obrys: v rámci obrysu</li> <li>1, otevřený obrys: vlevo od obrysu</li> <li>2, uzavřený obrys: mimo obrys</li> <li>2, otevřený obrys: vpravo od obrysu</li> <li>3: v závislosti na H a MD</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Nesousledně</li> <li>1: Sousledně</li> </ul>
P	Maximální přísuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
FZ	Posuv přísuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
O	Chování při zanoření
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: přímo – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys.</li> <li>1: při předvrtání – cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.</li> </ul>
NF	Značka pozice (pouze když O = 1)
RB	Rovina návratu (průměr)

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Frézování kapes tvarů na plášti“

Unit frézuje kapsu definovanou s **Q**. Zvolte v **QK** způsob obrábění (hrubování / dokončení) jakož i strategii zanoření.

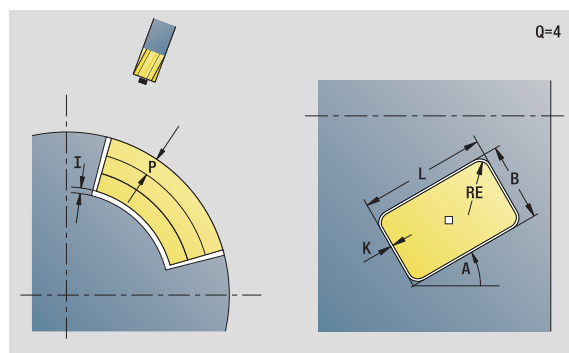
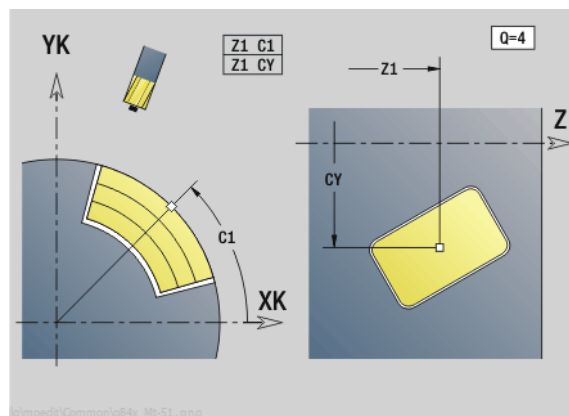
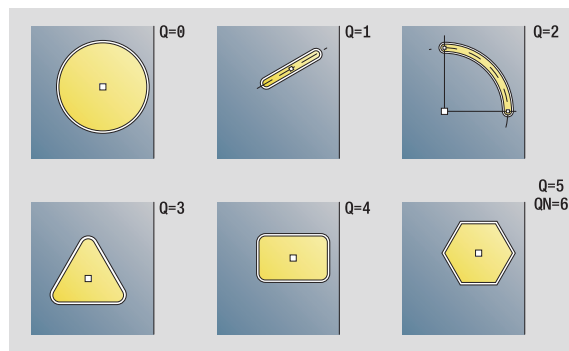
Název Unit: G84x\_Fig\_Mant\_C / Cykly: G845 (viz strana 374); G846 (viz strana 378)

## Formulář Tvar

Q	Typ tvaru
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Plný kruh</li> <li>■ 1: Lineární drážka</li> <li>■ 2: Kruhová drážka</li> <li>■ 3: Trojúhelník</li> <li>■ 4: Obdélník, čtverec</li> <li>■ 5: Mnohoúhelník</li> </ul>
QN	Počet rohů mnohoúhelníka – pouze při Q=5 (mnohoúhelník)
Z1	Střed tvaru
C1	Úhel středu tvaru
CY	Rozvinutí středu tvaru
X1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka tvaru
L	Délka hrany / velikost vepsané kružnice
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L&gt;0: Délka hrany</li> <li>■ L&lt;0: Velikost vepsané kružnice (její průměr) u mnohoúhelníka</li> </ul>
B	Šířka obdélníku
RE	Poloměr zaoblení
A	Úhel k ose Z
Q2	Smysl otáčení drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ cw: ve směru hodinových ručiček</li> <li>■ ccw: proti směru hodinových ručiček</li> </ul>
W	Úhel koncového bodu drážky – pouze pro Q=2 (kruhová drážka)



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



## Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Formulář Cyklus

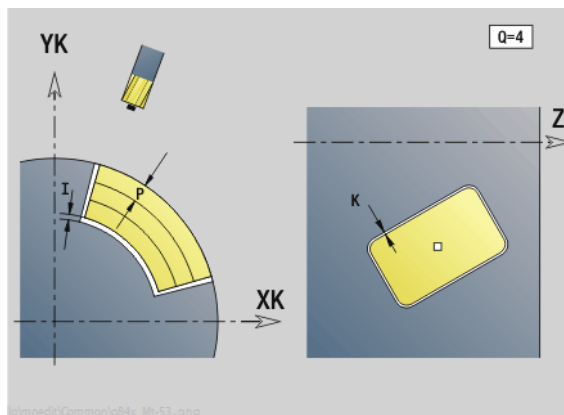
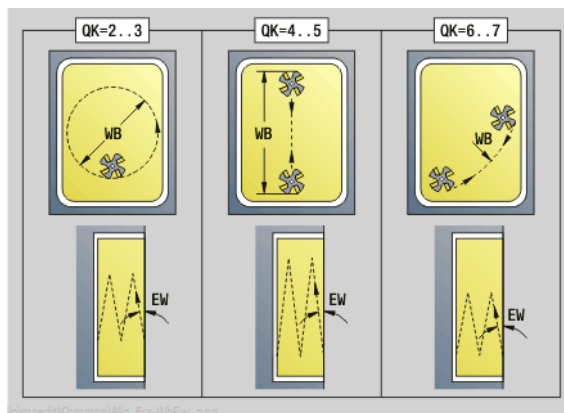
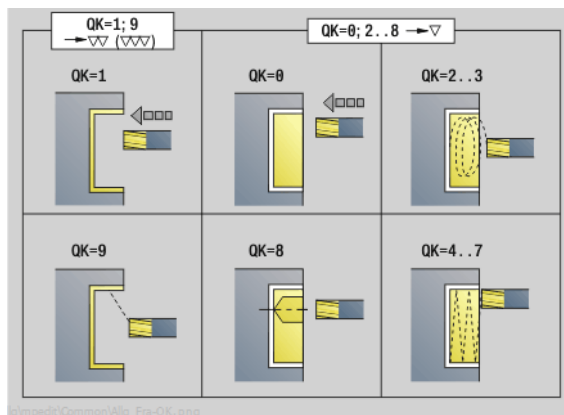
QK	Způsob obrábění a strategie zanoření
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Hrubování</li> <li>1: Dokončení</li> <li>2: Šroubové hrubování ručně</li> <li>3: Šroubové hrubování automaticky</li> <li>4: Hrubování kývavě po přímce ručně</li> <li>5: Hrubování kývavě po přímce automaticky</li> <li>6: Hrubování kývavě kruhově ručně</li> <li>7: Hrubování kývavě kruhově automaticky</li> <li>8: Hrubování, zanoření do předvrtané pozice</li> <li>9: Obrábění načisto, 3D-najížděcí oblouk</li> </ul>
JT	Směr průběhu: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: zevnitř ven</li> <li>1: směrem dovnitř</li> </ul>
H	Způsob frézování <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Nesousledně</li> <li>1: Sousledně</li> </ul>
P	Maximální přířuv
I	Přídavek ve směru přířuvu
K	Přídavek rovnoběžně s obrysem
FZ	Posuv přířuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
WB	Délka zanoření
EW	Úhel zanoření
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

## Formulář Globální

RB Rovina zpětného chodu

**Další parametry:** viz strana 70

**Další formuláře:** viz strana 66



## Unit „Frézování kapes ICP na plášti“

Unit frézuje kapsu definovanou s **Q**. Zvolte v **QK** způsob obrábění (hrubování / dokončení) jakož i strategii zanoření.

Název Unit: G845\_Tas\_C\_Mant / Cykly: G845 (viz strana 374); G846 (viz strana 378)

**Formulář Obrys**

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)

**Formulář Cyklus**

**QK** Způsob obrábění a strategie zanoření

- 0: Hrubování
- 1: Dokončení
- 2: Šroubové hrubování ručně
- 3: Šroubové hrubování automaticky
- 4: Hrubování kývavě po přímce ručně
- 5: Hrubování kývavě po přímce automaticky
- 6: Hrubování kývavě kruhově ručně
- 7: Hrubování kývavě kruhově automaticky
- 8: Hrubování, zanoření do předvrtané pozice
- 9: Obrábění načisto, 3D-najížděcí oblouk

**JT** Směr průběhu

- 0: zevnitř ven
- 1: směrem dovnitř

**H** Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

**P** Maximální přísuv

**I** Přídavek ve směru přísuvu

**K** Přídavek rovnoběžně s obrysem

**FZ** Koeficient přísuvu

**E** Redukovaný posuv

**R** Najížděcí rádius

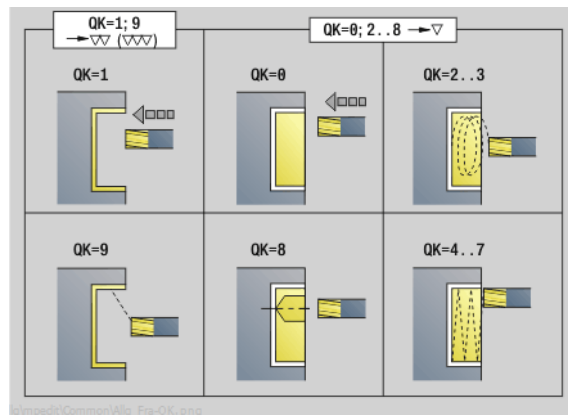
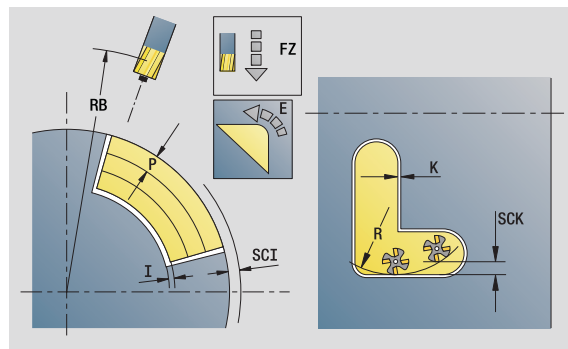
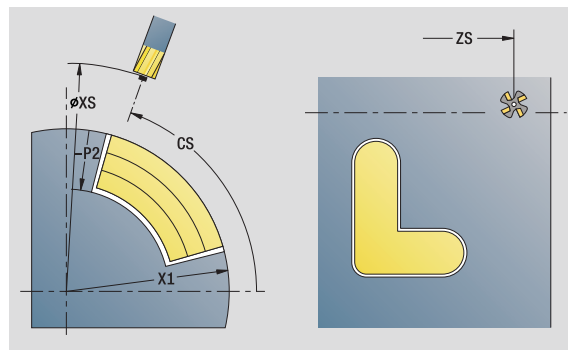
**WB** Délka zanoření

**EW** Úhel zanoření

**U** Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

**RB** Rovina návratu (průměr)

**Další formuláře:** viz strana 66

**Přístup k databance technologie:**

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Rytí na plášti“

Unit ryje řetězce znaků v přímém uspořádání na ploše pláště. Přehlásky a zvláštní znaky, které nelze zadat do editoru smart.Turn, definujete znak po znaku v NF. Pokud naprogramujete „psát přímo dál“ (Q=1), tak se potlačí výměna nástroje a předpolohování. Platí technologické hodnoty předcházejícího rycího cyklu.

Název Unit: G802\_GRA\_MANT\_C / Cyklus: G802 (viz strana 383)

Tabulka znaků: viz strana 380

### Formulář Pozice

Z	Výchozí bod
C	Počáteční úhel
CY	Výchozí bod
X	Koncový bod (průměr). Pozice X, na kterou se přisouvá při frézování.
RB	Rovina zpětného chodu

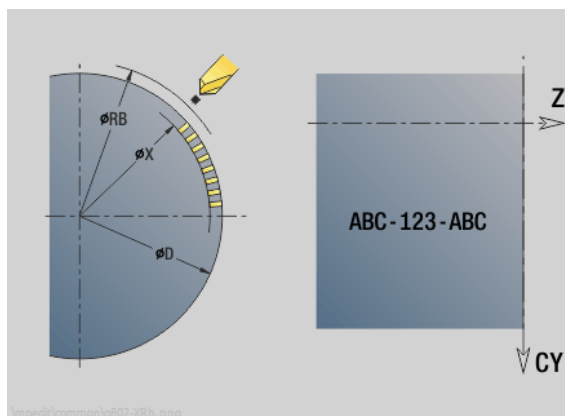
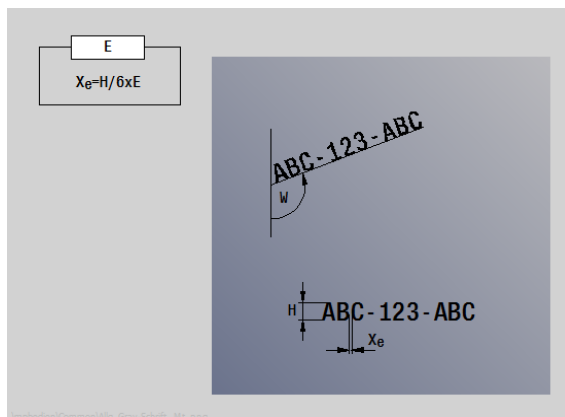
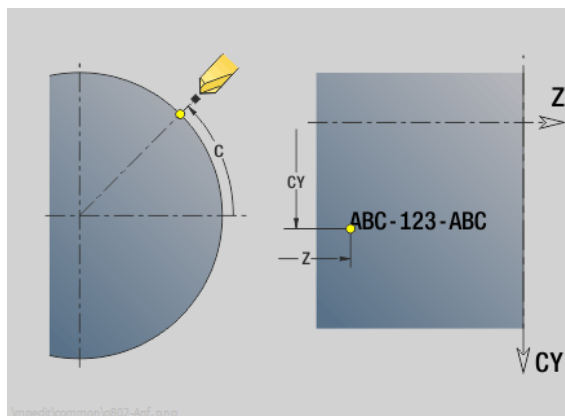
### Formulář Cyklus

TXT	Text, který se má rýt
NF	Číslo znaku (který se má vyrýt)
H	Výška písma
E	Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
W	Úhel sklonu
FZ	Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * FZ)
D	Vztažný průměr
Q	Psát přímo dál

■ 0 (Ne): Rytí se provádí od počátečního bodu

■ 1 (Ano): Rýt od pozice nástroje

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Rytí
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Odjehlení na plášti“

Unit odjehlí obrys definovaný s ICP na plášti.

Název Unit: G840\_ENT\_C\_MANT / Cyklus: G840 (viz strana 370)

### Formulář Obrys

FK viz strana 68  
NS Číslo prvního bloku obrysu  
NE Číslo koncového bloku obrysu  
X1 Horní hrana frézování (průměr)

### Formulář Cyklus

JK Místo frézování

- JK=0: na obrysu
- JK=1, uzavřený obrys: v rámci obrysu
- JK=1, otevřený obrys: vlevo od obrysu
- JK=2, uzavřený obrys: mimo obrys
- JK=2, otevřený obrys: vpravo od obrysu
- JK=3: závisí na H a MD

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

BG Šířka zkosení

JG Průměr předobrobení

P Hloubka zanoření (uvádí se záporná)

K Přídavek rovnoběžně s obrysem

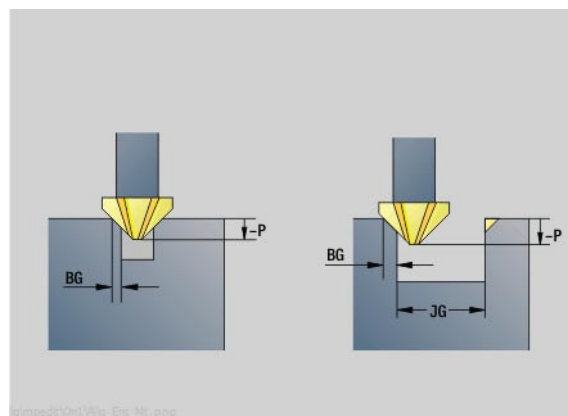
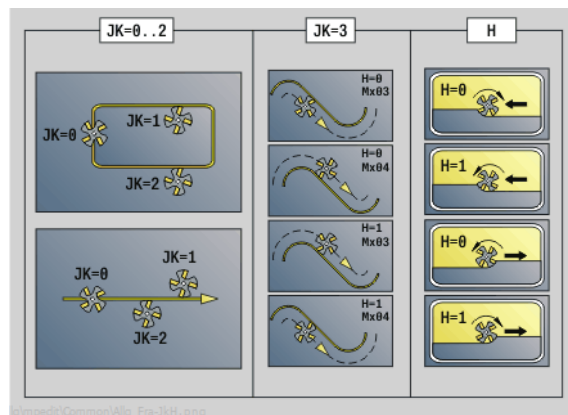
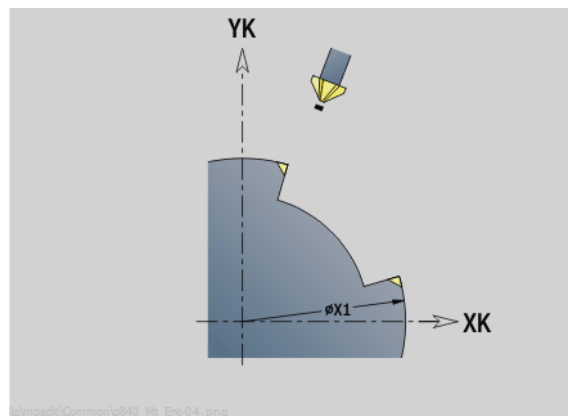
R Najížděcí rádius

FZ Posuv přísuvu

E Redukovaný posuv

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Odhranění
- Ovlivněné parametry: F, S



## 2.11 Units – Speciální obrábění

### Unit „Počátek programu“

V úvodní Unit jsou definované hodnoty předvoleb, které se používají v následujících Units. Tato Unit se vyvolá jednou na začátku obráběcí části. Mimoto určíte omezení otáček, posun nulového bodu a bod výměny nástrojů pro tento program.

Název Unit: Start / Vyvolaný cyklus: žádný

#### Formulář Mezní hodnoty

S0	Maximální otáčky hlavního vřetena
S1	Maximální otáčky poháněných nástrojů
Z	Posunutí nulového bodu (G59)

#### Formulář WWP (Bod výměny nástroje)

WT1	Bod výměny nástroje
	<input type="checkbox"/> Bez osy (bez najetí do bodu výměny nástroje) <input type="checkbox"/> 0: Simultánně – osy X a Z odjíždějí současně (diagonálně) <input type="checkbox"/> 1: Nejprve X, pak Z <input type="checkbox"/> 2: Nejprve Z, pak X <input type="checkbox"/> 3: Jen X <input type="checkbox"/> 4: Jen Z <input type="checkbox"/> 5: Jen Y <input type="checkbox"/> 6: Současně s Y
WX1	Bod výměny nástroje X (reference: nulový bod stroje k pozici suportu jako poloměr)
WZ1	Bod výměny nástroje Z (reference: nulový bod stroje k pozici suportu)
WY1	Bod výměny nástroje Y (reference: nulový bod stroje k pozici suportu)

#### Softtlačítka ve formuláři Počátek programu

Převzetí nulový bod	Převezme nulový bod nastavený při seřizování
Převzetí WWP \$1	Převezme bod výměny nástrojů nastavený při seřizování



## Formulář Standardní hodnoty

GWW	Bod výměny nástroje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bez osy (bez najetí do bodu výměny nástroje)</li> <li>■ 0: Simultánně – osy X a Z odjíždějí současně (diagonálně)</li> <li>■ 1: Nejprve X, pak Z</li> <li>■ 2: Nejprve Z, pak X</li> <li>■ 3: Jen X</li> <li>■ 4: Jen Z</li> <li>■ 5: Jen Y</li> <li>■ 6: Současně s Y</li> </ul>
CLT	Chladicí prostředek
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Bez</li> <li>■ 1: Okruh 1 ZAP</li> <li>■ 2: Okruh 2 ZAP</li> </ul>
G60	Bezpečnostní zóna (předvolba pro vrtací Units)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: aktivní</li> <li>■ 1: neaktivní</li> </ul>

## Formulář Cyklus

L	Název podprogramu: Název podprogramu, jež se vyvolává v Unit Start
---	--

## Formulář Globální

G47	Bezpečná vzdálenost
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přísmvu (vrtání a frézování)
SCI	Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění (frézování)
I, K	Přídavek ve směru X, Z (X: průměr)



Posun nulového bodu a bod výměny nástrojů můžete převzít softtlačítkem (viz tabulka softtlačítek).

- Nastavení formuláře **WWP** platí pouze v rámci aktuálního programu.
- Pozice bodu výměny nástrojů (WX1, WZ1, WY1):
  - Je-li definovaný bod výměny nástroje, tak se jede s G14 na tyto pozice.
  - Není-li bod výměny nástrojů definovaný, tak se najede s G14 na pozici nastavenou v ručním režimu.

Vyvoláváte-li v Unit Start podprogram, tak byste měli podprogram osadit funkcemi G65 Upínadla s upnutím D0. Navíc byste měli osu C vyklopit, např. s M15 nebo M315.

## Unit „Osa C ZAP“

Unit aktivuje „SPI“ osy C.

Název Unit: C\_Axis\_ON / Vyvolaný cyklus: žádný

### Formulář Zapnutí osy C

SPI	Číslo vřetena s obrobkem (0..3). Vřeteno, které pohybuje obrobkem.
C	Poloha nájezdu

## Unit „Osa C VYP“

Unit vypne „SPI“ osy C.

Název Unit: C\_Axis\_OFF / Vyvolaný cyklus: žádný

### Formulář Vypnutí osy C

SPI	Číslo vřetena s obrobkem (0..3). Vřeteno, které pohybuje obrobkem.
-----	--



## Unit „Vyvolání podprogramu“

Unit vyvolá podprogram uvedený v „L“.

Název Unit: SUBPROG / Vyvolaný cyklus: libovolný podprogram

### Formulář Obrys

L	Název podprogramu
Q	Počet opakování
LA-LF	Předávané hodnoty
LH	Předávaná hodnota
LN	Předávaná hodnota – odkaz na číslo bloku jako referenci obrysu. Aktualizuje se při číslování bloků.

### Formulář Cyklus

LI-LK	Předávané hodnoty
LO	Předávaná hodnota
LP	Předávaná hodnota
LR	Předávaná hodnota
LS	Předávaná hodnota
LU	Předávaná hodnota
LW-LZ	Předávané hodnoty

### Formulář Cyklus

ID1	Předávaná hodnota - Textová proměnná (řetězec)
AT1	Předávaná hodnota - Textová proměnná (řetězec)
BS	Předávaná hodnota
BE	Předávaná hodnota
WS	Předávaná hodnota
AC	Předávaná hodnota
WC	Předávaná hodnota
RC	Předávaná hodnota
IC	Předávaná hodnota
KC	Předávaná hodnota
JC	Předávaná hodnota

Přístup k databance technologie:

■ není možný



- Vyvolání nástroje není v této Unit povinným parametrem!
- Namísto textu „Předávaná hodnota“ se mohou zobrazovat texty definované v podprogramu. Navíc můžete definovat pomocné obrázky pro každou řádku podprogramu (viz strana 432).

## Unit „Opakování části programu“

Pomocí Unit **Repeat** naprogramujete opakování části programu. UNIT obsahuje dvě části, které k sobě neoddělitelně patří. Opakování části programu naprogramujete tak, že přímo před opakovanou část programu dáte Unit s formulářem Beginn (Počátek) a přímo za opakovanou část dáte Unit s formulářem End (Konec). Přitom používejte bezpodmínečně stejná čísla proměnných.

Název Unit: REPEAT / Vyvolaný cyklus: žádný

### Formulář Beginn (Počátek)

AE	Opakování
	■ 0: Začátek
	■ 1: Konec
V	Číslo proměnné 1 – 30 (proměnná s čísly pro opakovací smyčku)
NN	Počet opakování
QR	Záloha polotovaru
	■ 0: Ne
	■ 1: Ano
K	Komentář

### Formulář Ende (Konec)

AE	Opakování:
	■ 0: Začátek
	■ 1: Konec
V	Číslo proměnné 1 – 30 (proměnná s čísly pro opakovací smyčku)
Z	Aditivní posunutí nulového bodu
C	Posunutí osy C přírůstkově
Q	Číslo osy C
K	Komentář



## UNIT „Konec programu“

Unit End (Konec) by se měla v každém programu smart.Turn jednou vyvolat na konci obráběcího úseku.

Název Unit: END / Vyvolaný cyklus: Žádný

### Formulář Konec programu

ME	Typ návratového skoku
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 30: bez restartu M30</li><li>■ 99: s restartem M99</li></ul>
NS	Číslo bloku pro návratový skok
G14	Bod výměny nástroje
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Bez osy (bez najetí do bodu výměny nástroje)</li><li>■ 0: Simultánně – osy X a Z odjíždějí současně (diagonálně)</li><li>■ 1: Nejprve X, pak Z</li><li>■ 2: Nejprve Z, pak X</li><li>■ 3: Jen X</li><li>■ 4: Jen Z</li><li>■ 5: Jen Y</li><li>■ 6: Současně s Y</li></ul>
MFS	M-příkaz na začátku Unit
MFE	M-příkaz na konci Unit



## Unit „Naklopit rovinu“

Unit provádí následující posuny a natočení:

- Posune souřadný systém do pozice I, K
- Natočí souřadný systém o úhel B; vztažný bod: I, K
- Pokud je naprogramována, tak posune souřadný systém kolem U a W v natočeném souřadném systému.

Název Unit: G16\_ROTWORKPLAN / Vyvolaný cyklus: G16 (viz strana 523)

### Formulář Naklopit rovinu

Q	Naklopit rovinu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: VYP (Vypnout naklopení rovin)</li> <li>■ 1: ZAP (Naklopení roviny obrábění)</li> </ul>
B	Úhel: úhel roviny (reference: kladná osa Z)
I	Referenční bod: reference roviny ve směru X (poloměr)
K	Referenční bod: reference roviny ve směru Z
U	Posunutí X: posunutí ve směru X
W	Posunutí Z: posunutí ve směru Z



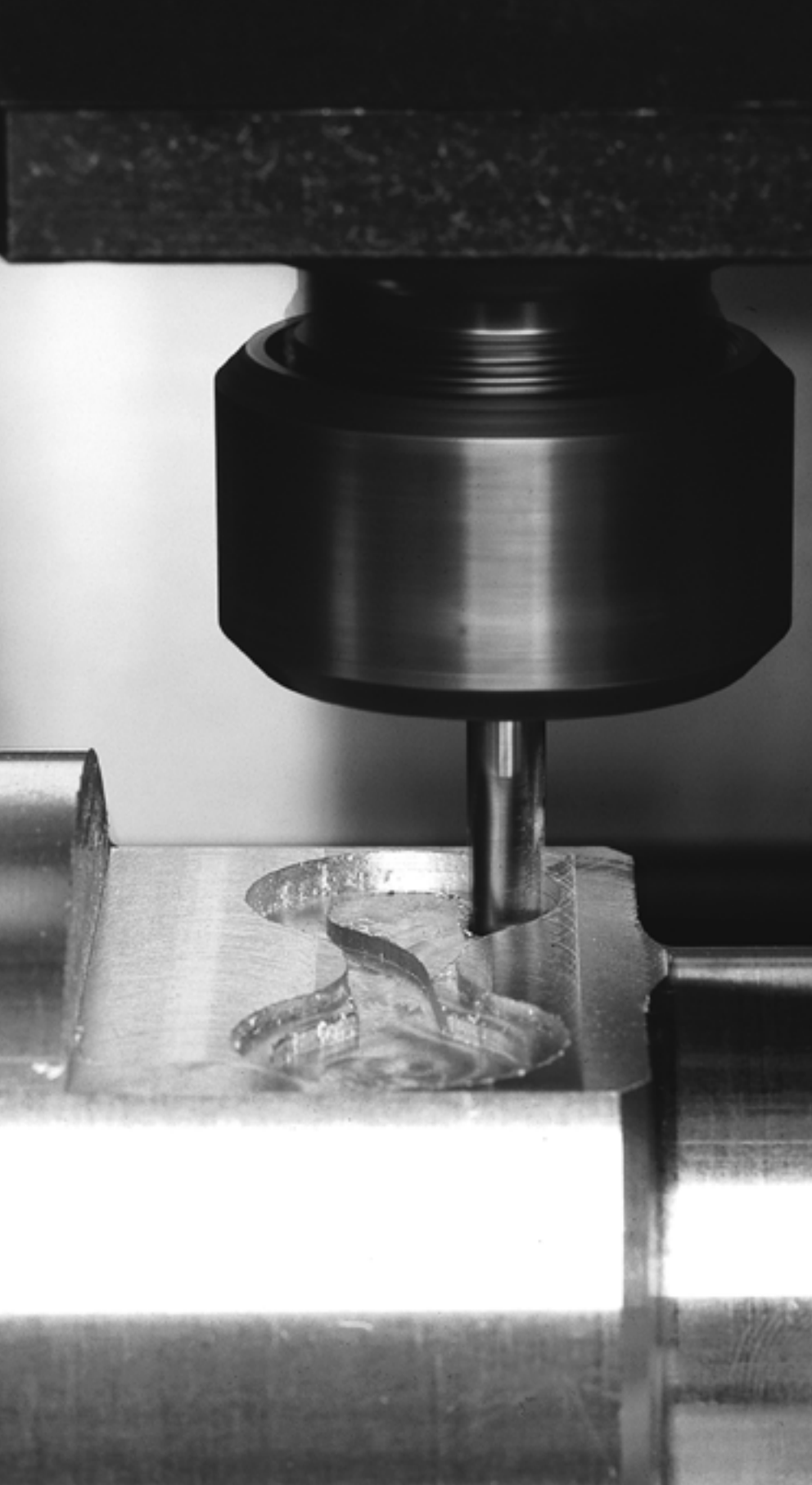
#### Mějte na paměti:

- **Q0** vrátí rovinu obrábění do původního stavu. Nulový bod a souřadný systém, které byly definované před Unit, jsou nyní zase platné.
- Referenční osou pro „Úhel roviny B“ je kladná osa Z. To platí i v zrcadleném souřadném systému.
- V naklopeném souřadném systému je X osou přísuvu. Souřadnice X se kótují jako souřadnice průměru.
- Dokud je naklopení aktivní, tak nejsou jiné posuny nulového bodu přípustné.









# 3

smart.Turn-Units pro  
osu Y



## 3.1 Units – vrtání v ose Y

### Unit „ICP-vrtání v ose Y“

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů v rovině XY nebo YZ. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí ICP.

Název Unit: G74\_ICP\_Y / Cyklus: G74 (viz strana 337)

#### Parametry formuláře Vzor

FK viz strana 68

NS Číslo prvního bloku obrysu

#### Parametry formuláře Cyklus

E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)

D Návrat s

■ 0: rychloposuvem

■ 1: posuvem

V Redukce posuvu

■ 0: bez redukce

■ 1: na konci díry

■ 2: na začátku díry

■ 3: na začátku a na konci díry

AB Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)

P 1. Hloubka díry

IB Redukce hloubky vrtání

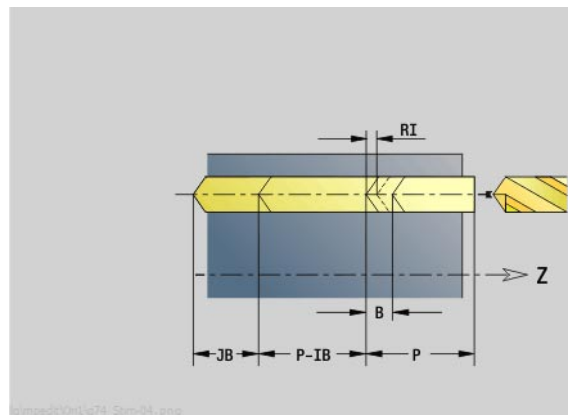
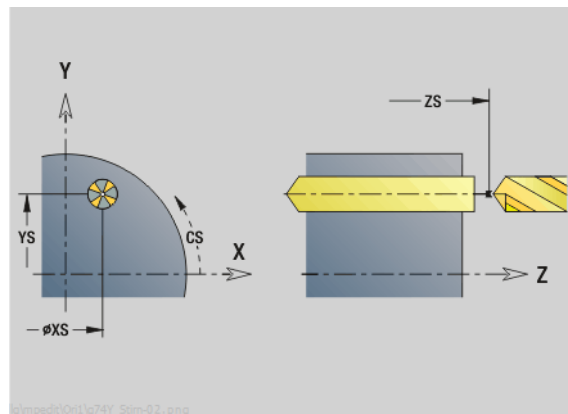
JB Minimální hloubka vrtání

B Vzdálenost výjezdu

RI Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).

RB Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66



#### Přístup k databance technologie:

■ Druh obrábění: Vrtání

■ Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „ICP řezání závitů v otvoru v ose Y“

Unit zpracuje jednotlivý závit v otvoru nebo vzor otvorů v rovině XY nebo YZ. Polohy otvorů se závitů a další podrobnosti specifikujete pomocí ICP.

Název Unit: G73\_ICP\_Y / Cyklus: G73 (viz strana 334)

### Parametry formuláře Vzor

FK viz strana 68

NS Číslo prvního bloku obrysu

### Parametry formuláře Cyklus

F1 Stoupání závitu

B Délka náběhu

L Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)

SR Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)

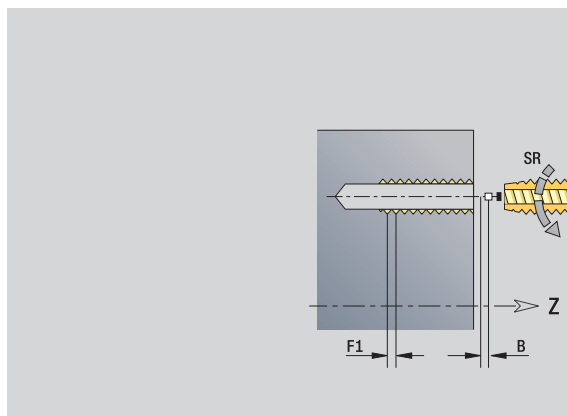
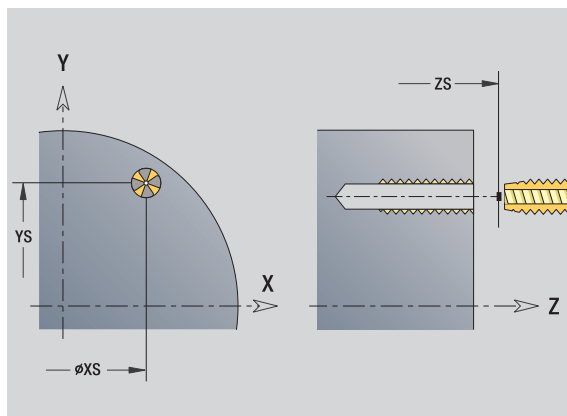
SP Hloubka lomu třísky

SI Vzdálenost výjezdu

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66

**Délka povytažení L:** Tento parametr použijte u upínacích kleštin s délkovým vyrovnáním. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a „Délky povytažení“ nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. S tímto postupem dosáhnete lepší životnost závitníků.



### Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: řezání vnitřního závitu
- Ovlivněný parametr: S

## Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose Y“

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů v rovině XY nebo YZ. Polohy otvorů a další podrobnosti navrtávání nebo zahlubování specifikujete pomocí ICP.

Název Unit: G72\_ICP\_Y / Cyklus: G72 (viz strana 333)

### Parametry formuláře Vzor

FK viz strana 68

NS Číslo prvního bloku obrysu

### Parametry formuláře Cyklus

E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)

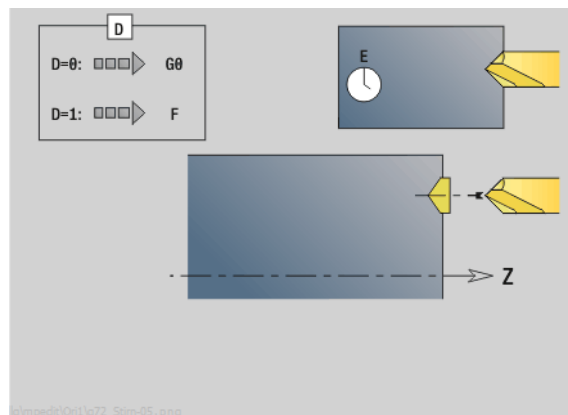
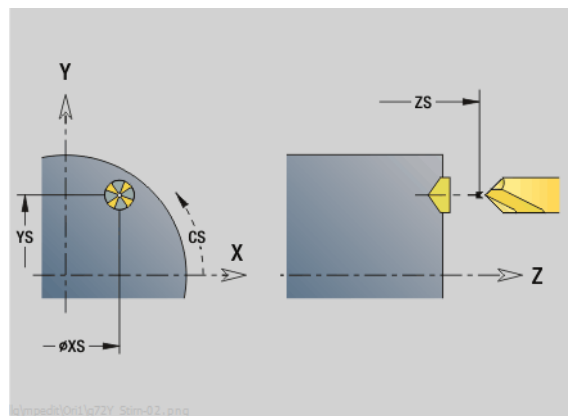
D Návrat s

■ 0: rychloposuvem

■ 1: posuvem

RB Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## 3.2 Units – předvrtání v ose Y

### Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF. Obsahuje-li frézovaný obrys několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: DRILL\_STI\_840\_Y / Cykly: G840 A1 (viz strana 364); G71 (viz strana 331)

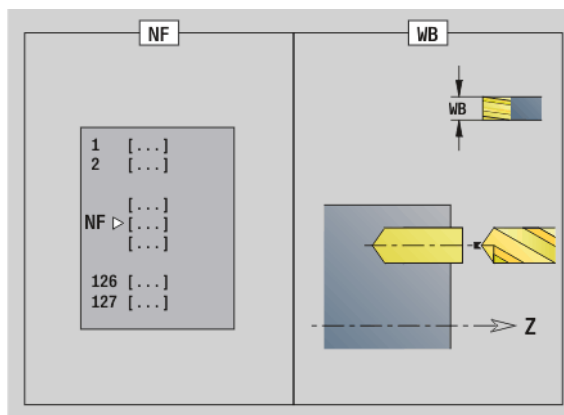
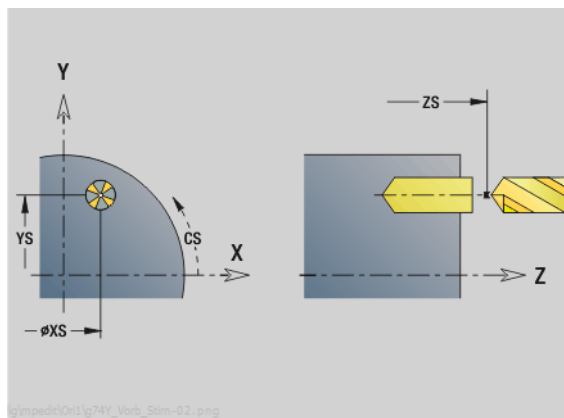
#### Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu

#### Parametry formuláře Cyklus

JK	Místo frézování
	<input type="checkbox"/> 0: na obrysu <input type="checkbox"/> 1, uzavřený obrys: v rámci obrysu <input type="checkbox"/> 1, otevřený obrys: vlevo od obrysu <input type="checkbox"/> 2, uzavřený obrys: mimo obrys <input type="checkbox"/> 2, otevřený obrys: vpravo od obrysu <input type="checkbox"/> 3: v závislosti na H a MD
H	Způsob frézování
	<input type="checkbox"/> 0: Nesousledně <input type="checkbox"/> 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
R	Najížděcí radius
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	<input type="checkbox"/> 0: rychloposuvem <input type="checkbox"/> 1: posuvem
V	Redukce posuvu
	<input type="checkbox"/> 0: bez redukce <input type="checkbox"/> 1: na konci díry <input type="checkbox"/> 2: na začátku díry <input type="checkbox"/> 3: na začátku a na konci díry
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66



#### Přístup k databance technologie:

- ☐ Druh obrábění: Vrtání
- ☐ Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině XY“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF. Obsahuje-li kapsa několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: DRILL\_STI\_845\_Y / Cykly: G845 A1 (viz strana 373); G71 (viz strana 331)

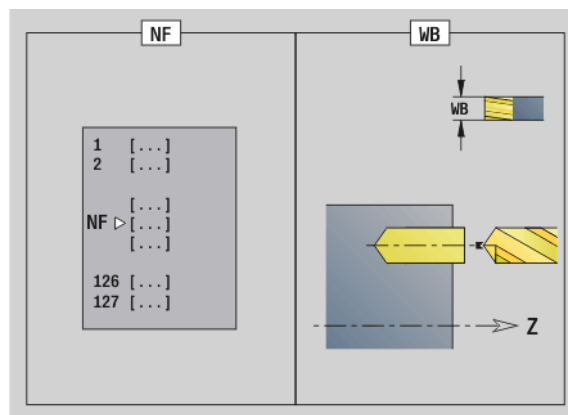
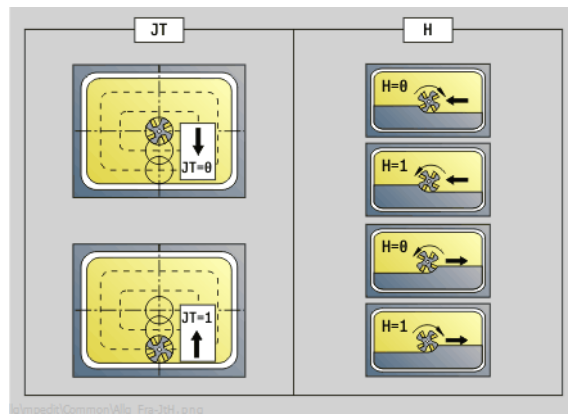
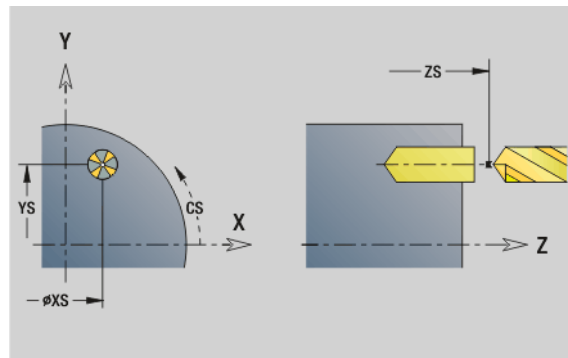
### Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu

### Parametry formuláře Cyklus

JT	Směr průběhu:
	■ 0: zevnitř ven
	■ 1: směrem dovnitř
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	■ 0: rychloposuvem
	■ 1: posuvem
V	Redukce posuvu
	■ 0: bez redukce
	■ 1: na konci díry
	■ 2: na začátku díry
	■ 3: na začátku a na konci díry
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF. Obsahuje-li frézovaný obrys několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: DRILL\_MAN\_840\_Y / Cykly: G840 A1 (viz strana 364); G71 (viz strana 331)

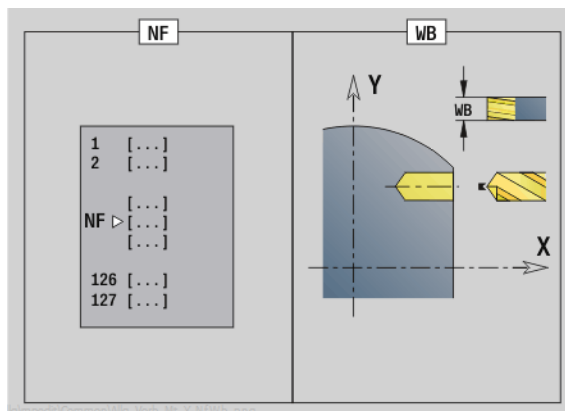
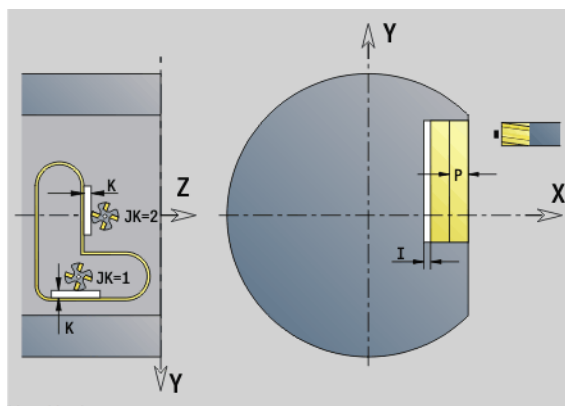
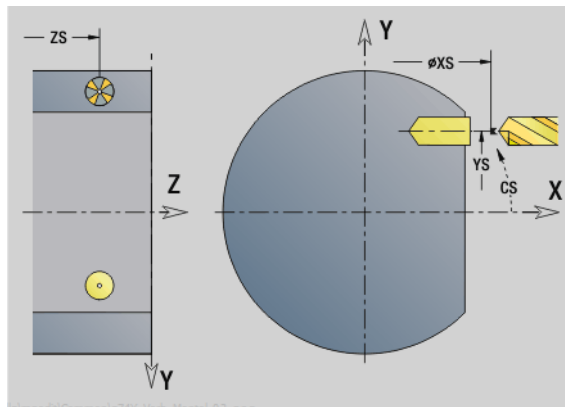
### Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu (poloměr)

### Parametry formuláře Cyklus

JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ JK=0: na obrysu</li> <li>■ JK=1, uzavřený obrys: v rámci obrysu</li> <li>■ JK=1, otevřený obrys: vlevo od obrysu</li> <li>■ JK=2, uzavřený obrys: mimo obrys</li> <li>■ JK=2, otevřený obrys: vpravo od obrysu</li> <li>■ JK=3: závisí na H a MD</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nesousledně</li> <li>■ 1: Sousledně</li> </ul>
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísmvu
R	Najížděcí radius
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: rychloposuvem</li> <li>■ 1: posuvem</li> </ul>
V	Redukce posuvu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez redukce</li> <li>■ 1: na konci díry</li> <li>■ 2: na začátku díry</li> <li>■ 3: na začátku a na konci díry</li> </ul>
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (průměr)

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině YZ“

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v NF. Obsahuje-li kapsa několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: DRILL\_MAN\_845\_Y / Cykly: G845 A1 (viz strana 373)

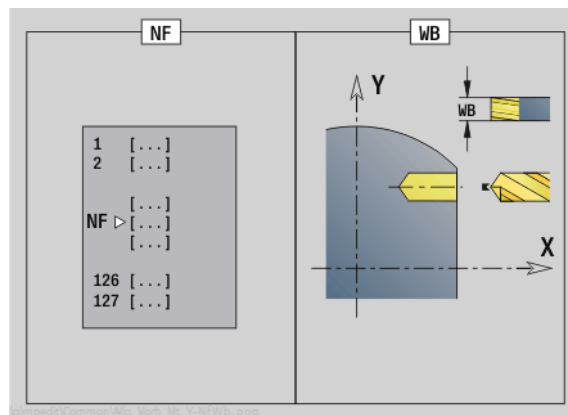
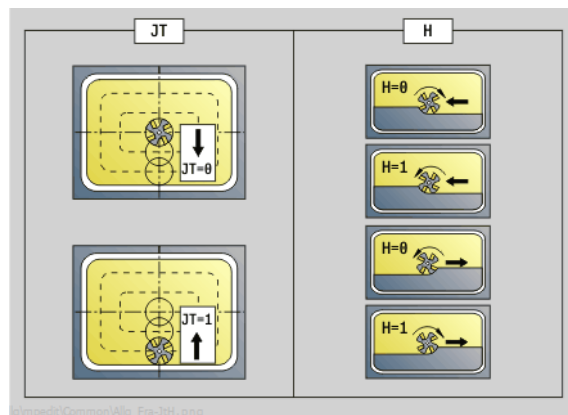
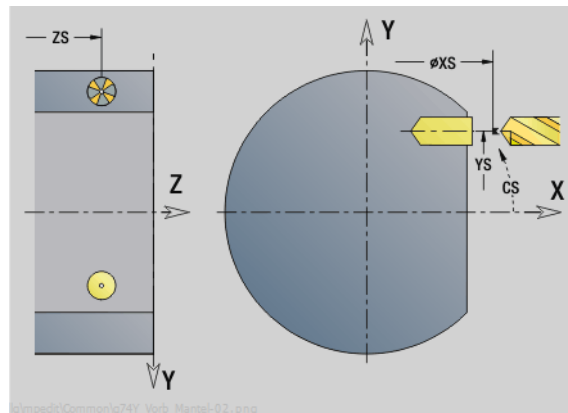
### Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu

### Parametry formuláře Cyklus

JT	Směr průběhu:
	■ 0: zevniř ven
	■ 1: směrem dovnitř
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
P	Maximální přísuv
I	Přídavek ve směru přísuvu
K	Přídavek rovnoběžně s obrysem
U	Koeficient přesahu (standardně:
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	■ 0: rychloposuvem
	■ 1: posuvem
V	Redukce posuvu
	■ 0: bez redukce
	■ 1: na konci díry
	■ 2: na začátku díry
	■ 3: na začátku a na konci díry
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (průměr)

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S



## 3.3 Units – frézování v ose Y

### Unit „Frézování obrysů ICP v rovině XY“

Unit frézuje obrys definovaný s ICP v rovině XY.

Název Unit: G840\_Kon\_Y\_Stirn / Cyklus: G840 (viz strana 366)

#### Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 68  
 NS Číslo prvního bloku obrysu  
 NE Číslo koncového bloku obrysu  
 Z1 Horní hrana frézování  
 P2 Hloubka obrysu

#### Parametry formuláře Cyklus

JK Místo frézování

- JK=0: na obrysu
- JK=1, uzavřený obrys: v rámci obrysu
- JK=1, otevřený obrys: vlevo od obrysu
- JK=2, uzavřený obrys: mimo obrys
- JK=2, otevřený obrys: vpravo od obrysu
- JK=3: závisí na H a MD

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísmvu

FZ Posuv přísmvu

E Redukovaný posuv

R Najížděcí rádius

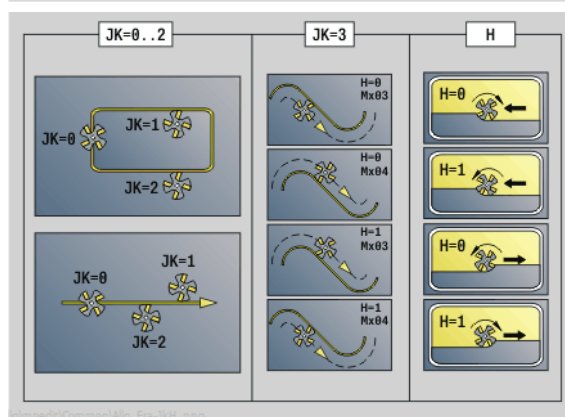
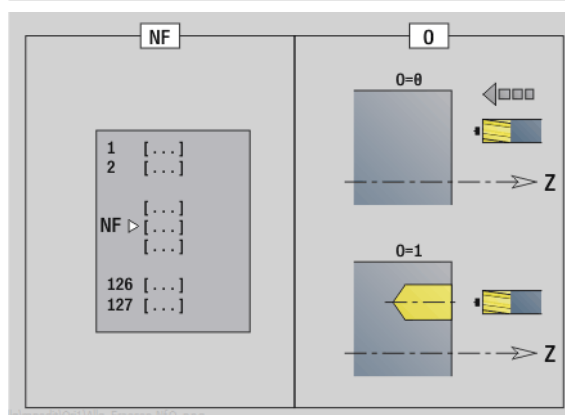
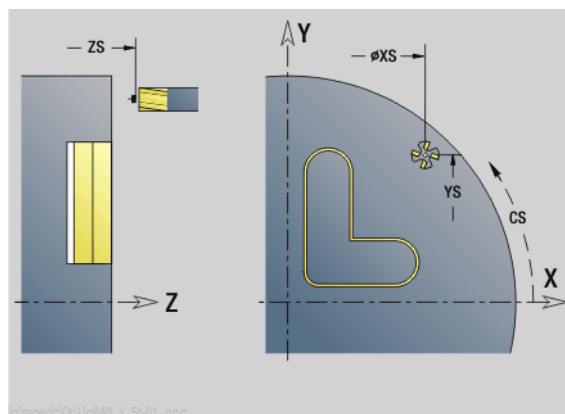
O Chování při zanoření

- 0: přímo – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys.
- 1: při předvrtání – cyklus napoložuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.

NF Značka pozice (pouze když O = 1)

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



#### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Frézování kapes ICP v rovině XY“

Unit frézuje kapsu definovanou s ICP v rovině XY. V QK zvolte zda se má hrubovat nebo dokončovat a pro hrubování určete strategii zanořování.

Název Unit: G845\_Tas\_Y\_Stirn / Cykly: G845 (viz strana 374); G846 (viz strana 378)

## Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 68
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)
NS	Číslo prvního bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu

## Parametry formuláře Cyklus

QK Způsob obrábění a strategie zanoření

- 0: Hrubování
- 1: Dokončení
- 2: Šroubové hrubování ručně
- 3: Šroubové hrubování automaticky
- 4: Hrubování kývavě po přímce ručně
- 5: Hrubování kývavě po přímce automaticky
- 6: Hrubování kývavě kruhově ručně
- 7: Hrubování kývavě kruhově automaticky
- 8: Hrubování, zanoření do předvrtané pozice
- 9: Obrábění načisto, 3D-najížděcí oblouk

JT Směr průběhu:

- 0: zevnitř ven
- 1: směrem dovnitř

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísuvu

FZ Posuv přísuvu

E Redukovaný posuv

R Najížděcí rádius

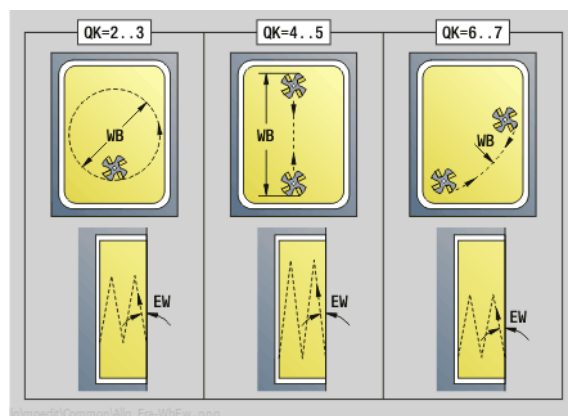
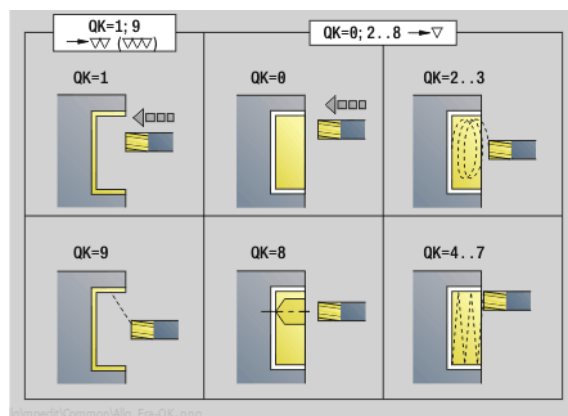
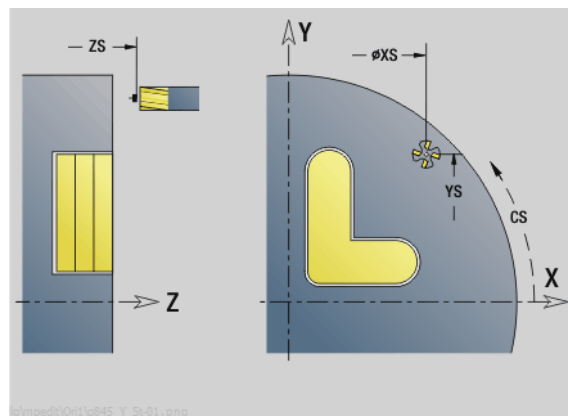
WB Délka zanoření

EW Úhel zanoření

U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



## Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině XY“

Unit frézuje jednotlivou plochu definovanou s ICP v rovině XY.

Název Unit: G841\_Y\_STI / Cykly: G841 (viz strana 529); G842 (viz strana 530)

### Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 68

NS Číslo prvního bloku obrysu

### Parametry formuláře Cyklus

QK Druh obrábění:

■ 0: Hrubování

■ 1: Dokončení

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísuvu

H Způsob frézování

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

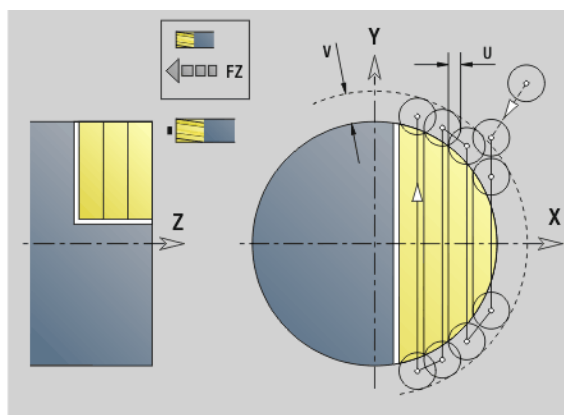
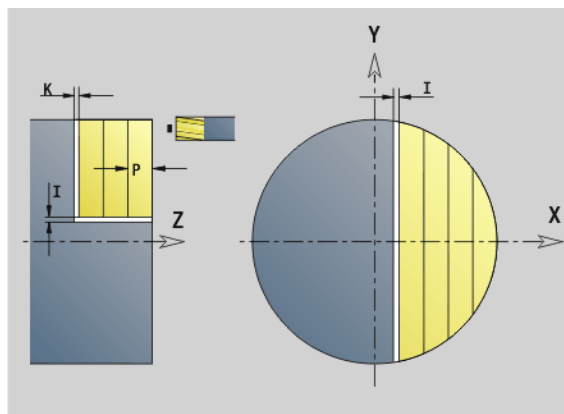
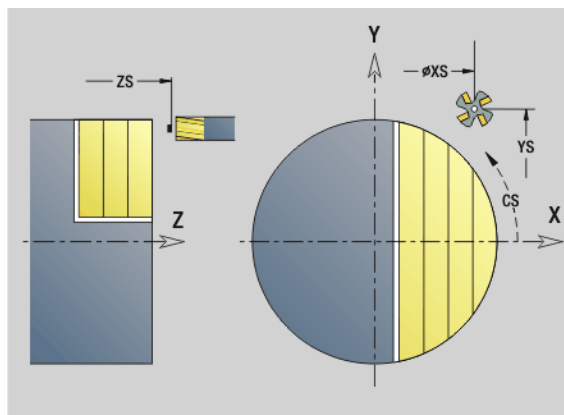
U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

V Koeficient přeběhu

FZ Posuv přísuvu

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

■ Druh obrábění: frézování

■ Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině XY“

Unit frézuje plochu mnohoúhelníku definovanou s ICP v rovině XY.

Název Unit: G843\_Y\_STI / Zyklen: G843 (viz strana 531); G844 (viz strana 532)

### Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 68

NS Číslo prvního bloku obrysu

### Parametry formuláře Cyklus

QK Druh obrábění:

■ 0: Hrubování

■ 1: Dokončení

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísuvu

H Způsob frézování

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

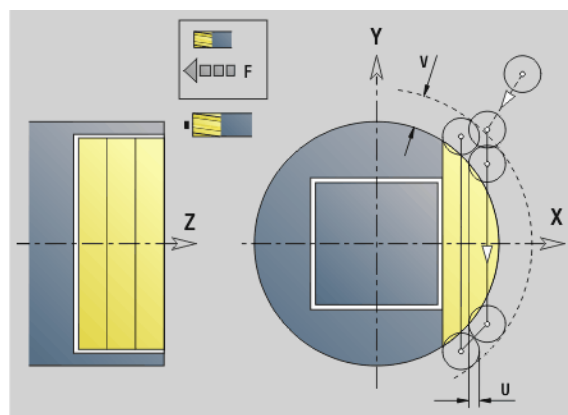
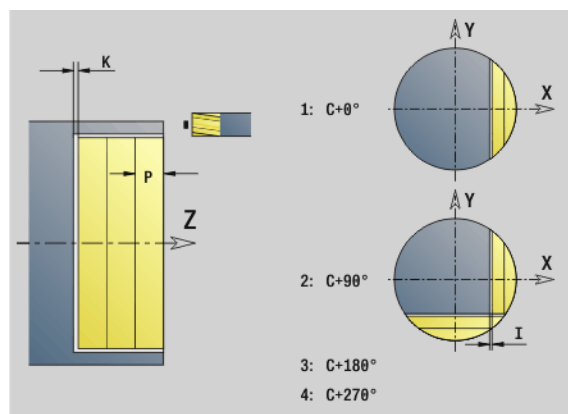
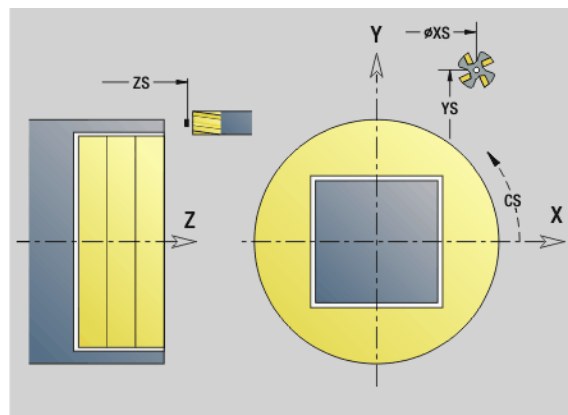
U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

V Koeficient přeběhu

FZ Posuv přísuvu

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

■ Druh obrábění: frézování

■ Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Rytí v rovině XY“

Unit ryje řetězce znaků v přímém uspořádání na rovině XY. Přehlásky a zvláštní znaky, které nelze zadat do editoru smart.Turn, definujte znak po znaku v NF. Pokud naprogramujete „psát přímo dál“ (Q=1), tak se potlačí výměna nástroje a předpolohování. Platí technologické hodnoty předcházejícího rycího cyklu.

Název Unit: G803\_GRA\_Y\_STIRN / Cyklus: G803 (viz strana 541)

Tabulka znaků: viz strana 380

### Parametry formuláře Pozice

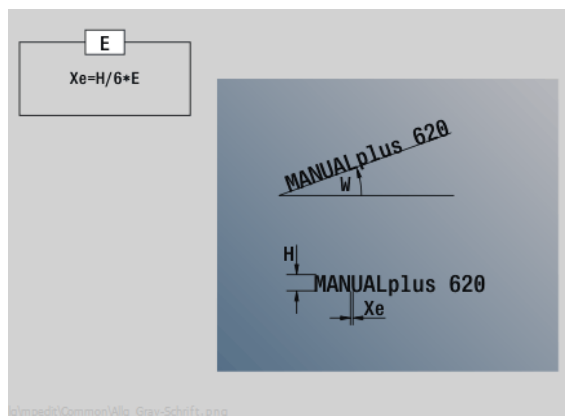
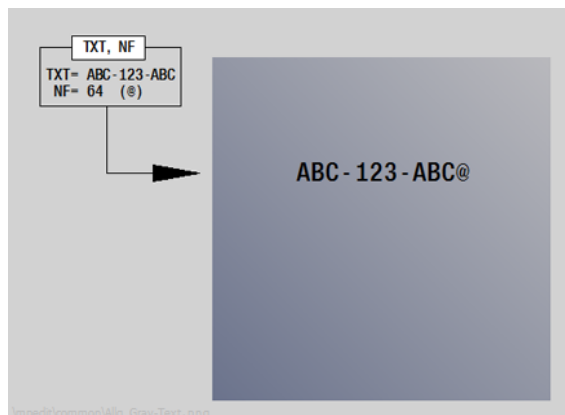
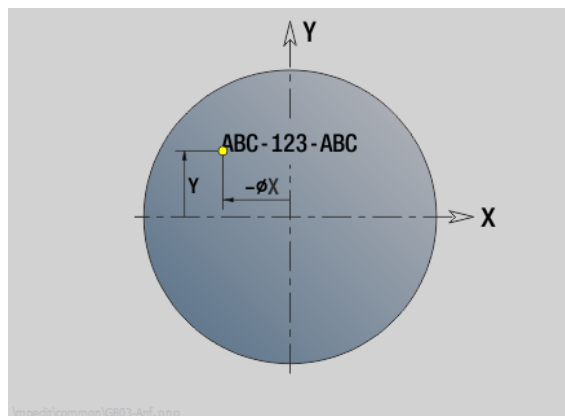
X, Y	Výchozí bod
Z	Koncový bod. Pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování.
RB	Rovina zpětného chodu
APP	Nájezd: viz strana 71
DEP	Odjíždění: viz strana 71

### Parametry formuláře Cyklus

TXT	Text, který se má rýt
NF	Číslo znaku (který se má vyrýt)
H	Výška písma
E	Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
W	Úhel sklonu
FZ	Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * FZ)
Q	Psát přímo dál

- 0 (Ne): Rytí se provádí od počátečního bodu
- 1 (Ano): Rýt od pozice nástroje

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Rytí
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Odjehlení v rovině XY“

Unit odjehlí obrys definovaný s ICP v rovině XY.

Název Unit: G840\_ENT\_Y\_STIRN / Cyklus: G840 (viz strana 370)

### Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování

### Parametry formuláře Cyklus

JK	Místo frézování
■ JK=0:	na obrysu
■ JK=1,	uzavřený obrys: v rámci obrysu
■ JK=1,	otevřený obrys: vlevo od obrysu
■ JK=2,	uzavřený obrys: mimo obrys
■ JK=2,	otevřený obrys: vpravo od obrysu
■ JK=3:	závisí na H a MD

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

BG Šířka zkosení

JG Průměr předobrobení

P Hloubka zanoření (uvádí se záporná)

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

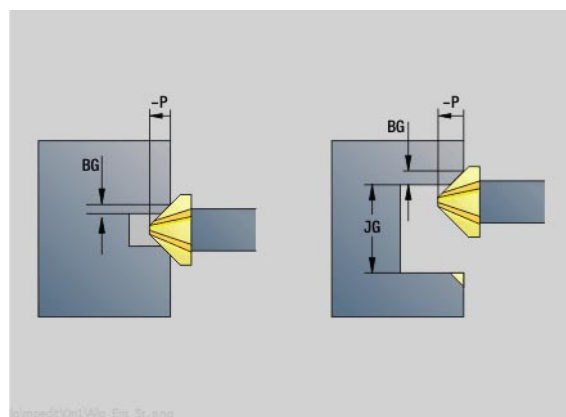
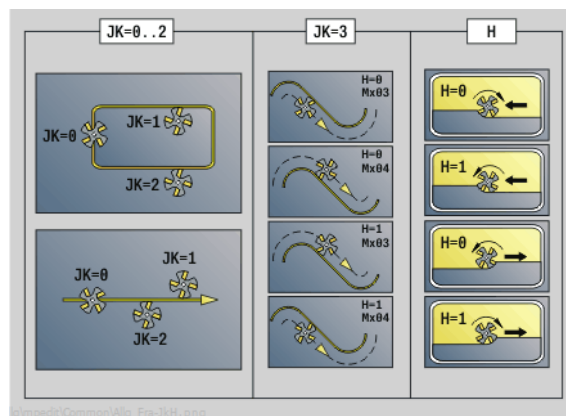
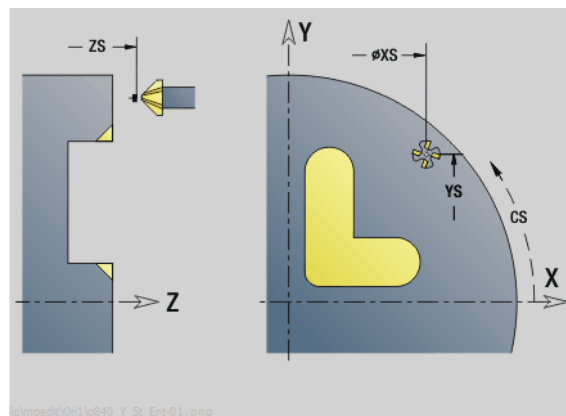
R Najížděcí rádius

FZ Posuv přísuvu

E Redukovaný posuv

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Odhranění
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Frézování závitu v rovině XY“

Unit vyfrézuje závit do existující díry v rovině XY.

Název Unit: G800\_GEW\_Y\_STIRN / Cyklus: G800 (viz strana 543)

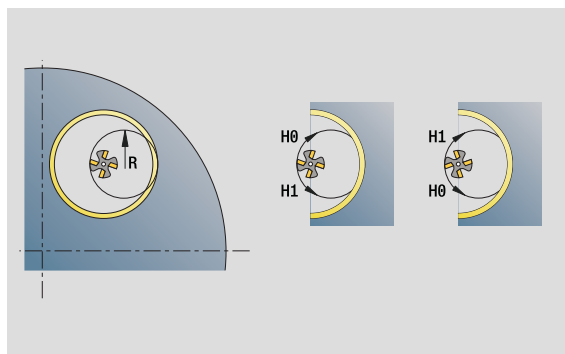
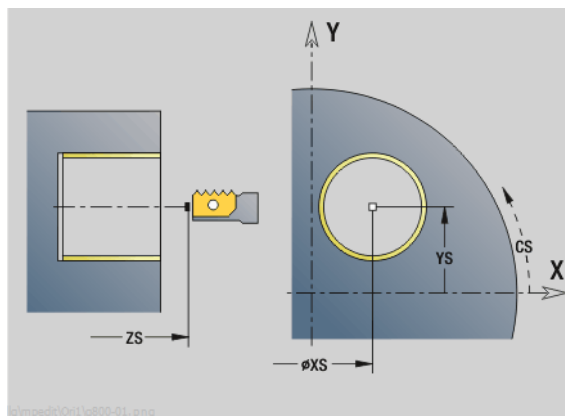
### Parametry formuláře Pozice

APP	Nájezd viz strana 71
CS	Nájezdová poloha C
Z1	Výchozí bod vrtání
P2	Hloubka závitu
I	Průměr závitu
F1	Stoupání závitu

### Parametry formuláře Cyklus

J	Směr závitu:
	■ 0: Pravý závit
	■ 1: Levý závit
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
V	Postup frézování
	■ 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360 °
	■ 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)
R	Najížděcí rádius

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Frézování obrysů ICP v rovině YZ“

Unit frézuje obrys definovaný s ICP v rovině YZ.

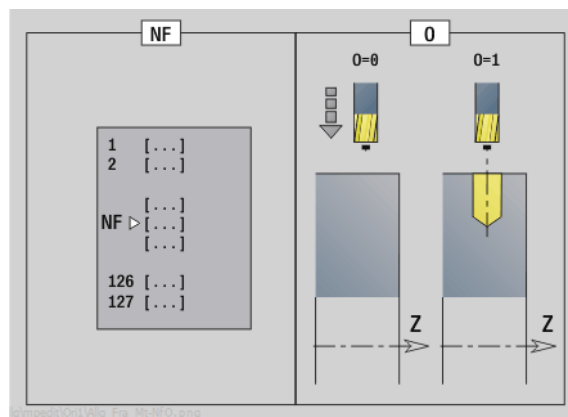
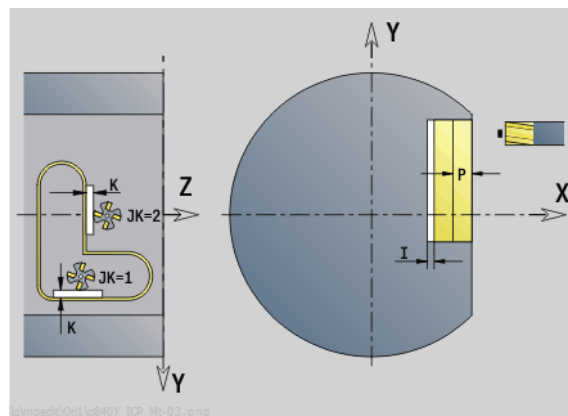
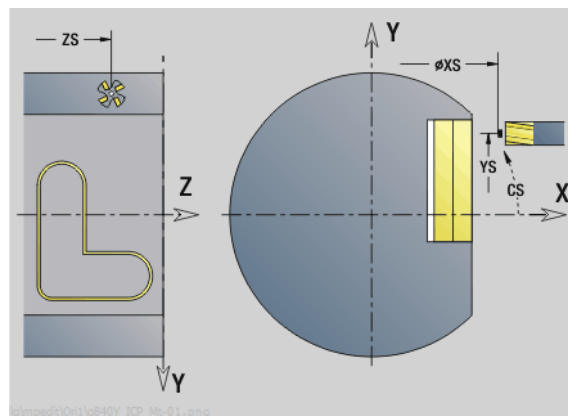
Název Unit: G840\_Kon\_Y\_Mant / Cyklus: G840 (viz strana 366)

## Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysů
NE	Číslo koncového bloku obrysů
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysů (poloměr)

## Parametry formuláře Cyklus

JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ JK=0: na obrysu</li> <li>■ JK=1, uzavřený obrys: v rámci obrysů</li> <li>■ JK=1, otevřený obrys: vlevo od obrysů</li> <li>■ JK=2, uzavřený obrys: mimo obrysů</li> <li>■ JK=2, otevřený obrys: vpravo od obrysů</li> <li>■ JK=3: závisí na H a MD</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nesousledně</li> <li>■ 1: Sousledně</li> </ul>
P	Maximální přísuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
FZ	Posuv přísuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
O	Chování při zanoření
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: přímo – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys.</li> <li>■ 1: při předvrtání – cyklus napoložuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.</li> </ul>
NF	Značka pozice (pouze když O = 1)
RB	Rovina návratu (průměr)
Další formuláře: viz strana 66	



## Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P



## Unit „Frézování kapes ICP v rovině YZ“

Unit frézuje kapsu definovanou s ICP v rovině YZ. V QK zvolte zda se má hrubovat nebo dokončovat a pro hrubování určete strategii zanořování.

Název Unit: G845\_Tas\_Y\_Mant / Cykly: G845 (viz strana 374); G846 (viz strana 378)

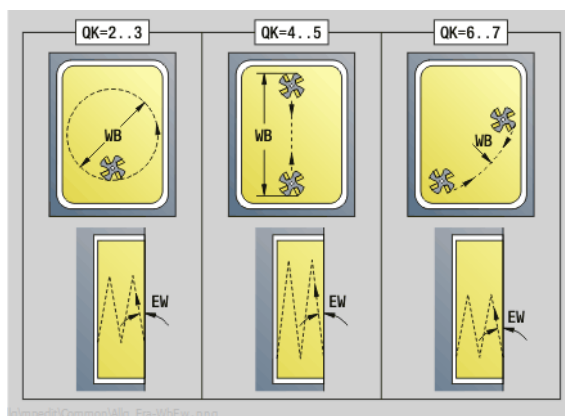
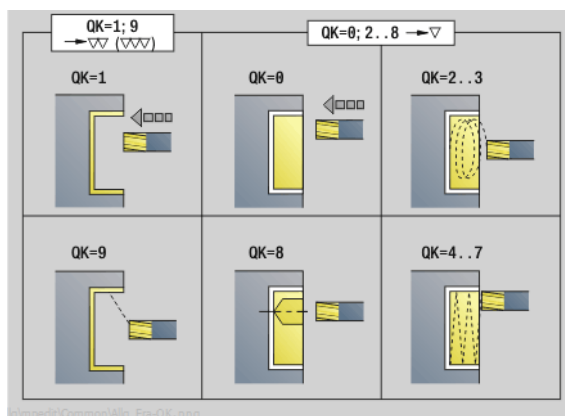
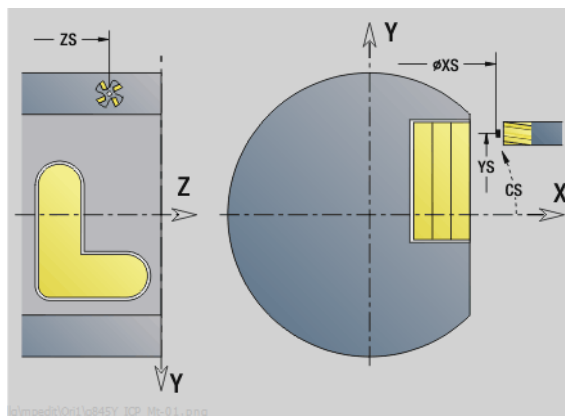
### Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)

### Parametry formuláře Cyklus

QK	Způsob obrábění a strategie zanoření
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Hrubování</li> <li>1: Dokončení</li> <li>2: Šroubové hrubování ručně</li> <li>3: Šroubové hrubování automaticky</li> <li>4: Hrubování kývavě po přímce ručně</li> <li>5: Hrubování kývavě po přímce automaticky</li> <li>6: Hrubování kývavě kruhově ručně</li> <li>7: Hrubování kývavě kruhově automaticky</li> <li>8: Hrubování, zanoření do předvrtané pozice</li> <li>9: Obrábění načisto, 3D-najížděcí oblouk</li> </ul>
JT	Směr průběhu:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: zevnitř ven</li> <li>1: směrem dovnitř</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Nesousledně</li> <li>1: Sousledně</li> </ul>
P	Maximální přísuv
I	Přídavek ve směru přísuvu
K	Přídavek rovnoběžně s obrysem
FZ	Posuv přísuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
WB	Délka zanoření
EW	Úhel zanoření
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)
RB	Rovina návratu (průměr)

Další formuláře: viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině YZ“

Unit frézuje jednotlivou plochu definovanou s ICP v rovině YZ.

Název Unit: G841\_Y\_MANT / Cykly: G841 (viz strana 529), G842 (viz strana 530)

### Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 68

NS Číslo prvního bloku obrysu

### Parametry formuláře Cyklus

QK Druh obrábění:

■ 0: Hrubování

■ 1: Dokončení

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísuvu

H Způsob frézování

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

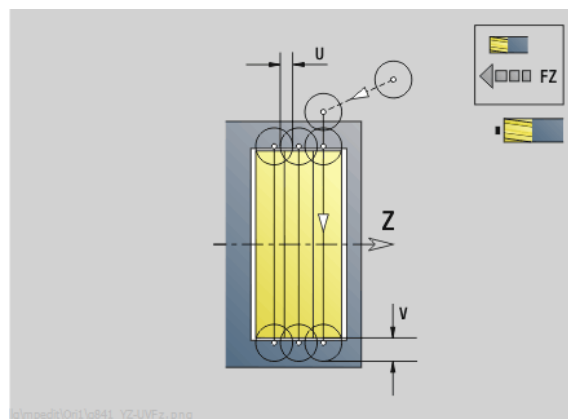
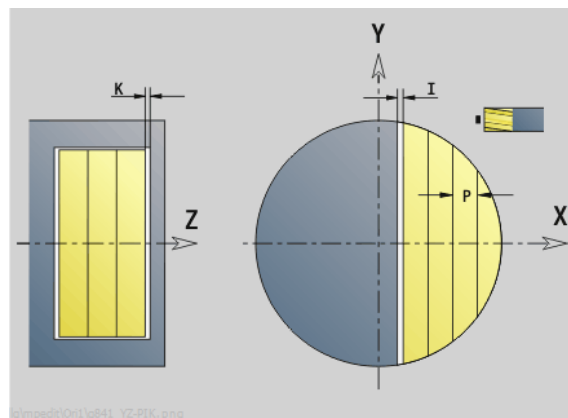
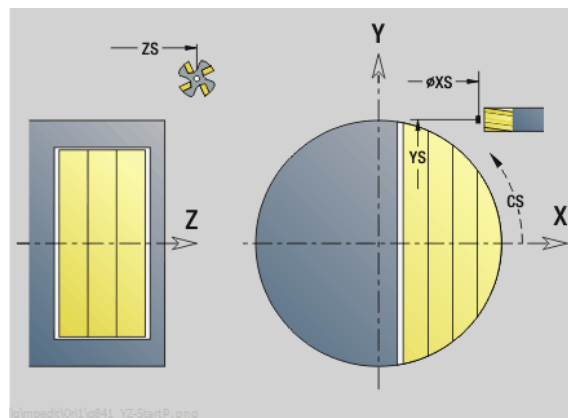
U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

V Koeficient přeběhu

FZ Posuv přísuvu

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

■ Druh obrábění: frézování

■ Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině YZ“

Unit frézuje plochu mnohoúhelníku definovanou s ICP v rovině YZ.

Název Unit: G843\_Y\_MANT / Cykly: G843 (viz strana 531); G844 (viz strana 532)

### Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 68

NS Číslo prvního bloku obrysu

### Parametry formuláře Cyklus

QK Druh obrábění:

■ 0: Hrubování

■ 1: Dokončení

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísuvu

H Způsob frézování

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

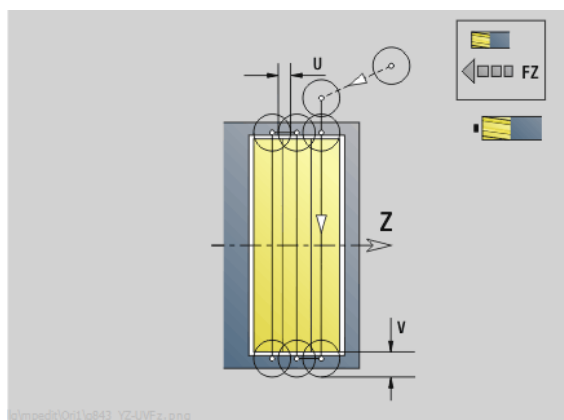
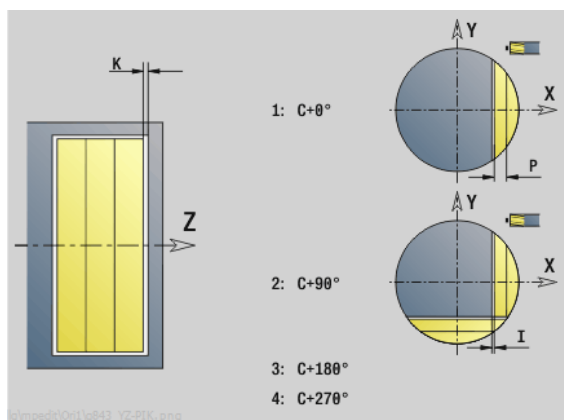
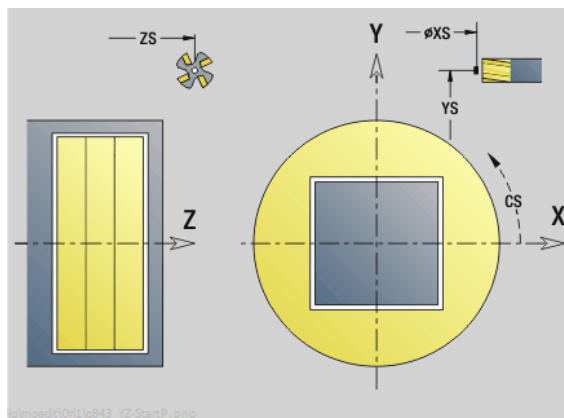
U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

V Koeficient přeběhu

FZ Posuv přísuvu

RB Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: frézování
- Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

## Unit „Rytí v rovině YZ“

Unit ryje řetězce znaků v přímém uspořádání na rovině YZ. Přehlásky a zvláštní znaky, které nelze zadat do editoru smart.Turn, definujte znak po znaku v NF. Pokud naprogramujete „psát přímo dál“ (Q=1), tak se potlačí výměna nástroje a předpolohování. Platí technologické hodnoty předcházejícího rycího cyklu.

Název Unit: G804\_GRA\_Y\_MANT / Cyklus: G804 (viz strana 542)

Tabulka znaků: viz strana 380

### Parametry formuláře Pozice

Y, Z Výchozí bod  
X Koncový bod (průměr). Pozice X, na kterou se přisouvá při frézování.

RB Rovina zpětného chodu

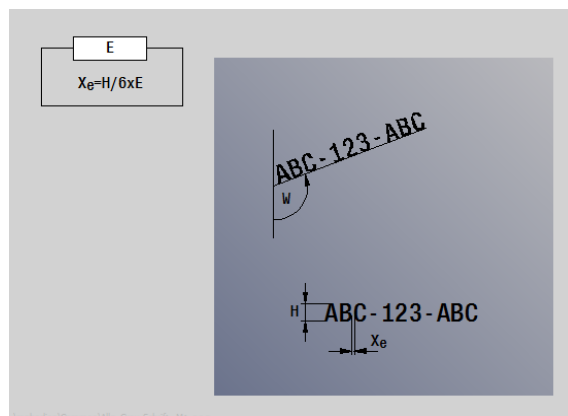
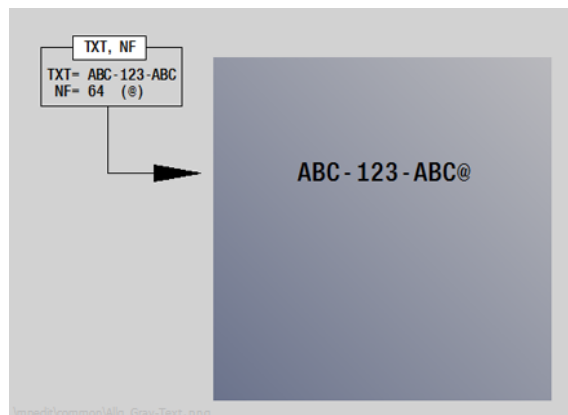
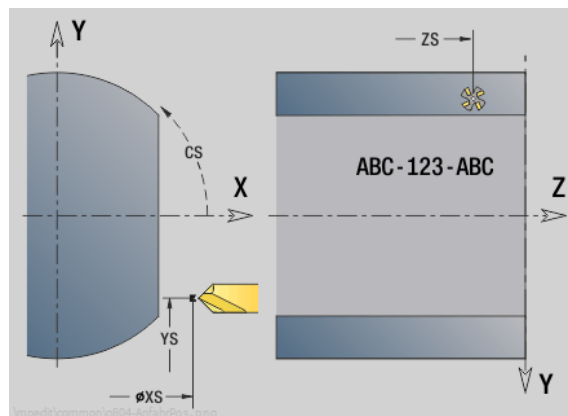
### Parametry formuláře Cyklus

TXT Text, který se má rýt  
NF Číslo znaku (který se má vyrýt)  
H Výška písma  
E Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)  
W Úhel sklonu  
FZ Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv \* FZ)  
Q Psát přímo dál

■ 0 (Ne): Rytí se provádí od počátečního bodu

■ 1 (Ano): Rýt od pozice nástroje

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Rytí
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Odjehlení v rovině YZ“

Unit odjehlí obrys definovaný s ICP v rovině YZ.

Název Unit: G840\_ENT\_Y\_MANT / Cyklus: G840 (viz strana 370)

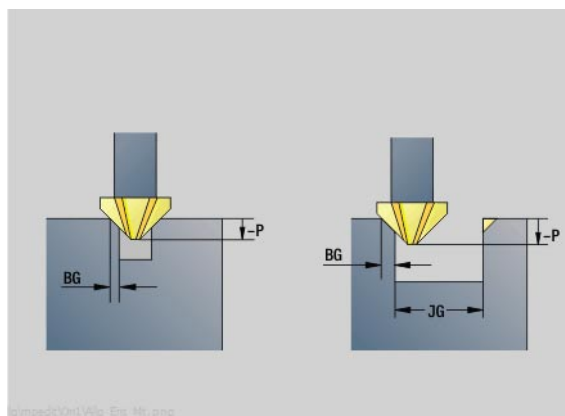
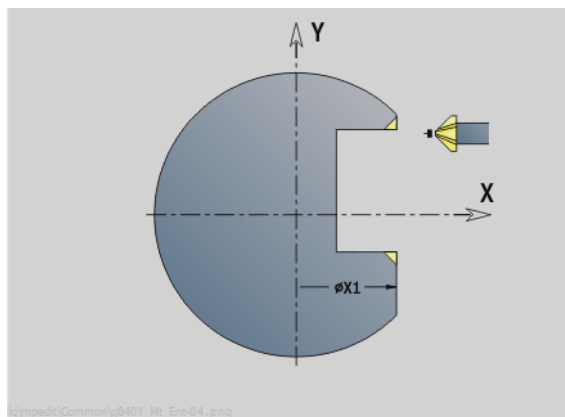
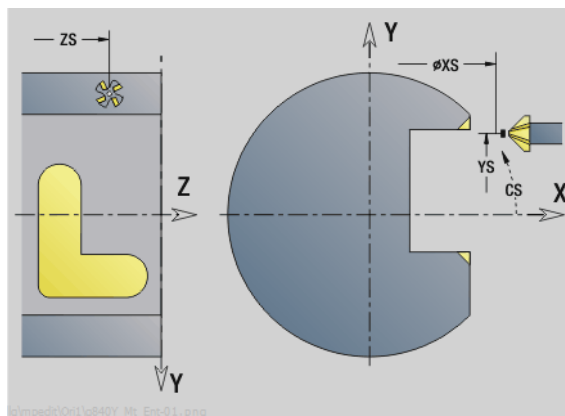
### Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 68
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)

### Parametry formuláře Cyklus

JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ JK=0: na obrysu</li> <li>■ JK=1, uzavřený obrys: v rámci obrysu</li> <li>■ JK=1, otevřený obrys: vlevo od obrysu</li> <li>■ JK=2, uzavřený obrys: mimo obrys</li> <li>■ JK=2, otevřený obrys: vpravo od obrysu</li> <li>■ JK=3: závisí na H a MD</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nesousledně</li> <li>■ 1: Sousledně</li> </ul>
BG	Šířka zkosení
JG	Průměr předobrobení
P	Hloubka zanoření (uvádí se záporná)
K	Přídavek rovnoběžně s obrysem
R	Najížděcí rádius
FZ	Posuv přísuvu
E	Redukovaný posuv
RB	Rovina zpětného chodu

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Odhranění
- Ovlivněné parametry: F, S

## Unit „Frézování závitu v rovině YZ“

Unit vyfrézuje závit do existující díry v rovině YZ.

Název Unit: G806\_GEW\_Y\_MANT / Cyklus: G806 (viz strana 544)

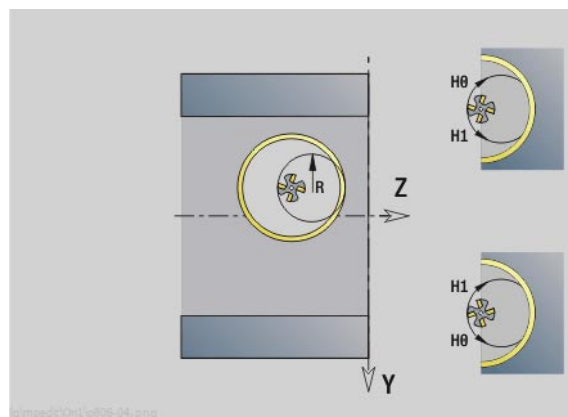
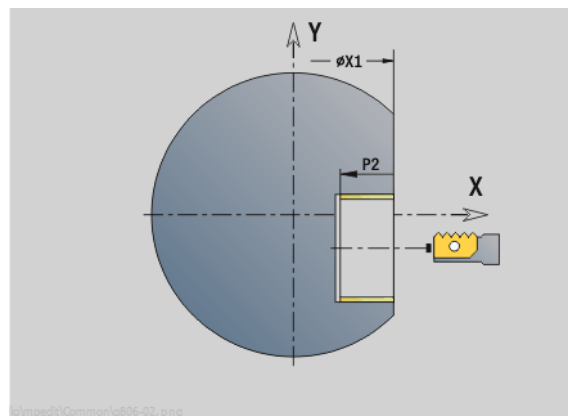
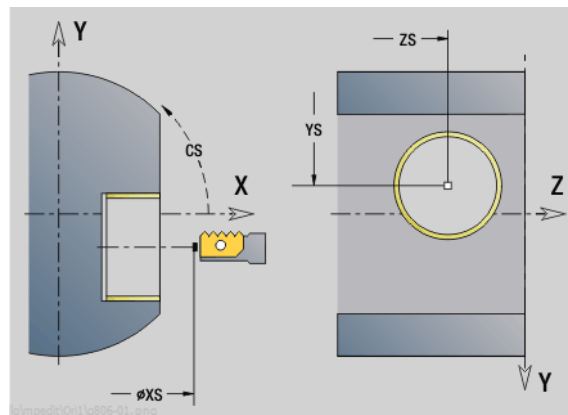
### Parametry formuláře Pozice

APP	Nájezd viz strana 71
CS	Nájezdová poloha C
X1	Výchozí bod vrtání
P2	Hloubka závitu
I	Průměr závitu
F1	Stoupání závitu

### Parametry formuláře Cyklus

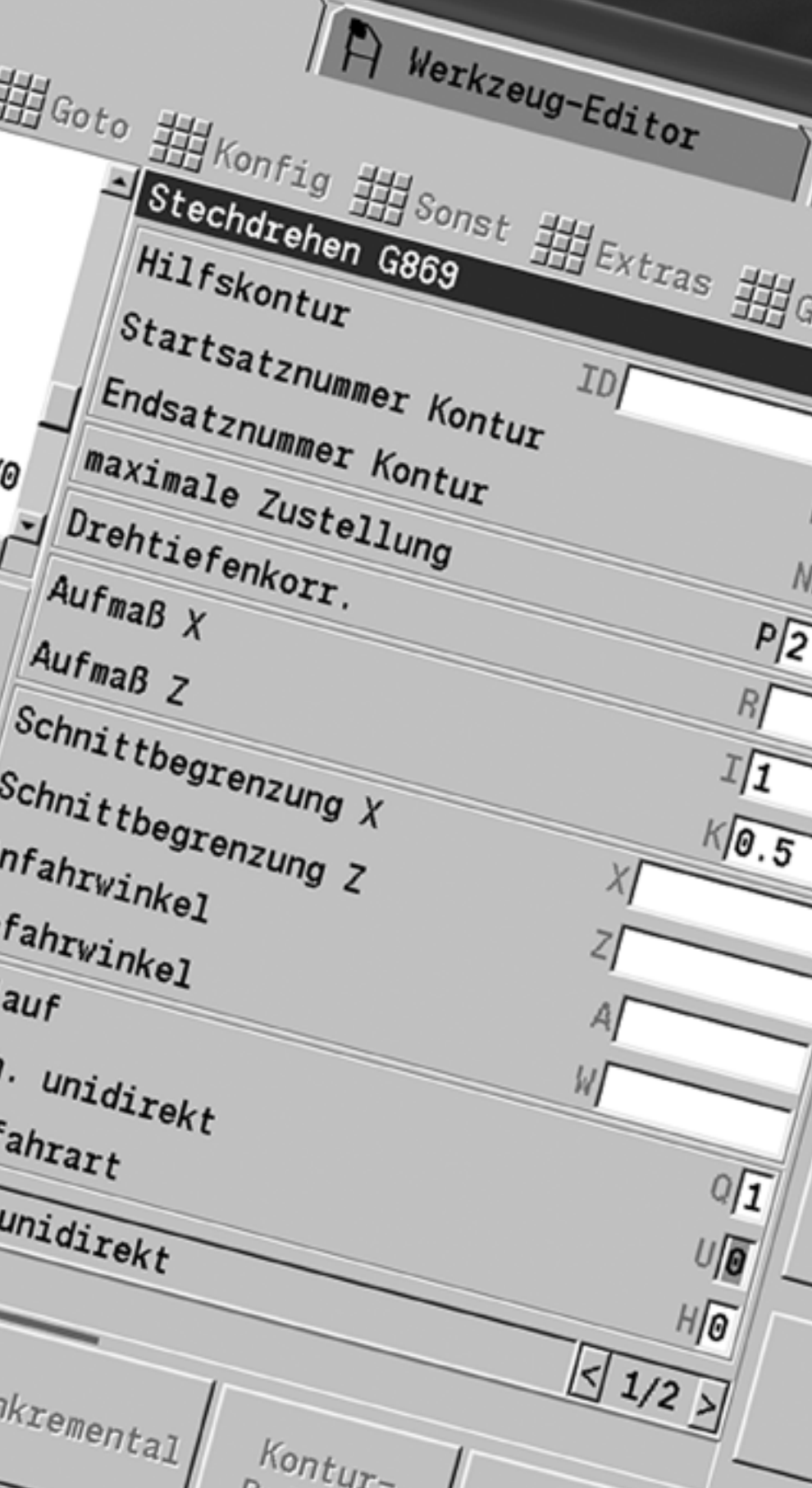
J	Směr závitu:
	■ 0: Pravý závit
	■ 1: Levý závit
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
V	Postup frézování
	■ 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360 °
	■ 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)
R	Najížděcí rádius

**Další formuláře:** viz strana 66



### Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: F, S



# 4

Programování podle DIN



## 4.1 Programování v režimu DIN/ISO

### Geometrické a obráběcí příkazy

Řízení podporuje strukturované programování také v režimu DIN/ISO.

G příkazy se dělí na:

- **Geometrické příkazy** k popisu obrysů neobrobeného polotovaru a hotového dílce.
- **Obráběcí příkazy** pro část (úsek) OBRÁBĚNÍ.



Některá „G-čísla“ se používají jak k popisu polotovaru a hotového dílce tak i v části OBRÁBĚNÍ. Při kopírování nebo přesouvání NC-bloků věnujte pozornost tomu, že k popisu obrysů lze použít pouze "geometrické příkazy" a v části OBRÁBĚNÍ pouze "obráběcí příkazy".

**Przykład: „Strukturovaný program DINplus“**

ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#MATERIAL	Ocel
#STROJ	Soustružnický automat
#VÝKRES	356_787.9
#UPÍNACÍ TLAK	20
#SUPORT	\$1
#FIRMA	Dreh & Co
#JEDNOTKY	METRICKÉ
REVOLVER 1	
T1 ID"342-300.1"	
T2 ID"111-80-080.1"	
...	
POLOTOVAR	
N1 G20 X120 Z120 K2	
HOTOVÝ DÍLEC	
N2 G0 X60 Z-115	
N3 G1 Z-105	
...	
OBRÁBĚNÍ	
N22 G59 Z282	
N25 G14 Q0	
[Předvrtání-30 mm-vnější-vystředěné-čelní plocha]	
N26 T1	
N27 G97 S1061 G95 F0.25 M4	
...	
KONEC (ENDE)	



## Programování obrysů

Popis obrysu neobrobeného polotovaru a hotového dílce je předpokladem pro sledování obrysu a pro použití na obrys vztažených cyklů soustružení. U obrábění frézováním a vrtáním je popis obrysu předpokladem pro použití obráběcích cyklů.



K popisu obrysů polotovarů a hotových dílců používejte ICP (Interaktivní programování obrysů).

### Obrysy pro soustružení:

- Obrys popisujte v „jednom tahu“.
- Směr popisu je nezávislý na směru obrábění.
- Popisy obrysů nesmějí sahat přes střed rotace.
- Obrys hotového dílce musí ležet uvnitř obrysu neobrobeného polotovaru.
- U dílců vyráběných z tyčí se jako neobrobený polotovar definuje pouze kus tyče potřebný k výrobě obrobku.
- Popisy obrysů platí pro celý NC-program, i když se obrobek přepíná k obrobení zadní strany.
- V obráběcích cyklech programujete „Reference“ na popis obrysu.

### Polotovary a pomocné polotovary popisujete

- pomocí „Makra polotovaru G20“, jedná-li se o standardní dílce (válec, dutý válec).
- pomocí „Makra odlitku G21“, jestliže obrys neobrobeného polotovaru je založen na obrysu hotového dílce. G21 se používá jen k popisu polotovaru.
- jednotlivými prvky obrysu (jako obrysy hotového dílce), nelze-li použít G20, G21.

**Hotové dílce** popisujete jednotlivými prvky obrysu a prvky tvarů. Obrysovým prvkům nebo celému obrysu můžete přiřazovat atributy, na něž se při obrábění obrobku bere zřetel (příklad: přídavky, aditivní korekce, speciální posuvy, atd.). Hotové dílce Řízení vždy zavře souběžně s osou.

U kroků mezi operacemi obrábění vytváříte **pomocné obrysy**. Programování těchto pomocných obrysů probíhá podobně jako při popisu hotového dílce. V každém POMOCNÉM OBRYSU je možný jeden popis obrysu. POMOCNÝ OBRYS dostane název (ID), na který se cykly mohou odvolávat. Pomocné obrysy se nezavírají automaticky.



**Obrisy pro obrábění v ose C:**

- Obrisy pro obrábění v ose C programujete v rámci části programu HOTOVÝ DÍLEC.
- Označte obrisy jako ČELO nebo PLÁŠŤ. Identifikátor úseku programu můžete použít vícekrát nebo naprogramovat více obrysů v jednom identifikátoru.

**Reference bloků:** Při editování G-příkazů, vztahujících se k obrysu (část OBRÁBĚNÍ), přeberte reference bloků ze zobrazeného obrysu.

- ▶ Kurzor napolohujte na vstupní políčko (NS)

Reference  
kontury

- ▶ Přepněte na zobrazení obrysů

NE

- ▶ Umístěte kurzor na požadovaný prvek obrysu

- ▶ Přepněte do NE

Prevzít

- ▶ Umístěte kurzor na požadovaný prvek obrysu

- ▶ Softtlačítkem **Převzít** se vrátíte zpátky do dialogu.

## NC-bloky programu DIN

NC-blok obsahuje **NC-příkazy**, jako pojezdové, spínací nebo organizační příkazy. Pojezdové a spínací příkazy začínají písmenem „G“, resp. „M“ za nímž následují kombinace číslic (G1, G2, G81, M3, M30,...) a parametry adres. Organizační příkazy obsahují „Klíčová slova“ (WHILE, RETURN, atd.) nebo také kombinace písmen / číslic.

Dovoleny jsou rovněž NC-bloky, které obsahují výhradně výpočty proměnných.

V jednom NC-bloku můžete naprogramovat několik NC-příkazů, jestliže nepoužijete stejná písmena adres a příkazy neobsahují „protichůdnou“ funkcionalitu.

### Příklady

- Povolena kombinace: N10 G1 X100 Z2 M8
- Nedovolená kombinace:  
N10 G1 X100 Z2 G2 X100 Z2 R30 – několikrát stejná písmena adresy nebo  
N10 M3 M4 – protikladná funkcionalita.

### Parametry adresy NC

Parametry adresy jsou tvořeny 1 nebo 2 písmeny, za nimiž následuje

- hodnota
- matematický výraz
- znak "?" (zjednodušené geometrické programování VGP)
- znak „i“ jako identifikace inkrementálního parametru adresy (příklady: Xi..., Ci..., XKi..., YKi..., atd.)
- **# proměnné**
- **konstanty** (\_constname)

### Příklady:

- X20 [absolutní rozměr]
- Zi-35,675 [inkrementální rozměr]
- X? [VGP]
- X#I1 [programování proměnných]
- X(#g12+1) [programování proměnných]
- X(37+2)\*SIN(30) [matematický výraz]
- X(20\*\_pi) [konstanta ve výrazu]



## Vytváření, změna a mazání NC-bloků

### Vytvoření NC-bloku:



- ▶ Stiskněte klávesu INS. Řízení založí pod pozicí kurzoru nový NC-blok.

- ▶ Alternativně naprogramujte přímo NC-příkaz. Řízení založí nový NC-blok nebo vloží NC-příkaz do stávajícího NC-bloku.

### Mazání NC-bloku:

- ▶ Kurzor napolohujte na NC-blok, který se má smazat.



- ▶ Stiskněte klávesu DEL. Řízení nesmaže NC-blok

### Vložení NC-prvku:

- ▶ Umístění kurzoru na prvek NC bloku (číslo NC bloku, příkaz G nebo M, parametr adresy, atd.)
- ▶ Vložte NC-prvek (funkce G, M, T, atd.).

### Změna NC-prvku:

- ▶ Umístění kurzoru na prvek NC bloku (číslo NC bloku, příkaz G nebo M, parametr adresy, atd.), resp. na označení úseku.



- ▶ Stiskněte ENTER nebo poklepejte (2x) levým tlačítkem myši. Řízení aktivuje dialogové okno, v němž se nabídne k editování číslo bloku, číslo G/M nebo parametry adresy.

### Mazání NC-prvků:

- ▶ Umístění kurzoru na prvek NC bloku (číslo NC bloku, příkaz G nebo M, parametr adresy, atd.)



- ▶ Stiskněte klávesu DEL. Smaže se kurzorem označený NC-prvek **včetně** všech k němu příslušejících prvků. Příklad: stojí-li kurzor na příkazu G, smažou se i parametry adresy.



Obráběcí cykly

HEIDENHAIN doporučuje programovat cyklus obrábění s těmito kroky:

- Výměna nástroje
- Definování řezných podmínek
- Napolohování nástroje před oblast obrábění
- Definování bezpečné vzdálenosti
- Vyvolání cyklu
- Odjetí nástroje
- Nájezd do bodu výměny nástroje



Pozor nebezpečí kolize!

Když v rámci optimalizace odpadají kroky programování cyklů, mějte na paměti, že:

- Speciální posuv zůstává v platnosti až do dalšího příkazu posuvu (příklad: dokončovací posuv u zápichových cyklů)
- Některé cykly přejíždějí zpět do bodu startu diagonálně, použijete-li standardní programování (příklad: hrubovací cykly).

Typická struktura cyklu obrábění

...	
OBRÁBĚNÍ	
N.. G59 Z..	Posunutí nulového bodu
N.. G26 S..	Definování omezení otáček
N.. G14 Q..	Nájezd do bodu výměny nástroje
...	
N.. T..	Výměna nástroje
N.. G96 S.. G95 F.. M4	Definování technologických dat
N.. G0 X.. Z..	Předpolohování
N.. G47 P..	Definování bezpečné vzdálenosti
N.. G810 NS.. NE..	Vyvolání cyklu
N.. G0 X.. Z..	je-li třeba: Odjetí
N.. G14 Q0	Nájezd do bodu výměny nástroje
...	



## Podprogramy, expertní programy

Podprogramy se používají pro programování obrysů nebo programování obrábění.

Předávané parametry jsou v podprogramu k dispozici jako proměnné. Můžete určit označení předávaných parametrů a vysvětlit ho pomocnými obrázky (Viz "Podprogramy" na stránce 432.).

V rámci podprogramu jsou k dispozici pro interní výpočty lokální proměnné #11 až #199.

Podprogramy lze vkládat (vložit) až šestkrát. „Vkládání“ znamená, že jeden podprogram vyvolává další podprogram atd.

Má-li se podprogram provést vícekrát, zadejte v parametru „Q“ počet opakování.

Řízení rozlišuje lokální a externí podprogramy.

- **Lokální podprogramy** jsou ve stejném souboru jako hlavní NC-program. Pouze hlavní program může vyvolávat lokální podprogram.
- **Externí podprogramy** jsou uloženy v samostatných souborech a lze je vyvolávat z libovolných hlavních NC-programů nebo jiných NC-podprogramů.

### Expertní programy

Jako expertní programy se označují podprogramy, které zpracovávají složité procesy a jsou upravené podle konfigurace stroje. Expertní programy zpravidla připravuje výrobce stroje.

## Překládání NC-programu

Při programování a komunikaci s obsluhou mějte na paměti, že Řízení překládá celý NC-program až do slova Obrábění při navolení programu. Oblast Obrábění se překládá až při **Cyklus Zap**.



## NC-programy předchozích verzí řídicího systému

Formáty DIN-programů předchozích verzí řízení MANUALplus 4110 a CNC PILOT 4290 se liší od formátu MANUALplus 620. Programy z předchozích verzí ale můžete upravit pro nový řídicí systém pomocí převodníku programů (Konvertor).

Řízení rozpozná při otevření NC-programu verzi předchozího řízení. Po ověřovací otázce se tento program převede. Název programu dostane předponu „CONV\_...“.

Tento konvertor je také součástí podřízeného režimu **Transfer**.

U DIN-programů se musí navíc k různým konceptům pro správu nástrojů, technologická data, atd. ještě brát do úvahy popis obrysů a programování proměnných.

Při převodu **DIN-programů z MANUALplus 4110** dbejte na následující body:

- **Vyvolání nástroje:** Převzetí T-čísla je závislé na tom, zda se pracuje s „Programem Multifix“ (2místné T-číslo) nebo s „Programem revolverové hlavy“ (4místné T-číslo).
  - 2místné T-číslo: T-číslo se převezme jako „ID“ a jako T-číslo se zanese „T1“.
  - 4místné T-číslo (Tddpp): První dvě místa T-čísla (dd) se převezmou jako „ID“ a dvě poslední místa (pp) jako „T“.
- **Popis polotovaru:** Popis polotovaru G20/G21 v programu 4110 se stává POMOCNÝM POLOTOVAREM.
- **Popisy obrysů:** U programů 4110 následuje za cykly obrábění popis obrysů. Při převodu se popis obrysu převede na POMOCNÝ OBRYŠ. Příslušný cyklus v úseku OBRÁBĚNÍ pak odkazuje na tento pomocný obrys.
- **Programování proměnných:** přístupy proměnných k nástrojovým datům, strojním rozměrům, D korekcím, datům parametrů jakož i k událostem nelze konvertovat. Tyto sekvence programů se musí přizpůsobit.
- **M funkce** se převezmou beze změny.
- **Palce nebo metrika:** konvertor nemůže stanovit měrový systém programu 4110. Proto se také nezapisuje do cílového programu žádný měrový systém. To musí doplnit uživatel.





Při převodu **DIN programů CNC PILOT 4290** dbejte na tyto body:

- **Vyvolání nástroje** (T-příkazy z úseku REVOLVEROVÁ HLAVA):
  - T-příkazy obsahující referenci na databanku nástrojů se převezmou beze změny (příklad: T1 ID"342-300.1").
  - T-příkazy obsahující data nástrojů nelze převádět.
- **Programování proměnných:** přístupy proměnných k nástrojovým datům, strojním rozměrům, D korekcím, datům parametrů jakož i k událostem nelze konvertovat. Tyto sekvence programů se musí přizpůsobit.
- **M funkce** se převezmou beze změny.
- **Názvy externích podprogramů:** při volání externího podprogramu konvertor doplní název předponou „CONV\_...“.



Obsahuje-li DIN-program nepřevoditelné prvky, tak se příslušný blok uloží jako komentář. Před tento komentář se vloží „VYSTRAHA“. V závislosti na situaci se převezme nepřevoditelný příkaz do řádky komentáře nebo za komentářem následuje nepřevoditelný NC-blok.



HEIDENHAIN doporučuje konvertované NC-programy upravit podle vlastností Řízení a zkontrolovat je před vlastním použitím programů ve výrobě.



## Položka nabídky „Geometrie“

**Položka nabídky „Geo(metrie)“** obsahuje funkce pro popis obrysů. Do této položky nabídky se dostanete v režimu DIN/ISO stisknutím bodu nabídky „Geo“.

Přehled funkcí:

- **G:** Přímé zadání G-funkce
- **Přímka:** zadání dráhy (G1)
- **Kružnice:** popis kruhového oblouku (G2, G3, G12, G13)
- **Tvar:** popis prvků tvaru
- **Čelo:** funkce pro popis obrysu na čele
- **Plášť:** funkce pro popis obrysu na plášti
- ICP, Další volby, Grafika: Viz “Společně používané body nabídky” na stránce 43.



► Zpět do hlavní nabídky DIN/ISO

## Položka nabídky „Obrábění“

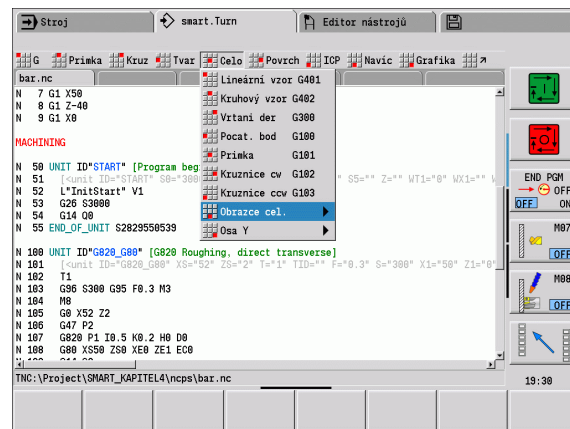
**Položka nabídky „Obr(abění)“** obsahuje funkce k programování obrábění. Do této položky nabídky se dostanete v režimu DIN/ISO stisknutím bodu nabídky „Obr“ (Bea).

Přehled funkcí:

- **G:** Přímé zadání G-funkce
- **G nabídka:** položky nabídky pro úlohy obrábění
- **M:** Přímé zadání M-funkce
- **M nabídka:** položky nabídky pro úlohy spínání
- **T:** Přímé vyvolání nástroje
- **F:** Posuv na otáčku G95
- **S:** Řezná rychlost G96
- Další volby, Grafika: Viz “Společně používané body nabídky” na stránce 43.



► Zpět do hlavní nabídky DIN/ISO



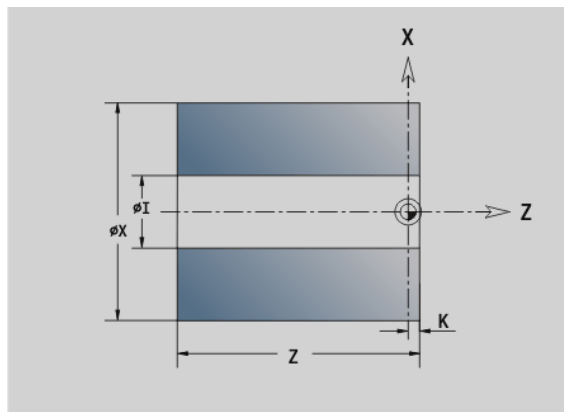
## 4.2 Popis polotovaru

### Sklíčidlový dílec válec / trubka G20-Geo

G20 definuje obrys válce / dutého válce

#### Parametry

- X ■ Průměr válce / dutého válce  
 ■ Průměr opsané kružnice u vícehranného polotovaru  
 Z Délka polotovaru  
 K Pravá hrana (vzdálenost nulový bod obrobku – pravá hrana)  
 I Vnitřní průměr u dutého válce



#### Przykład: G20-Geo

...

#### POLOTOVAR

N1 G20 X80 Z100 K2 I30 [Dutý válec]

...

### Odlitek G21-Geo

G21 generuje obrys polotovaru z tvaru hotového dílce – včetně "ekvidistantního přídaveku P".

#### Parametry

- P Ekvidistantní přídavek (reference: obrys hotového dílce)  
 Q Díra J/N (standardně: 0)  
 ■ 0: bez díry  
 ■ 1: s dírou



G21 nelze použít k popisu „Pomocného polotovaru“.

#### Przykład: G21-Geo

...

#### POLOTOVAR

N1 G21 P5 Q1 [Odlitek polotovaru]

...

#### HOTOVÝ DÍLEC

N2 G0 X30 Z0

N3 G1 X50 BR-2

N4 G1 Z-40

N5 G1 X65

N6 G1 Z-70

...

## 4.3 Základní prvky soustruženého obrysu

### Výchozí bod soustruženého obrysu G0-Geo

G0 definuje výchozí bod soustruženého obrysu.

#### Parametry

- X Výchozí bod obrysu (průměr)
- Z Výchozí bod obrysu
- PZ Výchozí bod obrysu (polární radius)
- W Výchozí bod obrysu (polární úhel)

#### Przykład: G0-Geo

...

**HOTOVÝ DÍLEC**

**N2 G0 X30 Z0 [Výchozí bod obrysu]**

**N3 G1 X50 BR-2**

**N4 G1 Z-40**

**N5 G1 X65**

**N6 G1 Z-70**

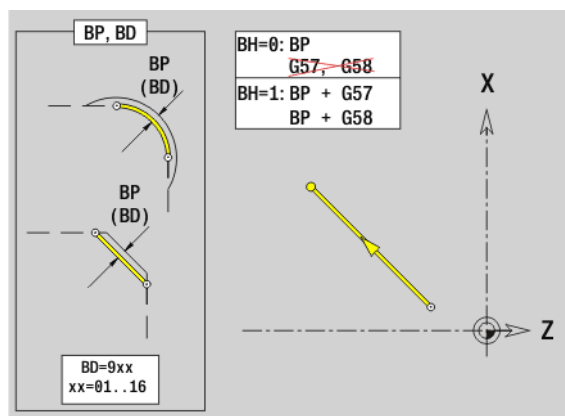
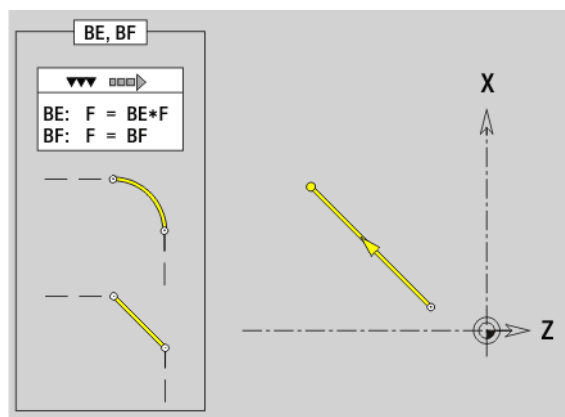
...

## Atributy obrábění tvarových prvků

Všechny základní prvky soustruženého obrysu obsahuje tvarové prvky zkosení / zaoblení BR. Pro tyto a všechny ostatní tvarové prvky (zápichy, odlehčovací vybrání) můžete obráběcí atributy definovat.

### Parametry

- BE** Speciální koeficient posuvu pro zkosení / zaoblení při dokončovacím cyklu (standardně: 1)  
 Speciální posuv = aktivní posuv \* BE
- BF** Speciální posuv pro zkosení/zaoblení při dokončovacím cyklu (standardně: bez speciálního posuvu)
- BD** Aditivní číslo korekce pro zkosení / zaoblení (901 – 916)
- BP** Ekvidistantní přírůstek (v konstantní vzdálenosti) pro zkosení/zaoblení
- BH** Druh přírůstku pro zkosení / zaoblení
- 0: Absolutní přírůstek
  - 1: Aditivní přírůstek

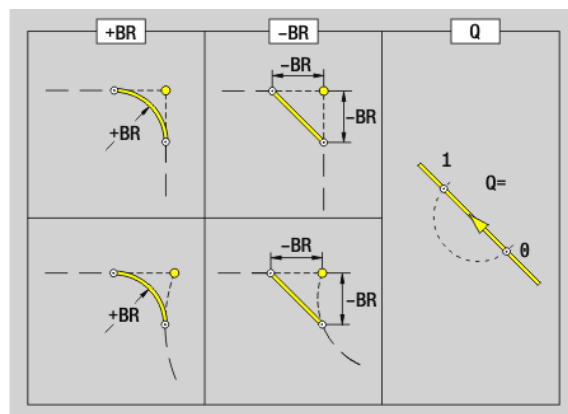
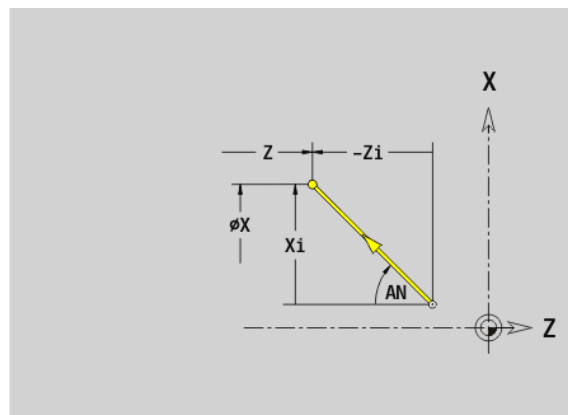


## Dráha soustruženého obrysu G1-Geo

G1 definuje přímku v soustruženém obrysu.

### Parametry

- X Koncový bod prvku obrysu (průměr)
- Z Koncový bod prvku obrysu
- AN Úhel s osou rotace (směr úhlu: viz pomocný obrázek)
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- PZ Koncový bod obrysového prvku (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- W Koncový bod obrysového prvku (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- AR Úhel vůči rotační ose (AR odpovídá AN)
- R Délka přímky
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209)
- FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):
  - 0: Základní prvek (přímku) neobrábět
  - 1: Neobrábět překryvné prvky (sražení nebo zaoblení)
  - 2: Neobrábět základní a překryvné prvky
- IC Přídavek zkušebního řezu (průměr zkušebního řezu)
- KC Délka zkušebního řezu
- HC Čítač řezů: Počet obrobků, po kterém se provede měření



### Programování

- X, Z: absolutní, inkrementální, modální nebo „?“
- ANi: Úhel k následujícímu prvku
- ARi: Úhel k předchozímu prvku

## Příklad: G1-Geo

...	
<b>HOTOVÝ DÍLEC</b>	
<b>N2 G0 X0 Z0</b>	Bod startu
<b>N3 G1 X50 BR-2</b>	kolmá dráha se zkosením
<b>N4 G1 Z-20 BR2</b>	vodorovná dráha s poloměrem
<b>N5 G1 X70 Z-30</b>	šikmo s absolutními cílovými souřadnicemi
<b>N6 G1 Zi-5</b>	vodorovná dráha přírůstkově
<b>N7 G1 Xi10 AN30</b>	přírůstkově a úhel
<b>N8 G1 X92 Zi-5</b>	přírůstkově a absolutně smíšeně
<b>N9 G1 X? Z-80</b>	výpočet souřadnice X
<b>N10 G1 X100 Z-100 AN10</b>	koncový bod a úhel u neznámého výchozího bodu
...	



## Kruhový oblouk soustruženého obrysu G2-/G3-Geo

G2/G3 definuje kruhový oblouk v soustruženém obrysu s **inkrementálním** kótováním středu. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

- G2: ve směru hodinových ručiček
- G3: proti směru hodinových ručiček

### Parametry

- X Koncový bod prvku obrysu (průměr)  
Z Koncový bod prvku obrysu  
R Rádus  
I Střed (vzdálenost výchozí bod – střed jako poloměr)  
K Střed (vzdálenost výchozí bod – střed)  
Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):

- 0: bližší průsečík
- 1: vzdálenější průsečík

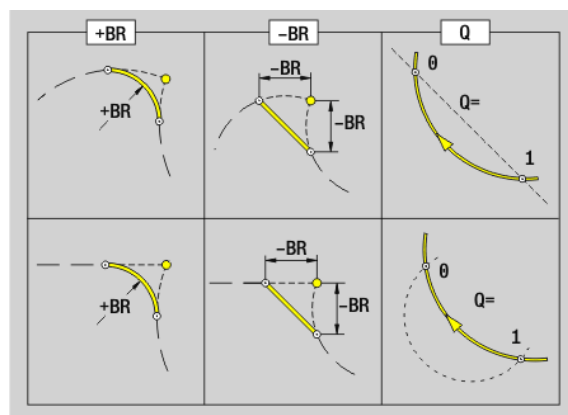
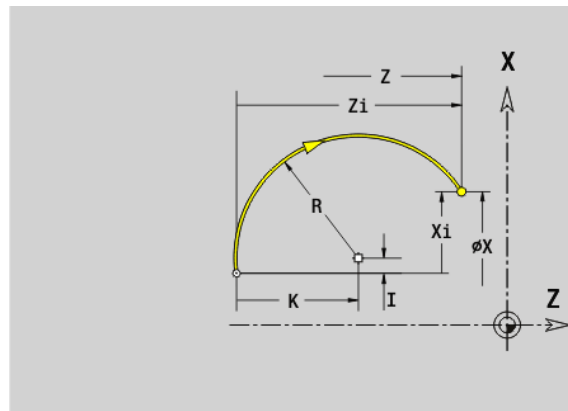
BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.

- Bez zadání: Tangenciální přechod
- BR=0: Netangenciální přechod
- BR>0: Poloměr zaoblení
- BR<0: Šířka zkosení

BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209)

FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):

- 0: Základní prvek (kruh) neobrábět
- 1: Neobrábět překryvné prvky (sražení nebo zaoblení)
- 2: Neobrábět základní a překryvné prvky



**Programování X, Z:** absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“

### Příklad: G2-, G3-Geo

...	
<b>HOTOVÝ DÍLEC</b>	
N1 G0 X0 Z-10	
N2 G3 X30 Z-30 R30	Cílový bod a rádus
N3 G2 X50 Z-50 I19.8325 K-2.584	Cílový bod a střed přírůstkově
N4 G3 Xi10 Zi-10 R10	Cílový bod přírůstkově a rádus
N5 G2 X100 Z? R20	Neznámé souřadnice cílového bodu
N6 G1 Xi-2.5 Zi-15	
...	



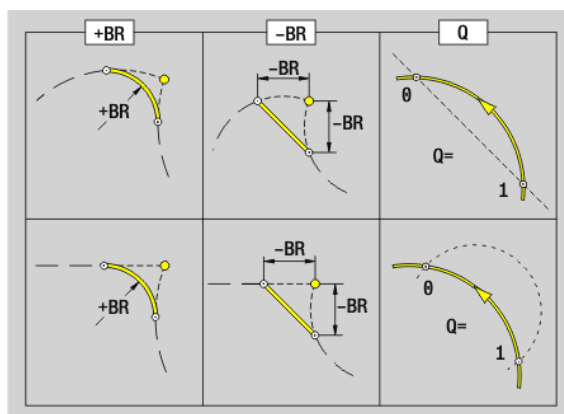
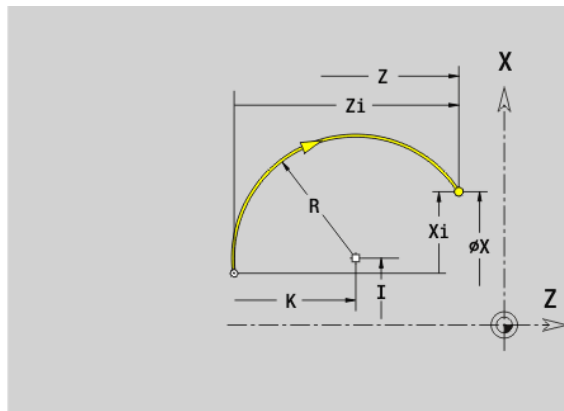
## Kruhový oblouk soustruženého obrysu G12-/G13-Geo

G12/G13 definuje kruhový oblouk v soustruženém obrysu s **absolutním** kótováním středu. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

- G12: ve směsu hodinových ručiček
- G13: proti směsu hodinových ručiček

### Parametry

- X Koncový bod prvku obrysu (průměr)  
 Z Koncový bod prvku obrysu  
 I Střed (poloměr)  
 K Střed  
 R Rádus  
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- PZ Koncový bod obrysového prvku (polární rádus; reference: nulový bod obrobku)  
 W Koncový bod obrysového prvku (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)  
 PM Střed (polární rádus; reference: nulový bod obrobku)  
 WM Střed (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)  
 AR Úhel startu (úhel tangenty k ose naklápění)  
 AN Koncový úhel (úhel tangenty k ose naklápění)  
 BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209)  
 FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):
- 0: Základní prvek (kruh) neobrábět
  - 1: Neobrábět překryvné prvky (sražení nebo zaoblení)
  - 2: Neobrábět základní a překryvné prvky



## 4.3 Základní prvky soustruženého obrysu



### Programování

- **X, Z:** absolutní, inkrementální, modální nebo „?“
- **ARI:** Úhel k předchozímu prvku
- **ANI:** Úhel k následujícímu prvku



Příklad: G12-, G13-Geo

...	
<b>HOTOVÝ DÍLEC</b>	
<b>N1 G0 X0 Z-10</b>	
...	
<b>N7 G13 Xi-15 Zi15 R20</b>	Cílový bod přírůstkově a rádius
<b>N8 G12 X? Z? R15</b>	Známý je pouze rádius
<b>N9 G13 X25 Z-30 R30 BR10 Q1</b>	Zaoblení v přechodu a výběr průsečíku
<b>N10 G13 X5 Z-10 I22.3325 K-12.584</b>	Cílový bod a střed absolutně
...	



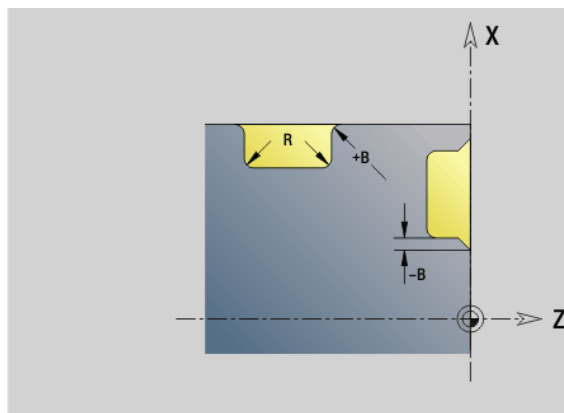
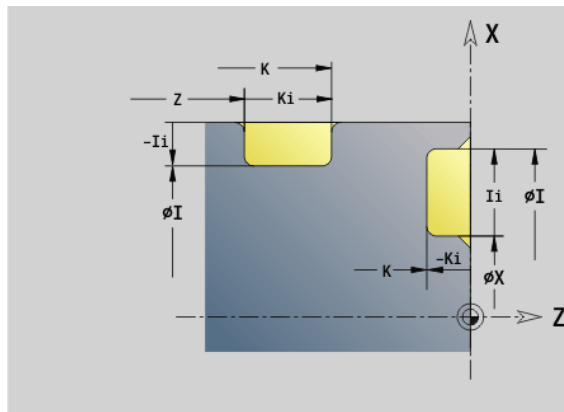
## 4.4 Tvarové prvky soustruženého obrysu

### Zápich (standardní) G22-Geo

G22 definuje zápich na předem naprogramovaném vztažném prvku rovnoběžném s osou.

#### Parametry

- X Výchozí bod zápichu na čele (průměr)
- Z Výchozí bod zápichu na plášti
- I Vnitřní roh (průměr)
  - Zápich na čelní ploše: Koncový bod zápichu
  - Zápich na plášti: Dno zápichu
- K Vnitřní rohy
  - Zápich na čelní ploše: Dno zápichu
  - Zápich na plášti: Koncový bod zápichu
- Ii Vnitřní roh – inkrementálně (pozor na znaménko!)
  - Zápich na čelní ploše: Šířka zápichu
  - Zápich na plášti: Hloubka zápichu
- Ki Vnitřní roh – inkrementálně (pozor na znaménko!)
  - Zápich na čelní ploše: Hloubka zápichu
  - Zápich na plášti: Šířka zápichu
- B Vnější rádius/zkosení na obou stranách zápichu (standardně: 0)
  - $B > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $B < 0$ : Šířka zkosení
- R Vnitřní rádius v obou rozích zápichu (standardně: 0)
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209)
- FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):
  - 1: Zápich neobrábět



Pro počáteční bod naprogramujte pouze X nebo Z.

Příklad: G22-Geo

HOTOVÝ DÍLEC	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X80	
N3 G22 X60 I70 Ki-5 B-1 R0.2	Zápich na čele, hloubka přírůstkově
N4 G1 Z-80	
N5 G22 Z-20 I70 K-28 B1 R0.2	Zápich axiálně, šířka absolutně
N6 G22 Z-50 Ii-8 Ki-12 B0.5 R0.3	Zápich axiálně, šířka přírůstkově
N7 G1 X40	
N8 G1 Z0	
N9 G22 Z-38 Ii6 K-30 B0.5 R0.2	Zápich axiálně, vnitřní
...	



## Zápich (všeobecně) G23-Geo

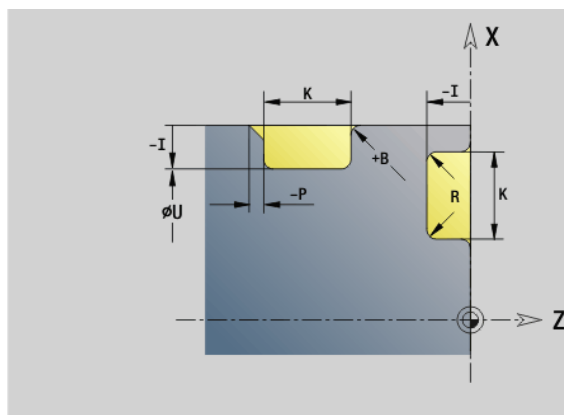
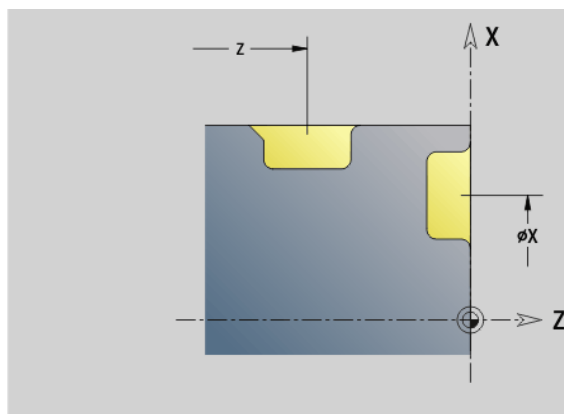
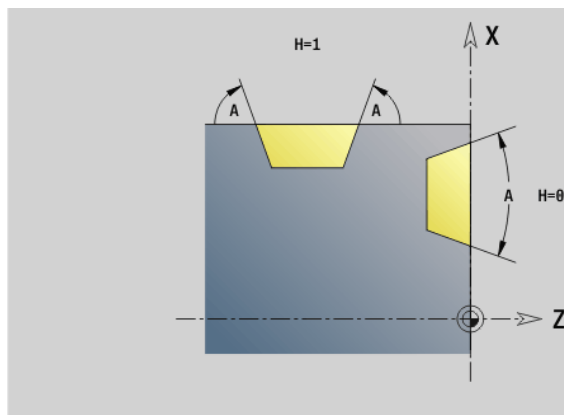
G23 definuje zápich na předem naprogramovaném přímém vztažném prvku. Vztažný prvek může probíhat šikmo.

### Parametry

- H** Způsob zápichu (standardně: 0)
- 0: Symetrický zápich
  - 1: Volně soustružené vybrání
- X** Střed u zápichu na čele (průměr)
- Bez zadání: vypočte se poloha
- Z** Střed u zápichu na plášti
- Bez zadání: vypočte se poloha
- I** Hloubka a poloha zápichu
- $I > 0$ : zápich vpravo od vztažného prvku
  - $I < 0$ : zápich vlevo od vztažného prvku
- K** Šířka zápichu (bez zkosení/zaoblení)
- U** Průměr zápichu (průměr dna zápichu) "U" používejte pouze tehdy, probíhá-li vztažný prvek rovnoběžně s osou Z.
- A** Úhel zápichu (standardně: 0)
- $H=0$ : Úhel, který svírají boky zápichu ( $0^\circ \leq A < 180^\circ$ )
  - $H=1$ : Úhel mezi vztažnou přímkou – boky zápichu ( $0^\circ < A \leq 90^\circ$ )
- B** Vnější rádius/zkosení rohu bližšího výchozímu bodu (standardně: 0)
- $B > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $B < 0$ : Šířka zkosení
- P** Vnější rádius/zkosení rohu vzdálenějšího od výchozího bodu (standardně: 0)
- $P > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $P < 0$ : Šířka zkosení
- R** Vnitřní rádius v obou rozích zápichu (standardně: 0)
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209)
- FP** Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):
- 1: Zápich neobrábět



Řízení vztahuje hloubku zápichu ke vztažnému prvku. Dno zápichu probíhá rovnoběžně se vztažným prvkem.



Příklad G23-Geo

...	
<b>HOTOVÝ DÍLEC</b>	
<b>N1 G0 X40 Z0</b>	
<b>N2 G1 X80</b>	
<b>N3 G23 H0 X60 I-5 K10 A20 B-1 P1 R0.2</b>	Zápich na čele, hloubka přírůstkově
<b>N4 G1 Z-40</b>	
<b>N5 G23 H1 Z-15 K12 U70 A60 B1 P-1 R0.2</b>	Zápich axiálně, šířka absolutně
<b>N6 G1 Z-80 A45</b>	
<b>N7 G23 H1 X120 Z-60 I-5 K16 A45 B1 P-2 R0.4</b>	Zápich axiálně, šířka přírůstkově
<b>N8 G1 X40</b>	
<b>N9 G1 Z0</b>	
<b>N10 G23 H0 Z-38 I-6 K12 A37.5 B-0.5 R0.2</b>	Zápich axiálně, vnitřní
...	



## Závít s výběhem G24-Geo

G24 definuje základní přímý prvek s axiálním závitem a navazující výběh závitu (DIN 76). Závít je vnější nebo vnitřní (metrický ISO jemný závit DIN 13, část 2, řada 1).

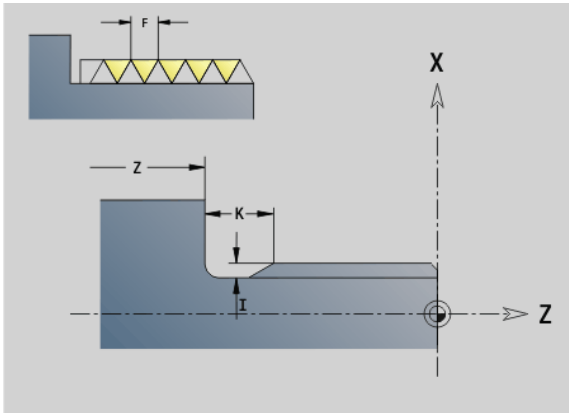
### Parametry

- F Stoupání závitu
- I Hloubka výběhu (poloměr)
- K Šířka výběhu
- Z Koncový bod výběhu
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce209)
- FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):

■ 1: Prvek neobrábět



- G24 programujte pouze v uzavřených obrysech.
- Závít se obrobí funkcí G31.



### Příklad G24-Geo

...	
<b>HOTOVÝ DÍLEC</b>	
<b>N1 G0 X40 Z0</b>	
<b>N2 G1 X40 BR-1.5</b>	Výchozí bod závitu
<b>N3 G24 F2 I1.5 K6 Z-30</b>	Závít s výběhem
<b>N4 G1 X50</b>	Navazující čelní prvek
<b>N5 G1 Z-40</b>	
...	



## Obrys odlehčovacího zápichu G25-Geo

G25 generuje dále uvedené obrysy odlehčovacího zápichu. Odlehčovací zápichy jsou možné na vnitřních rozích obrysu, kolem kterých probíhá čelní prvek souběžně s osou X. G25 programujte po prvním prvku. Druh odlehčovacího zápichu stanovíte v parametru „H“.

### Odlehčovací zápich tvar U (H=4)

#### Parametry

- H Odlehčovací zápich tvar U: H=4
- I Hloubka výběhu (poloměr)
- K Šířka výběhu
- R Vnitřní rádius v obou rozích zápichu (standardně: 0)
- P Vnější rádius/zkosení (standardně: 0)

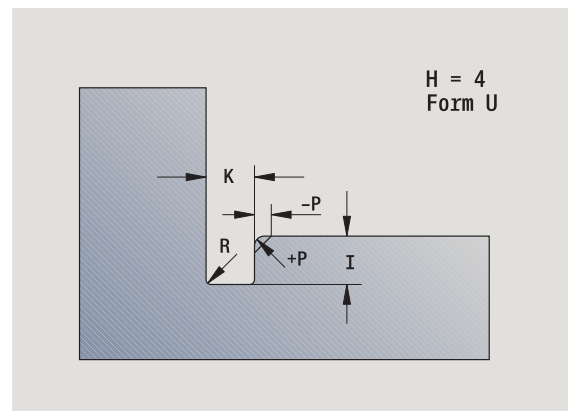
■ P>0: Poloměr zaoblení

■ P<0: Šířka zkosení

BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209)

FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):

■ 1: Odlehčovací zápich neobrábět



### Przykład: Wywołání G25-Geo tvar U

...

N.. G1 Z-15 [Axiální prvek]

N.. G25 H4 I2 K4 R0.4 P-0.5 [Tvar U]

N.. G1 X20 [Radiální prvek]

...

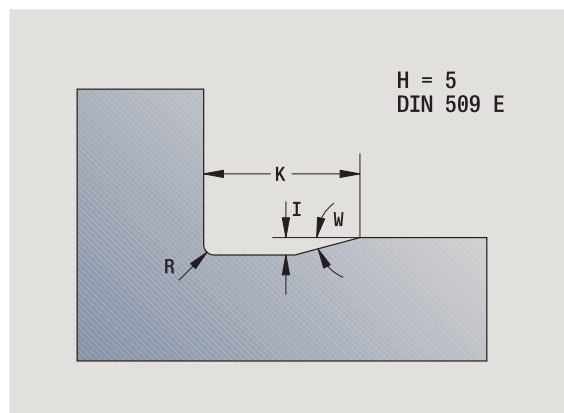


## Výběh DIN 509 E (H=0,5)

### Parametry

- H Tvar odlehčovacího zápichu DIN 509 E: H=0 nebo H=5  
I Hloubka výběhu (poloměr)  
K Šířka výběhu  
R Poloměr zápichu (v obou rozích odlehčovacího zápichu)  
W Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)  
BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209)

Parametry, které nezadáte, si Řízení zjistí v závislosti na průměru.



### Przykład: Vyvolání G25-Geo DIN 509 E

...

N.. G1 Z-15 [Axiální prvek]

N.. G25 H5 [DIN 509 E]

N.. G1 X20 [Radiální prvek]

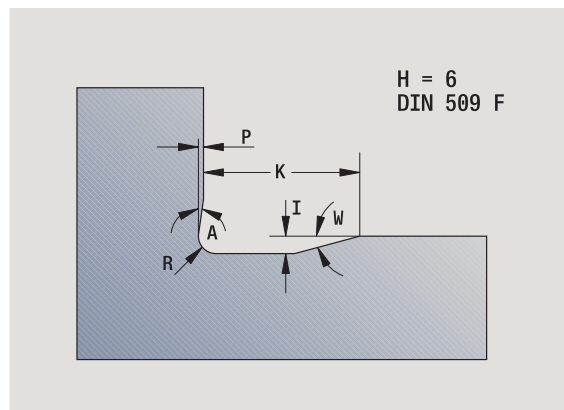
...

## Odlehčovací zápich DIN 509 F (H=6)

### Parametry

- H Tvar odlehčovacího zápichu DIN 509 F: H=6  
I Hloubka výběhu (poloměr)  
K Šířka výběhu  
R Poloměr zápichu (v obou rozích odlehčovacího zápichu)  
P Čelní zahloubení  
W Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)  
A Úhel čela  
BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209)

Parametry, které nezadáte, si Řízení zjistí v závislosti na průměru.



### Przykład: Vyvolání G25-Geo DIN 509 F

...

N.. G1 Z-15 [Axiální prvek]

N.. G25 H6 [DIN 509 F]

N.. G1 X20 [Radiální prvek]

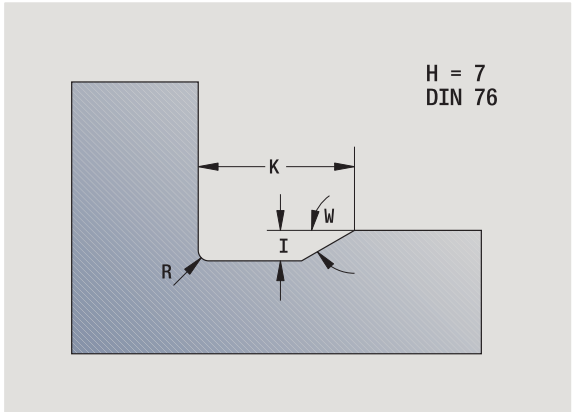
...

## Odlehčovací zápich DIN 76 (H=7)

Naprogramujte pouze FP, všechny ostatní hodnoty se převezmou v závislosti na stoupání závitu z tabulek norem, pokud nejsou naprogramované.

### Parametry

- H Tvar odlehčovacího zápichu DIN 76: H=7
- I Hloubka výběhu (poloměr)
- K Šířka výběhu
- R Poloměr odlehčovacího zápichu v obou rozích zápichu (standardně:  $R=0,6 \cdot I$ )
- W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně:  $30^\circ$ )
- FP Stoupání závitu
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce209)



Przykład: Vytváření G25-Geo DIN 76

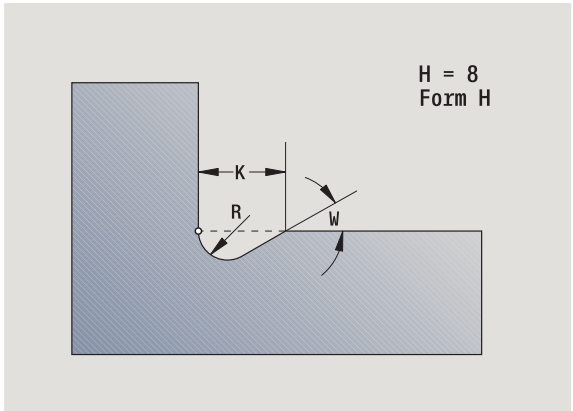
...
N., G1 Z-15 [Axiální prvek]
N., G25 H7 FP2 [DIN 76]
N., G1 X20 [Radiální prvek]
...

## Odlehčovací zápich tvar H (H=8)

Nezadáte-li W, vypočte se úhel automaticky z K a R. Koncový bod zápichu pak leží na "rohovém bodu obrysu".

### Parametry

- H Tvar odlehčovacího zápichu H: H=8
- K Šířka výběhu
- R Poloměr výběhu – bez zadání: kruhový prvek se neprovede
- W Úhel zanoření - bez zadání: W se vypočte
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce209)



Przykład: Vytváření G25-Geo tvar H

...
N., G1 Z-15 [Axiální prvek]
N., G25 H8 K4 R1 W30 [Tvar H]
N., G1 X20 [Radiální prvek]
...



## Odlehčovací zápich tvar K (H=9)

### Parametry

H Tvar odlehčovacího zápichu K: H=9

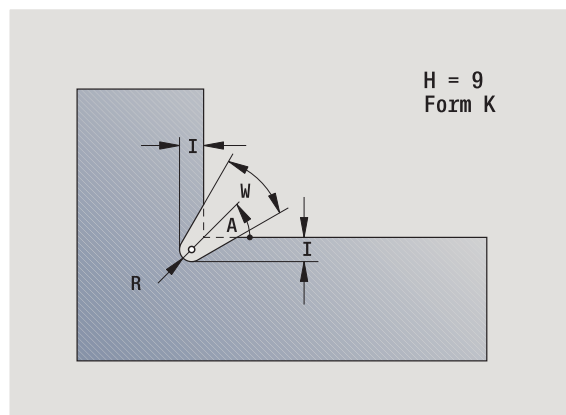
I Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)

R Poloměr výběhu – bez zadání: kruhový prvek se neprovede

W Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)

A Úhel s podélnou osou (standardně: 45°)

BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209)



### Przykład: Vytváření G25-Geo tvar K

...

N.. G1 Z-15 [Axiální prvek]

N.. G25 H9 I1 R0.8 W40 [Tvar K]

N.. G1 X20 [Radiální prvek]

...

## Závit (standardní) G34-Geo

G34 definuje jednoduché nebo sdružené vnější nebo vnitřní závit (metrický ISO jemný závit DIN 13 řada 1). Řízení všechny potřebné hodnoty vypočte.

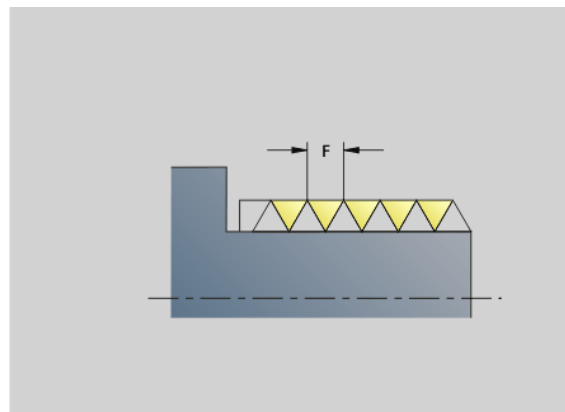
### Parametry

F Stoupání závitu (standardně: stoupání z tabulky norem)

Závity sdružíte naprogramováním několika bloků G1/G34 za sebou.



- Před G34 nebo v NC-bloku s G34 naprogramujte přímý obrysový prvek jako vztažný prvek.
- Závit obraťte funkcí G31.



### Przykład: G34

...

#### HOTOVÝ DÍLEC

N1 G0 X0 Z0

N2 G1 X20 BR-2

N3 G1 Z-30

N4 G34 [metrický ISO]

N5 G25 H7 I1.7 K7

N6 G1 X30 BR-1.5

N7 G1 Z-40

N8 G34 F1.5 [metrický ISO jemný závit]

N9 G25 H7 I1.5 K4

N10 G1 X40

N11 G1 Z-60

...

## Závit (všeobecně) G37-Geo

G37 definuje uvedené typy závitů. Možné jsou vícechodé i sdružené závity. Závity sdružíte naprogramováním několika bloků G01/G37 za sebou.

### Parametry

Q Druh závitu (standardně: 1)

- 1: Metrický ISO jemný závit (DIN 13, část 2, řada 1)
- 2: Metrický ISO závit (DIN 13, část 1, řada 1)
- 3: Metrický ISO kuželový závit (DIN 158)
- 4: Metrický ISO jemný kuželový závit (DIN 158)
- 5: Metrický ISO lichoběžníkový závit (DIN 103, část 2, řada 1)
- 6: Plochý metrický lichoběžníkový závit (DIN 380, část 2, řada 1)
- 7: Metrický pilový závit (DIN 513, část 2, řada 1)
- 8: Válcový oblý závit (DIN 405, část 1, řada 1)
- 9: Válcový Whitworthův závit (DIN 11)
- 10: Kuželový Whitworthův závit (DIN 2999)
- 11: Whitworthův trubkový závit (DIN 259)
- 12: Nenormalizovaný závit
- 13: UNC US hrubý závit
- 14: UNF US jemný závit
- 15: UNEF US zvlášť jemný závit
- 16: NPT US kuželový trubkový závit
- 17: NPTF US kuželový trubkový závit Dryseal
- 18: NPSC US válcový trubkový závit s mazivem
- 19: NPFS US válcový trubkový závit bez maziva

F Stoupání závitu

- potřebné pro Q=1, 3 ... 7, 12
- u ostatních druhů závitů se F – není-li naprogramováno – zjistí podle průměru.

P Hloubka závitu – udává se pouze u Q=12

K Délka doběhu u závitů bez výběhu (standardně: 0)

D Referenční bod (standardně: 0)

- 0: Výběh závitu na konci vztažného prvku
- 1: Výběh závitu na začátku vztažného prvku

H Počet chodů závitu (standardně: 1)

A Úhel boku vlevo – udává se pouze u Q=12

W Úhel boku vpravo – udává se pouze u Q=12

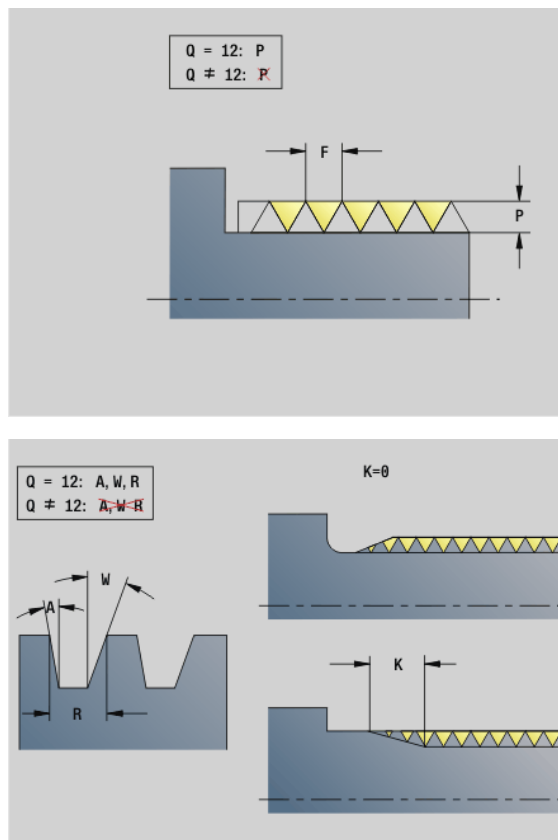
R Šířka závitu – udává se pouze u Q=12

E Proměnné stoupání (standardně: 0)

Zvětšuje/zmenšuje stoupání na otáčku o E.

V Směr závitu

- 0: Pravý závit
- 1: Levý závit



### Przykład: G37

...

**HOTOVÝ DÍLEC**

**N1 G0 X0 Z0**

**N2 G1 X20 BR-2**

**N3 G1 Z-30**

**N4 G37 Q2 [metrický ISO]**

**N5 G25 H7 I1.7 K7**

**N6 G1 X30 BR-1.5**

**N7 G1 Z-40**

**N8 G37 F1.5 [metrický jemný závit ISO]**

**N9 G25 H7 FP1.5**

**N10 G1 X40**

**N11 G1 Z-60**

...



- Před G37 programujte přímý prvek jako vztažný prvek.
- Závit obraťte funkcí G31.
- U normovaných závitů si stanoví Řízení parametry P, R, A a W sám.
- Chcete-li použít individuální parametry, použijte Q=12.



## Pozor nebezpečí kolize!

Závit se vytvoří přes délku vztažného prvku. Bez výběhu závitů je nutno naprogramovat další přímý prvek pro zakončení závitů.

## Przykład: G37 Sdružený

...

POMOCNÝ OBRYS ID"G37\_Řetězec"

N37 G0 X0 Z0

N 38 G1 X20

N 39 G1 Z-30

N 40 G37 F2[metrický ISO]

N 41 G1 X30 Z-40

N 42 G37 Q2

N 43 G1 Z-70

N 44 G37 F2

...

## Díra (centrická) G49-Geo

G49 definuje jednotlivou díru se zahloubením a závitem **ve středu otáčení** (čelo nebo zadní strana). Díra G49 není částí obrysu, nýbrž tvarový prvek.

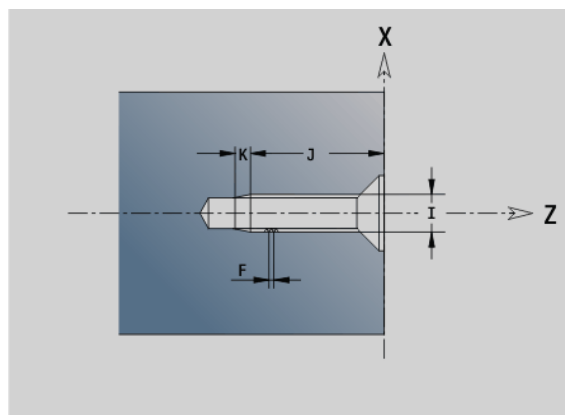
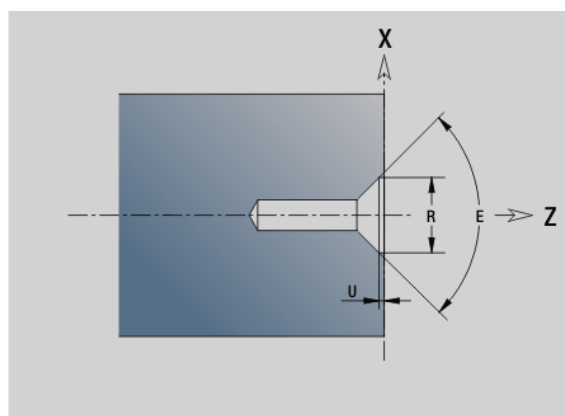
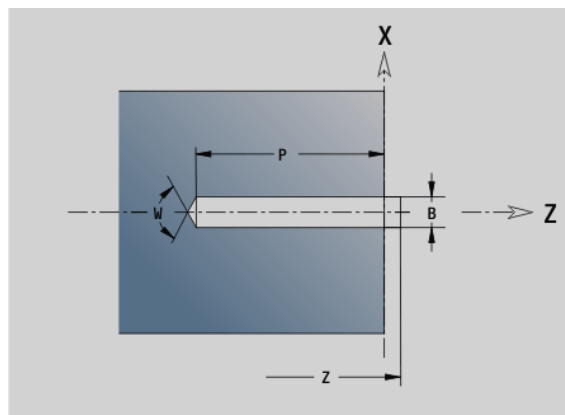
### Parametry

- Z Poloha začátku vrtání (referenční bod)
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky díry)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Náběh závitu
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
  - 0: Pravý závit
  - 1: Levý závit
- A Úhel, odpovídá poloze díry (standardně: 0)
  - A=0°: čelní strana
  - A=180°: zadní strana
- O Průměr středicího důlku



■ G49 programujte v části programu **HOTOVÝ DÍLEC**, nikoli v **POMOCNÉM OBRYSU**, **ČELO** nebo **ZADNÍ STRANA**.

■ Díru G49 obraťte pomocí G71...G74.



## 4.5 Atributy popisu obrysu

### Přehled atributů k popisu obrysu

G38	Koeficient speciálního posuvu pro základní a tvarové prvky – modální	Strana 228
G52	Ekvidistantní přídavek pro základní a tvarové prvky – modální	Strana 230
G95	Posuv obrábění načisto pro základní a tvarové prvky – modální	Strana 231
G149	Aditivní korekce pro základní a tvarové prvky – modální	Strana 231



- G38-, G52-, G95- a G149-Geo platí pro všechny „Prvky obrysu“ až se funkce znovu naprogramuje bez parametru.
- U tvarových prvků se mohou zadávat přímo při jejich definici odlišné atributy (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na stránce 209).
- „Atributy popisu obrysu“ ovlivňují dokončovací posuv cyklů G869 a G890, nikoli dokončovací posuv u zápichových cyklů.

### Redukce posuvu G38-Geo

G38 aktivuje „speciální posuv“ pro dokončovací cyklus G890. „Speciální posuv“ platí jako modální pro základní obrysové a tvarové prvky.

#### Parametry

E Koeficient speciálního posuvu (standardně: 1)

Speciální posuv = aktivní posuv \* E



- G38 působí modálně.
- G38 programujete **před** obrysovým prvkem, který se má ovlivnit.
- G38 **nahrazuje** speciální posuv.
- Pomocí G38 bez parametrů zrušíte koeficient posuvu.



## Atributy překryvných prvků G39-Geo

G39 ovlivňuje dokončovací posuv příkazu G890 u tvarových prvků:

- Zkosení/zaoblení (v návaznosti na základní prvky )
- Odlehčovací zápichy
- Zápichy

**Ovlivněné obrábění:** speciální posuv, hrubá hloubka, aditivní D-obrysy, ekvidistanční vnější obrysy.

### Parametry

- F Posuv na otáčku
- V Druh hloubky drsnosti (viz též DIN 4768)
- 1: všeobecná drsnost (hloubka profilu) Rt1
  - 2: střední hodnota drsnosti Ra
  - 3: zprůměrovaná hloubka drsnosti Rz
- RH Hloubka drsnosti [v μm, v palcovém režimu: μpalce]
- D Číslo aditivní korekce (901 <= D <= 916)
- P Přídavek (poloměr)
- H P působí absolutně nebo aditivně (standardně: 0)
- 0: P nahrazuje přídavky G57/G58
  - 1: P se přičte k přídavkům G57/G58
- E Koeficient speciálního posuvu (standardně: 1)
- Speciální posuv = aktivní posuv \* E



- Alternativně používejte hloubku drsnosti (V, RH), dokončovací posuv (F) a speciální posuv (E).
- G39 působí pro celý blok.
- G39 programujte **před** obrysovým prvkem, který se má ovlivnit.
- G50 před cyklem (část programu: OBRÁBĚNÍ) vypne pro tento cyklus přídavky G39.

Funkce G39 může být nahrazena přímým zadáním atributů v dialogu prvků obrysu. Tato funkce je nutná ke správnému zpracování importovaných programů.



## Dělicí bod G44

Při automatickém vytvoření programu s TURN PLUS můžete funkcí G44 určit dělicí bod pro upínání.

### Parametry

D Místo dělicího bodu:

- 0: Start základního prvku jako dělicí bod
- 1: Cíl základního prvku jako dělicí bod



Pokud není dělicí bod definovaný, použije TURNplus jako dělicí bod při vnějším obrábění největší průměr a při vnitřním obrábění nejmenší průměr.

## Přídavek G52-Geo

G52 definuje ekvidistanční přídavek základních obrysových a tvarových prvků, na které se bere zřetel v G810, G820, G830, G860 a G890.

### Parametry

P Přídavek (poloměr)

H P působí absolutně nebo aditivně (standardně: 0)

- 0: P nahrazuje přídavky G57/G58
- 1: P se přičte k přídavkům G57/G58



- G52 působí modálně.
- G52 programujte v NC-bloku s obrysovým prvkem, který se má ovlivnit.
- G50 před cyklem (část **OBRÁBĚNÍ**) vypne pro tento cyklus přídavky G52.

## Posuv na otáčku G95-Geo

G95 ovlivňuje dokončovací posuv příkazu G890 pro základní obrysové a tvarové prvky.

### Parametry

F Posuv na otáčku



- Dokončovací posuv G95 nahrazuje dokončovací posuv definovaný v části programu OBRÁBĚNÍ.
- G95 je modální.
- G95 bez hodnoty vypíná dokončovací posuv.

### Przykład: Atributy v popisu obrysu G95

...
HOTOVÝ DÍLEC
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-1
N3 G1 Z-20
N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15
N5 G1 X40 BR-1
N6 G95 F0.08
N7 G1 Z-40
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BF0
N9 G95
N10 G1 X58 BR-1
N11 G1 Z-60
...

## Aditivní korekce G149-Geo

G149 následovaná „číslem D“ aktivuje/dezaktivuje aditivní korekci. Řízení spravuje 16 na nástroji nezávislých korekčních hodnot v jedné interní tabulce. Hodnoty korekcí jsou spravovány v pořízeném režimu **Provádění programu** (viz Podřízený režim provádění programu v příručce pro uživatele).

### Parametry

D Aditivní korekce (standardně: D900)

- D900: vypne aditivní korekce
- D=901..916: zapne aditivní korekci D



- Věnujte pozornost směru popisu obrysu.
- Aditivní korekce působí od bloku, v němž je naprogramován příkaz G149.
- Aditivní korekce zůstává účinná do:
  - nejbližšího „G149 D900“.
  - konce popisu hotového dílce.

### Przykład: Atributy v popisu obrysu G149

...
HOTOVÝ DÍLEC
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-1
N3 G1 Z-20
N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15
N5 G1 X40 BR-1
N6 G149 D901
N7 G1 Z-40
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BD900
N9 G149 D900
N10 G1 X58 BR-1
N 12 G1 Z-60
...



## 4.6 Obrisy v ose C – základy

### Poloha frézovaných obrysů

„Referenční rovinu“ resp. „Referenční průměr“ definujete v identifikátoru úseku. Hloubku a polohu frézovaného obrysu (kapsy, ostrůvku) určíte v definici obrysu takto:

- Pomocí **hloubky P** v předem naprogramovaném G308.
- Alternativně u tvarů: parametr cyklu **hloubka P**.

**Předznamenání „P“** určuje polohu frézovaného obrysu:

- $P < 0$ : kapsa
- $P > 0$ : ostrůvek

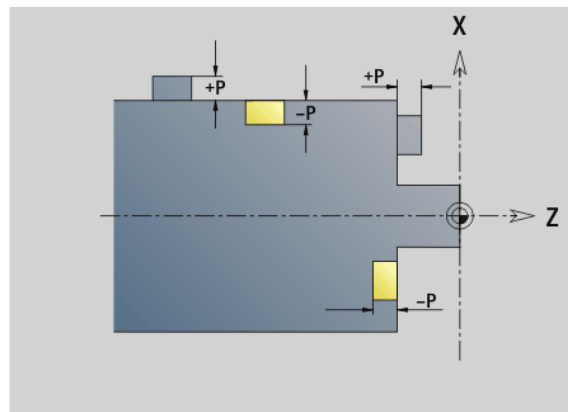
#### Poloha frézovaného obrysu

Úsek	P	Povrch	Dno frézování
ČELO	$P < 0$	Z	$Z + P$
	$P > 0$	$Z + P$	Z
ZADNÍ STRANA	$P < 0$	Z	$Z - P$
	$P > 0$	$Z - P$	Z
PLÁŠŤ	$P < 0$	X	$X + (P * 2)$
	$P > 0$	$X + (P * 2)$	X

- X: referenční průměr z identifikátoru části programu
- Z: referenční rovina z identifikátoru části programu
- P: „Hloubka“ z G308 nebo z parametru cyklu



Plošné frézovací cykly frézují plochu popsanou v definici obrysu. **Ostrůvky** uvnitř této plochy se neberou do úvahy.



**Obrisy v několika rovinách** (hierarchicky vkládané obrisy):

- Jedna rovina začíná s G308 a končí s G309.
- G308 nastavuje novou referenční rovinu / referenční průměr. První G308 přebírá referenční rovinu definovanou v identifikátoru části (úseku) programu. Každá další G308 definuje novou rovinu.  
Výpočet: nová referenční rovina = referenční rovina + P (z předchozí G308).
- G309 přepíná zpět na předchozí referenční rovinu.

**Začátek kapsy / ostrůvku G308-Geo**

G308 definuje novou referenční rovinu / referenční průměr u hierarchicky do sebe vkládaných obrysů.

**Parametry**

P	Hloubka kapsy, výška ostrůvku
ID	Název obrysu (pro referenci z Units nebo cyklů)
HC	Vrtací/frézovací atribut: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Frézování obrysu</li> <li>■ 2: Frézování kapes</li> <li>■ 3: Frézování ploch</li> <li>■ 4: Odjehlení</li> <li>■ 5: Rytí</li> <li>■ 6: Frézování obrysu a odjehlení</li> <li>■ 7: Frézování kapes a odjehlení</li> <li>■ 14: Neobrábět</li> </ul>
Q	Místo frézování: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Na obrysu</li> <li>■ 1: Vnitřní/vlevo</li> <li>■ 2: Vnější/vpravo</li> </ul>
H	Směr: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nesousledně</li> <li>■ 1: Sousledně</li> </ul>
D	Průměr frézy
I	Mezní průměr
W	Úhel zkosení
BR	Šířka zkosení
RB	Rovina zpětného chodu

**Konec kapsy / ostrůvku G309-Geo**

G309 definuje konec „referenční roviny“. Každá referenční rovina definovaná příkazem G308 **musí** být ukončena příkazem G309 (viz “Poloha frézovaných obrysů” na straně 232).



Příklad „G308/G309“

...	
<b>HOTOVÝ DÍLEC</b>	
...	
<b>ČELO Z0</b>	Definice referenční roviny
<b>N7 G308 P-5 ID“Obdélník“</b>	Začátek „obdélníku“ s hloubkou –5
<b>N8 G305 XK-5 YK-10 K50 B30 R3 A0</b>	Obdélník
<b>N9 G308 P-10 ID“Kruh“</b>	Začátek „úplné kružnice v obdélníku“ s hloubkou –10
<b>N10 G304 XK-3 YK-5 R8</b>	Úplná kružnice
<b>N11 G309</b>	Konec „úplné kružnice“
<b>N12 G309</b>	Konec „ obdélníku“
<b>PLÁŠŤ X100</b>	Definice referenčního průměru
<b>N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5</b>	Přímá drážka s hloubkou –5
...	



## Kruhový vzor s kruhovými drážkami

U kruhových drážek v kruhových vzorech programujte pozice vzorů, střed zakřivení, rádius zakřivení a „polohu“ drážek.

Řízení polohuje drážky takto:

- Uspořádání drážek s roztečí **poloměru vzoru** kolem **středu vzoru**, pokud
  - střed vzoru = středu zakřivení **a**
  - Poloměr vzoru = poloměru zakřivení
- Uspořádání drážek s roztečí **poloměr vzoru + rádius zakřivení** kolem **středu vzoru**, pokud
  - střed vzoru <> střed zakřivení **nebo**
  - Poloměr vzoru <> poloměr zakřivení

Navíc ovlivňuje „Poloha“ uspořádání drážek:

- **Normální poloha:** Počáteční úhel drážky platí **relativně** k pozici vzoru. Výchozí úhel se přičte k pozici vzoru.
- **Originální poloha:** Počáteční úhel drážky platí **absolutně**.

Dále uvedené příklady vysvětlují programování kruhového vzoru (rastru) s kruhovými drážkami:



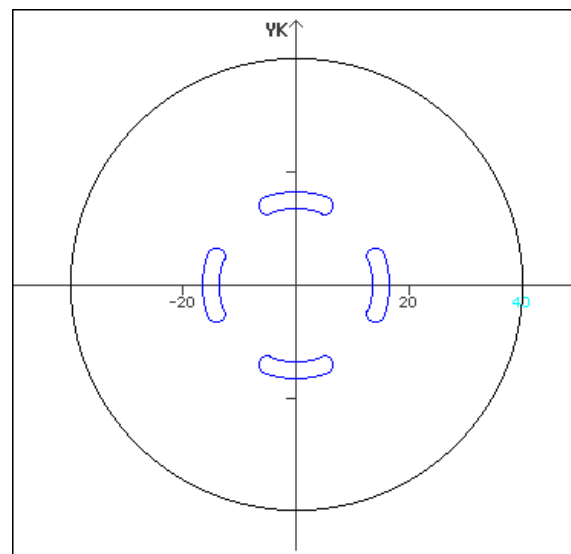
## Osa drážky jako reference a normální poloha

Programování:

- Střed vzoru = střed zakřivení
- Poloměr vzoru = poloměru zakřivení
- Normální poloha

Tyto příkazy uspořádají drážky ve vzdálenosti „Poloměr vzoru“ kolem jeho středu.

Příklad: osa drážky jako reference, normální poloha:



N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H0

Kruhový vzor, normální poloha

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Kruhová drážka

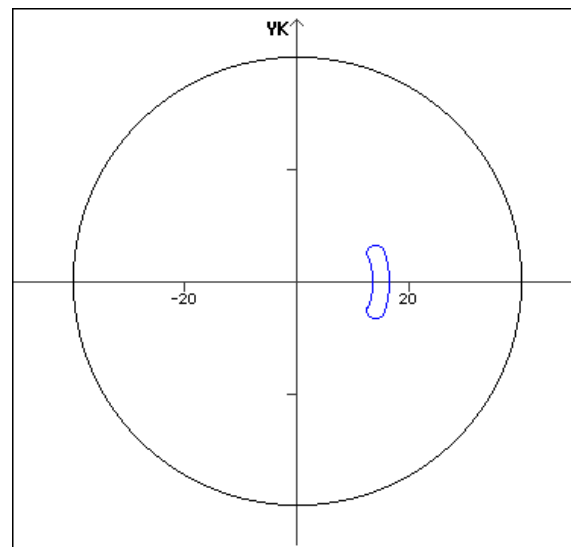
## Osa drážky jako reference a originální poloha

Programování:

- Střed vzoru = střed zakřivení
- Poloměr vzoru = poloměru zakřivení
- Původní poloha

Tyto příkazy uspořádají všechny drážky do stejné pozice.

Příklad: osa drážky jako reference, originální poloha



N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H1

Kruhový vzor, originální poloha

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Kruhová drážka



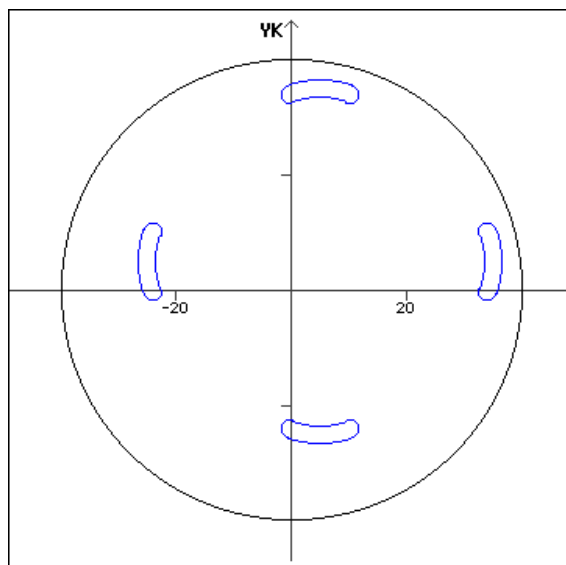
**Střed zakřivení jako reference a normální poloha**

Programování:

- Střed vzoru <> střed zakřivení
- Poloměr vzoru = poloměru zakřivení
- Normální poloha

Tyto příkazy uspořádají drážky ve vzdálenosti „Poloměr vzoru + rádius zakřivení“ kolem středu vzoru.

Příklad: střed zakřivení jako reference, normální poloha



N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H0

Kruhový vzor, normální poloha

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Kruhová drážka

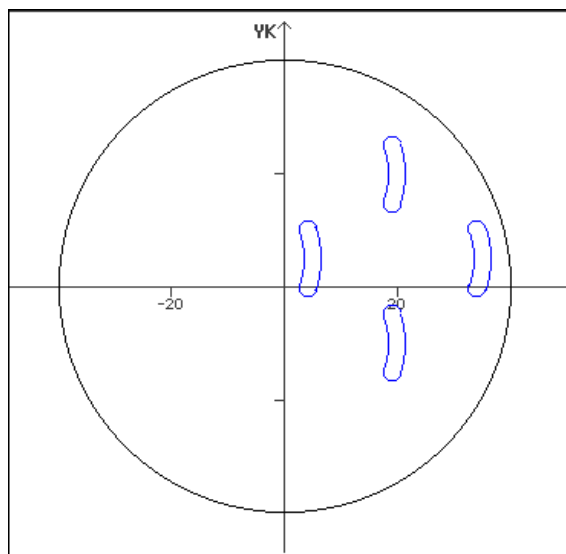
**Střed zakřivení jako reference a originální poloha**

Programování:

- Střed vzoru <> střed zakřivení
- Poloměr vzoru = poloměru zakřivení
- Původní poloha

Tyto příkazy uspořádají drážky ve vzdálenosti „Poloměr vzoru + rádius zakřivení“ kolem středu rastru při dodržení výchozího a koncového úhlu.

Příklad: střed zakřivení jako reference, původní poloha



N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H1

Kruhový vzor, originální poloha

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Kruhová drážka

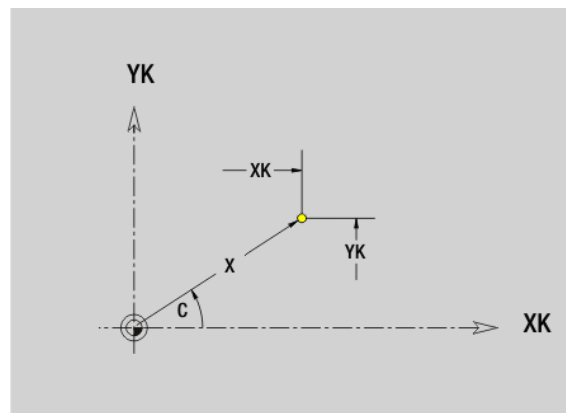
## 4.7 Obrysy na čelní / zadní straně

### Výchozí bod obrysu na čelní / zadní straně G100-Geo

G100 definuje polohu výchozího bodu obrysu na čelní nebo na zadní straně.

#### Parametry

- X Výchozí bod v polárních souřadnicích (průměr)
- C Výchozí bod v polárních souřadnicích (rozměr úhlu)
- XK Výchozí bod v kartézských souřadnicích
- YK Výchozí bod v kartézských souřadnicích



## Přímka obrysu na čelní/zadní straně G101-Geo

G101 definuje přímku v obrysu na čelní nebo zadní straně.

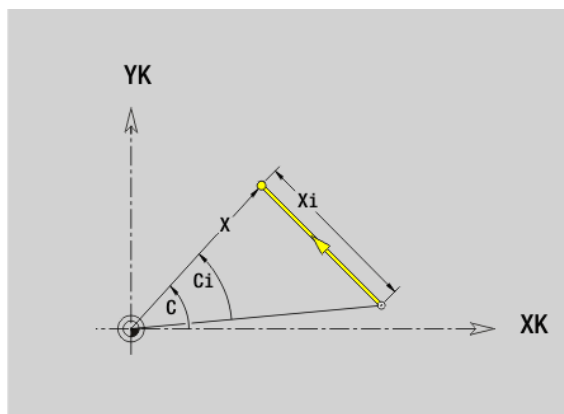
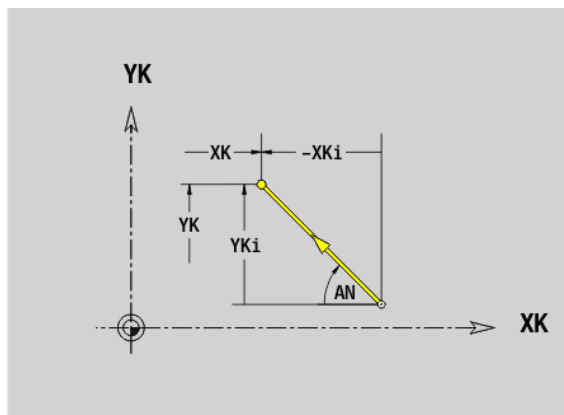
### Parametry

- X Koncový bod v polárních souřadnicích (průměr)
- C Koncový bod v polárních souřadnicích (rozměr úhlu)
- XK Koncový bod v kartézských souřadnicích
- YK Koncový bod v kartézských souřadnicích
- AN Úhel s kladnou osou XK
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- AR Úhel vůči kladné ose XK (AR odpovídá AN)
- R Délka přímky

### Programování



- **XK, YK:** absolutní, inkrementální, modální nebo „?“
- **X, C:** absolutní, inkrementální nebo modální
- **ARi:** Úhel k předchozímu prvku
- **ANi:** Úhel k následujícímu prvku



## Kruhový oblouk v obrysu na čelní/zadní straně G102-/G103-Geo

G102/G103 definuje kruhový oblouk v obrysu na čelní nebo zadní straně. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

- G102: ve směru hodinových ručiček
- G103: proti směru hodinových ručiček

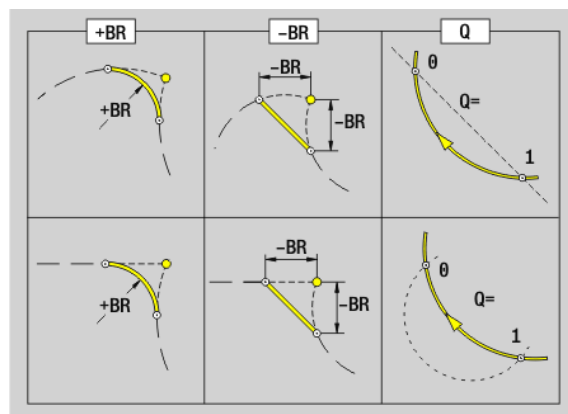
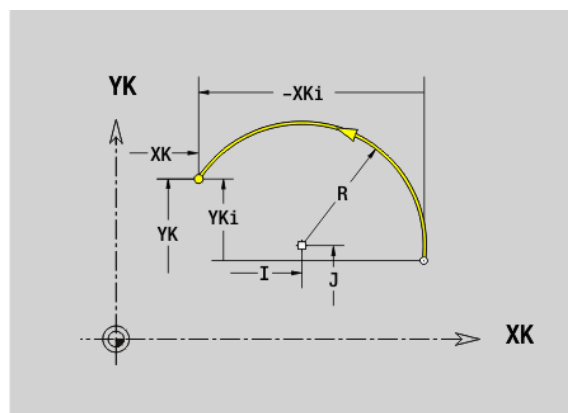
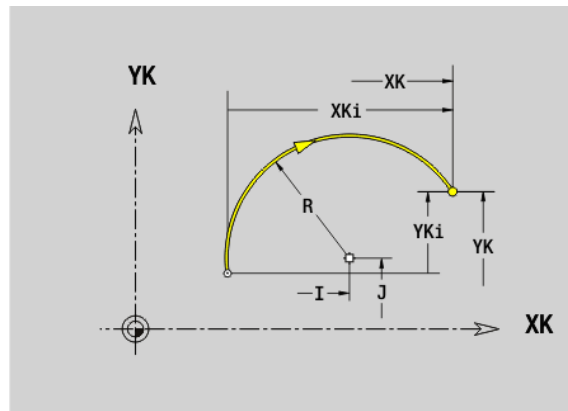
### Parametry

- X Koncový bod v polárních souřadnicích (průměr)
- C Koncový bod v polárních souřadnicích (rozměr úhlu)
- XK Koncový bod v kartézských souřadnicích
- YK Koncový bod v kartézských souřadnicích
- R Rádus
- I Střed v kartézských souřadnicích
- J Střed v kartézských souřadnicích
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- XM Střed (polární rádus; reference: nulový bod obrobku)
- CM Střed (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- AR Úhel startu (úhel tangenty k ose naklápění)
- AN Koncový úhel (úhel tangenty k ose naklápění)



### Programování

- **XK, YK:** absolutní, inkrementální, modální nebo „?“
- **X, C:** absolutní, inkrementální nebo modální
- **I, J:** absolutní, inkrementální nebo „?“
- **XM, CM:** absolutní nebo inkrementální,
- **ARi:** Úhel k předchozímu prvku
- **ANi:** Úhel k následujícímu prvku
- Koncový bod nesmí být současně startovním bodem (nikoli úplný kruh).



## Díra na čelní/zadní straně G300-Geo

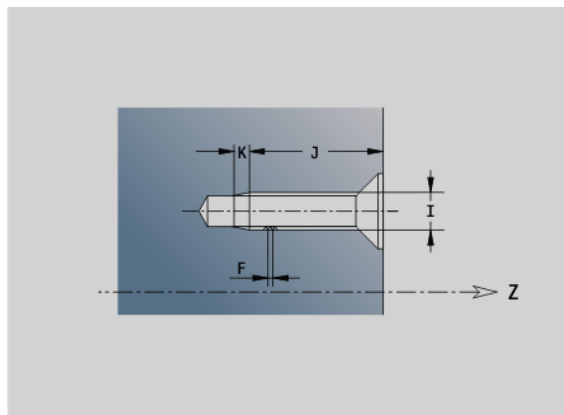
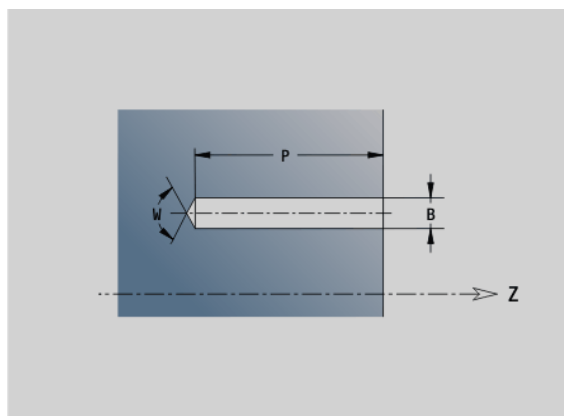
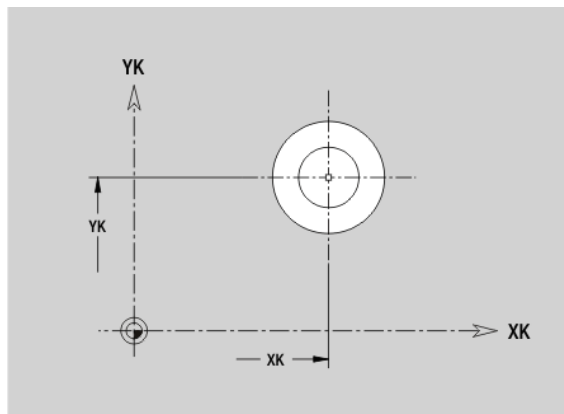
G300 definuje díru se zahloubením a závitem na obrysu čelní nebo zadní strany.

### Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky vrtání)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Řez závitu (délka výběhu)
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
  - 0: Pravý závit
  - 1: Levý závit
- A Úhel s osou Z; sklon vrtání
  - Rozsah pro čelní stranu:  $-90^\circ < A < 90^\circ$  (standardně:  $0^\circ$ )
  - Rozsah pro zadní stranu:  $90^\circ < A < 270^\circ$  (standardně:  $180^\circ$ )
- O Průměr středicího důlku



Díry G300 obrábějte pomocí G71...G74.



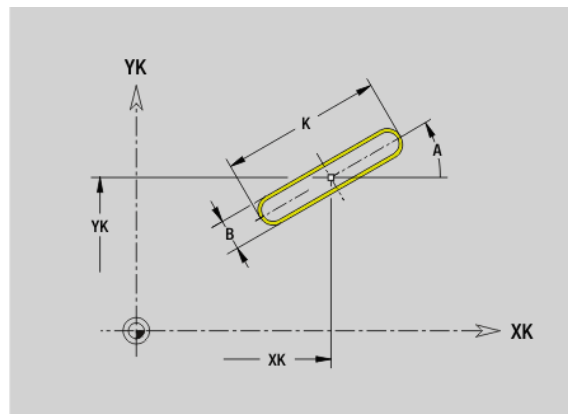
## Přímá drážka na čelní/zadní straně G301-Geo

G301 definuje přímou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně.

### Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel s osou XK (standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)

- P<0: kapsa
- P>0: ostrůvek



## Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302-/G303-Geo

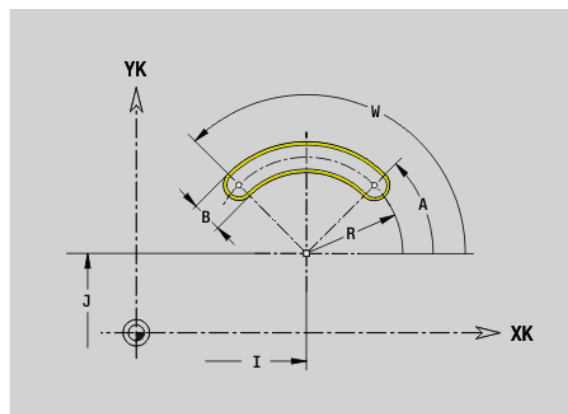
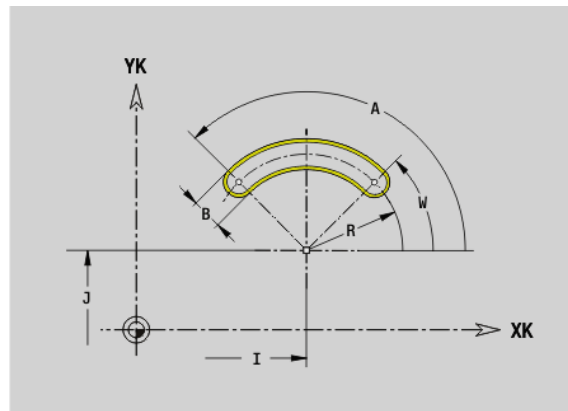
G302/G303 definuje kruhovou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně.

- G302: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G303: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

### Parametry

- I Střed zakřivení v kartézských souřadnicích
- J Střed zakřivení v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- R Poloměr zakřivení (reference: dráha středu drážky)
- A Výchozí úhel: reference: osa XK; (standardně: 0°)
- W Koncový úhel: reference: osa XK; (standardně: 0°)
- B Šířka drážky
- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)

- P<0: kapsa
- P>0: ostrůvek



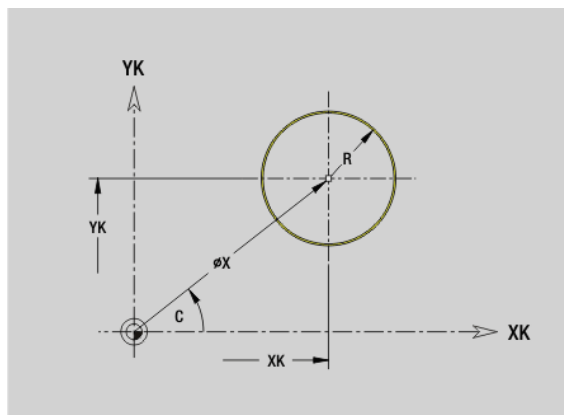
## Úplný kruh na čelní/zadní straně G304-Geo

G304 definuje úplnou kružnici v obrysu na čelní nebo zadní straně.

### Parametry

- XK Střed kruhu v kartézských souřadnicích
- YK Střed kruhu v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- R Rádus
- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)

- $P < 0$ : kapsa
- $P > 0$ : ostrůvek



## Obdélník na čelní/zadní straně G305-Geo

G305 definuje obdélník v obrysu na čelní nebo zadní straně.

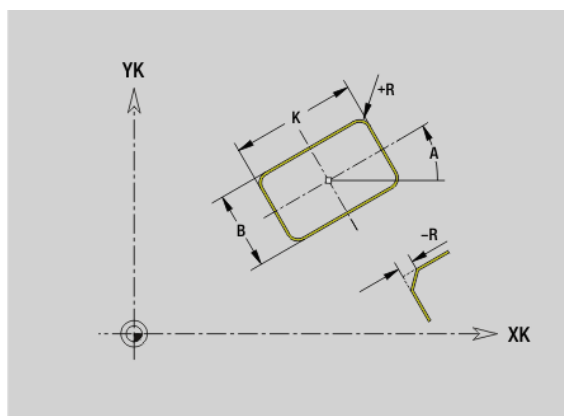
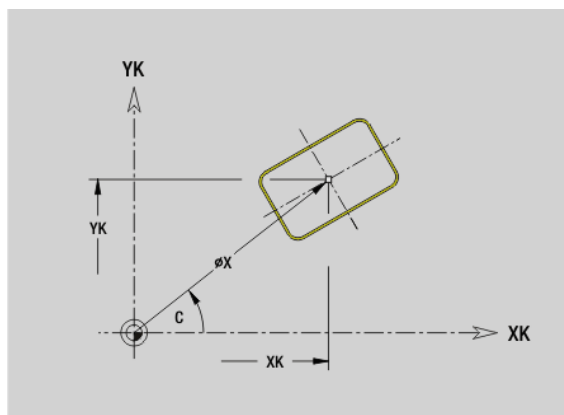
### Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel s osou XK (standardně:  $0^\circ$ )
- K Délka
- B (Výška) Šířka
- R Zkosení/zaoblení (standardně:  $0^\circ$ )

- $R > 0$ : Poloměr zaoblení
- $R < 0$ : Šířka zkosení

- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)

- $P < 0$ : kapsa
- $P > 0$ : ostrůvek

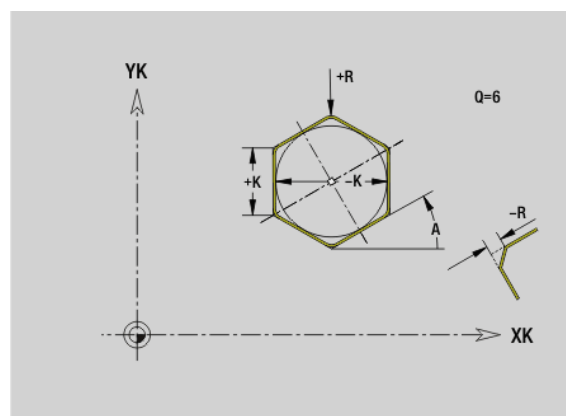
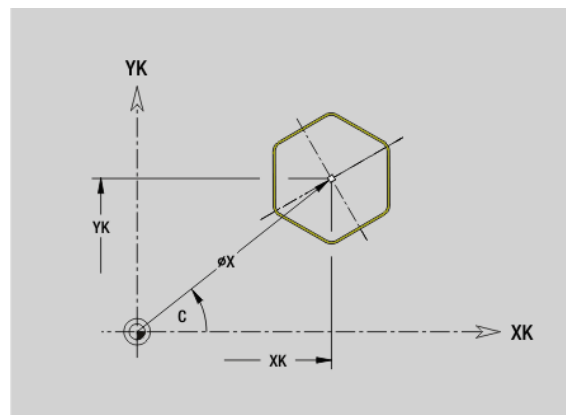


## Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307-Geo

G307 definuje mnohoúhelník v obrysu na čelní nebo zadní straně.

### Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel jedné strany mnohoúhelníka s osou XK (standardně: 0°)
- Q Počet hran ( $Q > 2$ )
- K Délka hrany
  - $K > 0$ : Délka hrany
  - $K < 0$ : Průměr vnitřního kruhu
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
  - $R > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $R < 0$ : Šířka zkosení
- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)
  - $P < 0$ : kapsa
  - $P > 0$ : ostrůvek





## Přímkový vzor na čelní/zadní straně G401-Geo

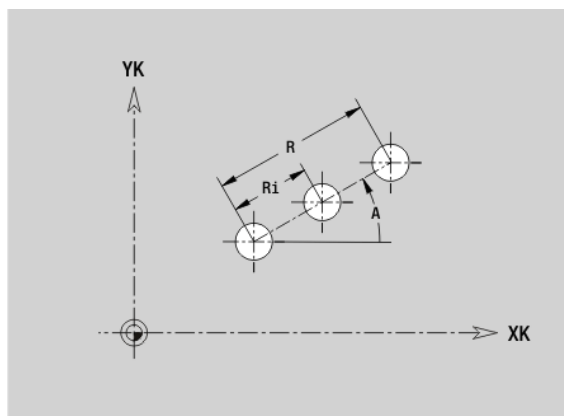
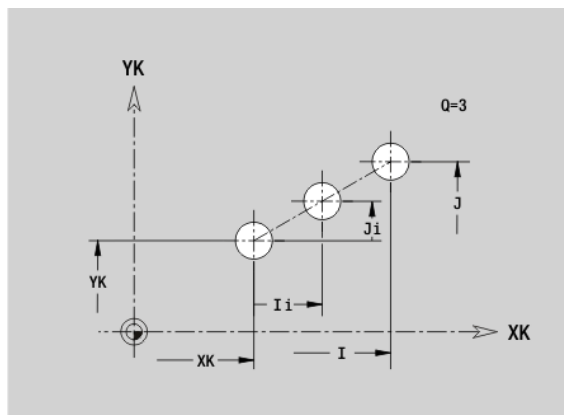
G401 definuje přímkové nebo tvarové vzory na čelní či zadní straně. G401 působí na díru / tvar definované v následujícím bloku (G300..305, G307).

### Parametry

- Q Počet tvarů (standardně: 1)
- XK Výchozí bod v kartézských souřadnicích
- YK Výchozí bod v kartézských souřadnicích
- I Koncový bod v kartézských souřadnicích
- J Koncový bod v kartézských souřadnicích
- Ii Vzdálenost (XKi) mezi tvary (rozteč vzoru)
- Ji Vzdálenost (YKi) mezi tvary (rozteč vzoru)
- A Úhel podélné osy vůči ose XK (standardně: 0°)
- R Celková délka vzoru
- Ri Vzdálenost mezi tvary (rozteč vzoru)



- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



## Kruhový vzor na čelní/zadní straně G402-Geo

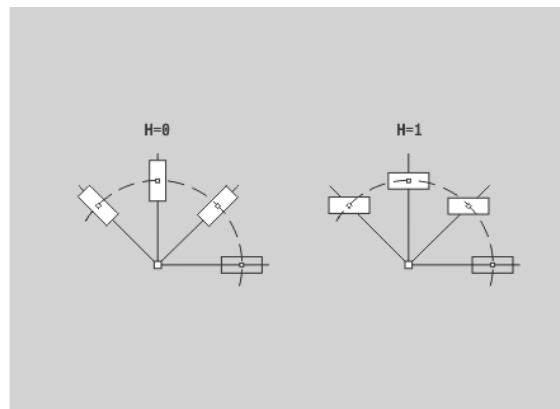
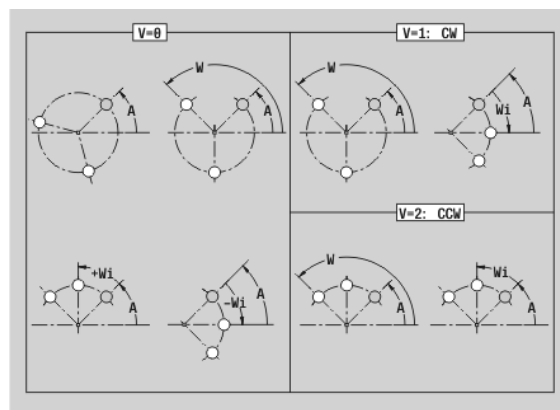
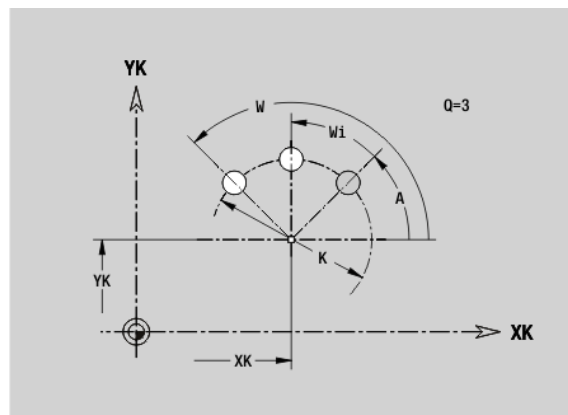
G402 definuje kruhový vzor otvorů nebo tvarů na čelní či zadní straně. G402 působí na díru / tvar definované v následujícím bloku (G300..305, G307).

### Parametry

- Q Počet tvarů
- K Průměr vzoru
- A Výchozí úhel – poloha prvního tvaru; reference: osa XK (standardně: 0°)
- W Koncový úhel – poloha posledního tvaru, reference: osa XK (standardně: 360°)
- Wi Úhel mezi tvary
- V Směr – orientace (standardně: 0)
  - V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
  - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - V=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček
  - V=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
  - V=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček
  - V=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- H Poloha tvarů (standardně: 0)
  - H=0: Normální poloha, tvary se natáčejí kolem středu kruhu (rotace)
  - H=1: Originální poloha, poloha tvaru vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka **kruhová drážka**: viz “Kruhový vzor s kruhovými drážkami” na straně 235.
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



## 4.8 Obrysy na ploše pláště

### Výchozí bod obrysu na plášti G110-Geo

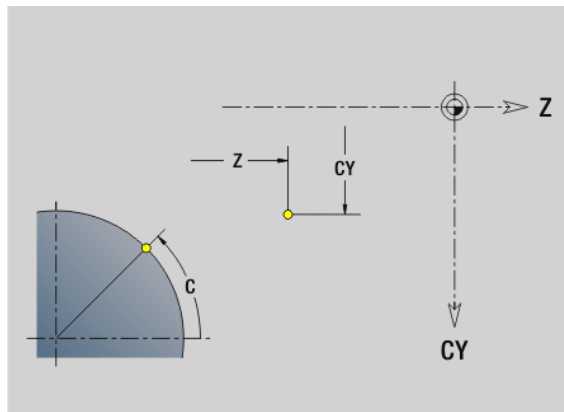
G110 definuje výchozí bod obrysu na plášti.

#### Parametry

- Z Výchozí bod  
C Výchozí bod (počáteční úhel, příp. polární úhel)  
CY Výchozí bod jako "dráhový rozměr"; reference: rozvinutí pláště při "referenčním průměru"  
PZ Výchozí bod (polární rádius)



Programujte buď Z, C nebo Z, CY.



## Přímka obrysu na plášti G111-Geo

G111 definuje přímku v obrysu na ploše pláště.

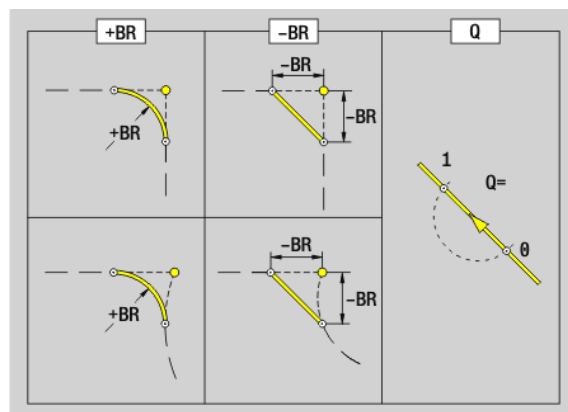
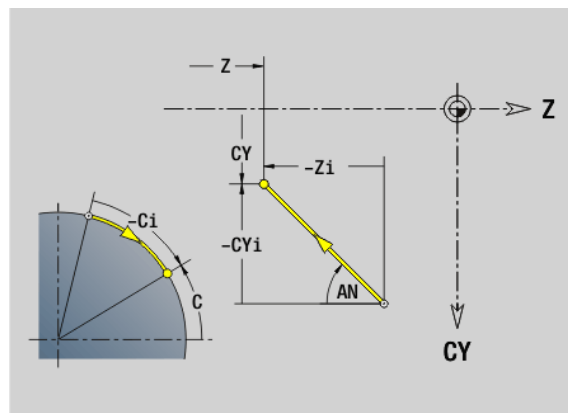
### Parametry

- Z Koncový bod
- C Koncový bod (koncový úhel)
- CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“
- AN Úhel k ose Z
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
  - Q=0: bližší průsečík
  - Q=1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- PZ Koncový bod (polární radius)
- AR Úhel vůči ose Z (AR odpovídá AN)
- R Délka přímky



### Programování

- **Z, CY**: absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“
- **C**: absolutně, inkrementálně nebo modálně
- **ARi**: Úhel k předchozímu prvku
- **ANi**: Úhel k následujícímu prvku



## Kruhový oblouk na plášti G112- / G113-Geo

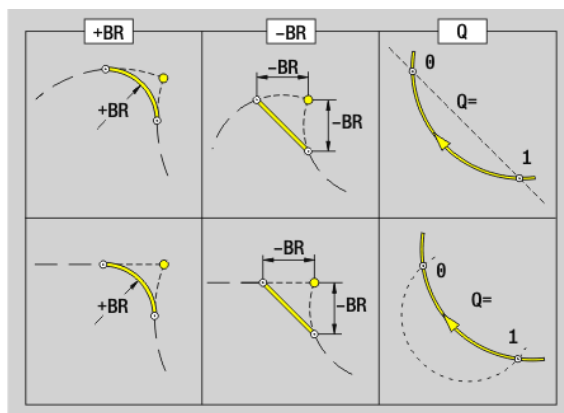
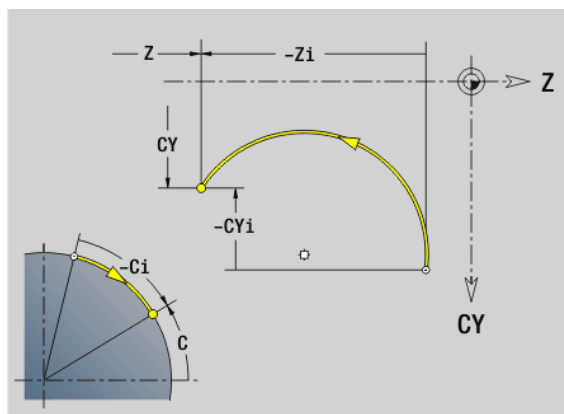
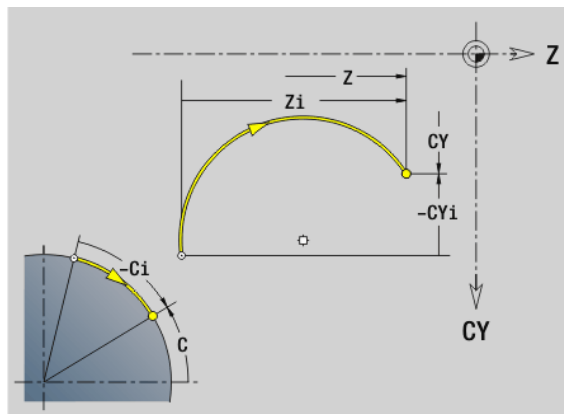
G112/G113 definuje kruhový oblouk v obrysu na ploše pláště. Směr otáčení: viz pomocný obrázek

### Parametry

- Z Koncový bod
- C Koncový bod (koncový úhel, příp. polární úhel)
- CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“
- R Rádus
- K Střed ve směru Z
- J Úhel středu jako „přímkový rozměr“
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- PZ Koncový bod (polární rádius)
- W Střed (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- PM Střed (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- AR Úhel startu (úhel tangenty k ose naklápění)
- AN Koncový úhel (úhel tangenty k ose naklápění)

### Programování

- **Z, CY**: absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“
- **C**: absolutně, inkrementálně nebo modálně
- **K, J**: absolutně nebo inkrementálně
- **XM, CM**: absolutní nebo inkrementální,
- **ARi**: Úhel k předchozímu prvku
- **ANi**: Úhel k následujícímu prvku



## Díra na plášti G310-Geo

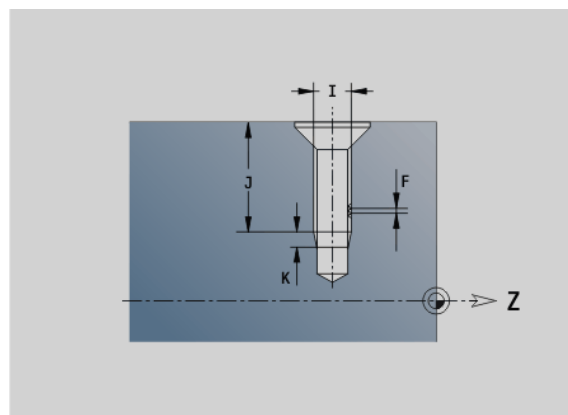
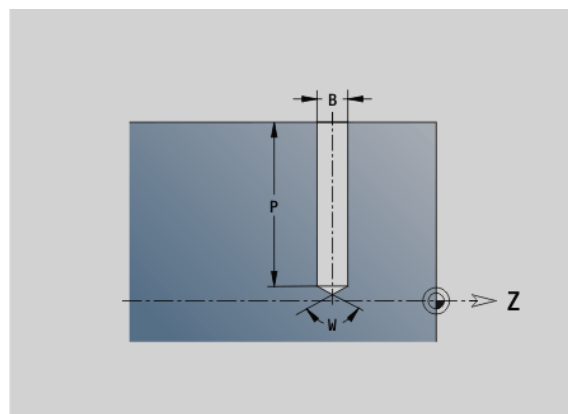
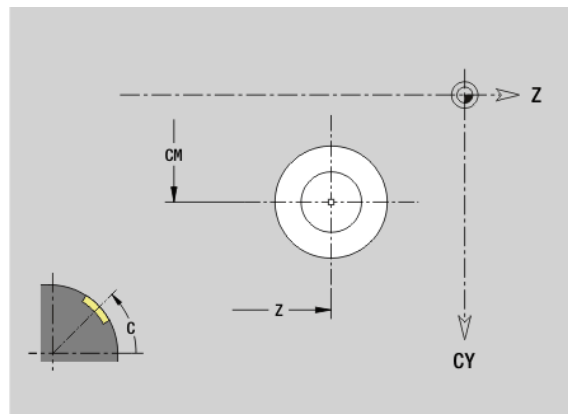
G310 definuje díru se zahloubením a závitem na obrysu plochy pláště.

### Parametry

- Z Střed (poloha Z)
- CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky vrtání)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Řez závitu (délka výběhu)
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
  - V=0: pravý závit
  - V=1: levý závit
- A Úhel s osou Z; rozsah:  $0^\circ < A < 180^\circ$ ; (standardně:  $90^\circ$  = kolmé vrtání)
- O Průměr středícího důlku



Díry G310 obrábějte pomocí G71...G74.

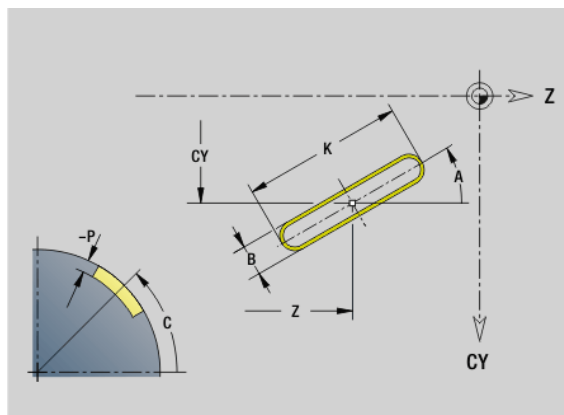


## Přímá drážka na plášti G311-Geo

G311 definuje přímou drážku v obrysu na ploše pláště.

### Parametry

- Z Střed (poloha Z)
- CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- A Úhel s osou Z (standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)



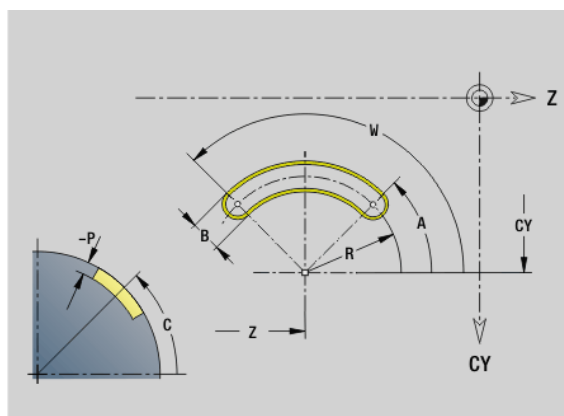
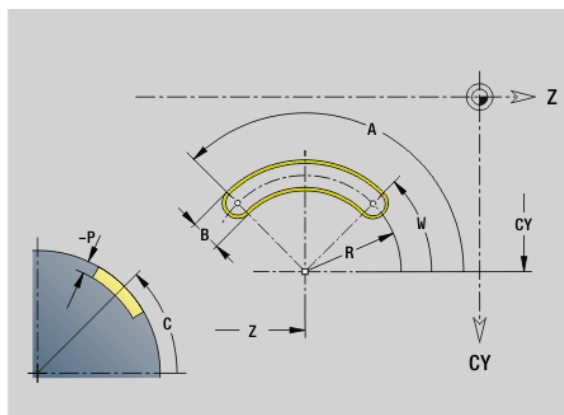
## Kruhová drážka na plášti G312-/G313-Geo

G312/G313 definuje kruhovou drážku na obrysu plochy pláště.

- G312: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G313: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

### Parametry

- Z Střed
- CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- R Rádus; reference: dráha středu drážky
- A Výchozí úhel; reference: osa Z; (standardně: 0°)
- W Koncový úhel; reference: osa Z
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)

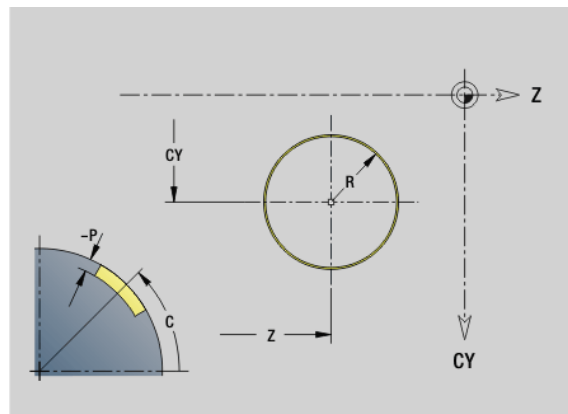


## Úplný kruh na plášti G314-Geo

G314 definuje kružnici v obrysu na plášti.

### Parametry

- Z Střed  
 CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“  
 C Střed (úhel)  
 R Rádus  
 P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)

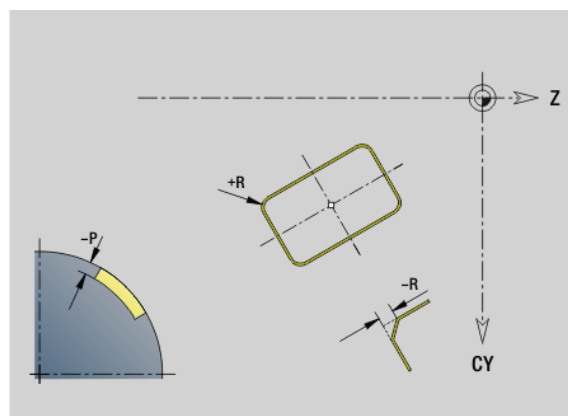
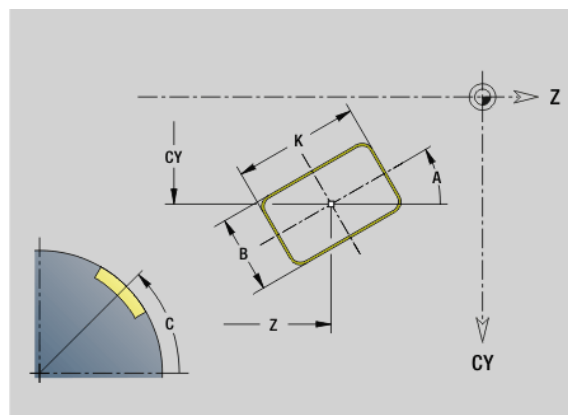


## Obdélník na plášti G315-Geo

G315 definuje obdélník v obrysu na ploše pláště.

### Parametry

- Z Střed  
 CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“  
 C Střed (úhel)  
 A Úhel s osou Z (standardně: 0°)  
 K Délka  
 B Šířka  
 R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)  
 ■  $R > 0$ : Poloměr zaoblení  
 ■  $R < 0$ : Šířka zkosení  
 P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)



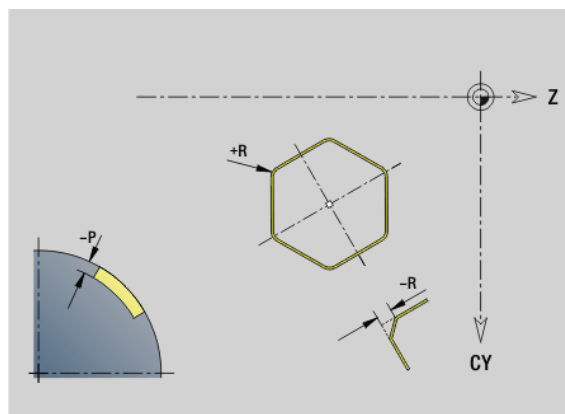
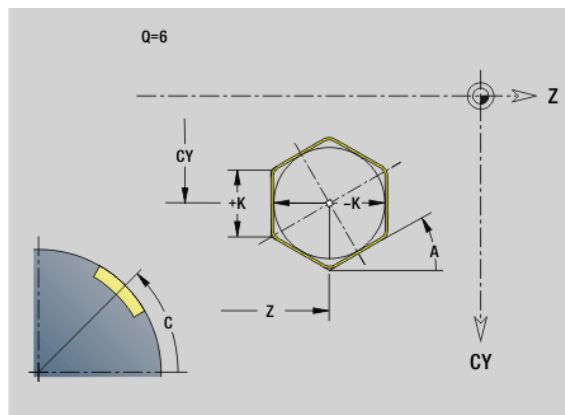


## Mnohoúhelník na plášti G317-Geo

G317 definuje mnohoúhelník (polygon) v obrysu na ploše pláště.

### Parametry

- Z Střed  
 CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“  
 C Střed (úhel)  
 Q Počet hran ( $Q > 2$ )  
 A Úhel s osou Z (standardně:  $0^\circ$ )  
 K Délka hrany  
   ■  $K > 0$ : Délka hrany  
   ■  $K < 0$ : Průměr vnitřního kruhu  
 R Zkosení/zaoblení (standardně:  $0^\circ$ )  
   ■  $R > 0$ : Poloměr zaoblení  
   ■  $R < 0$ : Šířka zkosení  
 P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)



## Přímkový vzor na plášti G411-Geo

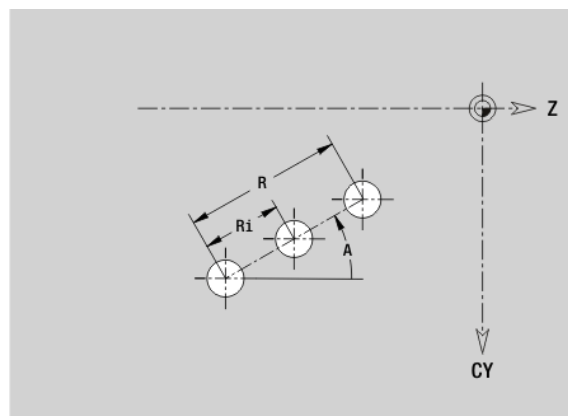
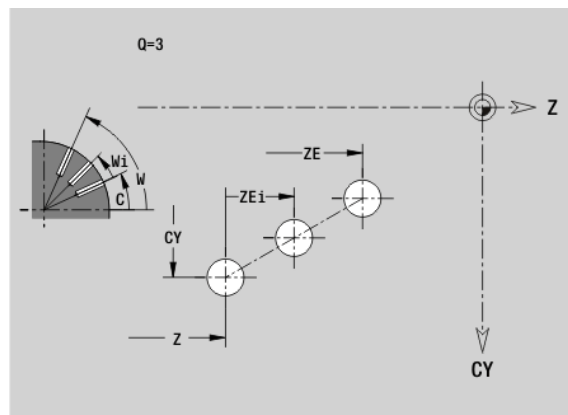
G411 definuje přímkový vrtací vzor nebo rastr tvarů na plášti. G411 působí na díru / tvar definované v následujícím bloku (G310..315, G317).

### Parametry

- Q Počet tvarů (standardně: 1)
- Z Výchozí bod
- C Výchozí bod (výchozí úhel)
- CY Výchozí bod jako "dráhový rozměr"; reference: rozvinutí pláště při "referenčním průměru"
- ZE Koncový bod
- ZEi Vzdálenost mezi tvary ve směru Z
- W Koncový bod (koncový úhel)
- Wi Úhlová rozteč mezi tvary
- A Úhel s osou Z; (standardně: 0°)
- R Celková délka vzoru
- Ri Vzdálenost mezi tvary (rozteč vzoru)



- Při programování „Q, Z a C“ se díry/tvary rozdělí rovnoměrně po obvodu.
- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus vyvolá v následujícím bloku díru / tvar – nikoli definici vzoru.



## Kruhový vzor na plášti G412-Geo

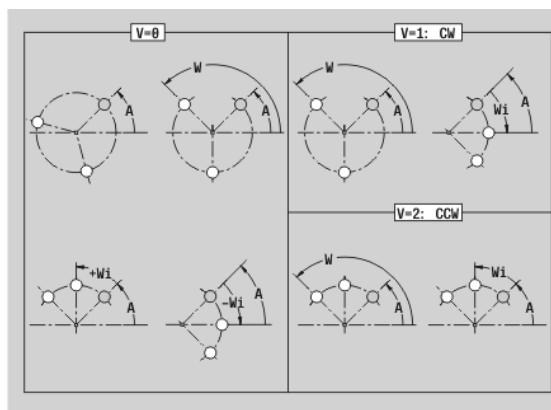
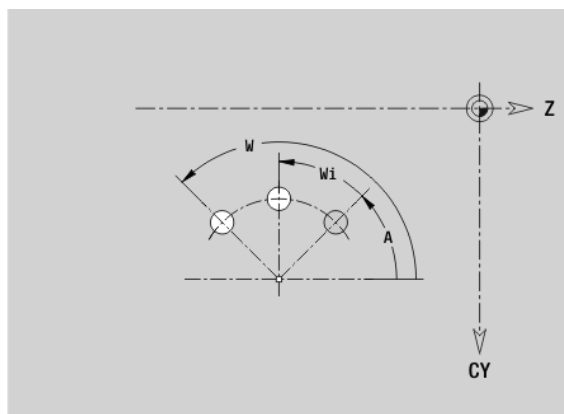
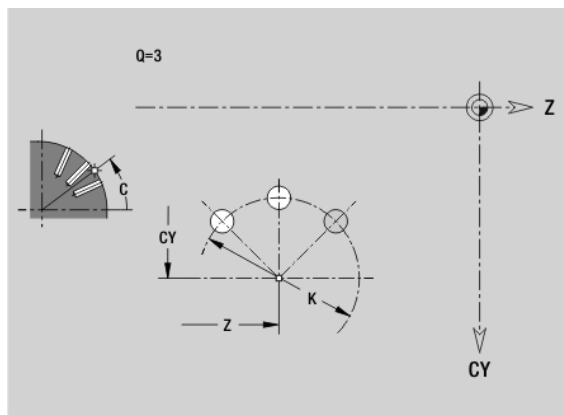
G412 definuje kruhový vrtací vzor nebo rastr tvarů na plášti. G412 působí na díru / tvar definované v následujícím bloku (G310..315, G317).

### Parametry

- Q Počet tvarů  
K Průměr vzoru  
A Výchozí úhel – poloha prvního tvaru; reference: osa Z (standardně: 0°)  
W Koncový úhel – poloha posledního tvaru, reference: osa Z (standardně: 360°)  
Wi Úhel mezi tvary  
V Směr – orientace (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
  - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - V=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček
  - V=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
  - V=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček
  - V=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
- Z Střed vzoru  
C Střed vzoru (úhel)  
H Poloha tvarů (standardně: 0)
- H=0: Normální poloha, tvary se natáčejí kolem středu kruhu (rotace)
  - H=1: Originální poloha, poloha tvaru vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka **kruhová drážka**: viz "Kruhový vzor s kruhovými drážkami" na straně 235.
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



## 4.9 Polohování nástroje

### Rychloposuv G0

G0 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „cílového bodu“.

#### Parametry

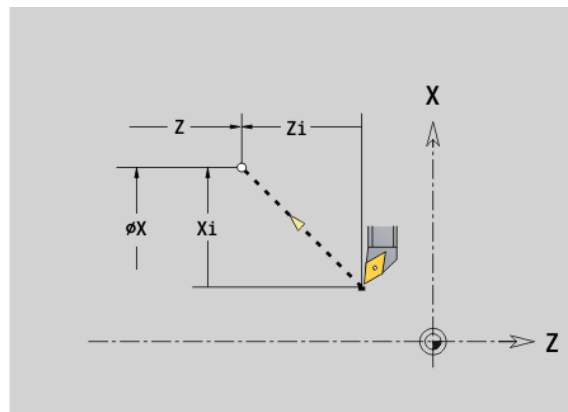
X Cílový bod (průměr)

Z Cílový bod



**Programování X, Z:** absolutně, inkrementálně nebo modálně

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídatné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.



### Rychloposuv v souřadnicích stroje G701

G701 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „cílového bodu“.

#### Parametry

X Koncový bod (průměr)

Z Koncový bod



„X, Z“ se vztahují k nulovému bodu stroje a vztažnému bodu suportu.

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídatné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.

## Bod výměny nástroje G14

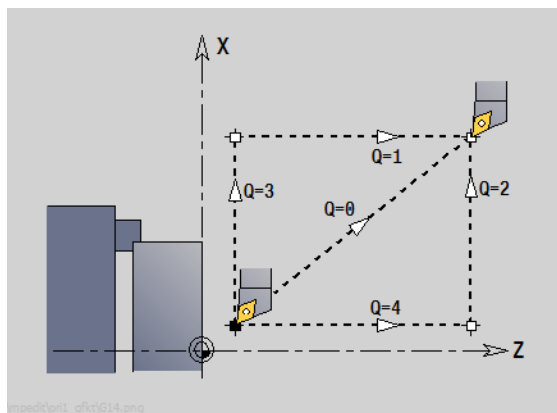
G14 jede rychloposuvem do bodu výměny nástroje. Souřadnice bodu výměny definujete v provozním režimu seřizování.

### Parametry

Q Pořadí, určuje průběh pojezdů (standardně: 0)

- 0: dráha po diagonále
- 1: nejdříve směr X, pak směr Z
- 2: nejdříve směr Z, pak směr X
- 3: pouze směr X; Z zůstává nezměněno
- 4: pouze směr Z; X zůstává nezměněno

D Číslo – najížděného bodu výměny nástroje (0 – 2)  
(standardně = 0, bod výměny z parametrů)



### Przykład: G14

```
...
N1 G14 Q0 [Najetí do bodu výměny nástroje]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
...
```

## Definování bodu výměny nástroje G140

G140 definuje pozici bodu výměny nástroje, uvedenou pod D. Tato pozice se může najet s G14.

### Parametry

- D Číslo bodu výměny nástroje (1 – 2)
- X Průměr – pozice bodu výměny nástroje
- Z Délka – pozice bodu výměny nástroje



Chybějící parametry u X, Z se doplní hodnotami z parametru bodu výměny nástrojů.

### Przykład: G140

```
...
N1 G14 Q0 [bod výměny nástroje z parametrů]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X40 Z10
N5 G140 D1 X100 Z100 [nastavit bod výměny nástroje č.1]
N6 G14 Q0 D1 [najet bod výměny č.1]
N7 G140 D2 X150 [nastavit bod výměny č.2, Z přijde z parametrů]
N8 G14 Q0 D2 [najet bod výměny č.2]
...
```

## 4.10 Přímé a kruhové pohyby

### Přímý pohyb G1

G1 pojíždí daným posuvem po přímce do „koncového bodu“.

#### Parametry

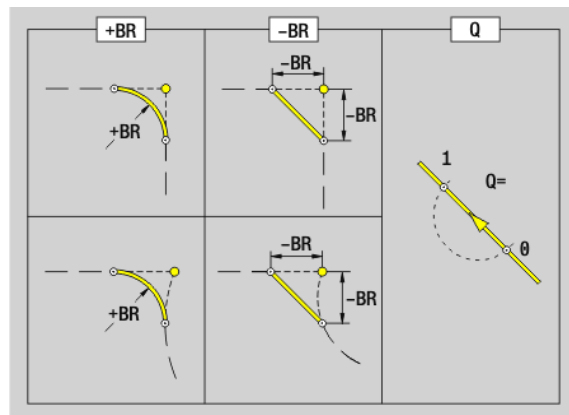
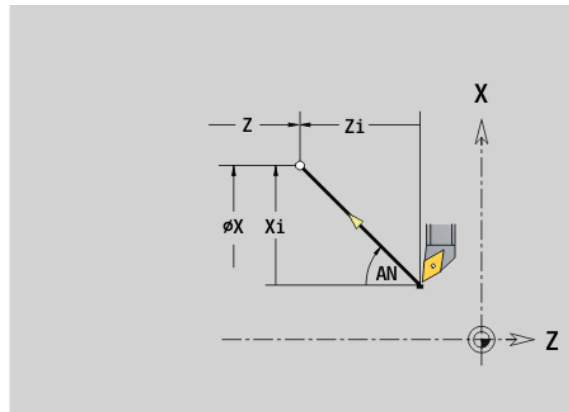
- X Koncový bod (průměr)
- Z Koncový bod
- AN Úhel (směr úhlu: viz pomocný obrázek)
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- BE Speciální koeficient posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)
 

Speciální posuv = aktivní posuv \* BE ( $0 < BE \leq 1$ )



**Programování X, Z:** absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídatné zadávací parametry, např. parametr B pro osu B.



## Kruhový pohyb G2/G3

G2 / G3 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“. Kótování středu se provádí **inkrementálně**. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

- G2: ve směru hodinových ručiček
- G3: proti směru hodinových ručiček

### Parametry

- X Koncový bod (průměr)  
Z Koncový bod  
R Poloměr ( $0 < R \leq 200\,000\text{ mm}$ )  
I Střed přírůstkově (vzdálenost výchozí bod – střed; jako rozměr poloměru)  
K Střed přírůstkově (vzdálenost výchozí bod – střed)  
Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímkou nebo oblouk kružnice (standardně: 0):

- 0: bližší průsečík
- 1: vzdálenější průsečík

- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.

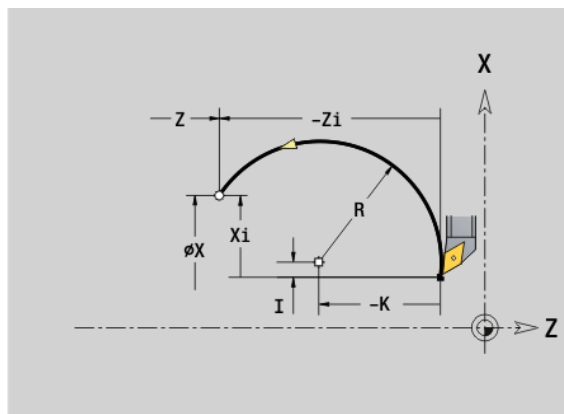
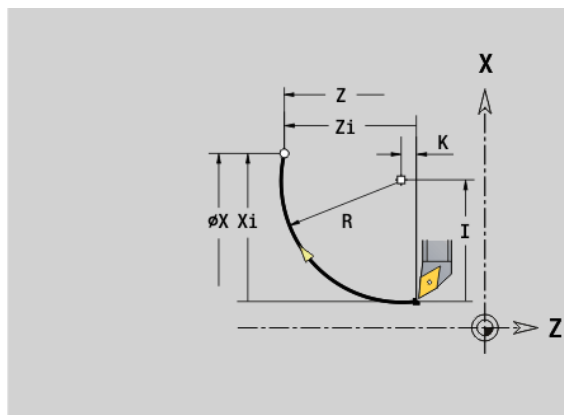
- Bez zadání: Tangenciální přechod
- $BR=0$ : Netangenciální přechod
- $BR>0$ : Poloměr zaoblení
- $BR<0$ : Šířka zkosení

- BE Speciální koeficient posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)

Speciální posuv = aktivní posuv \* BE ( $0 < BE \leq 1$ )



**Programování X, Z:** absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“



### Przykład: G2, G3

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X0 Z2

N3 G42

N4 G1 Z0

N5 G1 X15 B-0.5 E0.05

N6 G1 Z-25 B0

N7 G2 X45 Z-32 R36 B2

N8 G1 A0

N9 G2 X80 Z-80 R20 B5

N10 G1 Z-95 B0

N11 G3 X80 Z-135 R40 B0

N12 G1 Z-140

N13 G1 X82 G40

...

## Kruhový pohyb G12/G13

G12/G13 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“. Kótování středu se provádí **absolutně**. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

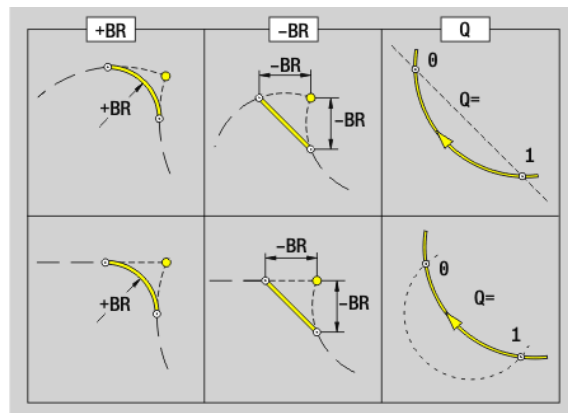
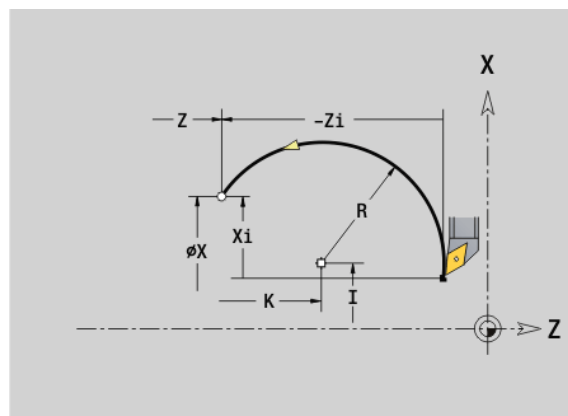
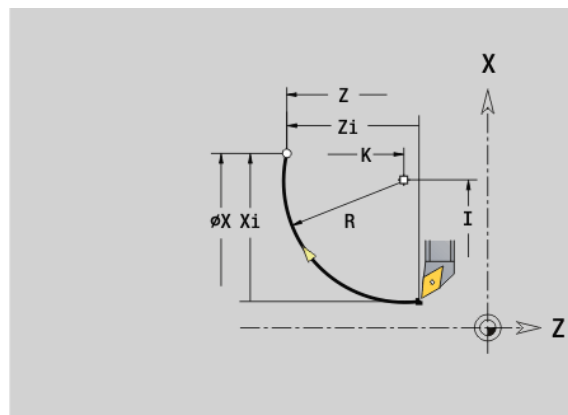
- G12: ve směru hodinových ručiček
- G13: proti směru hodinových ručiček

### Parametry

- X Koncový bod (průměr)  
 Z Koncový bod  
 R Poloměr ( $0 < R \leq 200\,000$  mm)  
 I Střed absolutně (poloměr)  
 K Střed absolutně  
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- BE Speciální koeficient posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)
- Speciální posuv = aktivní posuv \* BE ( $0 < BE \leq 1$ )



**Programování X, Z:** absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“





## 4.11 Posuv, otáčky

### Omezení otáček G26

**G26:** hlavní vřeteno; **Gx26:** vřeteno x (x: 1...3)

Toto omezení otáček je účinné do konce programu nebo dokud není nahrazeno novými G26/Gx26.

#### Parametry

S (Maximální) otáčky



Je-li S > „absolutní maximální otáčky“ (strojní parametr), platí hodnota parametru.

#### Przykład: G26

...

N1 G14 Q0

N1 G26 S2000 [maximální otáčky]

N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N3 G0 X0 Z2

...

### Redukovat rychloposuv G48

Toto snížení rychloposuvu platí až do konce programu nebo dokud není nahrazeno novou G48 bez zadání.

#### Parametry

F posuv v mm/min pro lineární osy, příp. ve °/min pro rotační osy

D Číslo osy

- 1: X
- 2: Y
- 3: Z
- 4: U
- 5: V
- 6: W
- 7: A
- 8: B
- 9: C



### Přerušovaný posuv G64

G64 krátkodobě přerušuje naprogramovaný posuv. G64 je modální.

**Parametry**

E    Délka přerušení (0,01s < E < 99,99s)

F    Trvání posuvu (0,01s < E < 99,99s)

- Zapnutí: G64 programujte s „E a F“
- Vypnutí: G64 naprogramujte bez parametrů

### Posuv na zub Gx93

Gx93 (x: vřeteno 1...3) definuje posuv **závisle na pohonu** vztažený na počet zubů frézovacího nástroje.

**Parametry**

F    Posuv na zub v mm/zub nebo v palcích/zub



Indikace aktuální hodnoty zobrazuje posuv v mm/ot.

**Przykład: G64**

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G64 E0.1 F1 [přerušovaný posuv Zap]
N3 G0 X0 Z2
N4 G42
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
N7 G1 Z-12
N8 G1 Z-24 A20
N9 G1 X48 B6
N10 G1 Z-52 B8
N11 G1 X80 B4 E0.08
N12 G1 Z-60
N13 G1 X82 G40
N14 G64 [přerušovaný posuv Vyp]
...

**Przykład: G193**

...
N1 M5
N2 T1 G197 S1010 G193 F0.08 M104
N3 M14
N4 G152 C30
N5 G110 C0
N6 G0 X122 Z-50
N7 G...
N8 G...
N9 M15
...



## Konstantní posuv G94 (mm/min)

G94 definuje posuv **nezávisle na pohonu**.

### Parametry

F     Posuv za minutu v mm/min, resp. palcích/min

## Posuv na otáčku Gx95

**G95: hlavní vřeteno; Gx95: vřeteno x (x: 1...3)**

Gx95 definuje posuv **závisle na pohonu**.

### Parametry

F     Posuv v mm/ot., popř. v palcích/ot.

### Przykład: G94

```
...
N1 G14 Q0
N2 T3 G94 F2000 G97 S1000 M3
N3 G0 X100 Z2
N4 G1 Z-50
...
```

### Przykład: G95, Gx95

```
...
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
...
```



## Konstantní řezná rychlost Gx96

**G96:** hlavní vřeteno; **Gx96:** vřeteno x (x: 1...3)

Otáčky vřetena jsou závislé na poloze špičky nástroje v ose X, resp. u poháněných nástrojů pro vrtání a frézování na průměru nástroje.

### Parametry

S Řezná rychlost v m/min, resp. ve stopách/min



Je-li vrtací nástroj vyvolaný při aktivní řezné rychlosti, vypočítá Řízení otáčky odpovídající této řezné rychlosti a dosadí je s Gx97. Aby se zabránilo nežádoucímu otáčení vřetena, naprogramujte **nejdříve otáčky** a **potom T**.

## Otáčky Gx97

**G97:** hlavní vřeteno; **Gx97:** vřeteno x (x: 1...3)

Konstantní otáčky vřetena

### Parametry

S Otáčky v otáčkách za minutu



G26/Gx26 omezuje otáčky.

**Przykład: G96, G196**

```
...
N1 T3 G195 F0.25 G196 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X20 B-0.5
N6 G1 Z-12
N7 G1 Z-24 A20
N8 G1 X48 B6
N9 G1 Z-52 B8
N10 G1 X80 B4 E0.08
N11 G1 Z-60
N12 G1 X82 G40
...
```

**Przykład: G97, G197**

```
...
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G97 S1000 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
...
```

## 4.12 Kompenzace rádiusu břitu a rádiusu frézy

### Kompenzace poloměru břitu (SRK)

Bez SRK je vztažným bodem pro pojezdové dráhy teoretická špička břitu. U drah pojezdu, které nejsou rovnoběžné s osami, to vede k nepřesnostem. SRK koriguje programované dráhy pojezdu.

SRK (Q=0) **redukuje** posuv u oblouků, je-li „posunutý rádius < původní rádius“. U zaoblení jako přechodu k dalšímu obrysovému prvku, SRK koriguje „speciální posuv“.

Redukovaný posuv = posuv \* (posunutý rádius / původní rádius)

### Kompenzace poloměru frézy (FRK)

Bez FRK je pro pojezdové dráhy vztažným bodem střed frézy. Se zapnutou kompenzací FRK pojíždí Řízení po programovaných drahách pojezdu vnějším průměrem. **Zápichové, úběrové a frézovací cykly** obsahují volání SRK-/FRK. Proto musí být SRK/FRK při vyvolání těchto cyklů vypnuté.



- Jsou-li „poloměry nástroje > poloměry obrysu“, mohou při SRK/FRK vznikat smyčky. **Doporučení:** použijte cyklus obrábění načisto G890, resp. cyklus frézování G840.
- Neprogramujte FRK při přísuvu v rovině obrábění.

### G40: Vypnutí SRK, FRK

G40 vypne SRK/FRK. Mějte na paměti:

- SRK/FRK je účinná až do bloku před G40
- V bloku s G40 nebo v bloku po G40 je přípustná pouze přímá dráha pojezdu (G14 není dovoleno)

### Princip působení korekcí SRK/FRK

...	
N.. G0 X10 Z10	
N.. G41	Aktivovat SRK vlevo od obrysu
N.. G0 Z20	Dráha pojezdu: z X10/Z10 do X10+SRK/Z20+SRK
N.. G1 X20	dráha pojezdu je „posunutá“ o SRK
N.. G40 G0 X30 Z30	dráha pojezdu z X20+SRK/Z20+SRK do X30/Z30
...	



**G41/G42: Zapnout SRK/FRK**

**G41:** zapnout SRK/FRK – korekce poloměru břítu/frézy ve směru pojezdu **vlevo** od obrysu

**G42:** zapnout SRK/FRK – korekce poloměru břítu/frézy ve směru pojezdu **vpravo** od obrysu

**Parametry**

**Q** Rovina (standardně: 0)

- 0: SRK v rovině soustružení (rovina XZ)
- 1: FRK v čelní rovině (rovina XC)
- 3: FRK v rovině pláště (rovina ZC)
- 3: FRK v čelní rovině (rovina XY)
- 4: FRK v rovině pláště (rovina YZ)

**H** Výstup (jen při FRK) – (standardně: 0)

- 0: Neobrobí se po sobě jdoucí úseky obrysu, které se kříží.
- 1: Obrobí se celý obrys, i když se úseky kříží.

**O** Redukce posuvu (standardně: 0)

- 0: aktivní redukce posuvu
- 1: bez redukce posuvu

Mějte na paměti:

- G41/G42 programujte v samostatném NC-bloku.
- Za blokem s G41/G42 naprogramujte přímou dráhu pojezdu (G0/G1).
- Od další dráhy pojezdu se SRK/FRK započítá.

**Przykład: G40, G41, G42**

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X0 Z2

N3 G42 [SRK Zap, vpravo od obrysu]

N4 G1 Z0

N5 G1 X20 B-0.5

N6 G1 Z-12

N7 G1 Z-24 A20

N8 G1 X48 B6

N9 G1 Z-52 B8

N10 G1 X80 B4 E0.08

N11 G1 Z-60

N12 G1 X82 G4 [SRK Vyp]

...

## 4.13 Posunutí nulového bodu

V jednom NC-programu můžete naprogramovat více posunutí nulového bodu. Vzájemné vztahy souřadnic (popis neobrobeného polotovaru, hotového obrobku, pomocných obrysů) se posouváním nulových bodů nijak neovlivní.

G920 posunutí nulového bodu přechodně vypne, G980 posunutí nulového bodu opět zapne.

### Přehled posunutí nulových bodů

**G51:** Strana 268

- Relativní posunutí
- Programované posunutí
- Reference: seřízený nulový bod obrobku

**G53/G54/G55:** Strana 269

- Relativní posunutí
- Posunutí definované v seřizovacím režimu (offset)
- Reference: seřízený nulový bod obrobku

**G56:** Strana 269

- Aditivní posunutí
- Programované posunutí
- Reference: aktuální nulový bod obrobku

**G59:** Strana 270

- Absolutní posunutí
- Programované posunutí
- Reference: nulový bod stroje



## Posunutí nulového bodu G51

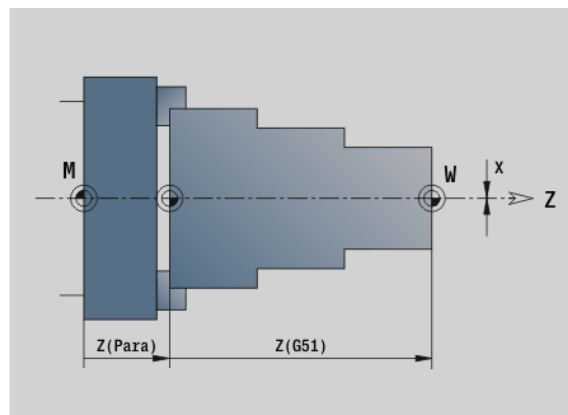
G51 posouvá nulový bod obrobku o definovanou hodnotu ve zvolené ose. Toto posunutí se vztahuje k nulovému bodu obrobku definovanému v seřizovacím režimu.

### Parametry

X	Posunutí (poloměr)
Y	Posun (závisí na stroji)
Z	Posunutí
U	Posun (závisí na stroji)
V	Posun (závisí na stroji)
W	Posun (závisí na stroji)

I když budete G51 programovat vícekrát, zůstává vztažným bodem nulový bod obrobku nadefinovaný v provozním režimu seřizování.

Toto posunutí nulového bodu obrobku platí do konce programu, nebo dokud není zrušeno jiným posunutím nulového bodu.



### Przykład: G51

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X62 Z5

N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N4 G51 Z-28 [posunutí nulového bodu]

N5 G0 X62 Z-15

N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N7 G51 Z-56 [posunutí nulového bodu]

...



## Posunutí nulového – bodu G53/G54 /G55

G53, G54, G55 posouvají nulový bod obrobku o hodnoty, definované v seřizovacím režimu.

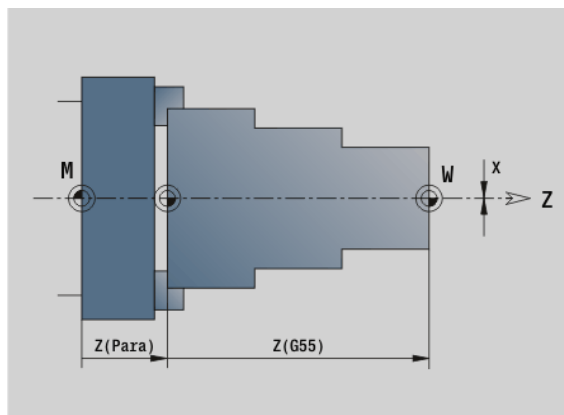
Toto posunutí se vztahuje k nulovému bodu obrobku definovanému v režimu seřizování, i když naprogramujete G53, G54 a G55 několikrát.

Toto posunutí nulového bodu obrobku platí do konce programu, nebo dokud není zrušeno jiným posunutím nulového bodu.

Před používání posunů pomocí G53, G54 a G55 musíte definovat v seřizovacím režimu offsety (viz Příručka uživatele „Definování posunů“).



Posunutí v X se udává jako rozměr rádiusu (poloměru).



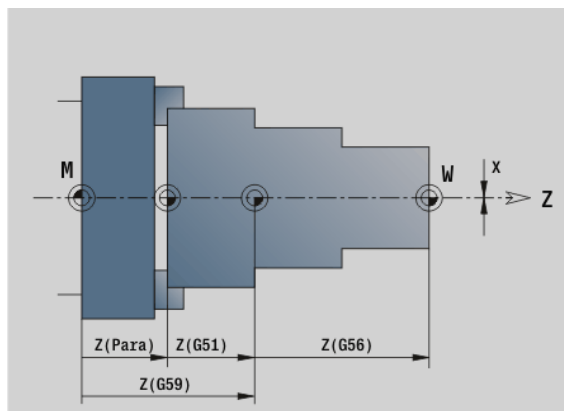
## Aditivní posunutí nulového bodu G56

G56 posouvá nulový bod obrobku o definovanou hodnotu ve zvolené ose. Toto posunutí se vztahuje k právě platnému nulovému bodu obrobku.

### Parametry

- X Posunutí (rozměr poloměru) – (standardně: 0)
- Y Posun (závisí na stroji)
- Z Posunutí
- U Posun (závisí na stroji)
- V Posun (závisí na stroji)
- W Posun (závisí na stroji)

Naprogramujete-li G56 vícekrát, připočte se posunutí vždy k právě platnému nulovému bodu obrobku.



### Przykład: G56

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X62 Z5

N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N4 G56 Z-28 [Posunutí nulového bodu]

N5 G0 X62 Z5

N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N7 G56 Z-28 [Posunutí nulového bodu]

...



## Absolutní posunutí nulového bodu G59

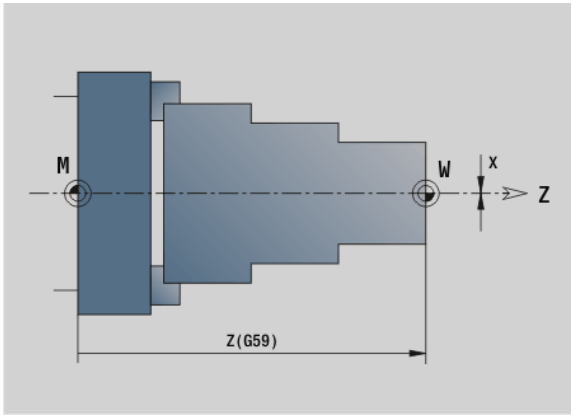
G56 nastaví nulový bod obrobku na definovanou hodnotu ve zvolené ose. Tento nový nulový bod obrobku platí do konce programu.

### Parametry

- X Posunutí (poloměr)
- Y Posun (závisí na stroji)
- Z Posunutí
- U Posun (závisí na stroji)
- V Posun (závisí na stroji)
- W Posun (závisí na stroji)



G59 ruší dosavadní posunutí nulového bodu (pomocí G51, G56 nebo G59).



### Przykład: G59

```

...
N1 G59 Z256 [posunutí nulového bodu]
N2 G14 Q0
N3 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N4 G0 X62 Z2
...

```



## 4.14 Přídavky

### Vypnutí přídavku G50

G50 vypíná s G52-Geo přídavky nadefinované pro následující cyklus. G50 naprogramujte před cyklem.

Z důvodu kompatibility se ještě podporuje vypínání přídavků pomocí G52. HEIDENHAIN doporučuje u nových NC-programů používat G50.

### Přídavek rovnoběžně s osou G57

G57 definuje rozdílné přídavky na obrábění v X a Z. G57 programujte před vyvoláním cyklu.

#### Parametry

X Přídavek X (průměr) – pouze kladné hodnoty

Z Přídavek Z – pouze kladné hodnoty

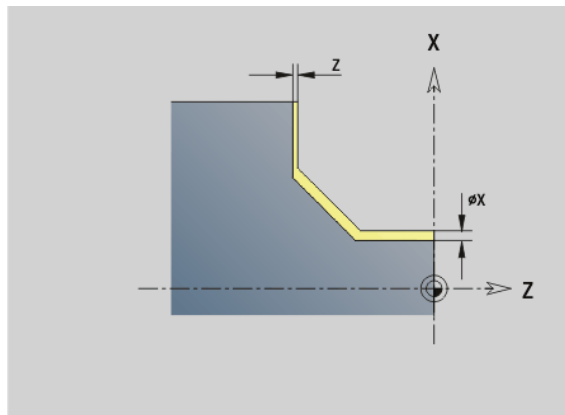
G57 působí v dále uvedených cyklech – přitom se přídavky po provedení cyklu

■ smažou: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890

■ **Není** smazáno: G81, G82, G83



Jsou-li přídavky naprogramovány v G57 a v cyklu, pak se použijí přídavky z cyklu.



#### Przykład: G57

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G57 X0.2 Z0.5 [přídavek rovnoběžně s osou]

N4 G810 NS7 NE12 P5

...

## Přídavek rovnoběžně s obrysem (ekvidistantní) G58

G58 definuje ekvidistantní přídavek. G58 programujte před vyvoláním cyklu. Záporný přídavek je při dokončovacím cyklu G890 dovolen.

### Parametry

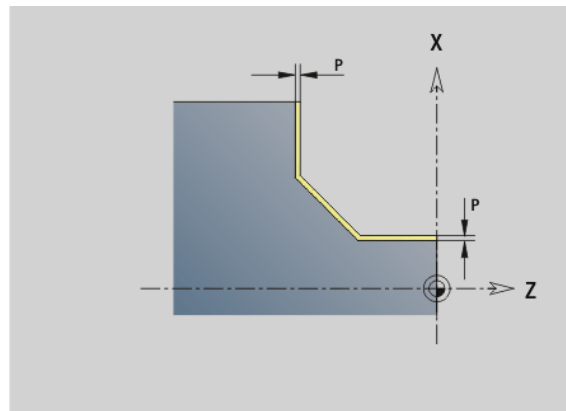
P Přídavek

G58 působí v dále uvedených cyklech – přitom se přídavky po provedení cyklu

- smažou: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890
- **Není** smazáno: G83



Je-li přídavek programován v G58 a v cyklu, tak se použije přídavek z cyklu.



### Przykład: G58

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G58 P2 [přídavek rovnoběžně s obrysem]

N4 G810 NS7 NE12 P5

...

## 4.15 Bezpečné vzdálenosti

### Bezpečná vzdálenost G47

G47 definuje bezpečnou vzdálenost pro

- soustružnické cykly: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890.
- vrtací cykly G71, G72, G74.
- cykly frézování G840...G846.

#### Parametry

P Bezpečná vzdálenost

G47 bez parametru aktivuje hodnoty z uživatelského parametru „Bezpečná vzdálenost G47“.



G47 nahrazuje hodnotu bezpečné vzdálenosti definovanou v parametrech nebo v G147.

### Bezpečná vzdálenost G147

G147 definuje bezpečnou vzdálenost pro

- cykly frézování G840...G846.
- vrtací cykly G71, G72, G74.

#### Parametry

- I Bezpečná vzdálenost roviny frézování (pouze pro obrábění frézováním)
- K Bezpečná vzdálenost ve směru přísluvu (přísluv do hloubky)

G147 bez parametru aktivuje hodnoty z uživatelského parametru „Bezpečná vzdálenost G147..“.



G147 nahrazuje bezpečnou vzdálenost definovanou v parametrech nebo v G47.

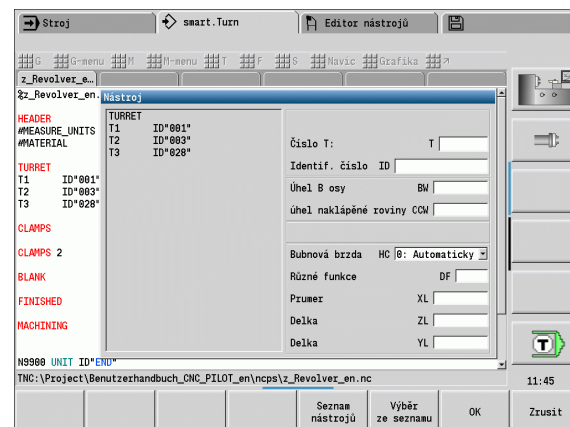
## 4.16 Nástroje, korekce

### Výměna nástroje – T



Tato funkce je k dispozici i na strojích se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku místo seznamu revolverové hlavy.

Řízení zobrazí osazení nástrojů definované v části programu REVOLVEROVÁ HLAVA. Číslo T můžete zadat buď přímo, nebo je zvolit ze seznamu nástrojů (přepínání softtlačítkem **Seznam nástrojů**).



## (Změna) korekce bříty G148

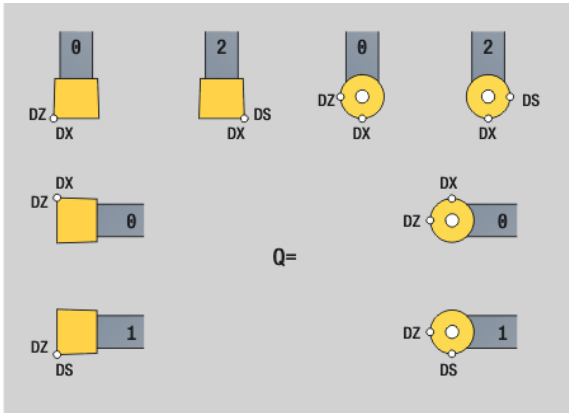
G148 definuje korekci na opotřebení, na niž se má vzít zřetel. Při spuštění programu a po T-příkazu jsou aktivní DX, DZ.

### Parametry

- Výběr (standardně: 0)
  - O=0: DX, DZ aktivní – DS není aktivní
  - O=1: DS, DZ aktivní – DX není aktivní
  - O=2: DX, DS aktivní – DZ není aktivní



Cykly G860, G869, G879, G870, G890 berou automaticky v úvahu „správnou“ korekci opotřebení.



Przykład: G148

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G0 Z-29.8
N4 G1 X50.4
N5 G0 X62
N6 G150
N7 G1 Z-20.2
N8 G1 X50.4
N9 G0 X62
N10 G151 [zapichování načisto]
N11 G148 O0 [změna korekce]
N12 G0 X62 Z-30
N13 G1 X50
N14 G0 X62
N15 G150
N16 G148 O2
N17 G1 Z-20
N18 G1 X50
N19 G0 X62
...



## Aditivní korekce G149

Řízení spravuje 16 na nástroji nezávislých korekcí. G149 následovaná „číslem D“ korekci aktivuje, „G149 D900“ korekci vypíná. Hodnoty korekcí jsou spravovány v pořízeném režimu **Provádění programu** (viz Podřízený režim **Provádění programu** v příručce pro uživatele).

### Parametry

D    Aditivní (přičítaná) korekce (standardně: D900):

- D900: vypne aditivní korekci
- D901..D916: aktivuje aditivní korekci

Programování:

- Korekce se musí „vyjet“, než začne působit. Proto musíte G149 naprogramovat jeden blok před tou drahou pojezdu, v níž má být korekce účinná.
- Aditivní korekce zůstává účinná do:
  - Nejbližší „G149 D900“
  - Příští výměny nástroje
  - Konce programu



Aditivní korekce se přidá ke korekci nástroje.

### Przykład: G149

...
N1 T3 G96 S200 G95 F0.4 M4
N2 G0 X62 Z2
N3 G89
N4 G42
N5 G0 X27 Z0
N6 G1 X30 Z-1.5
N7 G1 Z-25
N8 G149 D901 [aktivovat korekci]
N9 G1 X40 BR-1
N10 G1 Z-50
N11 G149 D902
N12 G1 X50 BR-1
N13 G1 Z-75
N14 G149 D900 [dezaktivovat korekci]
N15 G1 X60 B-1
N16 G1 Z-80
N17 G1 X62
N18 G80
...





## Započtení pravé špičky nástroje G150

## Započtení levé špičky nástroje G151

G150/G151 definuje vztažný bod nástroje u zápichových nožů a nožů s kruhovým břitem.

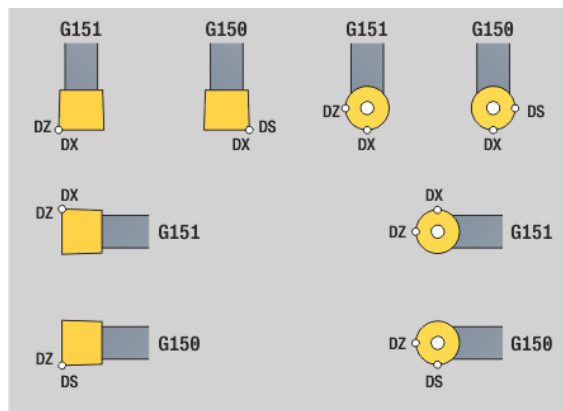
- G150: vztažný bod pravá špička nástroje
- G151: vztažný bod levá špička nástroje

G150/G151 jsou účinné od toho bloku, v němž jsou naprogramovány, a zůstávají v platnosti až do

- příští výměny nástroje
- konce programu.



- Zobrazené aktuální hodnoty se vždy vztahují na špičku nástroje definovanou v nástrojových datech.
- Při použití SRK musíte po G150/G151 přizpůsobit také G41/G42.



### Przykład: G150, G151

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3

N2 G0 X62 Z2

N3 G0 Z-29.8

N4 G1 X50.4

N5 G0 X62

N6 G150

N7 G1 Z-20.2

N8 G1 X50.4

N9 G0 X62

N10 G151 [zapichování načisto]

N11 G148 O0

N12 G0 X62 Z-30

N13 G1 X50

N14 G0 X62

N15 G150

N16 G148 O2

N17 G1 Z-20

N18 G1 X50

N19 G0 X62

...

## 4.17 Obrysové cykly soustružení

### Práce s obrysovémi cykly

Možnosti jak předat obráběný obrys do cyklu:

- Předat referenci obrysu v čísle prvního a posledního bloku. Úsek obrysu se zpracovává ve směru „od NS do NE“.
- Předat referenci obrysu přes název pomocného obrysu (ID). Celý pomocný obrys se zpracovává ve směru definice.
- Popis obrysu s G80 v bloku, hned za cyklem (viz „Konec cyklus / jednoduchý obrys G80“ na stránce 300).
- Popis obrysu s bloky G0, G1, G2 a G3, hned za cyklem. Obrys se zakončí s G80 bez parametrů.

Možnosti definice polotovaru pro rozdělení řezů:

- Definice globálního polotovaru v úseku programu **POLOTOVAR**. Sledování polotovaru je aktivní automaticky. Cyklus pracuje se známým polotovarem.
- Nebyl-li polotovar definovaný, vypočítá ho cyklus z obráběného obrysu a pozice nástroje při vyvolání cyklu. Sledování obrysu **není** aktivní.

#### Zjištění referencí bloku:

- Reference  
kontury

  - ▶ Kurzor nastavte na vstupní políčko „NS“ nebo „NE“
  - ▶ Stiskněte softtlačítko
- Zvolte prvek obrysu:
- ▶ Vyberte prvek obrysu pomocí „směrová klávesa vlevo/ vpravo“
  - ▶ „Směrová klávesa nahoru / dolů“ přepíná mezi různými obrysy (i obrysy na čelech, atd.)
- NS

Přepnutí mezi NS a NE:

  - ▶ Stiskněte softtlačítko NS
  - ▶ Stiskněte softtlačítko NE
- Prevzít

  - ▶ Stiskněte softtlačítko k převzetí čísla bloku a k návratu do dialogu

#### Omezení řezu X, Z

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu je směrodatná pro provedení omezení řezu. Řízení ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.



Omezení řezu omezuje obráběnou oblast obrysu, najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět.

#### Przykład: Obrysové cykly

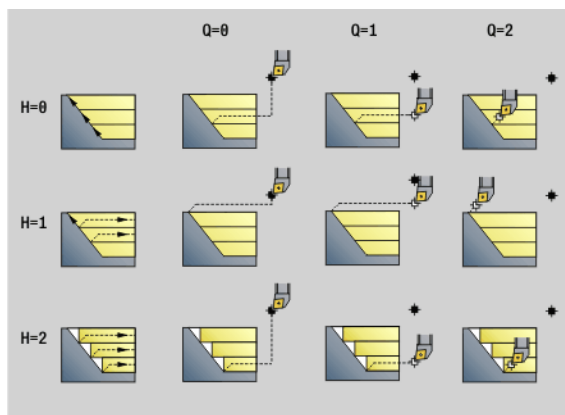
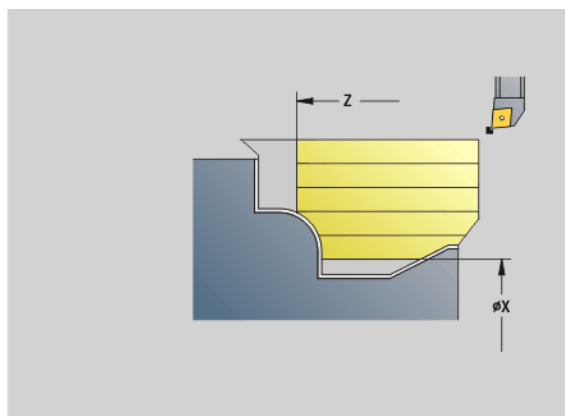
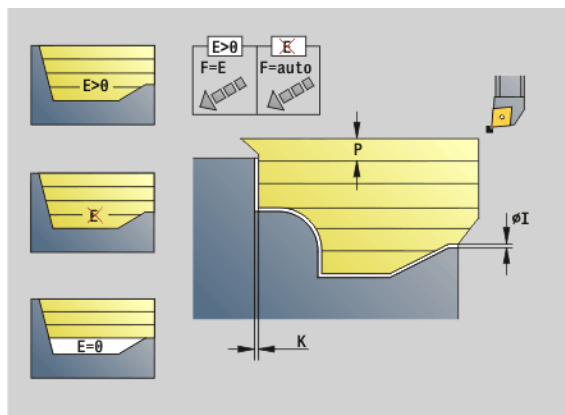
...
N1 G810 NS7 NE12 P3 [bloková reference]
N2 ...
N3 G810 ID"007" P3 [název pomocného obrysu]
N4 ...
N5 G810 ID"007" NS9 NE7 P3 [kombinace]
N6 ...
N7 G810 P3 [předvolený popis obrysu]
N8 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 AC10 WC10 BS3 BE-2 RC5 EC0
N9...
N10 G810 P3 [přímý popis obrysu]
N11 G0 X50 Z0
N12 G1 Z-62 BR4
N13 G1 X85 AN80 BR-2
N14 G1 Zi-5
N15 G80
N16 ...
...

## Hrubování axiálně G810

G810 obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovými cykly“ na stránce 278). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

### Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu  
NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)  
NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
  - NS = NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- P Maximální přířuv  
I Přídavek ve směru X (rozměr průměru) - (standardně: 0)  
K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)  
E Chování při zanoření
- E=0: Klesající obrysy se neobrobí
  - E>0: posuv při zanořování
  - Bez zadání: redukce posuvu v závislosti na úhlu zanořování – maximálně 50 %
- X Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)  
Z Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)  
A Úhel najetí (reference: osa Z) - (standardně: 0°/180°; rovnoběžně s osou Z)  
W Úhel odjetí (reference: osa Z) - (standardně: 90°/270°; kolmo k ose Z)  
H Směr odjezdu (standardně: 0)
- 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu
  - 1: Odsune se pod úhlem 45 °; vyhlazení obrysu po posledním řezu
  - 2: Odsune se pod úhlem 45 °; bez vyhlazení obrysu
- Q Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: Zpět do výchozího bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.



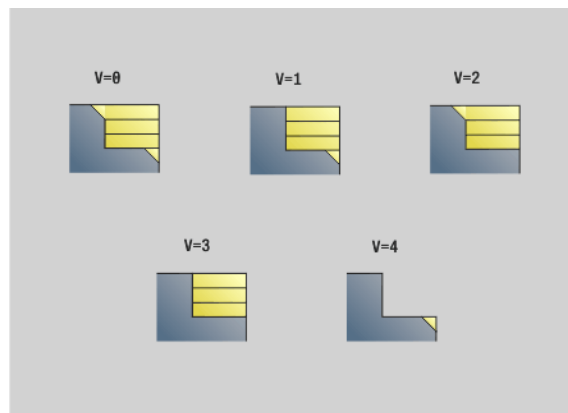
## Parametry

- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0) Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
  - 1: na začátku
  - 2: na konci
  - 3: bez obrábění
  - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- D Potlačení prvků (viz obrázek)
- U Průsečíky na horizontálních prvcích (standardně: 0)
- 0: Ne (stejněměrné rozdělení řezů)
  - 1: Ano (příp. nerovnoměrné rozdělení řezů)
- O Vypnutí podříznutí:
- 0: Podříznutí se obrobí
  - 1: Podříznutí se neobrobí
- B Předběh suportů při obrábění ve 4 osách (ještě není implementováno)
- XA, ZA Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramovaný žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
  - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.



- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57-/G58** se po konci cyklu smažou.



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

**Provádění cyklu**

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost (nejprve směr Z, pak směr X).
- 3 Jede posuvem až do cílového bodu Z.
- 4 V závislosti na „H“:
  - H=0: obrábí podél obrysu
  - H=1 nebo 2: odjede v úhlu 45°
- 5 Vráť se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez.
- 6 Opakuje 3...5, až se dosáhne „cílový bod X“.
- 7 Opakuje případně 2...6, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 8 Je-li H=1: vyhladí obrys
- 9 Odjede tak, jak je naprogramováno v „Q“.

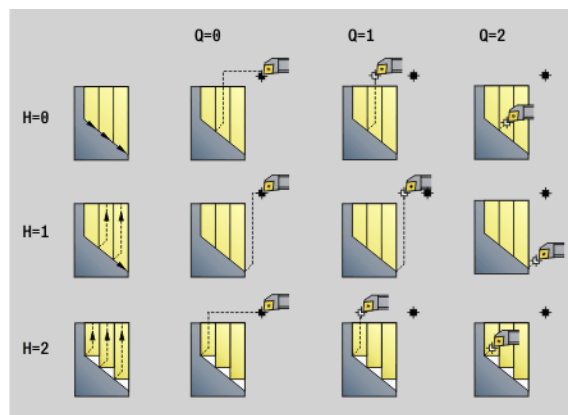
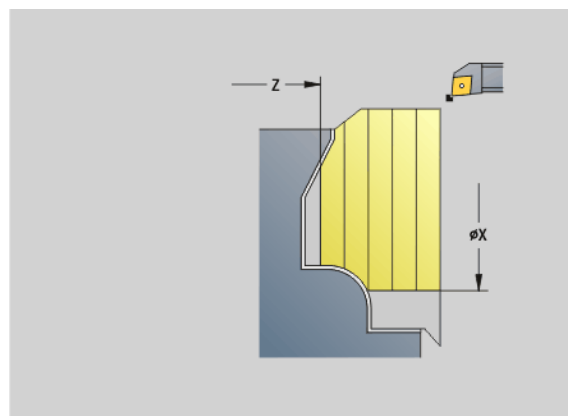
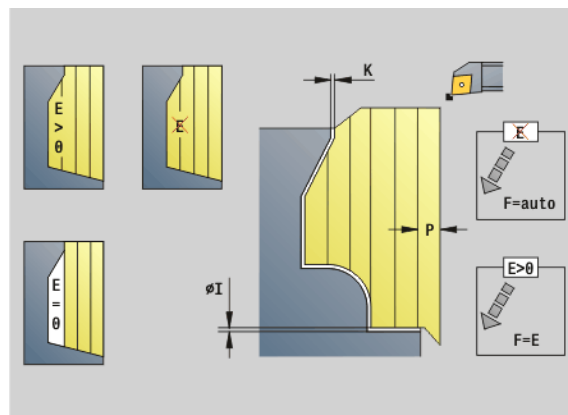


## Čelní hrubování G820

G820 obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovémi cykly“ na stránce 278). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

### Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu  
NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)  
NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
  - NS = NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- P Maximální přísuv  
I Přídavek ve směru X (rozměr průměru) - (standardně: 0)  
K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)  
E Chování při zanoření
- E=0: Klesající obrysy se neobrobí
  - E>0: posuv při zanořování
  - Bez zadání: redukce posuvu v závislosti na úhlu zanořování – maximálně 50 %
- X Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)  
Z Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)  
A Úhel najeť (reference: osa Z) - (standardně: 90°/270°; kolmo k ose Z)  
W Úhel odjetí (reference: osa Z) - (standardně: 0°/180°; rovnoběžně s osou Z)  
H Směr odjezdu (standardně: 0)
- 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu
  - 1: Odsune se pod úhlem 45 °; vyhlazení obrysu po posledním řezu
  - 2: Odsune se pod úhlem 45 ° – bez vyhlazení obrysu
- Q Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: Zpět do výchozího bodu (nejprve směr Z, pak směr X)
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.



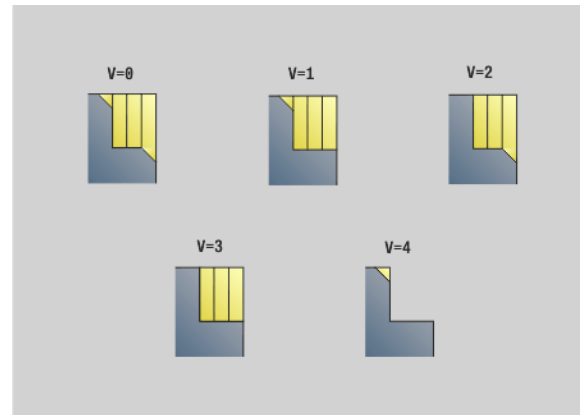
## Parametry

- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0) Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
  - 1: na začátku
  - 2: na konci
  - 3: bez obrábění
  - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- D Potlačení prvků (viz obrázek)
- U Průřežky na vertikálních prvcích (standardně: 0):
- 0: Ne (stejně rozdělení řezů)
  - 1: Ano (příp. nerovnoměrné rozdělení řezů)
- O Vypnutí podříznutí:
- 0: Podříznutí se obrobí
  - 1: Podříznutí se neobrobí
- B Předběh suportů při obrábění ve 4 osách (ještě není implementováno)
- XA, ZA Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramovaný žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
  - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.



- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57-/G58** se po konci cyklu smažou.



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓



### Provádění cyklu

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Provede přířuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost (nejprve směr X, pak směr Z-)
- 3 Jede posuvem do cílového bodu X.
- 4 V závislosti na „H“:
  - H=0: obrábí podél obrysu
  - H=1 nebo 2: odjede v úhlu 45°
- 5 Vráť se rychloposuvem zpět a provede přířuv pro další řez.
- 6 Opakuje 3...5, až se dosáhne „cílový bod Z“.
- 7 Opakuje případně 2...6, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 8 Je-li H=1: vyhladí obrys
- 9 Odjede tak, jak je naprogramováno v „Q“.

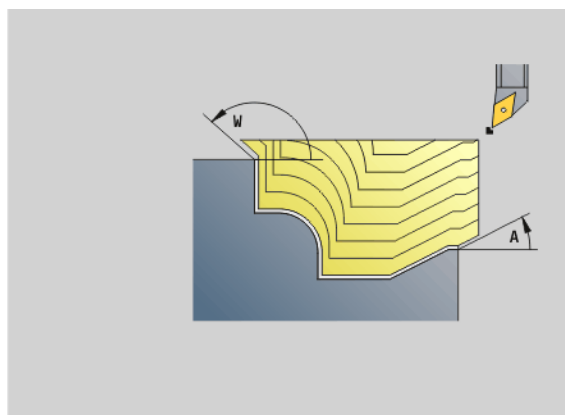
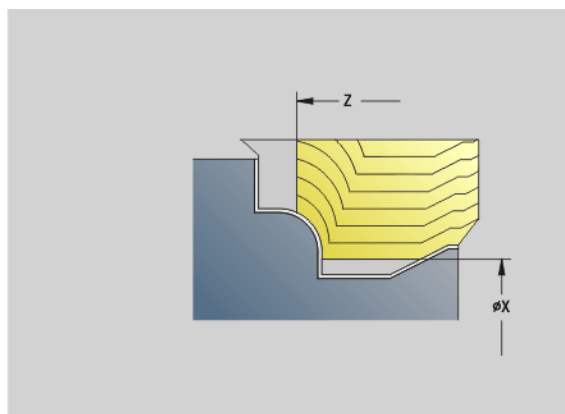
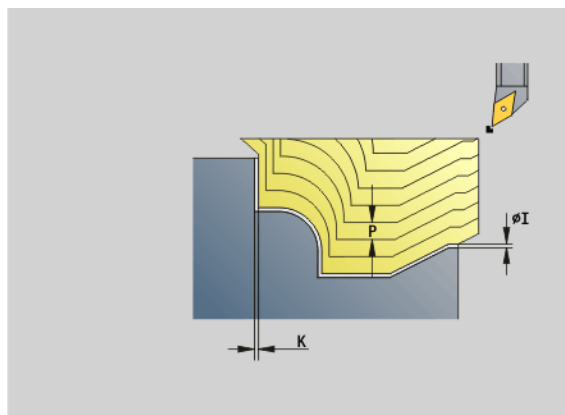


## Hrubování podél obrysu G830

G830 obrobí rovnoběžně s obrysem část obrysu popsanou v „ID“, popř. pomocí „NS, NE“ (viz „Práce s obrysovými cykly“ na stránce 278). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

### Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
- NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)
- NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
  - NS = NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- P Maximální přířuv
- I Přídavek ve směru X (rozměr průměru) - (standardně: 0)
- K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)
- X Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)
- Z Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)
- A Úhel najetí (reference: osa Z) - (standardně: 0°/180°; rovnoběžně s osou Z, popř. u radiálních nástrojů paralelně s osou X)
- W Úhel odjetí (reference: osa Z) - (standardně: 90°/270°; rovnoběžně s osou Z, popř. u radiálních nástrojů kolmo k ose X)
- Q Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: Zpět do výchozího bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.



## Parametry

- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0) Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
  - 1: na začátku
  - 2: na konci
  - 3: bez obrábění
  - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- B Výpočet obrysu
- 0 = automaticky
  - 1: nástroj vlevo (G41)
  - 2: nástroj vpravo (G42)
- D Potlačení prvků (viz obrázek)
- J Přídavek polotovaru (poloměr) – je aktivní pouze není-li definován **žádný polotovar**.
- H Souběžně s obrysem – druhy čar řezu:
- 0: Konstantní hloubka úběru
  - 1: Ekvidistantní čáry řezu
- HR Určení směru hlavního obrábění
- XA, ZA Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramován žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
  - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

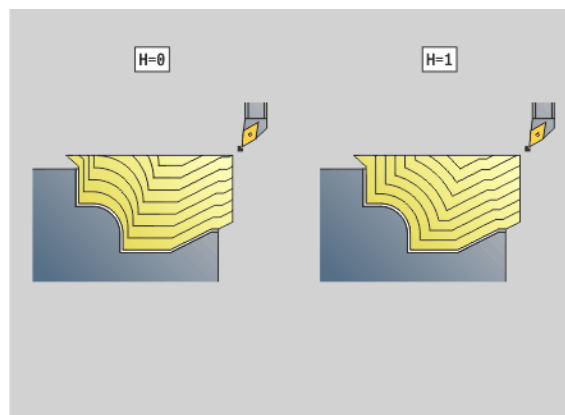
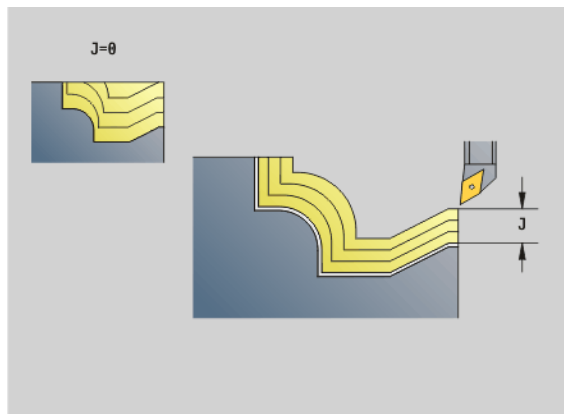


- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57-/G58** se po konci cyklu smažou.

## Provádění cyklu

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Provede přísv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost.
- 3 Provede hrubovací řez.
- 4 Vráť se rychloposuvem zpět a provede přísv pro další řez.
- 5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena.
- 6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 7 Odjede tak, jak je naprogramováno v „Q“.

	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

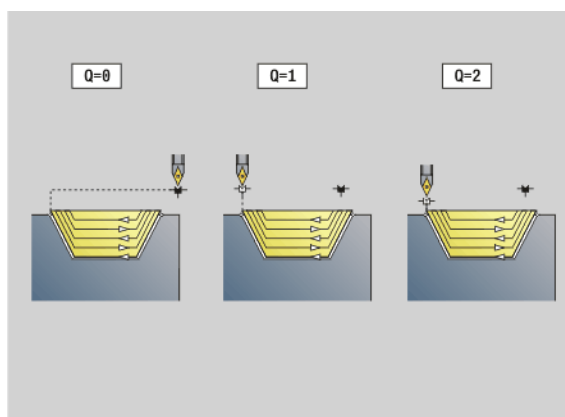
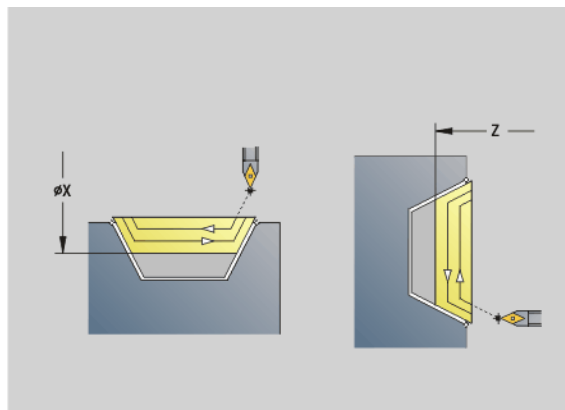
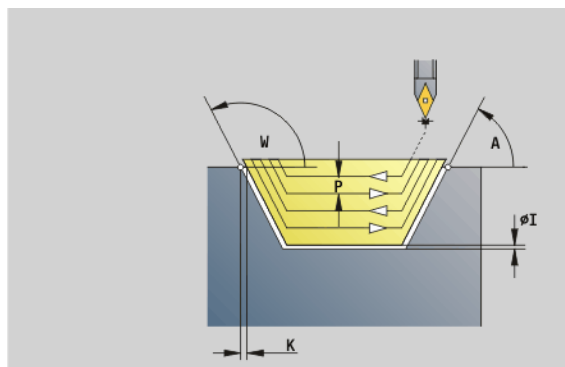


## Podél obrysu s neutrálním nástrojem G835

G835 obrobí rovnoběžně s obrysem a v obou směrech část obrysu popsanou v „ID“, popř. pomocí „NS, NE“ (viz „Práce s obrysovémi cykly“ na stránce 278). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

### Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu  
NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)  
NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- **Není-li NE programováno:** Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS = NE programováno:** Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- P Maximální příisuv  
I Přídavek ve směru X (rozměr průměru) - (standardně: 0)  
K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)  
X Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)  
Z Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)  
A Úhel najetí (reference: osa Z) - (standardně: 0°/180°; rovnoběžně s osou Z, popř. u radiálních nástrojů paralelně s osou X)  
W Úhel odjetí (reference: osa Z) - (standardně: 90°/270°; rovnoběžně s osou Z, popř. u radiálních nástrojů kolmo k ose X)  
Q Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- **0:** Zpět do výchozího bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
  - **1:** Napolohování před hotový obrys
  - **2:** Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0) Zkosení / zaoblení se provede:
- **0:** na začátku a na konci
  - **1:** na začátku
  - **2:** na konci
  - **3:** bez obrábění
  - **4:** obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)



## Parametry

- B** Výpočet obrysu
- 0 = automaticky
  - 1: nástroj vlevo (G41)
  - 2: nástroj vpravo (G42)
- D** Potlačení prvků (viz obrázky)
- J** Přídavek polotovaru (poloměr) – je aktivní pouze není-li definován **žádný polotovar**.
- H** Souběžně s obrysem – druhy čar řezu:
- 0: Konstantní hloubka úběru
  - 1: Ekvidistanční čáry řezu
- XA, ZA** Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramován žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
  - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

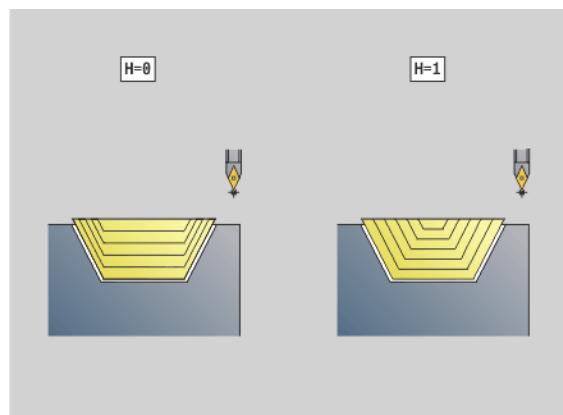
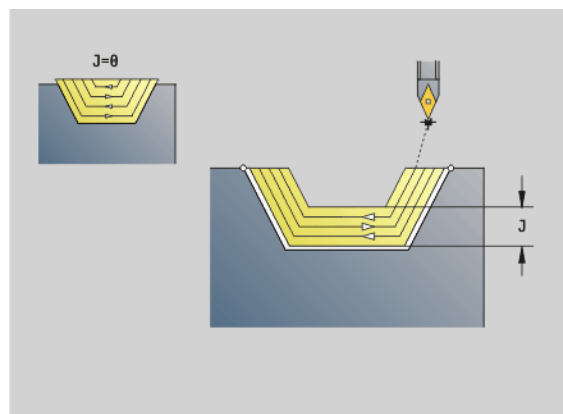


- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57-/G58** se po konci cyklu smažou.

## Provádění cyklu

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Proveďte přířuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost.
- 3 Proveďte hrubovací řez.
- 4 Proveďte přířuv pro další řez a proveďte hrubovací řez v opačném směru.
- 5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena.
- 6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 7 Odjede tak, jak je naprogramováno v „Q“.

	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

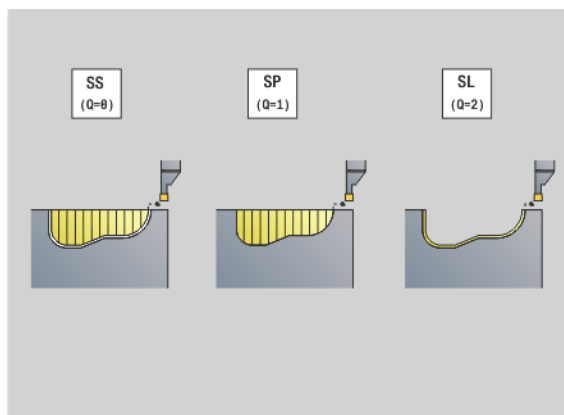
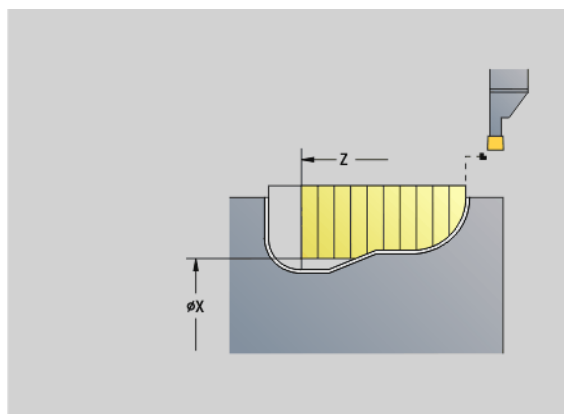
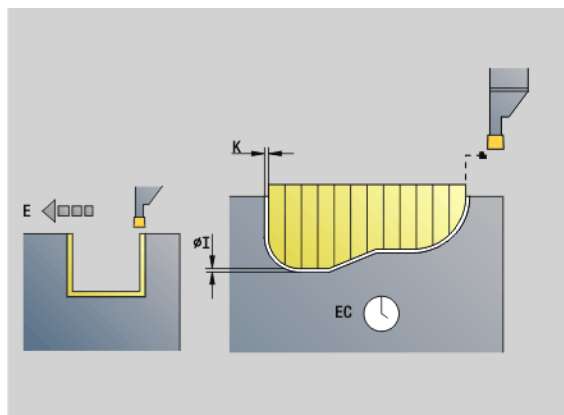


## Zapichování G860

G860 obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovými cykly“ na stránce 278). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

### Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu  
 NS Číslo počátečního bloku
- Začátek části obrysu, nebo
  - Odvolávka na zápich popsany pomocí G22-/G23-Geo
- NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu):
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
  - NS = NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
  - NE odpadá, je-li obrys definován pomocí G22-/G23-Geo.
- I Přídavek ve směru X (rozměr průměru) - (standardně: 0)  
 K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)  
 Q Průběh (standardně: 0)
- 0: hrubování a dokončování
  - 1: pouze hrubování
  - 2: pouze dokončování
- X Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)  
 Z Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)  
 V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0) Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
  - 1: na začátku
  - 2: na konci
  - 3: bez obrábění
- E Dokončovací posuv (standardně: aktivní posuv)  
 EC Časová prodleva  
 D Otáčky na dně zápichu



## Parametry

- H Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: zpět k počátečnímu bodu
    - Axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X
    - Radiální zápich: nejprve směr X, pak směr Z
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- B Šířka zápichu
- P Hloubka úběru, o kterou se přisune jedním řezem.
- O Předpichování odsun
- 0: vytažení rychloposuvem
  - 1: pod 45°
- U Dokončení prvku dna
- 0: Hodnota z globálního parametru
  - 1: Část
  - 2: Kompletní

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění, resp. o radiální nebo axiální zápich.

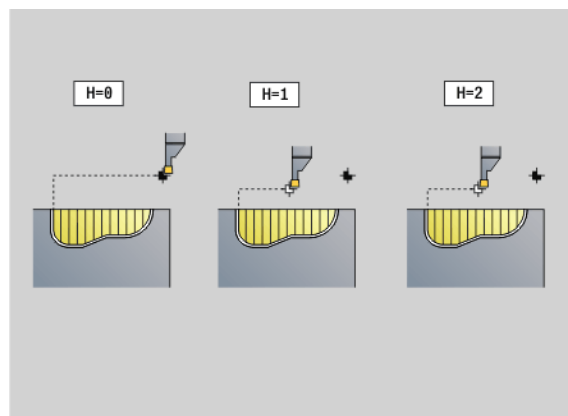
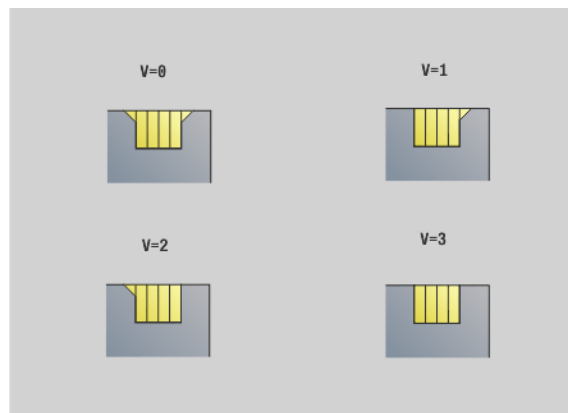
Opakování zápichu můžete naprogramovat s G741 před vyvoláním cyklu.



- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57-/G58** se po konci cyklu smažou.

## Provádění cyklu (při Q = 0 nebo 1)

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost.
  - Radiální zápich: nejdříve směr Z, pak směr X
  - Axiální zápich: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3 Provede zápich (hrubovací řez)
- 4 Vráť se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez.
- 5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena.
- 6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 7 Je-li Q=0: dokončí obrys načisto



## Opakování zápichu G740 / G741

G740 a G741 se programují před G860, aby se obrysy zápichu definované v cyklu G860 mohly opakovat.

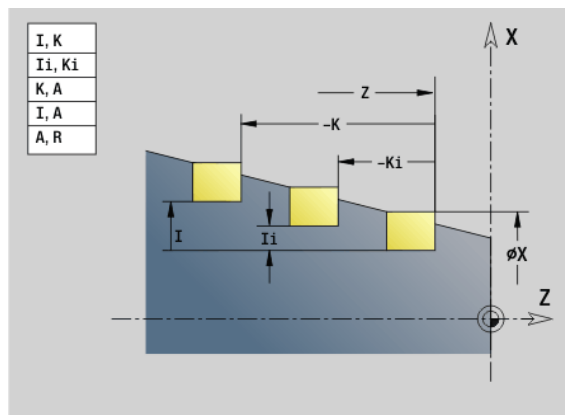
### Parametry

- X Bod startu X (průměr). Posune bod startu obrysu zápichu definovaného s G860 na tyto souřadnice.
- Z Bod startu Z. Posune bod startu obrysu zápichu definovaného s G860 na tyto souřadnice.
- I Vzdálenost mezi prvním a posledním obrysem zápichu. (směr X).
- K Vzdálenost mezi prvním a posledním obrysem zápichu. (směr Z)
- Ii Rozestup mezi obrysy zápichů (směr X).
- Ki Rozestup mezi obrysy zápichů (směr Z).
- Q Počet obrysů zápichů
- A Úhel pod nímž jsou uspořádané obrysy zápichů.
- R Délka. Vzdálenost mezi prvním a posledním obrysem zápichu.
- Ri Délka. Vzdálenost mezi obrysy zápichu.
- O Průběh:
- 0: Všechny zápichy hrubovat, pak všechny zápichy obrobit načisto (výchozí, dosavadní chování)
  - 1: Každý zápich bude kompletně obroben před obráběním dalšího zápich

Přípustné jsou tyto kombinace parametrů:

- I, K
- Ii, Ki
- I, A
- K, A
- A, R

G740 nepodporuje parametry A, R a O.



### Przykład: G740, G741

```

...
POMOCNÝ OBRYŠ ID"zápich"
N 47 G0 X50 Z0
N 48 G1 Z-5
N 49 G1 X45
N 54 G1 Z-15
N 56 G1 Z-17
OBRÁBĚNÍ
N 162 T4
N 163 G96 S150 G95 F0.2 M3
N 165 G0 X120 Z100
N 166 G47 P2
N 167 G741 K-50 Q3 A180 O0
N 168 G860 I0.5 K0.2 E0.15 Q0 H0
N 172 G0 X50 Z0
N 173 G1 X40
N 174 G1 Z-9
N 175 G1 X50
N 169 G80
N 170 G14 Q0
...

```

## Cyklus zapichování a soustružení G869

G869 obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovémi cykly“ na stránce 278).

Díky střídavým zápichovým a hrubovacím pohybům proběhne obrábění s minimálním počtem odsunových a příusuvových pohybů. Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

### Parametry

ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu

NS Číslo počátečního bloku

- Začátek části obrysu, nebo
- Odvolávka na zápich popsáný pomocí G22-/G23-Geo

NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu):

- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
- NS = NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- NE odpadá, je-li obrys definován pomocí G22-/G23-Geo.

P Maximální příusuv

R Korekce hloubky soustružení pro obrobení načisto (standardně: 0)

I Přídavek ve směru X (rozměr průměru) - (standardně: 0)

K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)

X Omezení řezu (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)

Z Omezení řezu (standardně: řez bez omezení)

A Úhel najetí (standardně: proti směru zapichování)

W Úhel odjezdu (standardně: proti směru zapichování)

Q Průběh (standardně: 0)

- 0: hrubování a dokončování

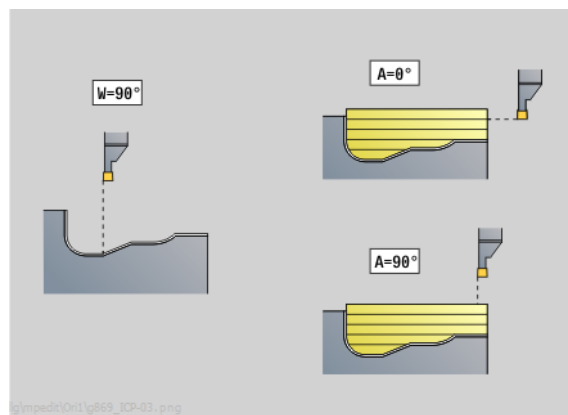
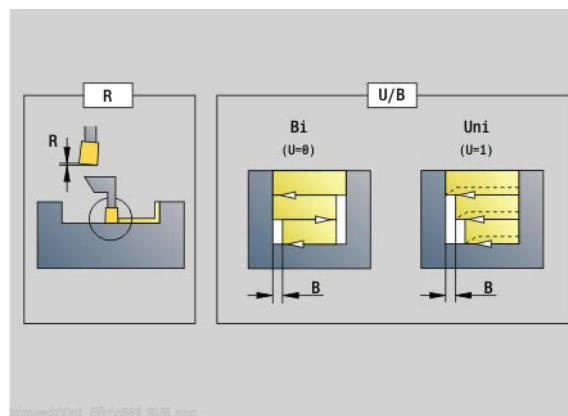
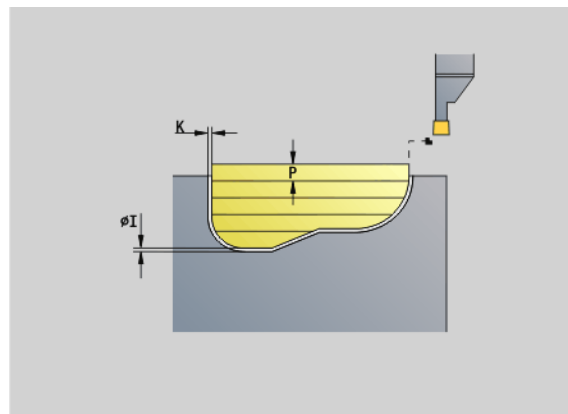
- 1: pouze hrubování

- 2: pouze dokončování

U Soustružení jedním směrem (standardně: 0)

- 0: hrubování probíhá obousměrně.

- 1: hrubování probíhá jednosměrně ve směru obrábění (z „NS do NE“).





## Parametry

- H Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: zpět k počátečnímu bodu (axiální zápich: nejdříve směr Z, potom směr X; radiální zápich: nejdříve směr X, potom směr Z)
  - 1: Napolohování před hotový obrys
  - 2: Odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení
- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0) Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
  - 1: na začátku
  - 2: na konci
  - 3: bez obrábění
- O Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
- E Dokončovací posuv (standardně: aktivní posuv)
- B Šířka přesazení (standardně: 0)
- XA, Východí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl  
ZA naprogramovaný žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
  - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o radiální nebo axiální zápich.

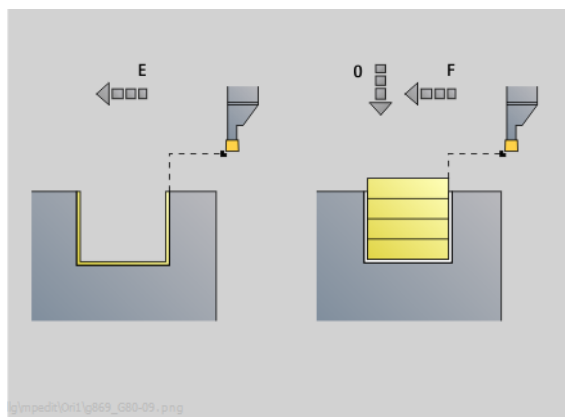
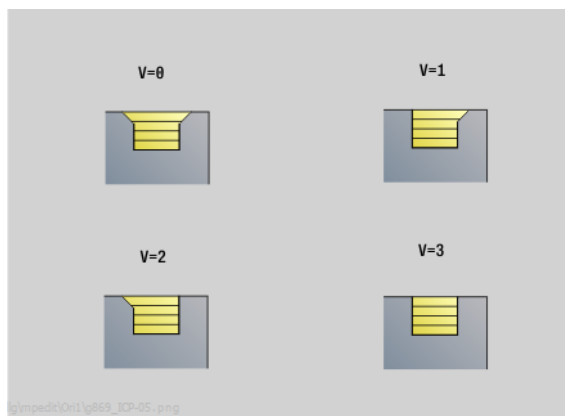
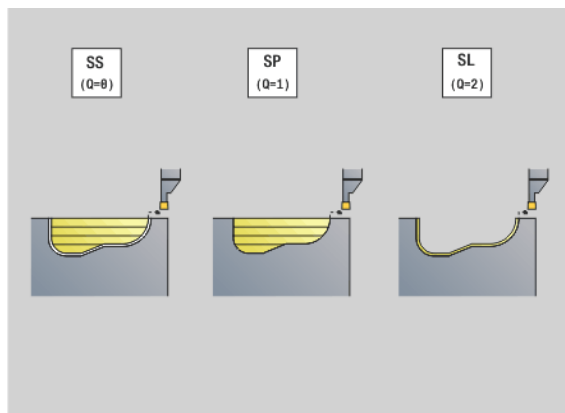
Programujte nejméně jednu obrysovou referenci (např. : NS, popř. NS, NE) a P.

**Korekce hloubky soustružení RB:** v závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení „překlopí“. Chybu přísluvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“. Hodnota se zpravidla zjišťuje empiricky.

**Šířka přesazení B:** Od druhého přístavení přechodu ze soustružení na zapichování se obráběná dráha zkrátí o "šířku přesazení B". Při každém dalším přechodu ze soustružení na zapichování na tomto boku se provede redukce o „B“ – navíc k dosavadnímu přesazení. Součet těchto „přesazení“ je omezen na 80 % efektivní šířky bříty (efektivní šířka bříty = šířka bříty – 2 \* rádius bříty). Je-li třeba, Řízení programovanou šířku přesazení zmenší. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.



- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57-/G58** se po konci cyklu smažou.

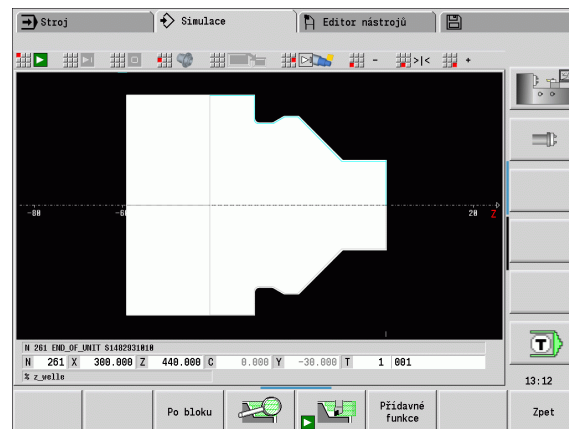


## Provádění cyklu (při $Q = 0$ nebo 1)

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost.
  - Radiální zápich: nejdříve směr Z, pak směr X
  - Axiální zápich: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3 Provádí zápich (zapichování).
- 4 Obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení).
- 5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena.
- 6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 7 Je-li  $Q=0$ : dokončí obrys načisto

## Připomínky k obrábění:

- **Přechod ze soustružení na zapichování:** Před změnou ze soustružení na zapichování Řízení se nástroj stáhne o 0,1 mm zpět. Tím se dosáhne toho, že se „překlopený“ břit pro zapichování narovná. To se provádí nezávisle na „šířce přesazení B“.
- **Vnitřní zaoblení a sražení:** V závislosti na šířce zápichu a poloměrech zaoblení se před obráběním zaoblení provedou zapichovací zdvihy, které zamezí "plynulému přechodu" ze zapichování na soustružení. Tím se zabrání poškození nástroje.
- **Hrany:** Samostatné hrany lze obrobít zapichováním. To zabraňuje vzniku „visících kroužků“.



## Zápichový cyklus G870

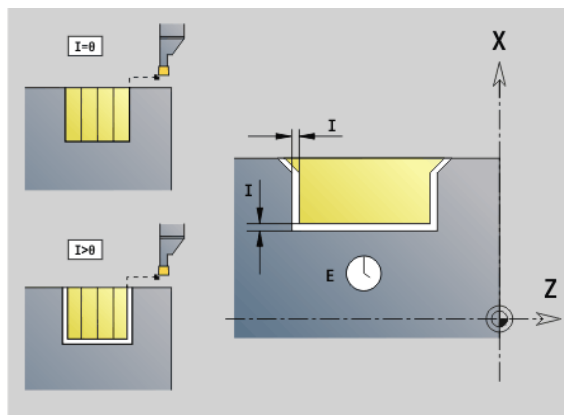
G870 vytvoří zápich definovaný pomocí G22-Geo. Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění, resp. o radiální nebo axiální zápich.

### Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu  
NS Číslo bloku (reference z G22-Geo)  
I Přídavek při hrubování zápichu (standardně: 0)
- I=0: Zápich se obrobí na jednu třísku.
  - I>0: První tříska hrubuje, druhá tříska načisto.
- E Časová prodleva (standardně: čas jedné otáčky vřetena)
- je-li I=0: při každém zápichu
  - je-li I>0: pouze při dokončování

Výpočet rozdělení řezů:

Maximální přesazení =  $0,8 \cdot \text{šířka břitu}$



- **Korekce poloměru břitu** se provádí.
- **Přídavek** se nezapočte.

### Provádění cyklu

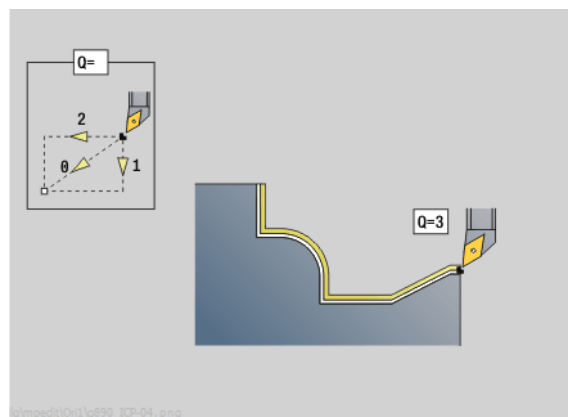
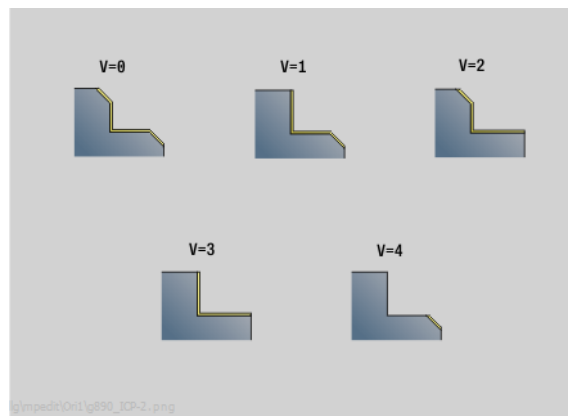
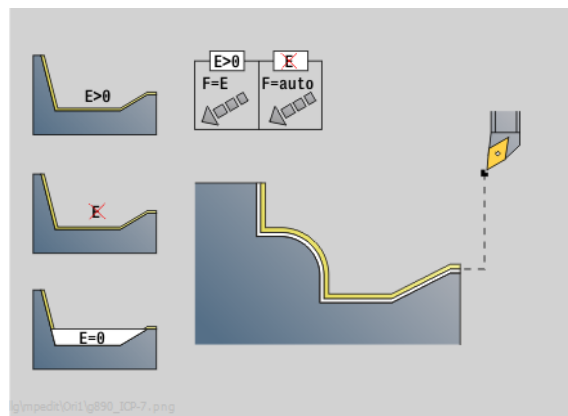
- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Přisune z bodu startu pro první řez.
  - Radiální zápich: nejdříve směr Z, pak směr X
  - Axiální zápich: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3 Proveďte zápich (jak je uvedeno pod „I“).
- 4 Vrať se rychloposuvem zpět a proveďte přísuv pro další řez.
- 5 Při I=0: setrvá po dobu „E“
- 6 Opakuje 3...4, až je zápich obroben.
- 7 Je-li I>0: dokončí obrys načisto

## Obrábění obrysu načisto G890

G890 dokončuje definovanou část obrysu jediným řezem načisto. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovémi cykly“ na stránce 278). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

### Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
- NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)
- NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
  - NS = NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- E Chování při zanoření
- E=0: Klesající obrysy se neobrobí
  - E>0: posuv při zanořování
  - Bez zadání: klesající obrysy obrobí programovaným posuvem
- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0) Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
  - 1: na začátku
  - 2: na konci
  - 3: bez obrábění
  - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- Q Směr nájezdu (standardně: 0)
- 0: automatická volba – Řízení zkouší:
    - diagonální najetí
    - nejprve směr X, pak směr Z
    - ekvidistančně kolem překážky
    - Vynechání prvních obrysových prvků, je-li poloha startu nedostupná
  - 1: nejdříve směr X, pak směr Z
  - 2: nejdříve směr Z, pak směr X
  - 3: nenajíždí se – nástroj je v blízkosti výchozího bodu



## Parametry

H Způsob odjetí (standardně: 3) Nástroj odjíždí v úhlu 45° proti směru obrábění a jede do polohy „I, K“ takto:

- 0: diagonálně
- 1: nejdříve směr X, pak směr Z
- 2: nejdříve směr Z, pak směr X
- 3: zastaví se na bezpečné vzdálenosti
- 4: nástroj neodjíždí – zůstane stát na koncové souřadnici
- 5: diagonálně na pozici nástroje před cyklem
- 6: nejdříve X, pak Z na pozici nástroje před cyklem
- 7: nejdříve Z, pak X na pozici nástroje před cyklem

X Omezení řezu (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)

Z Omezení řezu (standardně: řez bez omezení)

D Potlačení prvků (default: 1). K potlačení jednotlivých prvků využijte na obrázku uvedené potlačovací kódy, nebo kódy v tabulce k potlačení obrábění zápichů, odlehčovacích výběhů a soustružených vybrání.

I Koncový bod, do něhož se jede na konci cyklu (průměr)

K Koncový bod, do něhož se jede na konci cyklu

O Redukce posuvu kruhových prvků (standardně: 0)

- 0: aktivní redukce posuvu
- 1: bez redukce posuvu

U Start cyklu – je potřeba pro generaci obrysu z parametrů G80. (standardně: 0)

- 0: Standardní obrys axiálně nebo radiálně, obrys zanoření nebo ICP-obrys

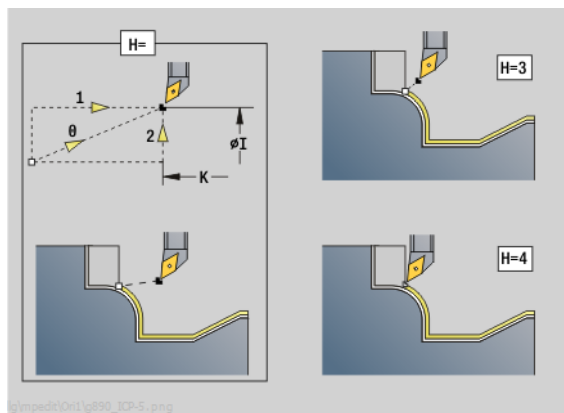
- 1: Přímá dráha bez návratu / s návratem
- 2: Kruhová dráha CW (ve směru hodinových ručiček) bez návratu / s návratem
- 3: Kruhová dráha CCW (proti směru hodinových ručiček) bez návratu / s návratem

- 4: Zkosení bez návratu / s návratem

- 5: Zaoblení bez návratu / s návratem

B Kompenzace poloměru břitů (standardně: 0)

- 0: Automatické rozpoznání
- 1: Vlevo od obrysu
- 2: Vpravo od obrysu
- 3: Automatické rozpoznání bez ohledu na úhel nástroje
- 4: Vlevo od obrysu bez ohledu na úhel nástroje
- 5: Vpravo od obrysu bez ohledu na úhel nástroje



	DIN 76 Form H	DIN509E DIN509F	Form U	Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	×	×	×	×	×	×	×
D=1	✓	✓	✓	✓	×	×	✓
D=2	×	×	×	×	×	×	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	×	×	×
D=4	✓	×	✓	✓	×	×	✓
D=5	✓	✓	✓	×	×	×	✓
D=6	×	✓	×	×	×	×	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Maskovací kódy pro zápichy a odlehčovací zápichy		
Vyvolání G	Funkce	D-kód
G22	Zápich pro těsnicí kroužek	512
G22	Zápich pro pojistný kroužek	1 024
G23 H0	Všeobecný zápich	256
G23 H1	Volně soustružené vybrání	2 048
G25 H4	Odlehčovací zápich tvaru U	32 768
G25 H5	Odlehčovací zápich (výběh) tvar E	65 536
G25 H6	Odlehčovací zápich (výběh) tvar F	131 072
G25 H7	Odlehčovací zápich (výběh) tvar G	262 744
G25 H8	Odlehčovací zápich tvaru H	524 288
G25 H9	Odlehčovací zápich tvaru K	1 048 576
K potlačení více prvků kódy sčítejte:		

## Parametry

HR Směr hlavního řezu (standardně: 0)

- 0 = automaticky
- 1: +Z
- 2: +X
- 3: -Z
- 4: -X

Podle definice nástroje Řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

**Odlehčovací zápichy** (výběhy) se obrobí, když jsou naprogramované a dovoluje-li to geometrie nástroje.

## Redukce posuvu

### ■ U zkosení / zaoblení:

- Posuv se programuje pomocí G95-Geo: Bez redukce posuvu.
- Posuv **není** naprogramován s G95-Geo: automatická redukce posuvu. Zkosení / zaoblení se obrábí minimálně po 3 otáčky.
- U zkosení/zaoblení, která jsou s ohledem na svou velikost obráběna minimálně třemi otáčkami, se žádná automatické redukce posuvu neprovádí.

### ■ U kruhových prvků:

- U „malých“ kruhových prvků se posuv redukuje tak daleko, aby se obráběl každý prvek s minimálně 4 otáčkami vřetena. Tuto redukci posuvu můžete vypnout s „O“.
- Korekce poloměru bříty (SRK) provádí za určitých předpokladů redukci posuvu u kruhových prvků (viz „Kompenzace rádiusu bříty a rádiusu frézy“ na straně 265). Tuto redukci posuvu můžete vypnout s „O“.



- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: „zmenšuje“ obrys
- **Přídavky G57-/G58** se po konci cyklu smažou.

## Zkušební řez G809

Cyklus G809 provede válcový zkušební řez v délce definované v cyklu, odjede do bodu zastavení po měření a zastaví program. Jakmile je program zastaven, můžete obrobek změřit ručně.

### Parametry

- X Výchozí bod X
- Z Výchozí bod Z
- R Délka zkušebního řezu
- P Přídavek zkušebního řezu
- I Bod zastavení po měření Xi: Inkrementální vzdálenost od startovního bodu měření
- K Bod zastavení po měření Zi: Inkrementální vzdálenost od startovního bodu měření
- ZS Výchozí bod polotovaru: bezkolizní nájezd při vnitřním obrábění
- XE Odjezdová poloha X
- D Číslo aditivní korekce která má být aktivní během zkušebního řezu
- V Čítač řezů: Počet obrobků, po kterém se provede měření
- Q Směr obrábění
  - 0: -Z
  - 1: +Z
- EC Místo obrábění
  - 0: vnější
  - 1: vnitřní
- WE Nájezd
  - 0: Simultánně
  - 1: Nejprve X, pak Z
  - 2: Nejprve Z, pak X
- O Nájezdový úhel: Je-li zadáný nájezdový úhel, tak cyklus napoložuje nástroj do bezpečné vzdálenosti nad startovní bod a odtud se zanoří pod určeným úhlem na měřený průměr.



## 4.18 Definice obrysu v obráběcí části

### Konec cyklus / jednoduchý obrys G80

G80 (s parametry) popisuje soustružený obrys z několika prvků v jednom NC-bloku. G80 (bez parametru) ukončí definici obrysu přímo za cyklem.

#### Parametry

XS Výchozí bod obrysu X (rozměr průměru)

ZS Výchozí bod obrysu Z

XE Koncový bod obrysu X (průměr)

ZE Koncový bod obrysu Z

AC Úhel 1. Prvek (rozsah:  $0^\circ \leq AC < 90^\circ$ )

WC Úhel 2. Prvek (rozsah:  $0^\circ \leq AC < 90^\circ$ )

BS Zkosení / zaoblení v bodu startu

WS Úhel pro zkosení v bodu startu

BE Zkosení / zaoblení v koncovém bodu

WE Úhel pro zkosení v koncovém bodu

RC Rádus

IC Šířka zkosení

KC Šířka zkosení

JC Provedení (viz programování cyklů)

■ 0: Jednoduchý obrys

■ 1: Rozšířený obrys

EC Zanořovací obrys

■ 0: Vzestupný obrys

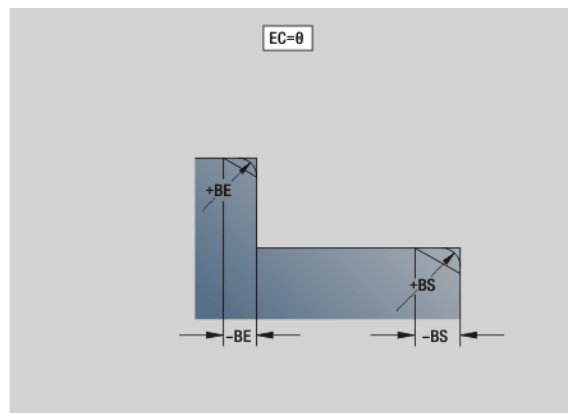
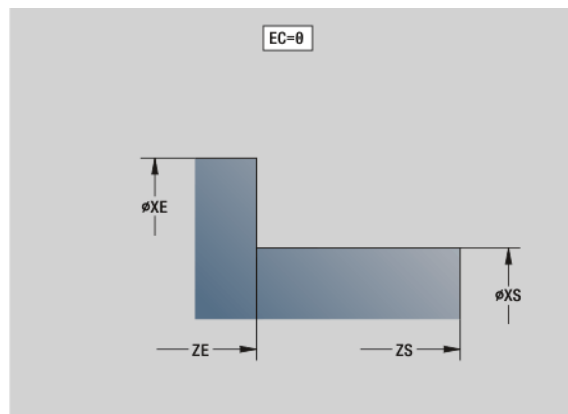
■ 1: Zanořovací obrys

HC Směr obrysu pro dokončování:

■ 0: podélný

■ 1: příčný

IC a KC používá řídicí systém interně pro znázornění cyklů zkosení / zaoblení.



#### Průklad: G80

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G810 P3

N4 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 BS3 BE-2 RC5

N5 ...

N6 G0 X85 Z2

N7 G810 P5

N8 G0 X0 Z0

N9 G1 X20

N10 G1 Z-40

N11 G80



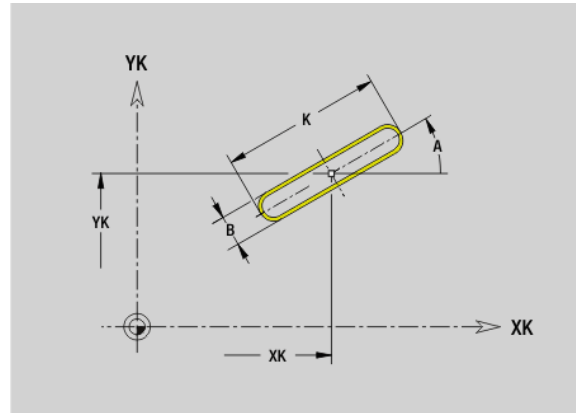
## Přímá drážka na čelní/zadní straně G301

G301 definuje přímou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

### Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel s osou XK (standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka / výška

- P<0: kapsa
- P>0: ostrůvek



## Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302/G303

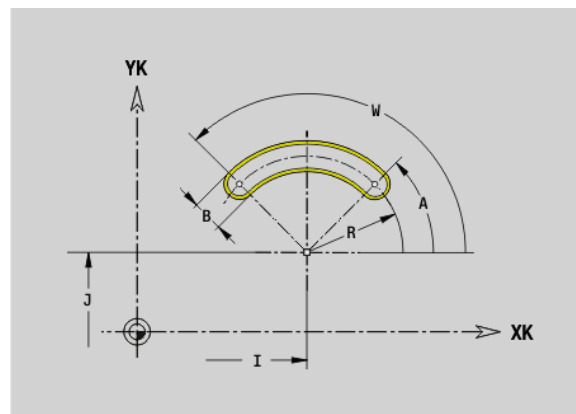
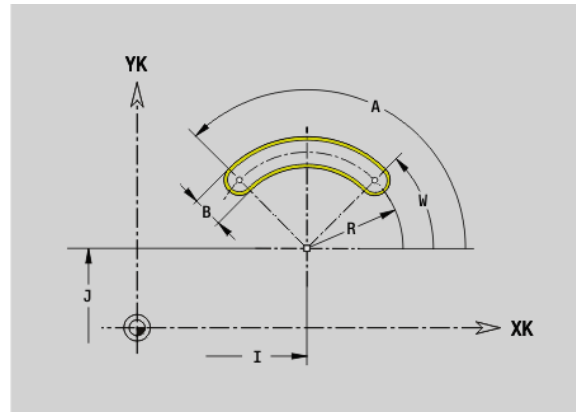
G302/G303 definuje kruhovou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

- G302: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G303: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

### Parametry

- I Střed zakřivení v kartézských souřadnicích
- J Střed zakřivení v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- R Poloměr zakřivení (reference: dráha středu drážky)
- A Výchozí úhel: reference: osa XK; (standardně: 0°)
- W Koncový úhel: reference: osa XK; (standardně: 0°)
- B Šířka drážky
- P Hloubka / výška

- P<0: kapsa
- P>0: ostrůvek

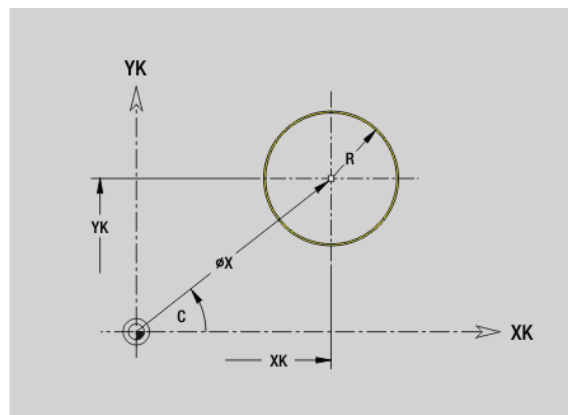


## Úplný kruh na čelní/zadní straně G304

G304 definuje úplnou kružnici v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

### Parametry

- XK Střed kruhu v kartézských souřadnicích
- YK Střed kruhu v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- R Rádus
- P Hloubka / výška
  - P<0: kapsa
  - P>0: ostrůvek

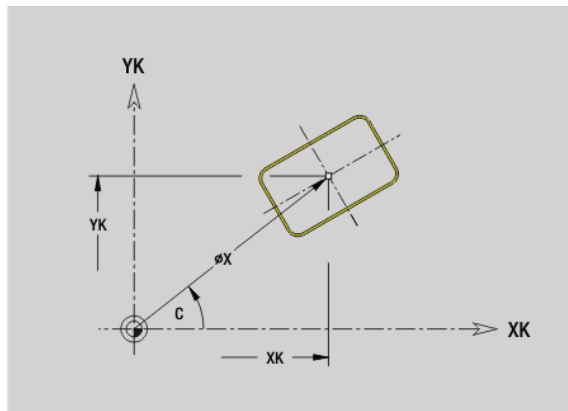


## Obdélník na čelní/zadní straně G305

G305 definuje obdélník v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

### Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel s osou XK (standardně: 0°)
- K Délka
- B (Výška) Šířka
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
  - R>0: Poloměr zaoblení
  - R<0: Šířka zkosení
- P Hloubka / výška
  - P<0: kapsa
  - P>0: ostrůvek

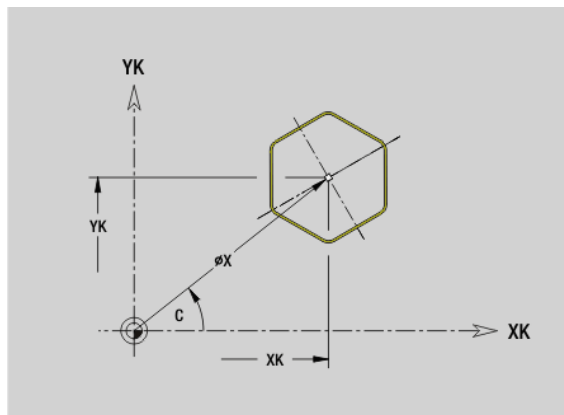


## Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307

G307 definuje mnohoúhelník v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

### Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel jedné strany mnohoúhelníka s osou XK (standardně: 0°)
- Q Počet hran ( $Q > 2$ )
- K Délka hrany
  - $K > 0$ : Délka hrany
  - $K < 0$ : Průměr vnitřního kruhu
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
  - $R > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $R < 0$ : Šířka zkosení
- P Hloubka / výška
  - $P < 0$ : kapsa
  - $P > 0$ : ostrůvek

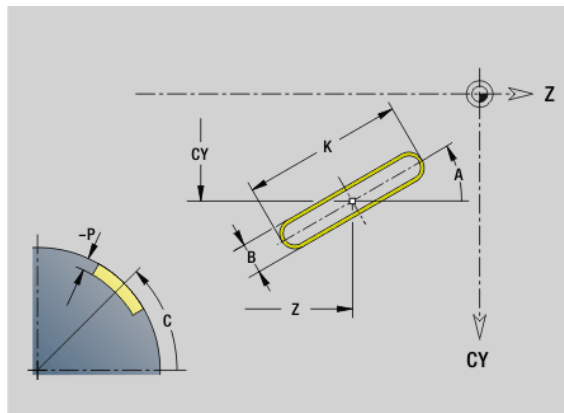


## Přímá drážka na plášti G311

G311 definuje přímou drážku v obrysu na ploše pláště. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

### Parametry

- Z Střed (poloha Z)
- CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- A Úhel s osou Z (standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy



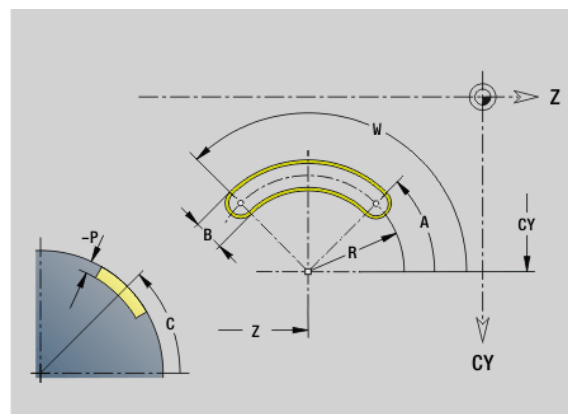
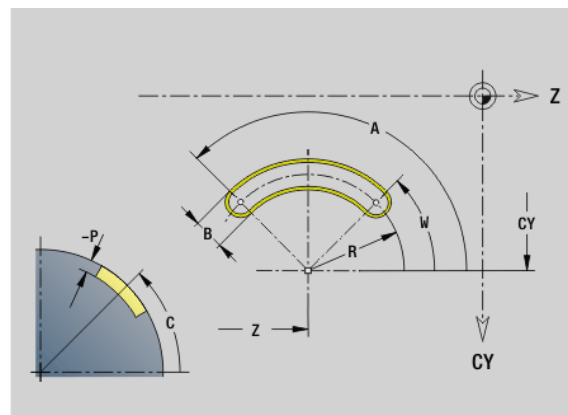
## Kruhová drážka na plášti G312/G313

G312/G313 definuje kruhovou drážku na obrysu plochy pláště. Tvar programujte v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

- G312: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G313: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

### Parametry

- Z Střed
- CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- R Rádus; reference: dráha středu drážky
- A Výchozí úhel; reference: osa Z; (standardně: 0°)
- W Koncový úhel; reference: osa Z
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy

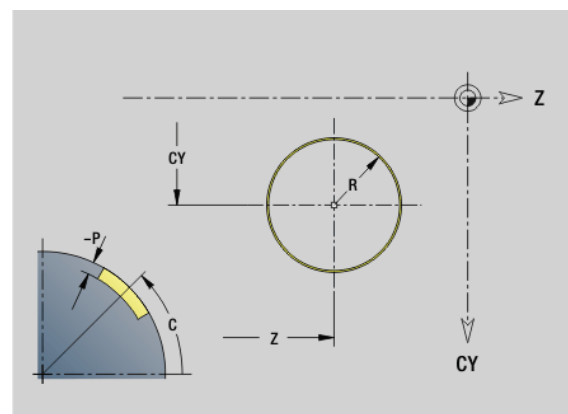


## Úplný kruh na plášti G314

G314 definuje kružnici v obrysu na plášti. Tvar programujte v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

### Parametry

- Z Střed
- CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- R Rádus
- P Hloubka kapsy

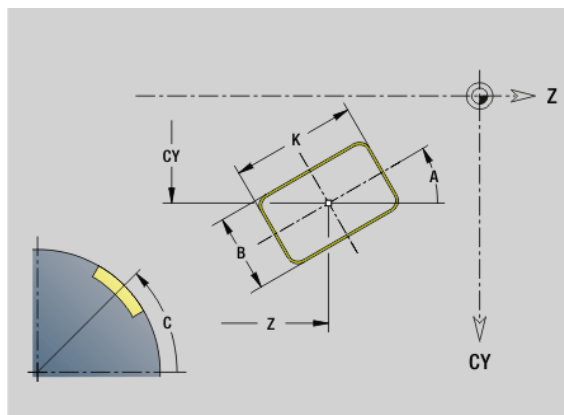


## Obdélník na plášti G315

G315 definuje obdélník v obrysu na ploše pláště. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

### Parametry

- Z Střed  
 CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“  
 C Střed (úhel)  
 A Úhel s osou Z (standardně: 0°)  
 K Délka  
 B Šířka  
 R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)  
   ■  $R > 0$ : Poloměr zaoblení  
   ■  $R < 0$ : Šířka zkosení  
 P Hloubka kapsy

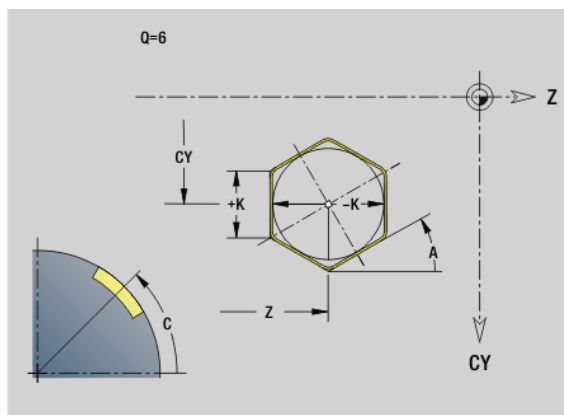


## Mnohoúhelník na plášti G317

G317 definuje mnohoúhelník (polygon) v obrysu na ploše pláště. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

### Parametry

- Z Střed  
 CY Koncový bod jako „rozměr dráhy“; reference: rozvinutý plášť při „referenčním průměru“  
 C Střed (úhel)  
 Q Počet hran ( $Q > 2$ )  
 A Úhel s osou Z (standardně: 0°)  
 K Délka hrany  
   ■  $K > 0$ : Délka hrany  
   ■  $K < 0$ : Průměr vnitřního kruhu  
 R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)  
   ■  $R > 0$ : Poloměr zaoblení  
   ■  $R < 0$ : Šířka zkosení  
 P Hloubka kapsy



## 4.19 Závítové cykly

### Přehled závítových cyklů

- G31 vytváří jednoduché, sdružené a vícechodé závity definované pomocí G24-, G34- nebo G37-Geo (HOTOVÝ DÍLEC). G31 může obrábět také obrysy závitu, které jsou definované přímo za vyvoláním cyklu a jsou uzavřené s G80: viz “Závítový cyklus G31” na straně 309
- G32 vytvoří jednoduchý závit v libovolném směru a poloze: viz “Jednoduchý závítový cyklus G32” na straně 313
- G33 provede pouze jediný řez závitu. Směr jediného řezu závitu je libovolný: viz “Závít jediným řezem G33” na straně 315
- G35 vytvoří jednoduchý, válcový, metrický závit ISO, bez výběhu: viz “Metrický závit ISO G35” na straně 317
- vytvoří kuželový závit API: viz “Kuželový závit API G352” na straně 318

### Ruční kolečko, proložení

Je-li váš stroj vybaven proložením polohování ručním kolečkem, tak můžete provádět v omezeném rozsahu osové pohyby během obrábění závitů:

- **Ve směru X:** v závislosti na aktuální hloubce řezu, maximálně naprogramovaná hloubka závitu
- **Ve směru Z:** +/- jedna čtvrtina stoupání závitu



Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Informujte se ve vaší příručce ke stroji



Uvědomte si, že změny pozice v důsledku proložení polohování ručním kolečkem nejsou po ukončení cyklu nebo funkce „Poslední řez“ již účinné.

## Parametr V: Způsob přísuvu

Parametrem V se ovlivňuje způsob přísuvu v cyklech pro soustružení závitů.

Můžete zvolit mezi následujícími způsoby přísuvu.

### 0: konstantní průřez třísky

Řízení snižuje hloubku řezu při každém přísuvu, aby zůstal průřez třísky a tím i její objem konstantní.

### 1: konstantní přísuv

Řídicí systém použije při každém přístavení stejnou hloubku řezu, aniž by přitom překročil přístavení **I**.

### 2: EPL s rozdělením posledního řezu

Řídicí systém vypočítá hloubku řezu pro konstantní přístavení ze stoupání závitu **F1** a konstantních otáček **S**. Jestliže násobek hloubky řezu neodpovídá hloubce závitu, použije řídicí systém zbývající zbytkovou hloubku řezu pro první přístavení. Rozdělením zbývajících řezů rozdělí řízení poslední hloubky řezů ve čtyřech řezech, přičemž první řez odpovídá polovině, druhý čtvrtině a třetí a čtvrtý řez osmině vypočítané hloubky řezu.

### 3: EPL bez rozdělení posledního řezu

Řídicí systém vypočítá hloubku řezu pro konstantní přístavení ze stoupání závitu **F1** a konstantních otáček **S**. Jestliže násobek hloubky řezu neodpovídá hloubce závitu, použije řídicí systém zbývající zbytkovou hloubku řezu pro první přístavení. Všechny následující přísuvy zůstávají konstantní a odpovídají vypočítané hloubce řezu.

### 4: MANUALplus 4110

Řídicí systém provede první přístavení s maximálním přístavením **I**. Následující hloubky řezů určuje řízení podle vzorce  $gt = 2 * I * \text{SQRT}$  „aktuálního čísla řezu“, přičemž „gt“ odpovídá absolutní hloubce. Jelikož je hloubka řezu s každým přísuvem menší, protože aktuální číslo řezu roste s každým přísuvem o 1, použije řízení při poklesu pod hloubku zbývajících řezů **R** její definovanou hodnotu jako novou konstantní hloubku řezu! Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá hloubce závitu, provede řízení poslední řez na konečnou hloubku.



### 5: konstantní přísuv (4290)

Řídicí systém použije při každém přistavení stejnou hloubku řezu, přičemž hloubka řezu odpovídá maximálnímu přistavení. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá hloubce závitů, použije řízení zbývající hloubku řezů pro první přísuv.

### 6: konstantní přísuv s rozdělením zbývajících řezů (4290)

Řídicí systém použije při každém přistavení stejnou hloubku řezu, přičemž hloubka řezu odpovídá maximálnímu přistavení. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá hloubce závitů, použije řízení zbývající hloubku řezů pro první přísuv. Rozdělením zbývajících řezů rozdělí řízení poslední hloubky řezů ve čtyřech řezech, přičemž první řez odpovídá polovině, druhý čtvrtině a třetí a čtvrtý řez osmině vypočítané hloubky řezu.

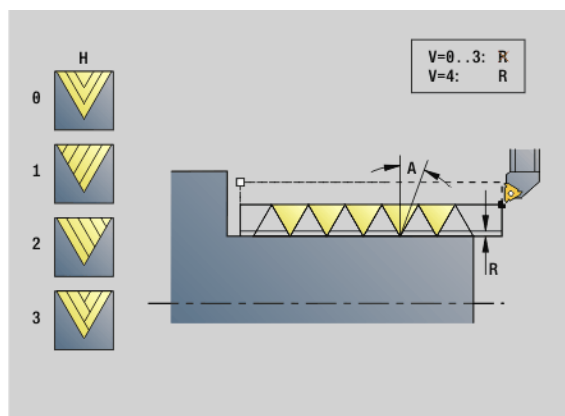
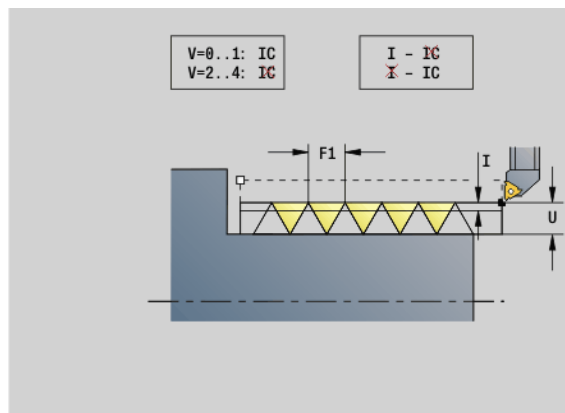


## Závitévý cyklus G31

G31 vytváří jednoduché, sdružené a vícechodé závity definované pomocí G24-, G34- nebo G37-Geo. G31 může obrábět také obrys závitu, který je definovaný přímo za vyvoláním cyklu a je uzavřený s G80.

### Parametry

- ID** Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
- NS** Číslo startovního bloku obrysu (reference na základní prvek G1-Geo; sdružený závit; číslo bloku prvního základního prvku)
- NE** Číslo koncového bloku obrysu (reference na základní prvek G1-Geo; sdružený závit; číslo bloku posledního základního prvku)
- O** Vyznačení začátku/konce (standardně: 0) Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: bez obrábění
  - 1: na začátku
  - 2: na konci
  - 3: na začátku a na konci
  - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- J** Vztažný směr:
- Bez zadání: Vztažný směr se zjistí z prvního prvku obrysu.
  - J=0: Axiální závit
  - J=1: Radiální závit
- I** Maximální přířuv
- Bez zadání a při  $V = 0$  (konstantní průřez třísky):  
 $I = 1/3 \cdot F$
- IC** Počet řezů. Přířuv se vypočítá z IC a U. Využitelné při:
- $V = 0$  (konstantní průřez třísky)
  - $V = 1$  (konstantní přířuv)
- B** Délka náběhu
- Bez zadání: Délka náběhu se zjistí z obrysu. Není-li to možné, tak se hodnota vypočítá z kinematických parametrů. Obrys závitu se prodlouží o hodnotu B.
- P** Délka doběhu
- Bez zadání: Délka doběhu se zjistí z obrysu. Není-li to možné, tak se hodnota vypočítá. Obrys závitu se prodlouží o hodnotu P.
- A** Úhel přířuvu (standardně:  $30^\circ$ )



### Przykład: G31

...
<b>HOTOVÝ DÍLEC</b>
<b>N 2 G0 X16 Z0</b>
<b>N 3 G52 P2 H1</b>
<b>N 4 G95 F0.8</b>
<b>N 5 G1 Z-18</b>
<b>N 6 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 BF0 BP0</b>
<b>N 7 G37 Q12 F2 P0.8 A30 W30</b>
<b>N 8 G1 X20 BR-1 BF0 BP0</b>
<b>N 9 G1 Z-23.8759 BR0</b>
<b>N 10 G52 G95</b>
<b>N 11 G3 Z-41.6241 I-14.5 BR0</b>
<b>N 12 G1 Z-45</b>

## Parametry

- V Způsob přisuvu (standardně: 0); podrobné informace viz strana 307
- 0: konstantní průřez třísky u všech řezů
  - 1: konstantní přisuv
  - 2: s rozdělením posledního řezu První přisuv = „zbytek“ dělení hloubka závitu / hloubka řezu. „Poslední řez“ se rozdělí na řезы 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.
  - 3: přisuv se vypočítá ze stoupání a otáček
  - 4: jako MANUALplus 4110
  - 5: konstantní přisuv (jako ve 4290)
  - 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)
- H Způsob přesazení k vyhlazení boků závitu (standardně: 0)
- 0: bez přesazení
  - 1: přesazení zleva
  - 2: přesazení zprava
  - 3: přesazení střídavě zprava/zleva
- R Hloubka zbývajícího řezu – pouze ve spojení s druhem přisuvu V=4 (jako MANUALplus 4110)
- C Výchozí úhel (začátek závitu leží definovaně vůči prvkům obrysu, jež nejsou rotačně symetrické) – (standardně: 0)
- BD Vnější / vnitřní závit (bez významu pro uzavřené obrysy)
- 0: vnější závit
  - 1: vnitřní závit
- F Stoupání závitu
- U Hloubka závitu
- K Délka výběhu
- K>0 Výběh
  - K<0 Náběh
- Délka K by měla odpovídat nejméně hloubce závitu.
- D Počet chodů u vícechodých závitů
- E Proměnné stoupání (zatím bez účinku)
- Q Počet chodů naprázdno po posledním řezu (k odstranění řezného tlaku na dně závitu) – (standardně: 0)



Při popisu závitu s G24-, G34- nebo G37-Geo nemají parametry F, U, K a D význam.

**Délka rozběhu B:** Suport používá rozběh vlastního závitu pro zrychlení na naprogramovanou rychlost pojezdu.

**Délka doběhu P:** Suport používá doběh na konci závitu pro zabrzdění suportu. Uvědomte si, že dráha „P“ souběžná s osou se vyjíždí i u šikmého doběhu závitu.

## Przykład: G31 Pokračování

N 13	G1	X30	BR2
N 14	G1	Z-50	BR0
N 15	G2	X36	Z-71 I12 BR5
N 16	G1	X40	Z-80
N 17	G1	Z-99	
N 18	G1	Z-100	[závit]
N 19	G1	X50	
N 20	G1	Z-120	
N 21	G1	X0	[závit]
N 22	G1	Z0	
N 23	G1	X16	BR-1.5
...			
POMOCNÝ OBRYS ID"závit"			
N 24	G0	X20	Z0
N 25	G1	Z-30	
N 26	G1	X30	Z-60
N 27	G1	Z-100	
OBRÁBĚNÍ			
N 33	G14	Q0	M108
N 30	T9	G97	S1000 M3
N 34	G47	P2	
N 35	G31	NS16	NE17 J0 IC5 B5 P0 V0 H1 BD0 F2 K10
N 36	G0	X110	Z20
N 38	G47	M109	
[Obrysy G80 mohou být vnitřní nebo vnější]			
N 43	G31	IC4 B4 P4	A30 V0 H2 C30 BD0 F6 U3 K-10 Q2
N 44	G0	X80	Z0
N 45	G1	Z-20	
N 46	G1	X100	Z-40
N 47	G1	Z-60	
N 48	G80		
[Bez ohledu na to co je v „BD“, zůstane vnější závit]			
N 49	G0	X50	Z-30



Minimální délky rozběhu a doběhu vypočítáte podle následujícího vzorce.

**Délka rozběhu:**  $B = 0,75 * (F*S)^2 / a * 0,66 + 0,15$

**Délka doběhu:**  $P = 0,75 * (F*S)^2 / a * 0,66 + 0,15$

- F: Stoupání závitu v mm na otáčku
- S: Otáčky **v otáčkách za sekundu**
- a: Zrychlení v mm/s<sup>2</sup> (viz data os)

#### Rozlišení vnějšího nebo vnitřního závitu:

- G31 s obrysovou referencí – uzavřený obrys: Vnější nebo vnitřní závit se určí obrysem. BD nemá význam.
- G31 s obrysovou referencí – otevřený obrys: Vnější nebo vnitřní závit se určí podle BD. Není-li BD programováno, tak se provede rozpoznání z obrysu.
- Je-li obrys závitu programovaný hned za cyklem, tak BD určuje zda se jedná o vnější nebo o vnitřní závit. Není-li BD naprogramováno, tak se vyhodnotí znaménko U (jako u MANUALplus 4110).
  - U>0: Vnitřní závit
  - U<0: Vnější závit

**Počáteční úhel C:** Na konci „rozběhové dráhy B“ je vřeto v pozici „počáteční úhel C“. Proto polohujte nástroj o délku náběhu, popř. o tuto délku a násobky stoupání před začátek závitu, pokud má závit začínat přesně v úhlu startu.

Řezy závitu se vypočtou z hloubky závitu, „přísuvu I“ a „způsobu přísuvu V“.



- „Stop cyklu“ – Řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM cfgGlobalProperties-threadliftoff)
- Override posuvu neúčinkuje.



#### Pozor nebezpečí kolize!

Při příliš velké „délce doběhu P“ hrozí nebezpečí kolize. Délku doběhu zkontrolujete v podřízeném režimu **Simulace**.

#### Przykład: G31 Pokračování

N 50 G31 NS16 NE17 O0 IC2 B4 P0 A30 V0 H1  
C30 BD1 F2 U1 K10

N 51 G0 Z10 X50

[POMOCNÉ OBRYSY mohou být vnitřní nebo vnější, pokud nejsou uzavřené]

N 52 G0 X50 Z-30

N 53 G31 ID"závit" O0 IC2 B4 P0 A30 V0 H1  
C30 BD1 F2 U1 K10

N 60 G0 Z10 X50



### Provádění cyklu

- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Odjede se diagonálně rychloposuvem na „interní bod startu“. Tento bod leží o „délku náběhu B“ před „bodem startu závitů“. Při „H = 1“ (nebo 2, 3) se vezme při výpočtu „interního bodu startu“ zřetel na aktuální přesazení.  
„Interní bod startu“ se vypočítá na základě špičky bříty.
- 3 Zrychlí na rychlost posuvu (dráha „B“).
- 4 Provede se jeden řez závitů.
- 5 Zabrzdí (dráha „P“).
- 6 Odjede do bezpečné vzdálenosti, vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez. U vícechodých závitů se každý chod závitů řeže stejnou hloubkou třísky, než se provede nový přísuv.
- 7 Opakuje 3...6, až je závit dokončen.
- 8 Provede řezy naprázdno.
- 9 Odjede zpět do bodu startu.

## Jednoduchý závitový cyklus G32

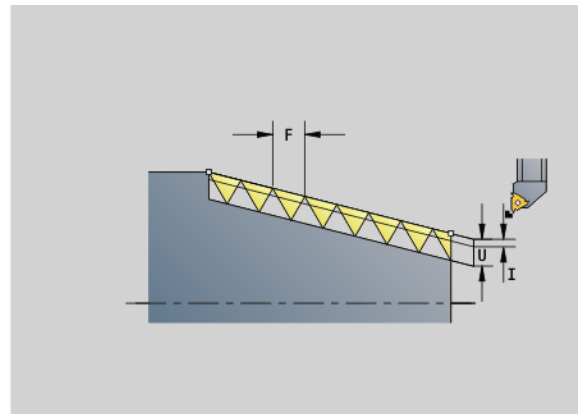
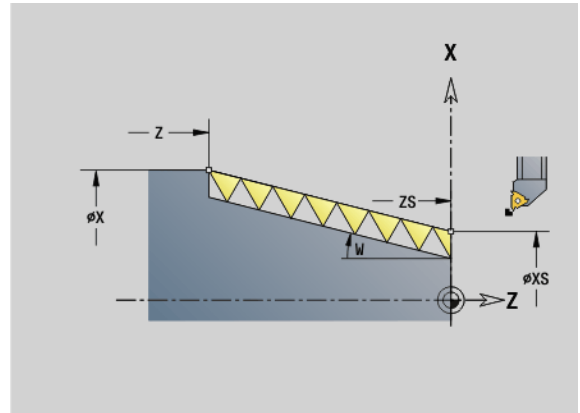
G32 vytvoří jednoduchý závit v libovolném směru a poloze (na válcové, kuželové nebo čelní ploše; vnitřní nebo vnější).

### Parametry

- X Koncový bod závitu (průměr)
- Z Koncový bod závitu
- XS Počáteční bod závitu (průměr)
- ZS Výchozí bod závitu
- BD Vnější / vnitřní závit:
  - 0: vnější závit
  - 1: vnitřní závit
- F Stoupání závitu
- U Hloubka závitu

Bez zadání: Hloubka závitu se vypočítá automaticky.

- Frézování vnějšího závitu ( $0,6134 \cdot F$ )
  - Vnitřní závit ( $0,5413 \cdot F$ )
  - I Maximální hloubka řezu
  - IC Počet řezů. Přísuv se vypočítá z IC a U. Využitelné při:
    - $V = 0$  (konstantní průřez třísky)
    - $V = 1$  (konstantní přísuv)
  - V Způsob přísuvu (standardně: 0); podrobné informace viz strana 307
    - 0: konstantní průřez třísky u všech řezů
    - 1: konstantní přísuv
    - 2: s rozdělením posledního řezu První přísuv = „zbytek“ dělení hloubka závitu / hloubka řezu. „Poslední řez“ se rozdělí na řezy 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.
    - 3: přísuv se vypočítá ze stoupání a otáček
    - 4: jako MANUALplus 4110
    - 5: konstantní přísuv (jako ve 4290)
    - 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)
  - H Způsob přesazení k vyhlazení boků závitu (standardně: 0)
    - 0: bez přesazení
    - 1: přesazení zleva
    - 2: přesazení zprava
    - 3: přesazení střídavě zprava/zleva
  - WE Způsob odjetí při  $K=0$  (standardně: 0)
    - 0: G0 na konci
    - 1: Odjezd v závitu
  - K Délka doběhu na konci závitu (standardně: 0)
  - W Úhel kužele (rozsah:  $-45^\circ < W < 45^\circ$ ) – (standardně: 0)
- Poloha kuželového závitu vzhledem k podélné nebo příčné ose:
- $W > 0$ : stoupající obrys (ve směru obrábění)
  - $W < 0$ : klesající obrys



## Parametry

- C Výchozí úhel (začátek závitu leží definovaně vůči prvkům obrysu, jež nejsou rotačně symetrické) – (standardně: 0)
- A Úhel přísmvu (standardně 30°)
- R Zbývající řezy (standardně: 0)
- 0: rozdělení „posledního řezu“ na řezy 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.
  - 1: bez rozdělení posledního řezu
- E Proměnné stoupání (zatím bez účinku)
- Q Počet chodů naprázdno po posledním řezu (k odstranění řezného tlaku na dně závitu) – (standardně: 0)
- D Počet chodů u vícechodých závitů
- J Vztažný směr:
- Bez zadání: Vztažný směr se zjistí z prvního prvku obrysu.
  - J=0: Axiální závit
  - J=1: Radiální závit

Cyklus určuje závit podle „koncového bodu závitu“, „hloubky závitu“ a aktuální polohy nástroje.

První přísmv = „zbytek“ dělení hloubka závitu / hloubka řezu.

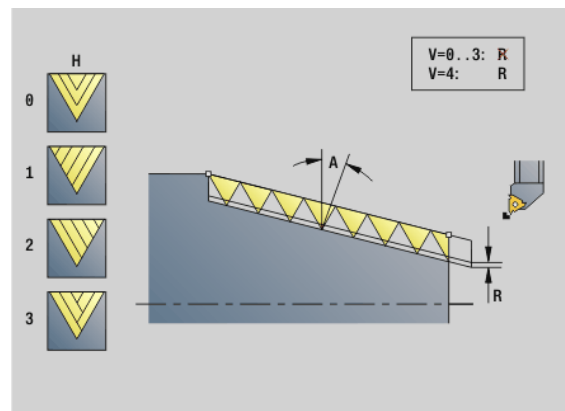
**Spirálový závit:** Pro spirálový závit použijte G31 s definicí obrysu.



- „Stop cyklu“ – Řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM cfgGlobalProperties-threadliftoff)
- Override posuvu neúčinkuje.

## Provádění cyklu

- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Proveďte se jeden řez závitu.
- 3 Vraťte se rychloposuvem zpět a proveďte přísmv pro další řez.
- 4 Opakuje 2...3, až je závit dokončen.
- 5 Proveďte řezy naprázdno.
- 6 Odjede zpět do bodu startu.



## Przykład: G32

...

N1 T4 G97 S800 M3

N2 G0 X16 Z4

N3 G32 X16 Z-29 F1.5 [závit]

...

## Závít jediným řezem G33

G33 provede pouze jediný řez závitu. Směr závitu je libovolný (válnový, kuželový nebo řelní závít; vnitřní nebo vnější závít). Naprogramováním několika bloků G33 za sebou vyrobíte sdružené (řřetěžené) závity.

Nástroj polohujte o „délku rozběhu B“ před závitem, aby se suport stačil zrychlit na programovanou hodnotu posuvu. A zohledněte „délku doběhu P“ **před** „koncovým bodem závitu“, protože suport se musí zabrzdít.

### Parametry

- X Koncový bod závitu (průměr)
- Z Koncový bod závitu
- F Stoupání závitu
- B Délka rozběhu (délka dráhy zrychlení)
- P Délka doběhu (délka brzdění)
- C Výchozí úhel (začátek závitu leží definovaně vůči prvkům obrysu, jež nejsou rotačně symetrické) – (standardně: 0)
- H Vztažný směr stoupání závitu (standardně: 0)
  - 0: posuv v ose Z pro axiální a kuželové závity až do maximálně +45°/-45° vůči ose Z
  - 1: posuv v ose X pro řelní a kuželové závity až do maximálně +45°/-45° vůči ose X
  - 3: dráhový posuv
- E Proměnné stoupání (standardně: 0) – (zatím bez účinku)
- I Vzdálenost zpětného pohybu X – dráha zdvihu pro stop v závitu přírůstková dráha
- K Vzdálenost zpětného pohybu Z – dráha zdvihu pro stop v závitu přírůstková dráha

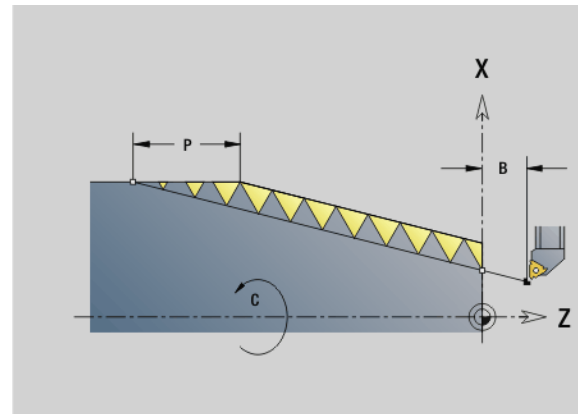
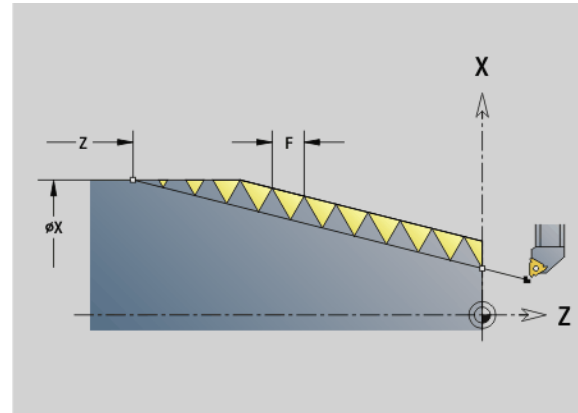
**Délka rozběhu B:** Suport používá rozběh vlastního závitu pro zrychlení na naprogramovanou rychlost posuvu.

Standardně: cfgAxisProperties/SafetyDist

**Délka náběhu P:** Suport používá přeběh na konci závitu pro zabrzdění suportu. Uvědomte si, že dráha „P“ souběžná s osou se vyjídá i u šikmého doběhu závitu.

- P=0: Zavedení sdruženého závitu
- P>0: Konec sdruženého závitu

**Počáteční úhel C:** Na konci „rozběhové dráhy B“ je vřeten v pozici „počáteční úhel C“.



### Przykład: G33

...
N1 T5 G97 S1100 G95 F0.5 M3
N2 G0 X101.84 Z5
N3 G33 X120 Z-80 F1.5 P0 [Závít jediným řezem]
N4 G33 X140 Z-122.5 F1.5
N5 G0 X144
...



- „Stop cyklu“ – Řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM cfgGlobalPrperties-threadliftoff)
- Override posuvu neúčinkuje.
- Závity vytvářejte pomocí G95 (posuv na otáčku).



## Provádění cyklu

- 1 Zrychlí na rychlost posuvu (dráha „B“).
- 2 Jede posuvem až do „koncového bodu závitu – délka doběhu P“.
- 3 Zabrzdí (dráha „P“) a zůstane stát v „koncovém bodu závitu“.

## Aktivovat ruční kolečko během G33

Funkcí G923 můžete aktivovat ruční kolečko k provedení korekcí během řezání závitu. Ve funkci G923 definujete omezení, v jejichž rámci je možné pojiždění s ručním kolečkem.

## Parametry

- X Max. kladný offset: omezení v +X
- Z Max. kladný offset: omezení v +Z
- U Max. záporný offset: omezení v -X
- W Max. záporný offset: omezení v -Z
- H Vztahný směr:
  - H=0: axiální závit
  - H=1: radiální závit
- Q Druh závitu:
  - Q=1: pravý závit
  - Q=2: levý závit



## Metrický závit ISO G35

G35 zhotoví podélný závit (vnitřní nebo vnější závit). Závit začíná v aktuální poloze nástroje a končí v „koncovém bodu X, Z“.

Řízení si zjistí z polohy nástroje vzhledem ke koncovému bodu závitu, zda se zhotovuje vnější nebo vnitřní závit.

### Parametry

X Koncový bod závitu (průměr)

Z Koncový bod závitu

F Stoupání závitu

I Maximální přířuv

Bez zadání: I se vypočte ze stoupání závitu a hloubky závitu

Q Počet chodů naprázdno po posledním řezu (k odstranění řezného tlaku na dně závitu) – (standardně: 0)

V Způsob přířuvu (standardně: 0); podrobné informace viz strana 307

■ 0: konstantní průřez třísky u všech řezů

■ 1: konstantní přířuv

■ 2: s rozdělením posledního řezu První přířuv = „zbytek“ dělení hloubka závitu / hloubka řezu. „Poslední řez“ se rozdělí na řezy 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.

■ 3: přířuv se vypočítá ze stoupání a otáček

■ 4: jako MANUALplus 4110

■ 5: konstantní přířuv (jako ve 4290)

■ 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)

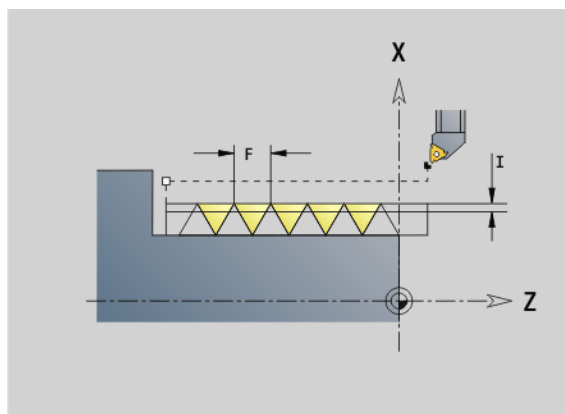
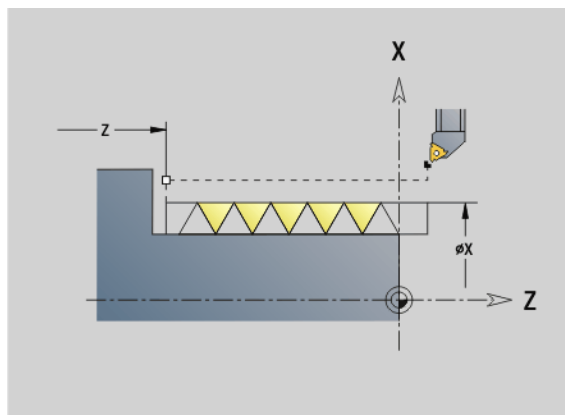


■ „Stop cyklu“ – Řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM cfgGlobalProperties-threadliftoff)

■ U vnitřních závitů je nutné předvolit „stoupání závitu F“, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se Řízení k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami.

### Provádění cyklu

- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Proveďte se jeden řez závitu.
- 3 Vraťte se rychloposuvem zpět a proveďte přířuv pro další řez.
- 4 Opakuje 2...3, až je závit dokončen.
- 5 Proveďte řezy naprázdno.
- 6 Odjede zpět do bodu startu.



### Przykład: G35

%35.NC

[G35]

N1 T5 G97 S1500 M3

N2 G0 X16 Z4

N3 G35 X16 Z-29 F1.5

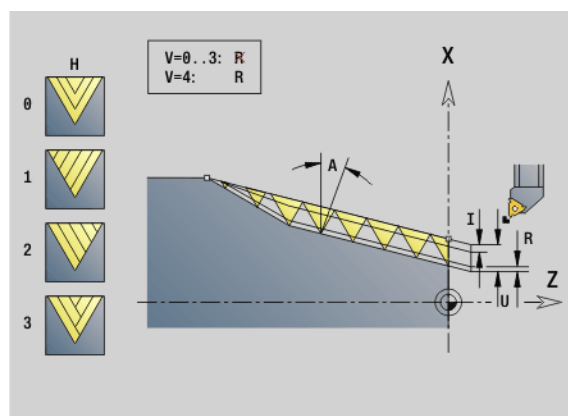
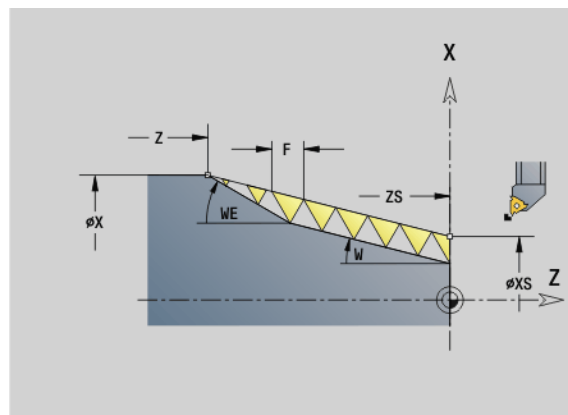
KONEC (ENDE)

## Kuželový závit API G352

G352 zhotoví jednochodý nebo vícechodý kuželový závit API. Hloubka závitu se v jeho výběhu zmenšuje.

### Parametry

- X Koncový bod závitu (průměr)
- Z Koncový bod závitu
- XS Počáteční bod závitu (průměr)
- ZS Výchozí bod závitu
- F Stoupání závitu
- U Hloubka závitu
  - $U > 0$ : Vnitřní závit
  - $U \leq 0$ : Vnější závit (plášť a čelo válce)
  - $U = +999$  nebo  $-999$ : vypočte se hloubka závitu
- I Maximální přísuv (standardně: vypočítá se ze stoupání a hloubky závitu)
- V Způsob přísuvu (standardně: 0); podrobné informace viz strana 307
  - 0: konstantní průřez třísky u všech řezů
  - 1: konstantní přísuv
  - 2: s rozdělením posledního řezu První přísuv = „zbytek“ dělení hloubka závitu / hloubka řezu. „Poslední řez“ se rozdělí na řezy 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.
  - 3: přísuv se vypočítá ze stoupání a otáček
  - 4: jako MANUALplus 4110
- H Způsob přesazení k vyhlazení boků závitu (standardně: 0)
  - 0: bez přesazení
  - 1: přesazení zleva
  - 2: přesazení zprava
  - 3: přesazení střídavě zprava/zleva
- A Úhel přísuvu (rozsah:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně:  $30^\circ$ )
  - $A > 0$ : přísuv z pravého boku
  - $A < 0$ : přísuv z levého boku
- R Hloubka zbývajících řezů – pouze ve spojení s druhem přísuvu  $V=4$  (jako MANUALplus 4110)
- W Úhel kužele (rozsah:  $-45^\circ < W < 45^\circ$ ; standardně:  $0^\circ$ )
- WE Úhel výběhu (rozsah:  $0^\circ < WE < 90^\circ$ ; standardně:  $12^\circ$ )
- D Počet chodů u vícechodých závitů.
- Q Počet chodů naprázdno po posledním řezu (k odstranění řezného tlaku na dně závitu) – (standardně: 0)
- C Výchozí úhel (začátek závitu leží definovaně vůči prvkům obrysu, jež nejsou rotačně symetrické) – (standardně: 0)



### Przykład: G352

%352.NC

[G352]

N1 T5 G97 S1500 M3

N2 G0 X13 Z4

N3 G352 X16 Z-28 XS13 ZS0 F1.5 U-999 WE12

KONEC (ENDE)

**Vnitřní nebo vnější závit:** viz znaménko před „U“

**Rozdělení řezů:** první řez se provede s hloubkou řezu „I“, u každého dalšího řezu se hloubka řezu zmenšuje, až do dosažení „R“.

**Override ručním kolečkem** (když je pro to váš stroj vybaven):  
overridey jsou omezené:

- **Směr X:** závisí na aktuální hloubce řezu – počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny.
- **Směr Z:** maximálně jednoduchý závit – počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny.

Definice **úhlu kužele:**

- XS/ZS, X/Z
- XS/ZS, Z, W
- ZS, X/Z, W



- „Stop cyklu“ – Řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM cfgGlobalProperties-threadliftoff)
- U vnitřních závitů je nutné předvolit „stoupání závitu F“, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se Řízení k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami.

#### Provádění cyklu

- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Provede se jeden řez závitu.
- 3 Vráť se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez.
- 4 Opakuje 2...3, až je závit dokončen.
- 5 Provede řezy naprázdno.
- 6 Odjede zpět do bodu startu.

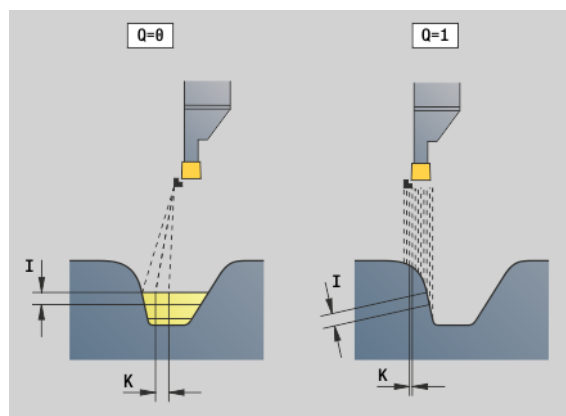
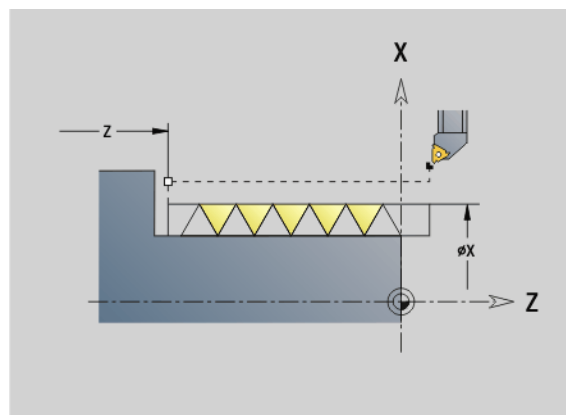
## Metrický závit ISO G38

Cyklus G38 vytvoří válcový závit, jehož tvar závitu neodpovídá tvaru nástroje. Pro obrábění použijte zapichovací nebo půlkulatý nástroj

Obrys chodu závitu popište jako pomocný obrys. Pozice pomocného obrysu se musí shodovat se startovní polohou řezů závitu. V cyklu můžete zvolit celý pomocný obrys nebo jen jeho část.

### Parametry

- ID Název pomocného obrysu  
 NS Startovní blok obráběného obrysu  
 NE Koncový blok obráběného obrysu  
 Q Hloubka závitu
- 0: Hrubování: obrys bude obroben po řádcích s maximálním přísuvem **I** a **K**. Zohlední se naprogramovaný (G58 nebo G57) přírůbek.
  - 1: Obrábění načisto: Chod závitu se tvoří jednotlivými řezy podél obrysu. Pomocí **I** a **K** definujete vzdálenosti mezi jednotlivými řezy závitu na obrysu.
- X Koncový bod závitu X  
 Z Koncový bod závitu Z  
 F Stoupání závitu  
 I Maximální přísuv
- Při Q = 0: Hloubka přísuvu
  - Při Q=1: Rozteč mezi řezy načisto jako délka oblouku
- K Maximální přísuv
- Při Q = 0: Šířka přesazení
  - Při Q=1: Rozteč mezi řezy načisto na přímce
- J Délka výběhu  
 C Úhel startu  
 O Způsob přísuvu
- 0: rychloposuvem
  - 1: posuvem



### Przykład: G38

%352.NC

[G38]

N1 T5 G97 S1500 M3

N2 G0 X43 Z4

N3 G38 ID"123" NS3 NE5 X40 Z-30 F1.5 I0.8  
 K0.5 J3 C0

KONEC (ENDE)

## 4.20 Upichovací cyklus

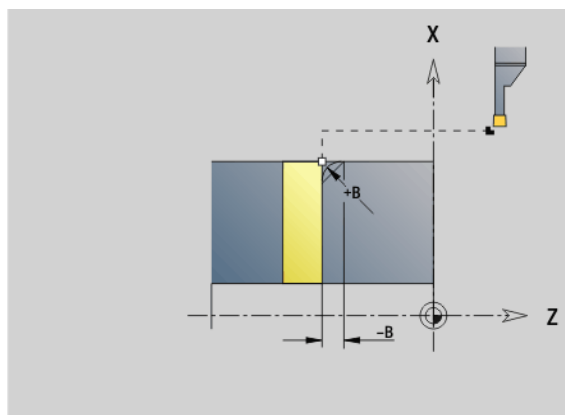
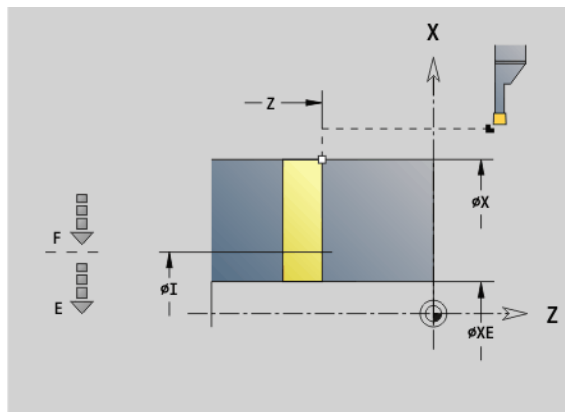
### Úpichový cyklus G859

G859 upíchně soustružený dílec. Volitelně se provede na vnějším průměru zkosení nebo zaoblení. Po provedení cyklu se nástroj vrátí po čelní ploše nahoru a zpět do výchozího bodu.

Od pozice „I“ můžete definovat redukci posuvu.

#### Parametry

- X Upichovaný průměr
- Z Poloha úpichu
- I Průměr pro redukci posuvu
  - Při zadaném I: od této pozice se přepne na posuv „E“
  - Bez zadaného I: bez redukce posuvu
- XE Vnitřní průměr (trubka)
- E Redukovaný posuv
- B Zkosení/zaoblení
  - $B > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $B < 0$ : Šířka zkosení
- D Omezení otáček: Maximální otáčky při upichování
- K Vytažení po upichování: zdvihnout nástroj před vytažením bočně od čelní plochy
- SD Omezení otáček od průměru I
- U Průměr, od kterého se aktivuje zachytávač součástek (funkce závisí na provedení stroje)



#### Przykład: G859

```
%859.NC
```

```
[G859]
```

```
N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3
```

```
N2 G0 X60 Z-28
```

```
N3 G859 X50 Z-30 I10 XE8 E0.11 B1
```

```
KONEC (ENDE)
```

## 4.21 Cykly odlehčovacích zápichů

### Cyklus odlehčovacího zápichu G85

G85 vytváří odlehčovací zápichy podle DIN 509 E, DIN 509 F a DIN 76 (výběhy závitů).

#### Parametry

X Cílový bod (průměr)

Z Cílový bod

I Hloubka (poloměr)

■ DIN 509 E, F: přídavek na broušení (standardně: 0)

■ DIN 76 E: hloubka odlehčovacího zápichu

K Šířka a **typ odlehčovacího zápichu**

■ K bez zadání: DIN 509 E

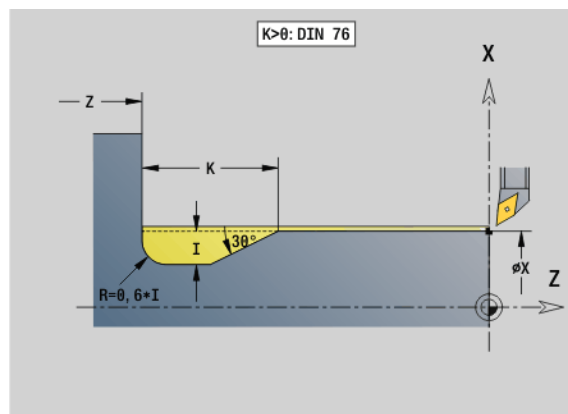
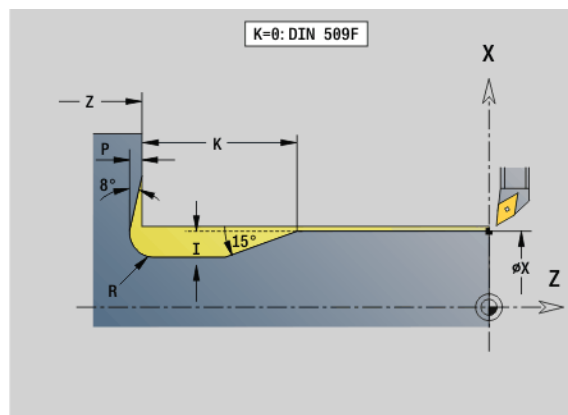
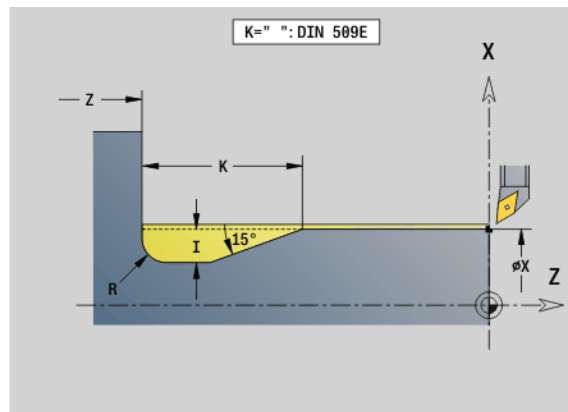
■ K=0: DIN 509 F

■ K>0: šířka odlehčovací zápichu u DIN 76

E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)

G85 rovněž obrobí předcházející válcovou plochu, jestliže nástroj napolohujete na průměr válce X „před“ válcem.

Zaoblení výběhu závitů se provedou poloměrem  $0,6 \cdot I$ .



Parametry odlehčovacího zápichu DIN 509 E

Průměr	I	K	R
≤ 18	0,25	2	0,6
> 18 – 80	0,35	2,5	0,6
> 80	0,45	4	1

Parametry odlehčovacího zápichu DIN 509 F

Průměr	I	K	R	P
≤ 18	0,25	2	0,6	0,1
> 18 – 80	0,35	2,5	0,6	0,2
> 80	0,45	4	1	0,3

- I = hloubka výběhu
- K = šířka výběhu
- R = rádius výběhu
- P = čelní zahloubení
- Úhel odlehčovacího zápichu u odlehčovacího zápichu DIN 509 E a F: 15°
- Úhel čela u odlehčovacího zápichu DIN 509 F: 8°



- Korekce poloměru břitu se neprovádí.
- Přídavky se nezapočítávají.

## Příklad: G85

...

N1 T21 G95 F0.23 G96 S248 M3

N2 G0 X62 Z2

N3 G85 X60 Z-30 I0.3

N4 G1 X80

N5 G85 X80 Z-40 K0

N6 G1 X100

N7 G85 X100 Z-60 I1.2 K6 E0.11

N8 G1 X110

...



## Odlehčovací zápich DIN 509 E s obrobením válce G851

G851 zhotoví předcházející válec, odlehčovací zápich, navazující čelní plochu a náběh válce, zadáte-li parametr **Délka náběhu** nebo **Poloměr náběhu**.

### Parametry

- I Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)
- K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- R Poloměr výběhu (standardně: tabulka norem)
- B Délka náběhu válce – bez zadání: náběh válce se nezhotoví
- RB Poloměr náběhu – bez zadání: rádius náběhu se nezhotoví
- WB Úhel náběhu (standardně: 45 °)
- E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)
- H Směr odjezdu (standardně: 0):
  - 0: nástroj odjede zpět do startovního bodu
  - 1: nástroj stojí na konci čela
- U Přídavek na broušení pro oblast válce (standardně: 0)

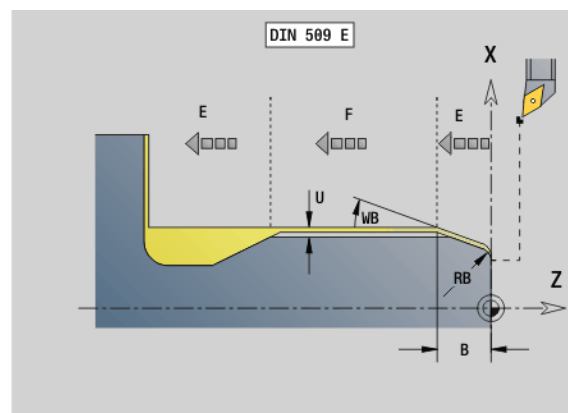
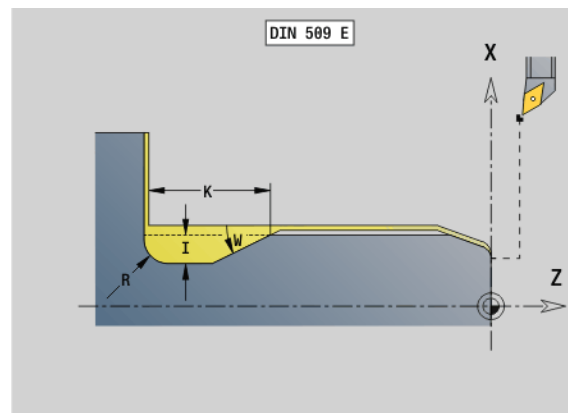
Parametry, které nezadáte, si Řízení zjistí z tabulky norem podle průměru válce (viz "Cyklus odlehčovacího zápichu G85" na straně 322).

### Následné bloky vyvolání cyklu

N.. G851 I.. K.. W..	/vyvolání cyklu
N.. G0 X.. Z..	/rohový bod náběhu válce
N.. G1 Z..	/roh odlehčovacího zápichu
N.. G1 X..	/koncový bod čelní plochy
N.. G80	/Konec popisu obrysu



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přidavky**: se nezapočítávají



### Przykład: G851

%851.nc
[G851]
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G851 I3 K15 W30 R2 B5 RB2 WB30 E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
KONEC



## Odlehčovací zápich DIN 509 F s obrobením válce G852

G851 zhotoví předcházející válec, odlehčovací zápich, navazující čelní plochu a náběh válce, zadáte-li parametr **Délka náběhu** nebo **Poloměr náběhu**.

### Parametry

- I Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)
- K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- R Poloměr výběhu (standardně: tabulka norem)
- P Čelní hloubka (standardně: tabulka norem)
- A Čelní úhel (standardně: tabulka norem)
- B Délka náběhu válce – bez zadání: náběh válce se nezhotoví
- RB Poloměr náběhu – bez zadání: rádius náběhu se nezhotoví
- WB Úhel náběhu (standardně: 45 °)
- E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)
- H Směr odjezdu (standardně: 0):
  - 0: nástroj odjede zpět do startovního bodu
  - 1: nástroj stojí na konci čela
- U Přídavek na broušení pro oblast válce (standardně: 0)

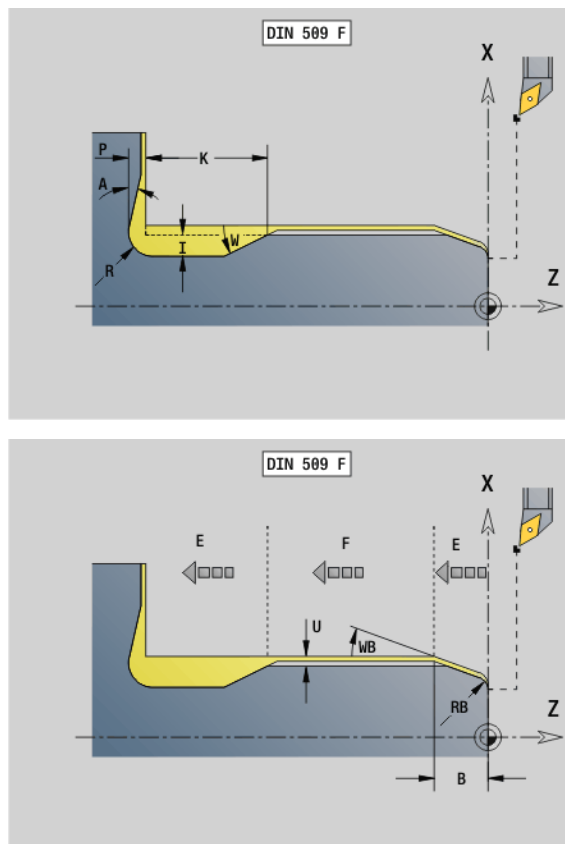
Parametry, které nezadáte, si zjistí Řízení z tabulky norem podle průměru (viz "Cyklus odlehčovacího zápichu G85" na straně 322).

### Následné bloky vyvolání cyklu

N.. G852 I.. K.. W..	/vyvolání cyklu
N.. G0 X.. Z..	/rohový bod náběhu válce
N.. G1 Z..	/roh odlehčovacího zápichu
N.. G1 X..	/koncový bod čelní plochy
N.. G80	/Konec popisu obrysu



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce poloměru břitů** se provádí.
- **Přídavky**: se nezapočítávají



### Příklad: G852

%852.nc
[G852]
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G852 I3 K15 W30 R2 P0.2 A8 B5 RB2 WB30 E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
KONEC (ENDE)

## Odlehčovací zápich DIN 76 s obrobením válce G853

G853 zhotoví předsunutý válec, odlehčovací zápich, navazující čelní plochu a náběh válce, zadáte-li parametr **Délka náběhu** nebo **Poloměr náběhu**.

### Parametry

- FP Stoupání závitu
- I Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)
- K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- R Poloměr výběhu (standardně: tabulka norem)
- P Přídavek:
- Bez zadání P: odlehčovací zápich se zhotoví jedním řezem
  - Se zadáním P: rozdělení na předsoustružení a soustružení načisto
    - P = axiální přídavek, radiální přídavek je vždy 0,1 mm.
- B Délka náběhu válce – bez zadání: náběh válce se nezhotoví
- RB Poloměr náběhu – bez zadání: radius náběhu se nezhotoví
- WB Úhel náběhu (standardně: 45 °)
- E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)
- H Směr odjezdu (standardně: 0):
- 0: nástroj odjede zpět do startovního bodu
  - 1: nástroj stojí na konci čela

Parametry, které nezadáte do programu, si zjistíte Řízení z tabulky norem:

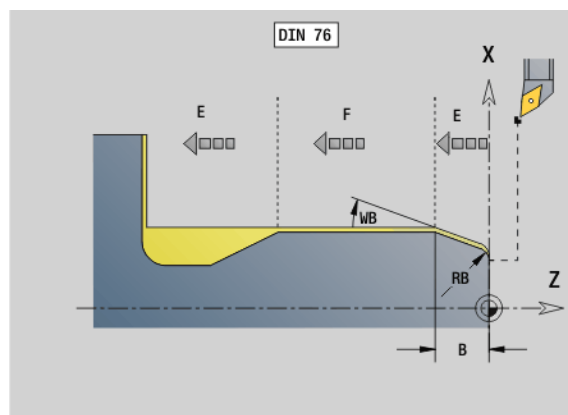
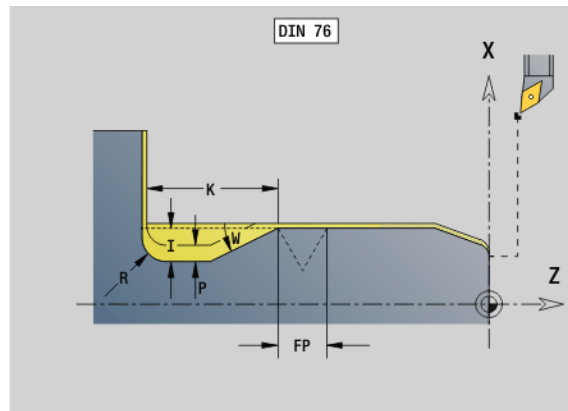
- FP z průměru
- I, K, W a R z FP (stoupání závitu)

### Následné bloky vyvolání cyklu

N.. G853 FP.. I.. K.. W..	/vyvolání cyklu
N.. G0 X.. Z..	/rohový bod náběhu válce
N.. G1 Z..	/roh odlehčovacího zápichu
N.. G1 X..	/koncový bod čelní plochy
N.. G80	/Konec popisu obrysu



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přídavky**: se nezapočítávají



### Przykład: G853

```
%853.nc
[G853]
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G853 FP1.5 I47 K15 W30 R2 P1 B5 RB2 WB30
E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
KONEC (ENDE)
```

## Odlehčovací zápich tvar U G856

G856 provede odlehčovací zápich a dokončí navazující čelní plochu. Volitelně je možno zhotovit zkosení/zaoblení.

Pozice nástroje po provedení cyklu: startovní bod cyklu

### Parametry

- I Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)
- K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- B Zkosení / zaoblení:
  - $B > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $B < 0$ : Šířka zkosení

### Následné bloky vyvolání cyklu

N.. G856 I.. K.. /vyvolání cyklu

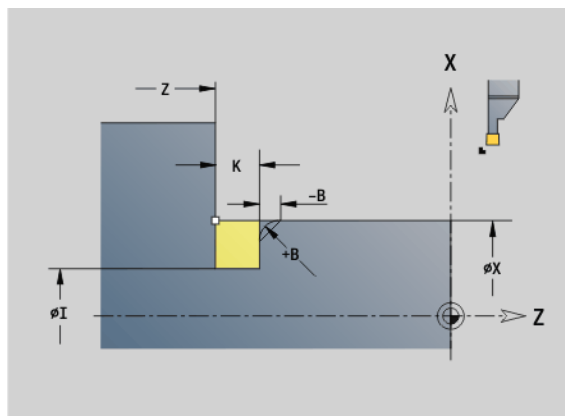
N.. G0 X.. Z.. /roh odlehčovacího zápichu

N.. G1 X.. /koncový bod čelní plochy

N.. G80 /Konec popisu obrysu



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přídavky:** se nezapočítávají
- **Není-li šířka bříty nástroje definována,** považuje se „K“ za šířku bříty.



### Przykład: G856

%856.nc

[G856]

N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3

N2 G0 X60 Z2

N3 G856 I47 K7 B1

N4 G0 X50 Z-30

N5 G1 X60

N6 G80

KONEC

## Odlehčovací zápich tvar H G857

G857 zhotoví odlehčovací zápich. Koncový bod se zjistí podle **Tvaru odlehčovacího zápichu H** na základě úhlu zanoření.

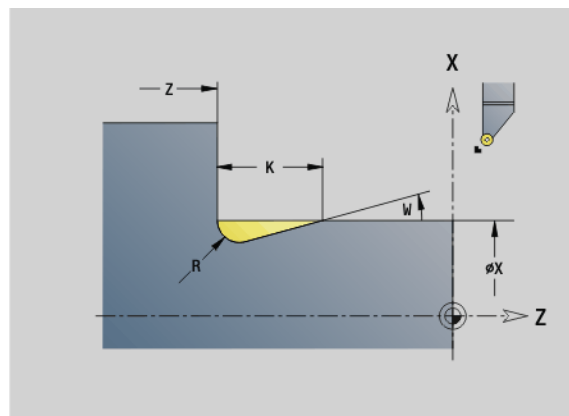
Pozice nástroje po provedení cyklu: startovní bod cyklu

### Parametry

- X Roh obrysu (průměr)
- Z Roh obrysu
- K Délka výběhu
- R Poloměr – bez zadání: bez kruhového prvku (rádius nástroje = poloměru odlehčovacího zápichu).
- W Úhel zanoření – bez zadání: vypočte se z „K“ a „R“



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přidavky**: se nezapočítávají



### Przykład: G857

%857.nc

[G857]

N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3

N2 G0 X60 Z2

N3 G857 X50 Z-30 K7 R2 W30

KONEC

## Odlehčovací zápich tvar K G858

G858 zhotoví odlehčovací zápich. Tvar obrysu, který zde vznikne, závisí na použitém nástroji, protože se provede pouze jeden přímý řez v úhlu 45°.

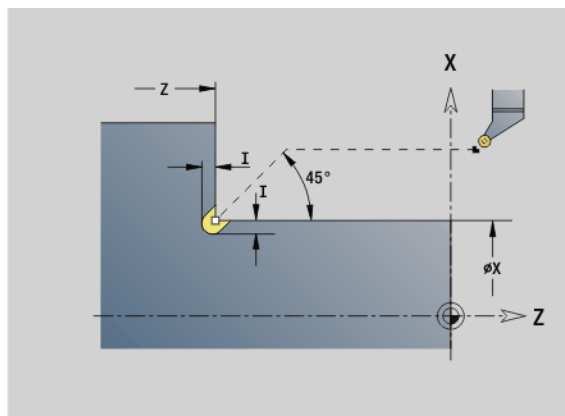
Pozice nástroje po provedení cyklu: startovní bod cyklu

### Parametry

- X Roh obrysu (průměr)  
 Z Roh obrysu  
 I Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce poloměru bříty** se provádí.
- **Přídavky:** se nezapočítávají



### Przykład: G858

```
%858.nc
```

```
[G858]
```

```
N1 T9 G95 F0.23 G96 S248 M3
```

```
N2 G0 X60 Z2
```

```
N3 G858 X50 Z-30 I0.5
```

```
KONEC
```

## 4.22 Vrtací cykly

### Přehled vrtacích cyklů a vztah k obrysu

Vrtací cykly se mohou používat s pevnými a poháněnými nástroji.

#### Vrtací cykly:

- G71 Jednoduché vrtání: Strana 331
- G72 Vyvrtávání / zahlubování (pouze se vztahem k obrysu (ID, NS): Strana 333
- G73 Řezání vnitřního závitu (ne s G743 – G746): Strana 340
- G74 Hluboké vrtání: Strana 337
- G36 Řezání vnitřních závitů – jedním řezem (přímé zadání pozice): Strana 336
- G799 Frézování závitů (přímé zadání pozice): Strana 344

#### Definice vzorů:

- G743 Přímkový rastr na čele pro vrtací a frézovací cykly: Strana 340
- G744 Přímkový rastr na plášti pro vrtací a frézovací cykly: Strana 342
- G745 Kruhový rastr na čele pro vrtací a frézovací cykly: Strana 341
- G746 Kruhový rastr na plášti pro vrtací a frézovací cykly: Strana 343

#### Možnosti vztahu k obrysu:

- Přímý popis dráhy v cyklu.
- Odkaz na popis vrtání nebo vzoru v části obrysu (ID, NS) pro obrábění na čele a na plášti.
- Středící vrtání do soustruženého obrysu (G49): Strana 227
- Popis vzoru v bloku před vyvoláním cyklu (G743 – G746)

## Vrtací cyklus G71

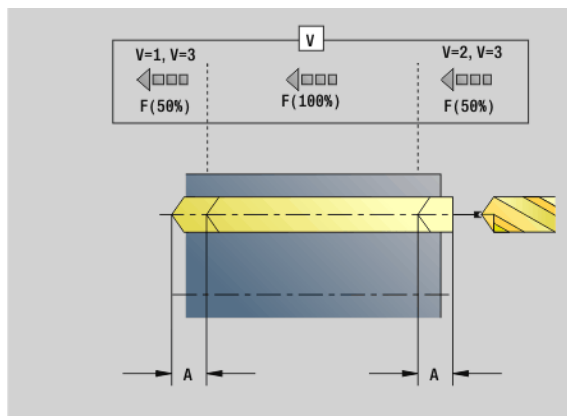
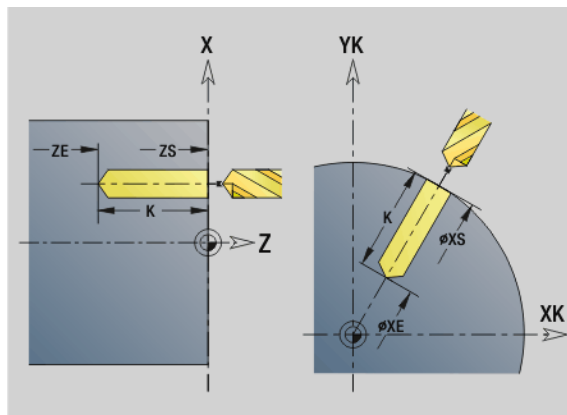
G71 vytváří axiální a radiální díry pevnými nebo poháněnými nástroji.

### Parametry

- ID Vrtaný obrys – název popisu vrtání
- NS Číslo bloku obrysu
- Reference na obrys vrtání (G49-, G300- nebo G310-Geo)
  - Bez zadání: jednotlivá díra bez popisu obrysu
- XS Počáteční bod radiální díry (průměr)
- ZS Počáteční bod axiální díry
- XE Koncový bod radiální díry (průměr)
- ZE Koncový bod axiální díry
- K Hloubka vrtání (alternativa k XE / ZE)
- A Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
- V Varianta provrtání (redukce posuvu 50 %) – (standardně: 0)
- 0: bez redukce posuvu
  - 1: redukce při provrtání
  - 2: redukce při navrtání
  - 3: redukce při navrtání a provrtání
- RB Rovina návratu (radiální díry, díry v rovině YZ: rozměr průměru) – (standardně: odjezd do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)
- E Časová prodleva k doříznutí na konci díry (v sekundách) – (standardně: 0)
- D Způsob odjezdu (standardně: 0)
- 0: rychloposuvem
  - 1: posuvem
- BS Číslo počátečního prvku (číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
- BE Číslo konečného prvku (číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
- H Brzda (vřetená) VYP (standardně: 0)
- 0: brzda vřetená ZAP
  - 1: brzda vřetená VYP



- Jednotlivá díra bez popisu obrysu: programujte alternativně "XS nebo ZS".
- Díra s popisem obrysu: "XS, ZS" se neprogramují
- Vzor děr: „NS“ se vztahuje k obrys díry, nikoli k definici vzoru.



### Przykład: G71

...

**N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3**

**N2 G0 X0 Z5**

**N3 G71 Z-25 A5 V2 [Vrtání]**

...

**Kombinace parametrů u jednotlivé díry bez popisu obrysu**

XS, XE      ZS, ZE

XS, K      ZS, K

XE, K      ZE, K

**Redukce posuvu:**

- Vrták s otočnými destičkami a šroubovité vrták s úhlem navrtání 180°
  - Redukování pouze tehdy, když je délka navrtání / provrtání A naprogramovaná.
- Jiný vrták
  - Začátek vrtání: Redukce posuvu podle naprogramování ve „V“
  - Konec vrtání: Redukce od „koncového bodu vrtání – délka náběhu – bezpečná vzdálenost“
- Délka náběhu = špička vrtáku
- Bezpečná vzdálenost: viz „Uživatelský parametr“ popř. G47, G147)

**Provádění cyklu**

- 1 ■ **Vrtání bez popisu obrysu:** Vrták stojí v „počátečním bodu“ (bezpečná vzdálenost před otvorem).
  - **Vrtání s popisem obrysu:** Vrták najede rychloposuvem do „počátečního bodu“:
    - RB není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost.
    - RB je naprogramováno: jede na pozici „RB“ a pak na bezpečnou vzdálenost.
- 2 Navrtání. Redukce posuvu v závislosti na „V“.
- 3 Vrtání posuvem.
- 4 Provrtání. Redukce posuvu v závislosti na „V“.
- 5 Návrat rychloposuvem/posuvem v závislosti na „D“.
- 6 Poloha návratu:
  - RB není naprogramováno: odjezd na „startovní bod“
  - RB je naprogramováno: odjezd do polohy „RB“



## Vyvrátání, zahlubování G72

G72 se používá pro díry s popisem obrysu (jednotlivé díry nebo vzory děr). G72 používejte pro následující funkce axiálního/radiálního vrtání s pevnými nebo poháněnými nástroji:

- Vyvrátání
- Zahlubování
- Vystružování
- NC-navrtání
- Středění

### Parametry

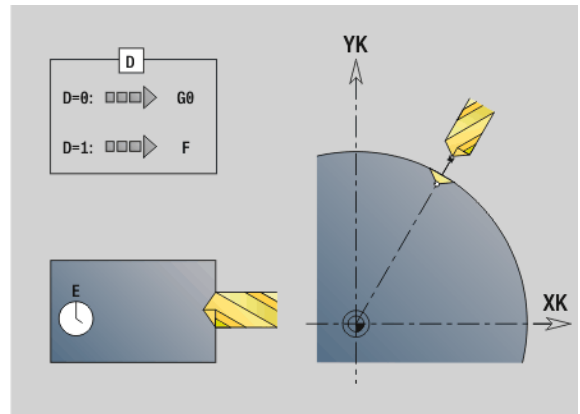
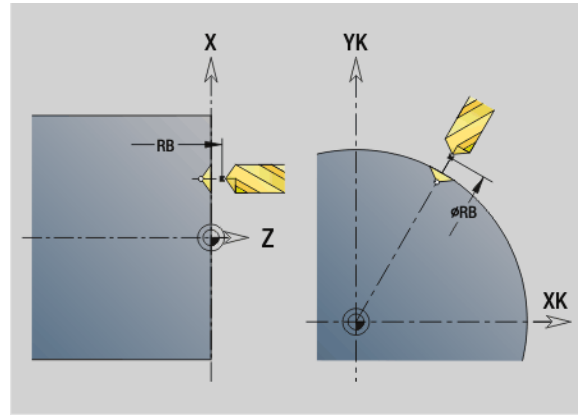
- ID Vrtaný obrys – název popisu vrtání
- NS Číslo bloku obrysu. Reference na obrys vrtání (G49-, G300- nebo G310-Geo)
- RB Rovina návratu (radiální díry, díry v rovině YZ: rozměr průměru) – (standardně: odjezd do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)
- E Časová prodleva k doříznutí na konci díry (v sekundách) – (standardně: 0)
- D Způsob odjezdu (standardně: 0)
- 0: rychloposuvem
  - 1: posuvem
- BS Číslo počátečního prvku (číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
- BE Číslo konečného prvku (číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
- H Brzda (vřetená) VYP (standardně: 0)
- 0: brzda vřetená ZAP
  - 1: brzda vřetená VYP

### Provádění cyklu

- 1 Jede rychloposuvem do „bodu startu“ v závislosti na „RB“:
  - RB není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost.
  - RB je naprogramováno: jede na pozici „RB“ a pak na bezpečnou vzdálenost.
- 2 Navrtá s redukcí posuvu (50 %).
- 3 Jede posuvem až do konce díry.
- 4 Návrat rychloposuvem/posuvem v závislosti na „D“.
- 5 Poloha návratu závisí na „RB“:
  - RB není naprogramováno: odjezd na „startovní bod“
  - RB je naprogramováno: odjezd do polohy „RB“



Vzor děr: „NS“ se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru.



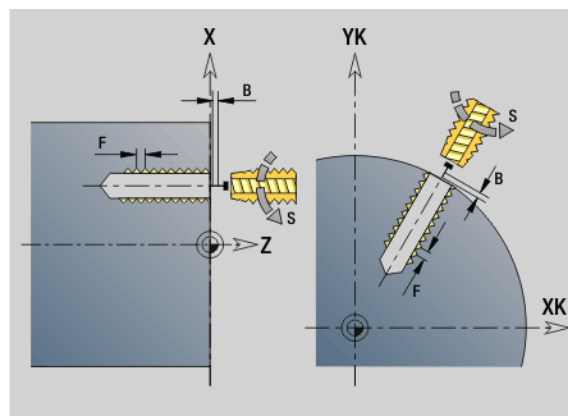
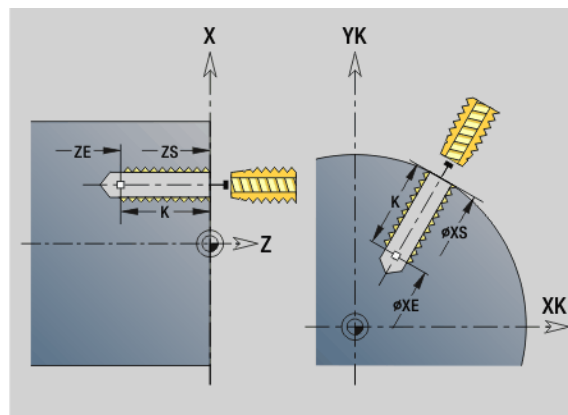
## Vrtání závitu G73

G73 řeže axiální a radiální závity pevnými nebo poháněnými nástroji.

### Parametry

ID	Vrtaný obrys – název popisu vrtání
NS	Číslo bloku obrysu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reference na obrys vrtání (G49-, G300- nebo G310-Geo)</li> <li>■ Bez zadání: jednotlivá díra bez popisu obrysu</li> </ul>
XS	Počáteční bod radiální díry (průměr) jednotlivý otvor bez popisu obrysu
ZS	Počáteční bod axiální díry <ul style="list-style-type: none"> <li>Jednotlivá díra bez popisu obrysu</li> </ul>
XE	Koncový bod radiální díry (průměr) <ul style="list-style-type: none"> <li>Jednotlivá díra bez popisu obrysu</li> </ul>
ZE	Koncový bod axiální díry <ul style="list-style-type: none"> <li>Jednotlivá díra bez popisu obrysu</li> </ul>
K	Hloubka vrtání (alternativa k XE / ZE) <ul style="list-style-type: none"> <li>Jednotlivá díra bez popisu obrysu</li> </ul>
F	Stoupání závitu (má prioritu před popisem obrysu)
B	Délka náběhu
S	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
J	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
RB	Rovina návratu (radiální díry: rozměr průměru) – (standardně: odjezd do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)
P	Hloubka lomu třísky
I	Vzdálenost výjezdu
BS	Číslo počátečního prvku (číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
BE	Číslo konečného prvku (číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
H	Brzda (vřetená) VYP (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: brzda vřetená ZAP</li> <li>■ 1: brzda vřetená VYP</li> </ul>

„Bod startu“ se zjišťuje z bezpečné vzdálenosti a z „délky rozběhu B“.



**Kombinace parametrů u jednotlivé díry bez popisu obrysu**

XS, XE    ZS, ZE

XS, K    ZS, K

XE, K    ZE, K

**Délka povytažení J:** Tento parametr použijte u upínacích kleštin s délkovým vyrovnáním. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a „Délky povytažení“ nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. S tímto postupem dosáhnete lepší životnost závitníků.



- Vzor děr: „NS“ se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru.
- Jednotlivá díra bez popisu obrysu: programujte alternativně "XS nebo ZS".
- Díra s popisem obrysu: "XS, ZS" se neprogramují
- „Stop cyklu“ zastaví řezání vnitřního závitu.
- „Start cyklu“ pokračuje v řezání vnitřního závitu.
- Použijte ke změně rychlosti override posuvu.
- Override vřetena je neúčinný!
- Při neregulovaném pohonu nástroje (bez senzoru ROD) je nutná vyrovnávací hlava.

**Provádění cyklu**

- 1 Jede rychloposuvem do „bodu startu“:
  - RB není naprogramováno: jede přímo na „bod startu“.
  - RB je naprogramováno: jede na pozici „RB“ a pak na „bod startu“
- 2 Posuvem projede „délku rozběhu B“ (synchronizace vřetena a pohonu posuvu).
- 3 Vyřízne závit.
- 4 Jede s „otáčkami zpětného pohybu S“ zpět:
  - RB není naprogramováno: na „bod startu“
  - RB je naprogramováno: do pozice „RB“



## Řezání vnitřního závitu G36 – jediným řezem

G36 řeže axiální a radiální závity pevnými nebo poháněnými nástroji. G36 rozhodne v závislosti na „X/Z“, zda se jedná o radiální nebo o axiální vrtání.

Před G36 najedte do bodu startu. G36 odjede po vyvrtání závitu zpět do tohoto bodu startu.

### Parametry

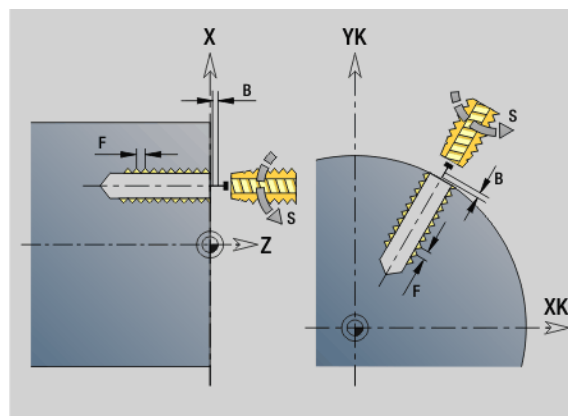
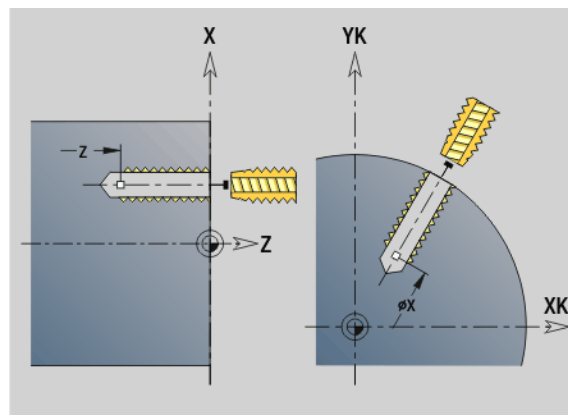
X	Koncový bod radiální díry (průměr)
Z	Koncový bod axiální díry
F	Posuv na otáčku (stoupání závitu)
B	Délka rozběhu k synchronizaci vřetena a pohonu posuvu
S	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
P	Hloubka lomu třísky
I	Vzdálenost výjezdu

### Možnosti obrábění:

- Pevný závitník: synchronizuje se hlavní vřeteno a pohon posuvu.
- Poháněný závitník: synchronizuje se poháněný nástroj (pomocné vřeteno) a pohon posuvu.



- „Stop cyklu“ zastaví řezání vnitřního závitu.
- „Start cyklu“ pokračuje v řezání vnitřního závitu.
- Použijte ke změně rychlosti override posuvu.
- Override vřetena je neúčinný!
- Při neregulovaném pohonu nástroje (bez senzoru ROD) je nutná vyrovnávací hlava.



### Przykład: G36

...

N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3

N2 G0 X0 Z5

N3 G71 Z-30

N4 G14 Q0

N5 T6 G97 S600 M3

N6 G0 X0 Z8

N7 G36 Z-25 F1.5 B3 [Řezání vnitřního závitu]

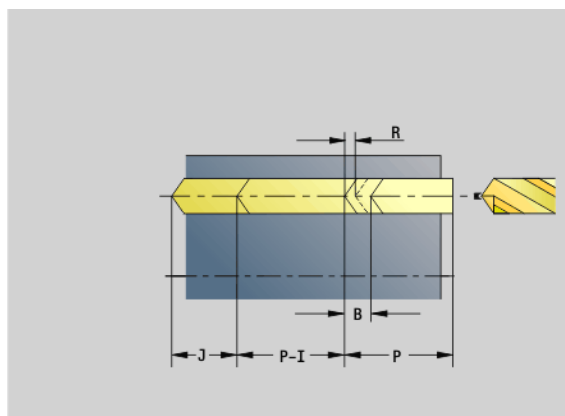
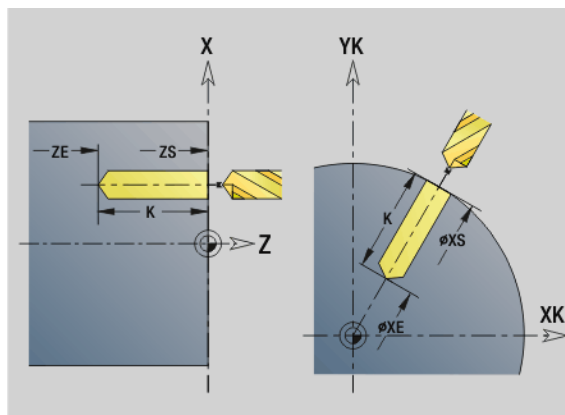
...

## Hluboké vrtání G74

G74 vytváří axiální a radiální díry v několika stupních pevnými nebo poháněnými nástroji.

### Parametry

- ID Vrtaný obrys – název popisu vrtání
- NS Číslo bloku obrysu
- Reference na obrys vrtání (G49-, G300- nebo G310-Geo)
  - Bez zadání: jednotlivá díra bez popisu obrysu
- XS Počáteční bod radiální díry (průměr)
- ZS Počáteční bod axiální díry
- XE Koncový bod radiální díry (průměr)
- ZE Koncový bod axiální díry
- K Hloubka vrtání (alternativa k XE / ZE)
- P 1. Hloubka díry
- I Hodnota redukce (standardně: 0)
- B Délka návratu (standardně: návrat do „výchozího bodu vrtání“)
- J Minimální hloubka vrtání (standardně: 1/10 z „P“)
- R Vnitřní bezpečná vzdálenost
- A Délka navrtání a provrtání – (standardně: 0)
- V Varianta provrtání (redukce posuvu 50 %) – (standardně: 0)
- 0: bez redukce posuvu
  - 1: redukce při provrtání
  - 2: redukce při navrtání
  - 3: redukce při navrtání a provrtání
- RB Rovina návratu (radiální díry: rozměr průměru) – (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)
- E Časová prodleva k dořiznutí na konci díry (v sekundách) – (standardně: 0)
- D Rychlost odjezdu a přísuv uvnitř díry (standardně: 0)
- 0: rychloposuvem
  - 1: posuvem
- BS Číslo počátečního prvku (číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
- BE Číslo konečného prvku (číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
- H Brzda (vřetena) VYP (standardně: 0)
- 0: brzda vřetena ZAP
  - 1: brzda vřetena VYP



### Przykład: G74

...
N1 M5
N2 T4 G197 S1000 G195 F0.2 M103
N3 M14
N4 G110 C0
N5 G0 X80 Z2
N6 G745 XK0 YK0 Z2 K80 W190 Q4 V2
N7 G74 Z-40 R2 P12 I2 B0 J8 [Vrtání]
N8 M15
...



### Kombinace parametrů u jednotlivé díry bez popisu obrysu

XS, XE      ZS, ZE

XS, K      ZS, K

XE, K      ZE, K

Tento cyklus se používá pro:

- Jednotlivá díra bez popisu obrysu
- Díru s popisem obrysu (jednotlivé díry nebo vzory děr).

První operace vrtání se provede do „1. hloubky vrtání P“. V každém dalším stupni vrtání se hloubka zmenší o „hodnotu redukce I“, přičemž se nejde pod „minimální hloubku vrtání J“. Po každé další vrtací operaci se vrták vytáhne o „vzdálenost zpětného pohybu B“ případně zpět do „bodu startu vrtání“. Je-li uvedená vnitřní bezpečná vzdálenost R, tak se polohuje v díře rychloposuvem až na tuto vzdálenost.

#### Redukce posuvu:

- Vrták s otočnými destičkami a šroubovité vrták s úhlem navrtání 180°
  - Redukování pouze tehdy, když je délka navrtání / provrtání A naprogramovaná.
- Jiný vrták
  - Začátek vrtání: Redukce posuvu podle naprogramování ve „V“
  - Konec vrtání: Redukce od „koncového bodu vrtání – délka náběhu – bezpečná vzdálenost“
- Délka náběhu = špička vrtáku
- Bezpečná vzdálenost: viz „Uživatelský parametr“ popř. G47, G147)



- Jednotlivá díra bez popisu obrysu: programujte alternativně "XS nebo ZS".
- Díra s popisem obrysu: "XS, ZS" se neprogramují
- Vzor děr: „NS“ se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru.
- „Redukce posuvu na konci“ se provádí pouze při posledním stupni vrtání.

**Provádění cyklu**

- 1 ■ **Vrtání bez popisu obrysu:** Vrták stojí v „počátečním bodu“ (bezpečná vzdálenost před otvorem).
  - **Vrtání s popisem obrysu:** Vrták najede rychloposuvem do „počátečního bodu“:
    - RB není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost.
    - RB je naprogramováno: jede na pozici „RB“ a pak na bezpečnou vzdálenost.
- 2 Navrtání. Redukce posuvu v závislosti na „V“.
- 3 Vrtání v několika stupních.
- 4 Provrtání. Redukce posuvu v závislosti na „V“.
- 5 Návrat rychloposuvem/posuvem v závislosti na „D“.
- 6 Poloha návratu závisí na „RB“:
  - RB není naprogramováno: odjezd na „startovní bod“
  - RB je naprogramováno: odjezd do polohy „RB“



## Přímkový vzor na čele G743

G743 zhotoví přímkový vrtací nebo frézovací vzor s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše.

Nezadáte-li **Koncový bod ZE**, použije se vrtací/frézovací cyklus z dalšího NC-bloku. S tímto principem kombinujete popis vzoru s:

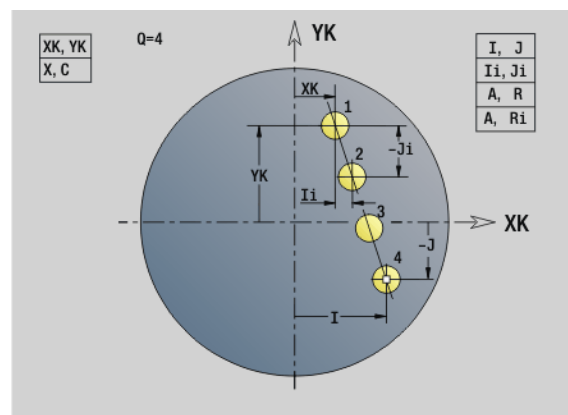
- vrtacími cykly (G71, G74, G36)
- frézovacím cyklem přímé drážky (G791)
- cyklem frézování obrysu s „volným obrysem“ (G793)

### Parametry

XK	Výchozí bod vzoru v kartézských souřadnicích
YK	Výchozí bod vzoru v kartézských souřadnicích
ZS	Výchozí bod obrábění vrtáním / frézováním
ZE	Koncový bod obrábění vrtáním / frézováním
X	Průměr (počáteční bod vzoru v polárních souřadnicích)
C	Úhel (počáteční bod vzoru v polárních souřadnicích)
A	Úhel vzoru
I	Koncový bod vzoru (kartézsky)
Ii	(Koncový bod ) Rozteč vzoru (kartézsky)
J	Koncový bod vzoru (kartézsky)
Ji	(Koncový bod ) Rozteč vzoru (kartézsky)
R	Délka (vzdálenost první – poslední poloha)
Ri	Délka (vzdálenost k další poloze)
Q	Počet děr/tvarů (standardně: 1)

**Kombinace parametrů** pro definici výchozího bodu, popř. polohy vzoru:

- Výchozí bod vzoru:
  - XK, YK
  - X, C
- Polohy vzoru:
  - I, J a Q
  - Ii, Ji a Q
  - R, A a Q
  - Ri, Ai a Q



### Przykład: G743

```
%743.nc
[G743]
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G743 XK20 YK5 A45 Ri30 Q2
N6 G791 X50 C0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15
N7 M15
KONEC
```

### Przykład: Pořadí příkazů

```
[ jednoduchý vrtací rastr ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. ZE.. I.. J.. Q..
...

[ vrtací rastr s hlubokým vrtáním ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..
N.. G1 Z.. P.. I..
...

[ frézovací rastr s přímou drážkou ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..
N.. G791 K.. A.. Z..
...
```



## Kruhový vzor na čele G745

G745 zhotoví vrtací nebo frézovací vzor (rastr) s rovnoměrnou roztečí na kružnici nebo kruhovém oblouku na čelní ploše.

Nezadáte-li **Koncový bod ZE**, použije se vrtací/frézovací cyklus z dalšího NC-bloku. S tímto principem kombinujete popis vzoru s:

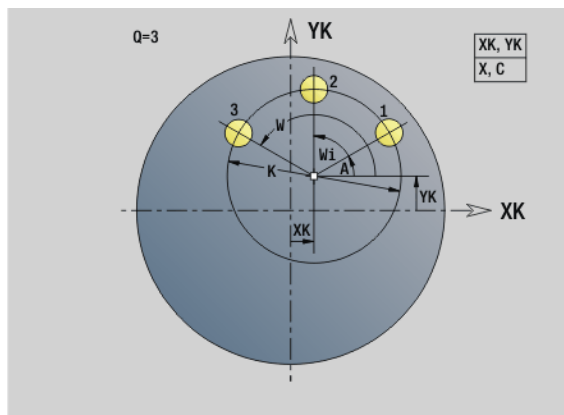
- vrtacími cykly (G71, G74, G36)
- frézovacím cyklem přímé drážky (G791)
- cyklem frézování obrysu s „volným obrysem“ (G793)

### Parametry

- XK Střed vzoru v kartézských souřadnicích  
 YK Střed vzoru v kartézských souřadnicích  
 ZS Výchozí bod obrábění vrtáním / frézováním  
 ZE Koncový bod obrábění vrtáním / frézováním  
 X Průměr (střed vzoru v polárních souřadnicích)  
 C Úhel (střed vzoru v polárních souřadnicích)  
 A Počáteční úhel (poloha první díry/tvaru)  
 W Koncový úhel (poloha poslední díry/tvaru)  
 Wi Koncový úhel (vzdálenost k další poloze)  
 Q Počet děr/tvarů (standardně: 1)  
 V Směr oběhu (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
  - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - V=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček
  - V=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
  - V=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček
  - V=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)

**Kombinace parametrů** pro definici středu vzoru, popř. poloh vzoru:

- Střed vzoru:
  - X, C
  - XK, YK
- Polohy vzoru:
  - A, W a Q
  - A, Wi a Q



### Przykład: G745

```
%745.nc
[G745]
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G745 XK0 YK0 K50 A0 Q3
N6 G791 K30 A0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15
N7 M15
KONEC
```

### Przykład: Pořadí příkazů

```
[ jednoduchý vrtací rastr ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..
...

[ vrtací rastr s hlubokým vrtáním ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. A.. W.. Q..
N.. G1 Z.. P.. I..
...

[ frézovací rastr s přímou drážkou ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..
N.. G791 K.. A.. Z..
...
```

## Přímkový vzor na plášti G744

G744 zhotoví přímkový vrtací nebo tvarový vzor s rovnoměrnou roztečí na ploše pláště.

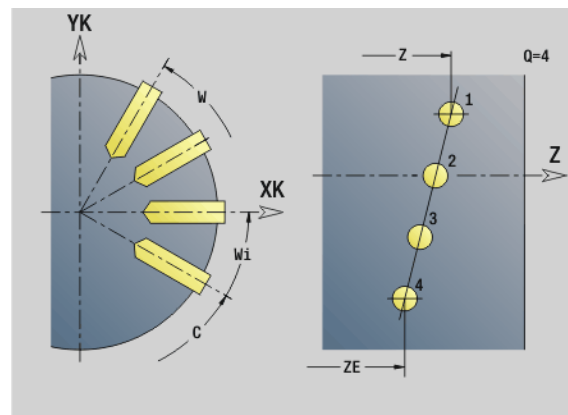
**Kombinace parametrů** pro definici výchozího bodu, popř. polohy vzoru:

- Výchozí bod vzoru: Z, C
- Polohy vzoru:
  - W a Q
  - Wi a Q

Nezadáte-li **Koncový bod XE**, použije se vrtací/frézovací cyklus nebo popis tvaru z dalšího NC-bloku. Na základě tohoto principu kombinujete popis rastru s vrtacími cykly (G71, G74, G36) nebo frézováním (definice tvarů G314, G315, G317).

### Parametry

- XS Počáteční bod vrtání / frézování (průměr)  
 Z Výchozí bod vzoru v polárních souřadnicích  
 XE Koncový bod obrábění vrtáním / frézováním (průměr)  
 ZE Koncový bod vzoru (standardně: Z)  
 C Počáteční úhel vzoru v polárních souřadnicích  
 W Koncový úhel vzoru – bez zadání: díry/tvary se rozmístí po obvodu rovnoměrně  
 Wi Koncový úhel (přírůstek úhlu), vzdálenost k další poloze  
 Q Počet děr/tvarů (standardně: 1)  
 A Úhel (úhel polohy vzoru)  
 R Délka (vzdálenost první – poslední polohy [mm]; reference: rozvinutí na XS)  
 Ri Délka (vzdálenost k další poloze [mm]; reference: rozvinutí na XS)



### Przykład: G744

```
%744.nc
[G744]
N1 T6 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G744 XS102 Z-10 ZE-35 C0 W270 Q5
N6 G71 XS102 K7
N7 M15
KONEC
```

### Przykład: Pořadí příkazů

```
[ jednoduchý vrtací rastr ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..
...

[ vrtací rastr s hlubokým vrtáním ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..
N.. G74 XE.. P.. I..
...

[ frézovací rastr s přímkou drážkou ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..
N.. G792 K.. A.. XS..
...
```

## Kruhový vzor na plášti G746

G746 zhotoví vrtací vzor (rastr) nebo vzor tvarů s rovnoměrnou roztečí na kružnici nebo kruhovém oblouku na ploše pláště.

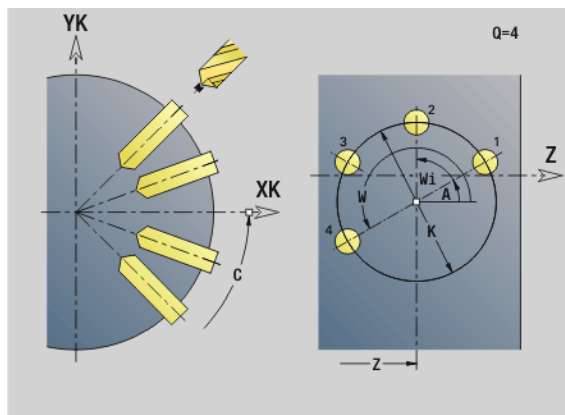
Kombinace parametrů pro definici středu vzoru, popř. polohy vzoru:

- Střed vzoru: Z, C
- Polohy vzoru:
  - W a Q
  - Wi a Q

Nezadáte-li **Koncový bod XE**, použije se vrtací/frézovací cyklus nebo popis tvaru z dalšího NC-bloku. Na základě tohoto principu kombinujete popis rastru s vrtacími cykly (G71, G74, G36) nebo frézováním (definice tvarů G314, G315, G317).

### Parametry

- Z Střed vzoru v polárních souřadnicích  
 C Úhel – střed vzoru v polárních souřadnicích  
 XS Počáteční bod vrtání / frézování (průměr)  
 XE Koncový bod obrábění vrtáním / frézováním (průměr)  
 K Průměr (vzoru)  
 A Počáteční úhel (poloha první díry/tvaru)  
 W Koncový úhel (poloha poslední díry/tvaru)  
 Wi Koncový úhel (přírůstek úhlu), vzdálenost k další poloze  
 Q Počet děr/tvarů (standardně: 1)  
 V Směr oběhu (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
  - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - V=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček
  - V=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
  - V=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček
  - V=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)



### Przykład: G746

```
%746.nc
[G746]
N1 T6 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G746 Z-40 C0 K40 Q8
N6 G71 XS102 K7
N7 M15
KONEC (ENDE)
```

### Przykład: Pořadí příkazů

```
[ jednoduchý vrtací rastr ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. XE.. K.. A.. W.. Q..
...

[ vrtací rastr s hlubokým vrtáním ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..
N.. G74 XE.. P.. I..
...

[ frézovací rastr s přímou drážkou ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..
N.. G792 K.. A.. XS..
...
```

## Frézování závitů axiálně G799

G799 vyfrézuje závit do existující díry.

Nástroj nastavte do středu díry před vyvoláním G799. Cyklus napoložuje nástroj v díře na „Koncový bod závitu“. Nástroj poté najede „Najížděcím rádiusem R“ a frézuje závit. Přitom nástroj přisouvá po každé otáčce o stoupání „F“. Potom cyklus vyjede nástrojem ze záběru a vytáhne ho zpět do bodu startu. V parametru V naprogramujete zda se bude závit frézovat během jednoho oběhu, nebo u jednobřítových nástrojů při více obězích.

### Parametry

- I Průměr závitu
- Z Bod startu Z
- K Hloubka závitu
- R Najížděcí rádius
- F Stoupání závitu
- J Směr závitu (standardně: 0)
  - 0: Pravý závit
  - 1: Levý závit
- H Způsob frézování (standardně: 0)
  - 0: Nesousledně
  - 1: Sousledně
- V Postup frézování
  - 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360 °
  - 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)

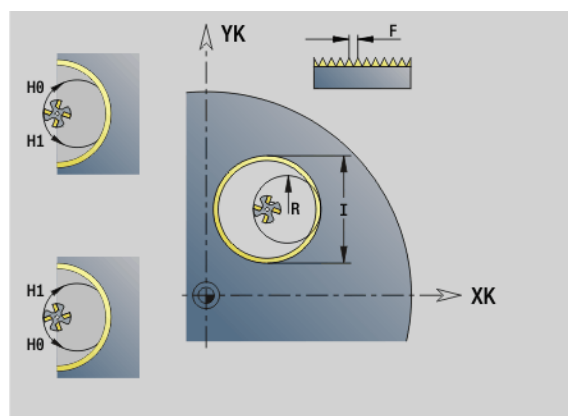
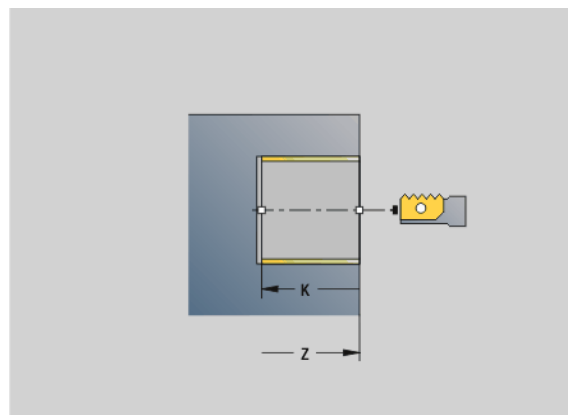


Pro cyklus G799 použijte závitové frézovací nástroje.



### Pozor – nebezpečí kolize

Když programujete „Poloměr najíždění R“, mějte na paměti průměr díry a průměr frézy.



### Przykład: G799

```
%799.nc
```

```
[G799]
```

```
N1 T9 G195 F0.2 G197 S800
```

```
N2 G0 X100 Z2
```

```
N3 M14
```

```
N4 G110 Z2 C45 X100
```

```
N5 G799 I12 Z0 K-20 F2 J0 H0
```

```
N6 M15
```

```
KONEC
```

## 4.23 Příkazy osy C

### Referenční průměr G120

G120 definuje referenční průměr pro „rozvinutou plochu pláště“. Programujte G120, použijete-li „CY“ při G110... G113. G120 je modální.

#### Parametry

X Průměr

#### Przykład: G120

```
...  
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104  
N2 M14  
N3 G120 X100 [Referenční průměr]  
N4 G110 C0  
N5 G0 X110 Z5  
N6 G41 Q2 H0  
N7 G110 Z-20 CY0  
N8 G111 Z-40  
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635  
N10 G111 Z-20  
N11 G113 CY0 K-20 J19.635  
N12 G40  
N13 G110 X105  
N14 M15  
...
```

### Posunutí nulového bodu v ose C G152

G152 definuje nulový bod osy C absolutně (reference: referenční bod osy C). Tento nulový bod platí do konce programu.

#### Parametry

C Úhel: poloha vřetena „nového“ nulového bodu osy C

#### Przykład: G152

```
...  
N1 M5  
N2 T7 G197 S1010 G193 F0.08 M104  
N3 M14  
N4 G152 C30 [Nulový bod v ose C]  
N5 G110 C0  
N6 G0 X122 Z-50  
N7 G71 X100  
N8 M15  
...
```



## Normování osy C G153

G153 nastaví úhel pojezdu  $>360^\circ$  nebo  $<0^\circ$  zpět na úhel mezi  $0^\circ$  a  $360^\circ$ , aniž by pojížděla osa C.



G153 se používá jen k obrábění na ploše pláště. Na čelní ploše je normování modulo  $360^\circ$  automatické.

## Krátká dráha v C G154

G154 stanovuje, že osa C bude při polohování pojíždět s optimalizací dráhy.

### Parametry

H Dráhově optimalizované pojíždění Zap/Vyp

■ 0: VYP

■ 1: ZAP

### Przykład: G154

...

N1 G110 C0

N2 G154 H1

N3 G110 C350 [dráha pojezdu  $-10^\circ$ ]

N4 G110 C10 [dráha pojezdu  $+20^\circ$ ]

N5 G154 H0

N6 G110 C350 [dráha pojezdu  $+340^\circ$ ]

...

## 4.24 Obrábění čelní/zadní strany

### Rychloposuv čelní/zadní strana G100

G100 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „koncového bodu“.

#### Parametry

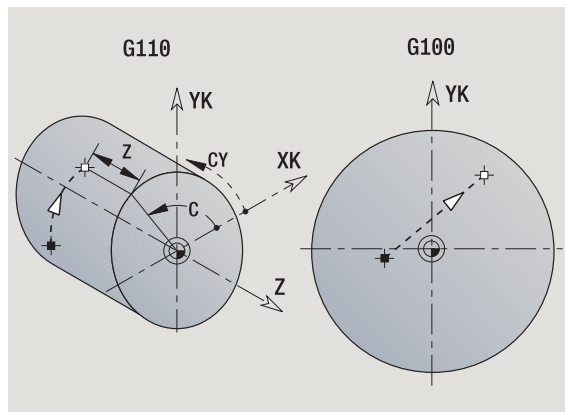
- X Koncový bod (průměr)  
C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek  
XK Koncový bod (kartézsky)  
YK Koncový bod (kartézsky)  
Z Koncový bod (standardně: aktuální poloha Z)

#### Programování:

- **X, C, XK, YK, Z:** absolutně, inkrementálně nebo modálně
- Programujte buďto  $X - C$ , nebo  $XK - YK$

#### Pozor nebezpečí kolize!

Při G100 provádí nástroj přímočarý pohyb. K napolohování obrobku na určitý úhel použijte G110.



#### Przykład: G100

```
...
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N6 G100 XK20 YK5 [Rychloposuv čelní strana]
N7 G101 XK50
N8 G103 XK5 YK50 R50
N9 G101 XK5 YK20
N10 G102 XK20 YK5 R20
N11 G14
N12 M15
...
```

## Přímka na čelní/zadní straně G101

G101 pojiždí daným posuvem po přímce do „koncového bodu“.

### Parametry

- X Koncový bod (průměr)
- C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek
- XK Koncový bod (kartézsky)
- YK Koncový bod (kartézsky)
- Z Koncový bod (standardně: aktuální poloha Z)

### Parametry geometrického popisu (G80)

- AN Úhel s kladnou osou XK
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
  - Q=0: bližší průsečík
  - Q=1: vzdálenější průsečík

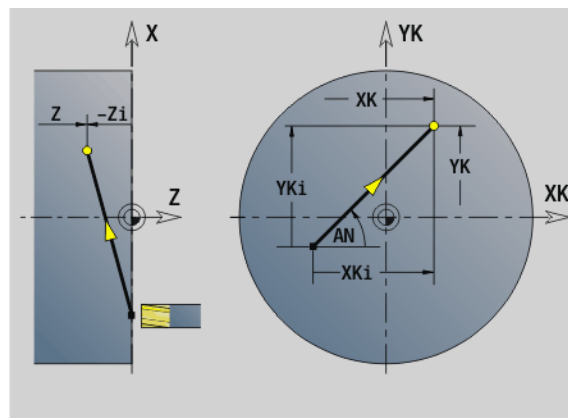


#### Programování:

- **X, C, XK, YK, Z:** absolutně, inkrementálně nebo modálně
- Programujte buďto X – C, nebo XK – YK



Parametry AN, BR a Q se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s G80 a použitým pro cyklus.



### Przykład: G101

```

...
N1 T70 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G100 XK50 YK0
N6 G1 Z-5
N7 G42 Q1
N8 G101 XK40 [Přímá dráha na čelní straně]
N9 G101 YK30
N10 G103 XK30 YK40 R10
N11 G101 XK-30
N12 G103 XK-40 YK30 R10
N13 G101 YK-30
N14 G103 XK-30 YK-40 R10
N15 G101 XK30
N16 G103 XK40 YK-30 R10
N17 G101 YK0
N18 G100 XK110 G40
N19 G0 X120 Z50
N20 M15
...

```



## Kruhový oblouk na čelní/zadní straně G102/G103

G102/G103 pojiždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“. Smysl otáčení je zřejmý z pomocného obrázku.

### Parametry

- X Koncový bod (průměr)
- C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek
- XK Koncový bod (kartézsky)
- YK Koncový bod (kartézsky)
- R Rádus
- I Střed (kartézsky)
- J Střed (kartézsky)
- K Střed při H = 2, 3 (směr Z)
- Z Koncový bod (standardně: aktuální poloha Z)
- H Rovina kruhu (rovina obrábění) – (standardně: 0)
  - H=0, 1: obrábění v rovině XY (čelní plocha)
  - H=2: obrábění v rovině YZ
  - H=3: obrábění v rovině XZ

### Parametry geometrického popisu (G80)

- AN Úhel s kladnou osou XK
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
  - Q=0: bližší průsečík
  - Q=1: vzdálenější průsečík



Parametry AN, BR a Q se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s G80 a použitým pro cyklus.

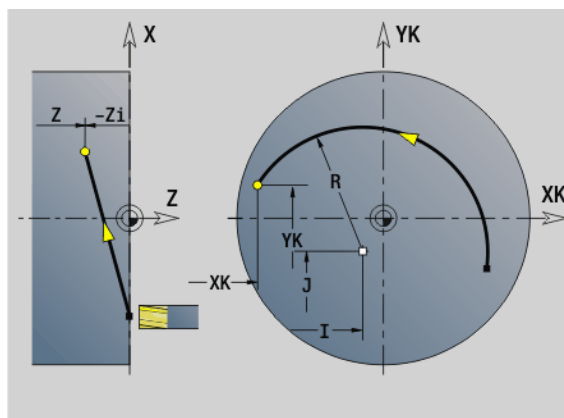
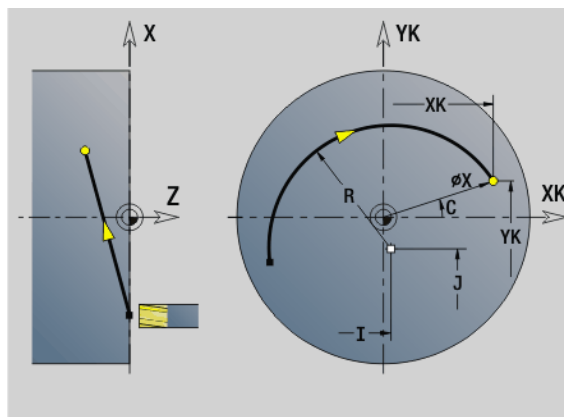
Naprogramováním „H=2 nebo H=3“ zhotovíte přímé drážky s kruhovým dnem. Střed kruhu definujete při:

- H=2: pomocí I a K
- H=3: pomocí J a K



### Programování:

- **X, C, XK, YK, Z:** absolutně, inkrementálně nebo modálně
- **I, J, K:** absolutně nebo inkrementálně
- Programujte buďto X – C, nebo XK – YK
- Programujte buďto „střed“ nebo „poloměr“.
- Při „poloměru“: je možný pouze kruhový oblouk  $\leq 180^\circ$
- Koncový bod v počátku souřadnic: programujte XK=0 a YK=0



### Przykład: G102, G103

```

...
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N6 G100 XK20 YK5
N7 G101 XK50
N8 G103 XK5 YK50 R50 [Oblouk]
N9 G101 XK5 YK20
N10 G102 XK20 YK5 R20
N12 M15
...

```



## 4.25 Obrábění pláště

### Rychloposuv na plášti G110

G110 jede rychloposuvem ke koncovému bodu.

G110 se doporučuje pro **polohování osy C** na určitý úhel (programování: N... G110 C...).

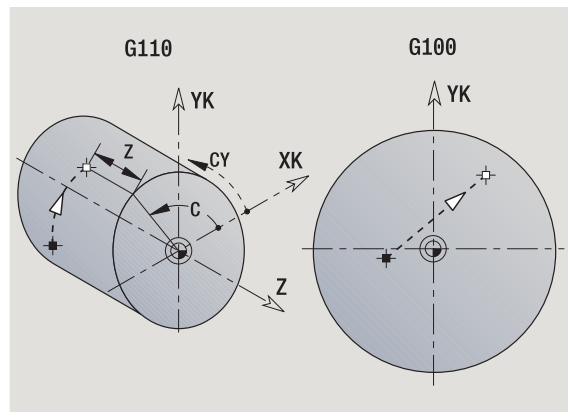
#### Parametry

- Z Koncový bod  
C Koncový úhel  
CY Koncový bod jako rozměr dráhy (reference: rozvinutý plášť při referenčním průměru G120)  
X Koncový bod (průměr)



#### Programování:

- Z, C, CY: absolutně, přírůstkově nebo modálně
- Programujte buďto Z – C nebo Z – CY



#### Przykład: G110

...

N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G120 X100

N4 G110 C0 [Rychloposuv na plášti]

N5 G0 X110 Z5

N6 G110 Z-20 CY0

N7 G111 Z-40

N8 G113 CY39.2699 K-40 J19.635

N9 G111 Z-20

N10 G113 CY0 K-20 J19.635

N11 M15

...

## Přímka na plášti G111

G111 pojíždí daným posuvem po přímce do „koncového bodu“.

### Parametry

- Z Koncový bod  
 C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek  
 CY Koncový bod jako rozměr dráhy (reference: rozvinutý plášť při referenčním průměru G120)  
 X Koncový bod (průměr) – (standardně: aktuální poloha X)

### Parametry geometrického popisu (G80)

- AN Úhel s kladnou osou Z  
 BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
- Q=0: bližší průsečík
  - Q=1: vzdálenější průsečík

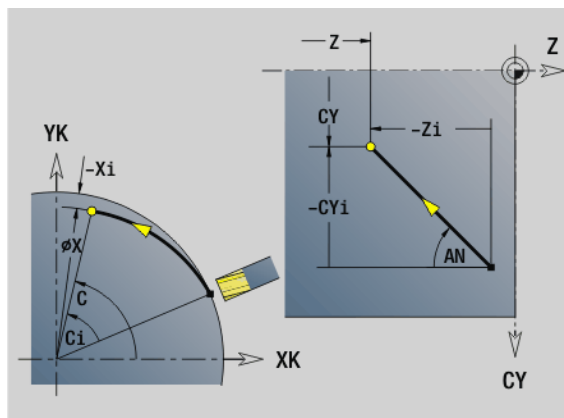


Parametry AN, BR a Q se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s G80 a použitým pro cyklus.



#### Programování:

- Z, C, CY: absolutně, přírůstkově nebo modálně
- Programujte buďto Z – C nebo Z – CY



### Przykład: G111

...

[G111, G120]

N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G120 X100

N4 G110 C0

N5 G0 X110 Z5

N6 G41 Q2 H0

N7 G110 Z-20 CY0

N8 G111 Z-40 [Přímka na plášti]

N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635

N10 G111 Z-20

N11 G113 CY0 K-20 J19.635

N12 G40

N13 G110 X105

N14 M15

...

## Kruhový oblouk na plášti G112 / G113

G112/G113 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“.

### Parametry

- Z Koncový bod  
 C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek  
 CY Koncový bod jako rozměr dráhy (reference: rozvinutý plášť při referenčním průměru G120)  
 R Rádus  
 K Střed  
 J Střed jako dráhový rozměr (reference: rozvinutí pláště na referenčním průměru G120)  
 W (Úhel) středu (směr úhlu: viz pomocný obrázek)  
 X Koncový bod (průměr) – (standardně: aktuální poloha X)

### Parametry geometrického popisu (G80)

- AN Úhel s kladnou osou Z  
 BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
- Q=0: bližší průsečík
  - Q=1: vzdálenější průsečík

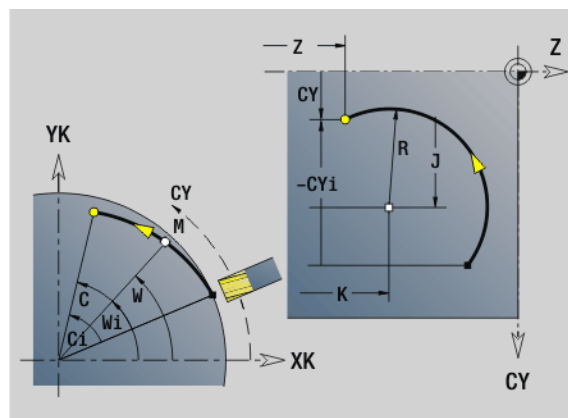
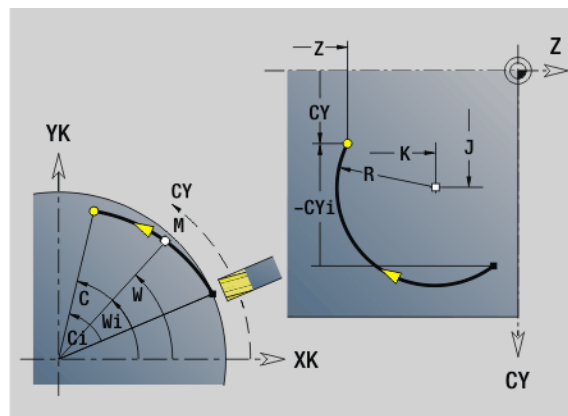


Parametry AN, BR a Q se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s G80 a použitým pro cyklus.



### Programování:

- Z, C, CY: absolutně, přírůstkově nebo modálně
- K; W, J: absolutně nebo inkrementálně
- Programujte buďto Z–C nebo Z–CY a K–J
- Programujte buďto „střed“ nebo „poloměr“.
- Při „poloměru“: je možný pouze kruhový oblouk  $\leq 180^\circ$



### Przykład: G112, G113

...

N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G120 X100

N4 G110 C0

N5 G0 X110 Z5

N7 G110 Z-20 CY0

N8 G111 Z-40

N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635 [Oblouk]

N10 G111 Z-20

N11 G112 CY0 K-20 J19.635

N13 M15

## 4.26 Frézovací cykly

### Přehled frézovacích cyklů

- G791 Přímá drážka na čele. Pozice a délka drážky se definují přímo v cyklu; šířka drážky = průměru frézy: Strana 354
- G792 Přímá drážka na plášti. Pozice a délka drážky se definují přímo v cyklu; šířka drážky = průměru frézy: Strana 355
- G793 Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele. Popis obrysu se provádí přímo za cyklem uzavřeným s G80 (cyklus kompatibility MANUALplus 4110): Strana 356
- G794 Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti. Popis obrysu se provádí přímo za cyklem uzavřeným s G80 (cyklus kompatibility MANUALplus 4110): Strana 358
- G797 Frézování čela. Frézuje tvary (kruh, n-rohový tvar, jednotlivé plochy, obrysy) jako ostrůvky na čele: Strana 360
- G798 Frézování šroubovité drážky. Frézuje šroubovici na plášti; šířka drážky = průměru frézy: Strana 362
- G840 Frézování obrysů Frézuje ICP-obrysy a tvary. Frézuje u uzavřených vnitřních či vnějších obrysů a u otevřených obrysů vlevo, vpravo nebo na obrysu. G840 se používá na čele a na plášti: Strana 363
- G845 Hrubování frézování kapes. Hrubuje uzavřené ICP-obrysy a tvary na čele a na plášti: Strana 372
- G846 Dokončovací frézování kapes. Dokončuje uzavřené ICP-obrysy a tvary na čele a na plášti: Strana 378

### Definice obrysů v obráběcí části (tvary)

- Čelní plocha
  - G301 Přímá drážka: Strana 242
  - G302/G303 Kruhová drážka: Strana 242
  - G304 Úplný kruh: Strana 243
  - G305 Obdélník: Strana 243
  - G307 Mnohoúhelník: Strana 244
- Plocha pláště
  - G311 Přímá drážka: Strana 251
  - G312/G313 Kruhová drážka: Strana 251
  - G314 Úplná kružnice: Strana 252
  - G315 Obdélník: Strana 252
  - G317 Mnohoúhelník (polygon): Strana 253



## Přímá drážka na čele G791

G791 vyfrézuje drážku z aktuální polohy nástroje do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy. Výpočet přídkvu se neprovádí.

### Parametry

- X Koncový bod drážky v polárních souřadnicích (průměr)
- C Koncový úhel. Koncový bod drážky v polárních souřadnicích (směr úhlu: viz pomocný obrázek)
- XK Koncový bod drážky (kartézsky)
- YK Koncový bod drážky (kartézsky)
- K Délka drážky vztažená ke středu frézy
- A Úhel drážky (reference: viz pomocný obrázek)
- ZE Dno frézování
- ZS Horní hrana frézování
- J Hloubka frézování
  - $J > 0$ : směr přískvu  $-Z$
  - $J < 0$ : směr přískvu  $+Z$
- P Maximální přískv (standardně: celá hloubka jedním přískvem)
- F Posuv při přískvu (standardně: aktivní posuv)

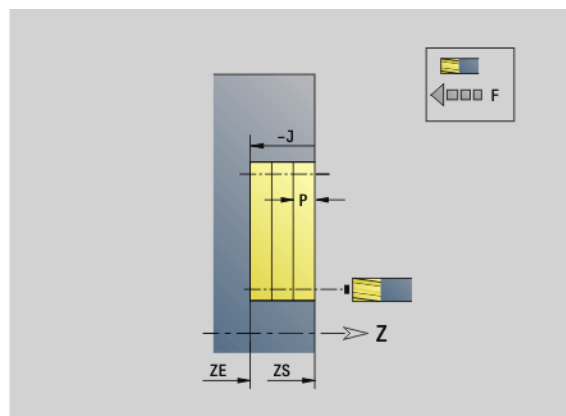
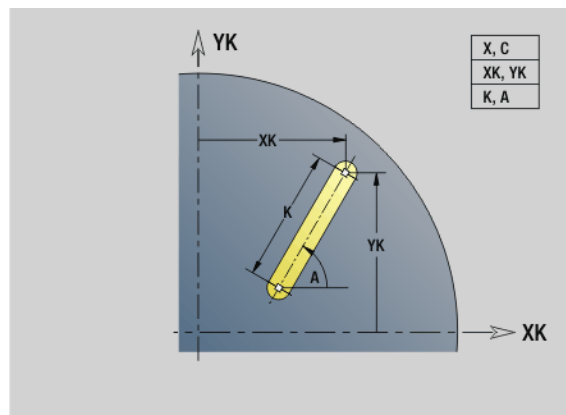
**Kombinace parametrů** při definici koncového bodu: viz obrázek

**Kombinace parametrů** při definici frézovací roviny:

- Dno frézování ZE, horní hrana frézování ZS
- Dno frézování ZE, hloubka frézování J
- Horní hrana frézování ZS, hloubka frézování J
- Dno frézování ZE



- Vřeteno naklopte do požadované úhlové polohy **před** vyvoláním G791.
- Používáte-li zařízení pro polohování vřetena (žádnou osu C), bude vytvořena axiální drážka, centricky k rotační ose.
- Je-li definováno J nebo ZS, provede cyklus přískvu až na bezpečnou vzdálenost a pak vyfrézuje drážku. Není-li J a ZS definováno, frézuje cyklus z aktuální polohy nástroje.



### Przykład: G791

%791.NC

[G791]

N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X100 Z2

N5 G100 XK20 YK5

N6 G791 XK30 YK5 ZE-5 J5 P2

N7 M15

KONEC (ENDE)

## Přímá drážka na plášti G792

G792 vyfrézuje drážku z aktuální polohy nástroje do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy. Výpočet přídávku se neprovádí.

### Parametry

- Z Koncový bod drážky
- C Koncový úhel. Koncový bod drážky (směr úhlu: viz pomocný obrázek)
- K Délka drážky vztažená ke středu frézy
- A Úhel drážky (reference: viz pomocný obrázek)
- XE Dno frézování
- XS Horní hrana frézování
- J Hloubka frézování
  - $J > 0$ : směr přísmu  $-X$
  - $J < 0$ : směr přísmu  $+X$
- P Maximální přísmu (standardně: celá hloubka jedním přísmem)
- F Posuv při přísmu (standardně: aktivní posuv)

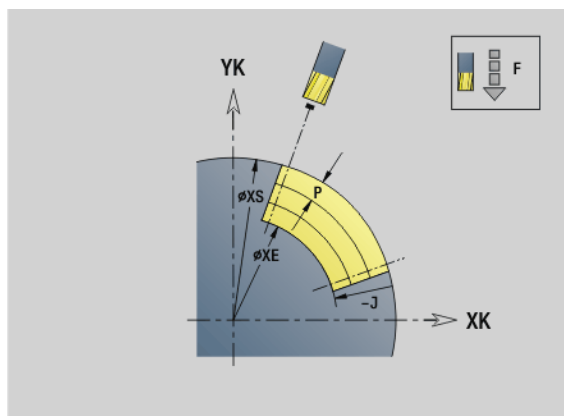
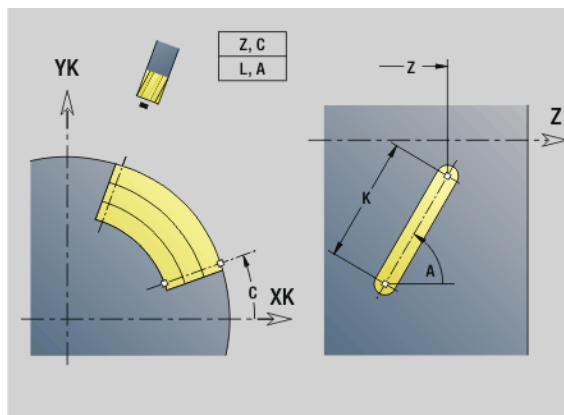
**Kombinace parametrů** při definici koncového bodu: viz obrázek

**Kombinace parametrů** při definici frézovací roviny:

- Dno frézování XE, horní hrana frézování XS
- Dno frézování XE, hloubka frézování J
- Horní hrana frézování XS, hloubka frézování J
- Dno frézování XE



- Vřeteno naklopte do požadované úhlové polohy **před** vyvoláním G792.
- Používáte-li zařízení pro polohování vřetena (žádnou osu C), bude vytvořena radiální drážka, rovnoběžná s osou Z.
- Je-li definováno J nebo XS, provede cyklus v X přísmu až na bezpečnou vzdálenost a pak vyfrézuje drážku. Nemá-li J a XS definováno, frézuje cyklus z aktuální polohy nástroje.



### Przykład: G792

```
%792.NC
[G792]
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z5
N5 G0 X102 Z-30
N6 G792 K25 A45 XE97 J3 P2 F0.15
N7 M15
KONEC
```



## Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele G793

G793 frézuje tvary nebo „volné obrysy“ (otevřené nebo uzavřené).

Po G793 následuje:

### ■ frézovaný tvar s:

- definicí obrysu tvaru (G301..G307) – viz “Obrysy na čelní / zadní straně” na straně 238
- Ukončením frézovaného obrysu (G80)

### ■ volný obrys tvořený:

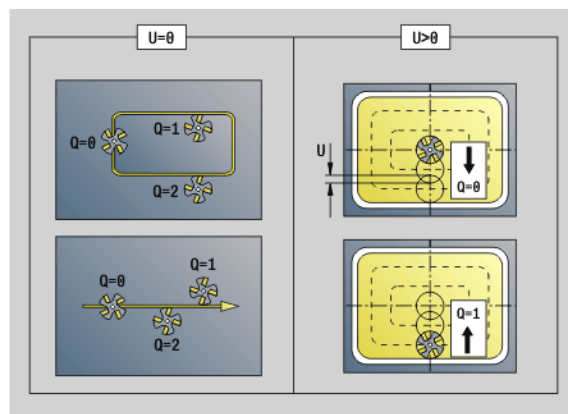
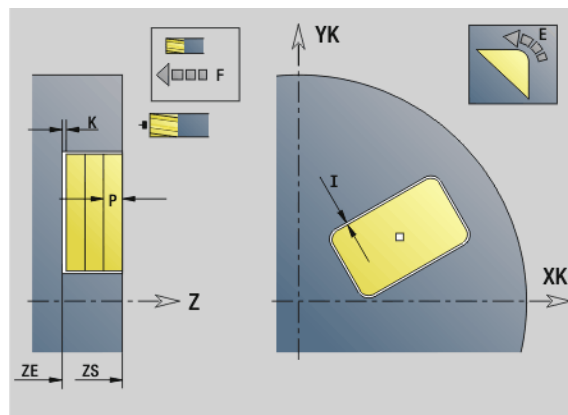
- Počátkem frézovaného obrysu (G100)
- Frézovaným obrysem (G101, G102, G103)
- Ukončením frézovaného obrysu (G80)



Používejte především popis obrysu s ICP v geometrické části programu a cykly G840, G845 a G846.

### Parametry

- ZS Horní hrana frézování  
ZE Dno frézování  
P Maximální přísuv (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)  
U Koefficient překrytí pro frézování obrysů nebo kapes (standardně: 0)
- U=0: Frézování obrysu
  - U>0: Frézování kapes – minimální překrytí frézovacích drah =  $U \cdot \text{průměr frézy}$
- R Najížděcí rádius (rádius oblouku najíždění / odjíždění) – (standardně: 0)
- R=0: Na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování – pak kolmý přísuv do hloubky.
  - R>0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - R<0 U vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - R<0 U vnějších rohů: délka přímého prvku nájedu a odjedu; na prvek obrysu se najede/z něho odjede tangenciálně
- I Přídavek rovnoběžně s obrysem  
K Přídavek Z  
F Posuv přísuvu  
E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)  
H Způsob frézování (standardně: 0): ovlivňuje spolu se smyslem otáčení frézy **směr frézování**
- 0: Nesousledně
  - 1: Sousledně





**Parametry**

- Q Typ cyklu (standardně: 0): význam závisí na „U“
- **Frézování obrysu (U = 0)**
    - Q=0: střed frézy na obrysu
    - Q=1, uzavřený obrys: vnitřní frézování
    - Q=1, otevřený obrys: vlevo ve směru obrábění
    - Q=2, uzavřený obrys: vnější frézování
    - Q=2, otevřený obrys: vpravo ve směru obrábění
    - Q=3, otevřený obrys: poloha frézy závisí na „H“ a smyslu otáčení frézy – viz pomocný obrázek
  - **Frézování kapes (U>0)**
    - Q = 0: zevnitř ven
    - Q = 1: směrem dovnitř
- O Hrubovat/Dokončení
- 0: Hrubování. V každé rovině přísluvu se obrobí celá plocha.
  - 1: Dokončení. Plocha se obrobí při posledním přísluvu. Při všech předchozích přísluvech se obrobí pouze obrys.



- **Hloubka frézování:** Cyklus vypočte hloubku z **horní hrany frézování a dna frézování** – s přihlédnutím k přídávkům.
- **Kompenzace poloměru frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s Q = 0).
- **Najíždění a odjíždění:** u uzavřených obrysů je pozice najíždění a odjíždění tvořena kolmicí z pozice nástroje k prvnímu prvku obrysu. Nelze-li tuto kolmici spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. Zda se najíždí přímo nebo obloukem, ovlivníte při frézování obrysů a při dokončování (frézování kapes) **poloměrem najíždění**.
- Na **přídavky G57-/G58** se bere zřetel, nejsou-li naprogramovány **přídavky I, Kd**:
  - G57: Přídavek ve směru X, Z
  - G58: přídavek „posouvá“ frézované obrysy
    - u vnitřního frézování a uzavřených obrysů: dovnitř
    - u vnějšího frézování a uzavřených obrysů: ven
    - u otevřených obrysů a Q = 1: ve směru obrábění vlevo
    - u otevřených obrysů a Q = 2: ve směru obrábění vpravo



## Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794

G794 frézuje tvary nebo „volné obrysy“ (otevřené nebo uzavřené).

Po G794 následuje:

### ■ frézovaný tvar s:

- Definicí obrysu tvaru (G311..G307) – viz „Obrysy na ploše pláště“ na straně 247
- Ukončením popisu obrysu (G80)

### ■ Volný obrys tvořený:

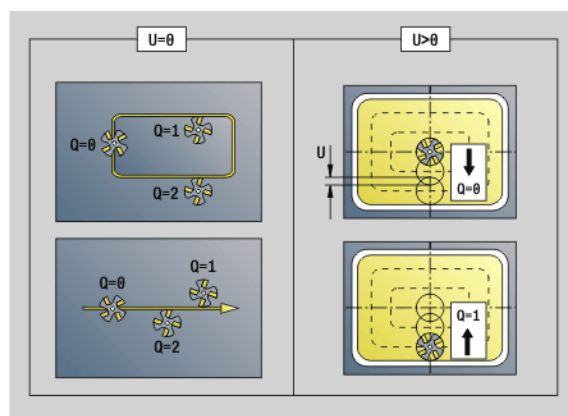
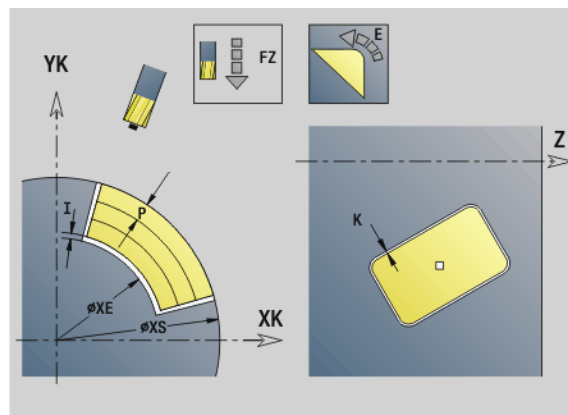
- Výchozím bodem (G110)
- Popisem obrysu (G111, G112, G113)
- Ukončením popisu obrysu (G80)



Používejte především popis obrysu s ICP v geometrické části programu a cykly G840, G845 a G846.

### Parametry

- XS Horní hrana frézování (průměr)  
 XE Dno frézování (průměr)  
 P Maximální přísuv (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)  
 U Koefficient překrytí pro frézování obrysů nebo kapes (standardně: 0)
- U=0: Frézování obrysu
  - U>0: Frézování kapes – minimální překrytí frézovacích drah =  $U \cdot \text{průměr frézy}$
- R Najížděcí rádius (rádius oblouku najíždění / odjíždění) – (standardně: 0)
- R=0: Na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování – pak kolmý přísuv do hloubky.
  - R>0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - R<0 u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - R<0 U vnějších rohů: délka přímého prvku nájedu a odjezdu; na prvek obrysu se najede/z něho odjede tangenciálně
- I Přídavek X  
 K Přídavek rovnoběžně s obrysem  
 F Posuv přísuvu  
 E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)  
 H Způsob frézování (standardně: 0): ovlivňuje spolu se smyslem otáčení frézy **směr frézování**
- 0: Nesousledně
  - 1: Sousledně



### Przykład: G794

%314\_G315.NC

[G314 / G315]

N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X110 Z5

N5 G794 XS100 XE97 P2 U0.5 R0 K0.5 F0.15

N6 G314 Z-35 C0 R20

N7 G80

N8 M15

KONEC

**Parametry**

- Q Typ cyklu (standardně: 0): význam závisí na „U“
- **Frézování obrysu (U = 0)**
    - Q=0: střed frézy na obrysu
    - Q=1, uzavřený obrys: vnitřní frézování
    - Q=1, otevřený obrys: vlevo ve směru obrábění
    - Q=2, uzavřený obrys: vnější frézování
    - Q=2, otevřený obrys: vpravo ve směru obrábění
    - Q=3, otevřený obrys: poloha frézy závisí na „H“ a smyslu otáčení frézy – viz pomocný obrázek
  - **Frézování kapes (U>0)**
    - Q = 0: zevnitř ven
    - Q = 1: směrem dovnitř
- O Hrubovat/Dokončení
- 0: Hrubování. V každé rovině přísluvu se obrobí celá plocha.
  - 1: Dokončení. Plocha se obrobí při posledním přísluvu. Při všech předchozích přísluvech se obrobí pouze obrys.



- **Hloubka frézování:** cyklus vypočte hloubku z **horní hrany frézování a dna frézování** – s přihlédnutím k přídávkům.
- **Kompenzace poloměru frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s Q = 0).
- **Najíždění a odjíždění:** u uzavřených obrysů je pozice najíždění a odjíždění tvořena kolmicí z pozice nástroje k prvnímu prvku obrysu. Nelze-li tuto kolmicí spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. Zda se najíždí přímo nebo obloukem, ovlivníte při frézování obrysů a při dokončování (frézování kapes) **poloměrem najíždění**.
- Na **přídavky G57-/G58** se bere zřetel, nejsou-li naprogramovány **přídavky I, Kd**:
  - G57: Přídavek ve směru X, Z
  - G58: přídavek „posouvá“ frézované obrysy
    - u vnitřního frézování a uzavřených obrysů: dovnitř
    - u vnějšího frézování a uzavřených obrysů: ven
    - u otevřených obrysů a Q = 1: ve směru obrábění vlevo
    - u otevřených obrysů a Q = 2: ve směru obrábění vpravo

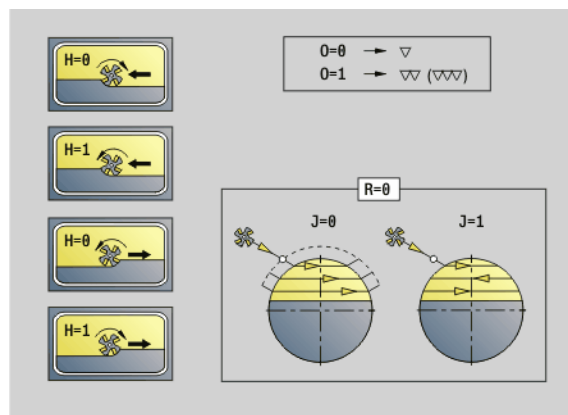
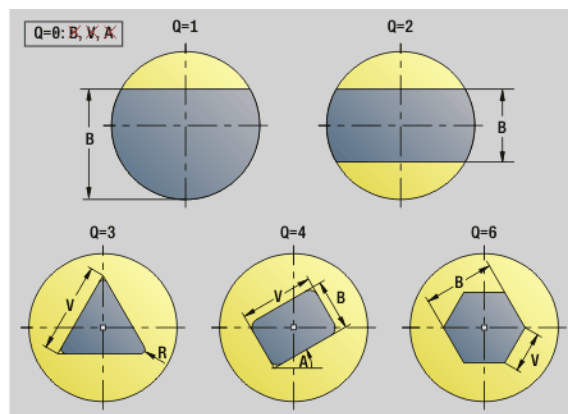
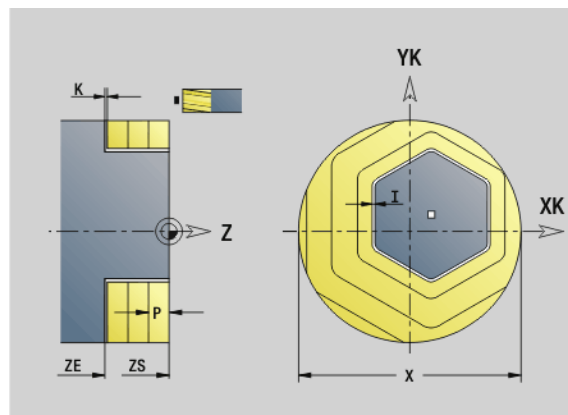


## Frézování ploch na čele G797

G797 frézuje v závislosti na „Q“ plochy, mnohoúhelník nebo tvar definovaný příkazem po G797.

### Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu  
 NS Číslo bloku – začátek úseku obrysu
- Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: první prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- X Mezní průměr  
 ZS Horní hrana frézování  
 ZE Dno frézování  
 B Otvor klíče (odpadá při Q = 0): definuje materiál, který zůstane. U sudého počtu ploch můžete programovat „B“ alternativně s „V“.
- Q=1: B=zbyývající tloušťka
  - Q>=2: B=velikost vepsané kružnice
- V Délka hran (odpadá při Q = 0)  
 R Zkosení/zaoblení  
 A Úhel sklonu (vztah viz pomocný obrázek) – odpadá při Q=0  
 Q Počet ploch (standardně: 0): rozsah:  $0 \leq Q \leq 127$
- Q = 0: Za G797 následuje popis tvaru (G301.. G307, G80) nebo popis uzavřeného obrysu (G100, G101-G103, G80)
  - Q=1: Jedna plocha
  - Q=2: Dvě plochy přesazené o 180°
  - Q=3: Trojúhelník
  - Q=4: Obdélník, čtverec
  - Q>4: Mnohoúhelník
- P Maximální přísuv (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)  
 U Koefficient překrytí (standardně: 0,5); minimální přesah drah frézování =  $U \cdot \text{průměr frézy}$   
 I Přídavek rovnoběžně s obrysem  
 K Přídavek Z  
 F Posuv přísuvu  
 E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)  
 H Způsob frézování (standardně: 0): ovlivňuje spolu se smyslem otáčení frézy **směr frézování** (viz pomocný obrázek)
- 0: Nesousledně
  - 1: Sousledně



**Parametry**

- O Hrubovat/Dokončení
- 0: Hrubování. V každé rovině přísluvu se obrobí celá plocha.
  - 1: Dokončení. Plocha se obrobí při posledním přísluvu. Při všech předchozích přísluvech se obrobí pouze obrys.
- J Směr frézování. Definuje u vícehranů bez zkosení/zaoblení, zda se bude frézovat jednosměrně nebo obousměrně (viz obrázek).
- 0: jednosměrně
  - 1: obousměrně

**Připomínky pro programování:**

Cyklus vypočte hloubku frézování ze „ZS“ a „ZE“ – s ohledem na přídávky.

Plochy a tvary, které definujete pomocí G797 (Q>0), leží symetricky proti středu. Tvar definovaný v následujícím příkazu může ležet **mimo střed**.

Po „G797 Q0 ..“ následuje:

- **frézovaný tvar s:**
  - definicí obrysu tvaru (G301..G307) – viz “Obrysy na čelní / zadní straně” na straně 238
  - Ukončením frézovaného obrysu (G80)
- **volný obrys** tvořený:
  - Počátkem frézovaného obrysu (G100)
  - Frézovaným obrysem (G101, G102, G103)
  - Ukončením frézovaného obrysu (G80)

**Przykład: G797**

```
%797.NC
[G797]
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 Z0 ZE-5 B50 R2 A0 Q4 P2 U0.5
N6 G100 Z2
N7 M15
KONEC
```

**Przykład: G797/G304**

```
%304_G305.NC
[G304]
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G304 XK20 YK5 R20
N7 G80
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G305 XK20 YK5 R6 B30 K45 A20
N7 G80
N8 M15
KONEC
```



## Frézování šroubovitě drážky G798

G798 vyfrézuje šroubovitou drážku z aktuální polohy nástroje až do **koncového bodu X, Z**. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

### Parametry

- X Koncový bod (průměr) – (standardně: aktuální poloha X)
- Z Koncový bod drážky
- C Úhel startu
- F Stoupání závitu:
  - F kladné: pravý závit
  - F záporné: levý závit
- P Délka náběhu – rampa na začátku drážky (standardně: 0)
- K Délka výběhu – rampa na konci drážky (standardně: 0)
- U Hloubka závitu
- I Maximální přísuv (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
- E Hodnota redukce pro snižování přísuvu (standardně: 1)
- D Počet chodů

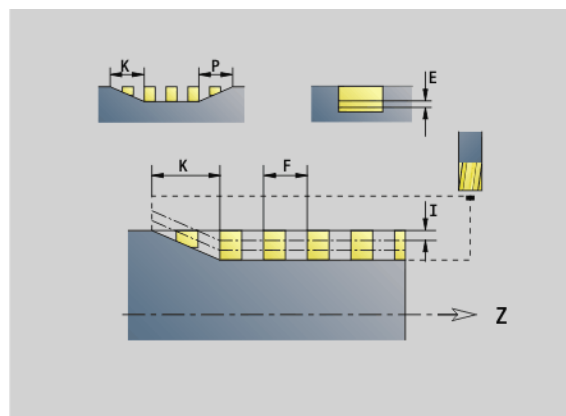
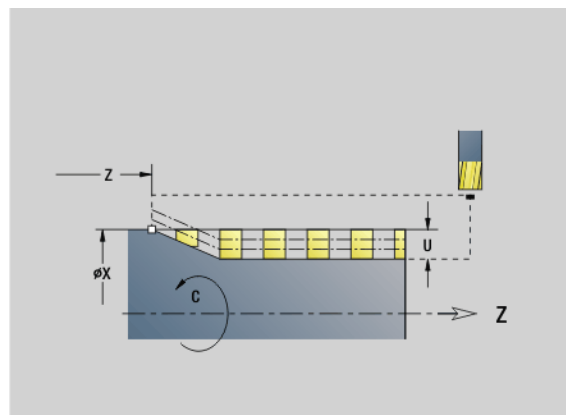
### Přísuv:

- První přísuv se provede s **přísuvem I**.
- Další přísuvy Řízení vypočítá takto:  

$$\text{aktuální přísuv} = I * (1 - (n-1) * E)$$
 (n: n-tý přísuv)
- Redukce přísuvu se provádí až na  $\geq 0,5$  mm. Pak probíhá každý přísuv hodnotou 0,5 mm.



Šroubovitá drážka může být frézována pouze zvenku.



### Przykład: G798

%798.NC

[G798]

N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X80 Z15

N5 G798 X80 Z-120 C0 F20 K20 U5 I1

N6 G100 Z2

N7 M15

KONEC

## Frézování obrysů G840

### G840 – Základy:

G840 ofrézuje nebo odjehlí otevřené nebo uzavřené obrysy (obrazce (tvary) nebo „volné obrysy“).

**Strategie zanořování:** V závislosti na fréze zvolte jednu z následujících strategií:

- **Kolmé zanoření:** Cyklus najede na počáteční bod, vykoná vnoření a frézuje obrys.
- **Zjistit pozice, předvrtat, frézovat.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Záměna vrtáku
  - Zjištění pozic předvrtání pomocí „G840 A1 ..“
  - Předvrtání s „G71 NF..“
  - Vyvolání cyklu „G840 A0 ..“. Cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.
- **Předvrtání, frézování.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Předvrtání s „G71..“
  - Polohovat frézu nad otvorem. Vyvolání cyklu „G840 A0 ..“. Cyklus zanoří a frézuje obrys, popř. úsek obrysu.

Skládá-li se frézovaný obrys z několika úseků, zohledňuje G840 při předvrtávání a frézování všechny oblasti obrysu. Při zjišťování pozic předvrtání bez „G840 A1 ..“ vyvolávejte „G840 A0 ..“ pro každý úsek samostatně.

**Přídavek:** Přídavek G58 „posune“ frézovaný obrys ve směru daném typem cyklu **Q**.

- Vnitřní frézování, uzavřený obrys: posouvá dovnitř
- Vnější frézování, uzavřený obrys: posouvá ven
- Otevřený obrys: posouvá podle „Q“ doleva nebo doprava



- Při „Q = 0“ se na přídavky nebere zřetel.
- Na přídavky G57 a záporné přídavky G58 se nebere zřetel.

## G840 – Zjištění pozic předvrtání

„G840 A1 ..“ zjišťuje pozice předvrtání a ukládá je pod referenci uvedenou v „NF“. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

- G840 – Základy: Strana 363
- G840 – Frézování: Strana 366

## Parametry – Zjištění pozic předvrtání

Q Typ cyklu (= místo frézování)

- Otevřený obrys. Při překrývání „Q“ definuje, zda se obrobí první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys.
  - Q=0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu).
  - Q=1: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu.
  - Q=2: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu.
  - Q=3: Není povoleno
  - Q=4: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání se bere do úvahy celý obrys.
  - Q=5: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání se bere do úvahy celý obrys.
- Uzavřený obrys
  - Q=0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu).
  - Q=1: Vnitřní frézování
  - Q=2: Vnější frézování
  - Q = 3..5: Není povoleno

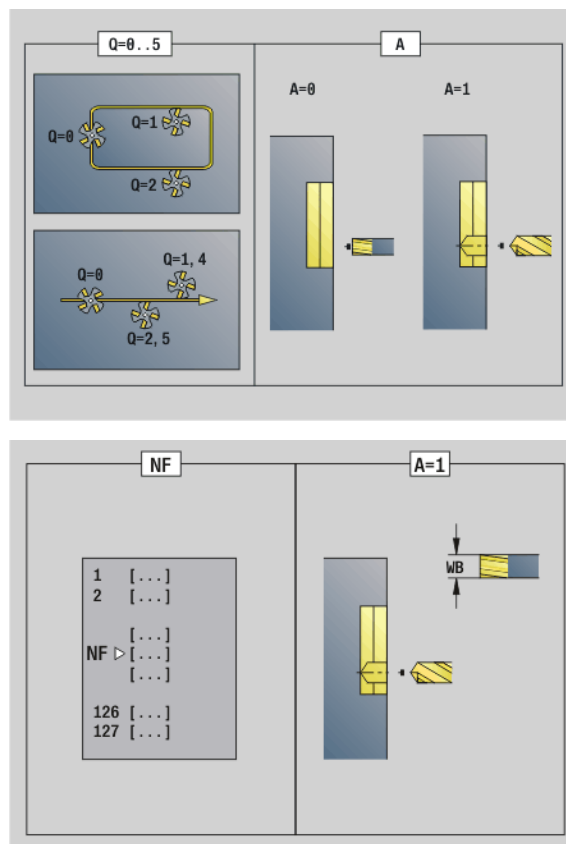
ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu

NS Číslo startovního bloku obrysu – začátek úseku obrysu

- Tvary: Číslo bloku tvaru
- Volný uzavřený obrys: první prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- Otevřený obrys: první prvek obrysu (nikoli výchozí bod)

NE Číslo koncového bloku obrysu – konec části obrysu

- Tvary, volný uzavřený obrys: bez zadání
- Otevřený obrys: poslední prvek obrysu
- Obrys je tvořen jediným prvkem:
  - Bez zadání: obrobení ve směru obrysu
  - Je-li naprogramováno NS=NE: obrábění proti směru obrysu





**Parametry – Zjištění pozic předvrtání**

- D Číslo počátečního prvku u dílčích obrazců
- Směr popisu obrysu u obrazců je „proti smyslu hodinových ručiček“. První prvek obrysu u tvarů:
- Kruhá drážka: větší kruhový oblouk
  - Úplná kružnice: horní půlkruh
  - Obdélníky, mnohoúhelníky a přímá drážka: „úhel polohy“ ukazuje na první prvek obrysu.
- V Číslo koncového prvku u dílčích tvarů
- A Průběh „Zjištění pozic předvrtání“: A=1
- NF Poziční značka – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání [1..127].
- WB Dodatečné obrobení průměru – průměr frézovacího nástroje

„D“ a „V“ programujete pro obrobení části tvaru.



- Cyklus zohledňuje během výpočtu pozic předvrtání průměr aktivního nástroje. Proto před vyvoláním „G840 A1 ..“ vyměňte vrták.
- Přídavky programujte při zjišťování pozic předvrtání **a** při frézování.



G840 přepíše pozice předvrtání, které jsou uloženy ještě pod referencí „NF“.

## G840 – Frézování

Směr frézování a kompenzaci poloměru frézy (FRK) ovlivníte pomocí **Typu cyklu Q**, **Způsobu frézování H** a směru otáčení frézy (viz tabulku). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

- G840 – Základy: Strana 363
- G840 – Zjištění pozic předvrtání: Strana 364

### Parametry – frézování

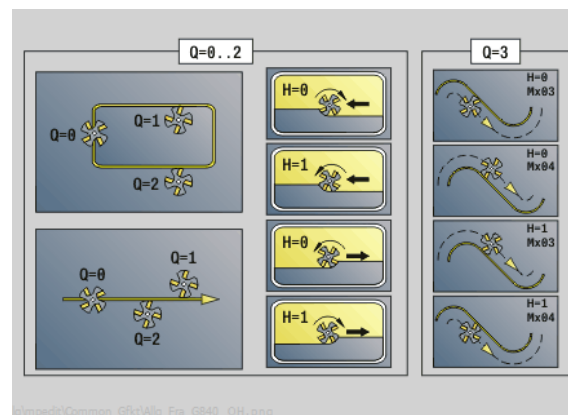
**Q** Typ cyklu (= místo frézování).

- Otevřený obrys. Při překrývání „Q“ definuje, zda se obrobí první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys.
  - Q=0: Střed frézy na obrysu (bez FRK)
  - Q=1: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. průsečík).
  - Q=2: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. průsečík).
  - Q=3: „H“ a směr otáčení frézy určují, zda se frézuje vlevo nebo vpravo od obrysu (viz tabulka). Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. průsečík).
  - Q=4: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy celý obrys.
  - Q=5: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy celý obrys.
- Uzavřený obrys
  - Q=0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu).
  - Q=1: Vnitřní frézování
  - Q=2: Vnější frézování
  - Q = 3..5: Není povoleno

ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu

NS Číslo bloku – začátek úseku obrysu

- Tvary: Číslo bloku tvaru
- Volný otevřený nebo uzavřený obrys: první prvek obrysu (nikoli bod startu)



## Parametry – frézování

NE Číslo bloku – konec části obrysu

- Tvary, volný uzavřený obrys: bez zadání
- Volný otevřený obrys: poslední prvek obrysu
- Obrys je tvořen jediným prvkem:
  - Bez zadání: obrobení ve směru obrysu
  - Je-li naprogramováno NS=NE: obrábění proti směru obrysu

H Způsob frézování (standardně: 0)

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

I (Maximální) přísuv (standardně: frézování jedním přísuvem)

F Posuv přísuvu (do hloubky) – (standardně: aktivní posuv)

E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)

R Poloměr oblouku najíždění/odjíždění (standardně: 0)

- $R=0$ : na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování, pak kolmý přísuv do hloubky.
- $R>0$ : fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
- $R<0$  U vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
- $R<0$  u vnějších rohů: na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně po přímce

P Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrysu)

XS Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)

ZS Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)

RB Rovina návratu (standardně: zpět do výchozí polohy)

- Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
- Plocha pláště: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)

D Číslo počátečního obrysu při obrábění dílčích tvarů.

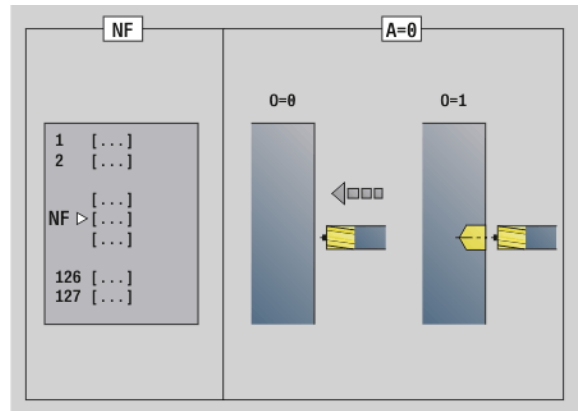
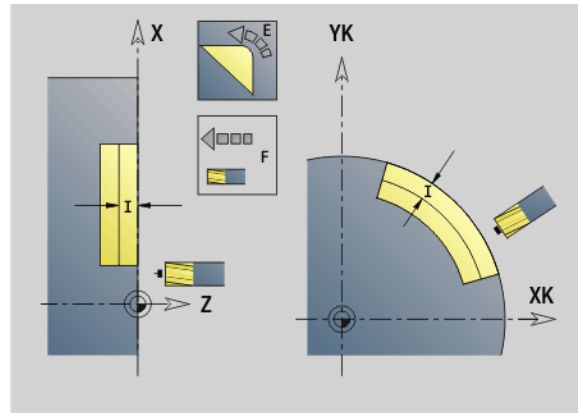
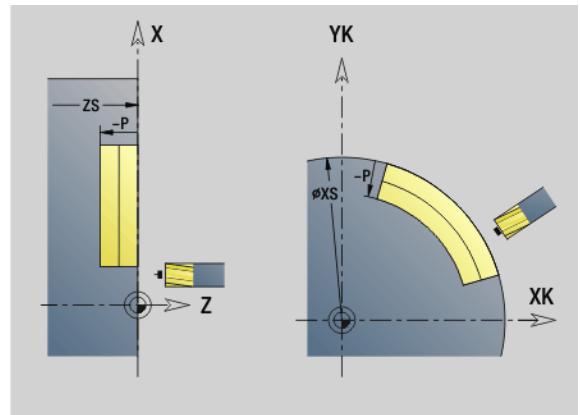
V Číslo koncového obrysu při obrábění dílčích tvarů.

Směr popisu obrysu u obrazců je „proti smyslu hodinových ručiček“. První prvek obrysu u tvarů:

- Kruhová drážka: větší kruhový oblouk
- Úplná kružnice: horní půlkruh
- Obdélníky, mnohoúhelníky a přímá drážka: „úhel polohy“ ukazuje na první prvek obrysu.

A Průběh „Frézování, odjehlení“:  $A=0$  (standardně=0)

NF Poziční značka – reference, z níž cyklus přečte pozice předvrtání [1..127].



## Parametry – frézování

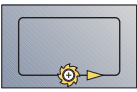
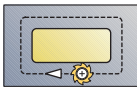
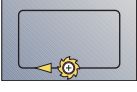
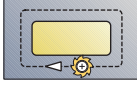
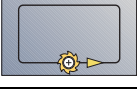
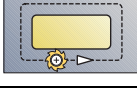
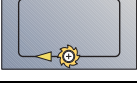
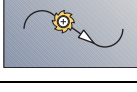










- O Způsob zanořování (standardně: 0)
  - O = 0: kolmé zanoření
  - O = 1: s předvrtáním
    - Naprogramované NF: Cyklus napolohuje frézu nad první pozici předvrtání, jež je uložena v NF, pak ji zanoří a vyfrézuje první úsek. Popřípadě cyklus polohuje frézu na další pozici předvrtání a obrobí další úsek, atd.
    - Nenaprogramované „NF“: Fréza se zanoří na aktuální pozici a vyfrézuje oblast. Opakujte toto obrábění případně i pro další úsek, atd.

**Najíždění a odjíždění:** u uzavřených obrysů je pozice najíždění a odjíždění tvořena kolmicí z pozice nástroje k prvnímu prvku obrysu. Nelze-li tuto kolmicí spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. U tvarů zvolte prvek najíždění a odjíždění pomocí „D“ a „V“.

## Průběh cyklu při frézování

- 1 Poloha startu (X, Z, C) je poloha před cyklem.
- 2 Vypočítá hloubkové přísuvy frézování.
- 3 Najede do bezpečné vzdálenosti.
  - Při O=0: provede přísuv do první hloubky frézování.
  - Při O=1: zanoří do první hloubky frézování.
- 4 Ofrézuje obrys.
- 5 ■ U otevřených obrysů a drážek s šířkou drážky = průměru frézy: provede přísuv do další hloubky frézování, popř. zanoří do další hloubky frézování a ofrézuje obrys v opačném směru.
  - U uzavřených obrysů a drážek: odsune se o bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování, popř. zanoří do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celý obrys ofrézován.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.

**Směr frézování a kompenzaci poloměru frézy (FRK)** ovlivníte pomocí **Typu cyklu Q**, **Způsobu frézování H** a směru otáčení frézy (viz tabulku). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Frézování obrysů G840									
Typ cyklu	Způsob frézování	Směr rotace nástroje	FRK	Provedení	Typ cyklu	Způsob frézování	Směr rotace nástroje	FRK	Provedení
Obrys (Q=0)	–	Mx03	–		vně	Nesousledně (H = 0)	Mx04	vlevo	
Obrys	–	Mx03	–		vně	Sousledně (H = 1)	Mx03	vlevo	
Obrys	–	Mx04	–		vně	Sousledně (H = 1)	Mx04	vpravo	
Obrys	–	Mx04	–		Obrys (Q=0)	–	Mx03	–	
vnitřní (Q=1)	Nesousledně (H = 0)	Mx03	vpravo		Obrys	–	Mx04	–	
vnitřní	Nesousledně (H = 0)	Mx04	vlevo		vpravo (Q=3)	Nesousledně (H = 0)	Mx03	vpravo	
vnitřní	Sousledně (H = 1)	Mx03	vlevo		vlevo (Q=3)	Nesousledně (H = 0)	Mx04	vlevo	
vnitřní	Sousledně (H = 1)	Mx04	vpravo		vlevo (Q=3)	Sousledně (H = 1)	Mx03	vlevo	
zvenčí (Q=2)	Nesousledně (H = 0)	Mx03	vpravo		vpravo (Q=3)	Sousledně (H = 1)	Mx04	vpravo	

## G840 – Odjehlení

G840 odjehluje (odhrotuje), když naprogramujete šířku frézování **B**. Dochází-li k překrývání obrysů tak definujete pomocí **typu cyklu Q**, zda se má obrobit první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

### Parametry – Odjehlení

**Q** Typ cyklu (= místo frézování).

- Otevřený obrys. Při překrývání „Q“ definuje, zda se obrobí první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys.
  - Q=0: Střed frézy na obrysu (bez FRK)
  - Q=1: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. průsečík).
  - Q=2: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. průsečík).
  - Q=3: „H“ a směr otáčení frézy určují, zda se frézuje vlevo nebo vpravo od obrysu (viz tabulka). Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. průsečík).
  - Q=4: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy celý obrys.
  - Q=5: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy celý obrys.
- Uzavřený obrys
  - Q=0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu).
  - Q=1: Vnitřní frézování
  - Q=2: Vnější frézování
  - Q = 3..5: Není povoleno

**ID** Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu

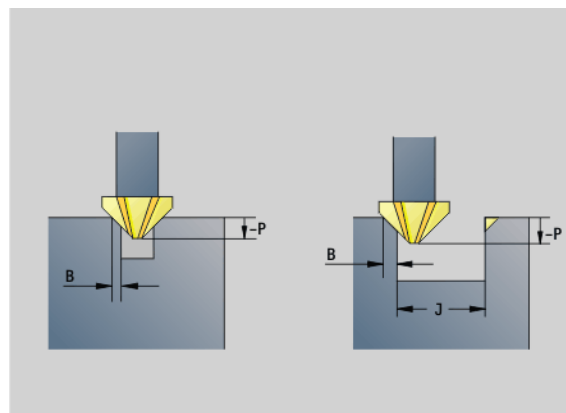
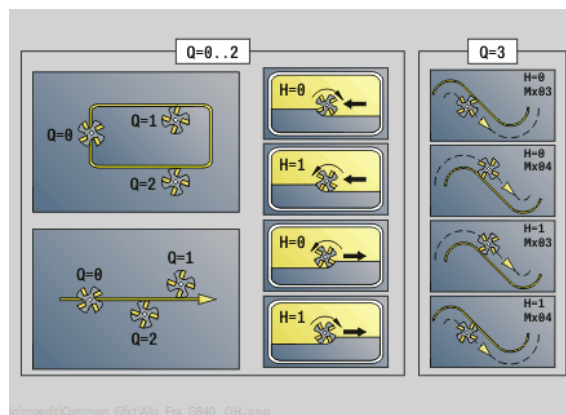
**NS** Číslo bloku – začátek úseku obrysu

- Tvary: Číslo bloku tvaru
- Volný otevřený nebo uzavřený obrys: první prvek obrysu (nikoli bod startu)

**NE** Číslo bloku – konec části obrysu

- Tvary, volný uzavřený obrys: bez zadání
- Volný otevřený obrys: poslední prvek obrysu
- Obrys je tvořen jediným prvkem:
  - Bez zadání: obrobení ve směru obrysu
  - Je-li naprogramováno NS=NE: obrábění proti směru obrysu

**E** Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)



**Parametry – Odjehlení**

- R Poloměr oblouku najíždění/odjíždění (standardně: 0)
- R=0: na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování, pak kolmý přísuv do hloubky.
  - R>0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - R<0 U vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - R<0 u vnějších rohů: na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně po přímce
- P Hloubka frézování (uvádí se záporná)
- XS Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- ZS Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- RB Rovina návratu (standardně: zpět do výchozí polohy)
- Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
  - Plocha pláště: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)
- B Šířka zkosení při odjehlení horních hran
- J Průměr předobrobení. O otevřených obrysů se počítá odjehlovaný obrys z programovaného obrysu a „J“.
- Platí:
- Naprogramované J: cyklus odjehlí všechny strany drážky (viz „1“ na obrázku).
  - „J“ není programováno: odjehlovací nástroj tak široký, aby se obě strany drážky odjehlily v jediném průchodu (viz „2“ na obrázku).
- D Číslo počátečního obrysu při obrábění dílčích tvarů.
- V Číslo koncového obrysu při obrábění dílčích tvarů.
- Směr popisu obrysu u obrazců je „proti smyslu hodinových ručiček“. První prvek obrysu u tvarů:
- Kruhová drážka: větší kruhový oblouk
  - Úplná kružnice: horní půlkruh
  - Obdélníky, mnohoúhelníky a přímá drážka: „úhel polohy“ ukazuje na první prvek obrysu.
- A Průběh „Frézování, odjehlení“: A=0 (standardně=0)

**Najíždění a odjíždění:** u uzavřených obrysů je pozice najíždění a odjíždění tvořena kolmicí z pozice nástroje k prvnímu prvku obrysu. Nelze-li tuto kolmicí spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. U tvarů zvolte prvek najíždění a odjíždění pomocí „D“ a „V“.

**Průběh cyklu při odjehlení**

- 1 Poloha startu (X, Z, C) je poloha před cyklem.
- 2 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do hloubky frézování.
- 3 ■ „J“ není programováno: ofrézuje programovaný obrys.  
■ „J“ je programováno, otevřený obrys: vypočte a frézuje „nový“ obrys.
- 4 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.



## Hrubovací frézování kapes G845

### G845 – Základy

G845 hrubuje uzavřené obrysy. Zvolte podle frézy některou z následujících **strategií zanořování**:

- Kolmé zanoření
- Zanořit na předvrtané pozici
- Zanořování kývavě, nebo šroubovitě

U „Zanoření na předvrtané pozici“ máte tyto alternativy:

- **Zjistit pozice, vrtat, frézovat.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Záměna vrtáku
  - Předvrtané pozice s „G845 A1 ..“ zjistit nebo pomocí A2 umístit pozici předvrtání do středu tvaru
  - Předvrtání s „G71 NF..“
  - Vyvolání cyklu „G845 A0 ..“. Cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje kapsu.



Parametry O=1 a NF musí být definovány.

- **Vrtání, frézování.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Pomocí „G71 ..“ předvrtat uvnitř kapsy.
  - Polohovat frézu nad otvorem a vyvolat „G845 A0 ..“. Cyklus zanoří a frézuje úsek.

Skládá-li se kapsa z několika úseků, zohledňuje G845 při předvrtávání a frézování všechny oblasti kapsy. Po zjištění pozic předvrtání bez „G845 A1 ..“ vyvolávejte „G845 A0 ..“ pro každý úsek samostatně.



### G845 zohledňuje následující přídavky:

- G57: Přídavek ve směru X, Z
- G58: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

Přídavky programujte při zjišťování pozic předvrtání a při frézování.



## G845 – Zjištění pozic předvrtání

„G845 A1 ..“ zjišťuje pozice předvrtání a ukládá je pod referencí uvedenou v „NF“. Cyklus zohledňuje během výpočtu pozic předvrtání průměr aktivního nástroje. Proto před vyvoláním „G845 A1 ..“ vyměňte vrták. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

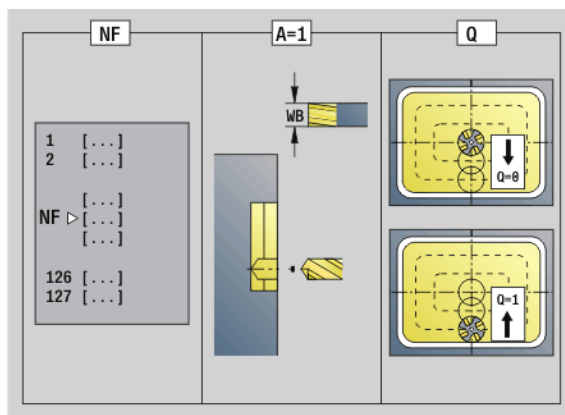
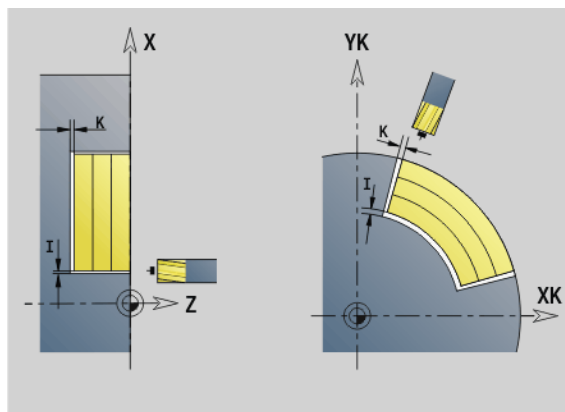
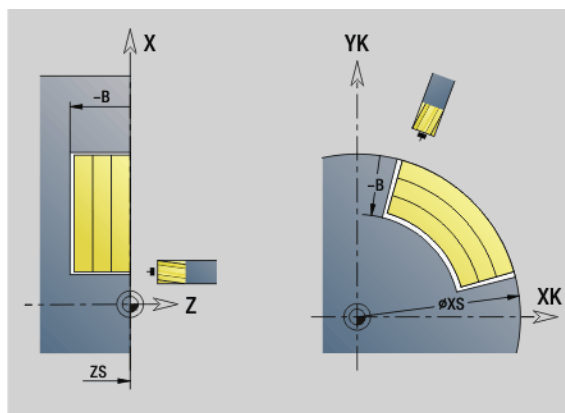
- G845 – Základy: Strana 372
- G845 – Frézování: Strana 374

### Parametry – Zjištění pozic předvrtání

ID	Frézovaný obrys – název frézovaného obrys
NS	Číslo prvního bloku obrys
	■ Tvary: Číslo bloku tvaru
	■ Volný uzavřený obrys: prvek obrys (nikoli výchozí bod)
B	Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrys)
XS	Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrys)
ZS	Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrys)
I	Přídavek ve směru X (poloměr)
K	Přídavek ve směru Z
Q	Směr obrábění (standardně: 0)
	■ 0: zevnitř ven
	■ 1: směrem dovnitř
A	Průběh „Zjištění pozic předvrtání“: A=1
NF	Poziční značka – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání [1..127].
WB	Délka zanoření – průměr frézovacího nástroje



- G845 přepíše pozice předvrtání, které jsou uloženy ještě pod referencí „NF“.
- Parametr „WB“ se používá jak při zjišťování pozic předvrtání, tak i při frézování. Při zjišťování pozic předvrtání popisuje „WB“ průměr frézovacího nástroje.



## G845 – Frézování

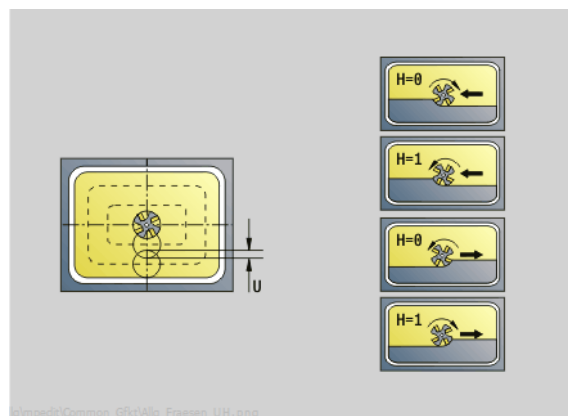
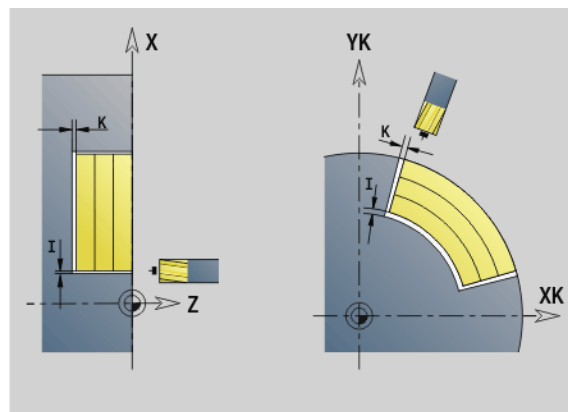
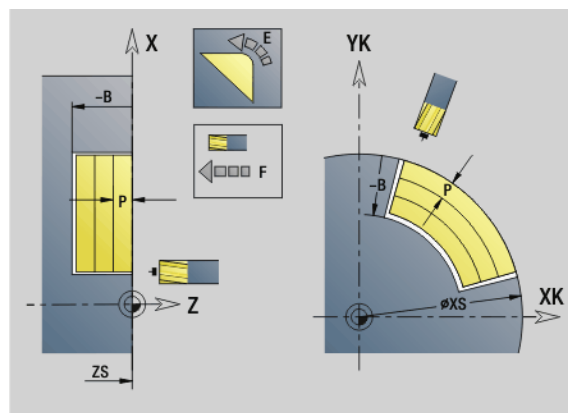
Směr frézování ovlivníte způsobem frézování H, směrem obrábění Q a směrem otáčení frézy (viz následující tabulku). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

- G845 – Základy: Strana 372
- G845 – Zjištění pozic předvrtání: Strana 373

### Parametry – frézování

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysů  
NS Číslo prvního bloku obrysů
- Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysů (nikoli výchozí bod)
- B Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrysů)  
P (Maximální) přísuv (standardně: frézování jedním přísuvem)  
XS Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysů)  
ZS Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysů)  
I Přídavek ve směru X (poloměr)  
K Přídavek ve směru Z  
U (Minimální) Koefficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).  
Překrývání =  $U \cdot \text{průměr frézy}$   
V Koefficient přeběhu (u obrábění v ose C bez funkce)  
H Způsob frézování (standardně: 0)
- 0: Nesousledně
  - 1: Sousledně
- F Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)  
E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)  
RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)
- Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
  - Plocha pláště: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)
- Q Směr obrábění (standardně: 0)
- 0: zevnitř ven
  - 1: směrem dovnitř



## Parametry – frézování

- A Průběh „Frézování“: A=0 (standardně=0)  
 NF Poziční značka – reference, z níž cyklus přečte pozice předvrtání [1..127].  
 O Způsob zanořování (standardně: 0)

**O=0 (Kolmé zanoření):** Cyklus najede na počáteční bod, zanoří se posuvem přistavení a potom frézuje kapsu.

**O = 1 (Zanoření na předvrtané pozici):**

- Naprogramované „NF“: Cyklus napoložuje frézu nad první pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje první oblast. Popřípadě polohuje cyklus frézu na další pozici předvrtání a obrobí další oblast, atd.
- Nenaprogramované „NF“: Cyklus zanoří na aktuální pozici a vyfrézuje oblast. Popřípadě polohuje frézu na další pozici předvrtání a obrobte další oblast, atd.

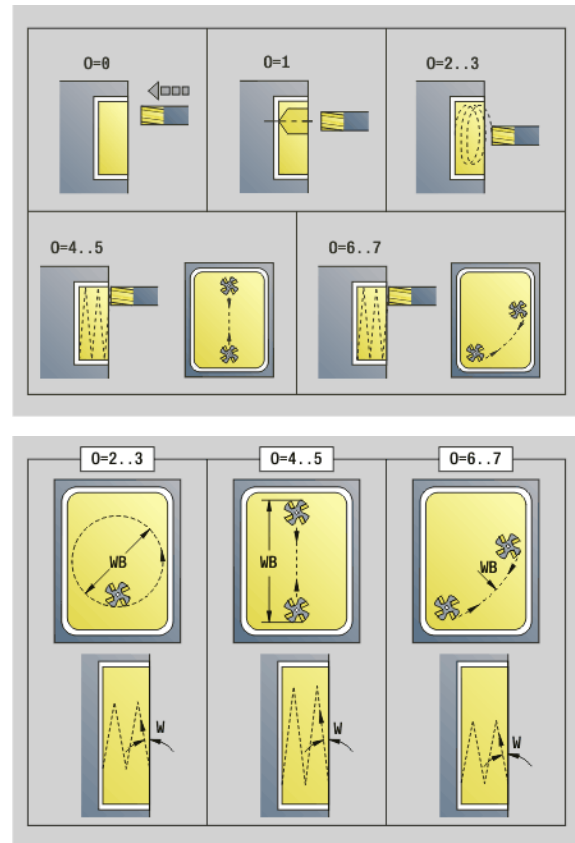
**O=2, 3 (zanoření po šroubovici):** Fréza se zanoří v úhlu „W“ a frézuje úplné kruhy s průměrem „WB“. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování na čele.

- O = 2 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná.
- O = 3 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast. Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části.

**O=4, 5 (kyvně, lineární zanoření):** Fréza se zanoří v úhlu „W“ a frézuje lineární dráhu délky „WB“. Úhel polohy definujete ve „WE“. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování na čele.

- O = 4 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná.
- O = 5 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast. Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části. Pozice zanoření se v závislosti na tvaru a „Q“ zjistí takto:

- Q0 (směrem ven):
  - lineární drážka, obdélník, mnohoúhelník: referenční bod tvaru
  - kruh: střed kruhu
  - kruhovitá drážka, „volný“ obrys: počáteční bod nejnižší frézované dráhy
- Q1 (směrem dovnitř):
  - lineární drážka, počáteční bod drážky
  - kruhová drážka, kruh: neobrobí se
  - obdélník, mnohoúhelník: počáteční bod prvního lineárního prvku
  - „volný“ obrys: počáteční bod prvního lineárního prvku (musí existovat nejméně jeden lineární prvek)



**Parametry – frézování**

**O=6, 7 (kynvě, kruhovitě zanoření):** Fréza se zanoří v úhlu „W“ a frézuje kruhový oblouk 90°. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování na čele. „WE“ definuje střed oblouku a „WB“ rádius.

- O = 6 – ručně: Pozice nástroje odpovídá středu oblouku. Fréza jede na počátek oblouku a zanoří se.
- O = 7 – automaticky (je povoleno pouze pro kruhovou drážku a kruh): Cyklus vypočítá pozici zanoření v závislosti na „Q“:
  - Q0 (směrem ven):
    - kruhová drážka: oblouk leží na poloměru zakřivení drážky
    - kruh: není povolen
  - Q1 (směrem dovnitř): kruhová drážka, kružnice: oblouk leží na vnější frézovací dráze

W Úhel zanoření ve směru přísuvu

WE Úhel polohy frézovací dráhy/oblouku. Vztažná osa:

- Čelní nebo zadní strana: kladná osa XK
- Plášť: kladná osa Z

Standardní úhel polohy, v závislosti na „O“:

- O=4: WE= 0°
- O = 5 a
  - Přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: WE = úhel polohy tvaru
  - Kruhová drážka, kružnice: WE=0°
  - „Volný“ obrys a Q0 (směrem ven): WE=0°
  - „Volný“ obrys a Q1 (směrem dovnitř): úhel polohy výchozího prvku

WB Délka zanoření / průměr zanoření (standardně: 1,5 \* průměr frézy)



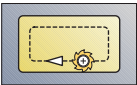
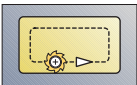
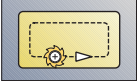
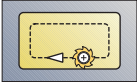
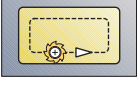
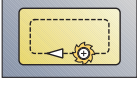
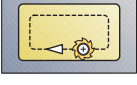
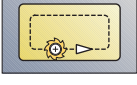
Při směru obrábění Q = 1 (směrem dovnitř) respektujte tyto body:

- Obrys musí začínat přímým prvkem.
- Je-li výchozí prvek < WB, tak se WB zkrátí na délku výchozího prvku.
- Délka výchozího prvku nesmí klesnout pod 1,5násobek průměru frézy.

### Provádění cyklu

- 1 Poloha startu (X, Z, C) je poloha před cyklem.
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování); vypočte zanořovací pozice u zanořovací dráhy pro kývavé nebo šroubovicové zanořování.
- 3 Odjede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv v závislosti na „O“ do první hloubky frézování, popř. se kývavě nebo po šroubovici zanoří.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.

**Směr frézování** ovlivníte „způsobem frézování H“, „směrem obrábění Q“ a směrem otáčení frézy (viz následující tabulku). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Hrubovací frézování kapes G845							
Způsob frézování	Směr obrábění	Směr rotace nástroje	Provedení	Způsob frézování	Směr obrábění	Směr rotace nástroje	Provedení
Nesousledně (H = 0)	zevnitř (Q=0)	Mx03		Sousledně (H = 1)	zevnitř (Q=0)	Mx03	
Nesousledně (H = 0)	zevnitř (Q=0)	Mx04		Sousledně (H = 1)	zevnitř (Q=0)	Mx04	
Nesousledně (H = 0)	zvenčí (Q=1)	Mx03		Sousledně (H = 1)	zvenčí (Q=1)	Mx03	
Nesousledně (H = 0)	zvenčí (Q=1)	Mx04		Sousledně (H = 1)	zvenčí (Q=1)	Mx04	

## Dokončovací frézování kapes G846

G846 obrábí uzavřené obrysy načisto.

Skládá-li se kapsa z několika úseků, zohledňuje G846 všechny oblasti kapsy.

**Směr frézování** ovlivníte **způsobem frézování H**, **směrem obrábění Q** a směrem otáčení frézy (viz následující tabulku).

### Parametry – dokončování

ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu

NS Číslo prvního bloku obrysu

■ Tvary: Číslo bloku tvaru

■ Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)

B Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrysu)

P (Maximální) přísuv (standardně: frézování jedním přísuvem)

XS Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)

ZS Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)

R Poloměr oblouku najíždění/odjíždění (standardně: 0)

■ R=0: prvek obrysu se najede přímo. Přísuv se provede do bodu najetí nad rovinou frézování, pak proběhne kolmý přísuv do hloubky.

■ R>0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně

U (Minimální) Koefficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).

Překrývání =  $U \cdot \text{průměr frézy}$

V Koefficient přeběhu – u obrábění v ose C bez funkce

H Způsob frézování (standardně: 0)

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

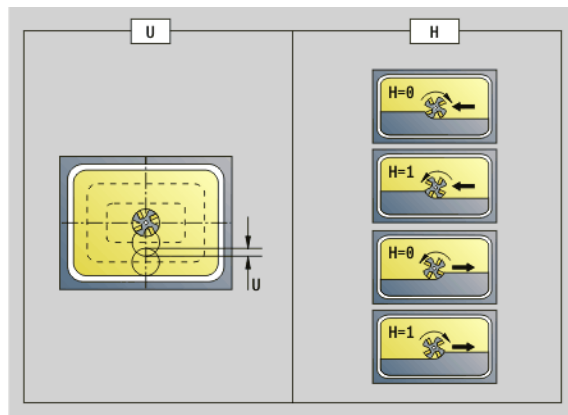
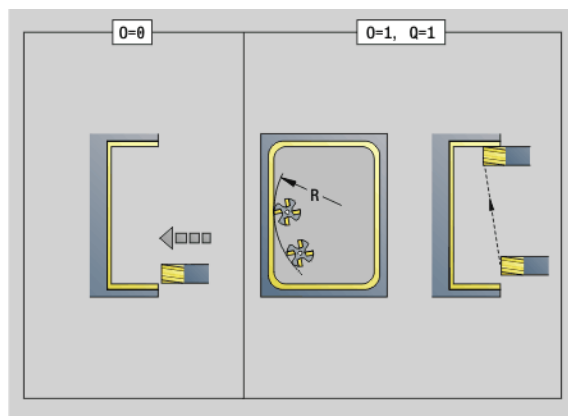
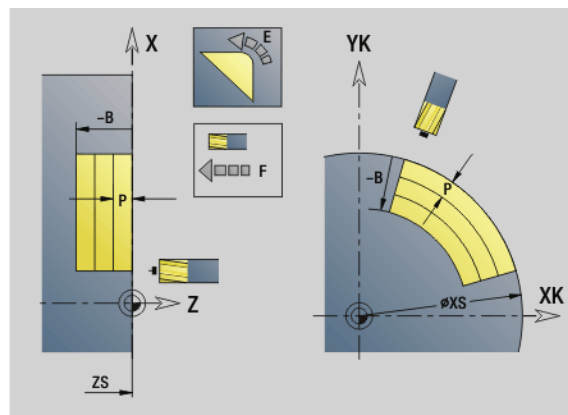
F Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)

E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)

RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)

■ Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z

■ Plocha pláště: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)



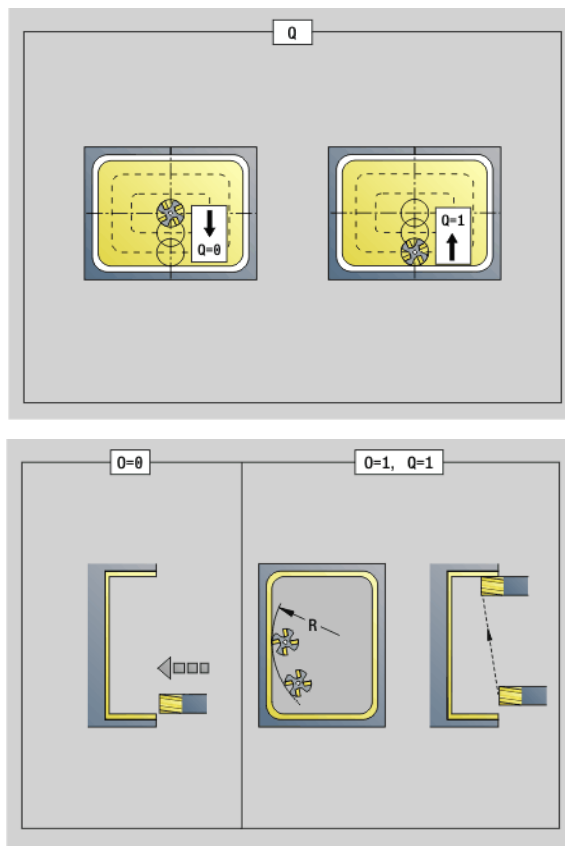
## Parametry – dokončování

- Q** Směr obrábění (standardně: 0)
- 0: zevnitř ven
  - 1: směrem dovnitř
- O** Způsob zanořování (standardně: 0)
- O = 0 (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří a pak obrobí kapsu načisto.
  - O=1 (vjezdový oblouk s přísuvem do hloubky): V horních úrovních frézování přisouvá cyklus v rovině a pak najíždí po najížděcím oblouku. U nejnižší úrovně frézování se fréza zanořuje při jízdě po najížděcím oblouku až do hloubky frézování (trojrozměrný vjezdový oblouk). Tuto strategii zanořování můžete používat pouze v kombinaci s najížděcím obloukem „R“. Předpokladem je obrábění směrem dovnitř (Q=1)

## Provádění cyklu

- 1 Poloha startu (X, Z, C) je poloha před cyklem.
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přisuvy rovin frézování, přisuvy hloubek frézování).
- 3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.

**Směr frézování** ovlivníte **způsobem frézování H**, **směrem obrábění Q** a **směrem otáčení frézy** (viz následující tabulku).



## Dokončovací frézování kapes G846

Způsob frézování	Směr rotace nástroje	Provedení	Způsob frézování	Směr rotace nástroje	Provedení
Nesousledně (H = 0)	Mx03		Sousledně (H = 1)	Mx03	
Nesousledně (H = 0)	Mx04		Sousledně (H = 1)	Mx04	

## 4.27 Rycí cykly

### Tabulka znaků

Řízení zná znaky uvedené v následující tabulce. Rytý text zadáváte jako řetězec znaků. Přehlásky a zvláštní znaky, které nelze zadat do editoru, definujte jednotlivě do „NF“. Je-li definován v „ID“ text a v „NF“ znak, tak se nejdříve vyryje text a poté znak.

Malá písmena		Velká písmena		Číslice, přehlásky		Speciální znaky		
NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	Význam
97	a	65	A	48	0	32		Mezera
98	b	66	B	49	1	37	%	Znak procent
99	c	67	C	50	2	40	(	Úvodní kulatá závorka
100	d	68	D	51	3	41	)	Koncová kulatá závorka
101	e	69	E	52	4	43	+	Znak plus
102	f	70	F	53	5	44	,	Čárka
103	g	71	G	54	6	45	–	Znak minus
104	h	72	H	55	7	46	.	Bod
105	i	73	I	56	8	47	/	Lomítko
106	j	74	J	57	9	58	:	Dvojtečka
107	k	75	K			60	<	Znak „menší než“
108	l	76	L	196	Ä	61	=	Rovnítko
109	m	77	M	214	Ö	62	>	Znak „větší než“
110	n	78	N	220	Ü	64	@	at (zavináč)
111	o	79	O	223	ß	91	[	Úvodní lomená závorka
112	p	80	P	228	ä	93	]	Koncová lomená závorka
113	q	81	Q	246	ö	95	_	Podtržení
114	r	82	R	252	ü	8364		Znak Eura
115	s	83	S			181	μ	Mikro





Malá písmena		Velká písmena		Číslice, přehlásky		Speciální znaky		
NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	Význam
116	t	84	T			186	°	Stupeň
117	u	85	U			215	*	Znak „krát“
118	v	86	V			33	!	Vykřičník
119	w	87	W			38	&	Obchodní A
120	x	88	X			63	?	Otazník
121	y	89	Y			174	®	Registrovaná obchodní značka
122	z	90	Z			216	Ø	Znak průměru



## Rytí na čelní ploše G801

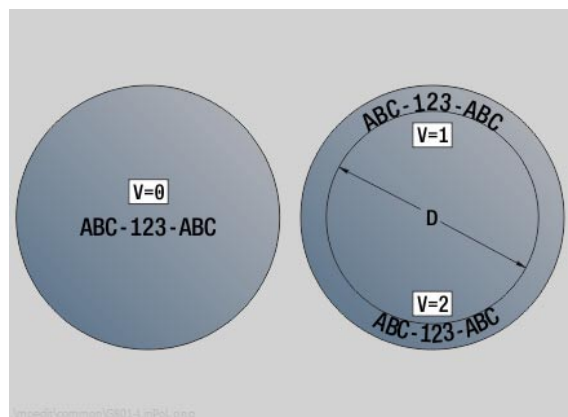
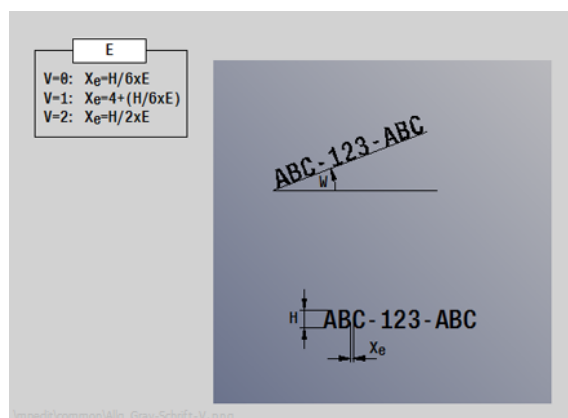
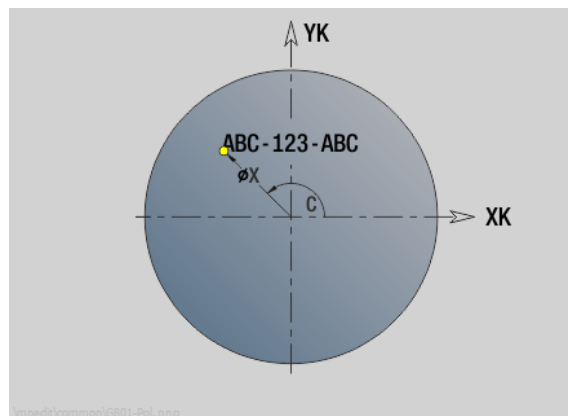
G801 ryje řetězce znaků v přímém či polárním uspořádání na čelní ploše. Tabulka znaků a další informace: viz strana 380

Cykly ryjí z výchozí pozice, popř. z aktuální pozice pokud nezadáte výchozí pozici.

Příklad: pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

### Parametry

X, C	Výchozí bod polárně
XK, YK	Výchozí bod kartézsky
Z	Koncový bod. Pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování.
RB	Rovina návratu. Pozice Z, na kterou se odjíždí k polohování.
ID	Text, který se má rýt
NF	Číslo znaku (který se má vyrýt)
W	Úhel sklonu. Příklad: 0° = kolmé znaky; znaky se umísťují stále v kladném směru X.
H	Výška písma
E	Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
V	Provedení
	■ 0: přímkové znázornění
	■ 1: zahnuté nahoru
	■ 2: zahnuté dolů
D	Vztažný průměr
F	Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * F)



## Rytí na ploše pláště G802

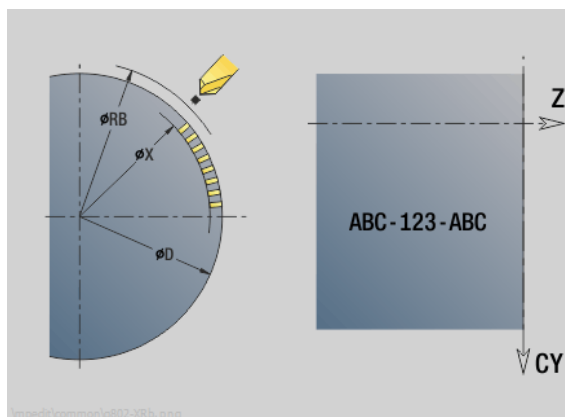
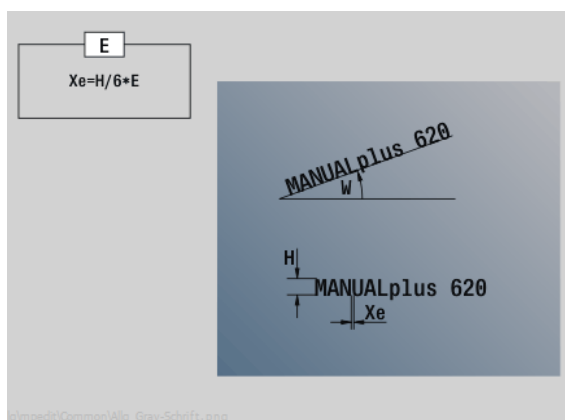
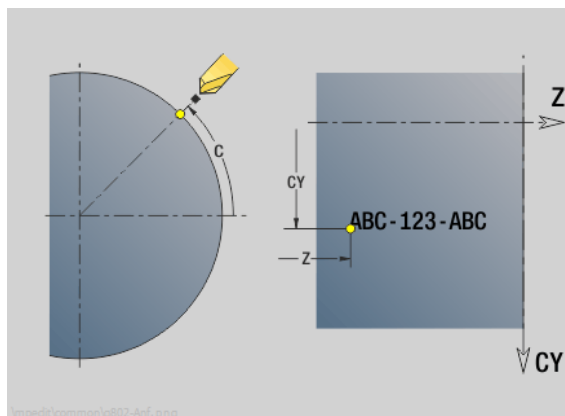
G802 ryje řetězce znaků v přímém uspořádání na ploše pláště.  
Tabulka znaků a další informace: viz strana 380

Cykly ryjí z výchozí pozice, popř. z aktuální pozice pokud nezádáte výchozí pozici.

Příklad: pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

### Parametry

- Z Výchozí bod
- C Počáteční úhel
- CY Výchozí bod
- X Koncový bod (průměr). Pozice X, na kterou se přisouvá při frézování.
- RB Rovina návratu. Pozice X, na kterou se odjíždí k polohování.
- ID Text, který se má rýt
- NF Číslo znaku. Kód ASCII rytého znaku.
- W Úhel sklonu
- H Výška písma
- E Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
- D Vztažný průměr
- F Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv \* F)



## 4.28 Sledování obrysu

U programů s větvením nebo opakováním není automatické sledování obrysu možné. V těchto případech řídíte sledování obrysu následujícími příkazy.

### Uložení/zavedení sledování obrysu G702

G702 uloží aktuální obrys nebo zavede (načte) obrys uložený v paměti.

#### Parametry

ID	Obrys polotovaru – název pomocného polotovaru
Q	Uložit/načíst obrys <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: uloží aktuální obrys. Sledování obrysu nebude ovlivněno.</li> <li>■ 1: zavede (načte) uvedený obrys. Sledování obrysu pokračuje se „zavedeným obrysem“.</li> <li>■ 2: následující cyklus pracuje s „interním polotovarem“</li> </ul>
H	Číslo uložení (0 .. 9)
V	Ukládají se tyto informace: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Všechno (obsah proměnných a obrysy polotovaru)</li> <li>■ 1: Obsah proměnných</li> <li>■ 2: Obrysy neobrobeného polotovaru</li> </ul>

G703 Q = 2 vypne globální sledování obrysu u následujícího cyklu. Po zpracování cyklu platí znovu globální sledování obrysu.

Příslušný cyklus pracuje s „interním polotovarem“. Tento zjišťuje cyklus z obrysu a pozice nástroje.

G702 Q2 se musí programovat před cyklem.

### Sledování obrysu Vyp/Zap G703

G703 vypíná/zapíná sledování obrysu.

#### Parametry

Q	Sledování obrysu Vyp/Zap <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = vyp</li> <li>■ 1 = zap</li> </ul>
---	---

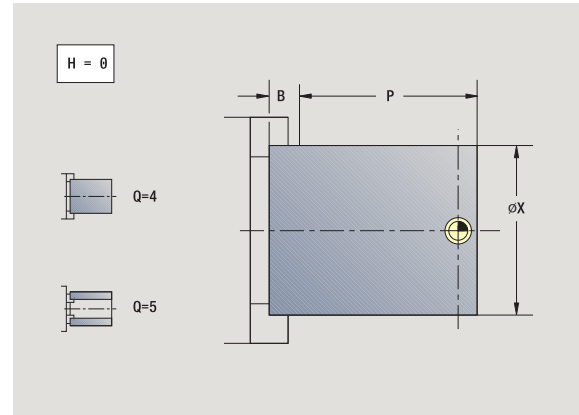
## 4.29 Ostatní G-funkce

### Upínadla v simulaci G65

G65 naznačí upínadla v grafické simulaci.

#### Parametry

H	Číslo upínadla (programujte vždy $H = 0$ )
D	Číslo vřetena – bez zadání
X	Průměr polotovaru
Z	Výchozí bod – bez zadání
Q	Způsob upnutí
	■ 4: upínat zvenku
	■ 5: upínat zevnitř
B	Délka upnutí ( $B + P$ = délka polotovaru)
P	Délka pro uvolnění
V	Smazání zápisu upínadla



### Obrys polotovaru G67 (pro grafiku)

G67 zobrazí "pomocný polotovar" v podřízeném režimu **Simulace**.

#### Parametry

ID	Identifikační číslo pomocného polotovaru
NS	Číslo bloku obrysu

### Časová prodleva G4

Při G4 Řízení vyčká po dobu „F“ nebo provedení otáček na dně zápichu „D“ a pak provede příští blok programu. Je-li funkce G4 použita v bloku s dráhou pojezdu, aktivuje se časová prodleva nebo počet otáček na dně zápichu po skončení pojezdu.

#### Parametry

F	Časová prodleva [sec] ( $0 < F \leq 999$ )
D	Otáčky na dně zápichu

### Přesné zastavení G7

G7 zapíná „přesné zastavení“ s přidržím. Při „přesném zastavení“ spustí Řízení další blok, bylo-li dosaženo „Okna tolerance polohy“ kolem koncového bodu. Okno tolerance je konfigurační parametr („ParameterSets PX(PZ)/CfgControllerTol/posTolerance“).

„Přesné zastavení“ působí na jednotlivé dráhy a cykly. NC-blok, v němž je naprogramována funkce G7, se již provede s „přesným zastavením“.

## Přesné zastavení VYP G8

G8 vypíná „přesné zastavení“. Blok, v němž je naprogramováno G8, se provede **bez** „přesného zastavení“.

## Přesné zastavení G9

G9 aktivuje „přesné zastavení“ pro ten NC-blok, v němž je naprogramováno. Při „přesném zastavení“ spustí Řízení další blok, bylo-li dosaženo „Okna tolerance polohy“ kolem koncového bodu. Okno tolerance je konfigurační parametr („ParameterSets PX / PZ. > CfgControllerTol > posTolerance“).

## Vypnutí bezpečnostního pásma G60

G60 ruší monitorování bezpečnostního pásma. G60 se programuje **před** příkazem pojezdu, který se má nebo nemá kontrolovat.

### Parametry

Q Aktivovat / deaktivovat

- 0: aktivace bezpečnostního pásma (modální)
- 1: deaktivace bezpečnostního pásma (modální)

**Příklad použití:** Pomocí G60 zrušte přechodně monitorování bezpečnostního pásma, abyste mohli provést středové provrtání.

### Przykład: G60

...

N1 T4 G97 S1000 G95 F0.3 M3

N2 G0 X0 Z5

N3 G60 Q1 [Dezaktivace bezpečnostního pásma]

N4 G71 Z-60 K65

N5 G60 Q0 [Aktivace bezpečnostního pásma]

...

## Aktuální hodnoty do proměnných G901

G901 přenáší aktuální hodnoty všech os suportu do informačních proměnných interpolace.

viz G904 Strana 387.

## Posunutí nulového bodu do proměnných G902

G902 přenáší posuny nulového bodu do informačních proměnných interpolace.

viz G904 Strana 387.

## Vlečná odchylka do proměnných G903

G903 přenese aktuální vlečnou odchylku (odchylku aktuální hodnoty od cílové hodnoty) do informačních proměnných interpolace.

viz G904 Strana 387.

## Čtení interpolačních informací G904

G904 přenese aktuální interpolační informace aktuálního suportu do paměti proměnných.

### Interpolační informace

#a0(Z,1)	Posun nulového bodu osy Z z \$1
#a1(Z,1)	Aktuální hodnota pozice osy Z z \$1
#a2(Z,1)	Cílová hodnota pozice osy Z z \$1
#a3(Z,1)	Vlečná odchylka osy Z z \$1
#a4(Z,1)	Zbytková dráha osy Z z \$1
#a5(Z,1)	Logické číslo osy Z z \$1
#a5(0,1)	Logické číslo osy hlavního vřetena
#a6(0,1)	Směr otáčení hlavního vřetena z \$1
#a9(Z,1)	Aktivační pozice dotykové sondy
#a10(Z,1)	Osová hodnota IPO

### Syntaxe interpolačních informací

Syntaxe: #an(osa, kanál)

- n = číslo informace
- Osa = název osy
- Kanál = číslo suportu

## Úprava posuvu na 100 % – G908

G908 nastaví úpravu posuvu proložením při drahách pojezdu (G0, G1, G2, G3, G12, G13) v daném bloku na 100 %.

G908 a dráhu pojezdu programujte ve stejném NC-bloku.

## Stop překladače G909

Řízení zpracovává NC-bloky „napřed“. Dojde-li k přiřazení proměnných krátce před vyhodnocením, zpracovávají se „staré hodnoty“. G909 zastaví „předběžnou interpretaci“. Provedou se NC-bloky až do G909 – teprve pak se provedou další NC-bloky.

G909 programujte v jednom NC-bloku buď samotnou nebo se synchronizačními funkcemi. (Některé G-funkce stop překladače obsahují.)

## Override vřetena 100% G919

G919 vypíná a zapíná úpravu otáček.

### Parametry

- Q Číslo vřetena (standardně: 0)
- H Způsob omezení (standardně: 0)
- 0: Vypnutí override vřetena
  - 1: Override vřetena na 100 % – modálně
  - 2: Override vřetena na 100 % – pro aktuální NC-blok



## Dezaktivace posunutí nulových bodů G920

G920 „dezaktivuje“ nulový bod obrobku a posunutí nulových bodů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují ke „**špičce nástroje – nulovému bodu stroje**“.

## Dezaktivace posunutí nulových bodů, délek nástroje G921

G921 „dezaktivuje“ nulový bod obrobku, posunutí nulových bodů a rozměry nástrojů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují ke „**vztažnému bodu suportu – nulovému bodu stroje**“.

## Koncová pozice nástroje G922

Pomocí G922 můžete polohovat aktivní nástroj na předem určený úhel.

### Parametry

C Úhlová pozice pro orientaci nástroje

## Prahové otáčky G924

Ke zmenšení rezonančního kmitání můžete naprogramovat funkci G924 proměnné otáčky. V G924 definujete časový interval a rozsah změny otáček. Funkce G924 se na konci programu automaticky vynuluje. Funkci můžete také vypnout novým vyvoláním s nastavením H=0 (Vyp).

### Parametry

- Q Číslo vřetena (závisí na stroji)
- K Interval opakování: časový interval v Hertzích (počet opakování za sekundu)
- I Změna otáček
- H Zapnout nebo vypnout funkci G924
  - 0 = Vyp
  - 1 = Zap



## Převod délek G927

Funkcí G927 můžete přepočítat délky nástrojů v aktuálním úhlu nasazení do výchozí polohy nástroje (referenční poloha osy B = 0).

Výsledky můžete zjistit v proměnných "# n927 (X)", "# n927 (Z)" a "# n927 (Y)".

### Parametry

H Způsob přepočtu:

- 0: Přepočítat délku nástroje do referenční polohy (zohlednit I+ K nástroje)
- 1: Přepočítat délku nástroje do referenční polohy (nezohlednit I+ K nástroje)
- 2: Přepočítat délku nástroje z referenční polohy do aktuální pracovní polohy (zohlednit I+ K nástroje)
- 3: Přepočítat délku nástroje z referenční polohy do aktuální pracovní polohy (nezohlednit I+ K nástroje)

X, Y, Z Osové hodnoty (hodnota X = průměr). Bez zadání se použije 0.



## Automatický přepočet proměnných G940

Pomocí G940 můžete přepočítat metrické hodnoty na palce. Když vytváříte nový program, můžete volit mezi měrovými jednotkami **metrickými a palcovými**. Řízení vždy počítá interně s metrickými hodnotami. Pokud budete číst proměnné v palcovém programu, tak se proměnné vždy vydávají jako metrické hodnoty. Používejte G940 k převodu proměnných na palcové hodnoty.

### Parametry

H Zapnout nebo vypnout funkci G940

- 0: aktivní převod jednotek
- 1: hodnoty zůstanou metrické

U proměnných, které se vztahují k metrické měrové jednotce, je v palcových programech nutné přepočítání:

### Strojní rozměry

#m1(n)	Strojní rozměr osy, například #m1(X) pro strojní rozměr osy X
--------	---

### Čtení nástrojových dat

#wn(NL)	Využitelná délka (vnitřní soustružnické + vrtací nástroje)
#wn(RS)	Poloměr břitu
#wn(ZD)	Průměr čepu
#wn(DF)	Průměr frézy
#wn(SD)	Průměr stopky
#wn(SB)	Šířka břitu
#wn(AL)	Délka naříznutí
#wn(FB)	Šířka frézy
#wn(ZL)	Seřizovací rozměr v Z
#wn(XL)	Seřizovací rozměr v X
#wn(YL)	Seřizovací rozměr v Y
#wn(I)	Poloha středu břitu v X
#wn(K)	Poloha středu břitu v Z
#wn(ZE)	Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Z
#wn(XE)	Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu X
#wn(YE)	Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Y

**Čtení aktuálních NC-informací**

#n0(Z)	Poslední programovaná poloha Z
#n120(X)	Referenční průměr X pro výpočet CY
#n57(X)	Přídavek v X
#n57(Z)	Přídavek v Z
#n58(P)	Ekvidistanční přídavek
#n150(X)	Posun šířky břitu X z G150
#n95(F)	Poslední programovaný posuv
#n47(P)	Aktuální bezpečná vzdálenost
#n147(I)	Aktuální bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
#n147(K)	Aktuální bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu

**Interní informace pro definici konstant**

__n0_x	768 poslední programovaná poloha X
__n0_y	769 poslední programovaná poloha Y
__n0_z	770 poslední programovaná poloha Z
__n120_x	787 referenční průměr X pro výpočet CY
__n57_x	791 přídavek v X
__n57_z	792 přídavek v Z
__n58_p	793 ekvidistanční přídavek
__n150_x	794 posun šířky břitu X z G150 / G151
__n150_z	795 posun šířky břitu Z z G150 / G151
__n95_f	800 poslední programovaný posuv

**Čtení interpolačních informací G904**

#a0(Z,1)	Posun nulového bodu osy Z z \$1
#a1(Z,1)	Aktuální hodnota pozice osy Z z \$1
#a2(Z,1)	Cílová hodnota pozice osy Z z \$1
#a3(Z,1)	Vlečná odchylka osy Z z \$1
#a4(Z,1)	Zbytková dráha osy Z z \$1



## Kompenzace orovnění G976

Funkcí Kompenzace orovnění G976 můžete následující obrábění provádět kuželově (např. k vyrovnání mechanického přesazení). Funkce G976 se na konci programu automaticky vynuluje. Funkci můžete také vypnout novým vyvoláním s nastavením H=0 (Vyp).

### Parametry

Z	Bod startu
K	Délka
I	Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
J	Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
H	Zapnout nebo vypnout funkci G976
	■ 0 = Vyp
	■ 1 = Zap

## Aktivování posunutí nulových bodů G980

G980 „aktivuje“ nulový bod obrobku a všechna posunutí nulových bodů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují k hodnotám „**špička nástroje – nulový bod obrobku**“ s přihlédnutím k posunutí nulových bodů.

## Aktivování posunutí nulových bodů, délek nástrojů G981

G981 „aktivuje“ nulový bod obrobku, všechna posunutí nulových bodů a rozměry nástrojů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují k hodnotám „**špička nástroje – nulový bod obrobku**“ s přihlédnutím k posunutí nulových bodů.

## Monitorovaná zóna G995

G995 definuje "monitorovanou oblast" a sledované osy. Monitorovaná oblast odpovídá úseku programu, který má řídicí systém sledovat.

Monitorování zóny začněte naprogramováním následujících parametrů funkce G995. Monitorování zóny ukončete naprogramováním funkce G995 bez parametrů.

### Parametry

H	Č. zóny (rozsah: 1 - 99)
ID	Kód pro osy
	■ X: osa X
	■ Y: osa Y
	■ Z: osa Z
	■ 0: Vřeteno 1 (hlavní vřeteno, osa C =
	■ 1: vřeteno 2
	■ 2: vřeteno 3



Definujte monitorované zóny v programu jednoznačně. Naprogramujte parametr H pro každou monitorovací zónu s vlastním číslem.



Pokud si přejete v monitorovací zóně sledovat několik pohonů, naprogramujte ID parametru s odpovídající kombinací jednotlivých parametrů. Uvědomte si ale, že řízení může sledovat maximálně čtyři pohony v každé monitorovací zóně. Současné sledování osy Z a hlavního vřetena naprogramujte zadáním Z0 do parametru ID.



Navíc k definici monitorovací zóny s G995 musíte aktivovat monitorování zatížení (viz „Monitorování zatížení G996“ na stránce 394).

### Przykład: G995

...

**N1 T4**

**N2 G995 H1 ID"X0" [Začátek monitorované oblasti; monitorování osy X-a hlavního vřetena]**

... [Obrábění]

**N9 G995 [Konec monitorované oblasti]**

...

## Monitorování zatížení G996

G966 definuje způsob monitorování zatížení nebo ho dočasně vypíná.

### Parametry

- Q

Způsob zapnutí: Rozsah monitorování zatížení (standardně: 0)

■ 0 = Vyp

■ 1: G0 VYP (pohyby rychloposuvem se nesledují)

■ 2: G0 ZAP (pohyby rychloposuvem se sledují)
- Q

Sledování: Způsob monitorování zatížení (standardně: 0)

■ 0: vytížení + součet vytížení

■ 1: pouze vytížení

■ 2: pouze součet vytížení



Navíc k definici způsobu monitorování zatížení s G996 musíte definovat monitorovací zóny s G995 (viz „Monitorovaná zóna G995“ na stránce 393).



Aby bylo možné používat monitorování zatížení, musíte také definovat mezní hodnoty a provést referenční obrábění (viz Příručka uživatele).

## Aktivovat přímé zapnutí dalších bloků G999

Funkcí G999 se zpracují během chodu programu po jednotlivých blocích, následující NC-bloky s jediným NC-Start. Novým vyvoláním funkce s nastavením Q=0 (Vyp) se G999 znovu vypne.

### Przykład: G996

...
N1 G996 Q1 H1 [Zapnout monitorování zatížení; nemonitorovat rychloposuvy]
N2 T4
N3 G995 H1 ID“X0“
... [Obrábění]
N9 G995
...



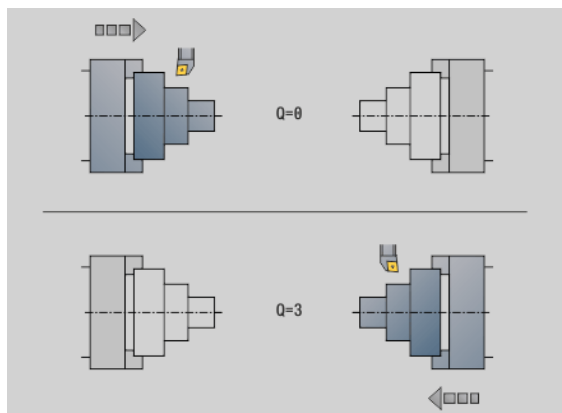
## Konvertování a zrcadlení G30

Funkce G30 konvertuje G-funkce, M-funkce a čísla vřeten. G30 provádí zrcadlení drah pojezdu a rozměrů nástroje a posouvá nulový bod stroje v dané ose o „offset nulového bodu“ (strojní parametr: Trans\_Z1).

### Parametry

- |   |   |
|---|---|
| H | Číslo převodní tabulky (možné pouze když byla převodní tabulka konfigurovaná výrobcem stroje) |
| Q | Číslo vřetena   |

**Použití:** Při kompletním obrábění popíšete úplný obrys, obrobíte přední stranu, přepnete obrobek pomocí „expertního programu“ a pak obrobíte zadní stranu. Abyste mohli programovat obrobení zadní strany stejně jako obrobení předního čela (orientace osy Z, smysl otáčení u kruhových oblouků atd.) obsahuje expertní program příkazy pro konvertování (převod) a zrcadlení.



### Pozor nebezpečí kolize!

- Při přechodu z režimu AUTOMATICKY na RUČNĚ zůstávají konvertování a zrcadlení zachovány
- Konvertování/zrcadlení se musí vypnout, jestliže po obrobení zadní strany opět aktivujete obrobení předního čela (například: při opakování programu s M99)
- Po novém navolení programu jsou konverze/zrcadlení vypnuty (Příklad: přechod z RUČNÍHO REŽIMU do AUTOMATIKY).

## Transformace obrysů G99

S funkcí G99 můžete navolit skupinu obrysů, zrcadlit obrysy, posouvat a uvést obrobek do požadované polohy pro obrábění.

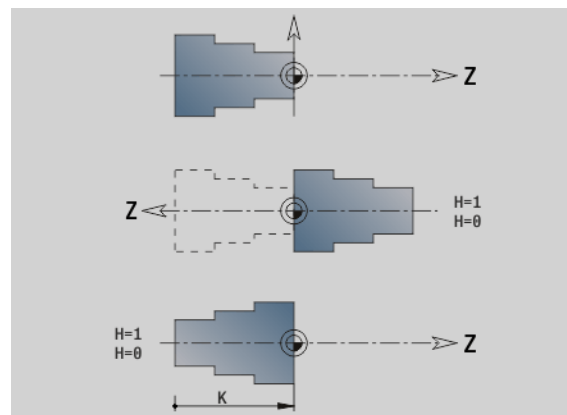
### Parametry

- Q Číslo skupiny obrysů
- D Číslo vřetena
- X Posunutí X (průměr)
- Z Posunutí Z
- V Zrcadlení osy Z souřadného systému
- Q=0: bez zrcadlení
  - Q=1: zrcadlení
- H Způsob transformace
- H=0: posunutí obrysu, bez zrcadlení
  - H=1: posunutí obrysu, zrcadlení a obrácení směru popisu obrysu
- K Délka posunutí obrobku: Posunutí souřadného systému ve směru Z
- O Potlačení prvků při transformacích
- O=0: Budou se transformovat všechny obrysy
  - O=1: Pomocné obrysy se nebudou transformovat
  - O=2: Obrysy čelních ploch se nebudou transformovat
  - O=4: Obrysy na ploše pláště se nebudou transformovat

Zadávané hodnoty můžete také sčítat ke kombinování různých nastavení (např. O=3 Pomocné obrysy a obrysy čelních ploch se nebudou transformovat)



■ Naprogramujte G99 znovu, předá-li se obrobek jinému vřetenu, popř. když se posune poloha v pracovním prostoru.





## Synchronizace vřeten G720



Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

G720 řídí předávání obrobku z „řídícího vřetena podřízenému vřetenu“ a synchronizuje funkce jako například „natáčení vícehranů“. Funkce zůstává aktivní, dokud nevypnete G720 s nastavením H0.

Chcete-li synchronizovat více než dvě vřetena, můžete G720 naprogramovat také vícekrát za sebou.

### Parametry

S	Číslo řídícího vřetena
H	Číslo podřízeného vřetena - bez zadání nebo H=0: synchronizace vřeten je vypnuta
C	Úhel přesazení [°]
Q	Koeficient otáček řídícího vřetena Rozsah: -100 <= Q <= 100
F	Koeficient otáček podřízeného vřetena Rozsah: -100 <= F <= 100
Y	Typ cyklu Funkce závisí na provedení stroje, informujte se v příručce k vašemu stroji!

Otáčky řídícího vřetena naprogramujte pomocí Gx97 S.. a definujte poměr otáček řídícího a podřízeného vřetena pomocí „Q, F“. Záporná hodnota Q nebo F způsobí opačný směr otáčení podřízeného vřetena.

Platí: **Q \* otáčky řídícího vřetena = F \* otáčky podřízeného vřetena**

### Příklad G720

...	
N.. G397 S1500 M3	Otáčky a směr otáčení řídícího vřetena
N.. G720 C180 S0 H1 Q2 F-1	Synchronizace řídícího vřetena – podřízeného vřetena. Podřízené vřeteno předbíhá řídící vřeteno o 180°. Podřízené vřeteno: smysl rotace M4; otáčky 750
N.. G1 X.. Z..	
...	



## Přesazení úhlu C G905

G905 měří „přesazení úhlu“ při předávání obrobku „s rotujícím vřetenem“. Součet „úhlu C“ a „přesazení úhlu“ působí jako „posunutí nulového bodu osy C“. Když se dotáhnete na posunutí nulového bodu aktuální osy C v proměnné #a0 ( C,1), tak se předá součet naprogramovaného posunutí nulového bodu a naměřeného úhlového přesazení.

Posunutí nulového bodu se interně aktivuje přímo jako posunutí nulového bodu pro danou osu C. Obsahy proměnných zůstávají zachované i po vypnutí stroje.

Vždy právě aktivní posunutí nulového bodu osy C můžete zkontrolovat a vynulovat také v nabídce „Seřídít“ pomocí funkce „Nastavit hodnoty osy C“.

### Parametry

- |   |   |
|---|---|
| Q | Číslo osy C   |
| C | Úhel přídatného posunutí nulového bodu pro přesazené uchopení ( $-360^\circ \leq C \leq 360^\circ$ ) – (standardně: $0^\circ$ ) |



### Pozor nebezpečí kolize!

- U úzkých obrobků se musí čelisti svírat přesazeně.
- „Posunutí nulového bodu osy C“ zůstane zachované:
  - při přepnutí z automatiky na ruční provoz
  - při vypnutí

## Najetí na pevný doraz G916



Rozsah a chování funkce G916 určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

G916 zapne „Monitorování dráhy pojezdu“ a najede na pevný doraz (příklad: převzetí částečně opracovaného obrobku druhým, pojízdným vřetenem, není-li poloha obrobku přesně známa).

Řízení zastaví suport a uloží „pozici dorazu“. G916 vygeneruje „stop překladače“.

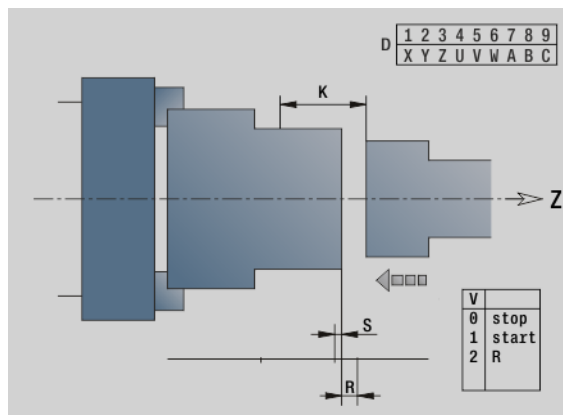
### Parametry

- H** Přítlačná síla v dekanewtonech (1dN = 10 N)
- D** Číslo osy (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9)
- K** Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
- R** Dráha návratu
- V** Varianta odjezdu
- V=0: Na dorazu zůstat stát
  - V=1: Zpět do startovní polohy
  - V=2: Zpět o dráhu návratu **R**
- O** Vyhodnocení chyby
- O=0: Vyhodnocení chyby v expertním programu
  - O=1: Řízení vydá chybové hlášení



Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

Override posuvu je při provádění cyklu neúčinný.



**Najetí na pevný doraz**

Při Najetí na pevný doraz řízení jede:

- až na pevný doraz a zastaví, jakmile se dosáhne „vlečné odchylky“.  
Zbývající dráha pojezdu se zruší.
- zpět do výchozí pozice
- zpět o dráhu návratu

Programování "Najetí na pevný doraz":

- Polohujte suport dostatečně daleko před "doraz"
- Posuv nevolte příliš velký ( <1000 mm/min)

Příklad "Najetí na pevný doraz"

...	
N.. G0 Z20	Předpolohovat suport 2
N.. G916 H100 D6 K-20 V0 O1	Aktivovat monitorování, najetí na pevný doraz
...	

## Kontrola upíchnutí monitorováním vlečné odchylky G917



Rozsah a chování funkce G917 určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

G917 „monitoruje“ ujetou dráhu. Kontrola slouží k zabránění kolizím při neúplně provedených upichovacích operacích.

Řízení zastaví suport při příliš velké tažné síle a vygeneruje „stop překladače“.

### Parametry

- |   |   |
|---|---|
| H | Tažná síla  |
| D | Číslo osy (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9) |
| K | Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)                  |
| O | Vyhodnocení chyby                                       |
|   | ■ O=0: Vyhodnocení chyby v expertním programu           |
|   | ■ O=1: Řízení vydá chybové hlášení                      |

Při kontrole upíchnutí jede upíchnutý obrobek ve směru „+Z“. Vznikne-li vlečná odchylka, považuje se obrobek za neupíchnutý.

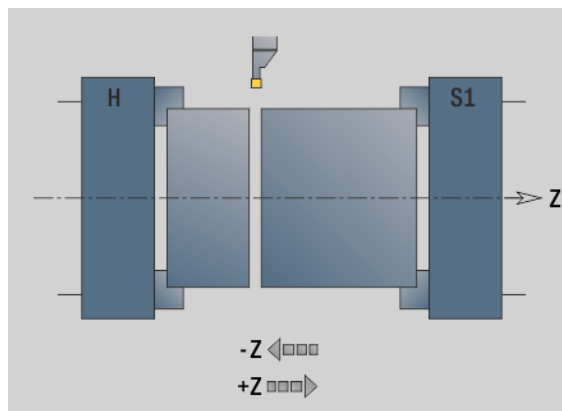
Výsledek se také uloží do proměnné #i99:

- 0: obrobek nebyl upíchnut správně (zjištěna vlečná odchylka)
- 1: obrobek byl upíchnut správně (nezjištěna vlečná odchylka)



Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

Override posuvu je při provádění cyklu neúčinný.



## Redukce síly G925



Rozsah a chování funkce G925 určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

G925 aktivuje/deaktivuje redukování síly. Při aktivaci monitorování se definuje maximální přitlačná síla v ose. Redukování síly se může aktivovat pouze pro jednu osu v každém NC-kanálu.

Funkce G925 omezuje přitlačnou sílu následujícího pojezdu v definované ose. G925 neprovádí žádný pohyb.

### Parametry

- |   |   |
|---|---|
| H | Přítlačná síla [dN] – přítlačná síla se omezí na uvedenou hodnotu   |
| Q | Číslo osy (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9)<br>Číslo vřetena, např. vřeteno 0 = číslo 10 (0=10, 1=11, 2=12, 3=13, 4=14, 5=15)   |
| S | Monitorování pinoly<br><div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> 0: deaktivovat (přítlačná síla se nemonitoruje)<br/> <input type="checkbox"/> 1: aktivovat (přítlačná síla se monitoruje)         </div> |



Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

## Monitorování pinole G930



Rozsah a chování funkce G930 určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

G930 aktivuje / deaktivuje monitorování pinole. Při aktivaci monitorování se definuje maximální přitlačná síla v ose. Monitorování pinole se může aktivovat pouze pro jednu osu v každém NC-kanálu.

Funkce G930 pojíždí definovanou osou o vzdálenost **D**, až se dosáhne předvolená přitlačná síla **H**.

### Parametry

- H** Přitlačná síla [dN] – přitlačná síla se omezí na uvedenou hodnotu
- Q** Číslo osy (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9)
- D** Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)

**Příklad použití:** Funkce G930 se využívá při použití přídavného vřetena jako "mechatronického koníku". Přídavné vřeteno se osadí upínacím hrotem a v G930 se omezí přitlačná síla. Předpokladem pro tuto aplikaci je PLC-program výrobce stroje, který realizuje ovládání mechatronického koníku v ručním a automatickém režimu.



Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

### Funkce koníka

S funkcí koníka jede řízení až k obrobku a zastaví se, jakmile se dosáhne přitlačné síly. Zbývající dráha pojezdu se zruší.

### Příklad "Funkce koníka"

...	
N.. G0 Z20	Předpolohovat suport 2
N.. G930 H250 D6 K-20	Aktivovat funkci koníka – přitlačná síla: 250 daN
...	



## Výstředné soustružení G725

Pomocí funkce G725 můžete vyrobit soustružený obrys mimo původní střed otáčení.

Soustružené obrysy programujte v samostatných soustružnických cyklech.



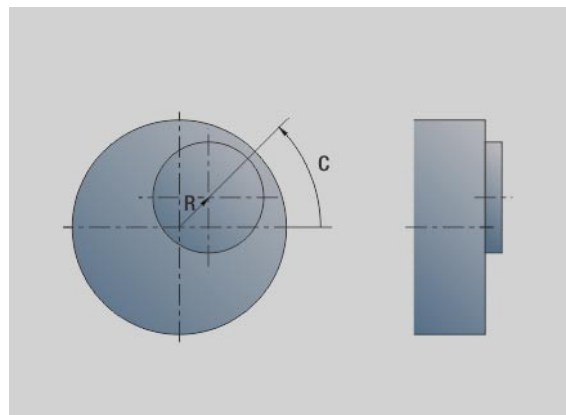
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

Předpoklady:

- Softwarová opce **Y-Axis Machining (obrábění v ose Y)**
- Softwarová opce **Synchronizing Functions (Synchronizační funkce)**

### Parametry

- H** Aktivace propojení
- H=0: vypnout propojení
  - H=1: zapnout propojení
- Q** Referenční vřeteno: číslo vřetena, které je propojeno s osami X a Y (závisí na provedení stroje).
- R** Přesazení středu: Vzdálenost mezi středem výstřednosti a původním středem otáčení (rozměr poloměru)
- C** Poloha C: Úhel osy C přesazení středu
- F** Max. rychloposuv: přípustný rychloposuv pro osy X a Y při aktivním propojení.
- V** Obrácení směru Y (závisí na provedení stroje)
- V=0: Řízení používá pro pohyby v ose Y konfigurovaný směr osy
  - V=1: Řízení používá pro pohyby v ose Y směry opačně proti konfigurovanému směru osy







Při programování dbejte na tyto body:

- Programujte obrobek větší o přesazení středu v poloměru, pokud používáte soustružnické cykly, které se vztahují k popisu polotovaru.
- Programujte výchozí bod větší o přesazení středu v poloměru, pokud používáte soustružnické cykly, které se nevztahují k popisu polotovaru.
- Snižte otáčky vřetena, pokud zvětšujete přesazení středu.
- Pokud zvětšujete přesazení středu, zmenšete maximální rychloposuv **F**.
- Při zapínání nebo vypínání propojení použijte identickou hodnotu pro parametr **Q**.

#### Pořadí programování:

- ▶ Umístěte kurzor v úseku **OBRÁBĚNÍ**
- ▶ Naprogramujte funkci G725 s H=1 (zapnout propojení)
- ▶ Naprogramujte soustružnické cykly
- ▶ Naprogramujte funkci G725 s H=0 (vypnout propojení)



Při programování dbejte na tyto body:

- Při přerušení programu řízení automaticky vypne propojení.



## Přechod výstředníku G726

Pomocí funkce G726 můžete vyrobit soustružené obrysy mimo původní střed otáčení. Funkce G726 navíc nabízí možnost plynule měnit střed soustružení podél přímky nebo křivky.

Soustružené obrysy programujte v samostatných soustružnických cyklech.



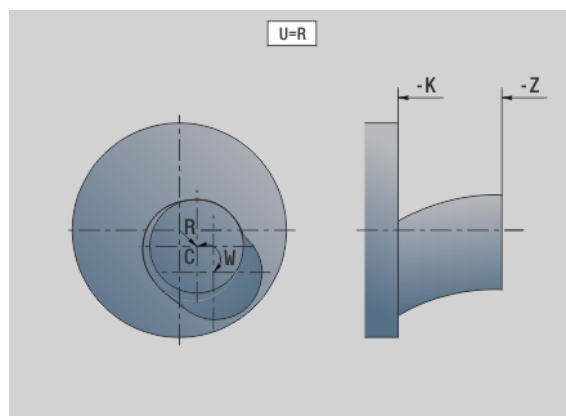
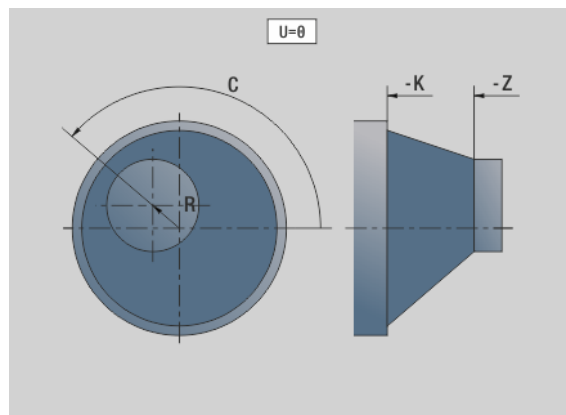
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

Předpoklady:

- Softwarová opce **Y-Axis Machining (obrábění v ose Y)**
- Softwarová opce **Synchronizing Functions (Synchronizační funkce)**

### Parametry

- H** Aktivace propojení
- H=0: vypnout propojení
  - H=1: zapnout propojení
- Q** Referenční vřeteno: číslo vřetena, které je propojeno s osami X a Y (závisí na provedení stroje).
- R** Přesazení středu při Z-startu: Vzdálenost mezi středem výstřednosti a původním středem otáčení (rozměr poloměru)
- C** Poloha C při Z-startu: Úhel osy C přesazení středu
- F** Max. rychloposuv: přípustný rychloposuv pro osy X a Y při aktivním propojení.
- V** Obrácení směru Y (závisí na provedení stroje)
- V=0: Řízení používá pro pohyby v ose Y konfigurovaný směr osy
  - V=1: Řízení používá pro pohyby v ose Y směry opačně proti konfigurovanému směru osy
- Z** Z-Start: Vztažná hodnota pro parametry **R** a **C**, jakož i souřadnice pro předpolohování nástroje.
- K** Z-Konec: Vztažná hodnota pro parametry **W** a **U**
- W** Delta C [Z-start - Z-konec]: Rozdíl úhlu osy C mezi Z-start a Z-konec
- U** Přesazení středu při Z-konec: Vzdálenost mezi středem výstřednosti a původním středem otáčení (poloměr)





Při programování dbejte na tyto body:

- Programujte obrobek větší o přesazení středu v poloměru, pokud používáte soustružnické cykly, které se vztahují k popisu polotovaru.
- Programujte výchozí bod větší o přesazení středu v poloměru, pokud používáte soustružnické cykly, které se nevztahují k popisu polotovaru.
- Snižte otáčky vřetena, pokud zvětšujete přesazení středu.
- Pokud zvětšujete přesazení středu, zmenšete maximální rychloposuv **F**.
- Při zapínání nebo vypínání propojení použijte identickou hodnotu pro parametr **Q**.

#### Pořadí programování:

- ▶ Umístěte kurzor v úseku **OBRÁBĚNÍ**
- ▶ Naprogramujte funkci G726 s H=1 (zapnout propojení)
- ▶ Naprogramujte soustružnické cykly
- ▶ Naprogramujte funkci G726 s H=0 (vypnout propojení)



Při programování dbejte na tyto body:

- Při zapnutí propojení uvede řídicí systém nástroj v ose Z do polohy s hodnotou parametru **Z**.
- Při přerušení programu řízení automaticky vypne propojení.



## Nekulatost X

Pomocí funkce G727 můžete vyrobit eliptické polygony.

Soustružené obrysy programujte v samostatných soustružnických cyklech.



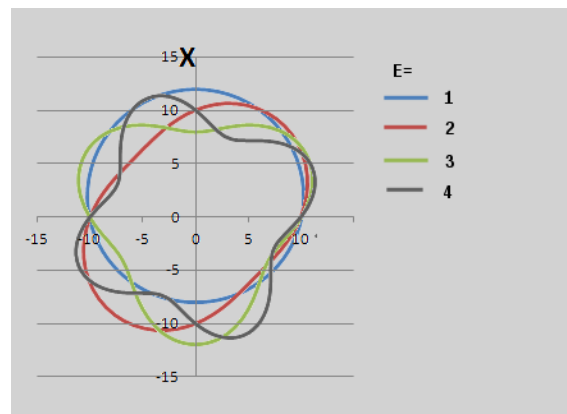
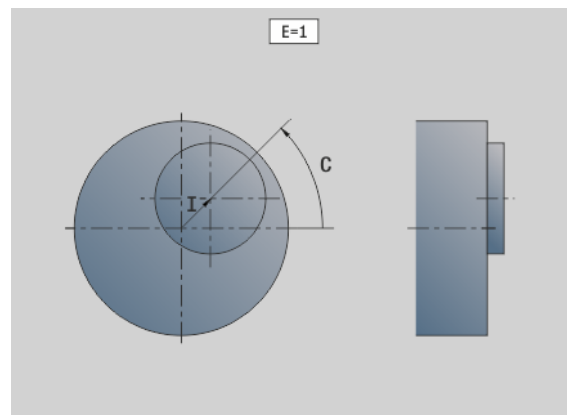
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

Předpoklad:

- Softwarová opce **Synchronizing Functions** (Synchronizační funkce)

### Parametry

- H** Aktivace propojení
- H=0: vypnout propojení
  - H=1: zapnout propojení
- Q** Referenční vřeteno: číslo vřetena, které je propojeno s osou X (závisí na provedení stroje).
- I** X-zdvih +/-: polovina překrývaného pohybu v X (poloměr)
- C** Poloha C při Z-startu: Úhel osy C X-zdvihu
- F** Max. rychloposuv: přípustný rychloposuv pro osu X při aktivním propojení
- E** Koeficient tvaru: počet X-zdvihů, vztahující se k jedné otáčce vřetena.
- Z** Z-start: vztažná hodnota pro parametr **C**
- W** Delta C [°/mm Z]: Rozdíl úhlu osy C vztahující se k dráze 1 mm v ose Z





Při programování dbejte na tyto body:

- Programujte obrobek větší o přesazení středu v poloměru, pokud používáte soustružnické cykly, které se vztahují k popisu polotovaru.
- Programujte výchozí bod větší o přesazení středu v poloměru, pokud používáte soustružnické cykly, které se nevztahují k popisu polotovaru.
- Snižte otáčky vřetena, pokud zvětšujete přesazení středu.
- Pokud zvětšujete přesazení středu, zmenšete maximální rychloposuv **F**.
- Při zapínání nebo vypínání propojení použijte identickou hodnotu pro parametr **Q**.

#### Pořadí programování:

- ▶ Umístěte kurzor v úseku **OBRÁBĚNÍ**
- ▶ Naprogramujte funkci G727 s H=1 (zapnout propojení)
- ▶ Naprogramujte soustružnické cykly
- ▶ Naprogramujte funkci G727 s H=0 (vypnout propojení)



Při programování dbejte na tyto body:

- Při zapnutí propojení uvede řídicí systém nástroj v ose Z do polohy s hodnotou parametru **Z**.
- Při přerušení programu řízení automaticky vypne propojení.



## 4.30 Vstup dat, výstup dat

### Výstupní okno proměnných „WINDOW“

WINDOW (x) zřídí okno s počtem řádků „x“. Toto okno se otevře při prvním vstupu/výstupu. WINDOW (0) toto okno uzavře.

#### Syntaxe:

WINDOW(počet řádků) (0 <= počet řádků <= 20)

„Standardní okno“ obsahuje 3 řádky – nemusíte ho programovat.

### Vydání souboru proměnných „WINDOW“

Příkaz WINDOW (x,„Název souboru“) uloží pokyny pro TISK do souboru s definovaným názvem a s koncovkou .LOG, do adresáře „V:\nc\_prog\“. Soubor se při novém provedení příkazu WINDOW přepíše.

Uložení souboru .LOG je možné pouze v podřízeném režimu  
**Provádění programu.**

#### Syntaxe:

WINDOW(počet řádků, „Název souboru“)

#### Przykład:

```
...
N 1 WINDOW(8)
N 2 INPUT("Otázka: ",#I1)
N 3 #I2=17*#I1
N 4 PRINT("Výsledek: ",#I1,"*17 = ",#I2)
...
```

#### Przykład:

```
...
N 1 WINDOW(8,"VARIO")
N 2 INPUT("Otázka: ",#I1)
N 3 #I2=17*#I1
N 4 PRINT("Výsledek: ",#I1,"*17 = ",#I2)
...
```

## Zadání proměnné „INPUT“

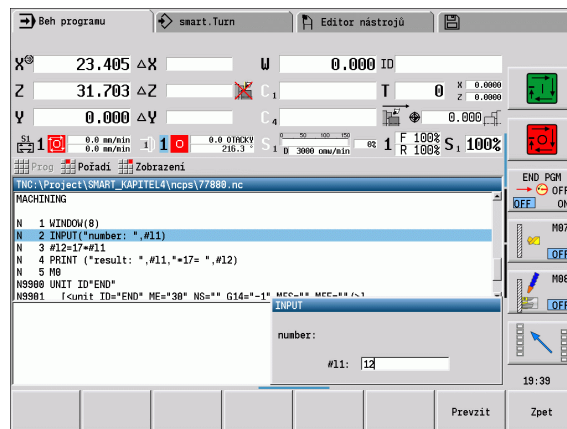
Pomocí INPUT programujete zadávání proměnných.

### Syntaxe:

INPUT ("Text", proměnná)

Definujete vstupní text a číslo proměnné. Při „INPUT“ zastaví Řízení překládání, vydá text a očekává zadání hodnoty proměnné. Namísto zadání textu můžete také programovat řetězcovou proměnnou, např. #x1.

Řízení zobrazí zadání po dokončení „příkazu INPUT“.



## Výstup #-proměnných „PRINT“

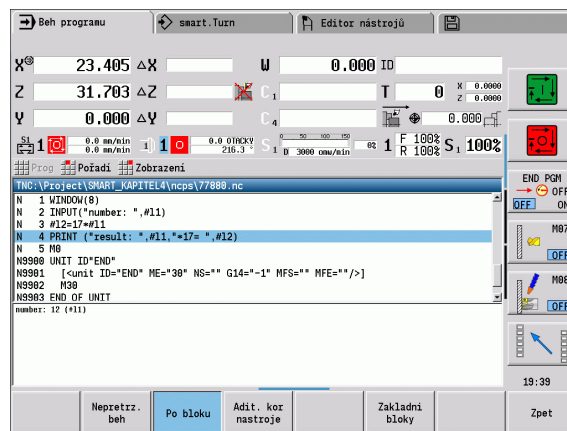
PRINT vydává texty a hodnoty proměnných během provádění programu. Můžete naprogramovat i více textů a proměnných za sebou.

### Syntaxe:

PRINT ("Text", proměnná, "Text", proměnná, ...)

### Příklad:

PRINT("Výsledek: ", #1, "\*17 = ", #12)



# 4.31 Programování proměnných

Řízení dává k dispozici různé typy proměnných.

Při používání proměnných je nutné dodržovat tato pravidla:

- „Bod před čárkou“
- Až do 6 úrovní závorek
- **Celočíselná proměnná**: celočíselné hodnoty od –32767 .. +32768
- **Reálné proměnné**: čísla s pohyblivou řádovou čárkou s maximálně 10 místy před a 7 místy za řádovou čárkou
- Proměnné se musí psát zásadně bez prázdných znaků
- Vlastní čísla proměnných a případná hodnota indexu se může popsat další proměnnou, např.: #g( #c2)
- Dostupné funkce: viz tabulku



- Rozlišení mezi proměnnými, které lze měnit za běhu a které nelze měnit za běhu, jako v řídících systémech „CNC PILOT XXXX“ a „MANUALplus X110“, zde již neexistuje. Zap NC-program se zde již nekompile předem, ale překládá se až během průběhu.
- Má-li váš soustruh několik suportů, programujte NC-bloky s výpočty proměnných s „identifikátorem suportu \$..“. Jinak se výpočet provede vícenásobně.
- Polohové a rozměrové údaje, čtené ze systémovým proměnných, jsou vždy metrické, i když je NC program proveden v "palcích".



Funkce v seznamu můžete také programovat pomocí softtlačítek.

Lišta softtlačítek je k dispozici, když je aktivní funkce přiřazení proměnných a když je připojená znaková klávesnice zobrazená na obrazovce.

Syntaxe	Funkce operátorů
+	Sčítání
–	Odčítání
*	Násobení
/	Dělení
( )	Nastavení závorek
=	Rovnost

Syntaxe	Aritmetické funkce
ABS(...)	Absolutní hodnota
ROUND(...)	Zaokrouhlení
SQRT(...)	Druhá odmocnina
SQRTA(.., ..)	Druhá odmocnina z ( $a^2+b^2$ )
SQRTS(.., ..)	Druhá odmocnina z ( $a^2-b^2$ )
INT(...)	Vypuštění desetinných míst

Syntaxe	Trigonometrické funkce
SIN(...)	Sinus (ve stupních)
COS(...)	Kosinus (ve stupních)
TAN(...)	Tangens (ve stupních)
ASIN(...)	Arkus sinus (ve stupních)
ACOS(...)	Arkus kosinus (ve stupních)
ATAN(...)	Arkus tangens (ve stupních)

Syntaxe	Ostatní funkce
LOGN(...)	Přirozený logaritmus
EXP(...)	Exponenciální funkce ex
BITSET(...)	Nastavení bitů
STRING(...)	Řetězec
PARA(...)	Konfigurační data





## Typy proměnných

Řízení rozlišuje tyto typy proměnných:

### Všeobecné proměnné

- **#I1 .. #I99 kanálově nezávislé, lokální proměnné** platí v rámci hlavního programu nebo podprogramu.
- **#c1 .. #c30 kanálově závislé, globální proměnné** jsou k dispozici pro každý suport (NC-kanál). Stejná čísla proměnných na různých suportech se vzájemně neovlivňují. Obsah proměnných je na jednom kanálu globálně k dispozici. Globálně znamená, že proměnná popsaná v podprogramu se může v hlavním programu vyhodnotit a naopak.
- **#g1 .. #g199 kanálově nezávislé, globální proměnné REAL** jsou v rámci řídicího systému k dispozici jednou. Změní-li NC-program některou tuto proměnnou, platí tato změna pro všechny suporty. Proměnné zůstávají zachované i po vypnutí řídicího systému a mohou se po zapnutí znovu vyhodnotit.
- **#g200 .. #g299 kanálově nezávislé, globální proměnné INTEGER** jsou v rámci řídicího systému k dispozici jednou. Změní-li NC-program některou tuto proměnnou, platí tato změna pro všechny suporty. Proměnné zůstávají zachované i po vypnutí řídicího systému a mohou se po zapnutí znovu vyhodnotit.
- **#x1 .. #x20 kanálově závislé, lokální textové proměnné** platí v rámci jednoho hlavního programu nebo podprogramu. Mohou se číst pouze na tom kanálu, kde byly popsané.



Uložení proměnných i po vypnutí musí být aktivováno výrobcem stroje (konfigurační parametr: „Channels/ChannelSettings/CH\_NC1/CfgNcPgmParState/persistent=TRUE“).

Není-li uložení proměnných zapnuté, tak jsou proměnné po zapnutí vždy „nula“.



Pomocí proměnných lze programovat také M funkce.

### Strojní rozměry

- **#m1(n) .. #m99(n):** „n“ znamená písmeno osy (X, Z, Y), pro kterou má být přečten nebo zapsán strojní rozměr. Výpočet proměnných pracuje s tabulkou „mach\_dim.hmd“.
- Simulace:** Při startu řídicího systému si načte simulace tabulku „mach\_dim.hmd“. Simulace nyní pracuje se simulační tabulkou.

### Przykład:

```
...
N.. #I1=#I1+1
N.. G1 X#c1
N.. G1 X(SQRT(3*(SIN(30)))
N.. #g1=(ABS(#2+0.5))
...
N.. G1 Z#m(#I1)(Z)
N.. #x1="Text"
N.. #g2=#g1+#I1*(27/9*3.1415)
...
```

### Przykład: Strojní rozměry

```
...
N.. G1 X(#m1(X)*2)
N.. G1 Z#m3(Z)
N.. #m4(Z)=350
...
```



**Korekce nástrojů**

- **#dt(n)**: „n“ znamená směr korekce (X, Z, Y, S) a „t“ znamená číslo místa revolverové hlavy, kam je nástroj zapsaný. Výpočet proměnných pracuje s tabulkou „toolturn.htm“.
- **Simulace**: Při volbě programu si načte simulace tabulku „toolturn.htm“. Simulace nyní pracuje se simulační tabulkou.



Informace o nástroji můžete zjišťovat také přímo pomocí čísla indexu. To může být nutné například když neexistuje přiřazení revolverového místa. Naprogramujte k tomu za požadovanou identifikaci čárku a identifikační číslo nástroje, např. **#I1 = #d1(Z, "001")**.

**Bity události**: Programování proměnné se dotazuje, zda je bit události 0 nebo 1. Význam události definuje výrobce stroje.

- **#en(key)**: „n“ znamená číslo kanálu, „key“ znamená název události. Čtení externích událostí, nastavených od PLC.
- **#e0(key[n].xxx)**: „n“ znamená číslo kanálu, „key“ znamená název události a „xxx“ je přípona názvu. Čtení externích událostí, nastavených od PLC.

**Przykład: Korekce nástrojů**

```
...
N.. #d3(X)=0
N.. #d3(Z)=0.1
N.. #d3(S)=0.1
...
```

**Przykład: Události**

```
...
N.. #g1 = #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")
N.. PRINT( "NP_DG_Achs_Modul_warten
=",#g1)
N.. #g2 = #e1( "DG_DATEN[1]")
N.. PRINT( "DG_DATEN[1] =",#g2)
N.. #g3 = #e1( "SPI[1].DG_TEST[1]")
N.. PRINT( "SPI[1].DG_TEST[1] =",#g3)
...
N.. IF #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")==4
N.. THEN
N.. G0 X40 Z40
N.. ELSE
N.. G0 X60 Z60
N.. ENDIF
...
```

## Čtení nástrojových dat



Tato funkce je k dispozici i na strojích se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku místo seznamu revolverové hlavy.

Pro čtení dat nástrojů, které jsou aktuálně uvedeny v seznamu revolverové hlavy, použijte následující syntaxi: **#wn(select)**.

Informace o aktuálně zaměněném nástroji získáte následující syntaxí: **#w0(select)**.

Informace o nástroji můžete zjišťovat také přímo pomocí čísla indexu. To může být například zapotřebí, když neexistuje žádné přiřazení pozic v revolverové hlavě: **#I1= #w1(select,"ID")**.

Je-li definovaný řetězec výměny, programujte „první nástroj“ řetězce. Řízení zjistí data „aktivního nástroje“.

### Označení nástrojových informací

#wn(ID)	Identifikační číslo nástroje (přiřadit do textové proměnné (#xn))
#wn(PT)	P-Key nástroje *10 (např. 12.3 bude 123)
#wn(WT)	Typ nástroje třímístné
#wn(WTV)	1. místo typu nástroje
#wn(WTH)	2. místo typu nástroje
#wn(WTL)	3. místo typu nástroje
#wn(NL)	Využitelná délka (vnitřní soustružnické a vrtací nástroje)
#wn(HR)	Hlavní směr obrábění (viz tabulka vpravo)
#wn(NR)	Vedlejší směr obrábění u soustružnických nástrojů
#wn(AS)	Provedení (viz vpravo)
#wn(ZZ)	Počet zubů (frézovací nástroje)
#wn(RS)	Poloměr břitu
#wn(ZD)	Průměr čepu
#wn(DF)	Průměr frézy
#wn(SD)	Průměr stopky
#wn(SB)	Šířka břitu
#wn(SL)	Délka břitu
#wn(AL)	Délka nařiznutí

### Přístup k datům nástrojů revolverové hlavy

**Syntaxe: #wn(select)**

- n = číslo místa revolverové hlavy
- n = 0 aktuálního nástroje
- select = označení čtené informace

### Směr hlavního obrábění

**#wn(HR)** Směry hlavního obrábění:

- 0: nedefinován
- 1: +Z
- 2: +X
- 3: -Z
- 4: -X
- 5: +/-Z
- 6: +/-X

### Provedení

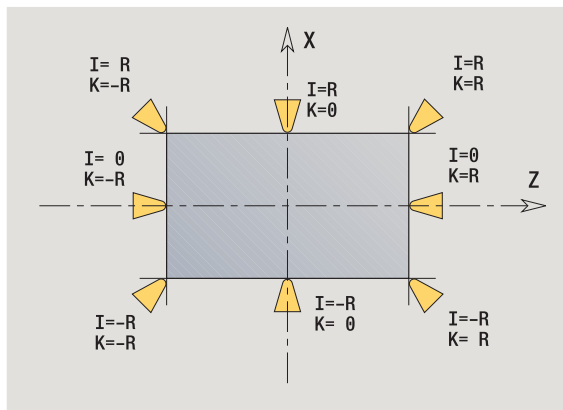
**#wn(AS)** Provedení

- 1: vpravo
- 2: vlevo

### Poloha nástroje

**#wn(WL)** Poloha nástroje (reference: směr obrábění nástroje):

- 0: na obrysu
- 1: Vpravo od obrysu
- -1: vlevo od obrysu



Označení nástrojových informací	
#wn(FB)	Šířka frézy
#wn(WL)	Poloha nástroje
#wn(ZL)	Seřizovací rozměr v Z (ze seznamu nástrojů)
#wn(XL)	Seřizovací rozměr v X (ze seznamu nástrojů)
#wn(YL)	Seřizovací rozměr v Y (ze seznamu nástrojů)
#wn(TL)	Stav nástroje (Tool Locked - Nástroj zablokovaný)
#wn(I)	Poloha středu břitu v X (viz obrázek)
#wn(J)	Poloha středu břitu v Y
#wn(K)	Poloha středu břitu v Z (viz obrázek)
#wn(ZE)	Délka nástroj v aktuální pracovní poloze: vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Z
#wn(XE)	Délka nástroj v aktuální pracovní poloze: vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu X
#wn(YE)	Délka nástroj v aktuální pracovní poloze: vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Y
#wn(DN)	Průměr u vrtacích a frézovacích nástrojů
#wn(HW)	Hlavní úhel v normovaném systému (0° .. 360°)
#wn(NW)	Vedlejší úhel v normovaném systému (0° .. 360°)
#wn(EW)	Úhel nastavení
#wn(SW)	Vrcholový úhel
#wn(AW)	<div>■ 0: Nástroj bez pohonu</div> <div>■ 1: Poháněný nástroj</div>
#wn(MD)	Směr otáčení: <div>■ 3: M3</div> <div>■ 4: M4</div>
#wn(CW)	Úhel místa natočení
#wn(BW)	Úhel zalomení
#wn(WTL)	Orientace
#wn(AC)	Úhel nasazení břitu
#wn(ZS)	Maximální hloubka třísky
#wn(GH)	Stoupání závitu

**Označení nástrojových informací**

#wn(NE)	Počet vedlejších břitů
#wn(NS)	Číslo vedlejšího břitu
#wn(FP)	Typ nástroje: 0 = normální nástroj, 1 = hlavní nástroj, 2 = vedlejší ostří
#wn(Q)	Číslo vřetena nástroje
#wn(AS)	Provedení levé/pravé
#wn(X)	Seřizovací rozměr držáku v X
#wn(Z)	Seřizovací rozměr držáku v Z
#wn(Y)	Seřizovací rozměr držáku v Y
#wn(DX)	Korekce v X
#wn(DY)	Korekce v Y
#wn(DZ)	Korekce v Z
#wn(DS)	2. korekce



## Čtení diagnostických bitů



Tato funkce je k dispozici i na strojích se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku místo seznamu revolverové hlavy.

Pro čtení diagnostických bitů použijte následující syntaxi. Přitom máte přístup k nástrojům, které jsou aktuálně zapsané v seznamu revolverové hlavy.



Diagnostické bity můžete číst také u složených nástrojů. Naprogramujte k tomu za požadovanou identifikaci čárku a identifikační číslo nástroje, např. **#11 = #t( 3, "001")**.

Označení diagnostických bitů	
#tn(1)	Životnost/počet kusů uplynul
#tn(2)	Lom podle monitorování zatížení (překročení meze 2)
#tn(3)	Opotřebení podle monitorování zatížení (překročení meze 1)
#tn(4)	Opotřebení podle monitorování zatížení (mez celkového zatížení)
#tn(5)	Opotřebení zjištěné měřením nástroje
#tn(6)	Opotřebení zjištěné měřením obrobku během obrábění
#tn(7)	Opotřebení zjištěné měřením obrobku po obrábění
#tn(8)	Břit nový = 1 / použitý = 0

### Přístup k datům revolverové hlavy

Syntaxe: **#tn(select)**

- n = číslo místa revolverové hlavy
- n = 0 aktuálního nástroje
- select = označení čtené informace



## Čtení aktuálních NC-informací

Ke čtení NC-informací, které byly naprogramovány pomocí G-funkcí, používejte následující syntaxi.

Označení NC-informací	
#n0(X)	Poslední programovaná poloha X
#n0(Y)	Poslední programovaná poloha Y
#n0(Z)	Poslední programovaná poloha Z
#n0(A)	Poslední programovaná poloha A
#n0(B)	Poslední programovaná poloha B
#n0(C)	Poslední programovaná poloha C
#n0(U)	Poslední programovaná poloha U
#n0(V)	Poslední programovaná poloha V
#n0(W)	Poslední programovaná poloha W
#n0(CW)	Úhel vsazení nástroje (0 nebo 180 stupňů)
#n18(G)	Aktivní korekce obrábění (viz tabulka vpravo)
#n40(G)	Status SRK (viz tabulka vpravo)
#n47(P)	Aktuální bezpečná vzdálenost
#n52(G)	Zohlednit přídavek G52_Geo 0=ne / 1=ano
#n57(X)	Přídavek v X
#n57(Z)	Přídavek v Z
#n58(P)	Ekvidistantní přídavek
#n95(G)	Programovaný způsob posuvu (G93 / G94 / G95)
#n95(Q)	Číslo vřetena posledního programovaného posuvu
#n95(F)	Poslední programovaný posuv
#n97(G)	Programovaný typ otáček (G96 / G97)
#n97(Q)	Číslo vřetena posledního programovaného druhu otáček
#n97(S)	Poslední programované otáčky
#n120(X)	Referenční průměr X pro výpočet CY
#n147(I)	Aktuální bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
#n147(K)	Aktuální bezpečná vzdálenost ve směru přísmvu
#n148(O)	Aktivní korekce opotřebení (viz tabulka vpravo)

### Přístup k aktuálním NC-informacím

**Syntaxe:** #nx(select)

- x = G-číslo funkce
- select = označení čtené informace

### Aktivní rovina obrábění

#n18(G) Aktivní rovina obrábění:

- 17: Rovina XY (čelní nebo zadní strana)
- 18: Rovina XZ (soustružení)
- 19: Rovina YZ (pohled shora/plášť)

### Status SRK

#n40(G) Stav SRK/FRK:

- 40: G40 je aktivní
- 41: G41 je aktivní
- 42: G42 je aktivní

### Aktivní korekce opotřebení

#n148(O) Aktivní korekce opotřebení (G148):

- 0: DX, DZ
- 1: DS, DZ
- 2: DX, DS

### Údaje o místě zadaného nástroje

#n601(n) Vydání ve formě „SMppp“:

- S: číslo břitu
- M: číslo zásobníku
- ppp: číslo místa

### Volné místo v zásobníku

#n610(H) Vydání ve formě „Mppp“:

- M: číslo zásobníku
- ppp: číslo místa



Označení NC-informací	
#n150(X)	Posun šířky břitu X z G150 / G151
#n150(Z)	Posun šířky břitu Z z G150 / G151
#n601(n)	Údaje o místě s nástrojem, zadáním do tabulky zásobníku (viz tabulka vpravo).
#n610(H)	Další volné místo v zásobníku (viz tabulka vpravo)
#n707(n, 1)	Přečíst minimální hodnotu softwarového koncového vypínače osy (viz tabulka vpravo).
#n707(n, 2)	Přečíst minimální hodnotu softwarového koncového vypínače osy (viz tabulka vpravo).
#n920(G)	Status kódu G920/G921 (viz tabulka vpravo)
#n922(C)	Úhel vsazení břitu nástroje (pro osu B)
#n922(H)	Status zrcadlení břitu nástroje (0 = normální poloha, 1 = 180 stupňů)
#n927(X)	Výsledek funkce přepočtu G927 pro délku nástroje v X (u osy B)
#n927(Z)	Výsledek funkce přepočtu G927 pro délku nástroje v Z (u osy B)
#n927(Y)	Výsledek funkce přepočtu G927 pro délku nástroje v Y (u osy B)
#n995(H)	Dotaz na aktuální čísla zón pro monitorování zatížení

#### Softwarový koncový vypínač

#n707(n,1) Označení osy:

- n: osa X, Y, Z, U, V, W, A, B, C
- 1: Minimální hodnota
- 2: Maximální hodnota

#### Posunutí nulového bodu

#n920(G) Status funkcí G920/G921:

- 0: Žádný z G920/G921 není aktivní
- 1: G920 aktivní
- 2: G921 aktivní



## Čtení všeobecných NC-informací

Pro čtení všeobecných NC-informací používejte následující syntaxi.

### Označení nástrojových informací

#i1	Aktuální provozní režim (viz tabulka vpravo)
#i2	Aktivní měrné jednotky (palce / mm)
#i3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní vřeteno = 0</li> <li>■ Přídavné vřeteno se zrcadlením v Z = 1</li> <li>■ Zrcadlení nástroje v Z = 2</li> <li>■ Nástroj + zrcadlení drah v Z = 3</li> </ul>
#i4	G16 je aktivní = 1 (v současné době se nepoužívá)
#i5	Poslední programované číslo T
#i6	Hledání startovního bloku je aktivní = 1
#i7	Systém je DataPilot = 1
#i8	Zvolený jazyk
#i9	Je-li osa Y konfigurována = 1
#i10	Je-li osa B konfigurována = 1
#i11	Když se zrcadlí nástrojové místo v X vůči strojnímu systému = 1
#i12	Je-li osa U programovatelná = 1
#i13	Je-li osa V programovatelná = 1
#i14	Je-li osa W programovatelná = 1
#i15	Je-li osa U konfigurovaná = 1
#i16	Je-li osa V konfigurovaná = 1
#i17	Je-li osa W konfigurovaná = 1
#i18	Offset nulového bodu osy Z
#i19	Offset nulového bodu osy X
#i20	Poslední naprogramovaná dráhová funkce (G0, G1, G2, ...)
#i21	Aktuální množství (čítač počtu kusů)
#i22	Je-li osa U propojená s osou X = 1
#i23	Je-li osa V propojená s osou Y = 1
#i24	Je-li osa W propojená s osou Z = 1

### Aktivní provozní režim

#i1	Aktivní provozní režim:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2: Stroj</li> <li>■ 3: Simulace</li> <li>■ 5: TSF-menu</li> </ul>

### Aktivní měrná jednotka

#i2	Aktivní měrná jednotka:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: metricky [mm]</li> <li>■ 1: palce [in]</li> </ul>

### Jazyky

#i8	Možné jazyky:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: ANGLICKY</li> <li>■ 1: NĚMECKY</li> <li>■ 2: ČESKY</li> <li>■ 3: FRANCOUZSKY</li> <li>■ 4: ITALSKY</li> <li>■ 5: ŠPANĚLSKY</li> <li>■ 6: PORTUGALSKY</li> <li>■ 7: ŠVÉDSKY</li> <li>■ 8: DÁNSKY</li> <li>■ 9: FINSKY</li> <li>■ 10: HOLANDSKY</li> <li>■ 11: POLSKY</li> <li>■ 12: MAĎARSKY</li> <li>■ 14: RUSKY</li> <li>■ 15: ČÍNSKY</li> <li>■ 16: ČÍNSKY_TRAD</li> <li>■ 17: SLOVINSKY</li> <li>■ 19: KOREJSKY</li> <li>■ 21: NORSKY</li> <li>■ 22: RUMUNSKY</li> <li>■ 23: SLOVENSKY</li> <li>■ 24: TURECKY</li> </ul>



Označení nástrojových informací	
#i25	Je-li k dispozici zásobník = 1
#i26	P-Key skutečného nástroje *10 z předvolby nástrojů
#i27	P-Key požadovaného nástroje *10 z předvolby nástrojů
#i28	Úhel klínkové osy Y
#i29	P-Key nástroje *10, jehož maximální životnost je dosažena
#i30	P-Key nástroje *10, jehož maximální počet kusů je dosažen
#i99	Návratová hodnota podprogramů

## Čtení konfiguračních dat – PARA

Funkcí PARA čtete konfigurační údaje. K tomu používejte označení parametrů z konfiguračních parametrů. Uživatelské parametry čtete taktéž s označením, které je uvedené v konfiguračních parametrech. Při čtení opčních parametrů se zkontrolovat platnost vrácené hodnoty. V závislosti na typu dat parametru (REAL / STRING) se vrací při čtení nenastaveného, opčního atributu hodnota „0“ , popř. text „\_EMPTY“.

Přístup ke konfiguračním údajům

**Syntaxe:**   **PARA**(Key, Entita, Atribut, Index))

- Key:   Heslo
- Entita: Název konfigurační skupiny
- Atribut: Označení prvku
- Index: Číslo pole (Array), pokud atribut patří k nějakému poli

### Příklad: Funkce PARA

...	
N.. #I10=PARA("", "CfgDisplayLanguage", "ncLanguage")	čte číslo aktuálního jazyka
N.. #I1=PARA("", "CfgGlobalTechPara", "safetyDistWorkpOut")	čte bezpečnou vzdálenost venku k obráběné části (SAT)
N.. #I1=PARA("Z1", "CfgAxisProperties", "threadSafetyDist")	čte bezpečnou vzdálenost závitu pro Z1
N.. #I1=PARA("", "CfgCoordSystem", "coordSystem")	čte číslo orientace stroje
...	
#x2=PARA("#x30", "CfgCAxisProperties", "relatedWpSpindle", 0)	Dotaz, zda je opční parametr nastaven.
IF #x2<>"_EMPTY"	Vyhodnocení:
THEN	
[ Parametr relatedWpSpindle" byl nastaven ]	
ELSE	
[ Parametr relatedWpSpindle" nebyl nastaven ]	
ENDIF	



## Zjištění indexu jednoho prvku parametru – PARA

Hledání indexu prvku se aktivuje, když je název prvku seznamu s tečkou připojen k atributu.

### Příklad:

Má se zjistit logické číslo osy vřetena S1

```
#c1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList,S1", 0)
```

Funkce poskytne index prvku "S1" v atributu "axisList" entity "CfgAxes". Index prvku S1 je zde stejný jako logické číslo osy.



Bez připojení atributu „S1“ by funkce četla prvek na indexu seznamu „0“. Protože se zde ale jedná o řetězec, musí být výsledek přiřazen také řetězcové proměnné.

```
#x1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList", 0)
```

Funkce čte řetězec názvu prvku na indexu seznamu 0.

### Přístup ke konfiguračním údajům

**Syntaxe:** **PARA( "Key"," Entita","  
Attribut,Element", Index )**

- Key: Heslo
- Entita: Název konfigurační skupiny
- Atribut, název: Název atributu plus název prvku
- Index: 0 (nebude potřeba)

## Rozšířená syntaxe proměnných CONST – VAR

Pomocí definice klíčových slov **KONST** nebo **VAR** je možné označovat proměnné názvy. Klíčová slova se mohou používat v hlavním programu a v podprogramu. Při používání definicí v podprogramu musí stát deklarace konstant nebo proměnných před klíčovým slovem **OBRÁBĚNÍ**.

### Pravidla pro definici konstant a proměnných:

Názvy konstant a proměnných musí začínat podtržítkem a obsahují malá písmena, čísla a podtržítka. Nesmí se překročit maximální délka 20 znaků.

### Názvy proměnných s VAR

Čitelnost NC-programu zlepšíte zadáváním názvů proměnných. K tomu vložte do programu úsek VAR. V této části programu přiřadíte proměnným jejich označení.

### Przykład: Proměnné volného textu

```
%ABC.NC
VAR
#_rohdm=#11 [#_rohdm je synonym pro #11]
POLOTOVAR
N..
HOTOVÝ DÍLEC
N..
OBRÁBĚNÍ
N..
...
```

### Przykład: Podprogram

```
%UP1.NCS
VAR
#_wo = #c1 [orientace nástroje]
OBRÁBĚNÍ
N.. #_wo = #w0(WTL)
N.. G0 X(#_posx*2)
N.. G0 X#_start_x
...
```



## Definice konstant – KONST

Možnosti definování konstant:

- Přímé přiřazení hodnoty
- Interní informace překladače jako konstanty
- Přiřazení názvu podprogramu – předávacím proměnným

V úseku KONST používejte následující interní informace pro definici konstant.

Interní informace pro definici konstant	
__n0_x	768 poslední programovaná poloha X
__n0_y	769 poslední programovaná poloha Y
__n0_z	770 poslední programovaná poloha Z
__n0_c	771 poslední programovaná poloha C
__n40_g	774 stav SRK
__n148_o	776 aktivní korekce opotřebení
__n18_g	778 aktivní rovina obrábění
__n120_x	787 referenční průměr X pro výpočet CY
__n52_g	790 zohlednit přídavek G52_Geo 0=ne / 1=ano
__n57_x	791 přídavek v X
__n57_z	792 přídavek v Z
__n58_p	793 ekvidistanční přídavek
__n150_x	794 posun šířky břitu X z G150 / G151
__n150_z	795 posun šířky břitu Z z G150 / G151
__n95_g	799 programovaný způsob posuvu (G93 / G94 /G95)
__n95_q	796 číslo vřetena programovaného posuvu
__n95_f	800 poslední programovaný posuv
__n97_g	Programovaný typ otáček (G96 / G97)
__n97_q	797 číslo vřetena programovaného druhu otáček
__n97_s	Poslední programované otáčky
__la-__z	Podprogram předávané hodnoty



Konstanta „pi“ je předdefinovaná s hodnotou: 3,145926535989 a může se přímo používat v každém NC-programu.

## Przykład: Hlavní program

```
%ABC.NC
KONST
_wurzel2 = 1.414213 [přímé přiřazení hodnoty]
_wurzel_2 = SQRT(2) [přímé přiřazení hodnoty]
_posx = __n0_x [interní informace]
VAR
...
POLOTOVAR
N..
HOTOVÝ DÍLEC
N..
OBRÁBĚNÍ
N..
...
```

## Przykład: Podprogram

```
%UP1.NCS
KONST
_start_x=__la [podprogram předávaná hodnota]
_posx = __n0_x [interní konstanta]
VAR
#_wo = #c1 [orientace nástroje]
OBRÁBĚNÍ
N.. #_wo = #w0(WTL)
N.. G0 X(#_posx*2)
N.. G0 X#_start_x
...
```

## 4.32 Podmíněné provedení bloku

### Větvení programu „IF..THEN..ELSE..ENDIF“

„Podmíněné větvení“ tvoří tyto prvky:

- IF (jestliže) – následované podmínkou. V „podmínce“ stojí vlevo a vpravo od „relačního operátoru“ proměnné nebo matematické výrazy.
- THEN (pak), je-li podmínka splněna provede se větev THEN.
- ELSE (jinak), není-li podmínka splněna, provede se větev ELSE.
- ENDIF, uzavírá „podmíněné větvení programu“.

**Dotaz na nastavení bitu:** Jako podmínku můžete také použít funkci BITSET (STAV BITU). Funkce dá „1“ jako výsledek, pokud je dotazovaný bit v hodnotě čísla obsažen. Funkce dá „0“ jako výsledek, pokud dotazovaný bit není v hodnotě čísla obsažen.

Syntaxe: **BITSET (x,y)**

- x: Číslo bitu (0..15)
- y: Číselná hodnota (0 ... 65535)

Souvislost mezi číslem bitu a číselnou hodnotou ukazuje tabulka vpravo. Pro x, y můžete používat také proměnné.

#### Programování:

- ▶ Zvolte v nabídce „Další možnosti Slovo DINplus ...“. Řízení otevře seznam s výběrem „Vložit slovo DIN PLUS“.
- ▶ Zvolte „IF“
- ▶ Zadejte „podmínku“
- ▶ Vložte NC-bloky větve THEN.
- ▶ Podle potřeby: vložte NC-bloky větve ELSE.



- NC-bloky s IF, THEN, ELSE, ENDIF nesmí obsahovat žádné další příkazy.
- Slučovat můžete maximálně dvě podmínky.

#### Relační operátory

<	menší
<=	menší nebo rovno
<>	není rovno
>	větší
>=	větší než nebo rovno
==	je rovno

#### Slučování podmínek:

AND	logický součin (konjunkce) A
OR	logický součet (disjunkce) NEBO

Bit	odpovídá číselné hodnotě	Bit	odpovídá číselné hodnotě
0	1	8	256
1	2	9	512
2	4	10	1024
3	8	11	2048
4	16	12	4096
5	32	13	8192
6	64	14	16384
7	128	15	32768

#### Przykład: „IF..THEN..ELSE..ENDIF“

```
N.. IF (#I1==1) AND (#g250>50)
```

```
N.. THEN
```

```
N.. G0 X100 Z100
```

```
N.. ELSE
```

```
N.. G0 X0 Z0
```

```
N.. ENDIF
```

```
...
```

```
N.. IF 1==BITSET(0,#I1)
```

```
N.. THEN
```

```
N.. PRINT("Bit 0: OK")
```

```
...
```

## Zjišťování proměnných a konstant

Pomocí prvků DEF, NDEF a DVDEF můžete zjišťovat zda byla proměnné nebo konstantě přiřazena platná hodnota. Například může nedefinovaná proměnná vracet také hodnotu „0“, stejně jako proměnná které byla vědomě přiřazená „0“. Kontrolou proměnných můžete zabránit nežádoucím skokům v programu.

### Programování:

- ▶ Zvolte v nabídce „Další možnosti Slovo DINplus ...“. Řízení otevře výběrový seznam "Vložit slovo DIN PLUS".
- ▶ Zvolte příkaz „IF“
- ▶ Zadejte potřebné prvky dotazu (DEF, NDEF nebo DVDEF)
- ▶ Zadejte název proměnné nebo konstanty



Zadejte název proměnné bez znaku „#“, např. IF NDEF(\_\_la).

Prvky dotazů na proměnné a konstanty:

- DEF: Proměnné nebo konstantě je přiřazena hodnota
- NDEF: Proměnné nebo konstantě není přiřazena žádná hodnota
- DVDEF: Dotaz na interní konstantu

### Przykład: Zjišťování proměnných v podprogramu

```
N.. IF DEF(__la)
N.. THEN
N.. PRINT("Value:",#__la)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__la is not defined")
N.. ENDIF
...
```

### Przykład: Zjišťování proměnných v podprogramu

```
N.. IF NDEF(__lb)
N.. THEN
N.. PRINT("#__lb is not defined")
N.. ELSE
N.. PRINT("Value:",#__lb)
N.. ENDIF
...
```

### Przykład: Zjišťování konstant

```
N.. IF DVDEF(__n97_s)
N.. THEN
N.. PRINT("__n97_s is defined",#__n97_s)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__n97_s is not defined")
N.. ENDIF
...
```



## Opakování programu „WHILE..ENDWHILE“

„Opakování programu“ tvoří tyto prvky:

- WHILE (zatímco), následované podmínkou. V „podmínce“ stojí vlevo a vpravo od „relačního operátoru“ proměnné nebo matematické výrazy.
- ENDWHILE uzavírá „podmíněné větvení programu“.

NC-bloky, které se nachází mezi WHILE a ENDWHILE, se provádí tak dlouho, dokud je daná „podmínka“ splněna. Jakmile podmínka splněna není, pokračuje Řízení blokem za ENDWHILE.

**Dotaz na nastavení bitu:** Jako podmínku můžete také použít funkci BITSET (STAV BITU). Funkce dá „1“ jako výsledek, pokud je dotazovaný bit v hodnotě čísla obsažen. Funkce dá „0“ jako výsledek, pokud dotazovaný bit není v hodnotě čísla obsažen.

Syntaxe: **BITSET (x,y)**

- x: Číslo bitu (0..15)
- y: Číselná hodnota (0 ... 65535)

Souvislost mezi číslem bitu a číselnou hodnotou ukazuje tabulka vpravo. Pro x, y můžete používat také proměnné.

### Programování:

- ▶ Zvolte v nabídce „Další možnosti Slovo DINplus ...“. Řízení otevře seznam s výběrem „Vložit slovo DIN PLUS“.
- ▶ Zvolte „WHILE“
- ▶ Zadejte „podmínku“
- ▶ Vložte NC-bloky mezi „WHILE“ a „ENDWHILE“.



- Slučovat můžete maximálně dvě podmínky.
- Je-li „podmínka“ v příkazu WHILE splněna vždy, dostanete „nekonečnou smyčku“. To je častá příčina chyb při práci s opakováními programu.

### Relační operátory

<	menší
<=	menší nebo rovno
<>	není rovno
>	větší
>=	větší než nebo rovno
==	je rovno

### Slučování podmínek:

AND	logický součin (konjunkce) A
OR	logický součet (disjunkce) NEBO

Bit	odpovídá číselné hodnotě	Bit	odpovídá číselné hodnotě
0	1	8	256
1	2	9	512
2	4	10	1024
3	8	11	2048
4	16	12	4096
5	32	13	8192
6	64	14	16384
7	128	15	32768

### Przykład: „WHILE..ENDWHILE“

```

...
N.. WHILE (#14<10) AND (#15>=0)
N..     G0 Xi10
...
N.. ENDWHILE
...

```

## Větvení programu SWITCH..CASE

„Příkaz Switch“ tvoří tyto prvky:

- SWITCH, následovaný proměnnou. Obsah této proměnné se vyhodnocuje v následujících příkazech CASE.
- CASE x: Tato větev CASE se provede při hodnotě proměnné x. CASE lze programovat vícekrát.
- DEFAULT: Tato větev se provede tehdy, pokud hodnota proměnné neodpovídá žádnému příkazu CASE. DEFAULT může odpadnout.
- BREAK: Zakončuje větev CASE nebo DEFAULT.

### Programování:

- Zvolte v nabídce „Další možnosti Slovo DINplus ...“. Řízení otevře seznam s výběrem „Vložit slovo DIN PLUS“.
- Zvolte „SWITCH“
- Zadejte „proměnnou Switch“
- Pro každou větev CASE:
  - Zvolte „CASE“ (z „Další možnosti > Slovo DINplus ...“ )
  - Zadejte „podmínku SWITCH“ (hodnotu proměnné) vložte NC-bloky, které se mají provést
- Ve větvi DEFAULT: vložte NC-bloky, které se mají provést

### Příklad: SWITCH..CASE

...	
N.. SWITCH #g201	
N.. CASE 1 [provede se při #g201=1]	provede se při #g201=1
N.. G0 Xi10	
...	
N.. BREAK	
N.. CASE 2 [provede se při #g201=2]	provede se při #g201=2
N.. G0 Xi20	
...	
N.. BREAK	
N.. DEFAULT	Hodnotě proměnné neodpovídal žádný příkaz CASE
N.. G0 Xi30	
...	
N.. BREAK	
N.. ENDSWITCH	
...	



## Viditelné vrstvy

V podřízeném režimu **Chod programu** můžete nastavit/aktivovat „Viditelné vrstvy“, přičemž řízení při příštím chodu programu neprovádí NC-bloky, definované s nastavenými/aktivními viditelnými vrstvami (viz Příručka uživatele).

Než můžete nastavit/aktivovat viditelné vrstvy, tak je musíte v programu definovat:

---

Otevřete program v provozním režimu **smart.Turn**.

---

Kurzor nastavte do úseku obrábění na NC-blok, který se má skrýt.

---

Zvolte v nabídce „Další možnosti“ položku Viditelné vrstvy.

---

V parametru Skrýt zadejte číslo viditelné vrstvy a potvrďte ho softklávesou OK.



Pokud si přejete nastavit/aktivovat pro jeden NC-blok několik viditelných vrstev, zadejte do parametru Skrýt posloupnost číslic. Zadání „159“ odpovídá viditelným vrstvám 1, 5 a 9.

Definované viditelné vrstvy smažete potvrzením parametru bez zadání softtlačítkem OK.



## 4.33 Podprogramy

### Vyvolání podprogramu: L"xx" V1

Vyvolání podprogramu obsahuje tyto prvky:

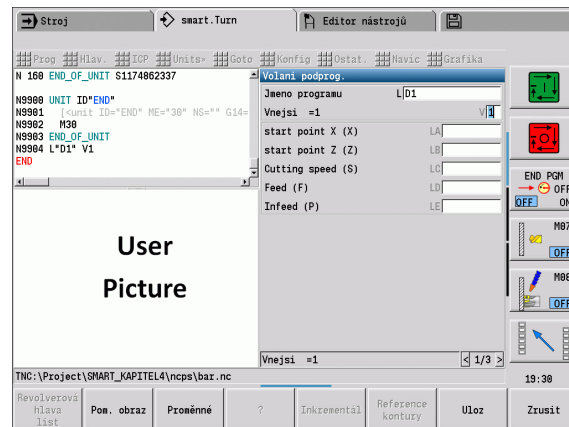
- L: identifikační znak pro vyvolání podprogramu
- "xx": Název podprogramu – u externích podprogramů název souboru (max. 16 číslic nebo písmen)
- V1: Identifikace pro **externí** podprogram – u lokálních podprogramů odpadá

#### Připomínky k práci s podprogramy:

- Externí podprogramy jsou uloženy v samostatném souboru. Lze je vyvolat z libovolného hlavního programu i z jiných podprogramů.
- Místní podprogramy jsou v souboru hlavního programu. Vyvolání je možné jen z tohoto hlavního programu.
- Podprogramy lze do sebe vkládat („vnořovat“) až šestkrát. Vnořování znamená, že se z jednoho podprogramu vyvolává další podprogram.
- Rekurzím (zpětnému vyvolávání) se vyhněte.
- Při každém vyvolání podprogramu můžete naprogramovat až 29 „předávaných hodnot“.
  - Označení: LA až LF, LH, I, J, K, O, P, R, S, U, W, X, Y, Z, BS, BE, WS, AC, WC, RC, IC, KC a JC
  - Označení v rámci podprogramu: „#\_\_\_..“ následované označením parametru malými písmeny (příklad: #\_\_\_la).
  - Tyto předávané hodnoty můžete využít v rámci programování proměnných uvnitř podprogramu.
  - Řetězcové proměnné: ID a AT
- Proměnné #I1 - #I99 jsou v každém podprogramu k dispozici jako lokální proměnné.
- Chcete-li předat proměnou do hlavního programu, naprogramujte ji za neměnné slovo RETURN. V hlavním programu je k dispozici informace v #i99.
- Má-li se podprogram zpracovat několikrát po sobě, definujte koeficient opakování v parametru „počet opakování Q“.
- Podprogram končí pomocí RETURN.



Parametr „LN“ je vyhrazen pro předání čísel bloků. Při přečíslování NC-programu může tento parametr dostat novou hodnotu.



## Dialogy při UP-vyvolání (vyvolání podprogramů)

V externím podprogramu můžete definovat maximálně 30 popisů parametrů, které se objeví před nebo za vstupními políčky. Přitom jsou měrné jednotky definované identifikačními čísly. Řízení pak znázorní podle nastavení „metricky“ nebo „palce“ (inch) texty (měrných jednotek). Při vyvolání externích podprogramů obsahujících seznam parametrů se vypustí ve vyvolávacím dialogu parametry, které nejsou v tomto seznamu uvedené.

Poloha popisu parametru v rámci podprogramu je libovolná. Řízení hledá podprogramy v tomto pořadí: aktuální projekt, výchozí adresář a pak adresář výrobce stroje.

**Popisy parametrů** (viz tabulku vpravo):

[/] – Beginn

[pn = n; s = text parametru (maximálně 25 znaků) ]

[/] – Ende

- pn:    Identifikátor parametru (la, lb, ...)
- n:     Identifikační číslo měrných jednotek
- 0: bezrozměrné
  - 1: „mm“ nebo „palce“
  - 2: „mm/ot“ nebo „palce/ot“
  - 3: „mm/min“ nebo „palce/min“
  - 4: „m/min“ nebo „stopy/min“
  - 5: „ot/min“
  - 6: stupně (°)
  - 7: „μm“ nebo „μpalec“

**Przykład:**

```
...
[/]
[la = 1; s = průměr tyče]
[lb = 1; s = bod startu v Z]
[lc = 1; s = zkosení/zaoblení (-/+)]
...
[/]
...
```

## Pomocné obrázky pro UP-vyvolání (vyvolání podprogramů)

Pomocnými obrázky vysvětlíte parametry vyvolání podprogramů. Řízení umístí pomocné obrázky vlevo vedle dialogového okna vyvolání podprogramu.

Připojíte-li k názvu souboru znak „ $\overline{\text{L}}$ “ a název zadávacího políčka s velkými písmeny (začíná vždy s „ $\overline{\text{L}}$ “), tak se pro zadávací políčko zobrazí samostatný obrázek. U zadávacích políček, která nemají vlastní obrázek se zobrazí (je-li k dispozici) obrázek podprogramu. Pomocné okno se standardně zobrazuje pouze tehdy, když existuje k podprogramu obrázek. I když chcete pro adresní písmena používat pouze jednotlivé obrázky, měli byste k podprogramu definovat obrázek.

Formát obrázků:

- obrázky BMP, PNG, JPG
- Velikost 440 x 320 pixelů

Pomocné obrázky pro vyvolání podprogramů integrujete takto:

- ▶ Jako název pro soubor pomocného obrázku musíte použít název podprogramu a název zadávacího políčka, jakož i příslušnou příponu (BMP, PNG, JPG).
- ▶ Pomocný obrázek přeneste do adresáře „\nc\_prog\Pictures“

## 4.34 M-Příkazy

### M-příkazy k řízení provádění programu

Účinek strojních příkazů je závislý na provedení vašeho soustruhu. Případně platí na vašem soustruhu pro uvedené funkce jiné M-příkazy. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

#### Přehled: M-příkazy k řízení provádění programu

M00	<b>Stop programu</b>  Provádění programu se zastaví. „Start cyklu“ pokračuje v provádění programu.
M01	<b>Volitelné zastavení</b>  Ne-li aktivované softtlačítko " <b>Plynulé provádění</b> " v automatickém provozu, tak se provádění programu zastaví u M01. „Start cyklu“ pokračuje v provádění programu. Je-li „Plynulé provádění" aktivní, tak se program provede bez zastávky.
M18	<b>Impulz čítače</b>
M30	<b>Konec programu</b>  M30 znamená „Konec programu“ (M30 nemusíte programovat.) Stisknete-li po M30 „Start cyklu“, začne provádění programu opět od začátku programu.
M417	Aktivování monitorování bezpečnostních zón
M418	Vypnutí monitorování bezpečnostních zón
M99 NS..	<b>Konec programu s restartem</b>  M99 znamená „Konec programu a opětný start“. Řízení zahájí opět provádění programu od: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ začátku programu, není-li zapsán žádný NS (následný blok)</li> <li>■ čísla následného bloku, je-li nějaký zapsaný</li> </ul>



Modální funkce (posuv, otáčky, číslo nástroje atd.), jež jsou platné na konci programu, platí i při novém startu programu. Proto je dobře tyto modální funkce na začátku programu, resp. po bloku startu nově naprogramovat (u M99).

## Strojní příkazy

Účinek strojních příkazů je závislý na provedení vašeho soustruhu. V následující tabulce jsou uvedeny „standardně“ používané M-příkazy.

### Příkazy M jako strojní příkazy

M03	Hlavní vřeteno Zap (cw – ve směru hodinových ručiček)
M04	Hlavní vřeteno Zap (ccw – proti směru hodinových ručiček)
M05	Stop hlavního vřetena
M12	Sevření brzdy hlavního vřetena
M13	Uvolnění brzdy hlavního vřetena
M14	Zapnutí osy C
M15	Vypnutí osy C
M19..	Zastavení vřetena v poloze „C“
M40	Zapnutí převodového stupně 0 (neutrál)
M41	Zapnutí převodového stupně 1
M42	Zapnutí převodového stupně 2
M43	Zapnutí převodového stupně 3
M44	Zapnutí převodového stupně 4
Mx03	Vřeteno x ZAP (cw)
Mx04	Vřeteno x ZAP (ccw)
Mx05	Vřeteno x Stop



Informujte se v Příručce ke stroji o M-příkazech vašeho stroje.

## 4.35 G-funkce z předchozích verzí řídicích systémů

Dále popsané příkazy jsou podporované, aby se mohly převzít NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů. HEIDENHAIN doporučuje u nových NC-programů tyto příkazy již nepoužívat.

### Definice obrysu v obráběcí části

#### Obrys odlehčovacího zápichu G25

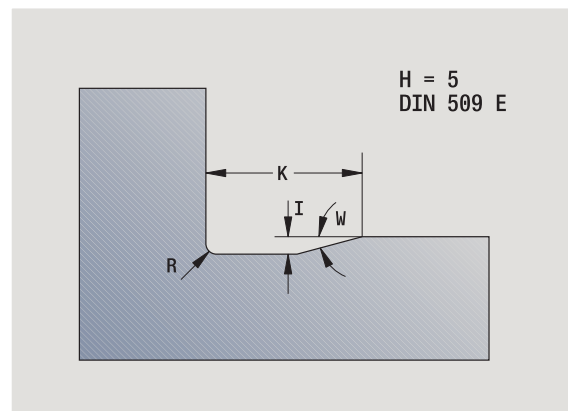
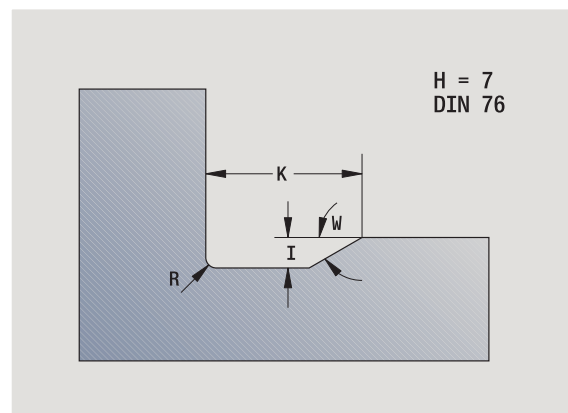
G25 generuje tvarový prvek „odlehčovací zápich“ (DIN 509 E, DIN 509 F, DIN 76), který můžete zařadit do popisu obrysu hrubovacích a dokončovacích cyklů. Pomocný obrázku vysvětluje parametry těchto odlehčovacích zápichů.

#### Parametry

- H Druh odlehčovacího zápichu (standardně: 0)
- H=0, 5: DIN 509 E
  - H=6: DIN 509 F
  - H=7: DIN 76
- I Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)
- K Šířka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- R Poloměr výběhu (standardně: tabulka norem)
- P Čelní hloubka (standardně: tabulka norem)
- W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- A Čelní úhel (standardně: tabulka norem)
- FP Stoupání závitu – bez zadání: určí se podle průměru závitu
- U Přídavek na broušení (standardně: 0)
- E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)

Nezadají-li se parametry, zjistí Řízení následující hodnoty podle průměru, resp. stoupání závitu z tabulky norem:

- DIN 509 E: I, K, W, R
- DIN 509 F: I, K, W, R, P, A
- DIN 76: I, K, W, R (na základě stoupání závitu)







- Vždy se bere zřetel na parametry, které zadáte – i když tabulka norem počítá s jinými hodnotami.
- U vnitřních závitů musíte zadat **stoupání závitu FP**, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se Řízení k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami.

#### Przykład: G25

%25.NC
[G25]
N1 T1 G95 F0.4 G96 S150 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G819 P4 H0 I0.3 K0.1
N4 G0 X13 Z0
N5 G1 X16 Z-1.5
N6 G1 Z-30
N7 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 FP1.5
N8 G1 X20
N9 G1 X40 Z-35
N10 G1 Z-55 B4
N11 G1 X55 B-2
N12 G1 Z-70
N13 G1 X60
N14 G80
KONEC



## Jednoduché soustružení

### Axiální soustružení jednoduché G81

G81 ohrubuje část obrysu popsanou aktuální polohou nástroje a „X, Z“. Úhel úkosu definujete pomocí I a K.

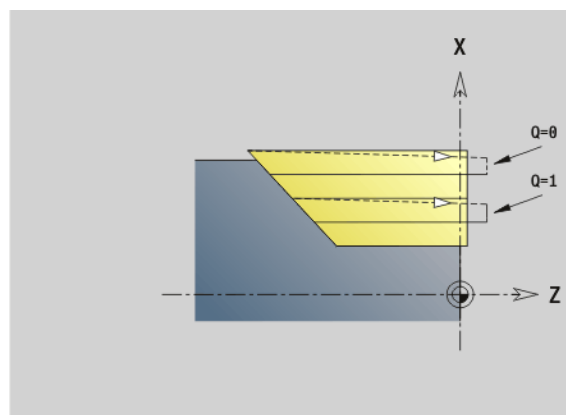
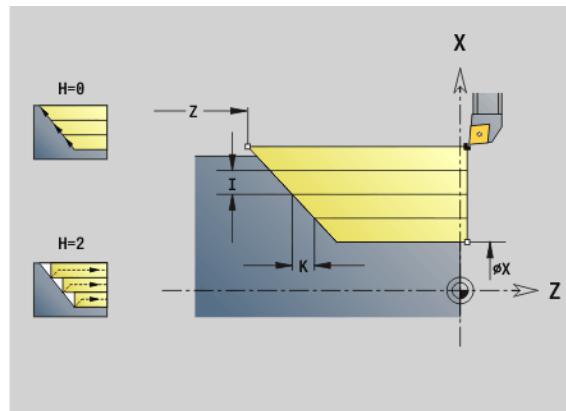
#### Parametry

- X Výchozí bod obrysu X (rozměr průměru)  
Z Koncový bod obrysu  
I Maximální přířuv v X  
K Přesazení ve směru Z (standardně: 0)  
Q G-funkce přířuvu (standardně: 0)  
■ 0: přířuv s G0 (rychloposuv)  
■ 1: přířuv s G1 (posuv)  
V Způsob odjetí (standardně: 0)  
■ 0: zpět do bodu startu cyklu v Z a poslední průměr odsunutí nástroje v X  
■ 1: zpět do bodu startu cyklu  
H Směr odjezdu (standardně: 0)  
■ 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu  
■ 2: Odsune se pod úhlem 45 ° – bez vyhlazení obrysu

Řízení rozpozná vnější / vnitřní obrábění podle polohy cílového bodu. Rozdělení řezů se vypočte tak, aby nedošlo ke „klouzavému řezu“ a aby vypočtený přířuv byl  $\leq I$ .



- **Programování X, Z:** absolutně, inkrementálně nebo modálně
- **Korekce poloměru břitu** se neprovádí.
- **Bezpečná vzdálenost** po každém řezu: 1 mm
- **Přídavek G57**
  - se započte se správným znaménkem (proto nejsou možné přídavky při vnitřním obrábění)
  - zůstává účinný po konci cyklu
- **Přídavek G58** se nezapočte.



#### Przykład: G81

```
...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G81 X100 Z-70 I4 K4 Q0
N4 G0 X100 Z2
N5 G81 X80 Z-60 I-4 K2 Q1
N6 G0 X80 Z2
N7 G81 X50 Z-45 I4 Q1
...
```

**Čelní soustružení jednoduché G82**

G82 ohrubuje část obrysu popsanou aktuální polohou nástroje a „X, Z“. Úhel úkosu definujete pomocí I a K.

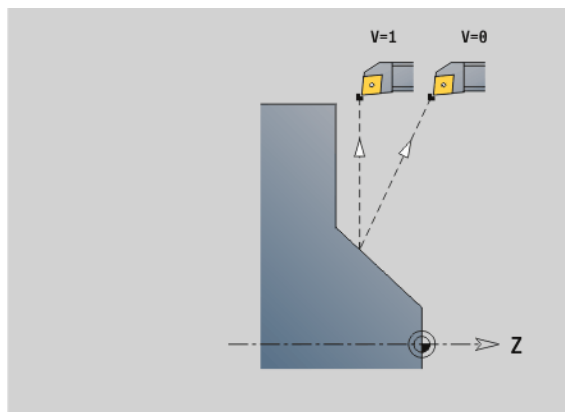
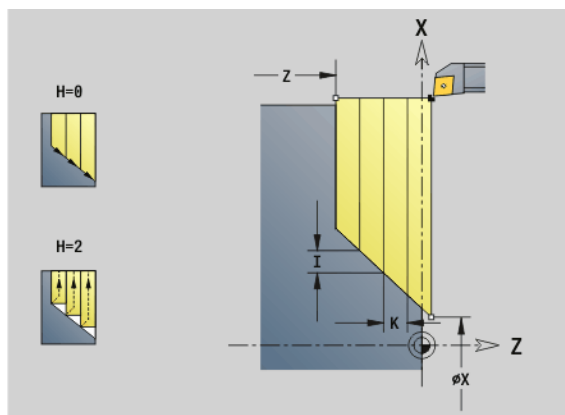
**Parametry**

- X Koncový bod obrysu X (průměr)
- Z Výchozí bod obrysu
- I Přesazení ve směru X (standardně: 0)
- K Maximální přírůstek v Z
- Q G-funkce přírůstku (standardně: 0)
  - 0: přírůstek s G0 (rychloposuv)
  - 1: přírůstek s G1 (posuv)
- V Způsob odjetí (standardně: 0)
  - 0: zpět do bodu startu cyklu v X a poslední souřadnice odjetí v Z.
  - 1: zpět do bodu startu cyklu
- H Směr odjetí (standardně: 0)
  - 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu
  - 2: Odsune se pod úhlem 45° – bez vyhlazení obrysu

Řízení rozpozná vnější / vnitřní obrábění podle polohy cílového bodu. Rozdělení řezů se vypočte tak, aby nedošlo ke „klouzavému řezu“ a aby vypočtený přírůstek byl  $\leq$  „K“.



- **Programování X, Z:** absolutně, inkrementálně nebo modálně
- **Korekce poloměru bříty** se neprovádí.
- **Bezpečná vzdálenost** po každém řezu: 1 mm
- **Přídavek G57**
  - se započte se správným znaménkem (proto nejsou možné přídavky při vnitřním obrábění)
  - zůstává účinný po konci cyklu
- **Přídavek G58** se nezapočte.

**Przykład: G82**

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G82 X20 Z-15 I4 K4 Q0
N4 G0 X120 Z-15
N5 G82 X50 Z-26 I2 K-4 Q1
N6 G0 X120 Z-26
N7 G82 X80 Z-45 K4 Q1
...

```



## Opakovací obrysový cyklus G83

G83 provede několikrát funkce programované v následujících blocích (jednoduché dráhy pojezdu nebo cykly bez popisu obrysu). G80 tento cyklus obrábění ukončí.

### Parametry

- X Cílový bod obrysu (rozměr průměru) - (standardně: převzetí poslední souřadnice X).
- Z Cílový bod obrysu (standardně: převzetí poslední souřadnice Z)
- I Maximální přísuv ve směru X (rozměr poloměru) – (standardně: 0)
- K Maximální přísuv ve směru Z (standardně: 0)

Je-li počet přísuvů ve směru X a Z různý, pracuje se nejprve v obou směrech s programovanými hodnotami. Jakmile se v jednom směru dosáhne cílové hodnoty, sníží se přísuv na nulu.

### Programování:

- G83 stojí v bloku sama
- G83 se nesmí vnořovat, ani vyvoláním podprogramů.

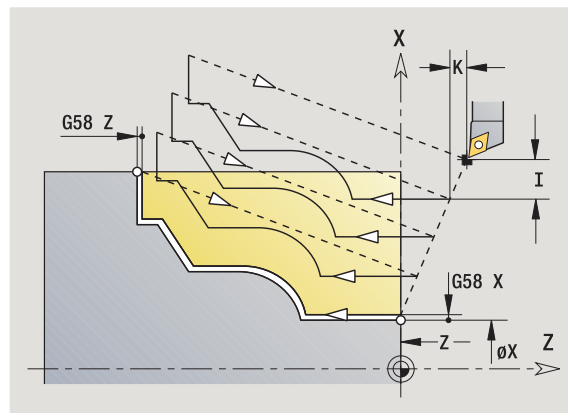


- **Korekce poloměru břitu** se neprovádí. SRK můžete naprogramovat samostatně pomocí G40..G42.
- **Bezpečná vzdálenost** po každém řezu: 1 mm
- **Přídavek G57**
  - se započte se správným znaménkem (proto nejsou možné přídavky při vnitřním obrábění)
  - zůstává účinný po konci cyklu
- **Přídavek G58**
  - se zohlední, pokud pracujete s SRK
  - zůstává účinný po konci cyklu



### Pozor nebezpečí kolize!

Po každém řezu se vrací nástroj diagonálně zpět, aby provedl přísuv pro další řez. Je-li třeba, naprogramujte další dráhu rychloposuvem, aby se zabránilo kolizi.



### Przykład: G83

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G83 X80 Z0 I4 K0.3
N4 G0 X80 Z0
N5 G1 Z-15 B-1
N6 G1 X102 B2
N7 G1 Z-22
N8 G1 X90 Zi-12 B1
N9 G1 Zi-6
N10 G1 X100 A80 B-1
N11 G1 Z-47
N12 G1 X110
N13 G0 Z2
N14 G80
    
```

## Zapichování G86

G86 vytváří jednoduché radiální a axiální zápichy se zkosením. Řízení zjistí radiální / axiální, resp. vnitřní / vnější zápich, podle „polohy nástroje“.

### Parametry

X Rohový bod dna (průměr)

Z Rohový bod dna

I Radiální zápich: přídavek

■  $I > 0$ : Přídavek (předpíchnutí a dokončení)

■  $I = 0$ : bez dokončování

Axiální zápich: šířka zápichu

■  $I > 0$ : šířka zápichu

■ Bez zadání: šířka zápichu = šířce nástroje

K Radiální zápich: šířka zápichu

■  $K > 0$ : šířka zápichu

■ Bez zadání: šířka zápichu = šířce nástroje

Axiální zápich: přídavek

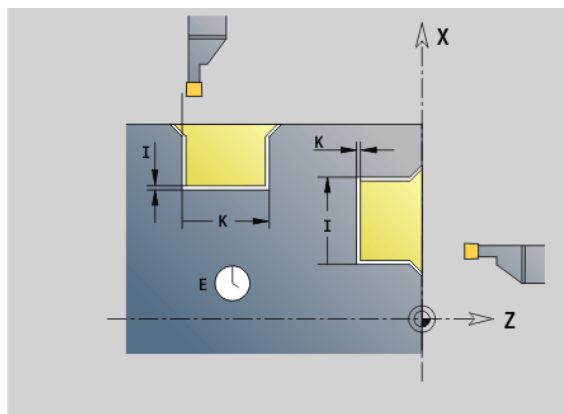
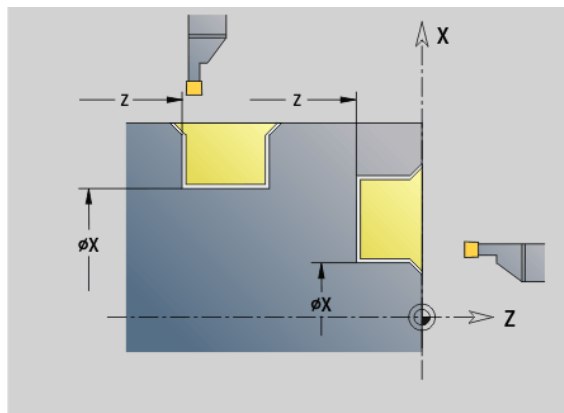
■  $K > 0$ : Přídavek (předpíchnutí a dokončení)

■  $K = 0$ : bez dokončování

E Časová prodleva (doříznutí) - (standardně: doba jedné otáčky)

■ S přídavkem na dokončení: pouze při dokončování

■ Bez přídavku na dokončení: při každém zápichu



Programování „přídavku“: nejprve vyhrubování zápichu, pak dokončení

G86 vytváří po stranách zápichu zkosení. Nechcete-li zkosení využít, napoložte před zápichem nástroj dostatečně daleko. Výpočet polohy startu XS (průměr):

$$XS = XK + 2 * (1,3 - b)$$

XK: Průměr obrysu

b: Šířka zkosení



■ Korekce poloměru bříty se provádí.

■ Přídavky se nezapočítávají.

### Przykład: G86

...

N1 T30 G95 F0.15 G96 S200 M3

N2 G0 X62 Z2

N3 G86 X54 Z-30 I0.2 K7 E2 [radiálně]

N4 G14 Q0

N5 T38 G95 F0.15 G96 S200 M3

N6 G0 X120 Z1

N7 G86 X102 Z-4 I7 K0.2 E1 [axiálně]

...

### Cyklus poloměru G87

G87 vytváří přechodové rádiusy (zaoblení) na pravoúhlých, s osami rovnoběžných vnitřních a vnějších rozích. Směr se odvozuje z „polohy/směru obrábění“ nástroje.

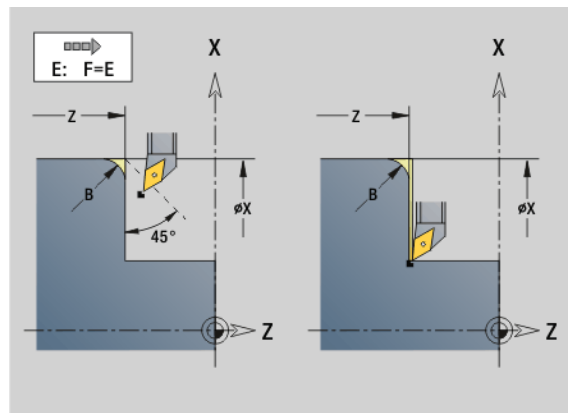
#### Parametry

- X Rohový bod (průměr)  
 Z Roh  
 B Rádus  
 E Redukovaný posuv (standardně: aktivní posuv)

Předchozí axiální nebo radiální prvek se obrobí, pokud před provedením cyklu nástroj stojí na souřadnici X nebo Z rohového bodu.



- Korekce poloměru břitu se provádí.
- Přidavky se nezapočítávají.



Przykład: G87

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X70 Z2

N3 G1 Z0

N4 G87 X84 Z0 B2 [Rádus]

### Cyklus zkosení G88

G88 vytváří zkosení na pravoúhlých, s osami rovnoběžných vnějších rozích. Směr se odvozuje z „polohy/směru obrábění“ nástroje.

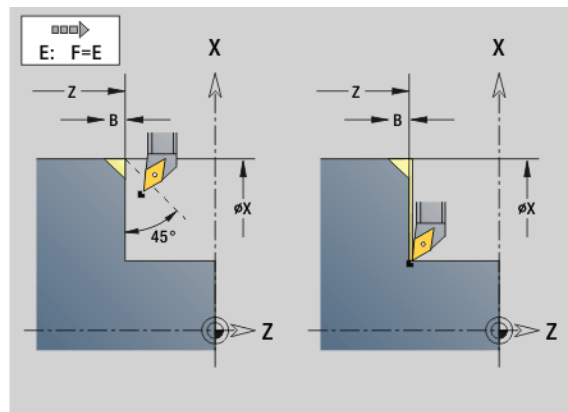
#### Parametry

- X Rohový bod (průměr)  
 Z Roh  
 B Šířka zkosení  
 E Redukovaný posuv (standardně: aktivní posuv)

Předchozí axiální nebo radiální prvek se obrobí, pokud před provedením cyklu nástroj stojí na souřadnici X nebo Z rohového bodu.



- Korekce poloměru břitu se provádí.
- Přidavky se nezapočítávají.



Przykład: G88

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X70 Z2

N3 G1 Z0

N4 G88 X84 Z0 B2 [Zkosení]

## Závitové cykly (4110)

### Jednoduchý, jednochodý axiální závit G350

G350 zhotoví podélný závit (vnitřní nebo vnější závit). Závit začíná v aktuální poloze nástroje a končí v „koncovém bodu Z“.

#### Parametry

- Z Roh závitu
- F Stoupání závitu
- U Hloubka závitu
  - $U > 0$ : Vnitřní závit
  - $U < 0$ : Vnější závit
  - $U = +999$  nebo  $-999$ : vypočte se hloubka závitu
- I Maximální přířuv (bez zadání: I se vypočte ze stoupání závitu a hloubky závitu)

**Vnitřní nebo vnější závit:** viz znaménko před „U“

**Override ručním kolečkem** (když je pro to váš stroj vybaven):  
override jsou omezené:

- **Směr X:** V závislosti na aktuální hloubce řezu (nepřekročí se bod startu / koncový bod závitu)
- **Směr Z:** maximálně jednochodý závit (počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny)



- **Stop cyklu** působí na konci řezu závitu.
- Override posuvu a otáček vřetena nejsou při provádění cyklu účinné.
- Proložení polohování ručním kolečkem se aktivuje spínačem na ovládacím panelu stroje, pokud je tento k tomu vybaven.
- **Předběžné nastavení** je vypnuto.

### Jednoduchý, vícechodý axiální závit G351

G351 zhotoví jednoduchý a vícechodý axiální závit (vnitřní nebo vnější) s proměnným stoupáním. Závit začíná v aktuální poloze nástroje a končí v „koncovém bodu Z“.

#### Parametry

- Z Roh závitu
- F Stoupání závitu
- U Hloubka závitu
  - $U > 0$ : Vnitřní závit
  - $U < 0$ : Vnější závit
  - $U = +999$  nebo  $-999$ : vypočte se hloubka závitu
- I Maximální přísvuv (bez zadání: I se vypočte ze stoupání závitu a hloubky závitu)
- A Úhel přísvuvu (standardně:  $30^\circ$ ; rozsah:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ )
  - $A > 0$ : přísvuv z pravého boku
  - $A < 0$ : přísvuv z levého boku
- D Počet chodů (standardně: 1)
- J Hloubka zbývajících řezů (standardně: 1/100 mm)
- E Proměnné stoupání (standardně: 0)
  - $E > 0$ : zvětšuje stoupání na otáčku o E
  - $E \leq 0$ : zmenšuje stoupání na otáčku o E

**Vnitřní nebo vnější závit:** viz znaménko před „U“

**Rozdělení řezů:** První řez se provádí s „I“. U každého dalšího řezu se hloubka řezu zmenšuje, až se dosáhne „J“.

**Override ručním kolečkem** (když je pro to váš stroj vybaven):  
override jsou omezené:

- **Směr X:** V závislosti na aktuální hloubce řezu (nepřekročí se bod startu / koncový bod závitu)
- **Směr Z:** maximálně jednoduchý závit (počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny)



- **Stop cyklu** působí na konci řezu závitu.
- Override posuvu a otáček vřetena nejsou při provádění cyklu účinné.
- Proložení polohování ručním kolečkem se aktivuje spínačem na ovládacím panelu stroje, pokud je tento k tomu vybaven.
- **Předběžné nastavení** je vypnuto.



## 4.36 Příklad programu DINplus

### Příklad podprogramu s opakováním obrysů

Opakování obrysů, včetně zálohování obrysu

<b>ZÁHLAVÍ PROGRAMU</b>	
#SUPT S1	
<b>REVOLVER 1</b>	
T2 ID „121-55-040.1“	
T3 ID „111-55.080.1“	
T4 ID „161-400.2“	
T8 ID „342-18.0-70“	
T12 ID „112-12-050.1“	
<b>POLOTOVAR</b>	
N1 G20 X100 Z120 K1	
<b>Hotový dílec</b>	
N2 G0 X19.2 Z-10	
N3 G1 Z-8.5 BR0.35	
N4 G1 X38 BR3	
N5 G1 Z-3.05 BR0.2	
N6 G1 X42 BR0.5	
N7 G1 Z0 BR0.2	
N8 G1 X66 BR0.5	
N9 G1 Z-10 BR0.5	
N10 G1 X19.2 BR0.5	
<b>OBRÁBĚNÍ</b>	
N11 G26 S2500	
N12 G14 Q0	
N13 G702 Q0 H1	Zálohování (uložení) obrysu
N14 L“1“ V0 Q2	„Qx“ = počet opakování
N15 M30	
<b>PODPROGRAM "1"</b>	
N16 M108	
N17 G702 Q1 H1	Zavedení uloženého obrysu
N18 G14 Q0	



## 4.36 Příklad programu DINplus

N19 T8	
N20 G97 S2000 M3	
N21 G95 F0.2	
N22 G0 X0 Z4	
N23 G147 K1	
N24 G74 Z-15 P72 I8 B20 J36 E0.1 K0	
N25 G14 Q0	
N26 T3	
N27 G96 S300 G95 F0.35 M4	
N28 G0 X72 Z2	
N29 G820 NS8 NE8 P2 K0.2 W270 V3	
N30 G14 Q0	
N31 T12	
N32 G96 S250 G95 F0.22	
N33 G810 NS7 NE3 P2 I0.2 K0.1 Z-12 H0 W180 Q0	
N34 G14 Q2	
N35 T2	
N36 G96 S300 G95 F0.08	
N37 G0 X69 Z2	
N38 G47 P1	
N39 G890 NS8 V3 H3 Z-40 D3	
N40 G47 P1	
N41 G890 NS9 V1 H0 Z-40 D1 I74 K0	
N42 G14 Q0	
N43 T12	
N44 G0 X44 Z2	
N45 G890 NS7 NE3	
N46 G14 Q2	
N47 T4	Zařazení upichovacího nástroje
N48 G96 S160 G95 F0.18 M4	
N49 G0 X72 Z-14	
N50 G150	Vztažný bod umístit na pravou stranu břitu
N51 G1 X60	
N52 G1 X72	
N53 G0 Z-9	
N54 G1 X66 G95 F0.18	
N55 G42	Zapnutí SRK
N56 G1 Z-10 B0.5	



N57 G1 X17	
N58 G0 X72	
N59 G0 X80 Z-10 G40	Vypnutí SRK
N60 G14 Q0	
N61 G56 Z-14.4	Inkrementální posunutí nulového bodu
RETURN	
KONEC (ENDE)	



## 4.37 Souvislost geometrických a obráběcích příkazů

### Soustružení

Funkce	Geometrie	Obrábění
Jednotlivé prvky	■ G0..G3 ■ G12/G13	■ G810 Hrubovací cyklus axiálně ■ G820 Hrubovací cyklus radiálně ■ G830 Hrubovací cyklus podél obrysu ■ G835 Podél obrysu s neutrálním nástrojem ■ G860 Zapichovací cyklus univerzální ■ G869 Cyklus soustružení a zapichování ■ G890 Dokončovací cyklus
Zápich	■ G22 (standardně)	■ G860 Zapichovací cyklus univerzální ■ G870 Jednoduchý zápichový cyklus ■ G869 Cyklus soustružení a zapichování
Zápich	■ G23	■ G860 Zapichovací cyklus univerzální ■ G869 Cyklus soustružení a zapichování
Závít s výběhem	■ G24	■ G810 Hrubovací cyklus axiálně ■ G820 Hrubovací cyklus radiálně ■ G830 Hrubovací cyklus podél obrysu ■ G890 Dokončovací cyklus ■ G31 Závítový cyklus
Odlehčovací zápich	■ G25	■ G810 Hrubovací cyklus axiálně ■ G890 Dokončovací cyklus
Závity	■ G34 (standardně) ■ G37 (všeobecně)	■ G31 Závítový cyklus
Díra	■ G49 (střed rotace)	■ G71 Jednoduchý vrtací cyklus ■ G72 Vyvrtání, zahloubení atd. ■ G73 Cyklus vrtání závitu ■ G74 Cyklus hlubokého vrtání



## Obrábění v ose C – čelní/zadní strana

Funkce	Geometrie	Obrábění
Jednotlivé prvky	■ G100..G103	■ G840 Frézování obrysů ■ G845/G846 Frézování kapes hrubování/ dokončování
Tvary (obrazce)	■ G301 Přímá drážka ■ G302/G303 Kruhová drážka ■ G304 Úplný kruh ■ G305 Obdélník ■ G307 Pravidelný polygon	■ G840 Frézování obrysů ■ G845/G846 Frézování kapes hrubování/ dokončování
Díra	■ G300	■ G71 Jednoduchý vrtací cyklus ■ G72 Vyvrtní, zahloubení atd. ■ G73 Cyklus vrtání závitu ■ G74 Cyklus hlubokého vrtání

## Obrábění v ose C – plocha pláště

Funkce	Geometrie	Obrábění
Jednotlivé prvky	■ G110..G113	■ G840 Frézování obrysů ■ G845/G846 Frézování kapes hrubování/ dokončování
Tvary (obrazce)	■ G311 Přímá drážka ■ G312/G313 Kruhová drážka ■ G314 Úplná kružnice ■ G315 Pravoúhelník ■ G317 Pravidelný polygon	■ G840 Frézování obrysů ■ G845/G846 Frézování kapes hrubování/ dokončování
Díra	■ G310	■ G71 Jednoduchý vrtací cyklus ■ G72 Vyvrtní, zahloubení atd. ■ G73 Cyklus vrtání závitu ■ G74 Cyklus hlubokého vrtání



## 4.38 Kompletní obrábění

### Základy kompletního obrábění

Jako kompletní obrábění se označuje obrobení přední i zadní strany v **jednom** NC programu. Řízení podporuje kompletní obrábění pro všechny běžné koncepce strojů. Za tím účelem jsou zde k dispozici různé funkce, jako úhlově synchronní předávání dílců při rotujícím vřetenu, najíždění na pevný doraz, kontrolované upichování a transformace souřadnic. Tím je zajištěno jak časově optimální kompletní obrábění, tak i jednoduché programování.

Soustružený obrys, obrysy pro osu C a kompletní obrobení popíšete v jediném NC-programu. Pro přepínání obrobků do jiné polohy jsou k dispozici expertní programy, které berou zřetel na konfiguraci daného soustruhu.

Přednosti „kompletního obrábění“ můžete využívat i na soustruzích pouze s jedním hlavním vřetenem.

**Obrysy na zadní straně osa C:** Orientace osy XK, a tím i orientace osy C je „vázaná na obrobek“. Pro zadní stranu z toho plyne:

- Orientace XK-osy: „vlevo“ (čelní strana: „vpravo“)
- Orientace osy C: „ve směru hodinových ručiček“
- Směr otáčení u oblouků G102: „proti smyslu hodinových ručiček“.
- Směr otáčení u oblouků G103: „ve směru hodinových ručiček“.

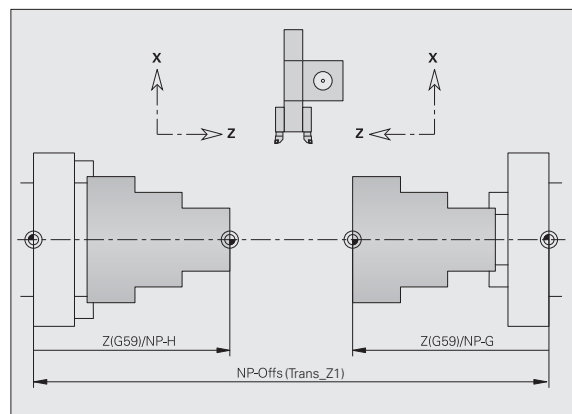
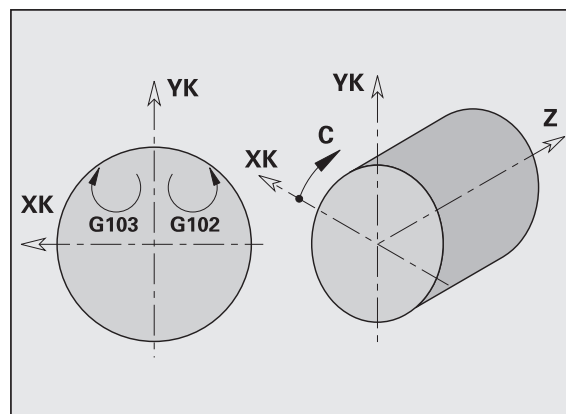
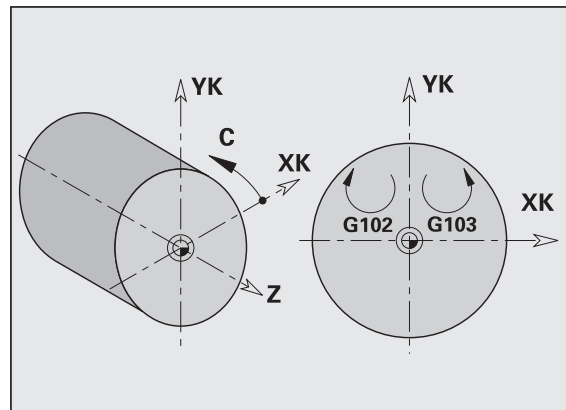
**Soustružení:** Řídicí systém podporuje kompletní obrábění s funkcemi konverze i zrcadlení. Tak můžete zachovat obvyklé směry pohybů i při obrábění zadní strany:

- Pohyby ve **směru +** směřují pryč od obrobku
- Pohyby ve **směru –** směřují k obrobku

Výrobce vašeho stroje může poskytnout **Expertní programy** pro předávání obrobku, upravené pro váš soustruh.

**Referenční body a souřadný systém:** Poloha nulového bodu stroje a obrobku, jakož i souřadné systémy pro hlavní a přídatné vřeteno jsou zobrazeny v následujícím obrázku. Při této struktuře soustruhu doporučujeme provádět pouze zrcadlení osy Z. Tím dosáhnete, že i při obrábění na přídatném vřetenu platí princip „Pohyby v kladném směru směřují od obrobku pryč“.

Expertní program zpravidla obsahuje zrcadlení osy Z a posunutí nulového bodu o „NP-Offs“.



## Programování kompletního obrobení

Při programování obrysů zadní strany je třeba brát zřetel na orientaci osy XK (resp. osy X) a na smysl otáčení u kruhových oblouků.

Pokud použijete vrtací a frézovací cykly, nemusíte při obrábění zadní strany brát ohled na žádné zvláštnosti, poněvadž vrtací a frézovací cykly se vztahují na předem definované obrysy.

Při obrábění zadní strany základními příkazy G100..G103 platí stejné podmínky jako pro obrysy na zadní straně.

**Soustružení:** Řídicí systém podporuje kompletní obrábění s funkcemi konverze i zrcadlení. Při obrábění zadní strany (2. upnutí) platí:

- směr +: od obrobku
- směr -: k obrobku
- G2/G12: kruhový oblouk „ve smyslu hodinových ručiček“
- G3/G13: kruhový oblouk „proti smyslu hodinových ručiček“

### Práce bez expertních programů

Nepoužijete-li funkce pro konverzi a zrcadlení, pak platí princip:

- **Směr +:** od hlavního vřetena
- **Směr -:** k hlavnímu vřetenu
- **G2/G12:** kruhový oblouk „ve smyslu hodinových ručiček“
- **G3/G13:** kruhový oblouk „proti smyslu hodinových ručiček“



Kompletní obrábění s přídatným vřetenem

**G30:** Expertní program přepne na kinematiku přídatného vřeten. G30 navíc aktivuje zrcadlení osy Z a převádí další funkce (např. oblouky G2, G3).

**G99:** Expertní program posune obrys a přezrcadlí souřadný systém (osa Z). Další naprogramování příkazu G99 není pro obrobení zadní strany (2. upnutí) zpravidla nutné.

**Příklad:** Obrobek se obrobí na přední straně, expertním programem se předá přídatnému vřetenu a pak se obrobí na zadní straně (viz obrázek).

Expertní program přebírá tyto úkoly:

- Úhlově synchronní předání obrobku protivřetenu
- Zrcadlení pojezdových drah ve směru osy Z
- Aktivace seznamu konverzí
- Zrcadlení popisu obrysu a posunutí pro 2. upnutí

Kompletní obrábění na stroji s protivřetenem

ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#MATERIÁL	OCEL
#JEDNOTKY	METRICKÉ
REVOLVEROVÁ HLAVA	
T1	ID „512-600.10“
T2	ID „111-80-080.1“
T102	ID „115-80-080.1“
POLOTOVAR	
N1 G20 X100 Z100 K1	
HOTOVÝ DÍLEC	
...	
ČELO Z0	
N 13	G308 ID"LINIE" P-1
N 14	G100 XK-15 YK10
N 15	G101 XK-10 YK12 BR2
N 16	G101 XK-4.0725 YK-12.6555 BR4
N 18	G101 XK10
N 19	G309
ZADNÍ STRANA Z-98	
...	
OBRÁBĚNÍ	





N27 G59 Z233	Posunutí nulového bodu 1. upnutí
N28 G0 W#iS18	Protivřetenno do obráběcí pozice
N30 G14 Q0	
N31 G26 S2500	
N32 T2	
...	
N63 M5	
N64 T1	
N65 G197 S1485 G193 F0.05 M103	Obrábění osy C u hlavního vřeten
N66 M14	
N67 M107	
N68 G0 X36.0555 Z3	
N69 G110 C146,31	
N70 G147 I2 K2	
N71 G840 Q0 NS15 NE18 I0.5 R0 P1	
N72 G0 X31.241 Z3	
N73 G14 Q0	
N74 M105 M109	
N76 M15	Vypnout osu C
N80 L“UMSPANN“ V1 LA.. LB.. LC..	Expertní program pro předání obrobku s následujícími funkcemi: G720 Synchronní chod vřeten G916 Najetí na pevný doraz G30 Přepnutí kinematiky G99 Zrcadlení a posun obrysu obrobku
N90 G59 Z222	Posun nulového bodu 2. upnutí
...	
N91 G14 Q0	
N92 T102	
N93 G396 S220 G395 F0.2 M304	Technologické údaje pro protivřetenno
N94 M107	Soustružení v protivřetenno
N95 G0 X120 Z3	
N96 G810 ....	Cyklus obrábění
N97 G30 Q0	Vypnutí obrábění zadní strany
...	
N129 M30	
KONEC (ENDE)	



Kompletní obrábění s jedním vřetenem

**G30:** Zpravidla není nutné

**G99:** Expertní program přezrcadí obrys. Další naprogramování příkazu G99 není pro obrobení zadní strany (2. upnutí) zpravidla nutné.

**Příklad:** Obrobení přední a zadní strany proběhne v **jednom** NC programu. Obrobek se obrobí na přední straně – pak se provede ruční přepnutí do nové polohy. Nato se obrobí zadní strana.

Expertní program provede zrcadlení a posunutí obrysu pro 2. upnutí.

Kompletní obrábění na stroji s jedním vřetenem

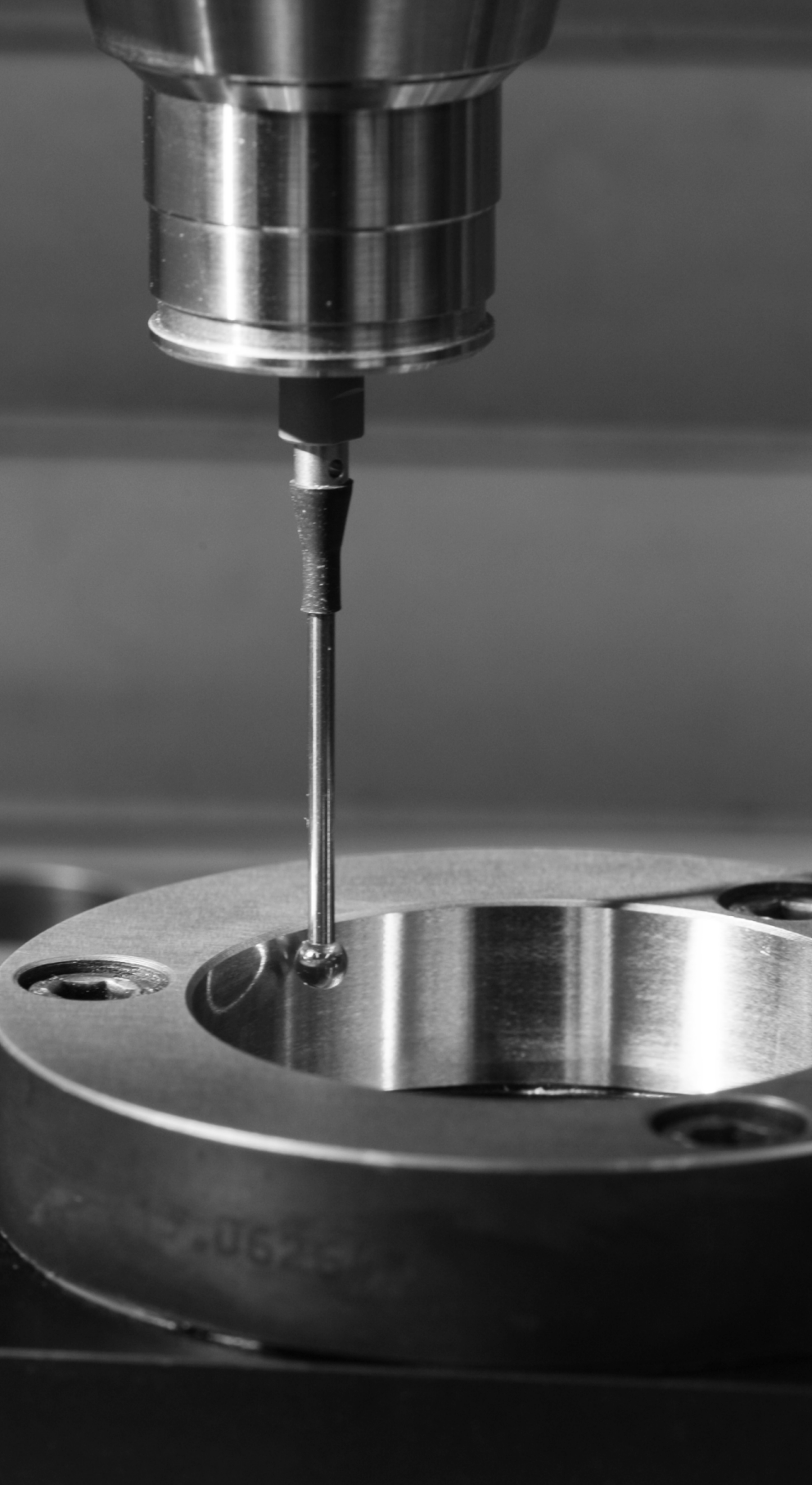
ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#MATERIÁL	OCEL
#JEDNOTKY	METRICKÉ
REVOLVEROVÁ HLAVA	
T1 ID „512-600.10“	
T2 ID „111-80-080.1“	
T4 ID „121-55-040.1“	
POLOTOVAR	
N1 G20 X100 Z100 K1	
HOTOVÝ DÍLEC	
...	
ČELO Z0	
...	
ZADNÍ STRANA Z-98	
N20 G308 ID”R” P-1	
N21 G100 XK5 YK-10	
N22 G101 YK15	
N23 G101 XK-5	
N24 G103 XK-8 YK3.8038 R6 I-5	
N25 G101 XK-12 YK-10	
N26 G309	
OBRÁBĚNÍ	
N27 G59 Z233	Posunutí nulového bodu 1. upnutí



...	
N82 M15	Příprava přepnutí
N86 G99 H1 V0 K-98	Zrcadlení obrysu a posun pro ruční přepnutí
N87 M0	Stop přepínání
N88 G59 Z222	Posunutí nulového bodu 2. upnutí
...	
N125 M5	Frézování – zadní strana
N126 T1	
N127 G197 S1485 G193 F0.05 M103	
N128 M14	
N130 M107	
N131 G0 X22.3607 Z3	
N132 G110 C-116.565	
N134 G147 I2 K2	
N135 G840 Q0 NS22 NE25 I0.5 R0 P1	
N136 G0 X154 Z-95	
N137 G0 X154 Z3	
N138 G14 Q0	
N139 M105 M109	
N142 M15	
N143 G30 Q0	Vypnutí obrábění zadní strany
N144 M30	
KONEC (ENDE)	







# 5

Cykly dotykové sondy



## 5.1 Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy (volitelný software)



Řízení musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje. Informujte se v příručce ke stroji.

Uvědomte si, že HEIDENHAIN přebírá záruku za funkci cyklů dotykových sond pouze tehdy, když používáte dotykové sondy HEIDENHAIN!

### Princip funkce cyklů dotykových sond

Pokud provádíte cykly dotykové sondy, tak se 3D dotyková sonda předpolohuje polohovacím posuvem. Odtud se vlastní snímací pohyb provádí snímacím posuvem. Polohovací posuv dotykové sondy určuje výrobce vašeho stroje ve strojním parametru. Snímací posuv definujete v příslušném cyklu dotykové sondy.

Když se dotykový hrot dotkne obrobku,

- vyšle 3D-dotyková sonda do řízení signál: souřadnice sejmuté polohy se uloží do paměti
- 3D-dotyková sonda se zastaví a
- odjede polohovacím posuvem zpět do startovní polohy operace snímání

Pokud během stanovené dráhy nedojde k vychýlení dotykového hrotu, vydá řízení příslušné chybové hlášení.

## Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim

V řízení je k dispozici řada cyklů dotykové sondy pro různé aplikace:

- Kalibrace spínací dotykové sondy
- Měření kružnice, roztečné kružnice, úhlu a polohy C-osy
- Kompenzace orovnění
- Jednobodové, dvoubodové měření
- Hledání díry nebo čepu
- Nastavení nulového bodu v ose Z nebo C
- Automatické měření nástroje

Cykly dotykové sondy naprogramujete v DIN PLUS pomocí G funkcí. Cykly dotykových sond používají, stejně jako obráběcí cykly, předávací parametry.

Aby se programování zjednodušilo, ukazuje řízení během definice cyklu pomocný obrázek. Na pomocném obrázku se zobrazují příslušné vstupní parametry (viz obrázek vpravo).

Cykly dotykové sondy ukládají informace o stavu a výsledky měření do proměnných #i99. V závislosti na zadaných parametrech v cyklu dotykové sondy můžete zjišťovat následující hodnoty:

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek měření
999999	Dotyková sonda není vychýlená.
-999999	Naprogramovaná neplatná měřicí osa
999998	Překročena maximální odchylka <b>WE</b>
999997	Překročena maximální hodnota korekce <b>E</b>



Programování cyklu dotykové sondy v DIN PLUS

- DIN/ISO  
Mod
- ▶ Zvolte programování DIN PLUS a umístěte kurzor do části programu OBRÁBĚNÍ
  - ▶ Navolte položku nabídky „Obrábění“
  - ▶ Navolte položku nabídky „G nabídka“
  - ▶ Navolte položku nabídky „Dotykové sykly“
  - ▶ Zvolte skupinu měřicích cyklů
  - ▶ Zvolit cyklus

Skupina měřicích cyklů	Stránka
Jednobodové měření	Strana 461
Dvoubodové měření	Strana 468
Kalibrační cykly	Strana 476
Snímání	Strana 478
Hledací cykly	Strana 483
Měření kružnice	Strana 491
Úhlová poloha	Strana 495
Měření během procesu	Strana 499

Przykład: Cyklus dotykové sondy v DIN PLUS-programu

ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#MATERIAL	Ocel
#JEDNOTKY	METRICKÉ
REVOLVER 1	
T1 ID"342-300.1"	
T2 ID"111-80-080.1"	
...	
POLOTOVAR	
N1 G20 X120 Z120 K2	
HOTOVÝ DÍLEC	
N2 G0 X60 Z-115	
N3 G1 Z-105	
...	
OBRÁBĚNÍ	
N19 T1	
N19 G0 X0 Z5	
N20 G771 R1 D0 K-30 AC0 BD2 Q0 P0 H0	
N1 T2 G97 S1000 G95 F0.2 M3	
N2 G0 X0 Z5	
N3 G71 Z-25 A5 V2 [Vrtání]	
...	
KONEC (ENDE)	





## 5.2 Cykly dotykové sondy k měření jednoho bodu

### Jednobodové měření korekce nástroje G770

Cyklus G770 měří v naprogramované měřicí ose v zadaném směru. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu překročena, cyklus uloží zjištěnou odchylku buď jako nástrojovou korekci, nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se navíc uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

#### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

#### Parametry

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

D Osa měření: osa v níž se má měření provádět

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

AC Cílová požadovaná poloha: souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

WT Číslo korekce **T** nebo **G149**:

- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
- **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** =1)

E Maximální korekce pro nástroj.

WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

V Zpětný pohyb

- 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
- 1: automaticky: dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu

**Przykład: G770-jednobodové měření korekce nástroje**

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G770 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 WT3 V1 O1 Q0</b>
<b>P0 H0</b>
...



### Parametry

- O Vyhodnocení chyby
  - 0: program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky: přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

## Jednobodové měření nulového bodu G771

Cyklus G771 měří v naprogramované měřicí ose v zadaném směru. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### Parametry

**R** Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Tabulka a G59: aktivovat posunutí nulového bodu a navíc ho uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G59 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.

**D** Osa měření: osa v níž se má měření provádět

**K** Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

**AC** Cílová požadovaná poloha: souřadnice bodu snímání

**BD** Tolerance +/-: rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

**WE** Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

**F** Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

**Przykład: G771-jednobodové měření korekce nástroje**

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G771 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0</b>
...



### Parametry

- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce  
„TNC:\\table\\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



## Nulový bod osy C jednoduchý G772

Cyklus G772 měří v ose C v zadaném směru. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy se snímáný prvek pohne rotací osy C ve směru dotykové sondy. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a obrobek se vrátí zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku WE, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka WE, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### parametru

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a navíc to uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.

- C Měřicí dráha inkrementálně se směrem: měřicí dráha C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- AC Cílová požadovaná poloha: absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Korekce offsetu: přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

**Przykład: G772-jednobodové měření nulového bodu v ose C**

...

**OBRÁBĚNÍ**

**N3 G772 R1 C20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0**

...

## Nulový bod osy C střed objektu G773

Cyklus G773 měří v C-ose prvek ze dvou protilehlých stran a nastaví střed prvku do předem stanovené polohy. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy se snímáný prvek pohne rotací osy C ve směru dotykové sondy. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a obrobek se vrátí zpět. Poté se předpolohuje dotyková sonda do protilehlého snímání. Po druhém měření cyklus vypočte průměr z obou měření a nastaví posun nulového bodu v ose C. Požadovaná poloha AC definovaná v cyklu se pak nachází ve středu snímaného prvku.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku WE, tak se každý bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka WE, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### parametru

- R Způsob posunutí nulového bodu:
- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a navíc to uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
  - 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.
- C Měřicí dráha inkrementálně se směrem: měřicí dráha C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- E Osa objekt: osa která se polohuje o RB zpět, aby se prvek objel
- RB Přesazení směru objíždění: hodnota odjezdu ve směru osy objíždění E pro předpolohování do další snímací pozice
- RC Přesazení úhlu C: rozdíl v ose C mezi prvním a druhým měřicím místem
- AC Cílová požadovaná poloha: absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Korekce offsetu: přídatná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)

### Przykład: G773-jednobodové měření C-osa střed prvku

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
N3 G773 R1 C20 E0 RB20 RC45 AC30 BD0.2 Q0 P0 H0
...

**parametru**

- P PRINT Výstupy
- 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce  
„TNC:\\table\\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být  
prodloužena v případě potřeby)



## 5.3 Cykly dotykové sondy k měření dvou bodů

### Dvoubodové měření G18 čelně G775

Cyklus G775 měří v **rovině X/Z** s **měřicí osou X** dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

#### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

#### parametru

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 3: Frézovací nástroj **DX/DD**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

E Osa objíždění: volba osy pro objíždění mezi snímacími pozicemi:

- 0 = osa Z
- 2 = osa Y

RB Přesazení směru objíždění: vzdálenost

RC Přesazení X: vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením

XE Cílová požadovaná poloha X: absolutní souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: rozsah prvního výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

X Požadovaná šířka X: souřadnice pro druhou snímací pozici

BE Tolerance šířky +/-: rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

#### Przykład: G775-dvoubodové měření korekce nástroje

...

#### OBRÁBĚNÍ

N3 G775 R1 K20 E1 XE30 BD0.2 X40 BE0.3 WT5  
Q0 P0 H0

...



#### parametru

**WT** Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřicí hrana:

- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
- **G149**: Aдитivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** =1)

**AT** Číslo korekce **T** nebo **G149** druhá měřicí hrana:

- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
- **G149**: Aдитivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** =1)

**FP** Maximální přípustná korekce

**WE** Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

**F** Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

**Q** Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)

**P** PRINT Výstupy

- 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
- 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce

**H** VSTUP (INPUT) namísto měření

- 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
- 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

**AN** Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Cyklus vypočítá hodnotu korekce **WT** z výsledku prvního měření a hodnotu korekce **AT** z výsledku druhého měření.

## Dvojbodové měření G18 podélně G776

Cyklus G776 měří v **rovině X/Z** s **měřicí osou Z** dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na strani 459).

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřícího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### parametru

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 3: Frézovací nástroj **DX/DD**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

E Osa objíždění: volba osy pro objíždění mezi snímacími pozicemi:

- 0: = osa X
- 2: = osa Y

RB Přesazení směru objíždění: vzdálenost

RC Přesazení Z: vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením

ZE Cílová požadovaná poloha Z: absolutní souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: rozsah prvního výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

Z Požadovaná šířka Z: souřadnice pro druhou snímací pozici

BE Tolerance šířky +/-: rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

WT Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřicí hrana:

- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** =1)

### Przykład: G776 dvojbodové měření korekce nástroje

...

#### OBRÁBĚNÍ

N3 G776 R1 K20 E1 ZE30 BD0.2 Z40 BE0.3 WT5  
Q0 P0 H0

...

# parametru

- AT Číslo korekce **T** nebo **G149** druhá měřicí hrana:
- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
  - **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** =1)
- FP Maximální přípustná korekce
- WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Cyklus vypočítá hodnotu korekce **WT** z výsledku prvního měření a hodnotu korekce **AT** z výsledku druhého měření.



## Dvojbodové měření G17 podélně G777

Cyklus G777 měří v **rovině X/Y** s **měřicí osou Y** dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na strani 459).

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřícího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### parametru

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 3: Frézovací nástroj **DX/DD**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

RB Přesazení směru objíždění: vzdálenost ve směru objíždění X

RC Přesazení Z: vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením

YE Cílová požadovaná poloha Y: absolutní souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: rozsah prvního výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

Y Požadovaná šířka Z: souřadnice pro druhou snímací pozici

BE Tolerance šířky +/-: rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

WT Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřicí hrana:

- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

### Przykład: G777 dvojbodové měření korekce nástroje

...

#### OBRÁBĚNÍ

N3 G777 R1 K20 YE10 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5 Q0  
P0 H0

...

**parametru**

AT Číslo korekce **T** nebo **G149** druhá měřicí hrana:

- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** =1)

FP Maximální přípustná korekce

WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)

P PRINT Výstupy

- 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
- 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce

H VSTUP (INPUT) namísto měření

- 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
- 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Cyklus vypočítá hodnotu korekce **WT** z výsledku prvního měření a hodnotu korekce **AT** z výsledku druhého měření.



## Dvojbodové měření G19 podélně G778

Cyklus G778 měří v **rovině Y/Z** s **osou Y** dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na strani 459).

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřícího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### parametru

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 3: Frézovací nástroj **DX/DD**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

RB Přesazení směru objíždění: vzdálenost ve směru objíždění X

RC Přesazení Y: vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením

ZE Cílová požadovaná poloha Y: absolutní souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: rozsah prvního výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

Z Požadovaná šířka Y: souřadnice pro druhou snímací pozici

BE Tolerance šířky +/-: rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

WT Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřící hrana:

- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

### Przykład: G778 dvojbodové měření korekce nástroje

...

#### OBRÁBĚNÍ

N3 G778 R1 K20 YE30 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5 Q0  
P0 H0

...



**parametru**

AT Číslo korekce **T** nebo **G149** druhá měřicí hrana:

- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** =1)

FP Maximální přípustná korekce

WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)

P PRINT Výstupy

- 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
- 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce

H VSTUP (INPUT) namísto měření

- 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
- 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Cyklus vypočítá hodnotu korekce **WT** z výsledku prvního měření a hodnotu korekce **AT** z výsledku druhého měření.



## 5.4 Kalibrace dotykové sondy

### Kalibrace dotykové sondy standardní G747

Cyklus G747 měří v naprogramované ose a vypočte, v závislosti na zvolené metodě kalibrování, hodnotu nastavení dotykové sondy nebo průměr kuličky. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus koriguje údaje dotykové sondy. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

#### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku WE, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka WE, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

#### parametru

R Metoda kalibrace:

- 0: Změnit průměr kuličky
- 1: Změnit míru nastavení

D Osa měření: osa v níž se má měření provádět

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

AC Cílová požadovaná poloha: souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)

P PRINT Výstupy

- 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
- 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce

H VSTUP (INPUT) namísto měření

- 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
- 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

#### Przykład: G747 Kalibrování dotykové sondy

...

**OBRÁBĚNÍ**

**N3 G747 R1 K20 AC10 BD0.2 Q0 P0 H0**

...



## Kalibrovat měřicí dotykovou sondu dvěma body G748

Cyklus G748 měří dva protilehlé body a vypočte hodnotu nastavení dotykové sondy a průměr kuličky. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus koriguje údaje dotykové sondy. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru a uloží výsledek.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### Parametr

- K** Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.
- RB** Přesazení směru objíždění: vzdálenost
- RC** Přesazení ve směru měření: vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením
- AC** Cílová požadovaná poloha: absolutní souřadnice bodu snímání
- EC** Požadovaná šířka: souřadnice pro druhou snímací pozici
- BE** Tolerance šířky +/-: rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- WE** Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F** Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q** Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P** PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H** VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN** Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

### Przykład: G748 Kalibrovat měřicí dotykovou sondu dvěma body

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G748 K20 AC10 EC33 Q0 P0 H0</b>
...



## 5.5 Měření dotykovými cykly

### Snímání rovnoběžně s osou G764

Cyklus G764 měří v naprogramované ose a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

#### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

#### parametru

- D Osa měření: osa v níž se má měření provádět
- K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.
- V Zpětný pohyb
  - 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
  - 1: automaticky: dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
  - 0: program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky: přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

#### Przykład: G764 Snímání rovnoběžně s osou

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G764 D0 K20 V1 O1 Q0 P0 H0</b>
...

## Snímání v ose C G765

Cykus G765 měří v ose C a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy se snímáný prvek pohne rotací osy C ve směru dotykové sondy. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a obrobek se vrátí zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

### parametru

- C Měřicí dráha inkrementálně se směrem: měřicí dráha C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- V Zpětný pohyb
  - 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
  - 1: automaticky: dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
  - 0: program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky: přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

### Przykład: G765 Snímání v ose C

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G765 C20 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0</b>
...



## Snímání dvou os G766

Cyklus G765 měří v **rovině X/Z** pozice naprogramované v cyklu a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Kromě toho můžete v parametru NF určit, do které proměnné se mají výsledky měření uložit.

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

### parametru

- Z Cílový bod Z: souřadnice Z měřicího bodu
- X Cílový bod X: souřadnice X měřicího bodu
- V Zpětný pohyb
  - 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
  - 1: automaticky: dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
  - 0: program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky: přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

### Przykład: G766 Snímání dvou os v rovině X/Z

...

#### OBRÁBĚNÍ

N3 G766 Z-5 X30 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...

## Snímání dvou os G768

Cyklus G765 měří v **rovině Z/Y** pozice naprogramované v cyklu a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Kromě toho můžete v parametru NF určit, do které proměnné se mají výsledky měření uložit.

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

### parametru

- Z Cílový bod Z: souřadnice Z měřicího bodu
- Y Cílový bod Y: souřadnice Y měřicího bodu
- V Zpětný pohyb
  - 0: Bez: Umístíte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
  - 1: automaticky: dotykovou sondu polohujete vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
  - 0: program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky: přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- NF Č. proměnné s výsledkem: číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez zadání = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

### Przykład: G768 Snímání dvou os v rovině Z/Y

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G768 Z-5 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0</b>
...



## Snímání dvou os G769

Cyklus G769 měří v **rovině X/Y** pozice naprogramované v cyklu a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Kromě toho můžete v parametru NF určit, do které proměnné se mají výsledky měření uložit.

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

### parametru

- X Cílový bod X: souřadnice X měřicího bodu
- Y Cílový bod Y: souřadnice Y měřicího bodu
- V Zpětný pohyb
  - 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
  - 1: automaticky: dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
  - 0: program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky: přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- NF Č. proměnné s výsledkem: číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez zadání = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

### Przykład: G769 Snímání dvou os v rovině X/Y

...

#### OBRÁBĚNÍ

N3 G769 X25 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...

## 5.6 Hledací cykly

### Hledat díru čelo C G780

Cyklus G780 snímá několikrát ve směru osy Z čelní stranu obrobku. Dotyková sonda se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se najde díra. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním v otvoru jeho střed.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99.

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek prvního měření
999999	Odchylka snímacích operací byla větší než maximální odchylka naprogramovaná v parametru WE

#### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose Z ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru hledacího rastru RC a provede znovu snímání v ose Z. Tento postup se opakuje, až se najde díra. V díře cyklus provede dvoje snímání v ose C, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku WE, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka WE, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

#### parametru

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a navíc to uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.

D Výsledek:

- 1: Poloha: nastavit nulový bod bez zjišťování středu otvoru. Neprovádí se žádné snímání v otvoru.
- 2: Střed objektu: před nastavením nulového bodu určit střed otvoru dvojím snímáním v C-ose.

K Měřicí dráha inkrementálně Z (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

C Startovní poloha C: poloha osy C pro první snímání

RC Hledací rastr Ci: úhlový krok osy C pro následující snímání

#### Przykład: G780 Hledat díru na čele C

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
N3 G780 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...

## parametru

- A Počet bodů: maximální počet snímání
- IC Měřicí dráha C: měřicí dráha osy C (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- AC Cílová požadovaná poloha: absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Korekce přesazení: přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- NF Č. proměnné s výsledkem: číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez zadání = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



## Hledat díru na plášti C CG781

Cyklus G780 snímá několikrát ve směru osy X plochu pláště obrobku. Osa C se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se najde díra. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním v otvoru jeho střed.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99.

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek prvního měření
999999	Odchylka snímacích operací byla větší než maximální odchylka naprogramovaná v parametru WE

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose X ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru hledacího rastru RC a provede znovu snímání v ose X. Tento postup se opakuje, až se najde díra. V díře cyklus provede dvoje snímání v ose C, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku WE, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka WE, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### parametru

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a navíc to uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.

D Výsledek:

- 1: Poloha: nastavit nulový bod bez zjišťování středu otvoru. Neprovádí se žádné snímání v otvoru.
- 2: Střed objektu: před nastavením nulového bodu určit střed otvoru dvojím snímáním v C-ose.

K Měřicí dráha inkrementálně X (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

C Startovní poloha C: poloha osy C pro první snímání

RC Hledací rastr Ci: úhlový krok osy C pro následující snímání

A Počet bodů: maximální počet snímání

IC Měřicí dráha C: měřicí dráha osy C (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.

### Przykład: G781 Hledat díru na čele C

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G781 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0</b>
<b>P0 H0</b>
...

### parametru

- AC Cílová požadovaná poloha: absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Korekce přesazení: přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



## Hledat čep čelo C G782

Cyklus G782 snímá několikrát ve směru osy Z čelní stranu obrobku. Osa C se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se najde čep. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním průměru čepu jeho střední hodnotu.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99.

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek prvního měření
999999	Odchylka snímacích operací byla větší než maximální odchylka naprogramovaná v parametru WE

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose X ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru hledacího rastru RC a provede znovu snímání v ose X. Tento postup se opakuje, až se čep najde. Na průměru čepu provede cyklus dvoje snímání v ose C, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku WE, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka WE, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### parametru

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a navíc to uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.

D Výsledek:

- 1: Poloha: nastavit nulový bod bez zjišťování středu čepu. Neprovádí se žádné snímání na průměru čepu.
- 2: Střed objektu: před nastavením nulového bodu určit střed čepu dvojím snímáním v C-ose.

K Měřicí dráha inkrementálně X (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

C Startovní poloha C: poloha osy C pro první snímání

RC Hledací rastr Ci: úhlový krok osy C pro následující snímání

A Počet bodů: maximální počet snímání

IC Měřicí dráha C: měřicí dráha osy C (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.

### Przykład: G782 Hledat čep na čele C

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G782 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0</b>
...



### parametru

- AC Cílová požadovaná poloha: absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Korekce přesazení: přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

## Hledat čep plášť C G783

Cyklus G783 snímá několikrát ve směru osy X čelní stranu obrobku. Dotyková sonda se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se čep najde. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním průměru čepu jeho střední hodnotu.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99.

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek prvního měření
999999	Odchylka snímacích operací byla větší než maximální odchylka naprogramovaná v parametru WE

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose Z ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru hledacího rastru RC a provede znovu snímání v ose Z. Tento postup se opakuje, až se čep najde. Na průměru čepu provede cyklus dvoje snímání v ose C, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku WE, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka WE, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### Przykład: G783 Hledat čep na plášti C

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G783 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0</b>
<b>P0 H0</b>
...

## parametru

- R Způsob posunutí nulového bodu:
- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a navíc to uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
  - 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.
- D Výsledek:
- 1: Poloha: nastavit nulový bod bez zjišťování středu čepu. Neprovádí se žádné snímání na průměru čepu.
  - 2: Střed objektu: před nastavením nulového bodu určit střed čepu dvojím snímáním v C-ose.
- K Měřicí dráha inkrementálně Z (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.
- C Startovní poloha C: poloha osy C pro první snímání
- RC Hledací rastr Ci: úhlový krok osy C pro následující snímání
- A Počet bodů: maximální počet snímání
- IC Měřicí dráha C: měřicí dráha osy C (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- AC Cílová požadovaná poloha: absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Korekce přesazení: přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

## 5.7 Měření kružnice

### Měření kružnice G785

Cykus G785 zjistí trojím snímání v naprogramované rovině střed kružnice a její průměr a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

#### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí rovině ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. S definovaným úhlovým krokem se provedou dvě další snímání. Pokud byl naprogramován startovní průměr **D**, polohuje cyklus dotykovou sondu před příslušným měřením po kruhové dráze.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

#### Parametry

**R** Způsob posunutí nulového bodu:

- 0: rovina X/Y G17: snímat kružnici v rovině X/Y
- 1: rovina Z/X G18: snímat kružnici v rovině Z/X
- 2: rovina Y/Z G19: snímat kružnici v rovině Y/Z

**BR** Uvnitř /vně:

- 0: uvnitř: snímat vnitřní průměr
- 1: vně: snímat vnější průměr

**K** Měřicí dráha inkrementálně (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

**C** Úhel 1. měření: úhel prvního snímání

**RC** Úhel inkrementálně: úhlový krok pro následující snímání

**D** Startovní průměr: průměr na který se dotyková sonda předpolohuje před měřením.

**WB** Pozice směru přísuvu: měřicí výška na kterou se dotyková sonda předpolohuje před měřením. Bez zadání: kružnice se snímá z aktuální polohy.

**I** Střed kružnice osa 1: požadovaná pozice středu kružnice první osy

**J** Střed kružnice osa 2: požadovaná pozice středu kružnice druhé osy

**WE** Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

**F** Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

#### Przykład: G785 Měření kružnice

...

#### OBRÁBĚNÍ

N3 G785 R0 BR0 K2 C0 RC60 I0 J0 Q0 P0 H0

...

### Parametry

- Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- NF Č. proměnné s výsledkem: číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez zadání = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)





## Zjištění roztečné kružnice G786

Cyklus G786 zjistí měřením tří otvorů střed a průměr roztečné kružnice a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí rovině ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. S definovaným úhlovým krokem se provedou dvě další snímání. Je-li naprogramovaný startovní průměr **D**, polohuje cyklus dotykovou sondu před příslušným měřením po kruhové dráze.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

### Parametry

- R** Způsob posunutí nulového bodu:
- 0: rovina X/Y G17: snímat kružnici v rovině X/Y
  - 1: rovina Z/X G18: snímat kružnici v rovině Z/X
  - 2: rovina Y/Z G19: snímat kružnici v rovině Y/Z
- K** Měřicí dráha inkrementálně: maximální měřicí dráha snímání v otvorech.
- C** Úhel 1. díry: úhel prvního snímání
- AC** Úhel 2. díry: úhel druhého snímání
- RC** Úhel 3. díry: úhel třetího snímání
- WB** Pozice směru přísuvu: měřicí výška na kterou se dotyková sonda předpolohuje před měřením. Bez zadání: díra se snímá z aktuální polohy.
- I** Střed roztečné kružnice v 1. ose: požadovaná pozice středu roztečné kružnice první osy
- J** Střed roztečné kružnice v 2. ose: požadovaná pozice středu roztečné kružnice druhé osy
- D** Požadovaný průměr: průměr na který se dotyková sonda předpolohuje před měřením.
- WS** Největší průměr roztečné kružnice
- WC** Nejmenší průměr roztečné kružnice
- BD** Tolerance středu první osy
- BE** Tolerance středu druhé osy
- WE** Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F** Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q** Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)

### Przykład: G786 Zjištění roztečné kružnice

...
<b>OBRÁBĚNÍ</b>
<b>N3 G786 R0 K8 I0 J0 D50 WS50.1 WC49.9 BD0.1 BE0.1 P0 H0</b>
...

### Parametry

- NF Č. proměnné s výsledkem: číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez zadání = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
  - 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
  - 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
  - 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
  - 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



## 5.8 Měření úhlu

### Měření úhlu G787

Cyklus 787 provede dvě snímání v naprogramovaném směru a vypočítá úhel. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku pro následující kompenzaci orovnění. Pak naprogramujete cyklus G788 k aktivaci kompenzace orovnění. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (viz "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim" na straně 459).

#### Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět. Poté se předpolohuje dotyková sonda pro druhé měření a sejme se obrobek.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

#### Parametry

R Vyhodnocení:

- 1: Připravit korekci nástroje a kompenzaci orovnění:
- 2: Připravit kompenzaci orovnění:
- 3: Výstup úhlu:

D Směry:

- 0: Měření v X, přesazení v Z
- 1: Měření v Y, přesazení v Z
- 2: Měření v Z, přesazení v X
- 3: Měření v Y, přesazení v X
- 4: Měření v Z, přesazení v Y
- 5: Měření v X, přesazení v Y

K Měřicí dráha inkrementálně (znaménko): maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

WS Pozice prvního bodu měření

WC Pozice druhého bodu měření

AC Požadovaný úhel měřené plochy

BE Tolerance úhlu +/-: rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce

RC Cílová poloha prvního měření: požadovaná pozice prvního bodu měření

BD Tolerance prvního měření +/-: rozsah prvního výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

#### Przykład: G787 Měření úhlu

...

#### OBRÁBĚNÍ

N3 G787 R1 D0 BR0 K2 WS-2 WC15 AC170 BE1  
RC0 BD0.2 WT3 Q0 P0 H0

...



**Parametry**

WT Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřicí hrana:

- **T**: nástroj v pozici revolverové hlavy **T** korigovat o rozdíl k cílové hodnotě
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** =1)

FP Maximální přípustná korekce

WE Maximální odchylka: snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

F Měřicí posuv: posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

Q Orientování nástroje: orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)

NF Č. proměnné s výsledkem: číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez zadání = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.

P PRINT Výstupy

- 0: VYP: Nezobrazovat výsledky měření
- 1: ZAP: Zobrazit výsledky měření na obrazovce

H VSTUP (INPUT) namísto měření

- 0: Standard: zjištění naměřených hodnot snímáním
- 1: PC-test: simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

AN Protokol č.: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\\table\\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



## Kompenzace orovnění po měření úhlu G788

Cyklus G788 aktivuje kompenzaci orovnění zjištěnou s cyklem G787 „úhlové měření“.

### Parametry

NF Č. proměnné s výsledkem: číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez zadání = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.

P Kompenzace

- 0: VYP: Kompenzaci orovnění neprovádět
- 1: ZAP: Kompenzaci orovnění provádět

**Przykład: G788 Kompenzace orovnění po měření úhlu**

...

**OBRÁBĚNÍ**

**N3 G788 NF1 P0**

...



## 5.9 Měření během procesu

### Měření obrobků (opce)

Měření na obrobku dotykovou sondou, která se nachází v držáku nástroje, se označuje jako Měření během procesu. Chcete-li definovat vaši dotykovou sondu, založte v seznamu nástrojů nový nástroj. Použijte přitom typ nástroje „Dotyková sonda“. Následující cykly k "Měření během procesu" jsou základními cykly snímacích funkcí, se kterými můžete naprogramovat individuálně upravené snímání.

### Zapnutí měření G910

G910 aktivuje zvolenou dotykovou sondu

#### Parametry

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| H | Směr měření (bez funkce) |
| V | Druh měření              |
- 0: Dotyková sonda (měření obrobku)
  - 1: Stolní dotyková sonda (měření nástroje)

#### Przykład: Měření během procesu

```
...  
N1 G0 X105 Z-20  
N2 G94 F500  
N3 G910 H0 V0  
N4 G911 V0  
N4 G1 Xi-10  
N5 G914  
N4 G912 Q1  
N4 G913  
N4 G0 X115  
N4 #I1=#a9(X,0)  
N4 IF NDEF(#I1)  
N4 THEN  
N4 PRINT("Sonda nedosažená")  
N4 ELSE  
N4 PRINT ("Výsledek měření:",#I1)  
N4 ENDIF  
...
```

## Monitorování měřicí dráhy G911

G911 aktivuje monitorování měřicí dráhy. Poté je přípustná pouze jednotlivá dráha posuvu.

### Parametry

- V
- 0: Osy zůstanou při vyklonění dotykového hrotu stát
  - 1: Osy odjedou po vyklonění dotykového hrotu automaticky zpátky

## Sejmutí naměřené hodnoty G912

G912 převezme pozice, kde došlo k vyklonění dotykového hrotu, do proměnných s výsledky.

### Parametry

- Q Vyhodnocení chyby pokud nedošlo k vychýlení dotykového hrotu

- 0: Chybové hlášení NC, zastaví se program
- 1: Vyhodnocení chyby v NC-programu, naměřené výsledky = „NDEF“

Naměřené výsledky jsou k dispozici v těchto proměnných:

#a9(osa, kanál)

Osa = název osy

Kanál = číslo kanálu, 0 = aktuální kanál

### Przykład: Naměřené výsledky:

...
N1 #I1=#a9(X,0) [X-hodnota aktuálního kanálu]
N2 #I2=#a9(Z,1) [Z-hodnota kanálu 1 ]
N3 #I3=#a9(Y,0) [Y-hodnota aktuálního kanálu]
N4 #I4=#a9(C,0) [C-hodnota aktuálního kanálu]
...

## Ukončení měření během procesu G913

G913 ukončí měření.

## Vypnutí monitorování měřicí dráhy G914

G914 vypne monitorování měřicí dráhy

## Příklad měření během procesu: měření a korekce obrobků

Řízení nabízí k proměřování obrobků tyto podprogramy:

- `measure_pos.ncs` (texty dialogů v němčině)
- `measure_pos_e.ncs` (texty dialogů v angličtině)

Tyto programy používají dotykovou sondu jako nástroj. Vycházejí z aktuální pozice nebo z definované startovní pozice jede Řízení v uvedeném osovém směru měřicí dráhu. Na konci se znovu najede na předcházející pozici. Výsledek měření se může přímo započítat do korekce.

Používají se tyto podprogramy:

- `measure_pos_move.ncs`
- `_Print_txt_lang.ncs`

### Parametry

- LA Startovní bod měření ve směru X (rozměr průměru) – bez zadání, aktuální pozice.
- LB Startovní bod měření ve směru Z (bez zadání = aktuální pozice).
- LC Způsob najetí do startovního bodu měření
  - 0: diagonálně
  - 1: Nejprve X, pak Z
  - 2: Nejprve Z, pak X
- LD Měřicí osa
  - 0: = osa X
  - 1: = osa Z
  - 2: = osa Y
- LE Přírůstková měřicí dráha, znaménko určuje směr pojezdu.
- LF Měřicí posuv v mm/min – bez zadání: použije se měřicí posuv z tabulky dotykové sondy
- LH Požadovaná hodnota cílové polohy
- LI Tolerance +/-, leží-li naměřená odchylka v rámci této tolerance, tak se uvedená korekce nezmění.
- LJ 1: Výsledek měření se vydá jako TISK.
- LK Číslo korekce, která se má změnit.
  - 1-xx Číslo místa revolverové hlavy, které má korigovaný nástroj
  - 901-916 Aditivní číslo korekce
  - Aktuální T-číslo pro kalibrování snímacího hrotu
- LO Počet měření:
  - >0: Měření se pomocí M19 rozdělí rovnoměrně na obvodu.
  - <0: Měření se provedou ve stejné pozici
- LP Maximální přípustná odchylka mezi měřicími výsledky na jednom místě. Při jejím překročení se program zastaví.
- LR Maximální dovolená hodnota korekce, <10 mm
- LS 1: Program běží na PC, naměřené výsledky se zjišťují přes VSTUP (INPUT). Pro testovací účely





## Příklad měření během procesu: měření a korekce obrobků `measure_pos_move.ncs`

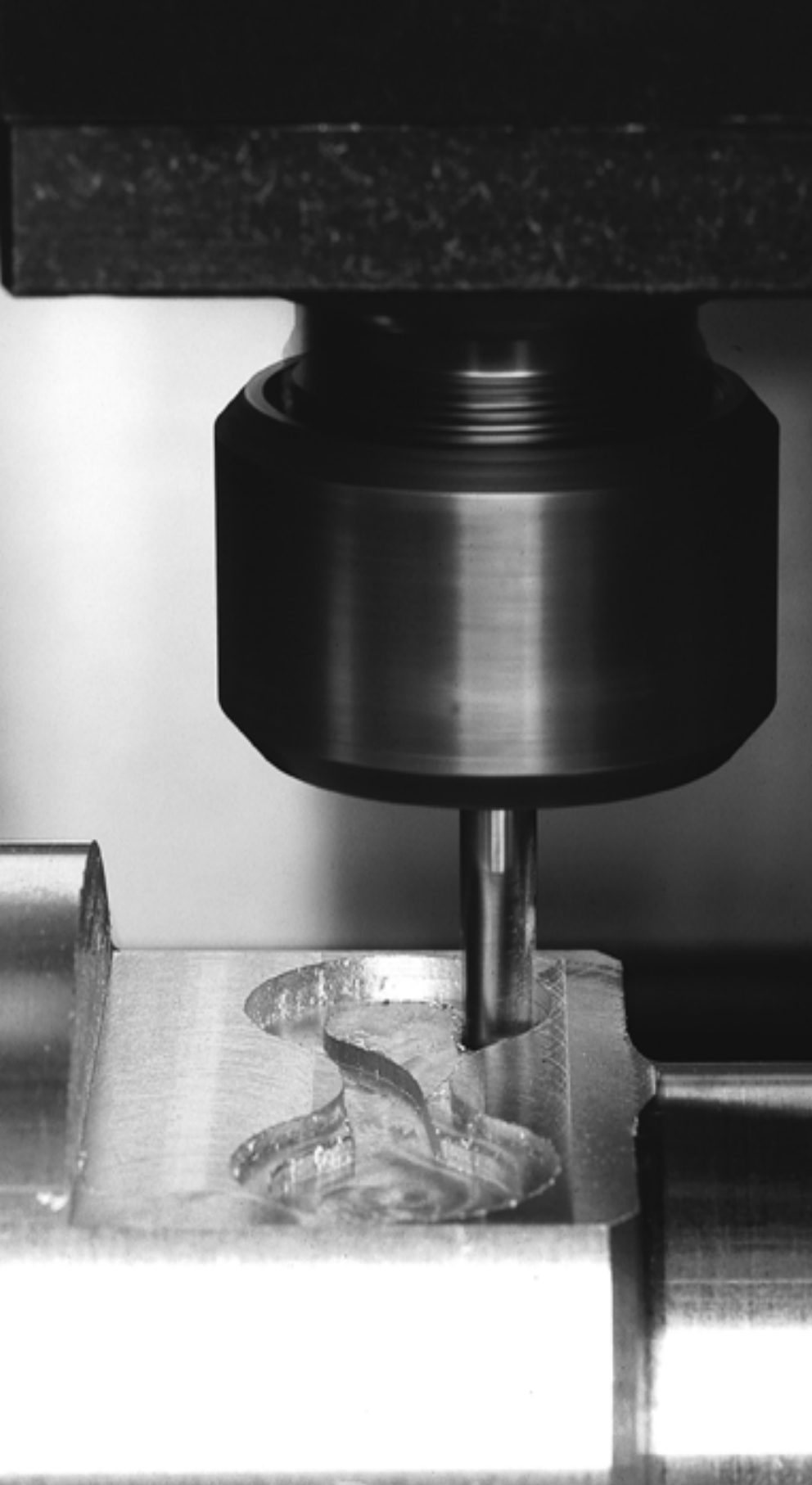
Pro program „`measure_pos_move.ncs`“ musíte použít dotykovou sondu jako nástroj. Řízení jede sondou z aktuální pozice v uvedeném směru osy. Po dosažení snímací pozice se znovu najede předchozí pozice. Naměřený výsledek se může poté dále používat.

### Parametry

- LA Osa měření:
- 0: = osa X
  - 1: = osa Z
  - 2: = osa Y
  - 3 = osa C
- LB Přírůstková měřicí dráha, znaménko určuje směr pojezdu.
- LC Měřicí posuv v mm/min.
- LD Druh zpětného pohybu:
- 0: zpět k počátečnímu bodu s G0
  - 1: automaticky zpět k počátečnímu bodu
- LO Chování pokud nedojde k vychýlení dotykového hrotu:
- 0: Proveďte se výstup TISK (PRINT), program nezůstane stát. V programu jsou možné další reakce.
  - 1: Program se zastaví s chybovým hlášením NC.
- LF 1: Výsledek měření se vydá jako TISK.
- LS 1: Program běží na PC, naměřené výsledky se zjišťují přes VSTUP (INPUT). Pro testovací účely







# 6

**DIN-programování pro  
osu Y**



## 6.1 Obrysy v ose Y – základy

### Poloha frézovaných obrysů

„Referenční rovinu“ resp. „Referenční průměr“ definujete v identifikátoru úseku. Hloubku a polohu frézovaného obrysu (kapsy, ostrůvek) určíte v definici obrysu takto:

- pomocí **hloubky P** v předprogramovaném G308
- alternativně u tvarů: parametrem cyklu **Hloubka P**

**Předznamenání „P“** určuje polohu frézovaného obrysu:

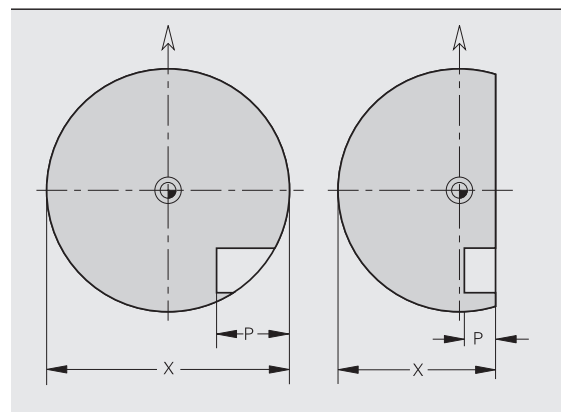
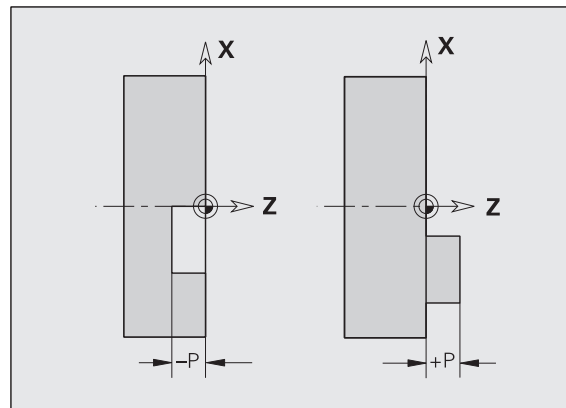
- $P < 0$ : kapsa
- $P > 0$ : ostrůvek

Poloha frézovaného obrysu			
Úsek	P	Povrch	Dno frézování
ČELO	$P < 0$	Z	$Z + P$
	$P > 0$	$Z + P$	Z
ZADNÍ STRANA	$P < 0$	Z	$Z - P$
	$P > 0$	$Z - P$	Z
PLÁŠŤ	$P < 0$	X	$X + (P \cdot 2)$
	$P > 0$	$X + (P \cdot 2)$	X

- X: referenční průměr z identifikátoru části programu
- Z: referenční rovina z identifikátoru části programu
- P: Hloubka z G308 nebo z popisu obrazce

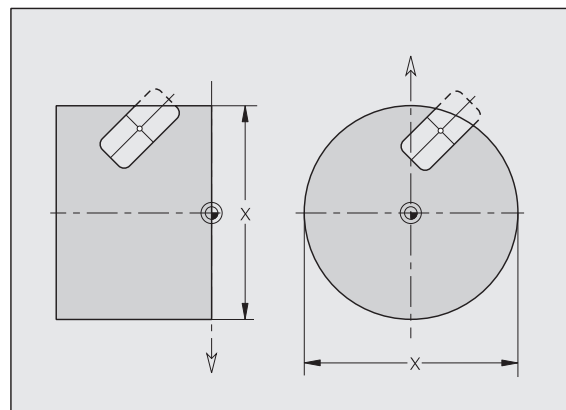


Plošné frézovací cykly frézují plochu popsanou v definici obrysu. **Ostrůvky** uvnitř této plochy se neberou do úvahy.



### Omezení řezu

Leží-li části frézovaného obrysu mimo soustružený obrys, omezte obráběnou plochu pomocí **průměru plochy X / referenčního průměru X** (parametr identifikátoru úseku nebo definice tvaru).



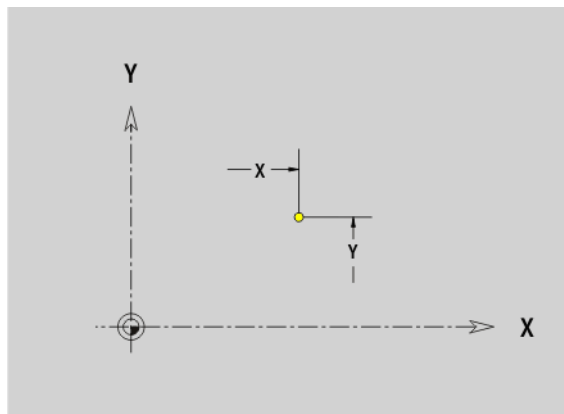
## 6.2 Obrysy v rovině XY

### Výchozí bod obrysu v rovině XY G170-Geo

G170 definuje počáteční bod obrysu v rovině XY.

#### Parametry

- X Výchozí bod obrysu (poloměr)
- Y Výchozí bod obrysu
- PZ Výchozí bod (polární rádius)
- W Výchozí bod (polární úhel)

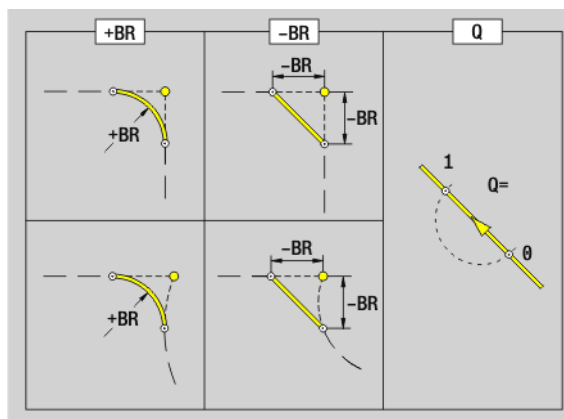
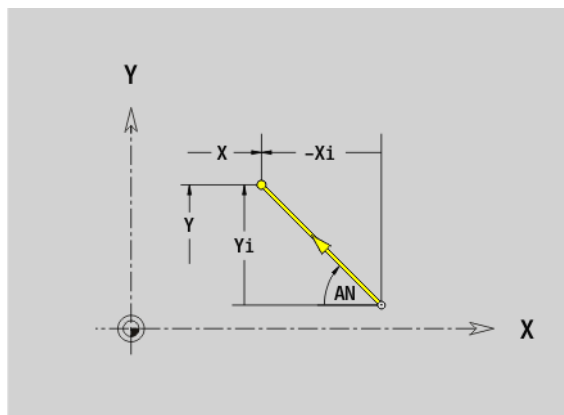


### Trasa v rovině XY G171-Geo

G171 definuje přímkový prvek obrysu v rovině XY.

#### Parametry

- X Koncový bod (poloměr)
- Y Koncový bod
- AN Úhel s osou X (směr úhlu viz pomocný obrázek)
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- PZ Koncový bod (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- W Koncový bod (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- AR Úhel (AR odpovídá AN)
- R Délka přímky



#### Programování

- X, Y: absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“
- ANi: Úhel k následujícímu prvku
- ARi: Úhel k předchozímu prvku

## Kruhový oblouk v rovině XY G172-/ G173-Geo

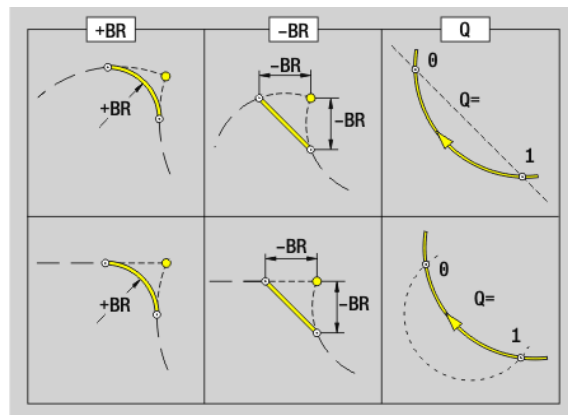
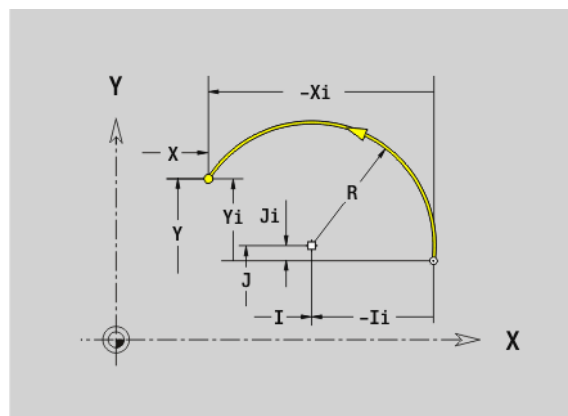
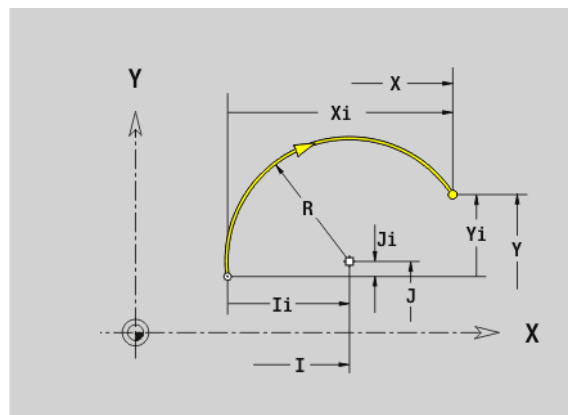
G172/G173 definují kruhový oblouk v obrysu v rovině XY. Směr otáčení: viz pomocný obrázek

### Parametry

- X Koncový bod (poloměr)
- Y Koncový bod
- R Rádus
- I Střed ve směru X (poloměr)
- J Střed ve směru Y
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- PZ Koncový bod (polární rádus; reference: nulový bod obrobku)
- W Koncový bod (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- PM Střed (polární rádus; reference: nulový bod obrobku)
- WM Střed (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- AR Úhel startu (úhel tangenty k ose naklápění)
- AN Koncový úhel (úhel tangenty k ose naklápění)

### Programování

- **X, Y:** absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“
- **I, J:** absolutně nebo inkrementálně
- **XM, CM:** absolutní nebo inkrementální,
- **ARi:** Úhel k předchozímu prvku
- **ANi:** Úhel k následujícímu prvku
- Koncový bod nesmí být současně startovním bodem (nikoli úplný kruh).

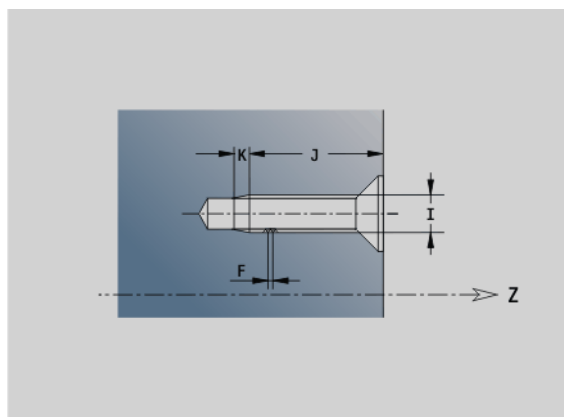
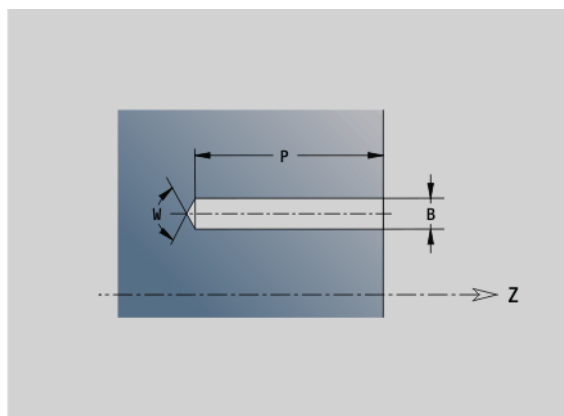
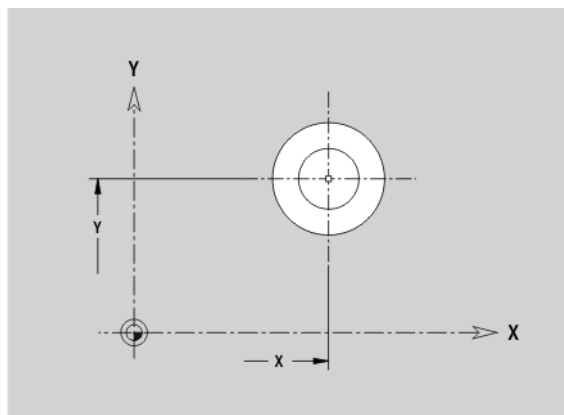


## Díra v rovině XY G370-Geo

G370 definuje díru se zahloubením a závitem v rovině XY.

### Parametry

- X Střed díry (poloměr)
- Y Střed díry
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky vrtání)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Zakončení závitu (délka doběhu)
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
  - 0: Pravý závit
  - 1: Levý závit
- A Úhel k ose Z. Sklon díry
  - Čelní strana (rozsah:  $-90^\circ < A < 90^\circ$ ; standardně:  $0^\circ$ )
  - Zadní strana (rozsah:  $90^\circ < A < 270^\circ$ ; standardně:  $180^\circ$ )
- O Průměr středicího důlku



## Přímá drážka v rovině XY G371-Geo

G371 definuje přímou drážku v rovině XY.

### Parametry

- X Střed drážky (poloměr)
- Y Střed drážky
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- A Úhel polohy (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)

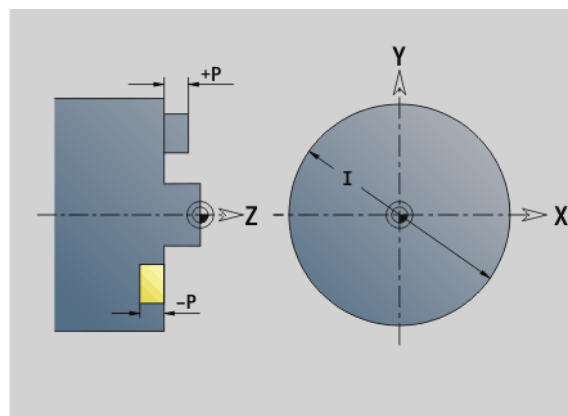
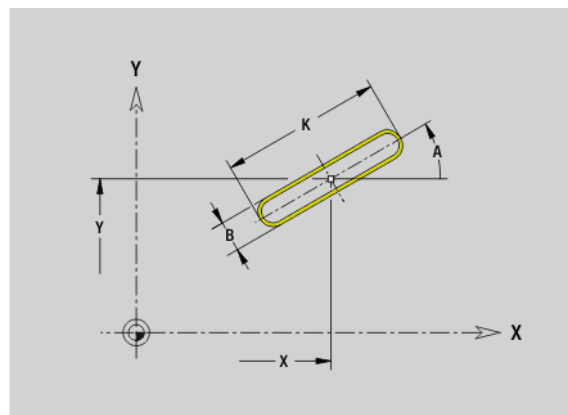
■ P<0: kapsa

■ P>0: ostrůvek

I Mezní průměr (pro omezení řezu)

■ Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku

■ „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku





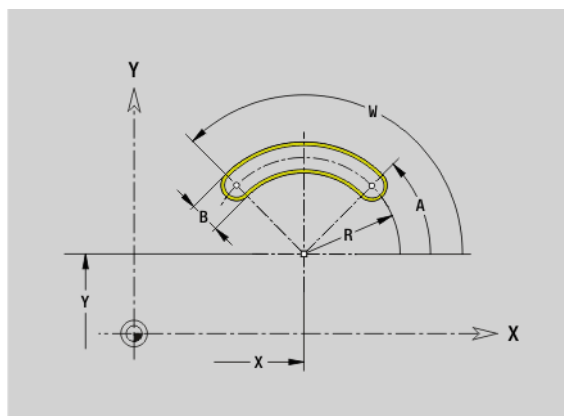
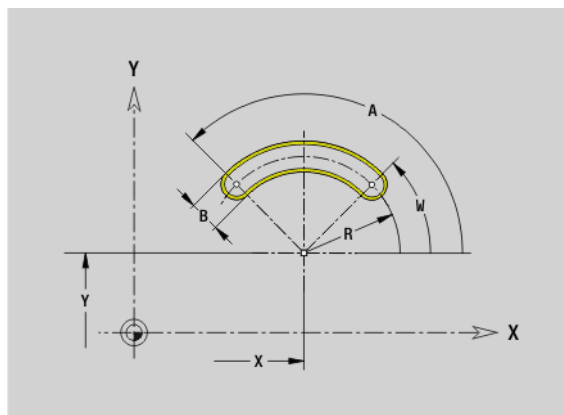
## Kruhová drážka v rovině XY G372/G373-Geo

G372/G373 definuje kruhovou drážku v rovině XY.

- G372: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G373: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

### Parametry

- X Střed zakřivení drážky (poloměr)
- Y Střed zakřivení drážky
- R Poloměr zakřivení (reference: dráha středu drážky)
- A Výchozí úhel (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- W Koncový úhel (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- B Šířka drážky
- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)
  - $P < 0$ : kapsa
  - $P > 0$ : ostrůvek
- I Mezní průměr (pro omezení řezu)
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku

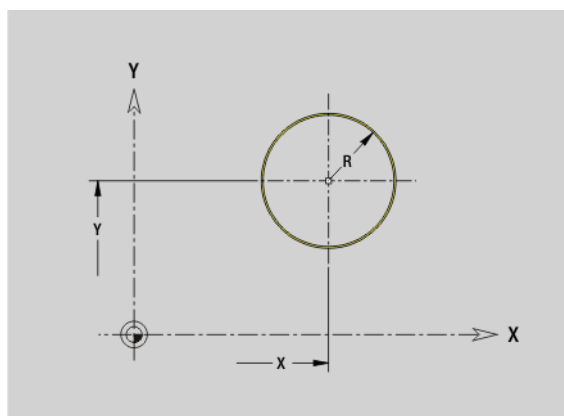


## Úplný kruh v rovině XY G374-Geo

G374 definuje úplný kruh v rovině XY.

### Parametry

- X Střed kruhu (poloměr)
- Y Střed kruhu
- R Poloměr kružnice
- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)
  - $P < 0$ : kapsa
  - $P > 0$ : ostrůvek
- I Mezní průměr (pro omezení řezu)
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku

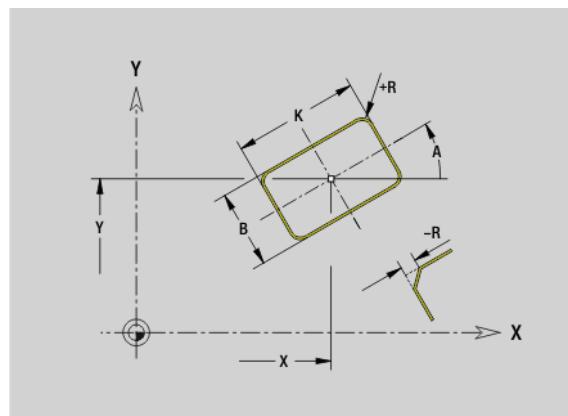


## Obdélník v rovině XY G375-Geo

G375 definuje obdélník v rovině XY.

### Parametry

- X Střed obdélníku (poloměr)
- Y Střed obdélníku
- A Úhel polohy (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- K Délka obdélníku
- B Šířka obdélníku
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0)
  - $R > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $R < 0$ : Šířka zkosení
- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)
  - $P < 0$ : kapsa
  - $P > 0$ : ostrůvek
- I Mezní průměr (pro omezení řezu)
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku

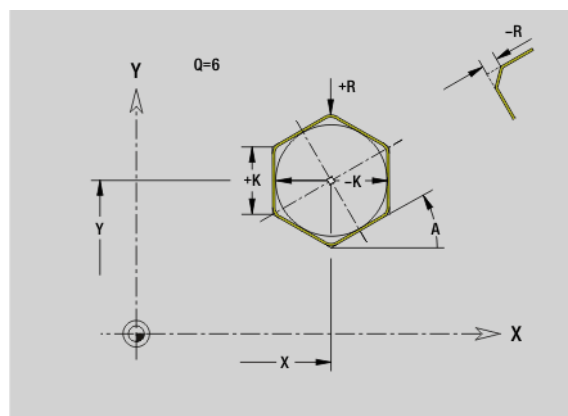


## Mnohoúhelník v rovině XY G377-Geo

G377 definuje pravidelný mnohoúhelník (polygon) v rovině XY.

### Parametry

- X Střed polygonu (poloměr)
- Y Střed polygonu
- Q Počet rohů ( $Q \geq 3$ )
- A Úhel polohy (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- K Délka hrany / velikost vepsané kružnice
  - $K > 0$ : Délka hrany
  - $K < 0$ : Průměr vepsané kružnice (vnitřní průměr)
- R Zkosení/zaoblení – standardně: 0
  - $R > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $R < 0$ : Šířka zkosení
- P Hloubka/Výška (standardně: "P" z G308)
  - $P < 0$ : kapsa
  - $P > 0$ : ostrůvek
- I Mezní průměr (pro omezení řezu)
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku



## Přímkový vzor v rovině XY G471-Geo

G471 definuje přímkový vzor (rastr) v rovině XY. G471 působí na díru nebo obrazec (tvar) nadefinovaný v následujícím bloku (G370..375, G377).

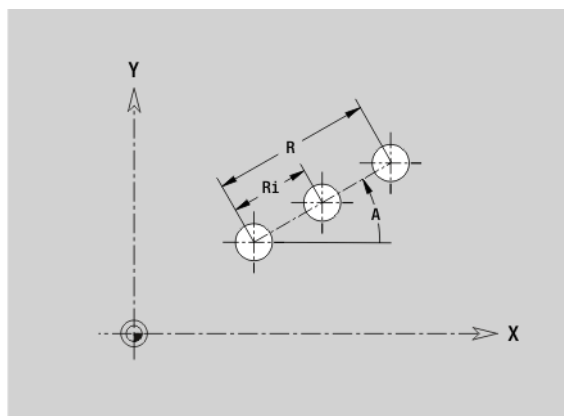
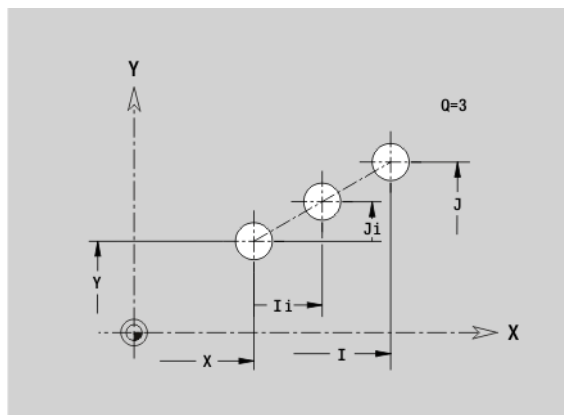
### Parametry

Q	Počet tvarů
X	1. Vzorový bod (poloměr)
Y	1. Bod vzoru
I	Koncový bod vzoru (směr X; poloměr)
J	Koncový bod vzoru (směr Y)
Ii	Vzdálenost mezi dvěma tvary ve směru X
Ji	Vzdálenost mezi dvěma tvary ve směru Y
A	Úhel podélné osy vzoru (reference: kladná osa X)
R	Délka (Celková délka vzoru)
Ri	Rozteč vzorů (vzdálenost mezi dvěma tvary)



### Připomínky pro programování

- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



## Kruhový vzor v rovině XY G472-Geo

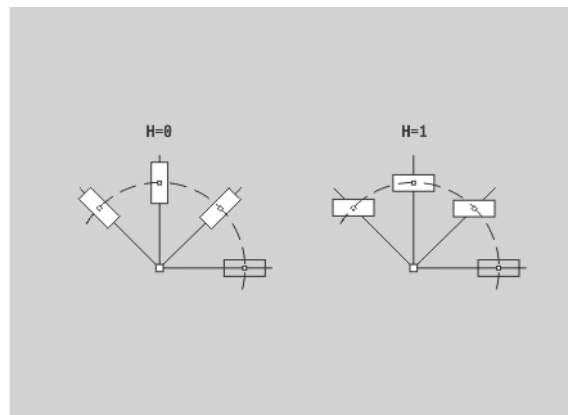
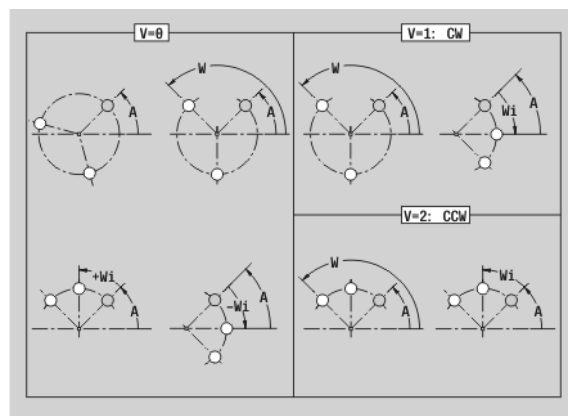
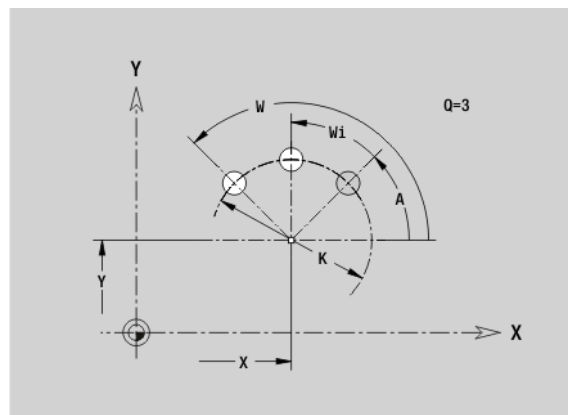
G472 definuje kruhový vzor v rovině XY. G472 je účinná na tvar definovaný v následujícím bloku (G370..375, G377).

### Parametry

- Q Počet tvarů  
K Průměr (průměr vzoru)  
A Výchozí úhel – poloha prvního tvaru (reference: kladná osa X; standardně: 0°)  
W Koncový úhel – poloha posledního tvaru (reference: kladná osa X; standardně: 360°)  
Wi Úhel mezi dvěma tvary  
V Směr – orientace (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
  - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - V=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček
  - V=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
  - V=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček
  - V=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
- X Střed vzoru (poloměr)  
Y Střed vzoru  
H Poloha tvarů (standardně: 0)
- 0: Normální poloha, tvary se natáčejí kolem středu kružnice (rotace)
  - 1: Originální poloha, poloha tvaru vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka **kruhová drážka**.
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



## Jednotlivá plocha v rovině XY G376-Geo

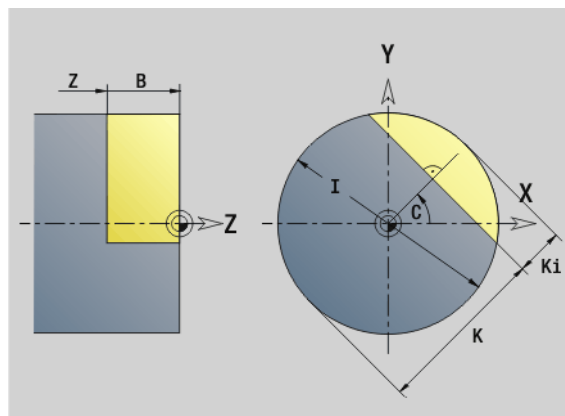
G376 definuje plochu v rovině XY.

### Parametry

- Z Referenční hrana (standardně: "Z" z identifikátoru úseku)  
 K Zbývající tloušťka  
 Ki Hloubka  
 B Šířka (reference: referenční hrana Z)  
   ■  $B < 0$ : Plocha v záporném směru Z  
   ■  $B > 0$ : Plocha v kladném směru Z  
 I Mezní průměr (k omezení řezu a jako reference pro K/Ki)  
   ■ Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku  
   ■ „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku  
 C Úhel vřetena kolmice na plochu (standardně: "C" z identifikátoru úseku)



Znaménko „Šířky B“ se vyhodnocuje nezávisle na tom, zda plocha leží na čelní nebo na zadní straně.



## Vícehrany v rovině XY G477-Geo

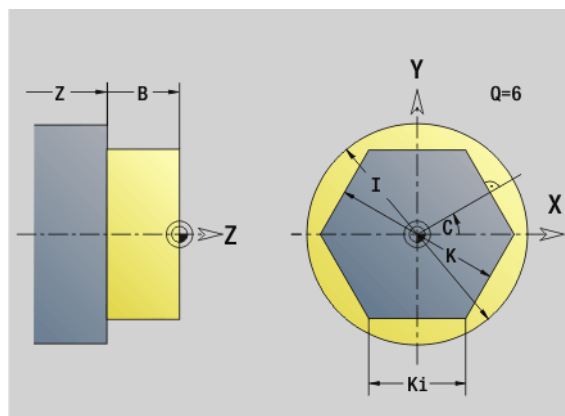
G477 definuje vícehranné plochy v rovině XY.

### Parametry

- Z Referenční hrana (standardně: "Z" z identifikátoru úseku)  
 K Průměr vepsané kružnice (vnitřní průměr)  
 Ki Délka stran  
 B Šířka (reference: referenční hrana Z)  
   ■  $B < 0$ : Plocha v záporném směru Z  
   ■  $B > 0$ : Plocha v kladném směru Z  
 C Úhel vřetena kolmice na plochu (standardně: "C" z identifikátoru úseku)  
 Q Počet ploch ( $Q \geq 2$ )  
 I Mezní průměr (pro omezení řezu)  
   ■ Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku  
   ■ „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku



Znaménko „Šířky B“ se vyhodnocuje nezávisle na tom, zda plocha leží na čelní nebo na zadní straně.



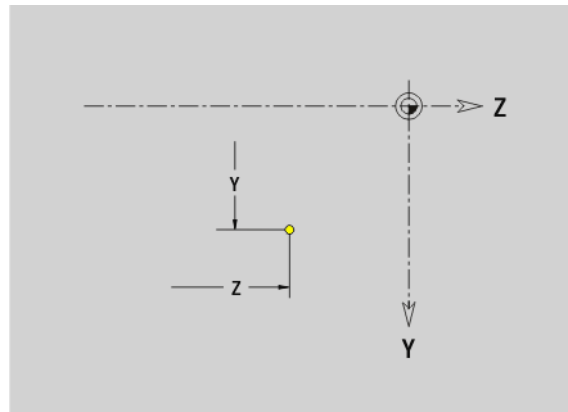
## 6.3 Obrisy v rovině YZ

### Výchozí bod obrysu v rovině YZ G180-Geo

G180 definuje počáteční bod obrysu v rovině YZ.

#### Parametry

- Y Výchozí bod obrysu  
 Z Výchozí bod obrysu  
 PZ Výchozí bod obrysu (polární rádius)  
 W Výchozí bod obrysu (polární úhel)

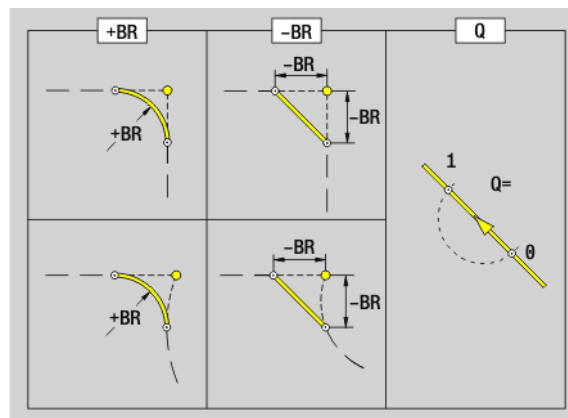
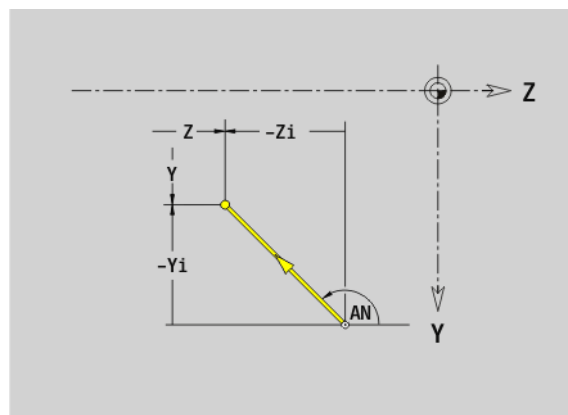


### Trasa v rovině YZ G181-Geo

G181 definuje lineární prvek (přímku) obrysu v rovině YZ.

#### Parametry

- Y Koncový bod  
 Z Koncový bod  
 AN Úhel s kladnou osou Z  
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):  
   ■ 0: bližší průsečík  
   ■ 1: vzdálenější průsečík  
 BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.  
   ■ Bez zadání: Tangenciální přechod  
   ■ BR=0: Netangenciální přechod  
   ■ BR>0: Poloměr zaoblení  
   ■ BR<0: Šířka zkosení  
 PZ Koncový bod (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)  
 W Koncový bod (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)  
 AR Úhel vůči kladné ose Z (AR odpovídá AN)  
 R Délka přímky



#### Programování

- Y, Z: absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“  
 ■ ANi: Úhel k následujícímu prvku  
 ■ ARi: Úhel k předchozímu prvku

## Kruhový oblouk v rovině YZ G182 / G183-Geo

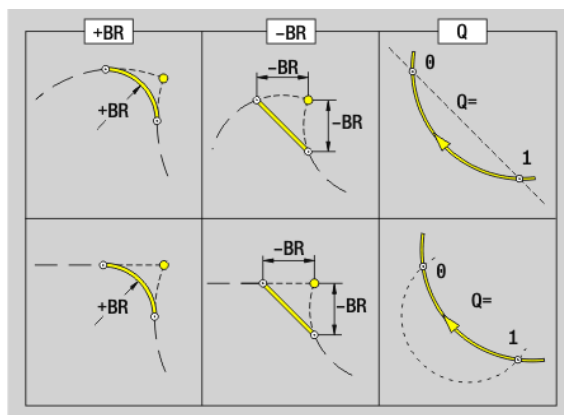
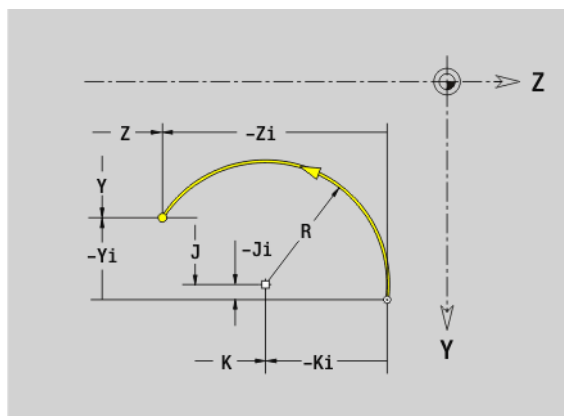
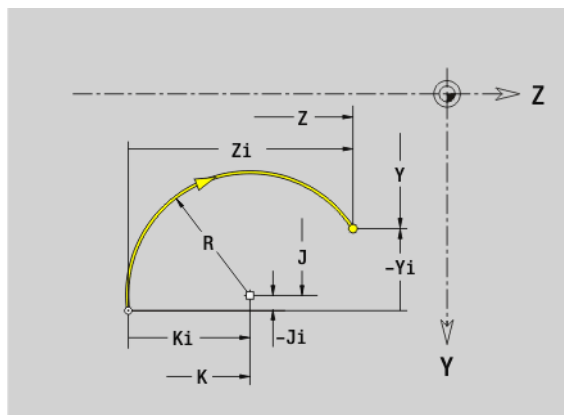
G182/G183 definují kruhový oblouk v obrysu roviny YZ. Směr otáčení: viz pomocný obrázek

### Parametry

- Y Koncový bod (poloměr)  
 Z Koncový bod  
 R Rádus  
 J Střed (směr Y)  
 K Střed (směr Z)  
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- PZ Koncový bod (polární rádus; reference: nulový bod obrobku)  
 W Koncový bod (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)  
 PM Střed (polární rádus; reference: nulový bod obrobku)  
 WM Střed (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)  
 AR Úhel startu (úhel tangenty k ose naklápění)  
 AN Koncový úhel (úhel tangenty k ose naklápění)

### Programování

- **Y, Z:** absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“
- **J, K:** absolutně nebo inkrementálně
- **XM, CM:** absolutní nebo inkrementální,
- **ARi:** Úhel k předchozímu prvku
- **ANi:** Úhel k následujícímu prvku
- Koncový bod nesmí být současně startovním bodem (nikoli úplný kruh).

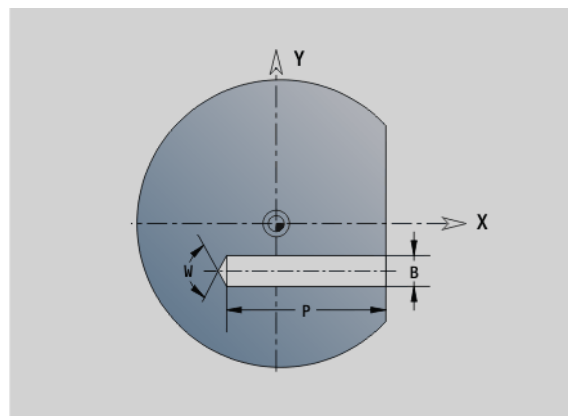
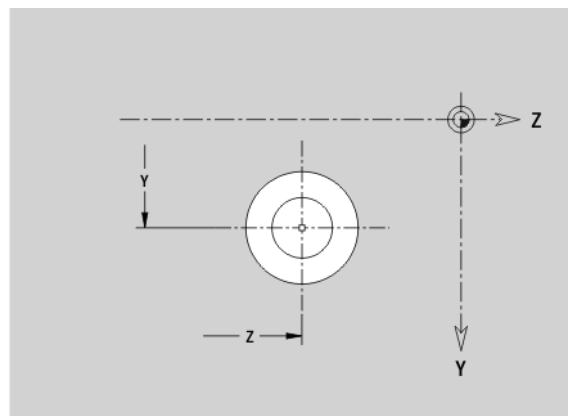


## Díra v rovině YZ G380-Geo

G380 definuje jednotlivou díru se zahloubením a závitem v rovině YZ.

### Parametry

- Y Střed díry
- Z Střed díry
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky vrtání)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Zakončení závitu (délka doběhu)
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
  - 0: Pravý závit
  - 1: Levý závit
- A Úhel vůči ose X (rozsah:  $-90^\circ < A < 90^\circ$ )
- O Průměr středického důlku

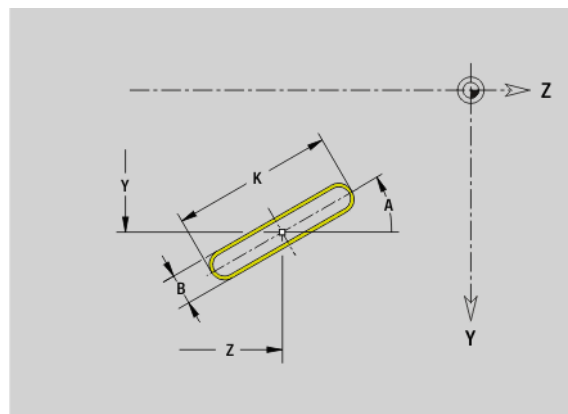


## Přímá drážka v rovině YZ G381-Geo

G381 definuje přímou drážku v rovině YZ.

### Parametry

- Y Střed drážky
- Z Střed drážky
- X Vztažný průměr
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- A Úhel polohy (reference: kladná osa Z; standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)





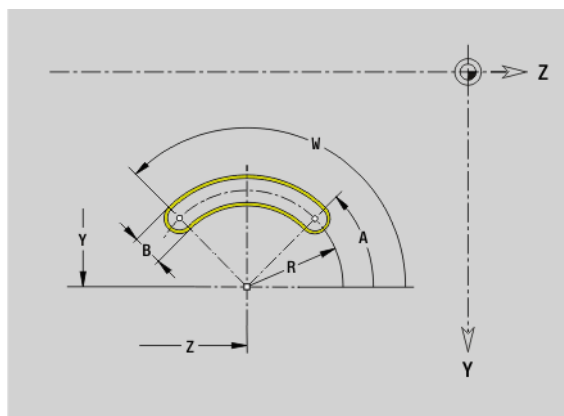
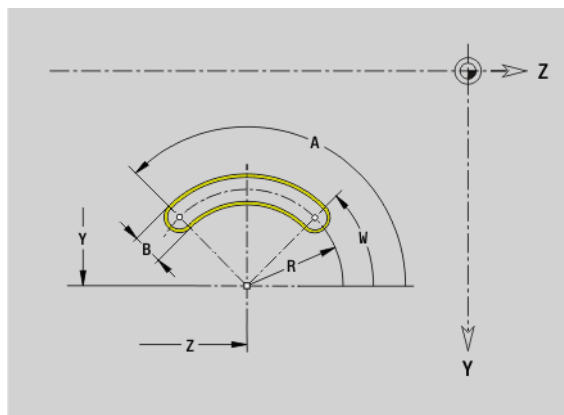
## Kruhová drážka v rovině YZ G382/G383-Geo

G382/G383 definuje kruhovou drážku v rovině YZ.

- G382: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G383: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

### Parametry

- Y Střed zakřivení drážky
- Z Střed zakřivení drážky
- X Vztažný průměr
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- R Poloměr (reference: dráha středu drážky)
- A Výchozí úhel (reference: osa X; standardně: 0°)
- W Koncový úhel (reference: osa X; standardně: 0°)
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)

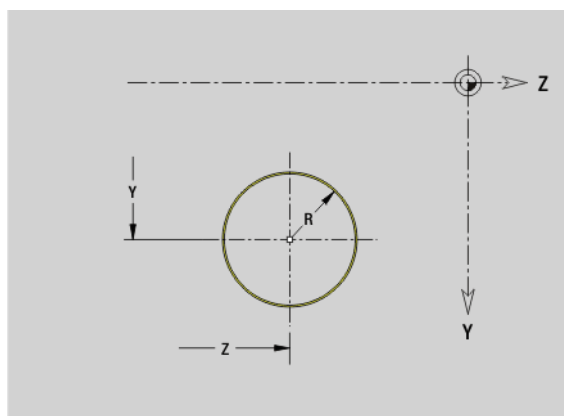


## Úplný kruh v rovině YZ G384-Geo

G384 definuje úplnou kružnici v rovině YZ.

### Parametry

- Y Střed kruhu
- Z Střed kruhu
- X Vztažný průměr
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- R Poloměr kružnice
- P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)

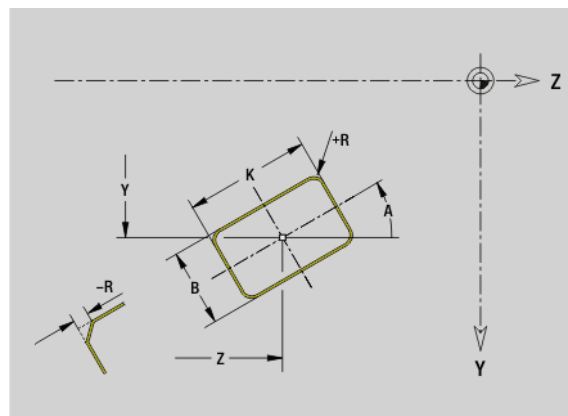


## Obdélník v rovině YZ G385-Geo

G385 definuje obdélník v rovině YZ.

### Parametry

- Y Střed obdélníku
- Z Střed obdélníku
- X Vztahový průměr
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- A Úhel polohy (reference: kladná osa Z; standardně: 0°)
- K Délka obdélníku
- B Šířka obdélníku
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0)
  - $R > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $R < 0$ : Šířka zkosení
- P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)

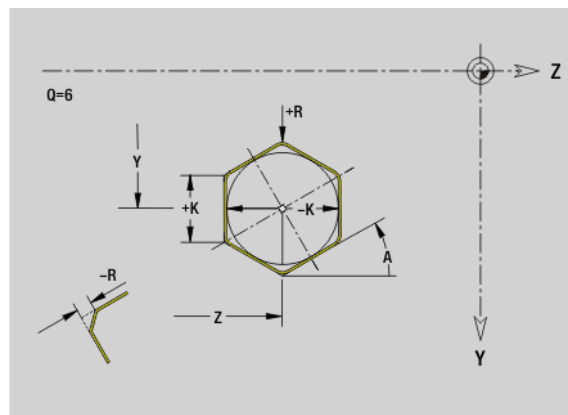


## Mnohoúhelník v rovině YZ G387-Geo

G387 definuje pravidelný mnohoúhelník (polygon) v rovině YZ.

### Parametry

- Y Střed polygonu
- Z Střed polygonu
- X Vztahový průměr
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- Q Počet rohů ( $Q \geq 3$ )
- A Úhel polohy (reference: kladná osa Z; standardně: 0°)
- K Délka hrany / velikost vepsané kružnice
  - $K > 0$ : Délka hrany
  - $K < 0$ : Průměr vepsané kružnice (vnitřní průměr)
- R Zkosení/zaoblení – standardně: 0
  - $R > 0$ : Poloměr zaoblení
  - $R < 0$ : Šířka zkosení
- P Hloubka kapsy (standardně: "P" z G308)



## Přímkový vzor v rovině YZ G481-Geo

G481 definuje přímkový vzor (rastr) v rovině YZ. G481 je účinná na tvar definovaný v následujícím bloku (G380..385, G387).

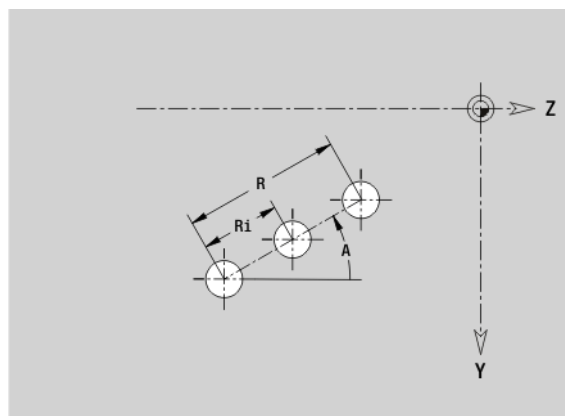
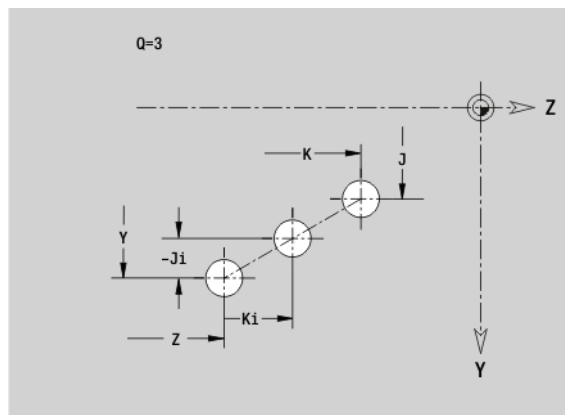
### Parametry

Q	Počet tvarů
Y	1. Bod vzoru
Z	1. Bod vzoru
J	Koncový bod vzoru (směr Y)
K	Koncový bod vzoru (směr Z)
Ji	Vzdálenost mezi dvěma tvary (směr Y)
Ki	Vzdálenost mezi dvěma tvary (směr Z)
A	Úhel podélné osy vzoru (reference: kladná osa Z)
R	Délka (Celková délka vzoru)
Ri	Rozteč vzorů (vzdálenost mezi dvěma tvary)



### Připomínky pro programování

- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



## Kruhový vzor v rovině YZ G482-Geo

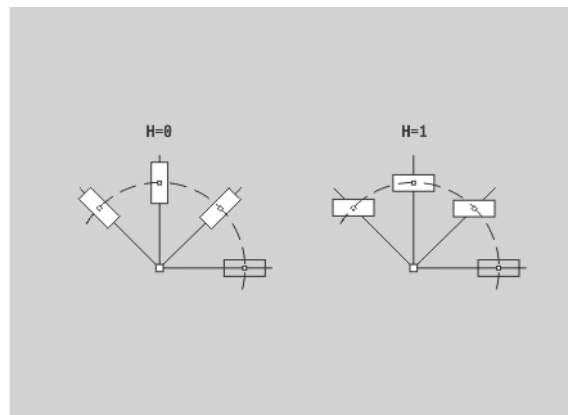
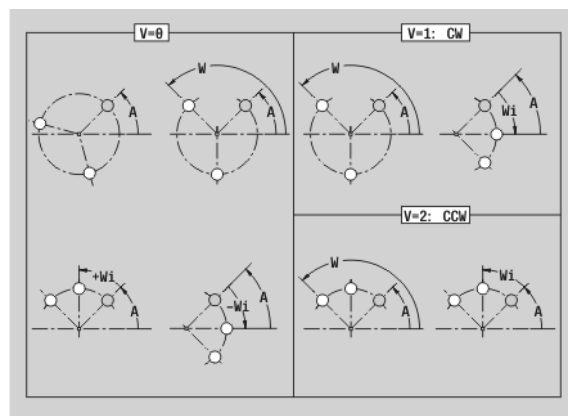
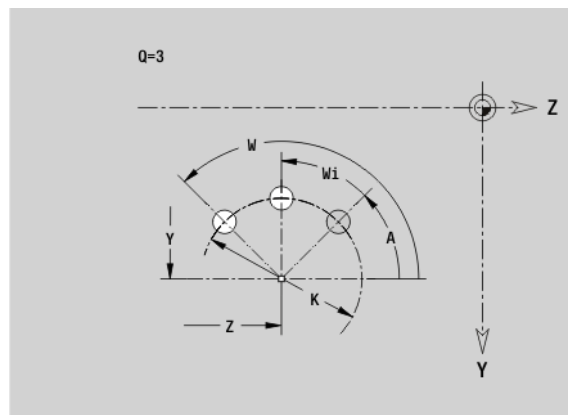
G482 definuje kruhový vzor (rastr) v rovině YZ. G482 je účinná na tvar definovaný v následujícím bloku (G380..385, G387).

### Parametry

- Q Počet tvarů  
K Průměr (průměr vzoru)  
A Výchozí úhel – poloha prvního tvaru, reference: kladná osa Z (standardně: 0°)  
W Koncový úhel – poloha posledního tvaru, reference: osa Z (standardně: 360°)  
Wi Úhel mezi dvěma tvary  
V Směr – orientace (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
  - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl (Wi<0: ve směru hodinových ručiček)
  - V=1, s W: ve směru hodinových ručiček
  - V=1, s Wi: ve směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
  - V=2, s W: proti směru hodinových ručiček
  - V=2, s Wi: proti směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
- Y Střed vzoru  
Z Střed vzoru  
H Poloha tvarů (standardně: 0)
- 0: Normální poloha, tvary se natáčejí kolem středu kružnice (rotace)
  - 1: Originální poloha, poloha tvaru vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu. **Výjimka, kruhová drážka.**
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.

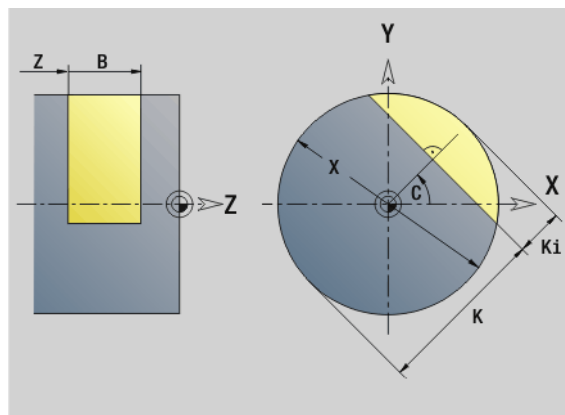


## Jednotlivá plocha v rovině YZ G386-Geo

G386 definuje jednotlivou plochu v rovině YZ.

### Parametry

- Z Referenční hrana
- K Zbývající tloušťka
- Ki Hloubka
- B Šířka (reference: referenční hrana Z)
  - $B < 0$ : Plocha v záporném směru Z
  - $B > 0$ : Plocha v kladném směru Z
- X Vztažný průměr
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- C Úhel vřetena kolmice na plochu (standardně: "C" z identifikátoru úseku)



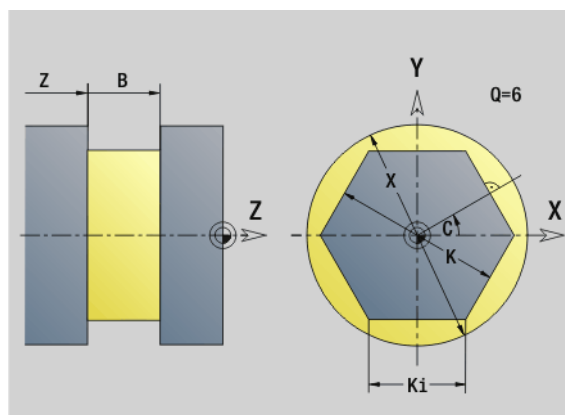
**Referenční průměr X** ohraničuje obráběnou plochu.

## Vícehranné plochy v rovině YZ G487-Geo

G487 definuje vícehranné plochy v rovině YZ.

### Parametry

- Z Referenční hrana
- K Průměr vepsané kružnice (vnitřní průměr)
- Ki Délka stran
- B Šířka (reference: referenční hrana Z)
  - $B < 0$ : Plocha v záporném směru Z
  - $B > 0$ : Plocha v kladném směru Z
- X Vztažný průměr
  - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
  - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- C Úhel vřetena kolmice na plochu (standardně: "C" z identifikátoru úseku)
- Q Počet ploch ( $Q \geq 2$ )



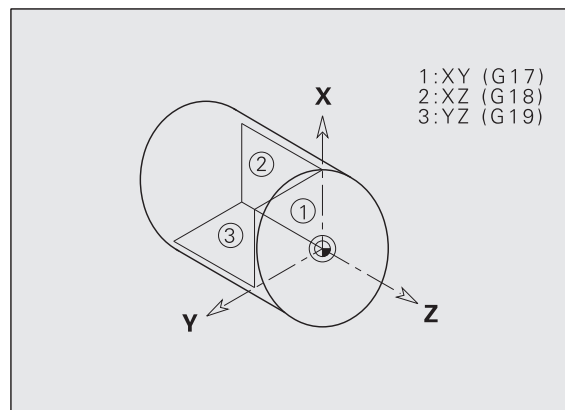
**Referenční průměr X** ohraničuje obráběnou plochu.

## 6.4 Roviny obrábění

### Obrábění v ose Y

Při programování vrtání nebo frézování v ose Y definujete rovinu obrábění.

Bez naprogramované roviny obrábění vychází Řízení z obrábění soustružením, příp. frézováním v ose C (G18 rovina XZ).



### G17 Rovina XY (čelní nebo zadní strana)

U frézovacích cyklů probíhá obrábění v rovině XY a přísuv u frézovacích a vrtacích cyklů probíhá ve směru Z.

### G18 Rovina XZ (soustružení)

V rovině XZ se provádí „normální soustružení“ a vrtání a frézování v ose C.

### G19 Rovina YZ (pohled shora/plášť)

U frézovacích cyklů probíhá obrábění v rovině YZ a přísuv u frézovacích a vrtacích cyklů probíhá ve směru X.

## Naklopení roviny obrábění G16

G16 provádí následující posuny a natočení:

- Posune souřadný systém do pozice I, K
- Natočí souřadný systém o úhel B; vztahný bod: I, K
- Pokud je naprogramována, tak posune souřadný systém kolem U a W v natočeném souřadném systému.

### Parametry

- B Úhel roviny; reference: kladná osa Z
- I Reference roviny ve směru X (poloměr)
- K Reference roviny ve směru Z
- U Posunutí ve směru X
- W Posunutí ve směru Z
- Q ZAP/VYPnout naklopení roviny obrábění
- 0: Vypnutí „Naklopení roviny obrábění“
  - 1: Naklopení roviny obrábění
  - 2: Přepnout zpět na předchozí rovinu G16

**G16 Q0** nastaví rovinu obrábění zase zpátky. Nulový bod a souřadný systém, který byl definovaný před G16, je nyní zase platný.

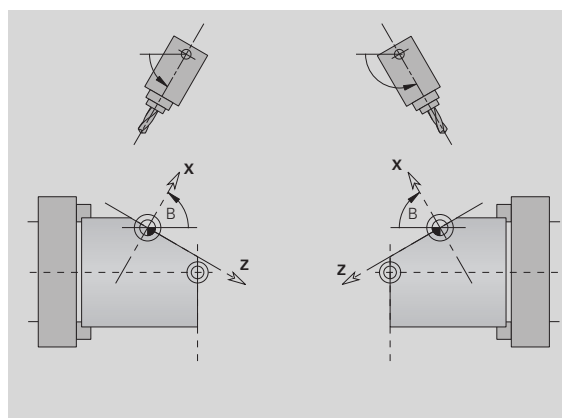
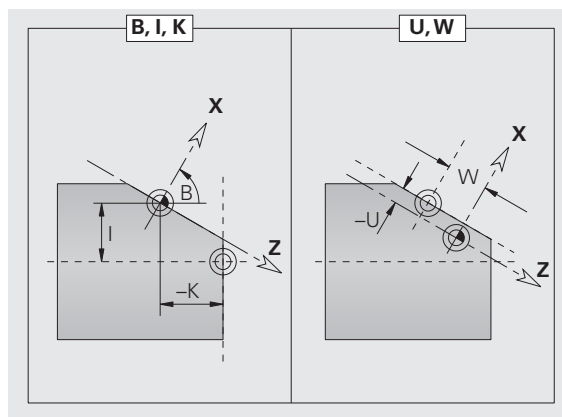
**G16 Q2** přepne zpět na předchozí rovinu G16.

Referenční osou pro „Úhel roviny B“ je kladná osa Z. To platí i v zrcadleném souřadném systému.



Mějte na paměti:

- V naklopeném souřadném systému je X osou přísuvu. Souřadnice X se kótují jako souřadnice průměru.
- Zrcadlení souřadného systému nemá na vztahnou osu úhlu natočení („úhel osy B“ vyvolání nástroje) žádný vliv.
- Dokud je G16 aktivní, tak nejsou jiné posuny nulového bodu přípustné.



**Przykład: „G16“**

...

**OBRÁBĚNÍ**

...

N.. G19

N.. G15 B130

N.. G16 B130 I59 K0 Q1

N.. G1 X.. Z.. Y..

N.. G16 Q0

...

## 6.5 Polohování nástroje v ose Y

### Rychloposuv G0

G0 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „cílového bodu X, Y, Z“.

#### Parametry

X	Průměr – cílový bod
Z	Délka – cílový bod
Y	Délka – cílový bod



**Programování X, Y, Z:** absolutně, inkrementálně nebo modálně



Pokud jsou na vašem stroji k dispozici další osy, zobrazí se ještě přidavné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.

### Najetí do bodu výměny nástroje G14

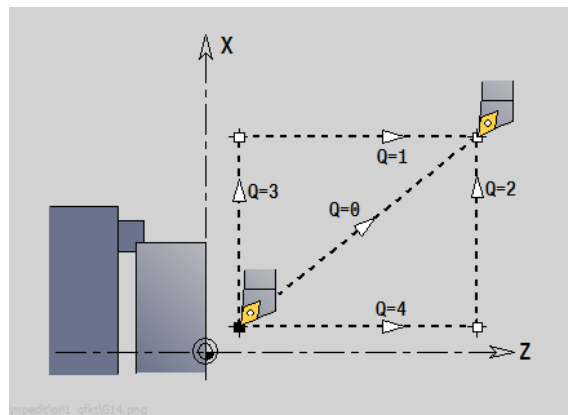
G14 jede do polohy výměny nástroje rychloposuvem. Souřadnice bodu výměny definujete v provozním režimu seřizování.

#### Parametry

- Q Pořadí (standardně: 0)
- 0: osy X a Z pojíždějí současně (diagonálně)
  - 1: nejdříve směr X, pak směr Z
  - 2: nejdříve směr Z, pak směr X
  - 3: pouze směr X; Z zůstává nezměněno
  - 4: pouze směr Z; X zůstává nezměněno
  - 5: pouze směr Y
  - 6: osy X, Y a Z pojíždějí současně (diagonálně)



Při Q=0...4 se v ose Y nepojíždí.





## Rychloposuv v souřadnicích stroje G701

G701 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „cílového bodu X, Y, Z“.

### Parametry

X	Koncový bod (průměr)
Y	Koncový bod
Z	Koncový bod



„X, Y, Z“ se vztahují k **nulovému bodu stroje** a ke **vztažnému bodu suportu**.

Pokud jsou na vašem stroji k dispozici další osy, zobrazí se ještě přídatné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.



## 6.6 Přímé a kruhové pohyby v ose Y

### Frézování: Přímkový pohyb G1

G1 pojíždí daným posuvem po přímce do „koncového bodu“. G1 se provádí v závislosti na **rovině obrábění**:

- G17 Interpolace v rovině XY
  - Přisuv ve směru Z
  - Vztažný úhel A: kladná osa X
- G18 Interpolace v rovině XZ
  - Přisuv ve směru Y
  - Vztažný úhel A: záporná osa Z
- G19 Interpolace v rovině YZ
  - Přisuv ve směru X
  - Vztažný úhel A: kladná osa Z

#### Parametry

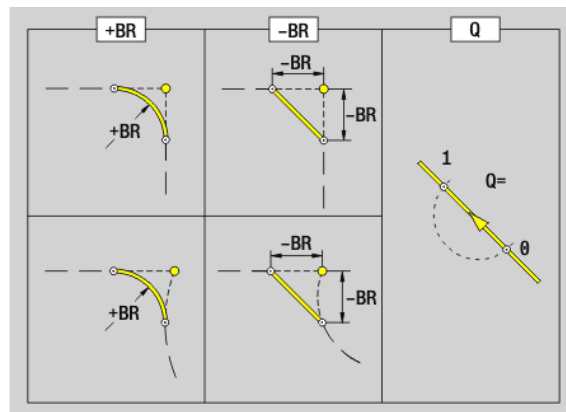
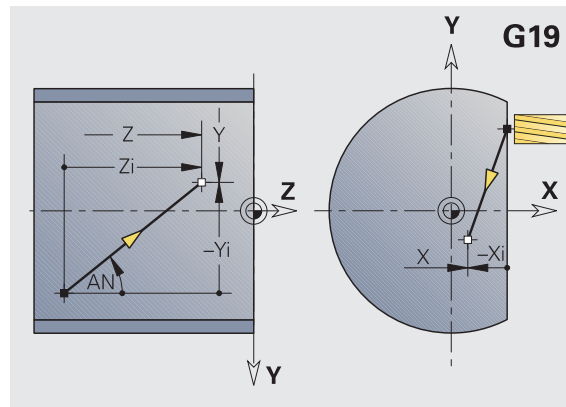
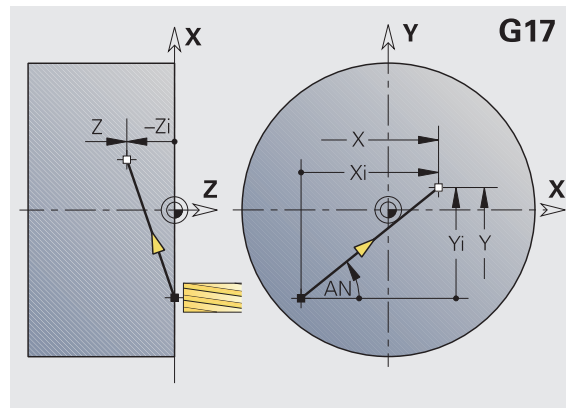
- X Koncový bod (průměr)  
 Y Koncový bod  
 Z Koncový bod  
 AN Úhel (reference: závislý na rovině obrábění)  
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- BE Speciální koeficient posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)  
 Speciální posuv = aktivní posuv \* BE ( $0 < BE \leq 1$ )



**Programování X, Y, Z:** absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“



Pokud jsou na vašem stroji k dispozici další osy, zobrazí se ještě přidavné zadávací parametry, např. parametr B pro osu B.



## Frézování: Kruhový pohyb G2, G3 – inkrementální kótování středu

G2 / G3 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“.

G2/G3 se provádí v závislosti na **rovině obrábění**:

- G17 Interpolace v rovině XY
  - Přisuv ve směru Z
  - Definice středu: pomocí I, J
- G18 Interpolace v rovině XZ
  - Přisuv ve směru Y
  - Definice středu: pomocí I, K
- G19 Interpolace v rovině YZ
  - Přisuv ve směru X
  - Definice středu: pomocí J, K

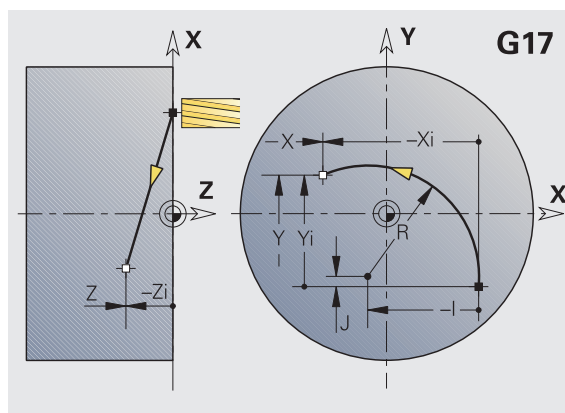
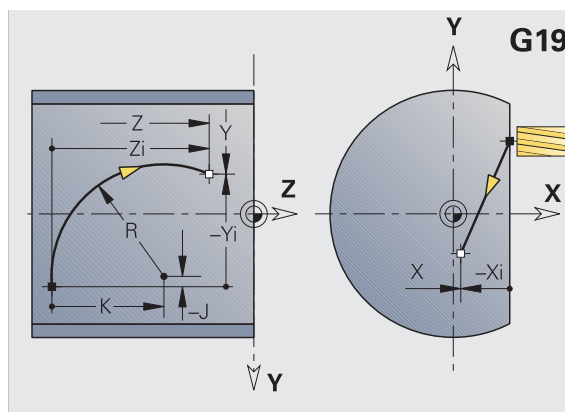
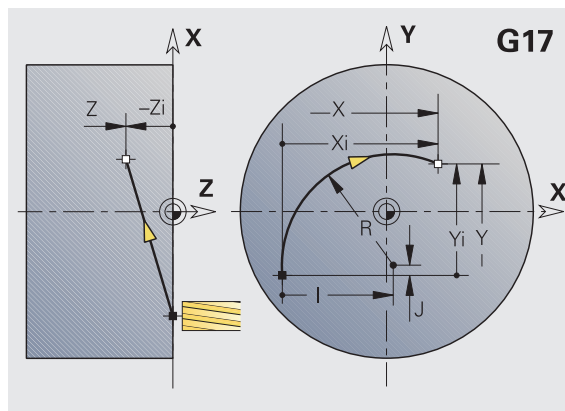
### Parametry

- X Koncový bod (průměr)  
 Y Koncový bod  
 Z Koncový bod  
 I Střed přírůstkově (poloměr)  
 J Střed přírůstkově  
 K Střed přírůstkově  
 R Rádus  
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
  - BR=0: Netangenciální přechod
  - BR>0: Poloměr zaoblení
  - BR<0: Šířka zkosení
- BE Speciální koeficient posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)  
 Speciální posuv = aktivní posuv \* BE ( $0 < BE \leq 1$ )

Není-li naprogramován střed kruhu, vypočte Řízení takový střed, z něhož vyjde nejkratší kruhový oblouk.



**Programování X, Y, Z:** absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“



## Frézování: Kruhový pohyb G12, G13 – absolutní kótování středu

G12/G13 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“.

G12/G13 se provádí v závislosti na **rovině obrábění**:

- G17 Interpolace v rovině XY
  - Přisuv ve směru Z
  - Definice středu: pomocí I, J
- G18 Interpolace v rovině XZ
  - Přisuv ve směru Y
  - Definice středu: pomocí I, K
- G19 Interpolace v rovině YZ
  - Přisuv ve směru X
  - Definice středu: pomocí J, K

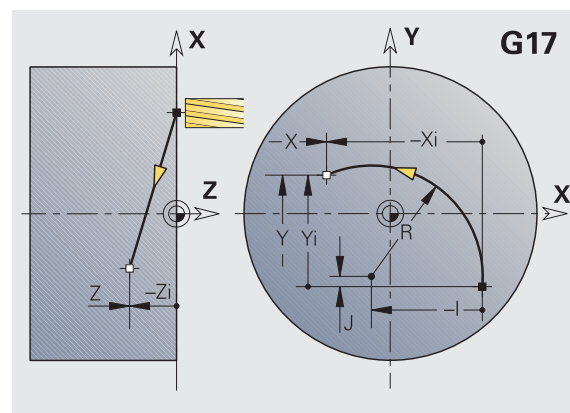
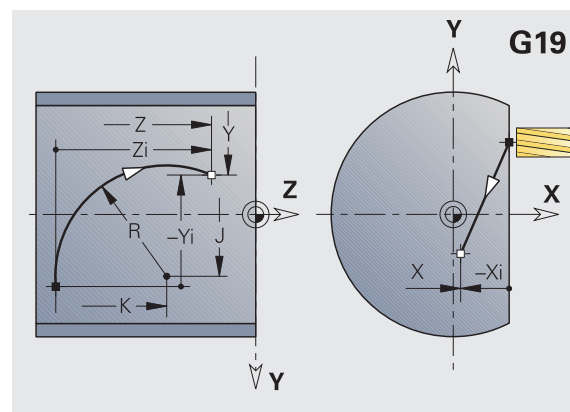
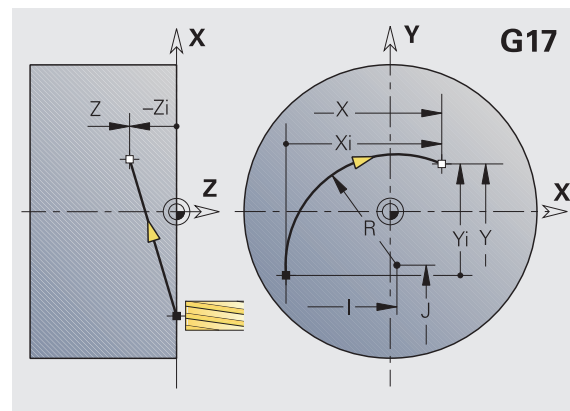
### Parametry

- X Koncový bod (průměr)  
 Y Koncový bod  
 Z Koncový bod  
 I Střed absolutně (poloměr)  
 J Střed absolutně  
 K Střed absolutně  
 R Rádus  
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
- Q=0: bližší průsečík
  - Q=1: vzdálenější průsečík
- B Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
  - B=0: Netangenciální přechod
  - B>0: Poloměr zaoblení
  - B<0: Šířka zkosení
- E Speciální koeficient posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)  
 Speciální posuv = aktivní posuv \* E ( $0 < E \leq 1$ )

Není-li naprogramován střed kruhu, vypočte Řízení takový střed, z něhož vyplyne nejkratší kruhový oblouk.



**Programování X, Y, Z:** absolutně, inkrementálně, modálně nebo „?“



## 6.7 Frézovací cykly v ose Y

### Frézování plochy nahrubo G841

G841 hrubuje plochy definované funkcemi G376-Geo (rovina XY) nebo G386-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přířuv frézy probíhá mimo materiál.

#### Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu  
 NS Číslo bloku – reference k popisu obrysu  
 P Hloubka frézování (maximální přířuv v rovině obrábění)  
 I Přídavek ve směru X  
 K Přídavek ve směru Z  
 U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).

$\text{Překrývání} = U \cdot \text{průměr frézy}$

- V Koeficient přeběhu. Definuje hodnotu, o kterou má fréza přechnítat přes vnější rádius (standardně: 0,5).

$\text{Přeběh} = V \cdot \text{průměr frézy}$

- F Posuv přířuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)  
 RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)  
 ■ Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z  
 ■ Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)

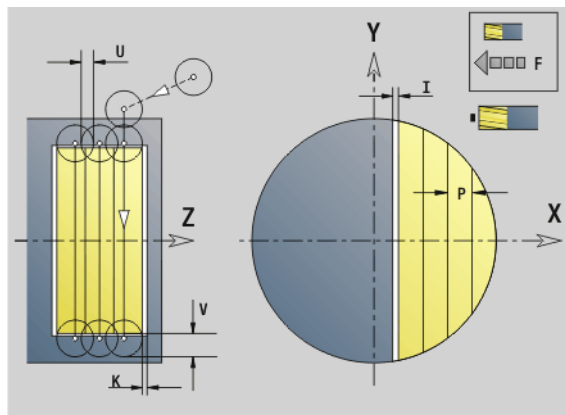
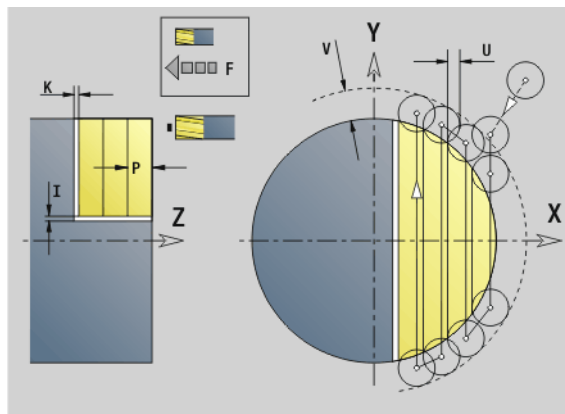


Na přídavky se bere zřetel:

- G57: Přídavek ve směru X, Z
- G58: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

#### Provádění cyklu

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přířuvy v rovinách frézování, přířuvy do hloubek frézování).
- 3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přířuv do první hloubky frézování.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přířuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.



## Frézování plochy načisto G842

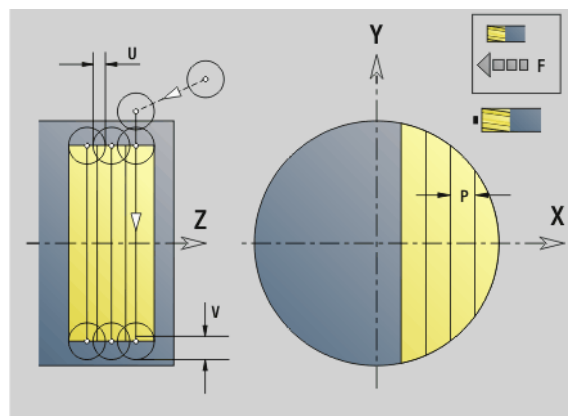
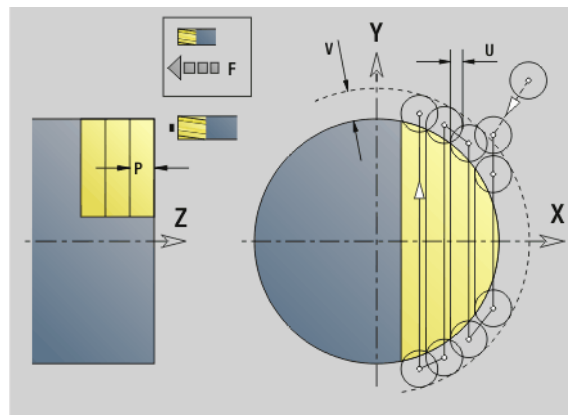
G842 dokončuje načisto plochy definované funkcemi G376-Geo (rovina XY) nebo G386-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přířuv frézy probíhá mimo materiál.

### Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu  
NS Číslo bloku – reference k popisu obrysu  
P Hloubka frézování (maximální přířuv v rovině obrábění)  
H Způsob frézování vztažený k obrábění boků (standardně: 0)  
■ H=0: nesousledně  
■ H=1: sousledně  
U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).  
 $\text{Překrývání} = U \cdot \text{průměr frézy}$   
V Koeficient přeběhu. Definuje hodnotu, o kterou má fréza přecházet přes vnější rádius (standardně: 0,5).  
 $\text{Přeběh} = V \cdot \text{průměr frézy}$   
F Posuv přířuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)  
RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)  
■ Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z  
■ Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)

### Provádění cyklu

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přířuvy v rovinách frézování, přířuvy do hloubek frézování).
- 3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přířuv do první hloubky frézování.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přířuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.



## Frézování vícehranů – hrubování G843

G843 hrubuje vícehranné plochy definované funkcemi G477-Geo (rovina XY) nebo G487-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přisuv frézy probíhá mimo materiál.

### Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu  
 NS Číslo bloku – reference k popisu obrysu  
 P Hloubka frézování (maximální přísuv v rovině obrábění)  
 I Přídavek ve směru X  
 K Přídavek ve směru Z  
 U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).  
 $\text{Překrývání} = U \cdot \text{průměr frézy}$   
 V Koeficient přeběhu. Definuje hodnotu, o kterou má fréza přecházet přes vnější rádius (standardně: 0,5).  
 $\text{Přeběh} = V \cdot \text{průměr frézy}$   
 F Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)  
 RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)
- Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
  - Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)

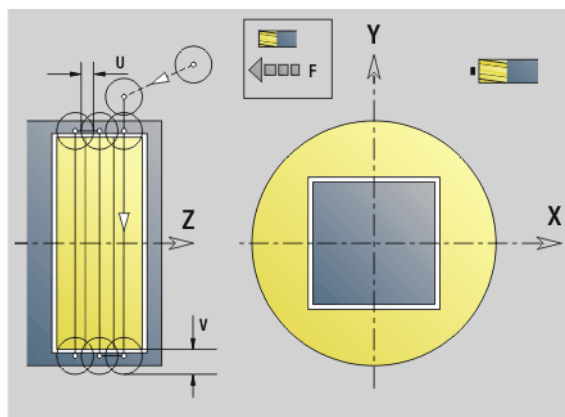
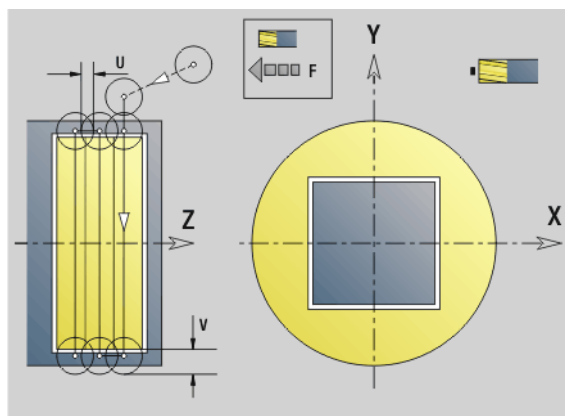
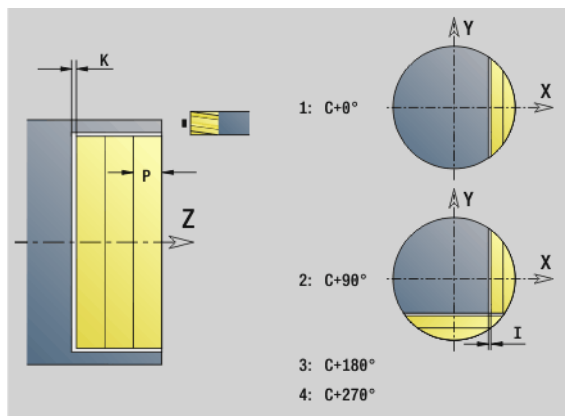


Na přídavky se bere zřetel:

- G57: Přídavek ve směru X, Z
- G58: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

### Provádění cyklu

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přisuv roviny frézování, přísuv hloubek frézování) a polohy vřetena
- 3 Vřeteno se natočí do první polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Nástroj odjede zpět podle „Roviny návratu J“; vřeteno se natočí do další polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
- 8 Opakuje 4...7, až jsou všechny plochy vícehranu ofrézovány.
- 9 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.





## Frézování vícehranů načisto G844

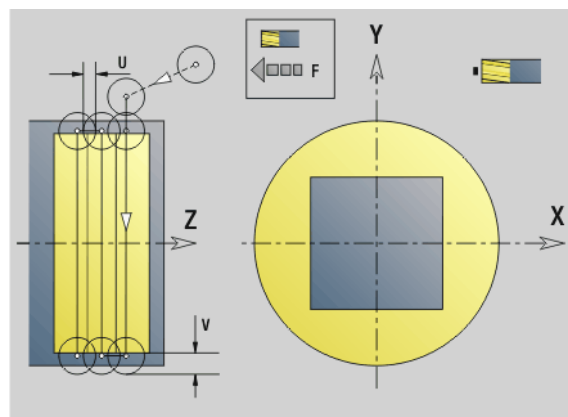
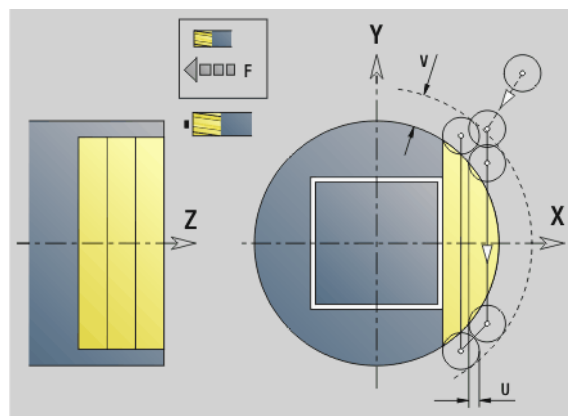
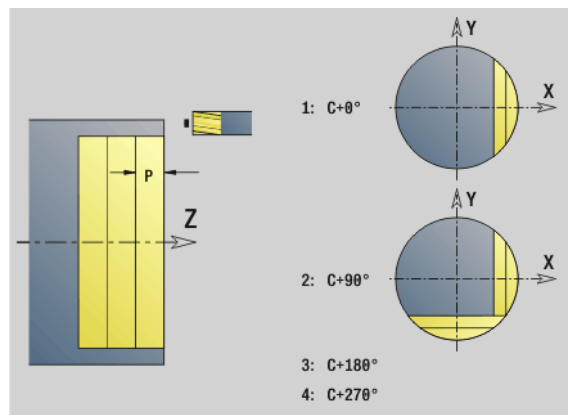
G844 dokončuje vícehranné plochy definované funkcemi G477-Geo (rovina XY) nebo G487-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přířuv frézy probíhá mimo materiál.

### Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu  
NS Číslo bloku – reference k popisu obrysu  
P Hloubka frézování (maximální přířuv v rovině obrábění)  
H Způsob frézování vztažený k obrábění boků (standardně: 0)  
■ H=0: nesousledně  
■ H=1: sousledně  
U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).  
 $\text{Překrývání} = U \cdot \text{průměr frézy}$   
V Koeficient přeběhu. Definuje hodnotu, o kterou má fréza přechnítat přes vnější radius (standardně: 0,5).  
 $\text{Přeběh} = V \cdot \text{průměr frézy}$   
F Posuv přířuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)  
RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)  
■ Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z  
■ Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)

### Provádění cyklu

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přířuv roviny frézování, přířuv hloubek frézování) a polohy vřetena
- 3 Vřeteno se natočí do první polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přířuv do první hloubky frézování
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přířuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Nástroj odjede zpět podle „Roviny návratu J“; vřeteno se natočí do další polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přířuv do první hloubky frézování.
- 8 Opakuje 4...7, až jsou všechny plochy vícehranu ofrézovány.
- 9 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.





## Frézování kapsy nahrubo G845 (osa Y)

G845 hrubuje uzavřené obrysy částí (úseků) programu definované v rovině XY nebo YZ:

- ČELO\_Y (STIRN\_Y)
- ZADNÍ STRANA\_Y (RUECKSEITE\_Y)
- PLÁŠŤ\_Y (MANTEL\_Y)

Zvolte podle frézy některou z následujících **strategií zanořování**:

- Kolmé zanoření
- Zanořit na předvrtané pozici
- Zanořování kývavě, nebo šroubovitě

U „Zanoření na předvrtané pozici“ máte tyto alternativy:

- **Zjistit pozice, vrtat, frézovat.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Záměna vrtáku
  - Předvrtané pozice s „G845 A1 ..“ zjistit nebo pomocí A2 umístit pozici předvrtání do středu tvaru
  - Předvrtání s „G71 NF ..“
  - Vyvolání cyklu „G845 A0 ..“. Cyklus napoložuje nad pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje kapsu.



Parametry O=1 a NF musí být definovány.

- **Vrtání, frézování.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Pomocí „G71 ..“ předvrtat uvnitř kapsy.
  - Polohovat frézu nad otvorem a vyvolat „G845 A0 ..“. Cyklus zanoří a frézuje úsek.

Skládá-li se kapsa z několika úseků, zohledňuje G845 při předvrtávání a frézování všechny oblasti kapsy. Po zjištění pozic předvrtání bez „G845 A1 ..“ vyvolávejte „G845 A0 ..“ pro každý úsek samostatně.



**G845 zohledňuje následující přídatky:**

- G57: Přídavek ve směru X, Z
- G58: Ekvidistanční přídavek v rovině frézování

Přídavky programujte při zjišťování pozic předvrtání a při frézování.



## G845 (osa Y) – zjištění pozic předvrtání

„G845 A1 ..“ zjišťuje pozice předvrtání a ukládá je pod referencí uvedenou v „NF“. Cyklus zohledňuje během výpočtu pozic předvrtání průměr aktivního nástroje. Proto před vyvoláním „G845 A1 ..“ vyměřte vrták. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

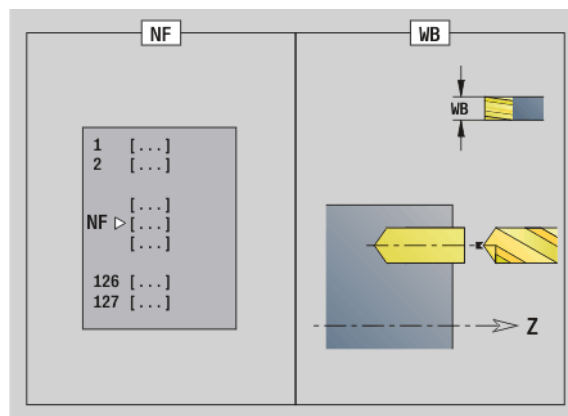
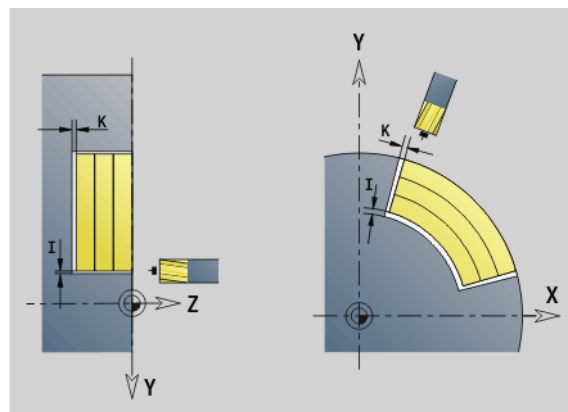
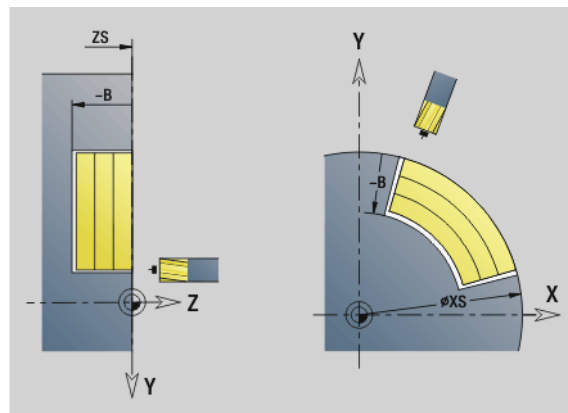
- G845 – Základy: Strana 533
- G845 – Frézování: Strana 535

### Parametry – Zjištění pozic předvrtání

ID	Frézovaný obrys – název frézovaného obrys
NS	Číslo prvního bloku obrys
	■ Tvary: Číslo bloku tvaru
	■ Volný uzavřený obrys: prvek obrys (nikoli výchozí bod)
B	Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrys)
XS	Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrys)
ZS	Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrys)
I	Přídavek ve směru X (poloměr)
K	Přídavek ve směru Z
Q	Směr obrábění (standardně: 0)
	■ 0: zevnitř ven
	■ 1: směrem dovnitř
A	Průběh „Zjištění pozic předvrtání“: A=1
NF	Poziční značka – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání [1..127].
WB	(Délka zanoření) Průměr frézovacího nástroje



- G845 přepíše pozice předvrtání, které jsou uloženy ještě pod referencí „NF“.
- Parametr „WB“ se používá jak při zjišťování pozic předvrtání, tak i při frézování. Při zjišťování pozic předvrtání popisuje „WB“ průměr frézovacího nástroje.



## G845 (osa Y) – frézování

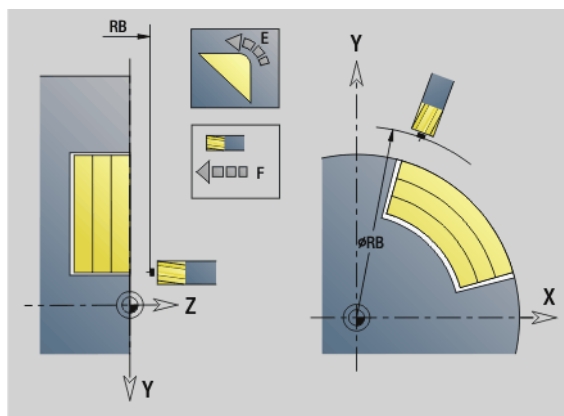
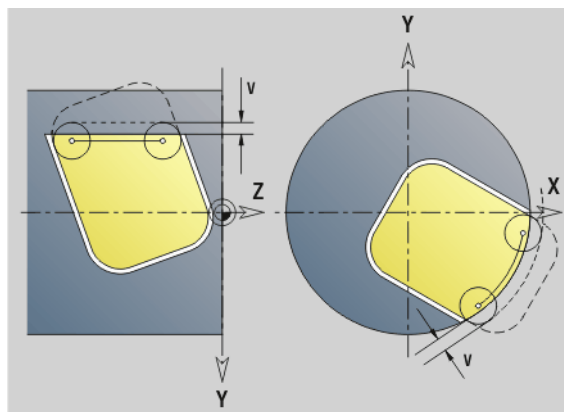
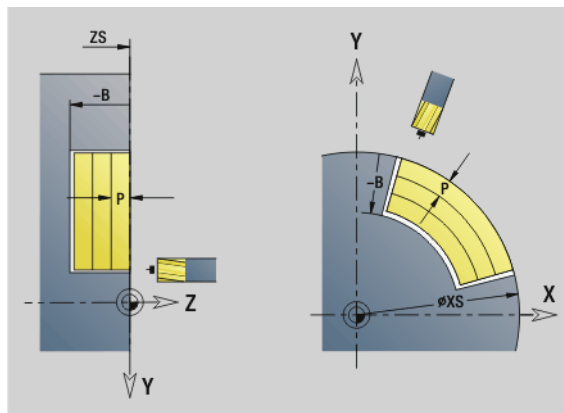
**Směr frézování** ovlivníte „Způsobem frézování H“, „Směrem obrábění Q“ a směrem otáčení frézy ( viz tabulku G845 v Příručce uživatele). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

- G845 – Základy: Strana 533
- G845 – Zjištění pozic předvrtání: Strana 534

### Parametry – frézování

ID	Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu
NS	Číslo prvního bloku obrysu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tvary: Číslo bloku tvaru</li> <li>■ Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)</li> </ul>
B	Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrysu)
P	Maximální přísuv (standardně: frézování jedním přísuvem)
XS	Horní hrana frézování v rovině YZ (nahrazuje referenční průměr z popisu obrysu)
ZS	Horní hrana frézování v rovině XY (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
I	Přídavek ve směru X (poloměr)
K	Přídavek ve směru Z
U	(Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).  Překrývání = $U \cdot \text{průměr frézy}$
V	Koeficient přeběhu (standardně: 0,5 Definuje hodnotu, o kterou musí fréza přechnít přes vnější rádius. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Definovaný obrys se ofrézuje kompletně</li> <li>■ <math>0 &lt; V \leq 1</math>: Přeběh = <math>V \cdot \text{průměr frézy}</math></li> </ul>
H	Způsob frézování (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nesousledně</li> <li>■ 1: Sousledně</li> </ul>
F	Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
RB	Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z</li> <li>■ Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)</li> </ul>
Q	Směr obrábění (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: zevnitř ven</li> <li>■ 1: směrem dovnitř</li> </ul>
A	Průběh „Frézování“: $A=0$ (standardně=0)
NF	Poziční značka – reference, z níž cyklus přečte pozice předvrtání [1..127].



**Parametry – frézování**

- O Způsob zanořování (standardně: 0)

**O=0 (Kolmé zanoření):** Cyklus najede na počáteční bod, zanoří se posuvem přistavení a potom frézuje kapsu.

**O = 1 (Zanoření na předvrtané pozici):**

- Naprogramované „NF“: Cyklus napoložuje frézu nad první pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje první oblast. Popřípadě polohuje cyklus frézu na další pozici předvrtání a obrobí další oblast, atd.
- Nenaprogramované „NF“: Cyklus zanoří na aktuální pozici a vyfrézuje oblast. Popřípadě polohujte frézu na další pozici předvrtání a obrobte další oblast, atd.

**O=2, 3 (zanoření po šroubovici):** Fréza se zanoří v úhlu „W“ a frézuje úplné kruhy s průměrem „WB“. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování na čele.

- O = 2 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná.
- O = 3 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast. Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části.

**O=4, 5 (kyvně, lineární zanoření):** Fréza se zanoří v úhlu „W“ a frézuje lineární dráhu délky „WB“. Úhel polohy definujete ve „WE“. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování na čele.

- O = 4 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná.
- O = 5 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast. Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části. Pozice zanoření se v závislosti na tvaru a „Q“ zjistí takto:
  - Q0 (směrem ven):
    - lineární drážka, obdélník, mnohoúhelník: referenční bod tvaru
    - kruh: střed kruhu
    - kruhovitá drážka, „volný“ obrys: počáteční bod nejnitiřnější frézované dráhy
  - Q1 (směrem dovnitř):
    - lineární drážka, počáteční bod drážky
    - kruhová drážka, kruh: neobrobí se
    - obdélník, mnohoúhelník: počáteční bod prvního lineárního prvku
    - „volný“ obrys: počáteční bod prvního lineárního prvku (musí existovat nejméně jeden lineární prvek)

**Parametry – frézování**

**O=6, 7 (kyvně, kruhovitě zanoření):** Fréza se zanoří v úhlu „W“ a frézuje kruhový oblouk 90°. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování na čele. „WE“ definuje střed oblouku a „WB“ radius.

- O = 6 – ručně: Pozice nástroje odpovídá středu oblouku. Fréza jede na počátek oblouku a zanoří se.
- O = 7 – automaticky (je povoleno pouze pro kruhovou drážku a kruh): Cyklus vypočítá pozici zanoření v závislosti na „Q“:
  - Q0 (směrem ven):
    - kruhová drážka: oblouk leží na poloměru zakřivení drážky
    - kruh: není povolen
  - Q1 (směrem dovnitř): kruhová drážka, kružnice: oblouk leží na vnější frézovací dráze

W Úhel zanoření ve směru přísuvu

WE Úhel polohy frézovací dráhy/oblouku. Vztažná osa:

- Čelní nebo zadní strana: kladná osa XK
- Plášť: kladná osa Z

Standardní úhel polohy, v závislosti na „O“:

- O=4: WE= 0°
- O = 5 a
  - Přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: WE = úhel polohy tvaru
  - Kruhová drážka, kružnice: WE=0°
  - „Volný“ obrys a Q0 (směrem ven): WE=0°
  - „Volný“ obrys a Q1 (směrem dovnitř): úhel polohy výchozího prvku

WB Délka zanoření / průměr zanoření (standardně: 1,5 \* průměr frézy)

Směr frézování, způsob frézování, směr obrábění a směr rotace frézy: viz tabulka G845 v Příručce pro uživatele



Při směru obrábění Q = 1 (směrem dovnitř) respektujte tyto body:

- Obrys musí začínat přímým prvkem.
- Je-li výchozí prvek < WB, tak se WB zkrátí na délku výchozího prvku.
- Délka výchozího prvku nesmí klesnout pod 1,5násobek průměru frézy.

### Provádění cyklu

- 1 Výchozí poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování); vypočte zanořovací pozice u zanořovací dráhy pro kývavé nebo šroubovicové zanořování.
- 3 Odjede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv v závislosti na „O“ do první hloubky frézování, popř. se kývavě nebo po šroubovici zanoří.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.

## Frézování kapes načisto G846 (osa Y)

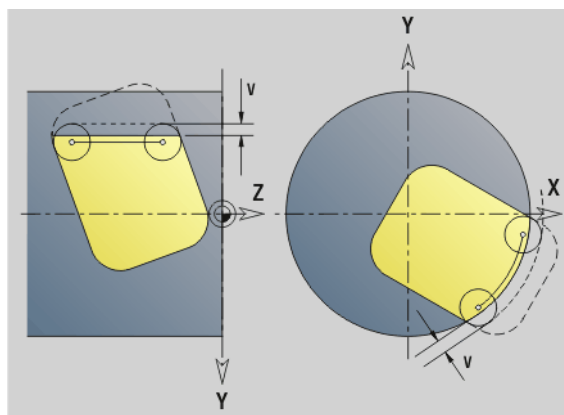
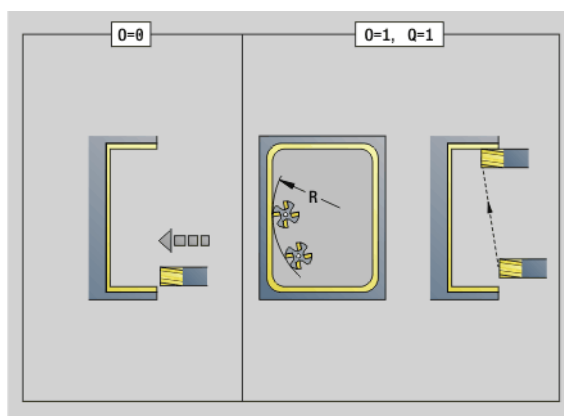
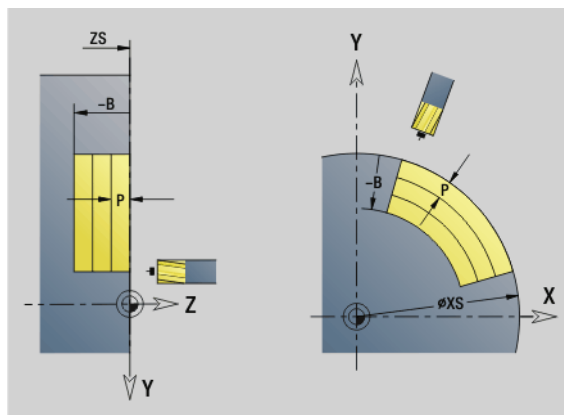
G846 obrobí načisto uzavřené obrysy částí (úseků) programu definované v rovině XY nebo YZ:

- ČELO\_Y (STIRN\_Y)
- ZADNÍ STRANA\_Y (RUECKSEITE\_Y)
- PLÁŠŤ\_Y (MANTEL\_Y)

**Směr frézování**ovlivníte „Způsobem frézování H“, „Směrem obrábění Q“ a směrem otáčení frézy.

### Parametry – dokončování

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu
- NS Číslo prvního bloku obrysu
- Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- B Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrysu)
- P Maximální přísuv (standardně: frézování jedním přísuvem)
- XS Horní hrana frézování v rovině YZ (nahrazuje referenční průměr z popisu obrysu)
- ZS Horní hrana frézování v rovině XY (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- R Poloměr oblouku najíždění/odjíždění (standardně: 0)
- R=0: prvek obrysu se najede přímo. Přísuv se provede do bodu najetí nad rovinou frézování, pak proběhne kolmý přísuv do hloubky.
  - R>0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
- U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).
- Překrývání =  $U \cdot \text{průměr frézy}$
- V Koeficient přeběhu – u obrábění v ose C bez funkce
- H Způsob frézování (standardně: 0)
- 0: Nesousledně
  - 1: Sousledně
- F Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
- RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)
- Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
  - Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)
- Q Směr obrábění (standardně: 0)
- 0: zevnitř ven
  - 1: směrem dovnitř



**Parametry – dokončování**

- Způsob zanořování (standardně: 0)
  - $O = 0$  (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří a pak obrobí kapsu načisto.
  - $O = 1$  (vjezdový oblouk s přísuvem do hloubky): V horních úrovních frézování přisouvá cyklus v rovině a pak najíždí po najížděcím oblouku. U nejnižší úrovně frézování se fréza zanořuje při jízdě po najížděcím oblouku až do hloubky frézování (trojrozměrný vjezdový oblouk). Tuto strategii zanořování můžete používat pouze v kombinaci s najížděcím obloukem „R“. Předpokladem je obrábění směrem dovnitř ( $Q = 1$ )

Směr frézování, způsob frézování, směr obrábění a směr rotace frézy: viz tabulka G846 v Příručce pro uživatele

**Provádění cyklu**

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy v rovinách frézování, přísuvy do hloubek frézování).
- 3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu J“



## Rytí v rovině XY G803

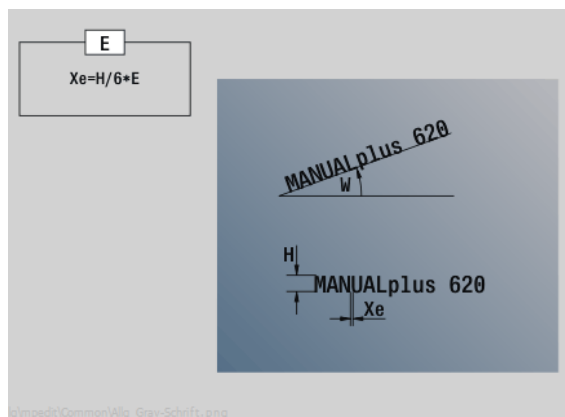
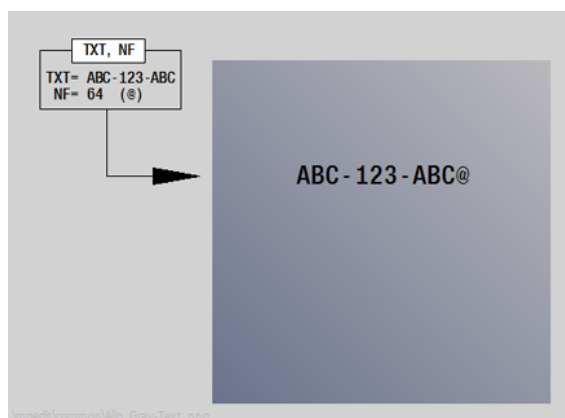
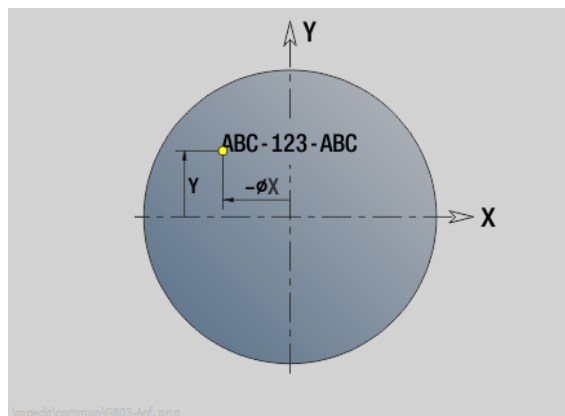
G803 ryje řetězce znaků v lineárním uspořádání (na přímce) v rovině YZ. Tabulka znaků: viz strana 380

Cykly ryjí z výchozí pozice, popř. z aktuální pozice pokud nezádáte výchozí pozici.

Příklad: pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

### Parametry

- X, Y Výchozí bod
- Z Koncový bod. Pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování.
- RB Rovina návratu. Pozice Z, na kterou se odjíždí k polohování.
- ID Text, který se má rýt
- NF Číslo znaku (který se má vyrýt)
- W Úhel sklonu znaků. Příklad:  $0^\circ$  = kolmé znaky; znaky jsou průběžně uspořádány v kladném směru X.
- H Výška písma
- E Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
- F Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv \* F)



## Rytí v rovině YZ G804

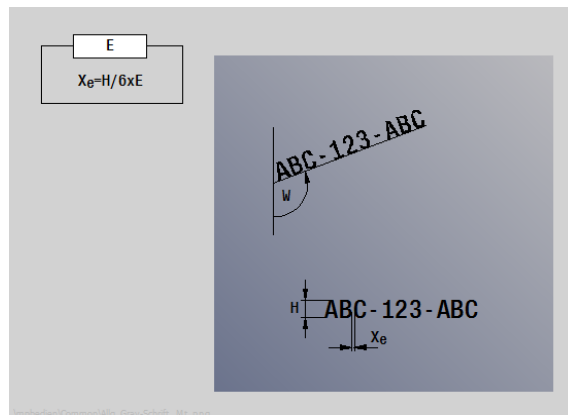
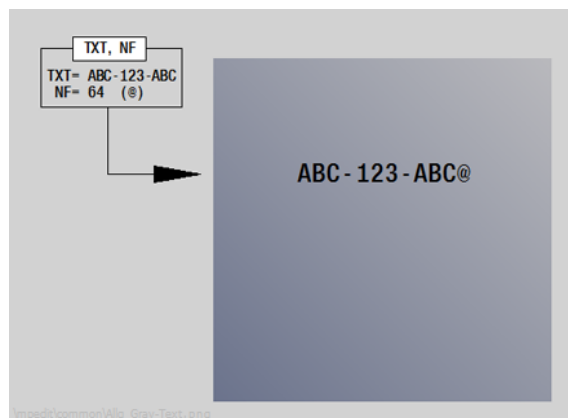
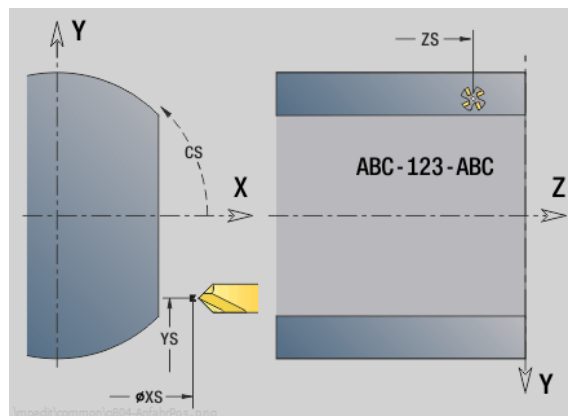
Cykly ryjí z výchozí pozice, popř. z aktuální pozice pokud nezádáte výchozí pozici.

Příklad: pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

G804 ryje řetězce znaků v lineárním uspořádání v rovině YZ. Tabulka znaků: viz strana 380

### Parametry

- Y, Z Výchozí bod
- X Koncový bod (průměr). Pozice X, na kterou se přisouvá při frézování.
- RB Rovina návratu. Pozice X, na kterou se odjíždí k polohování.
- ID Text, který se má rýt
- NF Číslo znaku. Kód ASCII rytého znaku.
- H Výška písma
- E Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
- E Koeficient vzdálenosti. Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce:  $H / 6 * E$
- F Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv \* F)



## Frézování závitu v rovině XY G800

G800 vyfrézuje závit do existující díry.

Nástroj nastavte do středu díry před vyvoláním G799. Cyklus napoložuje nástroj v díře na „Koncový bod závitu“. Nástroj poté najede „Najížděcím rádiusem R“ a frézuje závit. Přitom nástroj přisouvá po každé otáčce o stoupání „F“. Potom cyklus vyjede nástrojem ze záběru a vytáhne ho zpět do bodu startu. V parametru V naprogramujte zda se bude závit frézovat během jednoho oběhu, nebo u jednobřítových nástrojů při více obězích.

### Parametry

- I Průměr závitu
- Z Bod startu Z
- K Hloubka závitu
- R Najížděcí rádius
- F Stoupání závitu
- J Směr závitu (standardně: 0)
  - 0: Pravý závit
  - 1: Levý závit
- H Způsob frézování (standardně: 0)
  - 0: Nesousledně
  - 1: Sousledně
- V Postup frézování
  - 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360 °
  - 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)

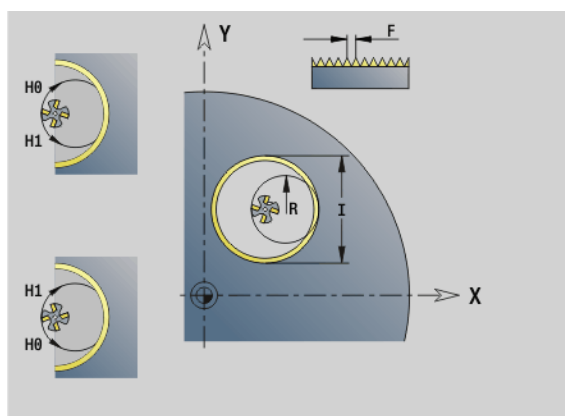
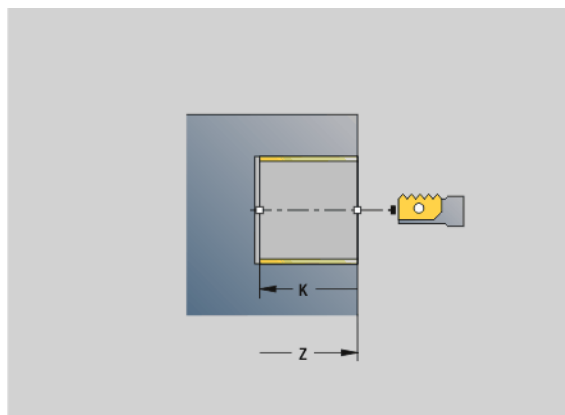


Pro cyklus G800 použijte závitové frézovací nástroje.



### Pozor – nebezpečí kolize

Když programujete „Poloměr najíždění R“, mějte na paměti průměr díry a průměr frézy.



## Frézování závitu v rovině YZ G806

G806 vyfrézuje závit do existující díry.

Nástroj nastavte do středu díry před vyvoláním G799. Cyklus napoložuje nástroj v díře na „Koncový bod závitu“. Nástroj poté najede „Najížděcím rádiusem R“ a frézuje závit. Přitom nástroj přisouvá po každé otáčce o stoupání „F“. Potom cyklus vyjede nástrojem ze záběru a vytáhne ho zpět do bodu startu. V parametru V naprogramujte zda se bude závit frézovat během jednoho oběhu, nebo u jednobřítových nástrojů při více obězech.

### Parametry

- I Průměr závitu
- X Bod startu X
- K Hloubka závitu
- R Najížděcí rádius
- F Stoupání závitu
- J Směr závitu (standardně: 0)
  - 0: Pravý závit
  - 1: Levý závit
- H Způsob frézování (standardně: 0)
  - 0: Nesousledně
  - 1: Sousledně
- V Postup frézování
  - 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360 °
  - 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)

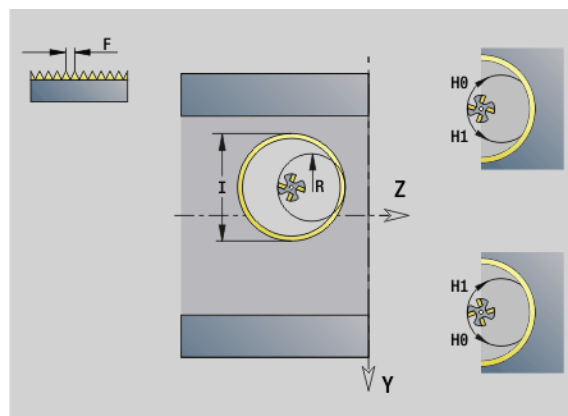
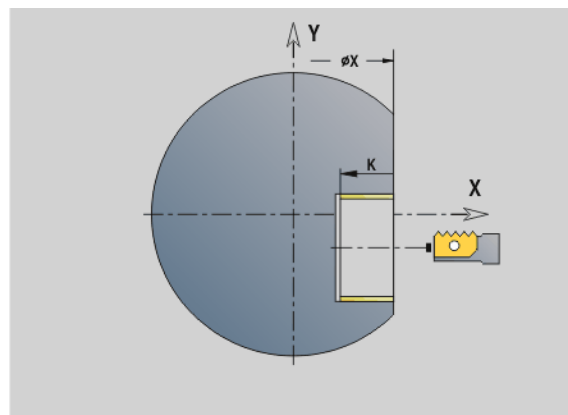


Pro cyklus G806 použijte závitové frézovací nástroje.



### Pozor – nebezpečí kolize

Když programujete „Poloměr najíždění R“, mějte na paměti průměr díry a průměr frézy.



## Odvalovací frézování G808

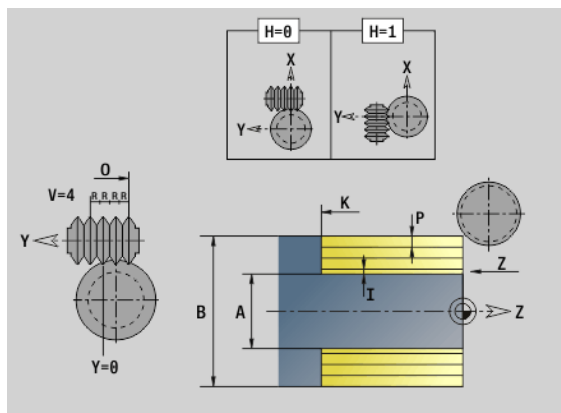
G808 frézuje profil ozubeného kola od „Bodu startu Z“ až do „Koncového bodu K“. Do W zadejte úhlové nastavení nástroje.

Je-li přídavek naprogramovaný, provede se nejprve odvalovací frézování a pak dokončení.

V parametrech O, R a V určíte „přesazení“ nástroje. Přesazením o R dosáhnete stejnoměrného opotřebení odvalovací frézy.

### Parametry

- Z Bod startu
- K Koncový bod
- C Úhel (přesazení osy C)
- A Průměr patní kružnice
- B Průměr hlavové kružnice
- J Počet zubů obrobku
- W Úhlová poloha
- S Řezná rychlost [m/min]
- I Přídavek
- D Směr otáčení obrobku
  - 3: M3
  - 4: M4
- F Posuv na otáčku
- E Dokončovací posuv
- P Maximální přísuv
- O Posuv výchozí pozice
- R Velikost posuvu
- V Počet posunutí
- H Osa přísluvu
  - 0: přísluv se provádí ve směru X
  - 1: přísluv se provádí ve směru Y
- Q Vřeteno obrobku
  - 0: Vřeteno 0 (hlavní vřeteno) drží obrobek
  - 3: Vřeteno 3 (protivřeteno) drží obrobek

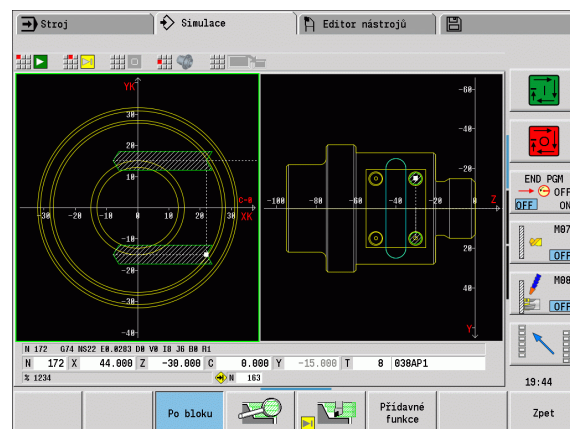
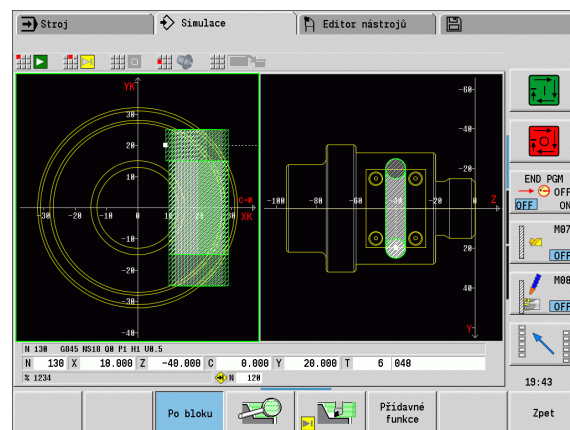
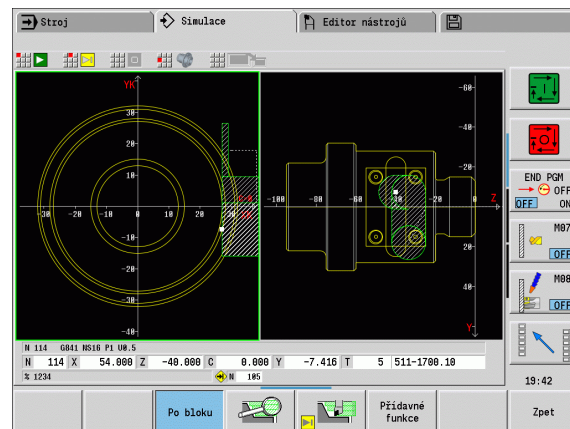


## 6.8 Příklad programu

### Práce s osou Y

Frézované a vrtané obrysy jsou v následujícím NC-programu vkládané do sebe. Na jednotlivé ploše se vyrobí přímá drážka. Na stejné ploše se vlevo a vpravo vedle drážky umístí vzor otvorů, každý se dvěma dírami.

Nejdříve se provede soustružení a pak se vyfrézuje „Jednotlivá plocha“. Nakonec se provede přímá drážka s Unit „Frézování kapsy na plášti Y“ a pak se odjehlí. Dalšími Unit se vzor otvorů nejdříve vystředí, pak vyvrtá a poté se provede řezání závitů v otvorech.



Příklad: „Osa Y [BSP\_Y.NC]“

<b>ZÁHLAVÍ PROGRAMU</b>	
#MATERIAL	Hliník
#OBROBEK	Příklad osa Y
#JEDNOTKY	Metrické
<b>REVOLVER 1</b>	
T1	ID"Hrubování 80 G."
T2	ID"NC-navrtávák"
T3	ID"Dokončení 35 G."
T4	ID"Vrták 5,2mm"
T5	ID"Vnější závit"
T6	ID"Vrt. závitu M6"
T8	ID"Fréza D16mm"
T10	ID"Fréza D6mm"
T12	ID"Odjehlit_m"
<b>POLOTOVAR</b>	
N 1	G20 X70 Z97 K1
<b>HOTOVÝ DÍLEC</b>	
N 2	G0 X0 Z0
N 3	G1 X30 BR-2
N 4	G1 Z-20
N 5	G25 H7 I1.5 K7 R1 W30 FP2
N 6	G1 X56 BR-1
N 7	G1 Z-60
N 8	G1 X64 BR-1
N 9	G1 Z-75 BR-1
N 10	G1 X44 BR3
N 11	G1 Z-95 BR-1
N 12	G1 X0
N 13	G1 Z0
PLÁŠŤ_Y	X56 C0
N 14	G308 ID"Plocha"
N 15	G386 Z-55 Ki8 B30 X56 C0
N 16	G308 ID"Drážka 10mm" P-2
N 17	G381 Z-40 Y0 A90 K50 B10

[Odlehčovací zápich DIN 76]

[definovat rovinu YZ]

[Jednotlivá plocha]

[Přímá drážka v jednotlivé ploše]



N 18	G309	
N 19	G308 ID"Otvor_1 M6" P-15	
N 20	G481 Q2 Z-30 Y15 K-30 J-15	[Přímkový rastr v jednotlivé ploše]
N 21	G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 o7	[Otvor, vrtání závitu, vystředění]
N 22	G309	
N 23	G308 ID"Otvor_2 M6" P-15	
N 24	G481 Q2 Z-50 Y15 K-50 J-15	[Přímkový rastr v jednotlivé ploše]
N 25	G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 O7	[Otvor, vrtání závitu, vystředění]
N 26	G309	
N 27	G309	
OBRÁBĚNÍ		
N 28	UNIT ID"START"	[Počátek programu]
N 30	G26 S3500	
N 31	G126 S2000	
N 32	G59 Z256	
N 33	G140 D1 X400 Y0 Z500	
N 34	G14 Q0 D1	
N 35	END_OF_UNIT	
N 36	UNIT ID"G820_ICP"	[G820 Hrubování příčně ICP]
N 38	T1	
N 39	G96 S220 G95 F0.35 M3	
N 40	M8	
N 41	G0 X72 Z2	
N 42	G47 P2	
N 43	G820 NS3 NE3 P2 I0 K0 H0 Q0 V3 D0	
N 44	G47 M9	
N 45	END_OF_UNIT	
N 46	UNIT ID"G810_ICP"	[G810 Hrubování podélně ICP]
N 48	T1	
N 49	G96 S220 G95 F0.35 M3	
N 50	M8	
N 51	G0 X72 Z2	
N 52	G47 P2	
N 53	G810 NS4 NE9 P3 I0.5 K0.2 H0 Q0 V0 D0	
N 54	G14 Q0 D1	





N 55	G47 M9	
N 56	END_OF_UNIT	
N 57	UNIT ID"G890_ICP"	[G890 Obrábění obrysu ICP]
N 59	T3	
N 60	G96 S260 G95 F0.18 M4	
N 61	M8	
N 62	G0 X72 Z2	
N 63	G47 P2	
N 64	G890 NS4 NE9 V1 Q0 H3 O0 B0	
N 65	G14 Q0 D1	
N 66	G47 M9	
N 67	END_OF_UNIT	
N 68	UNIT ID"G32_MAN"	[G32 Závit válcový přímý]
N 70	T5	
N 71	G97 S800 M3	
N 72	M8	
N 73	G0 X30 Z5	
N 74	G47 P2	
N 75	G32 X30 Z-19 F1.5 BD0 IC8 H0 V0	
N 76	G14 Q0 D1	
N 77	G47 M9	
N 78	END_OF_UNIT	
N 79	UNIT ID"C_AXIS_ON"	[Osa C Zap]
N 81	M14	
N 82	G110 C0	
N 83	END_OF_UNIT	
N 84	UNIT ID"G841_Y_MANT"	[Jednotlivá plocha osy Y plášť]
N 86	T8	
N 87	G197 S1200 G195 F0.25 M104	
N 88	M8	
N 89	G19	
N 90	G110 C0	
N 91	G0 Y0	
N 92	G0 X74 Z10	



N 93	G147 K2 I2	
N 94	G841 ID"Plocha" P5	[Frézování jednotlivé plochy]
N 95	G47 M9	
N 96	G14 Q0 D1	
N 97	G18	
N 98	END_OF_UNIT	
N 99	UNIT ID"G845_TAS_Y_MANT"	[ICP Frézování kapsy plocha pláště Y]
N 101	T10	
N 102	G197 S1200 G195 F0.18 M104	
N 103	G19	
N 104	M8	
N 105	G110 C0	
N 106	G0 Y0	
N 107	G0 X74 Z-40	
N 108	G147 I2 K2	
N 109	G845 ID"Drážka 10 mm" Q0 H0	[Frézování drážky v jednotlivé ploše]
N 110	G47 M9	
N 111	G14 Q0 D1	
N 112	G18	
N 113	END_OF_UNIT	
N 114	UNIT ID"G840_ENT_Y_MANT"	[ICP Odjehlení plochy pláště Y]
N 116	T12	
N 117	G197 S800 G195 F0.12 M104	
N 118	G19	
N 119	M8	
N 120	G110 C0	
N 121	G0 Y0	
N 122	G0 X74 Z-40	
N 123	G147 I2 K2	
N 124	G840 ID"Drážka 10mm" Q1 H0 P0.8 B0.15	[Odjehlení drážky v jednotlivé ploše]
N 125	G47 M9	
N 126	G14 Q0 D1	
N 127	G18	
N 128	END_OF_UNIT	
N 129	UNIT ID"G72_ICP_Y"	[Vyvrtání, zahloubení ICP osa Y]



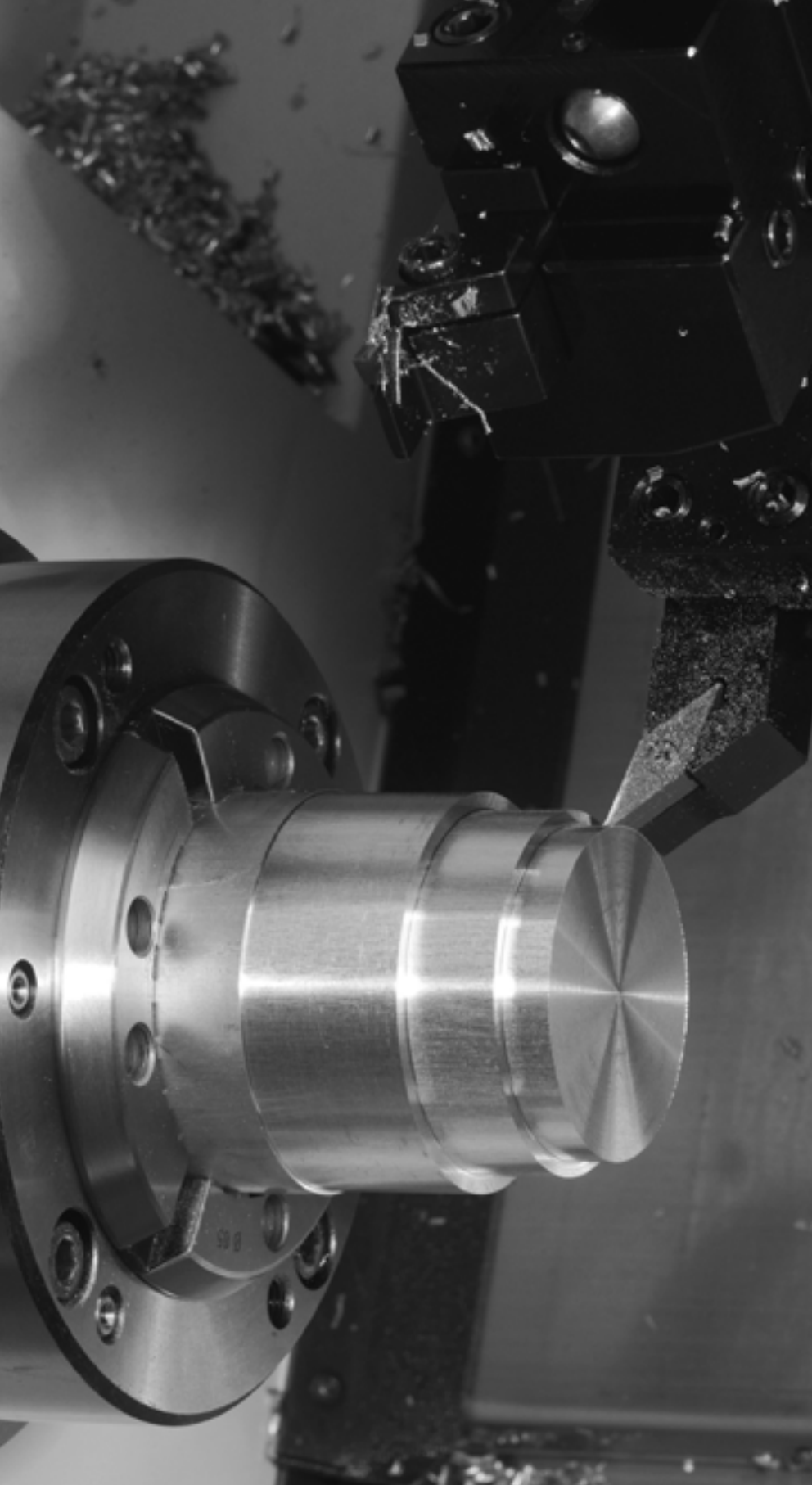
N 131	T2	
N 132	G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 133	M8	
N 134	G147 K2	
N 135	G72 ID"Otvor_1 M6" D0	[Vystředění otvorů prvního vzoru]
N 136	G47 M9	
N 137	END_OF_UNIT	
N 138	UNIT ID"G72_ICP_Y"	[Vývrtání, zahloubení ICP osa Y]
N 140	T2	
N 141	G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 142	M8	
N 143	G147 K2	
N 144	G72 ID"Otvor_2 M6" D0	[Vystředění otvorů druhého vzoru]
N 145	G47 M9	
N 146	G14 Q0 D1	
N 147	END_OF_UNIT	
N 148	UNIT ID"G74_ICP_Y"	[Vrtání ICP osa Y]
N 150	T4	
N 151	G197 S1200 G195 F0.24 M103	
N 152	M8	
N 153	G147 K2	
N 154	G74 ID"Otvor_1 M6" D0 V2	[Otvory prvního vzoru]
N 155	G47 M9	
N 156	END_OF_UNIT	
N 157	UNIT ID"G74_ICP_Y"	[Vrtání ICP osa Y]
N 159	T4	
N 160	G197 S1200 G195 F0.24 M103	
N 161	M8	
N 162	G147 K2	
N 163	G74 ID"Otvor_2 M6" D0 V2	[Otvory druhého vzoru]
N 164	G47 M9	
N 165	G14 Q0 D1	
N 166	END_OF_UNIT	
N 167	UNIT ID"G73_ICP_Y"	[Vrtání závitu ICP osa Y]



## 6.8 Příklad programu

N 169	T6	
N 170	G197 S800 M103	
N 171	M8	
N 172	G147 K2	
N 173	G73 ID"Otvor_1 M6" F1	[Vrtání závitů prvního vzoru]
N 174	G47 M9	
N 175	END_OF_UNIT	
N 176	UNIT ID"G73_ICP_Y"	[Vrtání závitu ICP osa Y]
N 178	T6	
N 179	G197 S800 M103	
N 180	M8	
N 181	G147 K2	
N 182	G73 ID"Otvor_2 M6" F1	[Vrtání závitů druhého vzoru]
N 183	G47 M9	
N 184	G14 Q0 D1	
N 185	END_OF_UNIT	
N 186	UNIT ID"C_AXIS_OFF"	[C osa Vyp]
N 188	M15	
N 189	END_OF_UNIT	
N 190	UNIT ID"END"	[Konec programu]
N 192	M30	
N 193	END_OF_UNIT	
	KONEC (ENDE)	





# 7

**TURN PLUS**



## 7.1 Funkce TURN PLUS

Chcete-li vytvořit programy pomocí TURN PLUS, tak interaktivně programujete polotovary a hotový dílec v grafickém režimu. Pak necháte automaticky sestavit pracovní postup a jako výsledek dostanete strukturovaný NC-program s komentáři.

S TURNPLUS můžete vytvářet NC-programy pro tyto druhy obrábění:

- obrábění soustružením
- vrtání a frézování v ose C
- vrtání a frézování v ose Y

### Koncepce TURN PLUS

Popis obrobku je základem pro generování pracovního postupu. Strategie generování je určena **sledem obrábění**. **Obráběcí parametry** definují podrobnosti obrábění. Tím si přizpůsobíte TURN PLUS svým individuálním potřebám.

TURN PLUS generuje pracovní plán, s přihlédnutím k technologickým atributům, jako jsou přídkavy, tolerance, atd.

Na základě **sledování polotovaru** optimalizuje TURN PLUS dráhy najíždění nástroje, zabraňuje „řezům naprázdno“ a kolizím obrobek – břit nástroje.

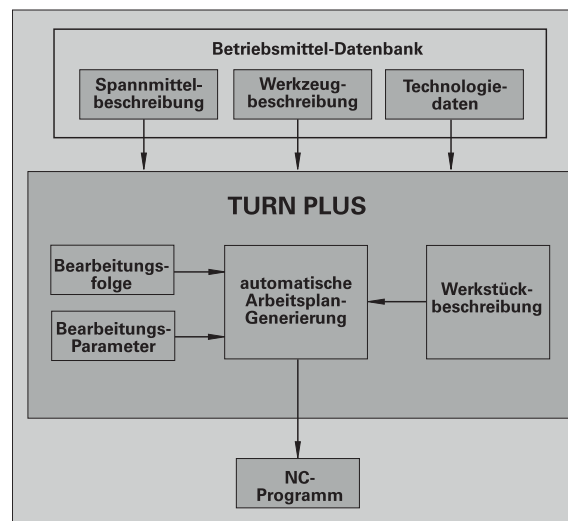
Pro výběr nástrojů používá TURN PLUS, podle nastavení strojních parametrů, nástroje z NC-programu nebo aktuálního seznamu osazení revolverové hlavy/zásobníku. Pokud není v revolverové hlavě/zásobníku nalezen vhodný nástroj, vybere TURN PLUS vhodné nástroje z databáze nástrojů.

Při upínání obrobku může TURN PLUS, podle nastavení ve strojních parametrech, zjistit omezení řezů a posunutí nulových bodů pro NC-program.

Řezné podmínky zjišťuje TURN PLUS z databanky technologie.



**Před** generováním pracovních postupů berte na zřetel: přednastavené hodnoty parametrů obrábění, jakož i všeobecná nastavení definujete ve strojních parametrech (viz Příručka pro uživatele, „Seznam strojních parametrů“).



## 7.2 Podřízený režim automatické generování pracovních postupů (AAG)

Podřízený režim **AAG** generuje bloky pracovního postupu v pořadí stanoveném ve „Sledu obrábění“. V zadávacím formuláři **Parametry obrábění** definujete podrobnosti obrábění. Všechny prvky pracovního bloku zjišťuje TURN PLUS automaticky. „Sled obrábění“ stanovíte pomocí **Editoru sledu obrábění**.

**Pracovní blok obsahuje:**

- vyvolání nástroje
- řezné podmínky (technologická data)
- najetí (může odpadnout)
- cyklus obrábění
- odjetí (může odpadnout)
- najetí do bodu výměny nástrojů (může odpadnout)

Vytvořené pracovní bloky můžete změnit nebo přidat i později.

TURN PLUS simuluje obrábění v kontrolní grafice AAG. Průběh a znázorňování kontrolní grafiky můžete nastavit softtlačítkem (viz „Podřízený režim simulace“ v Příručce uživatele).



TURN PLUS vydává při analýze obrysu výstrahy pokud nelze některé oblasti úplně obrobit. Zkontrolujte tyto úseky po vytvoření programu a upravte je dle potřeby.



Strojním parametrem 602023 definujete, zda řídicí systém převezme do NC programu neprogramované nebo vypočítané hodnoty.

AAG dělí kružnice na hranicích kvadrantů. Program vytvořený v AAG tedy případně obsahuje více prvků obrysu než originál.




## Generování pracovního plánu





Po vygenerování pracovního plánu si uvědomte: Pokud nebylo v programu dosud definované žádné upínací zařízení, tak TURN PLUS určí upínací zařízení pro určitý tvar/délku upnutí a vyrovná odpovídajícím způsobem omezení řezu. Přizpůsobte hodnoty v hotovém NC-programu.


### Generování pracovního plánu s TURN PLUS


Zvolte „TURN PLUS“. TURN PLUS otevře poslední zvolený sled obrábění.


- 

Navolte podřízený provozní režim **AAG**. TURN PLUS ukáže obrys polotovaru a hotového dílce v grafickém okně.
- 

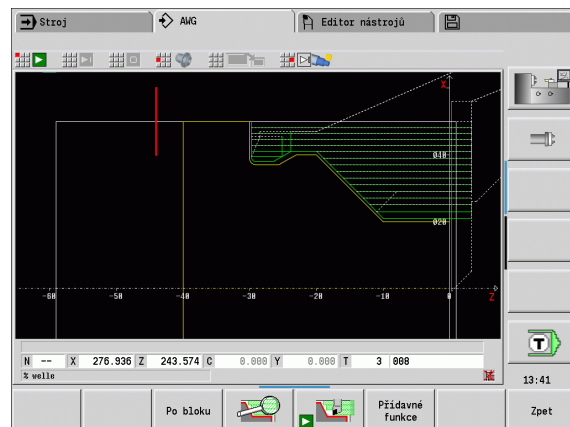
Stiskněte softklávesu „Kontrolní grafika AAG“: Spustí se kontrolní grafika AAG a generování programu.
- 

Přejděte softtlačítkem „Zpátky“ do nabídky TURN PLUS.
- 

Softtlačítkem „Zpět“ přejděte do provozního režimu **smart.Turn**.
- 

Převzmete název aktuálního programu beze změny a stiskněte softtlačítko „Uložit“ k přepsání aktuálního programu.
- 

Zadejte název, pod kterým má být program uložen, a stiskněte softtlačítko „Uložit“.





## Sled obrábění – základy

TURN PLUS analyzuje obrys v pořadí stanoveném ve „Sledu obrábění“. Přitom se stanovují úseky, které se mají obrobit, a zjišťují se parametry nástrojů. Analýza obrysů vykonává podřízený režim **AAG** s pomocí parametrů obrábění.

TURN PLUS rozlišuje:

- Druh hlavního obrábění (např. odlehčovací zápich)
- Druh dalšího obrábění (např. tvar H, K nebo U)
- Místo obrábění (např. vnitřní nebo vnější)

„Druhy dalšího obrábění“ a „místo obrábění“ zjemňují specifikaci obrábění. Jestliže nezadáte druhy dalšího obrábění nebo místo obrábění, vygeneruje podřízený režim **AAG** bloky obrábění pro **všechny** druhy dalšího obrábění, resp. místa obrábění.

Další veličiny ovlivňující generování pracovního postupu jsou:

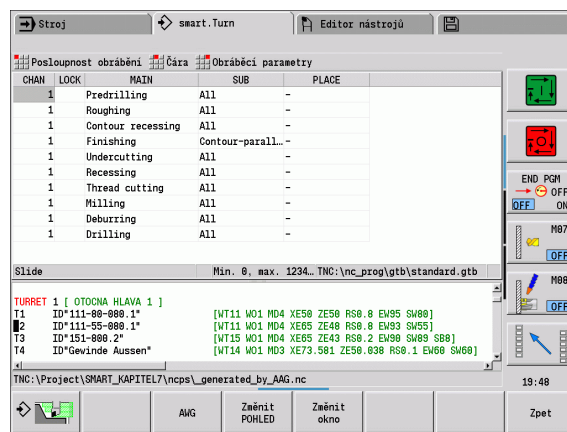
- Geometrie obrysu
- Atributy obrysu
- Dostupnost nástroje
- Parametry obrábění



Ve sledu obrábění určíte pořadí, ve kterém jsou prováděny obráběcí operace. Pokud definujete ve sledu obrábění pro druh obrábění pouze hlavní obrábění, tak se všechny další obrábění, v něm obsažená, budou provádět v pevném pořadí. Ve sledu obrábění ale můžete také programovat další druhy a místa obrábění jednotlivě, v libovolném pořadí. V tomto případě byste měli po definování dalších obrábění ještě jednou definovat související hlavní obrábění. Tak zajistíte, aby se vzaly do úvahy všechny další druhy a místa obrábění.

Pro znázornění sledu obrábění a programů můžete volit mezi horizontálním a vertikálním rozložením oken. Stiskněte softtlačítko „Změna náhledu“ pro přepnutí mezi těmito dvěma náhledy.

Softtlačítkem „Změna okna“ kurzor přejde z okna programování do okna sledu obrábění.



Podřízený režim **AAG** nevygeneruje **žádné** pracovní bloky, pokud nebylo dokončeno předběžné obrobení, nástroj není k dispozici nebo existují podobné situace. Technologicky neproveditelná obrábění a sledy obrábění TURN PLUS přechází.

### Organizace sledu obrábění:

- TURN PLUS používá **aktuální sled obrábění**. Tento „aktuální postup prací“ můžete měnit nebo jej přepsat nahráním jiného sledu obrábění.
- Když otevřete TURN PLUS, tak se automaticky zobrazí naposledy použité pořadí obrábění.



### Pozor – nebezpečí kolize

Při vrtacích a frézovacích operacích nebere TURN PLUS zřetel na stav obrobení soustružením. Věnujte pozornost sledu obrábění „Soustružení před vrtáním a frézováním“.



## Editování a správa sledu obrábění

TURN PLUS pracuje s aktuálně nahaným postupem prací. Můžete změnit pořadí obrábění a upravit ho pro váš sortiment dílců.

### Správa souborů sledu obrábění:

#### Otevřete pořadí obrábění:

- Zvolte „TURN PLUS > Sled obrábění > Otevřít“. TURN PLUS otevře výběrový seznam se soubory sledu obrábění.
- Vyberte požadovaný soubor.

#### Uložení pořadí obrábění:

- Zvolte „TURN PLUS > Sled obrábění > „Uložit jako“. TURN PLUS otevře výběrový seznam se soubory sledu obrábění.
- Zadejte nový název souboru, nebo přepište stávající soubor.

#### Vytvoření standardního pořadí obrábění:

- Zvolte „TURN PLUS > Sled obrábění > „HEIDENHAIN-Standard uložit jako“. TURN PLUS otevře výběrový seznam se soubory sledu obrábění.
- Zadejte název souboru, do kterého chcete uložit od fy HEIDENHAIN předvolené pořadí obrábění.

### Editování sledu obrábění

Polohujte kurzor

Zvolte „TURN PLUS > Sled obrábění > Řádek“. Zvolte funkci

#### Vložit nové obrábění

Vložit nové obrábění před kurzor: Zvolte „Vložit řádku nahoru“.

Vložit nové obrábění za kurzor: Zvolte „Vložit řádku dolů“.

#### Posunutí obrábění

Zvolte „Posunout řádek nahoru“ nebo „Posunout řádek dolů“

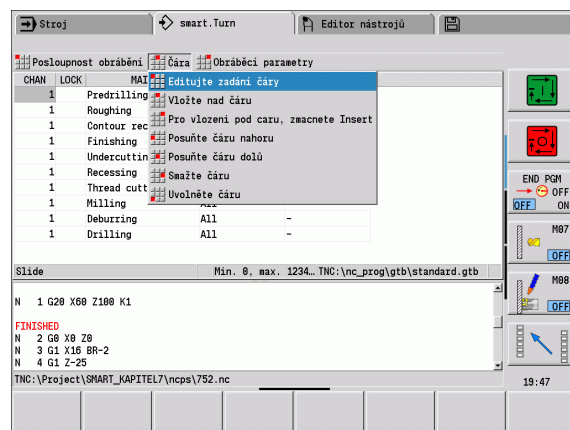
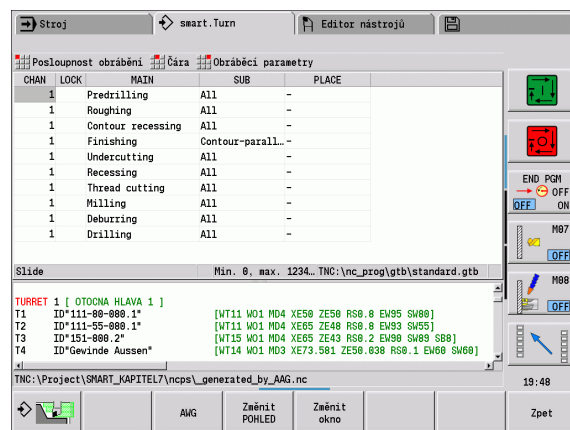
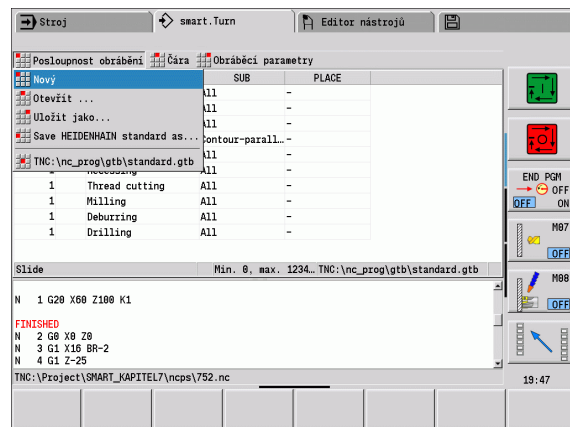
#### Změna obrábění

Zvolte „Změnit řádek“

Softtlačítkem „OK“ převezmete nové obrábění.

#### Vymazání obrábění

„Smazat řádek“ odstraní vybrané pořadí obrábění



## Přehled sledů obrábění

Dále uvedená tabulka uvádí možné kombinace „Druhů hlavních obrábění – Druhů dalších obrábění – Míst obrábění“ a vysvětluje způsob práce **AAG**.

### Sled obrábění „Předvrtání“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Předvrtání			<b>Analýza obrysu:</b> Zjištění stupňů vrtání <b>Parametr obrábění:</b> 3 – Centrické předvrtání
	Všechny	–	Předvrtání

### Sled obrábění „Hrubování“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Hrubování			<b>Analýza obrysu:</b> rozdělení obrysu na části pro vnější axiální/čelní a vnitřní axiální/čelní obrábění na základě poměru čelní/axiální. <b>Pořadí:</b> vnější obrábění před vnitřním obráběním <b>Parametr oobrábění:</b> 4 – Hrubování
	Všechny	–	Čelní obrábění, axiální obrábění zvenčí a vnitřní
	Axiální obrábění	–	Axiální obrábění – zvenčí a vnitřní
	Axiální obrábění	vně	Axiální obrábění – zvenčí
	Axiální obrábění	vnitřní	Axiální obrábění – vnitřní
	Radiální obrábění	–	Radiální obrábění – zvenčí a vnitřní
	Radiální obrábění	vně	Radiální obrábění – zvenčí
	Radiální obrábění	vnitřní	Čelní obrábění – vnitřní
	Podél obrysu	–	Obrábění podél obrysu – zvenčí a vnitřní
	Podél obrysu	vně	Obrábění podél obrysu – zvenčí
	Podél obrysu	vnitřní	Obrábění podél obrysu – vnitřní



Sled obrábění „Načisto“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Obrábění načisto			<b>Analýza obrysu:</b> rozdělení obrysu na části pro vnější a vnitřní obrábění. <b>Pořadí:</b> vnější obrábění před vnitřním obráběním <b>Parametr oobrábění:</b> 5 – Obrábění načisto
	Podél obrysu	–	Vnější a vnitřní obrábění
	Podél obrysu	vně	Vnější obrábění
	Podél obrysu	vnitřní	Vnitřní obrábění

Sled obrábění „Zapichování a soustružení“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Zapichování a soustružení			<b>Analýza obrysu:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Bez předchozího <b>hrubování</b>: Obrobí se celý obrys, včetně zanořených částí obrysu (nedefinované zápichy).</li><li>■ Předchozí <b>hrubování</b>: Zanořené části obrysu (nedefinované zápichy) budou zjištěny a obrobeny na základě „vnitřního úhlu kopírování EKW“.</li></ul> <b>Pořadí:</b> vnější obrábění před vnitřním obráběním <b>Parametr obrábění:</b> 1 – Globální parametry hotového dílce
	Všechny	–	Radiální/axiální obrábění – zvenčí a vnitřní
	Axiální obrábění	vně	Radiální obrábění – zvenčí
	Axiální obrábění	vnitřní	Radiální obrábění – vnitřní
	Radiální obrábění	zvenčí/čelo	Axiální obrábění – zvenčí
	Radiální obrábění	vnitřní / čelo	Axiální obrábění – vnitřní



Zapichování, soustružení a obrysové zapichování se používají alternativně.



## Sled obrábění „Obrysového zapichování“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
<b>Obrysové zapichování</b>			<p><b>Analýza:</b> Zanořené oblasti obrysu (zápichy) budou zjištěny a obrobeny na základě „vnitřního úhlu kopírování EKW“.</p> <p><b>Pořadí:</b> vnější obrábění před vnitřním obráběním</p> <p><b>Parametr obrábění:</b> 1 – Globální parametry hotového dílce</p>
	Všechny	–	Radiální/axiální obrábění – zvenčí a vnitřní Obrábění hřidelů: axiální obrábění probíhá „vpředu a vzadu“
	Axiální obrábění	vně	Radiální obrábění – zvenčí
	Axiální obrábění	vnitřní	Radiální obrábění – vnitřní
	Radiální obrábění	zvenčí/čelo	Axiální obrábění – zvenčí
	Radiální obrábění	vnitřní / čelo	Axiální obrábění – vnitřní



Zapichování, soustružení a obrysové zapichování se používají alternativně.

## Sled obrábění „Zapichování“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
<b>Zapichování</b>			<p><b>Analýza obrysu:</b> Zjistit prvky obrysu „zápichy“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tvar S (pojistný kroužek – zápich tvaru S)</li> <li>■ Tvar D (těsnicí kroužek – zápich tvaru D)</li> <li>■ Tvar A (obecný zápich)</li> <li>■ Tvar FK (volně soustružené vybrání F) – FK se obrábí pouze se „Zapichovat“ při „úhlu do vnitřního kopírování EKW <math>\leq</math> mtw“.</li> </ul> <p><b>Pořadí:</b> vnější obrábění před vnitřním obráběním</p> <p><b>Parametr obrábění</b> (u „tvaru FK“): 1 Globální parametry hotového dílce</p>
	Všechny	–	všechny typy zápichů; radiální/axiální obrábění; zvenčí a vnitřní.
	Tvar S, D, A, FK	–	Radiální/axiální obrábění – zvenčí a vnitřní
	Tvar S, D, A, FK	vně	Radiální obrábění – zvenčí
	Tvar S, D, A, FK	vnitřní	Radiální obrábění – vnitřní
	Tvar S, D, A, FK	zvenčí/čelo	Axiální obrábění – zvenčí
	Tvar S, D, A, FK	vnitřní / čelo	Axiální obrábění – vnitřní



Sled obrábění „Odlehčovací zapichování“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Odlehčovací zapichování			<b>Analýza obrysu/Obrábění:</b> Zjistit prvky obrysu „zápichy“: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Tvar H – obrábění samostatnými řezy; kopírovací nástroj (typ 22x)</li><li>■ Tvar K – obrábění samostatnými řezy; kopírovací nástroj (typ 22x)</li><li>■ Tvar U – obrábění samostatnými řezy; zapichovací nástroj (typ 15x)</li></ul> <b>Pořadí:</b> vnější obrábění před vnitřním obráběním; radiální obrábění před axiálním obráběním
	Všechny	–	Všechny typy zápichů; zvenčí a vnitřní.
	Všechny	vně	Všechny typy zápichů; zvenčí
	Všechny	vnitřní	Všechny typy zápichů; vnitřní
	Tvar H, K, U	–	Radiální/axiální obrábění – zvenčí a vnitřní
	Tvar H, K, U	vně	Obrábění – zvenčí
	Tvar H, K, U	vnitřní	Obrábění – vnitřní



## Sled obrábění „Řezání závitů“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Řezání závitů			<b>Analýza obrysu:</b> Zjistit prvky obrysu „závity“: <b>Pořadí:</b> vnější obrábění před vnitřním obráběním, potom pořadí geometrických definic
	Všechny	–	Obrábění válcových (axiálních), kuželových a čelních závitů zvenčí a uvnitř
	Všechny	vně	Obrábění válcových (axiálních), kuželových a čelních závitů zvenčí
	Všechny	vnitřní	Obrábění válcových (axiálních), kuželových a čelních závitů vnitřních
	Válec	–	Obrábění válcových vnějších a vnitřních závitů
	Válec	vně	Obrábění vnějších válcových závitů
	Válec	vnitřní	Obrábění vnitřních válcových závitů
	Radiálně	–	Obrábění radiálních vnějších a vnitřních závitů
	Radiálně	vně	Obrábění radiálních vnějších závitů
	Radiálně	vnitřní	Obrábění radiálních vnitřních závitů
	Kužel	–	Obrábění vnějších a vnitřních kuželových závitů
	Kužel	vně	Obrábění vnějších kuželových závitů.
	Kužel	vnitřní	Obrábění vnitřních kuželových závitů.



Sled obrábění „Vrtání“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Vrtání			<b>Analýza obrysu:</b> Zjistit prvky obrysu „díry“: <b>Pořadí – technologie vrtání/kombinované vrtání:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Středění/středicí zahloubení</li><li>■ Vrtání</li><li>■ Zahlubování/vrtání se zahloubením</li><li>■ Vystružování/vrtání s vystružováním</li><li>■ Vrtání závitů/kombinace vrtání a závitů</li></ul> <b>Pořadí – místo obrábění:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Centricky</li><li>■ Čelo (obrobí i čelo Y)</li><li>■ Plášť (obrobí i plášť Y)</li></ul> - pak pořadí podle geometrické definice.
	Všechny	–	Všechna vrtání na všech místech obrábění
	Všechny	středový	Všechna vrtání provádět středově
	Všechny	čelo	Všechna vrtání na čele
	Všechny	plášť	Všechna vrtání na plášti
	Středění, vrtání, zahlubování, vystružování, závit	–	Obrábění na všech místech obrábění
	Středění, vrtání, zahlubování, vystružování, závit	středový	Centrické obrábění na čele
	Středění, vrtání, zahlubování, vystružování, závit	čelo	Obrábění na čele
	Středění, vrtání, zahlubování, vystružování, závit	plášť	Obrábění na plášti





Sled obrábění „Frézování“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Frézování			<p><b>Analýza obrysu:</b> Zjistit „frézované obrysy“.</p> <p><b>Pořadí – frézovací technologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Přímé a kruhové drážky</li> <li>■ „Otevřené“ obrysy</li> <li>■ Uzavřené obrysy (kapsy), plochy s jednou a více hranami</li> </ul> <p><b>Pořadí – místo obrábění:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Čelo (obrobí i čelo Y)</li> <li>■ Plášť (obrobí i plášť Y)</li> </ul> <p>- pak pořadí podle geometrické definice.</p>
	Všechny	–	Všechna frézování na všech místech obrábění
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	čelo	Všechna frézování na čele
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	plášť	Všechna frézování na plášti
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	–	Frézování na všech místech obrábění
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	čelo	Frézování na čele
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	plášť	Frézování na plášti



Pořadí obrábění „Odjehlování“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Odhrotování			<b>Analýza obrysu:</b> Zjistit frézované obrysy s atributem „odhrotování“. <b>Pořadí – místo obrábění:</b> ■ Čelo (obrobí i čelo Y) ■ Plášť (obrobí i plášť Y) - pak pořadí podle geometrické definice.
	Všechny	–	Všechna frézování na všech místech obrábění
	Obrys, drážka, kapsa (*)	čelo	Odjehlít všechna frézování na čele
	Obrys, drážka, kapsa (*)	plášť	Odjehlít všechna frézování na plášti
	Obrys, drážka, kapsa (*)	–	Odjehlít zvolený prvek na všech místech obrábění
	Obrys, drážka, kapsa (*)	čelo	Odjehlít zvolený prvek na čele
	Obrys, drážka, kapsa (*)	plášť	Odjehlít zvolený prvek na plášti
*: definování tvaru obrysu			



## Sled obrábění „Frézování, obrábění načisto“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Dokončovací frézování			<b>Analýza obrysu:</b> Zjistit „frézované obrysy“. <b>Pořadí – frézovací technologie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Přímé a kruhové drážky</li> <li>■ „Otevřené“ obrysy</li> <li>■ Uzavřené obrysy (kapsy), plochy s jednou a více hranami</li> </ul> <b>Pořadí – místo obrábění:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Čelo (obrobí i čelo Y)</li> <li>■ Plášť (obrobí i plášť Y)</li> </ul> - pak pořadí podle geometrické definice.
	–	–	Obrobit načisto všechny prvky na všech místech obrábění
	–	čelo	Obrobit načisto všechny prvky na čele
	–	plášť	Obrobit načisto všechny prvky na plášti
	Obrys, drážka, kapsa (*)	–	Obrobit načisto zvolený prvek na všech místech obrábění
	Obrys, drážka, kapsa (*)	čelo	Obrobit načisto zvolený prvek na čele
	Obrys, drážka, kapsa (*)	plášť	Obrobit načisto zvolený prvek na plášti
	*: definování technologie frézování		

## Sled obrábění „Upichování“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Upichování	Všechny	–	Obrobek se upíchne
	Kompletní obrábění	–	Obrobek se upíchne a přepne

## Sled obrábění „Přepnutí“

Hlavní obrábění	Další obrábění	Místo	Provedení
Přepnutí obrobku	Kompletní obrábění	–	Obrobek se přepne



## 7.3 Kontrolní grafika AAG

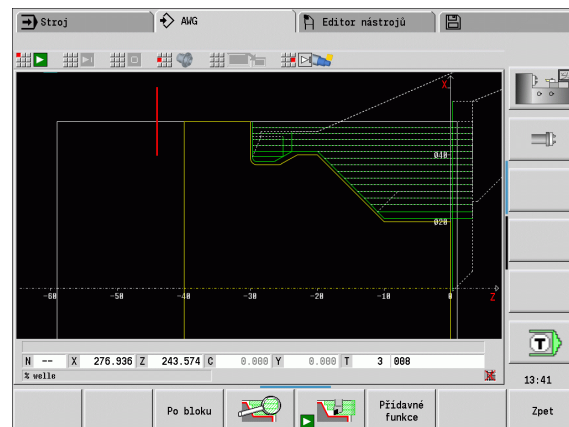
Pokud vytvoříte program s **AAG** tak se zobrazí v okně simulace naprogramovaný polotovár a hotový dílec a také se simulují postupně všechny obrábecí kroky. Při tomto obrábění se **sleduje** obrys neobrobeného polotovaru.

### Řízení kontrolní grafiky AAG

Pokud spustíte softtlačítkem „AAG“ automatické generování programu, tak řízení automaticky otevře kontrolní grafiku AAG. V simulaci se zobrazují dialogová okna, v nichž dostanete informace o obrábění a nástrojích. Po simulaci obrábění můžete grafické okno opustit softtlačítkem „Zpět“. Až po opuštění nabídky TURN PLUS softtlačítkem „Zpět“ se otevře dialogové okno „Uložit jako“. V dialogovém políčku „Název souboru“ je uveden název otevřeného programu. Pokud ne zadáte jiný název souboru, tak bude otevřený program přepsaný. Alternativně můžete obrábění uložit v jiném programu.

Kontrolní grafika AAG je značená červeně orámovaným obrysem symbolu softtlačítka.

Zobrazení **drah nástroje a mód simulace** nastavíte jako v podřízeném režimu **Simulace** (viz „Podřízený režim simulace“ v Příručce uživatele).



## 7.4 Pokyny k obrábění

### Volba nástrojů, osazení revolverové hlavy



Tato funkce je k dispozici i na strojích se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku místo seznamu revolverové hlavy.

Volbu nástrojů určuje:

- směr obrábění
- obráběný obrys
- sled obrábění
- nastavení parametru obrábění **Druh přístupu k nástroji**
- nastavení strojních parametrů



Parametr **Druh přístupu k nástroji** můžete ovlivnit jak v parametrech obrábění, tak také ve strojním parametru **602001**.

Není-li k dispozici „Ideální nástroj“, tak TURN PLUS hledá

- nejdříve „záměnný nástroj“,
- poté „nouzový nástroj“.

Strategie obrábění se případně nalezenému záměnnému nebo nouzovému nástroji přizpůsobí. Při více vhodných nástrojích použije TURN PLUS „optimální“ nástroj. Pokud TURN PLUS nenajde žádný nástroj, zvolte ho ručně.

**Typ upnutí** odlišuje různá upnutí nástrojů (viz Příručka pro uživatele, „Editor nástrojů“). TURN PLUS ověří, zda se shoduje typ upnutí v popisu nástrojového držáku a v popisu revolverové hlavy.



V závislosti na strojním parametru „Posunutí nulového bodu“ (602022) TURN PLUS automaticky vypočítá pro obrobek potřebná posunutí nulového bodu a aktivuje je pomocí G59 (viz Příručka uživatele „Seznam uživatelských parametrů“).

Pro výpočet posunutí nulového bodu TURN PLUS zohlední následující hodnoty:

- Délka obrobku **Z** (popis polotovaru)
- Přídavek **K** (popis polotovaru)
- Hrana sklíčidla **Z** (popis upínadla, popř. obráběcí parametr)
- Hrana sklíčidla **B** (popis upínadla, popř. obráběcí parametr)



Složené nástroje a držáky pro ruční výměnu se používají při **AAG** pouze tehdy, pokud jsou již zanesené do seznamu revolverové hlavy NC-programu.



### Manuální volba nástroje

TURN PLUS volí nástroje v závislosti na parametru obrábění **Druh přístupu k nástroji WD**. Pokud TURN PLUS nenajde žádný nástroj, zvolte ho ručně.

TURN PLUS předloží srovnávací parametry. Softtlačítkem zvolte, v kterém seznamu hledáte nástroje.

Seznam nástrojů

Zvolte softtlačítko „Seznam nástrojů“

Zásobník nástrojů

Zvolte softtlačítko „Seznam revolverové hlavy“

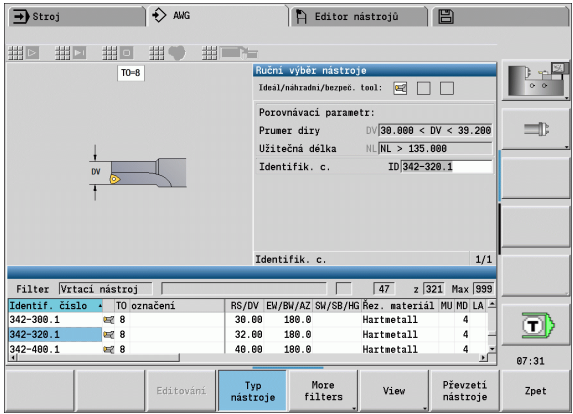
Zvolte nástroj ze seznamu.

Převzetí nástroje

Softtlačítkem „Převzetí nástroje“ můžete nástroj převzít do výběru nástrojů.

Převzít

Softtlačítkem „Převzít“ výběr nástroje uzavřete.



## Obrysové zapichování, zapichování a soustružení

**Poloměr břítu** musí být menší než nejmenší vnitřní rádius zapichovaného obrysu – avšak = 0,2 mm. **Šířku zápichu** určí TURN PLUS podle daného zapichovaného obrysu:

- Zapichovaný obrys obsahuje osově paralelní prvky dna s rádiusy na obou stranách:  $SB \leq b + 2 \cdot r$  (různé rádiusy: nejmenší rádius).
- Zapichovaný obrys obsahuje osově paralelní prvky dna bez rádiusů příp. s rádiusem jen na jedné straně:  $SB \leq b$
- Zapichovaný obrys neobsahuje osově paralelní prvky dna: šířka zapichováku se stanoví na základě dělitele šířky zápichu (parametr obrábění 6 – SBD).

Zkratky:

- SB: šířka zápichu
- b: šířka prvku dna
- r: rádius

## Vrtání

Podřízený režim **AAG** zjistí nástroje na základě geometrie díry. Pro centrické díry používá TURN PLUS pevné nástroje.



## Řezné podmínky, chladivo

TURN PLUS stanoví **řezné podmínky** na základě

- materiálu (záhlaví programu)
- řezného materiálu (nástrojové parametry)
- druhu obrábění (hlavní obrábění ve sledu obrábění).

Stanovené hodnoty se násobí korekčními koeficienty daných nástrojů (viz Příručka pro uživatele, „Nástrojová data“).

Při hrubování a dokončování platí:

- hlavní posuv při použití hlavního břítu
- vedlejší posuv při použití vedlejšího břítu

Při frézování platí:

- hlavní posuv při obrábění v rovině frézování
- vedlejší posuv při přísluvových pohybech

Při obrábění závitů, vrtacích a frézovacích operacích se řezná rychlost převádí na otáčky.

**Chladicí kapalina:** V závislosti na materiálu, řezném materiálu a druhu obrábění určíte v technologické databance, zda se bude pracovat s chladicí kapalinou nebo bez ní. Podřízený režim **AAG** aktivuje příslušné chladicí okruhy pro daný nástroj.

Je-li v technologické databance definováno chladivo, zapne **AAG** příslušné chladicí okruhy pro tento pracovní blok.

**Omezení otáček:** TURN PLUS používá jako omezení otáček maximální otáčky z nabídky TSF.



## Vnitřní obrysy

TURN PLUS obrábí průchozí vnitřní obrysy až k přechodu z „nejhlubšího bodu“ do většího průměru. Do které polohy se vrtá, hrubuje a dokončuje načisto, ovlivňuje:

- omezení řezu uvnitř
- délka vyložení uvnitř **ULI** (parametr obrábění Processing)

Předpokládá se, že využitelná délka nástroje pro dané obrábění stačí. Není-li tomu tak, určuje tento parametr vnitřní obrábění. Následující příklady vysvětlují tento princip.

### Meze vnitřního obrábění

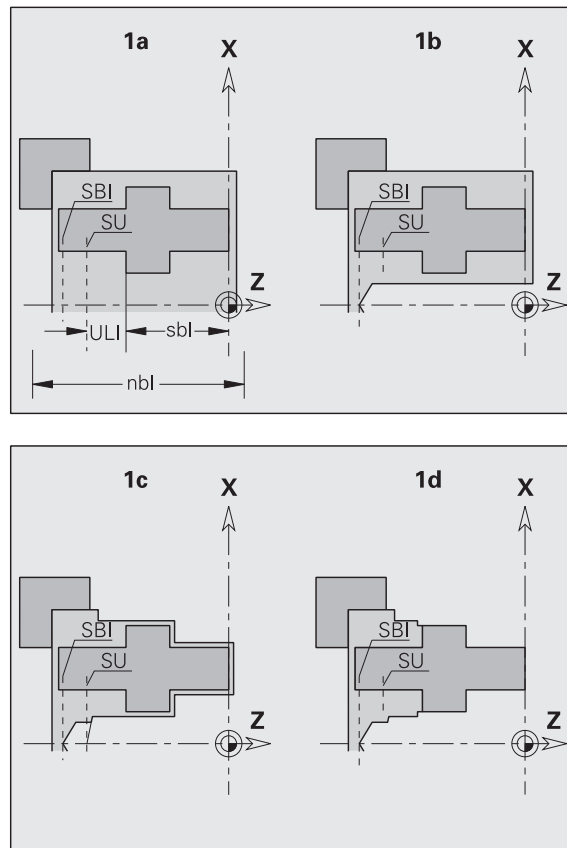
- **Předvrtání:** **SBI** omezuje postup vrtání.
- **Hrubování:** **SBI** nebo **SU** omezuje hrubování.
  - $SU = \text{délka báze hrubování (sbl)} + \text{délka vyložení uvnitř (ULI)}$
  - Aby se při obrábění zabránilo vzniku „kroužků“, nechává TURN PLUS stát oblast 5° před čarou omezení hrubování.
- **Obrábění načisto:** **sbl** omezuje obrábění načisto.

### Omezení hrubování před omezením řezu

**Příklad 1:** Obrysová čára hrubování (**SU**) leží **před** omezením řezu uvnitř (**SBI**).

#### Zkratky

- **SBI:** omezení řezu uvnitř
- **SU:** čára omezení hrubování ( $SU = \text{sbl} + \text{ULI}$ )
- **sbl:** délka základny hrubování („nejhlubší zadní bod“ vnitřního obrysu)
- **ULI:** délka vyložení uvnitř (parametr obrábění 4)
- **nbl:** využitelná délka nástroje (nástrojový parametr)

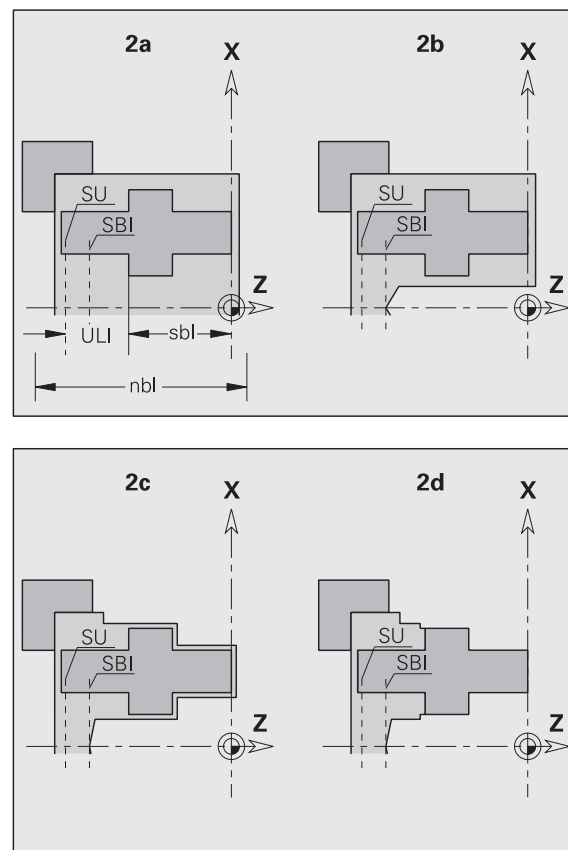


## Omezení hrubování za omezením řezu

**Příklad 2:** Obrysová čára hrubování (SU) leží **za** omezením řezu uvnitř (SBI).

Zkratky

- SBI: omezení řezu uvnitř
- SU: čára omezení hrubování ( $SU = sbl + ULI$ )
- sbl: délka základny hrubování („nejhlubší zadní bod“ vnitřního obrysu)
- ULI: délka vyložení uvnitř (parametr obrábění 4)
- nbl: využitelná délka nástroje (nástrojový parametr)



## Obrábění hřidelů

Kromě standardního obrábění podporuje TURN PLUS u hřídelových částí též obrobení vnějšího obrysu na zadní straně. Tím lze hřídele obrábět na jedno upnutí. V dialogu Upínací zařízení můžete zadat parametrem V odpovídající způsob upnutí pro obrábění hřidelů (**Hřídel/sklíčidlo** nebo **Hřídel/čelní unášče**).

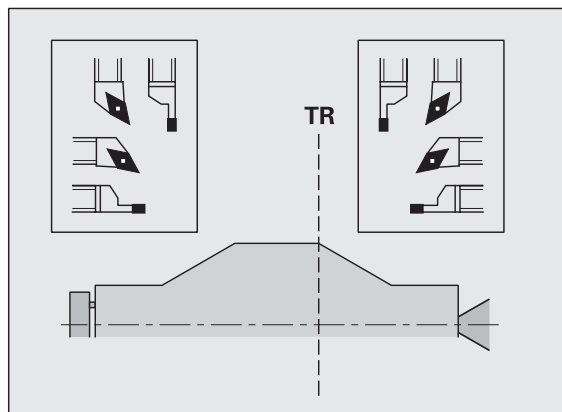
TURN PLUS **nepodporuje** odjetí koníku a nekontroluje stav upnutí.

**Kritérium pro jeden „hřídel“:** Obrobek je upnut na straně vřetena a koníku.



### Pozor – nebezpečí kolize

TURN PLUS nekontroluje možnou kolizní situaci při čelním (radiálním) obrábění nebo při práci na čelní a zadní straně.



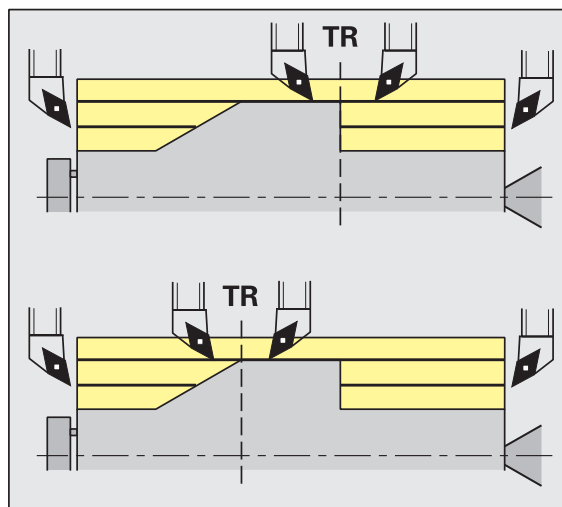
### Dělicí bod (TR)

Dělicí bod (TR) rozděluje obrobek na přední a zadní část. Pokud dělicí bod neuvedete, umístí jej TURN PLUS na přechod z největšího průměru na průměr menší. Dělicí body je vhodné umísťovat na vnější rohy.

Nástroje k obrábění

- přední oblasti: směr hlavního obrábění „-Z“; resp. přednostně „levé“ zapichovací nebo závitové nástroje, atd.
- zadní oblasti: směr hlavního obrábění „+ Z“; resp. přednostně „pravé“ zapichovací nebo závitové nástroje, atd.

Nastavení/změna dělicího bodu: viz „Dělicí bod G44“ na straně 230

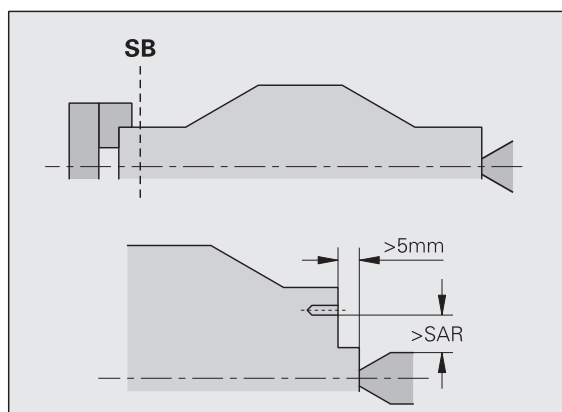


### Bezpečnostní pásma pro vrtání a frézování

TURN PLUS obrábí vrtané a frézované obrysy na čelních plochách (čelo a zadní strana) za těchto podmínek:

- (horizontální) vzdálenost od čelní plochy je  $> 5 \text{ mm}$ , nebo
- vzdálenost mezi upínadly a vrtaným/frézovaným obrysem je  $> \text{SAR}$  (SAR: viz Uživatelské parametry).

Je-li hřídel na straně vřetena upnut v čelistech, bere TURN PLUS v úvahu omezení řezu O.



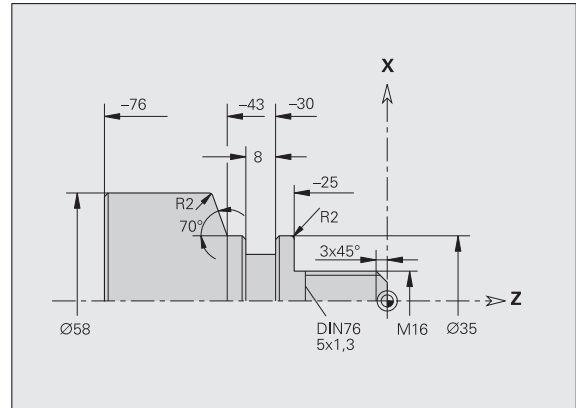
## Pokyny k obrábění

- **Upnutí v čelistech na straně vřetena:** Polotovár by měl být předběžně obroben v místě upnutí. Jinak by vzhledem k omezení řezu nemohly být vygenerovány rozumné strategie obrábění.
- **Obrábění tyčoviny:** TURN PLUS **neřídí** podavač tyčoviny a nepohybuje s agregáty koník a luneta. Obrábění mezi kleštinou a upínacím hrotem s přesazováním obrobku se nepodporuje.
- **Radiální obrábění**
  - Uvědomte si, že zápisy ve „sledu obrábění“ platí pro celý obrobek – i pro čelní obrábění konců hřídelů.
  - Podřízený režim **AAG** neobrábí vnitřek na zadní straně. Je-li hřídel na straně vřetena upnut v čelistech, zadní strana se neobrobí.
- **Podélné obrábění:** Nejdříve se obrobí přední část, a potom zadní část.
- **Zamezení kolizi:** Není-li obrábění **nekolidující**, můžete:
  - dodatečně v programu doplnit odtážení koníku, umístění lunety, atd.
  - zabránit kolizím dodatečným vložením omezení řezu do programu.
  - zamezit v **AAG** automatickému obrábění zadáním atributu „neobrábět“ nebo uvedením „místa obrábění“ ve sledu obrábění.
  - definovat polotovár s přídavkem = 0. Pak odpadne obrábění přední části (příklad: zkrácené a vystředěné hřídele).

## 7.5 Příklad

Na základě výrobního výkresu se provedou pracovní operace k sestavení obrysu neobrobeného polotovaru a hotového dílce, příprava a automatické vygenerování pracovního postupu.

Polotovar: Ø60 X 80; materiál: Ck 45



- nekótovaná zkosení: 1x45°
- nekótované rádiusy: 1mm

### Vytvoření programu

- ▶ Zvolte „Program > Nový > Nový DINplus program“. Řízení otevře dialogové okno „Uložit jako“.
- ▶ Zadejte název programu a stiskněte softklávesu „Uložit“.
- ▶ Řízení otevře dialogové okno „Záhlaví programu (krátké)“.
- ▶ Zvolte materiál z definovaného seznamu a stiskněte softtlačítko „OK“.

### Definování neobrobeného polotovaru

- ▶ Zvolte „ICP > Polotovar > Tyč“. TURN PLUS otevře dialogové okno „Tyč“.
- ▶ Zadání:
  - Průměr X = 60 mm
  - Délka Z = 80 mm
  - Přídavek K = 2 mm
- ▶ TURN PLUS znázorní polotovar.

Zpet

- ▶ Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do hlavní nabídky

## Definování základního obrysu

- Zvolte „ICP > Hotový dílec (> Obrys)“.



- Zadejte startovní bod obrysu  $X = 0$ ;  $Z = 0$  a koncový bod prvku  $X = 16$



- zadejte  $Z = -25$



- zadejte  $X = 35$



- zadejte  $Z = -43$



- zadejte  $X = 58$ ;  $W = 70$



- zadejte  $Z = -76$



- Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky o jeden stupeň nabídky



## Definování tvarových prvků

### Zkosení „rohu čepu se závitem“



- Zvolte tvarové prvky



- Zvolte „Tvar > Zkosení“.

- Vyberte „Roh čepu se závitem“

- Dialogové okno „Zkosení“: šířka zkosení = 3 mm

### Zaoblení:



- Zvolte „Tvar > Zaoblení“.

- Vyberte „Rohy pro zaoblení“

- Dialogové okno „Zaoblení“: rádius zaoblení = 2 mm

### Odlehčovací zápich:



- Zvolte „Tvar > Odlehčovací zápich > Odlehčovací zápich tvar G“.

- Vyberte „Roh pro odlehčovací zápich“

- Dialogové okno „Odlehčovací zápich tvar DIN 76“

### Zápich:



- Zvolte „Tvar > Zápich > Zápich Standard/G22“.

- Vyberte „Základní prvek zápichu“

- Dialogové okno „Zápich Standard/G22“:

- Vnitřní roh (Z) = 25 mm
- Vnitřní roh (Ki) = -8 mm
- Průměr zápichu = 25 mm
- Vnější rádius/zkosení (B) = -1 mm

### Závity:

- Zvolte „Tvar > Závít“.

- Vyberte „Základní prvky závitu“.

- Dialogové okno „Závít“: Zvolte „ISO DIN 13“



- Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do hlavní nabídky



## Příprava, upnutí obrobku



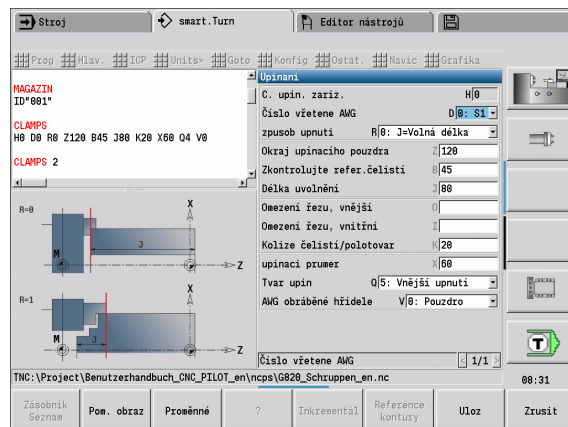
V závislosti na strojním parametru „Posunutí nulového bodu“ TURN PLUS automaticky vypočítá pro obrobek potřebná posunutí nulového bodu a aktivuje je pomocí G59.

Pro výpočet posunutí nulového bodu TURN PLUS zohlední následující hodnoty:

- Délka obrobku **Z** (popis polotovaru)
- Přídavek **K** (popis polotovaru)
- Hrana sklíčidla **Z** (popis upínadla, popř. obráběcí parametr)
- Hrana sklíčidla **B** (popis upínadla, popř. obráběcí parametr)

- ▶ Zvolte „Úvod > Vložit upínky“
- ▶ Popis upínek:
  - Zvolte „Číslo vřetena AAG“
  - Zadejte „Hrana sklíčidla“
  - Zadejte „Šířka sklíčidla“
  - Zadejte „Omezení řezu“ (vnější a vnitřní)
  - Zadejte „Průměr upnutí“
  - Zadejte „Délku upnutí“
  - Definujte „Tvar upnutí“
  - Zvolte „Obrábění hřídelů AAG“
- ▶ TURN PLUS zohlední při tvorbě programu upínadla a omezení řezu.
  - ▶ Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do hlavní nabídky

Zpet



## Vytvoření a uložení pracovního postupu

### Vytvoření pracovního postupu

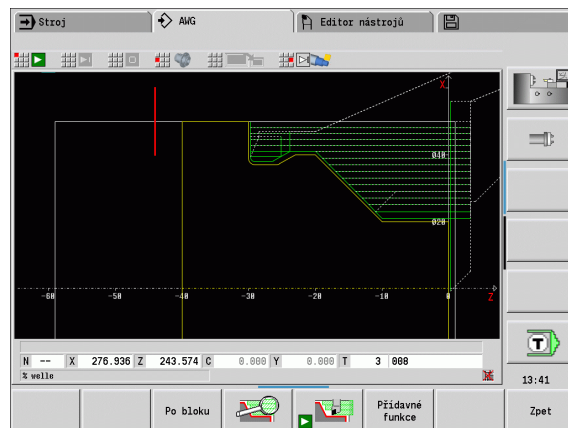
- ▶ Zvolte „TURN PLUS > AAG“
- ▶ Spuštění kontrolní grafiky AAG

### Uložení programu

- ▶ Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do nabídky TURN PLUS
- ▶ Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do náhledu programu
- ▶ Zkontrolujte/upravte název souboru a stiskněte softtlačítko „Uložit“
- ▶ TURN PLUS uloží NC-program.



**AAG** vygeneruje pracovní bloky na základě sledu obrábění a nastavení parametrů obrábění.



## 7.6 Kompletní obrábění s TURN PLUS

### Přepnout obrobek



K přepínání řízení používá podprogramy upravené výrobcem stroje. Následující popis funkcí a procesů jsou příklady - chování vašeho stroje se od nich může odlišovat. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

V TURN PLUS jsou možné tři varianty kompletního obrábění:

- Přepnutí obrobku v hlavním vřetenu. Obě upnutí jsou v jednom NC-programu
- Přepnutí obrobku z hlavního vřetena do protivřetena (pouzdrová součástka)
- Upíchnutí a zachycení obrobku s protivřetenem

TURN PLUS zvolí potřebnou variantu přepnutí na základě popisu upínek a pořadí obrábění.



V uživatelských parametrech je pro každou variantu přepnutí definovaný vlastní podprogram, který řídí průběh přepnutí (Processing/ExpertPrograms/Expertenprogramme).



## Definování upínek pro kompletní obrábění

V dialogu Upínací zařízení se definuje průběh kompletního obrábění. Navíc se zde definují nulové body, odebrací pozice a omezení řezu.

Příklad prvního upnutí při kompletním obrobení:

### Parametry

Upínka č <b>H</b>	UPÍNADLO 1
Číslo vřetena AAG <b>D</b>	0: hlavní vřeteno
Druh upnutí <b>R</b>	0: Vnější upnutí nebo 1: Vnitřní upnutí
Hrana sklíčidla <b>Z</b>	žádné zadání (podřízený režim <b>AAG</b> převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
Vztah čelistí <b>B</b>	žádné zadání (podřízený režim <b>AAG</b> převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
Upínací nebo uvolňovací délka <b>J</b>	Zadat upínací nebo uvolňovací délku
Omezení řezu vně <b>O</b>	Bude vypočítání podřízeným režimem <b>AAG</b> (při vnějším upnutí)
Omezení řezu uvnitř <b>I</b>	Bude vypočítání podřízeným režimem <b>AAG</b> (při vnitřním upnutí)
Překryv <b>K</b>	Překryv čelisti/obrobku
Upínací průměr <b>X</b>	Upínací průměr obrobku
Tvar upínky <b>Q</b>	4: Vnější nebo 5: Vnitřní
Obrábění hřídele <b>V</b>	Zvolte požadovanou strategii AAG

Příklad druhého upnutí při kompletním obrobení:

### Parametry

Upínka č <b>H</b>	UPÍNADLO 2
Číslo vřetena AAG <b>D</b>	0: Hlavní vřeteno nebo 3: Protivřeteno (závisí na druhu přepnutí)
Druh upnutí <b>R</b>	0: Vnější upnutí nebo 1: Vnitřní upnutí
Hrana sklíčidla <b>Z</b>	žádné zadání (podřízený režim <b>AAG</b> převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
Vztah čelistí <b>B</b>	žádné zadání (podřízený režim <b>AAG</b> převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
Upínací nebo uvolňovací délka <b>J</b>	Zadat upínací nebo uvolňovací délku
Omezení řezu vně <b>O</b>	Bude vypočítání podřízeným režimem <b>AAG</b> (při vnějším upnutí)
Omezení řezu uvnitř <b>I</b>	Bude vypočítání podřízeným režimem <b>AAG</b> (při vnitřním upnutí)
Překryv <b>K</b>	Překryv čelisti/obrobku
Upínací průměr <b>X</b>	Upínací průměr obrobku
Tvar upínky <b>Q</b>	4: Vnější nebo 5: Vnitřní
Obrábění hřídele <b>V</b>	Zvolte požadovanou strategii AAG

### Przykład: Definování první upínky

...
<b>UPÍNADLO 1</b>
<b>H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0</b>
...

### Przykład: Definovat druhou upínku

...
<b>UPÍNADLO 2</b>
<b>H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0</b>
...



## Automatická příprava programu při kompletním obrobení

Při automatické přípravě programu (podřízený režim **AAG**) se nejdříve vytvoří obráběcí kroky pro první upnutí. Následně otevře podřízený režim **AAG** dialogové okno s dotazem na přepnutí.

Parametry v dialogovém okně již mají předvolené hodnoty, které **AAG** vypočítal z předvoleného obrysu součástky. Tyto hodnoty můžete převzít nebo měnit. Po vašem potvrzení hodnot **AAG** vytvoří obrábění pro druhé upnutí.



Výrobce stroje určuje v uživatelských parametrech, které zadávací parametry se zobrazí v dialogovém okně přepínání.

Do dialogových oken můžete přidat další zadávací parametry. K tomu zvolte v uživatelských parametrech potřebný seznam parametrů (Processing/ExpertPrograms/Parameterlisten für Expertenprogramme). Zadejte do požadovaného parametru hodnotu, která se objeví v dialogovém okně jako předvolba tohoto parametru. Zadáte-li 9999999, tak se parametr ukáže bez předvolené hodnoty.

### Přepnout součástku do hlavního vřetena

Podprogram pro „Přepnutí do hlavního vřetena“ je definovaná v uživatelském parametru **Seznam parametrů Přepnutí ručně** (standardní PGM: Rechuck\_manual.ncs).

Definujte na konci obrábění operaci s hlavním druhem obrábění **Přepnutí** a podřízeným druhem obrábění **Kompletní obrábění**.

V popisu upínek, v parametru **D** zvolte pro obě upínky hlavní vřeteno.

#### Przykład: Definiovat upínku

...

**UPÍNADLO 1**

**H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0**

**UPÍNADLO 2**

**H0 D0 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0**

...

## Přepnutí obrobku z hlavního vřetena do protivřetena

Podprogram pro „Přepnutí z hlavního vřetena do protivřetena“ je definovaný v uživatelském parametru **Seznam parametrů Přepnutí kompletně** (standardní PGM: Rechuck\_complete.ncs).

Definujte na konci obrábění operaci s hlavním druhem obrábění **Přepnutí** a podřízeným druhem obrábění **Kompletní obrábění**.

V popisu upínek, v parametru **D** zvolte pro první upínku hlavní vřeteno a pro druhou upínku protivřeteno.

## Upíchnutí obrobku a zachycení protivřetenem

Podprogram pro „Upíchnutí a zachycení protivřetenem“ je definovaný v uživatelském parametru **Seznam parametrů Přepnutí upíchnutí** (standardní PGM: Rechuck\_complete.ncs).

Definujte na konci obrábění operaci s hlavním druhem obrábění **Upíchnutí** a podřízeným druhem obrábění **Kompletní obrábění**.

V popisu upínek, v parametru **D** zvolte pro první upínku hlavní vřeteno a pro druhou upínku protivřeteno.

### Przykład: Definovat upínku

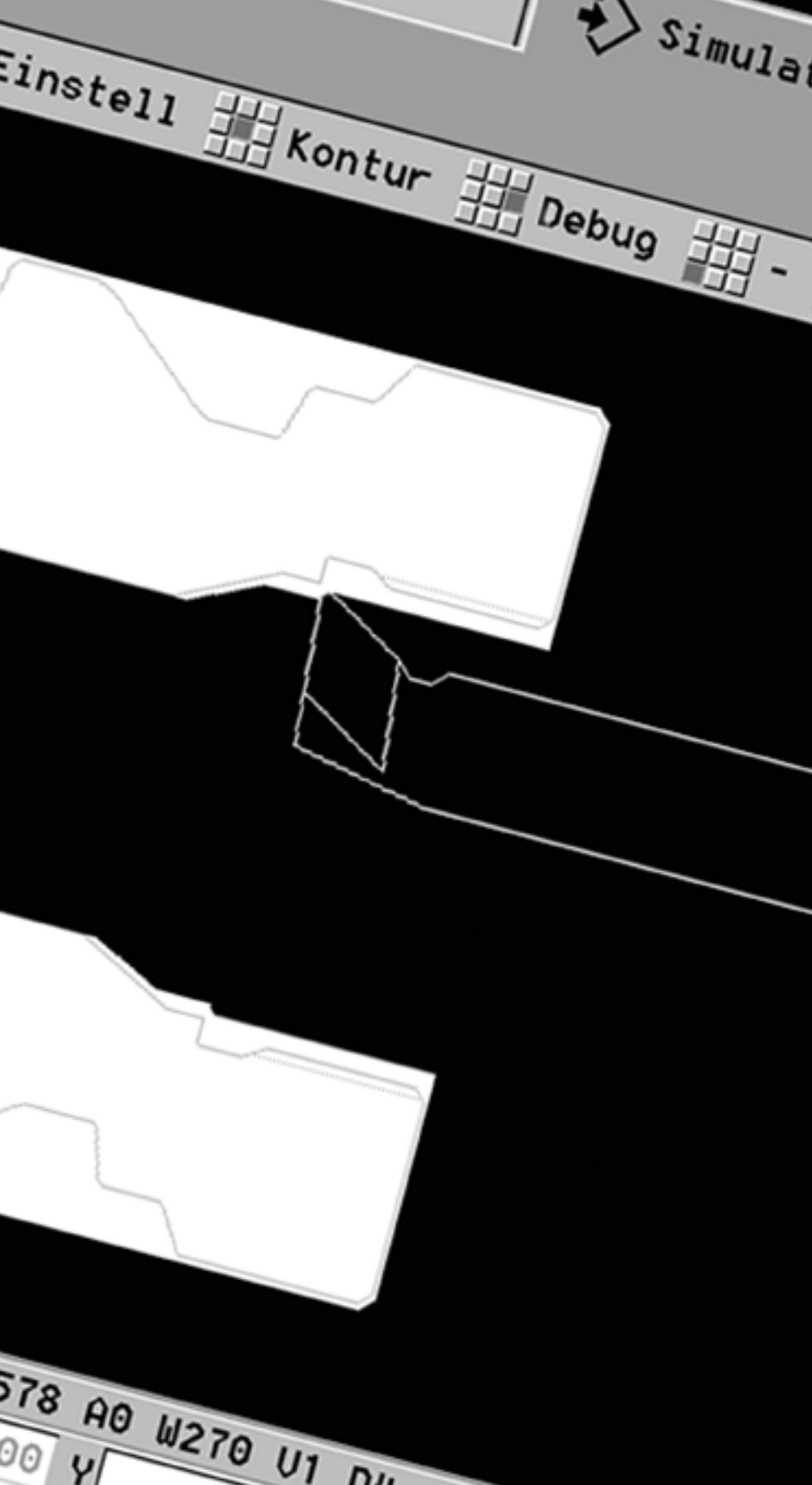
...
UPÍNADLO 1
H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0
UPÍNADLO 2
H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0
...

### Przykład: Definovat upínku

...
UPÍNADLO 1
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
UPÍNADLO 2
H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0
...







# 8

Osa B



## 8.1 Základy

### Naklopená rovina obrábění



Rozsah funkcí a chování B-osy určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

#### Naklopená rovina obrábění

Osa B umožňuje vrtání a frézování v rovinách, které leží šikmo v prostoru. Aby se zajistilo snadné programování, tak se souřadný systém naklopí tak, aby se prováděla definice vrtacího rastru a frézovaných obrysů v rovině YZ. Vrtání, popř. frézování, se pak opět provádí na naklopené rovině (viz „Naklopení roviny obrábění G16“ na stránce 523).

Oddělení popisu obrysů a obrábění platí také pro obrábění v naklopené rovině. Sledování obrysu se neprovádí.

Obrysy v naklopených rovinách se označí identifikátorem úseku PLÁŠŤ\_Y (MANTEL\_Y) (viz „Část PLÁŠŤ\_Y“ na stránce 55).

Řídicí systém podporuje tvorbu NC programu s osou B v DIN PLUS a v provozním režimu **smart.Turn**.

**Grafická simulace** ukazuje obrábění v naklopených rovinách ve známých oknech soustružení a čela a navíc v „pohledu ze strany (YZ)“.



Použijete-li nástroj se zahnutý držákem, tak můžete použít naklopenou rovinu obrábění i bez B-osy. Úhel držáku nástroje definujete jako úhel zalomení **RW** v popisu nástroje.

#### Nástroje pro osu B

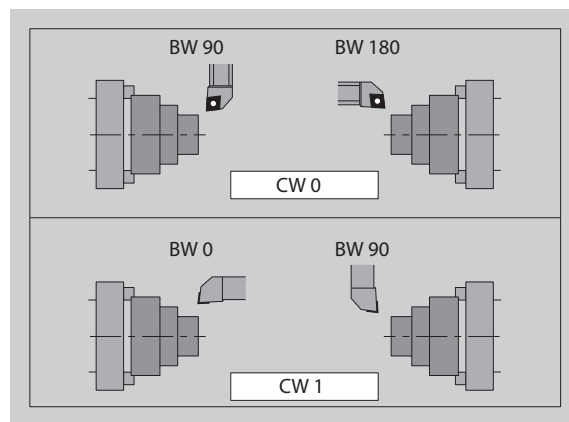
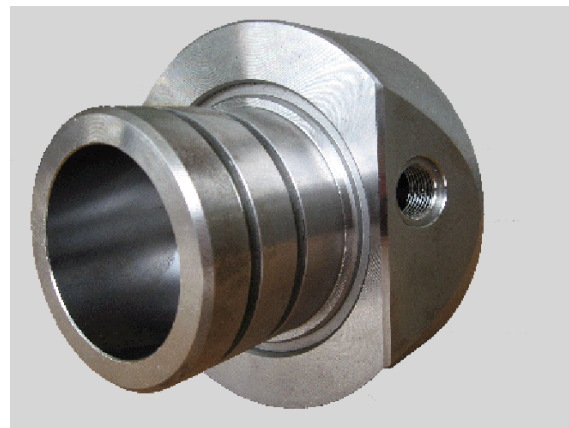
Další předností osy B je pružné používání nástrojů při soustružení. Naklopením osy B a otočením nástroje dosáhnete polohy nástroje, která umožňuje podélné a čelní obrábění, popř. radiální a axiální obrábění na hlavním vřetenu a protivřetenu se stejným nástrojem.

Tím snížíte počet potřebných nástrojů a počet výměn nástrojů.

**Data nástrojů:** Všechny nástroje jsou v databance nástrojů popsány rozměry X, Z a Y a korekcemi. Tyto míry se vztahují k úhlu **natočení B = 0°** (referenční poloha).

Dodatečně definujete **Obrácení nástroje CW**. Tento parametr definuje u nepoháněných nástrojů (soustružnické nástroje) pracovní polohu nástroje.

Úhel naklopení v ose B není součástí nástrojových dat. Tento úhel se definuje při vyvolání nástroje, příp. při jeho použití.



**Orientace nástroje a indikace polohy:** Výpočet polohy špičky nástroje u soustružnických nástrojů se provádí na základě orientace bříty.

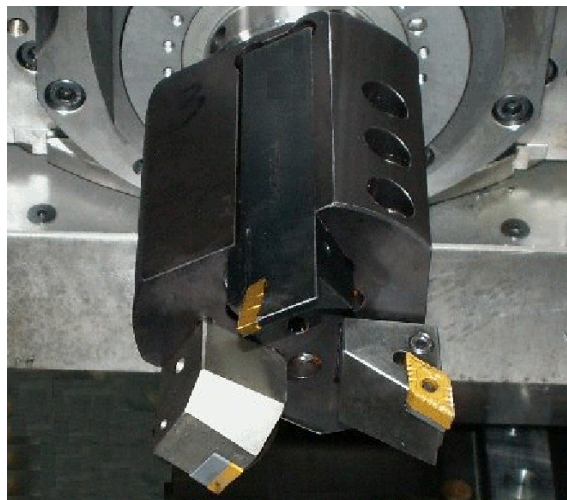
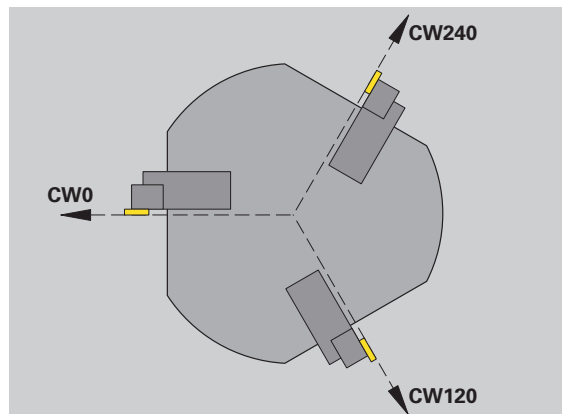
Řízení vypočítá orientaci nástroje pro soustružení na základě úhlu nastavení a vrcholového úhlu.

### Složené nástroje pro osu B

Pokud je několik nástrojů namontováno na jednom držáku, tak se to označuje jako „složený nástroj“. U složených nástrojů obsahuje každé ostří (každý nástroj) vlastní identifikační číslo a popis.

**Úhel polohy**, na obrázku je označen „CW“, je součástí nástrojových dat.. Pokud se nyní aktivuje ostří (nástroj) složeného nástroje, tak řídicí systém natočí složený nástroj podle úhlu polohy do správné pozice. K úhlu polohy se přičte offset úhlu polohy z rutiny výměny nástroje. Tak můžete nástroj vložit v „normální poloze“ nebo „hlavou dolů“.

Fotografie ukazuje složený nástroj se třemi bříty.



## 8.2 Korekce v ose B

### Korekce za chodu programu

**Korekce nástroje:** Zjištěné hodnoty korekcí zadejte do formuláře korekcí nástroje. Navíc definujte další funkce, které byly aktivní i při obrábění měřené plochy:

- Úhel natočení osy B **BW**
- Obrácení nástroje **CW**
- Kinematika **KM**
- Rovina **G16**

Řídicí systém přepočítá rozměry na pozici B=0 a uloží je do databanky nástrojů.

- ▶ Během chodu programu navolte softtlačítkem **Nást-/Adit. korekce**.
- ▶ Řízení otevře dialogové okno „Nastavení korekce nástroje“.
- ▶ Zadejte nové hodnoty
- ▶ Stiskněte softtlačítko **Uložit**

Řídicí systém ukazuje v políčku „T“ (Strojní indikace) hodnoty korekcí, vztažené k aktuálnímu úhlu osy B a úhlu polohy nástroje.



- Řízení ukládá korekce nástrojů spolu s jejich ostatními daty do databanky.
- Při naklopení osy B bere řízení při výpočtu pozice špičky nástroje do úvahy korekce nástrojů.

**Aditivní korekce** jsou nezávislé na datech nástrojů. Korekce působí ve směrech X, Y a Z. Natočení osy B nemá na aditivní korekce žádný vliv.



## 8.3 Simulace

### Simulace naklonené roviny

**3D zobrazení:** Simulace správně zobrazí naklonené roviny Y a k nim se vztahující prvky (kapsy, otvory, vzory...).

**Zobrazení obrysu:** Simulace zobrazí náhled YZ obrobku a obrysy naklonené roviny v **bokorysu**. Simulace ignoruje natočení souřadného systému a posun v rámci natočeného souřadného systému, aby mohla zobrazit vrtací vzor a obrysy frézování v pravém úhlu vůči naklonené rovině (takže bez zkreslení).

Při zobrazování obrysů naklonené roviny berte ohled na:

- Parametr „K“ funkce G16, popř. PLÁŠŤ\_Y, určuje „Počátek“ vrtacího vzoru nebo obrysu frézování ve směru Z.
- Vrtací rastry a obrysy frézování se kreslí kolmo vůči naklonené rovině. Tím dochází k „posunutí“ k soustruženému obrysu.

**Frézování a vrtání:** Při zobrazení drah nástrojů v naklonené rovině platí v **bokorysu** stejná pravidla jako při zobrazení obrysu.

Při práci v naklonené rovině se nástroj „skicuje“ v **okně čela**. Přitom simulace zobrazuje šířku nástroje v měřítku. Touto metodou můžete kontrolovat překrývání během frézování. Dráhy nástrojů se také zobrazují v měřítku (s perspektivou) v čárové grafice.

Ve všech „Přídavných oknech“ zobrazuje simulace nástroj a řeznou stopu s kolmou polohou nástroje vůči příslušné rovině. Přitom se bere ohled na toleranci  $\pm 5^\circ$ . Nestojí-li nástroj v pravém úhlu, tak „světelný bod“ představuje nástroj a dráha nástroje se zobrazí jako přímka.



**Zobrazení nosiče nástrojů** (funkce závislá na stroji): Jestliže výrobce stroje uloží popis nosiče nástrojů (např. hlava B) a vy přiřadíte držák, zobrazí grafika také nosič nástrojů.

**Przykład: „Obrys v naklonené rovině“**

...
HOTOVÝ DÍLEC
N2 G0 X0 Z0
N3 G1 X50
N4 G1 Z-50
N5 G1 X0
N6 G1 Z0
PLÁŠŤ_Y X50 C0 B80 I25 K-10 H0
N7 G386 Z0 Ki10 B-30 X50 C0 [Jednotlivá plocha]
PLÁŠŤ_Y X50 C0 B20 I25 K-20 H1
N8 G384 Z-10 Y10 X50 R10 P5 [Úplný kruh]
...

## Zobrazení souřadného systému

Simulace zobrazí na vyžádání posunutý / naklopený souřadný systém v „Okně soustružení“. Předpoklad: Simulace se nachází v režimu Stop.



- Stiskněte „Tlačítko Plus/Mínus“. Simulace zobrazí aktuální souřadný systém.

Při simulaci dalšího příkazu nebo po novém stisku „Tlačítka Plus/Minus“ se souřadný systém zase skryje.

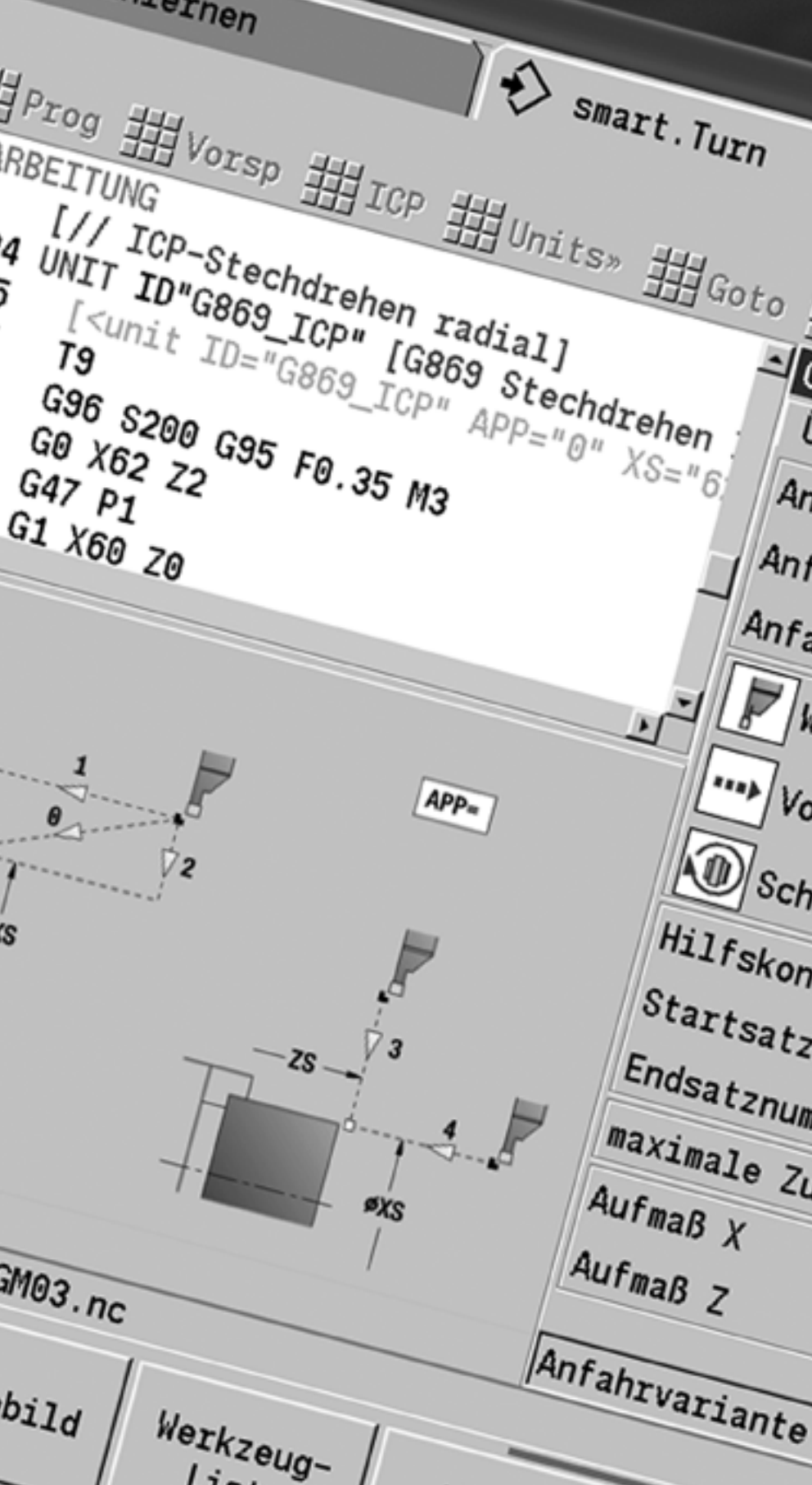
## Indikace pozice os B a Y

Následující políčka indikace jsou „pevná“:

- **N**: číslo bloku zdrojového NC bloku
- **X, Z, C**: Polohové hodnoty (aktuální hodnoty)

Další políčka nastavte tlačítkem „Obrazovka – rozdělení“ (tři šipky uspořádané do kruhu):

- Standardní nastavení (hodnoty zvoleného suportu):
  - **Y**: Polohová hodnota (aktuální hodnota)
  - **T**: Nástrojová data s pozicí v revolverové hlavě (v „(..)“) a identifikační číslo
- Nastavení „osy B“:
  - **B**: Úhel naklopení osy B
  - **G16/B**: Úhel naklopené roviny



# 9

Přehled UNIT



## 9.1 UNITS – skupina soustružení

### Skupina Hrubování

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G810_ICP	<b>G810 podélně v ICP</b> Axiální hrubování ICP-obrysu	Strana 73
G820_ICP	<b>G820 radiálně ICP</b> Radiální hrubování ICP-obrysu	Strana 74
G830_ICP	<b>G830 souběžně s obrysem ICP</b> Hrubování souběžně s ICP-obrysem	Strana 75
G835_ICP	<b>G835 dvousměrně ICP</b> Hrubování ve dvou směrech ICP-obrysu	Strana 76
G810_G80	<b>G810 axiálně přímo</b> Hrubování axiálně s přímým zadáním obrysu	Strana 77
G820_G80	<b>G820 radiálně přímo</b> Hrubování radiálně s přímým zadáním obrysu	Strana 78

### Skupina Dokončování

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G890_ICP	<b>G890 Obrábění ICP-obrysu</b> Dokončování ICP-obrysu	Strana 124
G890_G80_L	<b>G890 Přímé obrábění obrysu axiálně</b> Dokončování axiálně s přímým zadáním obrysu	Strana 126
G890_G80_P	<b>G890 Přímé obrábění obrysu radiálně</b> Dokončování radiálně s přímým zadáním obrysu	Strana 127
G85x_DIN_E_F_G	<b>G890 Odlehčení (odlehčovací zápich) tvaru E, F, DIN76</b> Obrábění odlehčení načisto podle DIN509 tvary E a F a odlehčení závitu DIN76	Strana 128



## Skupina Zapichování

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G860_ICP	<b>G860 Obrysové zapichování ICP</b> Obrysové zapichování ICP-obrysu	Strana 79
G869_ICP	<b>G869 ICP soustružení a zapichování</b> Soustružení a zapichování ICP-obrysu	Strana 80
G860_G80	<b>G860 Přímé obrysové zapichování</b> Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu	Strana 81
G869_G80	<b>G869 Přímé soustružení a zapichování</b> Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu	Strana 82
G859_Cut_off	<b>G859 Upichování</b> Upichování tyče s přímým zadáním polohy	Strana 83
G85x_Cut_H_K_U	<b>G85X Odlehčovací zápich (H, K, U)</b> Vytvoření odlehčovacích zápichů tvary H, K a U	Strana 84

## Skupina Závitů

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G32_MAN	<b>G32 Jednoduchý závit</b> Závit s přímým popisem obrysu	Strana 133
G31_ICP	<b>G31 Závit ICP</b> Závit na libovolném ICP-obrysu	Strana 135
G352_API	<b>G352 API-závit</b> API-závit s přímým popisem obrysu	Strana 137
G32_KEG	<b>G32 Kuželový závit</b> Kuželový závit s přímým popisem obrysu	Strana 138



## 9.2 UNITS – skupina Vrtání

### Skupina Středové vrtání

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G74_Zentr	<b>G74 Středové vrtání</b> Vrtání a hluboké vrtání při X = 0	Strana 86
G73_Zentr	<b>G73 Středové vrtání závitů</b> Řezání vnitřních závitů při X = 0	Strana 88

### Skupina ICP-vrtání v ose C

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G74_ICP_C	<b>G74 ICP-vrtání v ose C</b> Vrtání a hluboké vrtání s ICP-vzorem	Strana 108
G73_ICP_C	<b>G73 Vrtání závitů ICP v ose C</b> Vrtání závitů s ICP-vzorem	Strana 110
G72_ICP_C	<b>G72 Navrtání, zahlobení ICP v ose C</b> Vrtání závitů s ICP-vzorem	Strana 111

### Skupina Vrtání v ose C na čele

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G74_Bohr_Stirn_C	<b>G74 Jednotlivé vrtání</b> Vrtání a hluboké vrtání jednotlivě	Strana 90
G74_Lin_Stirn_C	<b>G74 Vrtání přímkového vzoru</b> Vrtání a hluboké vrtání přímkového vzoru	Strana 92
G74_Cir_Stirn_C	<b>G74 Vrtání kruhového vzoru</b> Vrtání a hluboké vrtání kruhového vzoru	Strana 94
G73_Gew_Stirn_C	<b>G73 Vrtání závitu</b> Vrtání závitů do jednotlivé díry	Strana 96
G73_Lin_Stirn_C	<b>G73 Závitový přímkový vzor</b> Přímkový vzor pro řezání závitů do děr	Strana 97
G73_Cir_Stirn_C	<b>G73 Závitový kruhový vzor</b> Kruhový vzor pro řezání závitů do děr	Strana 98



## Skupina Vrtání v ose C na ploše pláště

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G74_Bohr_Mant_C	<b>G74 Jednotlivé vrtání</b> Vrtání a hluboké vrtání jednotlivě	Strana 99
G74_Lin_Mant_C	<b>G74 Vrtání přímkového vzoru</b> Vrtání a hluboké vrtání přímkového vzoru	Strana 101
G74_Cir_Mant_C	<b>G74 Vrtání kruhového vzoru</b> Vrtání a hluboké vrtání kruhového vzoru	Strana 103
G73_Gew_Mant_C	<b>G73 Vrtání závitu</b> Vrtání závitů do jednotlivé díry	Strana 105
G73_Lin_Mant_C	<b>G73 Závitový přímkový vzor</b> Přímkový vzor pro řezání závitů do děr	Strana 106
G73_Cir_Mant_C	<b>G73 Závitový kruhový vzor</b> Kruhový vzor pro řezání závitů do děr	Strana 107



## 9.3 UNITS – Skupina Předvrtání v ose C

### Skupina Předvrtání v ose C na čele

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
DRILL_STI_KON_C	<b>G840 Předvrtání čela frézování obrysu tvarů</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 112
DRILL_STI_840_C	<b>G840 Předvrtání čela frézování obrysu ICP</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 114
DRILL_STI_TASC	<b>G845 Předvrtání čela frézování kapes tvarů</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 115
DRILL_STI_845_C	<b>G845 Předvrtání čela frézování kapes ICP</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 117

### Skupina Předvrtání v ose C na ploše pláště

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
DRILL_MAN_KON_C	<b>G840 Předvrtání pláště frézování obrysu tvarů</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 118
DRILL_MAN_840_C	<b>G840 Předvrtání pláště frézování obrysu ICP</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 120
DRILL_MAN_TAS_C	<b>G845 Předvrtání pláště frézování kapes tvarů</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 121
DRILL_MAN_845_C	<b>G845 Předvrtání pláště frézování kapes ICP</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 123





## 9.4 UNITS – Skupina Frézování v ose C

### Skupina Frézování v ose C na čele

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G791_Nut_Stirn_C	<b>G791 Přímá drážka</b> Frézování přímé drážky	Strana 139
G791_Lin_Stirn_C	<b>G791 Přímá drážka – vzor</b> Frézování přímých drážek v přímkovém vzoru	Strana 140
G791_Cir_Stirn_C	<b>G791 Kruhová drážka – vzor</b> Frézování přímých drážek v kruhovém vzoru	Strana 141
G797_STIRNFR_C	<b>G797 Čelní frézování</b> Frézování různých tvarů jako ostrůvků	Strana 142
G797_ICP	<b>G797 čelní frézování ICP</b> Frézování uzavřených obrysů jako ostrůvků	Strana 143
G799_GewindeFR_C	<b>G799 Frézování závitů</b> Frézování vnitřních závitů v jednotlivých dírách	Strana 144
G840_FIG_STIRN_C	<b>G840 Frézování obrysu tvarů</b> Frézování tvarů uvnitř, vně a na obrysu	Strana 145
G84X_FIG_STIRN_C	<b>G84x Frézování kapes tvarů</b> Hrubování uzavřených tvarů uvnitř	Strana 148
G801_GRA_STIRN_C	<b>G801 Rytí</b> Rytí řetězce znaků na čele	Strana 151

### Skupina Frézování v ose C ICP na čele

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G840_Kon_C_STIRN	<b>G840 Frézování obrysů ICP</b> Obrábění obrysů ICP na čele uvnitř, vně a na obrysu	Strana 147
G845_TAS_C_STIRN	<b>G845 Frézování kapes ICP</b> Hrubování uzavřených ICP-obrysů na čele uvnitř	Strana 150
G840_ENT_C_STIRN	<b>G840 Odjehlení</b> Odjehlení ICP-obrysů na čele	Strana 152



**Skupina Frézování v ose C na ploše pláště**

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G792_NUT_MANT_C	<b>G792 Přímá drážka</b> Frézování přímé drážky	Strana 153
G792_LIN_MANT_C	<b>G792 Přímá drážka – vzor</b> Frézování přímých drážek v přímkovém vzoru	Strana 154
G792_CIR_MANT_C	<b>G792 Kruhová drážka – vzor</b> Frézování přímých drážek v kruhovém vzoru	Strana 155
G798_Wendelnut_C	<b>G798 Frézování šroubovitě drážky</b> Frézování šroubovitě drážky ve tvaru závitů	Strana 156
G840_FIG_MANT_C	<b>G840 Frézování obrysu tvarů</b> Frézování tvarů uvnitř, vně a na obrysu	Strana 157
G84x_FIG_MANT_C	<b>G84x Frézování kapes tvarů</b> Hrubování uzavřených tvarů uvnitř	Strana 160
G802_GRA_MANT_C	<b>G802 Rytí</b> Rytí řetězce znaků na plášti	Strana 163

**Skupina Frézování v ose C ICP na ploše pláště**

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G840_Kon_C_Mant	<b>G840 Frézování obrysů ICP</b> Obrábění ICP-obrysů na plášti uvnitř, vně a na obrysu	Strana 159
G845_TAS_C_MANT	<b>G845 Frézování kapes ICP</b> Hrubování uzavřených ICP-obrysů na plášti uvnitř	Strana 162
G840_ENT_C_MANT	<b>G840 Odjehlení</b> Odjehlení ICP-obrysů na plášti	Strana 164



## 9.5 UNITS – Skupina Vrtání, předvrtání v ose Y

### Skupina vrtání ICP v ose Y

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G74_ICP_Y	<b>G74 Vrtání ICP v ose Y</b> Vrtání a hluboké vrtání s ICP-vzorem	Strana 174
G73_ICP_Y	<b>G73 Vrtání závitů ICP v ose Y</b> Vrtání závitů s ICP-vzorem	Strana 175
G72_ICP_Y	<b>G72 Navrtání, zahloubení ICP v ose Y</b> Vrtání závitů s ICP-vzorem	Strana 176

### Skupina obrábění Předvrtání v ose Y

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
DRILL_STI_840_Y	<b>G840 Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 177
DRILL_STI_845_Y	<b>G845 Předvrtání frézování kapes ICP v rovině XY</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 178
DRILL_MAN_840_Y	<b>G840 Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 179
DRILL_MAN_845_Y	<b>G845 Předvrtání frézování kapes ICP v rovině YZ</b> Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 180



## 9.6 UNITS – Skupina Frézování v ose Y

### Skupina Frézování čela (rovina XY)

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G840_Kon_Y_Stirn	<b>G840 Frézování obrysů</b> Obrábění obrysů v rovině XY uvnitř, vně a na obrysu	Strana 181
G845_Tas_Y_Stirn	<b>G845 Frézování kapes</b> Hrubování uzavřených obrysů v rovině XY uvnitř	Strana 182
G840_ENT_Y_STIRN	<b>G840 Odjehlení</b> Odjehlení obrysů v rovině XY	Strana 186
G801_GRA_STIRN_C	<b>G841 Jednotlivá plocha</b> Frézování jednotlivé plochy (zploštění) v rovině XY	Strana 183
G840_Kon_C_STIRN	<b>G843 Vícehran</b> Frézování vícehranu v rovině XY	Strana 184
G803_GRA_Y_STIRN	<b>G803 Rytí</b> Rytí řetězce znaků v rovině XY	Strana 185
G800_GEW_Y_STIRN	<b>G800 Frézování závitu</b> Frézování závitu do existujícího otvoru v rovině XY	Strana 187



**Skupina Frézování pláště (rovina YZ)**

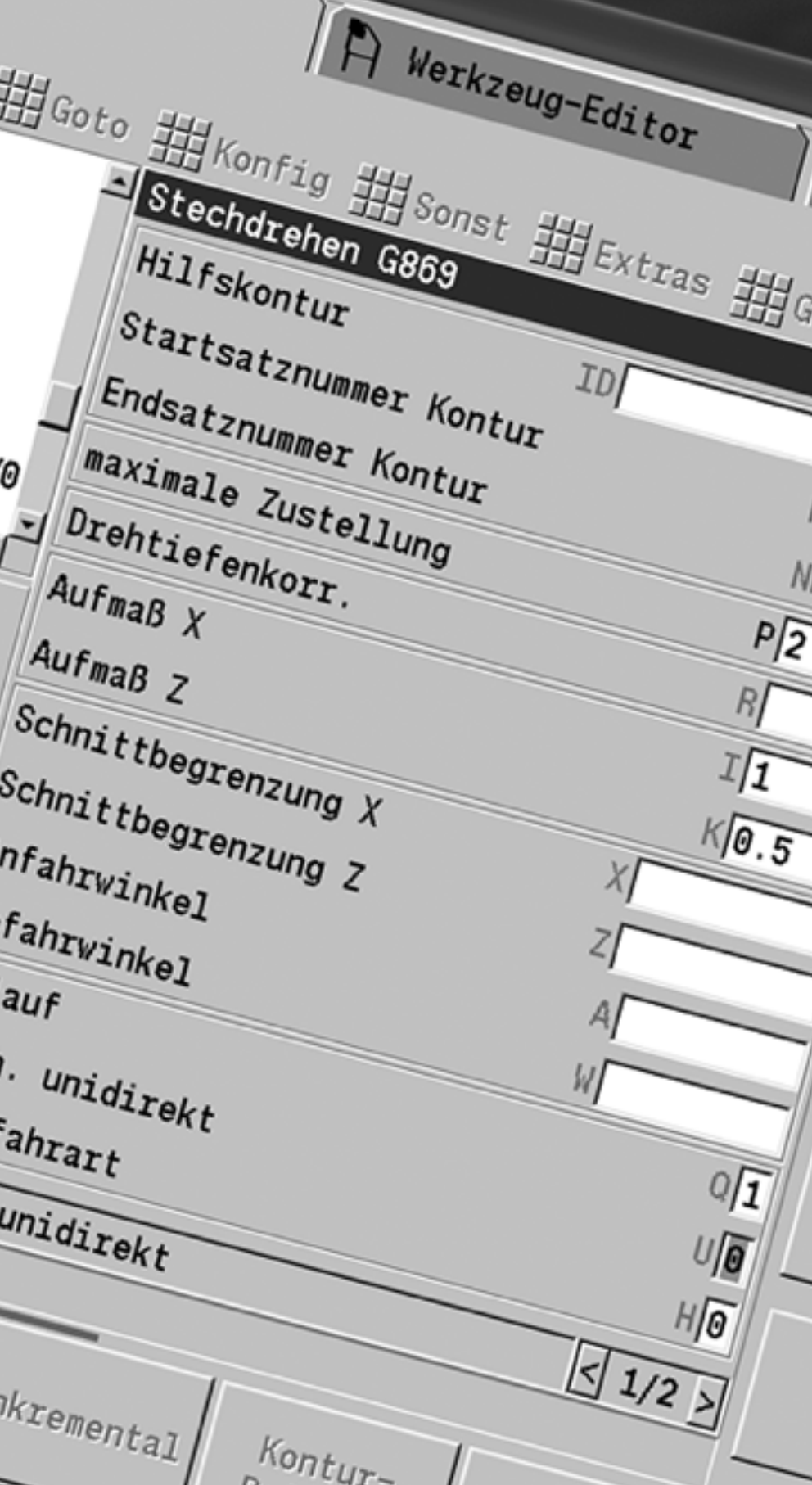
UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
G840_Kon_Y_Mant	<b>G840 Frézování obrysů</b> Obrábění obrysů v rovině YZ uvnitř, vně a na obrysu	Strana 188
G845_Tas_Y_Mant	<b>G845 Frézování kapes</b> Hrubování uzavřených obrysů v rovině YZ uvnitř	Strana 189
G840_ENT_Y_MANT	<b>G840 Odjehlení</b> Odjehlení obrysů v rovině YZ	Strana 193
G801_GRA_STIRN_C	<b>G841 Jednotlivá plocha</b> Frézování jednotlivé plochy (zploštění) v rovině YZ	Strana 190
G840_Kon_C_STIRN	<b>G843 Vícehran</b> Frézování vícehranu v rovině YZ	Strana 191
G804_GRA_Y_MANT	<b>G803 Rytí</b> Rytí řetězce znaků v rovině YZ	Strana 192
G806_GEW_Y_MANT	<b>G800 Frézování závitů</b> Frézování závitů do existujícího otvoru v rovině YZ	Strana 194



## 9.7 UNITS – skupina Speciální Units

UNIT (Jednotka)	Popis	Stránka
START	<b>Začátek programu START</b> Pro funkce, které jsou potřeba na počátku programu	Strana 165
C_AXIS_ON	<b>Zapnutí osy C</b> Aktivace interpolace osy C	Strana 167
C_AXIS_OFF	<b>Vypnutí osy C</b> Deaktivace interpolace osy C	Strana 167
SUBPROG	<b>Vyvolání podprogramu</b> Vyvolání libovolného podprogramu	Strana 168
REPEAT	<b>Průběh logiky – opakování</b> Popis smyčky WHILE pro opakování části programu	Strana 169
END	<b>Konec programu END</b> Pro funkce, které jsou potřeba na konci programu	Strana 170





# 10

Přehled G-funkcí



10.1 Identifikátory částí (úseků) programu

Identifikátory úseku programu		Identifikátory úseku programu	
Úvod programu		Obrysy v ose Y	
ZÁHLAVÍ PROGRAMU / HEADER	Strana 51	ČELO_Y / FACE_Y	Strana 54
REVOLVEROVA_HLAVA / TURRET	Strana 53	ZADNI_STRANA_Y / REAR_Y	Strana 54
UPÍNADLA	Strana 52	PLÁŠŤ_Y / LATERAL_Y	Strana 55
ZÁSOBNÍK	Strana 52		
Popis obrysu		Obrábění obrobku	
POLOTOVAR / BLANK	Strana 53	OBRÁBĚNÍ / MACHINING	Strana 56
POMOČNÝ_POLOTOVAR / AUXIL_BLANK	Strana 53	KONEC / END	Strana 56
HOTOVÝ_DÍLEC / FINISHED	Strana 54	Podprogramy	
POMOČNÝ_OBRYS / AUXIL_CONTOUR	Strana 54	PODPROGRAM / SUBPROGRAM	Strana 56
Obrysy v ose C		RETURN	Strana 56
ČELO / FACE_C	Strana 54	Ostatní	
ZADNÍ_STRANA / REAR_C	Strana 54	KONST	Strana 57
PLÁŠŤ / LATERAL_C	Strana 54	VAR	Strana 57





# 10.2 Přehled G-příkazů OBRYŠ

## G-příkazy pro soustružené obrysy

Soustružený obrys			Soustružený obrys		
Popis polotovaru			Tvarové prvky soustruženého obrysu		
G20-Geo	Sklíčidlový dílec válec/trubka	Strana 207	G22-Geo	Zápich (standardní)	Strana 215
G21-Geo	Odlitek	Strana 207	G23-Geo	Zápich/soustružené vybrání	Strana 217
Základní prvky soustruženého obrysu			G24-Geo	Závit s výběhem	Strana 219
G0-Geo	Výchozí bod obrysu	Strana 208	G25-Geo	Obrys odlehčovacího zápichu	Strana 220
G1-Geo	Přímka	Strana 210	G34-Geo	Závit (standardní)	Strana 224
G2-Geo	Oblouk ve směru hodinových ručiček (cw) s inkrementálním kótováním středu	Strana 212	G37-Geo	Závit (všeobecně)	Strana 225
G3-Geo	Oblouk proti směru hodinových ručiček (ccw) s inkrementálním kótováním středu	Strana 212	G49-Geo	Díra v ose soustružení	Strana 227
G12-Geo	Oblouk cw s absolutním kótováním středu	Strana 213	Pomocné příkazy popisu obrysu		
G13-Geo	Oblouk ccw s absolutním kótováním středu	Strana 213	Přehled: atributy k popisu obrysu		
			G38-Geo	Redukce posuvu	Strana 228
			G44	Dělicí bod	Strana 230
			G52-Geo	Přídavek	Strana 230
			G95-Geo	Posuv na otáčku	Strana 231
			G149-Geo	Aditivní korekce	Strana 231



## G-příkazy pro obrysy v ose C

Obrys v ose C			Obrys v ose C		
Sloučené obrysy			Sloučené obrysy		
G308-Geo	Začátek kapsy/ostrůvku	Strana 232	G309-Geo	Konec kapsy/ostrůvku	Strana 232
Obrysy na čelní/zadní straně			Obrys na plášti		
G100-Geo	Výchozí bod obrysu na čele	Strana 238	G110-Geo	Výchozí bod obrysu na plášti	Strana 247
G101-Geo	Přímka na čele	Strana 239	G111-Geo	Přímka na plášti	Strana 248
G102-Geo	Oblouk cw na čele	Strana 240	G112-Geo	Oblouk cw na plášti	Strana 249
G103-Geo	Oblouk ccw na čele	Strana 240	G113-Geo	Oblouk ccw na plášti	Strana 249
G300-Geo	Díra na čele	Strana 241	G310-Geo	Díra na plášti	Strana 250
G301-Geo	Přímá drážka na čele	Strana 242	G311-Geo	Přímá drážka na plášti válce	Strana 251
G302-Geo	Kruhová drážka cw na čele	Strana 242	G312-Geo	Kruhová drážka cw na plášti	Strana 251
G303-Geo	Kruhová drážka ccw na čele	Strana 242	G313-Geo	Kruhová drážka ccw na plášti	Strana 251
G304-Geo	Kružnice na čele	Strana 243	G314-Geo	Úplná kružnice na plášti	Strana 252
G305-Geo	Obdélník na čele	Strana 243	G315-Geo	Obdélník na plášti	Strana 252
G307-Geo	Mnohoúhelník na čele	Strana 244	G317-Geo	Mnohoúhelník na plášti	Strana 253
G401-Geo	Přímkový vzor na čele	Strana 245	G411-Geo	Lineární vzor na plášti	Strana 254
G402-Geo	Kruhový vzor na čele	Strana 246	G412-Geo	Kruhový rastr na plášti	Strana 255

## G-příkazy pro obrysy v ose Y

Obrys v ose Y			Obrys v ose Y		
Rovina XY			Rovina YZ		
G170-Geo	Výchozí bod obrysu v rovině XY	Strana 505	G180-Geo	Výchozí bod obrysu v rovině YZ	Strana 514
G171-Geo	Přímka v rovině XY	Strana 505	G181-Geo	Přímka v rovině YZ	Strana 514
G172-Geo	Oblouk cw v rovině XY	Strana 506	G182-Geo	Oblouk ccw v rovině YZ	Strana 515
G173-Geo	Oblouk ccw v rovině XY	Strana 506	G183-Geo	Oblouk ccw v rovině YZ	Strana 515
G370-Geo	Vrtání v rovině XY	Strana 507	G380-Geo	Díra v rovině YZ	Strana 516
G371-Geo	Přímá drážka v rovině XY	Strana 508	G381-Geo	Přímá drážka v rovině YZ	Strana 516
G372-Geo	Kruhová drážka cw v rovině XY	Strana 509	G382-Geo	Kruhová drážka cw v rovině YZ	Strana 517
G373-Geo	Kruhová drážka ccw v rovině XY	Strana 509	G383-Geo	Kruhová drážka ccw v rovině YZ	Strana 517
G374-Geo	Úplná kružnice v rovině XY	Strana 509	G384-Geo	Úplná kružnice v rovině YZ	Strana 517
G375-Geo	Obdélník v rovině XY	Strana 510	G385-Geo	Obdélník v rovině YZ	Strana 518
G377-Geo	Mnohoúhelník v rovině XY	Strana 510	G387-Geo	Mnohoúhelník v rovině YZ	Strana 518
G471-Geo	Přímkový vzor v rovině XY	Strana 511	G481-Geo	Přímkový vzor v rovině YZ	Strana 519
G472-Geo	Kruhový vzor v rovině XY	Strana 512	G482-Geo	Kruhový vzor v rovině YZ	Strana 520
G376-Geo	Jednotlivá plocha v rovině XY	Strana 513	G386-Geo	Jednotlivá plocha v rovině XY	Strana 521
G477-Geo	Vícehran v rovině XY	Strana 513	G487-Geo	Vícehran v rovině XY	Strana 521



## 10.3 Přehled G-příkazů – OBRÁBĚNÍ

### G-příkazy pro soustružení

Soustružení – základní funkce			Soustružení – základní funkce		
Pohyb nástroje bez obrábění			Posunutí nulového bodu		
G0	Polohování rychloposuvem	Strana 256		Přehled posunutí nulových bodů	Strana 267
G14	Najetí do bodu výměny nástroje	Strana 257		G51 Posunutí nulového bodu	Strana 268
G140	Definování bodu výměny nástroje	Strana 257		G53/ G54/ G55 Offset nulového bodu	Strana 269
G701	Rychloposuv v souřadnicích stroje	Strana 256		G56 Aditivní posunutí nulového bodu	Strana 269
Jednoduché přímkové a kruhové pohyby				G59 Absolutní posunutí nulového bodu	Strana 270
G1	Pohyb po přímce	Strana 258		G152 Posunutí nulového bodu v ose C	Strana 345
G2	Kruhový pohyb cw s inkrementálním kótováním středu	Strana 259		G920 Deaktivace posunutí nulového bodu	Strana 388
G3	Kruhový pohyb ccw s inkrementálním kótováním středu	Strana 259		G921 Posunutí nulového bodu, deaktivace rozměrů nástrojů	Strana 388
G12	Kruhový pohyb cw s absolutním kótováním středu	Strana 260		G980 Aktivace posunutí nulového bodu	Strana 392
G13	Kruhový pohyb ccw s absolutním kótováním středu	Strana 260		G981 Aktivování posunutí nulového bodu, rozměrů nástrojů	Strana 392
Posuv, otáčky			Bezpečné vzdálenosti		
Gx26	Omezení otáček *	Strana 261		G47 Nastavení bezpečné vzdálenosti	Strana 273
G64	Přerušovaný posuv	Strana 262		G147 Bezpečná vzdálenost (frézování)	Strana 273
G48	Redukovat rychloposuv	Strana 261		Kompenzace poloměru bříty (SRK/FRK)	
Gx93	Posuv na zub *	Strana 262		G40 FRK/SRK vypnout	Strana 265
G94	Posuv za minutu	Strana 263		G41 SRK/FRK vlevo	Strana 266
Gx95	Posuv na otáčku	Strana 263		G42 SRK/FRK vpravo	Strana 266
Gx96	Konstantní řezná rychlost	Strana 264		Nástroj, korekce	
Gx97	Otáčky	Strana 264		T Výměna nástroje	Strana 274
Přídavky				G148 Korekce bříty (výměna)	Strana 275
G50	Vypnutí přídavku	Strana 271		G149 Aditivní korekce	Strana 276
G52	Vypnutí přídavku	Strana 271		G150 Započtení pravé špičky nástroje	Strana 277
G57	Přídavek rovnoběžně s osou	Strana 271		G151 Započtení levé špičky nástroje	Strana 277
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem	Strana 272			



Cykly pro soustružení

Soustružení – cykly			Soustružení – cykly		
Jednoduché cykly soustružení			Obrysové cykly soustružení		
G80	Konec cyklu / jednoduchý obrys	Strana 300	G740	Opakovací obrysový cyklus	Strana 291
G81	Jednoduché hrubování axiálně	Strana 438	G741	Opakovací obrysový cyklus	Strana 291
G82	Jednoduché hrubování radiálně	Strana 439	G810	Hrubovací cyklus axiálně	Strana 279
G83	Opakovací obrysový cyklus	Strana 440	G820	Hrubovací cyklus radiálně	Strana 282
G86	Jednoduchý zápichový cyklus	Strana 441	G830	Cyklus hrubování podél obrysu	Strana 285
G87	Přechodové rádiusy	Strana 442	G835	Podél obrysu s neutrálním nástrojem	Strana 287
G88	Srážení hran	Strana 442	G860	Univerzální zápichový cyklus	Strana 289
Vrtací cykly			G869	Cyklus zapichování a soustružení	Strana 292
G36	Řezání závitu v otvoru	Strana 336	G870	Jednoduchý zápichový cyklus G22	Strana 295
G71	Jednoduchý vrtací cyklus	Strana 331	G890	Cyklus obrábění na čisto	Strana 296
G72	Vyvtřání, zahlobnutí atd.	Strana 333	Závitové cykly		
G73	Cyklus vrtání závitu	Strana 334	G31	Závitový cyklus	Strana 309
G74	Cyklus hlubokého vrtání	Strana 337	G32	Jednoduchý závitový cyklus	Strana 313
Odlehčovací zápichy			G33	Závit jediným řezem	Strana 315
G25	Obrys odlehčovacího zápichu	Strana 220	G35	Metrický závit ISO	Strana 317
G85	Odlehčovací zápich	Strana 322	G350	Jednoduchý axiální závit	
G851	Odlehčovací zápich DIN 509 E přímý	Strana 324	G351	Jednoduchý, vícechodý, axiální závit	
G852	Odlehčovací zápich DIN 509 F přímý	Strana 325	G352	Kuželový závit API	Strana 318
G853	Odlehčovací zápich DIN 76 závitu přímý	Strana 326	G36	Řezání závitu v otvoru	Strana 336
G856	Odlehčovací zápich tvaru U přímý	Strana 327	G38	Metrický závit ISO	Strana 320
G857	Odlehčovací zápich tvaru H přímý	Strana 328	Upichování		
G858	Odlehčovací zápich tvaru K přímý	Strana 329	G859	Úpichový cyklus	Strana 321



## Obrábění v ose C

Obrábění v ose C			Obrábění v ose C		
<b>Osa C</b>					
G120	Referenční průměr obrábění pláště	Strana 345			
G152	Posunutí nulového bodu v ose C	Strana 345			
G153	Normování osy C	Strana 346			
G154	Krátká dráha v C	Strana 346			
<b>Jednotlivé řezy – obrábění čelní / zadní strany</b>			<b>Jednotlivé řezy – obrábění pláště</b>		
G100	Rychloposuv na čele	Strana 347	G110	Rychloposuv na plášti	Strana 350
G101	Přímý pohyb na čele	Strana 348	G111	Přímý pohyb na plášti	Strana 351
G102	Kruhový pohyb cw na čele	Strana 349	G112	Kruhový pohyb cw na plášti	Strana 352
G103	Kruhový pohyb ccw na čele	Strana 349	G113	Kruhový pohyb ccw na plášti	Strana 352
<b>Tvary – obrábění čelní / zadní strany</b>			<b>Tvary – obrábění pláště</b>		
G301	Přímá drážka na čele	Strana 301	G311	Přímá drážka na plášti válce	Strana 303
G302	Kruhová drážka cw na čele	Strana 301	G312	Kruhová drážka cw na plášti	Strana 304
G303	Kruhová drážka ccw na čele	Strana 301	G313	Kruhová drážka ccw na plášti	Strana 304
G304	Úplný kruh na čele	Strana 302	G314	Úplná kružnice na plášti	Strana 304
G305	Obdélník na čele	Strana 302	G315	Obdélník na plášti	Strana 305
G307	Mnohoúhelník na čele	Strana 302	G317	Mnohoúhelník na plášti	Strana 305
<b>Frézovací cykly na čele</b>			<b>Frézovací cykly na plášti</b>		
G791	Přímá drážka na čele	Strana 354	G792	Přímá drážka na plášti	Strana 355
G793	Přímé frézování obrysu	Strana 356	G794	Přímé frézování obrysu	Strana 358
G797	Frézování plochy (čelní frézování)	Strana 360	G798	Frézování šroubovitě drážky	Strana 362
G799	Frézování závitů				
<b>Cykly předvrtání</b>			<b>Cykly frézování obrysu a kapes</b>		
G840	Předvrtání frézování obrysů	Strana 364	G840	Frézování obrysu	Strana 366
G845	Předvrtání frézování kapes	Strana 373	G840	Odhroťování	Strana 370
<b>Rycí cykly</b>			G845	Frézování kapes	Strana 374
G801	Rytí na čele	Strana 382	G846	Frézování kapes – načisto	Strana 378
G802	Rytí na ploše pláště	Strana 383	<b>Rycí cykly</b>		
<b>Vzor</b>			G801	Rytí na čele	Strana 382
G743	Přímkový vzor na čele		G802	Rytí na ploše pláště	Strana 383
G745	Kruhový vzor na čele			Tabulka znaků pro rytí	Strana 380
G744	Lineární vzor na plášti				
G746	Kruhový rastr na plášti				



Obrábění v ose Y

Obrábění v ose Y			Obrábění v ose Y		
Roviny obrábění			Frézovací cykly		
G17	Rovina XY	Strana 522	G841	Frézování plochy – hrubování	Strana 529
G18	Rovina XZ (soustružení)	Strana 522	G842	Frézování plochy – načisto	Strana 530
G19	Rovina YZ	Strana 522	G843	Frézování vícehranu – hrubování	Strana 531
Pohyb nástroje bez obrábění			G844	Frézování vícehranu – načisto	Strana 532
G0	Polohování rychloposuvem	Strana 524	G845	Předvrtání frézování kapes	Strana 534
G14	Najetí do bodu výměny nástroje	Strana 524	G845	Frézování kapes – hrubování	Strana 535
G701	Rychloposuv v souřadnicích stroje	Strana 525	G846	Frézování kapes – načisto	Strana 539
Jednoduché přímkové a kruhové pohyby			G800	Frézování závitů v rovině XY	Strana 543
G1	Pohyb po přímce	Strana 526	G806	Frézování závitů v rovině YZ	Strana 544
G2	Kruhový pohyb cw s inkrementálním kótováním středu	Strana 527	G808	Odvalovací frézování	Strana 545
G3	Kruhový pohyb ccw s inkrementálním kótováním středu	Strana 527	Rycí cykly		
G12	Kruhový pohyb cw s absolutním kótováním středu	Strana 528	G803	Rytí v rovině XY	Strana 541
G13	Kruhový pohyb ccw s absolutním kótováním středu	Strana 528	G804	Rytí v rovině YZ	Strana 542
			Tabulka znaků pro rytí		
			Strana 380		

Programování proměnných, větvení programu

Programování proměnných, větvení programu			Programování proměnných, větvení programu		
Programování proměnných			Vstup dat, výstup dat		
#-proměnné	Typy proměnných	Strana 413	INPUT	Vstup (#-proměnné)	Strana 411
PARA	Číst konfigurační data	Strana 423	WINDOW	Otevření výstupního okna (#-proměnné)	Strana 410
KONST	Definice konstant	Strana 426	PRINT	Výstup (#-proměnné)	Strana 411
VAR	Definice proměnných	Strana 425	Větvení programu a jeho opakování		
Podprogramy			IF..THEN..	Větvení programu	Strana 427
Vyvolání podprogramu		Strana 432	WHILE..	Opakování programu	Strana 429
			SWITCH..	Větvení programu	Strana 430



## Ostatní G-funkce

Ostatní G-funkce			Ostatní G-funkce		
G4	Časová prodleva	Strana 385	G908	Úprava posuvu na 100 %	Strana 387
G7	Přesné zastavení Zap	Strana 385	G909	Stop překladače	Strana 387
G8	Přesné zastavení Vyp	Strana 386	G910	Zapnutí měření	Strana 498
G9	Přesné zastavení (po bloku)	Strana 386	G911	Aktivovat monitorování měřicí dráhy	Strana 499
G30	Konverze a zrcadlení	Strana 395	G912	Snímání aktuální hodnoty	Strana 499
G44	Dělicí bod	Strana 230	G913	Ukončení měření během procesu	Strana 499
G60	Dezaktivace bezpečnostního pásma	Strana 386	G914	Vypnout monitorování měřicí dráhy	Strana 499
G65	Zobrazení upínadel	Strana 385	G916	Najetí na pevný doraz	Strana 399
G67	Nahrání obrysu polotovaru (grafika)	Strana 385	G919	Override vřetena 100 %	Strana 387
G99	Transformace obrysů	Strana 396	G920	Deaktivace posunutí nulových bodů	Strana 388
G702	Sledování obrysu Uložit/Načíst	Strana 384	G921	Deaktivace posunutí nulového bodu, rozměrů nástrojů	Strana 388
G703	Sledování obrysu Zap/Vyp	Strana 384	G922	Koncová poloha nástroje	Strana 388
G707	Softwarový koncový spínač		G923	Ofset ručního kolečka v závitu	Strana 131
G720	Synchronizace vřeten	Strana 397	G924	Prahové otáčky	Strana 388
G725	Výstředné soustružení	Strana 404	G925	Redukování síly	Strana 402
G726	Výstředný přechod	Strana 406	G927	Přepočet délek nástrojů	Strana 389
G727	Nekruhové X	Strana 408	G930	Monitorování pinoly	Strana 403
G901	Aktuální hodnoty do proměnných	Strana 386	G940	Automatický přepočet proměnných	Strana 390
G902	Posunutí nulového bodu do proměnné	Strana 386	G980	Aktivace posunutí nulového bodu	Strana 392
G903	Vlečná odchylka do proměnné	Strana 386	G981	Aktivování posunutí nulového bodu, rozměrů nástrojů	Strana 392
G904	Čtení informací od interpolátoru	Strana 387	G995	Monitorovací zóna	Strana 393
G905	Přesazení úhlu C	Strana 398	G996	Monitorování zatížení	Strana 394







## SYMBOLS

? – zjednodušené programování  
geometrie VGP ... 201

## A

AAG ... 555  
Absolutní posunutí nulového bodu  
G59 ... 270  
Aditivní korekce G149 ... 276  
Aditivní korekce G149-Geo ... 231  
Aditivní posunutí nulového bodu  
G56 ... 269  
Aktivování posunutí nulových bodů  
G980 ... 392  
Aktuální hodnoty do proměnných  
G901 ... 386  
ANUALplus ... 1  
Atributy obrábění tvarových  
prvků ... 209  
Atributy popisu obrysu ... 228  
Automatické generování pracovních  
postupů TURN PLUS ... 555  
Automatický job ... 62  
Automatický přepočet proměnných  
G940 ... 390  
Axiální soustružení jednoduché  
G81 ... 438

## B

Bezpečná vzdálenost frézování  
G147 ... 273  
Bezpečná vzdálenost soustružení  
G47 ... 273

## C

Časová prodleva G4 ... 385  
Část ČELO ... 54  
Část ČELO\_Y ... 54  
Část HOTOVÝ DÍLEC ... 54  
Část OBRÁBĚNÍ ... 56  
Část PLÁŠŤ ... 54  
Část PODPROGRAM ... 56  
Část POLOTOVAR ... 53  
Část POMOCNÝ OBRYŠ ... 54  
Část REVOLVEROVÁ HLAVA ... 53  
Část SKUPINA OBRYŠŮ ... 53  
Část ZADNÍ STRANA ... 54  
Část ZADNÍ STRANA\_Y ... 54  
Část ZÁHLAVÍ PROGRAMU ... 51  
Čelní hrubování G820 ... 282  
Čelní soustružení jednoduché  
G82 ... 439

## C

Celočíselná proměnná ... 412  
Chladivo  
Pokyn k obrábění TURN  
PLUS ... 572  
Čtení diagnostických bitů ... 418  
Čtení interpolačních informací  
G904 ... 387  
Čtení konfiguračních dat – PARA ... 423  
Čtení nástrojových dat ... 415  
Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele  
G793 ... 356  
Cyklus frézování obrysu a tvaru na  
plášti G794 ... 358  
Cyklus frézování tvaru na čele  
G793 ... 356  
Cyklus frézování tvaru na plášti  
G794 ... 358  
Cyklus odlehčovacího zápichu  
G85 ... 322  
Cyklus poloměru G87 ... 442  
Cyklus zapichování a soustružení  
G869 ... 292  
Cyklus zkosení G88 ... 442  
Cykly dotykové sondy ... 458  
Cykly odlehčovacích zápichů ... 322  
Cykly soustružení, jednoduché ... 438

## D

Deaktivace posunutí nulových bodů  
G920 ... 388  
Deaktivace posunutí nulových bodů,  
délek nástroje G921 ... 388  
Definování bodu výměny nástroje  
G140 ... 257  
Definování monitorované oblasti  
G995 ... 393  
Dělicí bod  
Pokyny k obrábění TURN  
PLUS ... 575  
Dělicí bod G44 ... 230  
Dialogy u podprogramů ... 433  
Díra (centrická) G49-Geo ... 227  
Díra na čele G300-Geo ... 241  
Díra na plášti G310-Geo ... 250  
Díra v rovině XY G370-Geo ... 507  
Díra v rovině YZ G380-Geo ... 516  
Doběh závitů ... 306  
Dokončení  
DIN PLUS  
cyklus G890 ... 296

## D

Dokončovací frézování kapes  
G846 ... 378  
Drážka, kruhová na čele G302-/G303-  
Geo ... 242  
Drážka, kruhová na plášti G312-/G313-  
Geo ... 251  
Drážka, přímá na čele G301-Geo ... 242  
Drážka, přímá na čele G791 ... 354  
Drážka, přímá na plášti G311-  
Geo ... 251  
Drážka, přímá na plášti G792 ... 355  
Dvoubodové měření G17 G777 ... 472  
Dvoubodové měření G18 podélně  
G776 ... 470  
Dvoubodové měření G19 G778 ... 474  
Dvoubodové měření ... 468  
Dvoubodové měření G18 čelně  
G775 ... 468

## E

Expertní programy ... 203

## F

Formulář Globální ... 70  
Formulář Obrys ... 68  
Formulář Tool (Nástroj) ... 67, 72  
Frézovací cykly v ose Y ... 529  
Frézovací cykly, přehled ... 353  
Frézování obrysů G840 ... 363  
Frézování ploch na čele G797 ... 360  
Frézování šroubovitě drážky  
G798 ... 362  
Frézování vícehranů – hrubování  
G843 ... 531  
Frézování vícehranů načisto  
G844 ... 532  
Frézování závitů axiálně G799 ... 344  
Frézování závitu v rovině XY  
G800 ... 543  
Frézování závitu v rovině YZ  
G806 ... 544  
Frézování, cyklus frézování obrysu a  
tvaru na čele G793 ... 356  
Frézování, cyklus frézování obrysu a  
tvaru na plášti G794 ... 358  
Frézování, dokončovací frézování  
kapes G846 ... 378  
Frézování, frézování obrysů  
G840 ... 363  
Frézování, frézování ploch na čele  
G797 ... 360



**F**

Frézování, frézování šroubovitě drážky  
G798 ... 362  
Frézování, G840 – Základy ... 363  
Frézování, hrubovací frézování kapes  
G845 ... 372  
Frézování, přímá drážka na čele  
G791 ... 354  
Frézování, přímá drážka na plášti  
G792 ... 355  
FRK Vypnutí G40 ... 265  
FRK Zapnutí G41/G42 ... 266  
Funkce TURN PLUS ... 554

**G**

G funkce G154 obrábění  
Krátká dráha v C ... 346  
G840 – Frézování ... 366  
G840 – Odjehlení ... 370  
G840 – Základy ... 363  
G840 – Zjištění pozic předvrtání ... 364  
G845 – Frézování ... 374  
G845 – Základy ... 372  
G845 – Zjištění pozic předvrtání ... 373  
Generování pracovních postupů TURN  
PLUS  
AAG ... 555  
Geometrické příklady ... 196  
G-funkce obrábění  
G0 rychloposuv ... 256  
G0 rychloposuv (osa Y) ... 524  
G1 lineární pohyb ... 258  
G1 lineární pohyb (osa Y) ... 526  
G100 Rychloposuv na čele/zadní  
straně ... 347  
G101 Přímka na čele/zadní  
straně ... 348  
G102 Oblouk na čele/zadní  
straně ... 349  
G103 Oblouk na čele/zadní  
straně ... 349  
G110 Rychloposuv na plášti ... 350  
G111 Kruhová dráha na  
plášti ... 352  
G111 Přímka na plášti ... 351  
G113 Kruhová dráha na  
plášti ... 352  
G12 kruhový pohyb ... 260  
G12 kruhový pohyb (osa Y) ... 528  
G120 Referenční průměr ... 345  
G13 kruhový pohyb ... 260  
G13 kruhový pohyb (osa Y) ... 528

**G**

G13 Závitový cyklus ... 309  
G14 Najetí do bodu výměny  
nástroje ... 257  
G14 Najetí do bodu výměny nástroje  
(osa Y) ... 524  
G140 Definování bodu výměny  
nástroje ... 257  
G147 Bezpečná vzdálenost  
(frézování) ... 273  
G148 Změna korekce bříty ... 275  
G149 Aditivní korekce ... 276  
G150 Započtení pravé špičky  
nástroje ... 277  
G151 Započtení levé špičky  
nástroje ... 277  
G152 Posunutí nulového bodu osy  
C ... 345  
G153 Normování osy C ... 346  
G16 Naklopení roviny  
obrábění ... 523  
G17 rovina XY ... 522  
G18 rovina XZ (soustružení) ... 522  
G19 rovina YZ ... 522  
G2 kruhový pohyb ... 259  
G2 kruhový pohyb (osa Y) ... 527  
G26 Omezení otáček ... 261  
G3 kruhový pohyb ... 259  
G3 kruhový pohyb (osa Y) ... 527  
G30 Konvertování a  
zrcadlení ... 395  
G301 Přímá drážka na čelní  
ploše ... 301  
G302 Kruhová drážka na čelní  
ploše ... 301  
G303 Kruhová drážka na čelní  
ploše ... 301  
G304 Úplná kružnice na čele ... 302  
G305 Obdélník na čele ... 302  
G307 Mnohoúhelník na čele/zadní  
straně ... 303  
G31 Jednoduchý závitový  
cyklus ... 313  
G311 Přímá drážka na plášti ... 303  
G312 Kruhová drážka na  
plášti ... 304  
G313 Kruhová drážka na  
plášti ... 304  
G314 Úplná kružnice na  
plášti ... 304  
G315 Obdélník na plášti ... 305  
G317 Mnohoúhelník na plášti ... 305

**G**

G33 Závít jediným řezem ... 315  
G35 Metrický závit ISO ... 317  
G350 Jednoduchý jednochodý  
axiální závit ... 443  
G351 Jednoduchý vícechodý axiální  
závit ... 444  
G352 Kuželový závit API ... 318  
G36 Řezání vnitřního závitu ... 336  
G38 Metrický závit ISO ... 320  
G4 Časová prodleva ... 385  
G40 Vypnutí SRK/FRK ... 265  
G41 Zapnout SRK/FRK ... 266  
G42 Zapnout SRK/FRK ... 266  
G47 Bezpečná vzdálenost ... 273  
G48 Redukovat rychloposuv ... 261  
G50 Vypnutí přídávku ... 271  
G51 Posunutí nulového bodu ... 268  
G53 / G54 / G55 Posunutí nulového  
bodů ... 269  
G56 Přičítané posunutí nulového  
bodů ... 269  
G57 Přídavek paralelně s  
osou ... 271  
G58 Přídavek podél obrysu ... 272  
G59 Absolutní posunutí nulového  
bodů ... 270  
G60 Vypnutí bezpečnostního  
pásma ... 386  
G64 Přerušovaný posuv ... 262  
G65 Upínadla ... 52, 385  
G7 Přesné zastavení ZAP ... 385  
G701 Rychloposuv v souřadnicích  
stroje ... 256  
G701 Rychloposuv v souřadnicích  
stroje (osa Y) ... 525  
G702 Uložení/zavedení sledování  
obrysu ... 384  
G703 Sledování obrysu ... 384  
G71 Vrtací cyklus ... 331  
G72 Vyvrtání, zahloubení ... 333  
G720 Synchronizace vřeten ... 397  
G725 Výstředné soustružení ... 404  
G726 Pechod výstředníku ... 406  
G727 Nekulatost X ... 408  
G73 Řezání vnitřního závitu ... 334  
G74 Cyklus hlubokého vrtání ... 337  
G740 Opakování zápichu ... 291  
G741 Opakování zápichu ... 291  
G743 Přímkový vzor na čele ... 340  
G744 Přímkový vzor na plášti ... 342  
G745 Kruhový vzor na čele ... 341



## G

G745 Kruhový vzor na plášti ... 343  
 G791 Přímá drážka na čele ... 354  
 G792 Přímá drážka na plášti ... 355  
 G793 Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele ... 356  
 G794 Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti ... 358  
 G797 Frézování ploch na čele ... 360  
 G798 Frézování šroubovitě drážky ... 362  
 G799 Axiální frézování závitů ... 344  
 G8 Přesné zastavení VYP ... 386  
 G80 Konec cyklu / jednoduchý obrys ... 300  
 G800 Frézování závitu v rovině XY ... 543  
 G801 Rytí na čelní ploše ... 382  
 G801 Rytí na plášti ... 383  
 G803 rýhování v rovině XY ... 541  
 G804 rytí v rovině YZ ... 542  
 G806 Frézování závitu v rovině YZ ... 544  
 G808 odvalovací frézování ... 545  
 G809 zkušební řez ... 299  
 G81 Axiální soustružení jednoduché ... 438  
 G810 Axiální hrubování ... 279  
 G82 Radiální soustružení jednoduché ... 439  
 G820 Čelní hrubování ... 282  
 G83 Opakovací obrysový cyklus ... 440  
 G830 Hrubování podél obrysu ... 285  
 G835 Podél obrysu s neutrálním nástrojem ... 287  
 G840 Frézování obrysů ... 363  
 G841 Frézování plochy nahrubo (osa Y) ... 529  
 G842 Frézování plochy načisto (osa Y) ... 530  
 G843 Frézování plochy nahrubo (osa Y) ... 531  
 G844 Frézování vícehranu načisto (osa Y) ... 532  
 G845 Frézování kapsy nahrubo ... 372  
 G845 Frézování kapsy nahrubo (osa Y) ... 533

## G

G846 Frézování kapsy načisto ... 378  
 G846 Frézování kapsy načisto (osa Y) ... 539  
 G85 Cyklus odlehčovacích zápichů ... 322  
 G851 Odlehčovací zápich DIN 509 E s obrobením válce ... 324  
 G852 Odlehčovací zápich DIN 509 F s obrobením válce ... 325  
 G853 Odlehčovací zápich DIN 76 s obrobením válce ... 326  
 G856 Odlehčovací zápich tvar U ... 327  
 G857 Odlehčovací zápich tvar H ... 328  
 G858 Odlehčovací zápich tvar K ... 329  
 G859 Upichovací cyklus ... 321  
 G86 Jednoduchý zápichový cyklus ... 441  
 G860 Obrysové zapichování ... 289  
 G869 Cyklus soustružení a zapichování ... 292  
 G87 Dráha s poloměrem ... 442  
 G870 Zapichovací cyklus ... 295  
 G88 Dráha se zkosením ... 442  
 G890 Obrábění obrysu načisto ... 296  
 G9 Přesné zastavení ... 386  
 G901 Aktuální hodnoty do proměnných ... 386  
 G902 Posunutí nulového bodu do proměnných ... 386  
 G903 Vlečná odchylka do proměnných ... 386  
 G904 Čtení interpolačních informací ... 387  
 G905 Přesazení úhlu C ... 398  
 G908 Úprava posuvu na 100 % ... 387  
 G909 Stop překladače ... 387  
 G916 Najetí na pevný doraz ... 399  
 G917 Kontrola upíchnutí ... 401  
 G919 Override vřetena 100 % ... 387  
 G920 Deaktivace posunutí nulových bodů ... 388  
 G921 Posunutí nulového bodu, deaktivace délek nástrojů ... 388  
 G924 Prahové otáčky ... 388

## G

G925 Redukce síly ... 402  
 G93 Monitorování pinole ... 403  
 G93 Posuv na zub ... 262  
 G94 Konstantní posuv ... 263  
 G95 Posuv na otáčku ... 263  
 G96 Konstantní řezná rychlost ... 264  
 G97 Otáčky ... 264  
 G976 Kompenzace orovnění ... 392  
 G980 Aktivace posunutí nulových bodů ... 392  
 G981 Posunutí nulových bodů, aktivace délek nástrojů ... 392  
 G99 Skupina obrobků ... 396  
 G995 Definování monitorované oblasti (zóny) ... 393  
 G996 Způsob monitorování zatížení ... 394  
 G999 Přímé zapnutí dalších bloků ... 394  
 G-funkce popisu obrysu  
 G0 Výchozí bod soustruženého obrysu ... 208  
 G1 Dráha soustruženého obrysu ... 210  
 G100 Výchozí bod obrysu čela/zadní strany ... 238  
 G101 Dráha obrysu čela/zadní strany ... 239  
 G102 Oblouk obrysu čela/zadní strany ... 240  
 G103 Oblouk obrysu čela/zadní strany ... 240  
 G110 Výchozí bod obrysu pláště ... 247  
 G111 Přímka na obrysu na plášti ... 248  
 G112 Oblouk na obrysu pláště ... 249  
 G113 Oblouk na obrysu pláště ... 249  
 G12 Oblouk soustruženého obrysu ... 213  
 G13 Oblouk soustruženého obrysu ... 213  
 G149 Aditivní korekce ... 231  
 G170 Výchozí bod obrysu v rovině XY ... 505  
 G171 Trasa v rovině XY ... 505  
 G172 Kruhový oblouk v rovině XY ... 506



**G**

G173 Kruhový oblouk v rovině XY ... 506  
 G180 Výchozí bod obrysu v rovině YZ ... 514  
 G181 Trasa v rovině YZ ... 514  
 G182 Kruhový oblouk v rovině YZ ... 515  
 G183 Kruhový oblouk v rovině YZ ... 515  
 G2 Oblouk soustruženého obrysu ... 212  
 G20 Sklíčidlový dílec válec / trubka ... 207  
 G21 Odlitek ... 207, 385  
 G22 Zápch (standardní) ... 215  
 G23 Zápch (obecný) ... 217  
 G24 Závit s výběhem ... 219  
 G25 Obrys odlehčovacího zápchu ... 220, 436  
 G3 Oblouk soustruženého obrysu ... 212  
 G300 Díra na čele/zadní straně ... 241  
 G301 Přímá drážka na čelní/zadní straně ... 242  
 G302 Kruhová drážka na čelní/zadní straně ... 242  
 G303 Kruhová drážka na čelní/zadní straně ... 242  
 G304 Úplná kružnice na čele/zadní straně ... 243  
 G305 Obdélník na čele/zadní straně ... 243  
 G307 Mnohoúhelník na čele/zadní straně ... 244  
 G308 Začátek kapsy/ ostrůvku ... 232  
 G309 Konec kapsy/ostrůvku ... 232  
 G310 díra na plášti ... 250  
 G311 Přímá drážka na plášti ... 251  
 G312 Kruhová drážka na plášti ... 251  
 G313 Kruhová drážka na plášti ... 251  
 G314 Úplná kružnice na plášti ... 252  
 G315 Obdélník na plášti ... 252  
 G317 Mnohoúhelník na plášti ... 253  
 G34 Zápch (standardní) ... 224  
 G37 Zápch (obecný) ... 225  
 G370 díra v rovině XY ... 507

**G**

G371 Přímá drážka v rovině XY ... 508  
 G372 Kruhová drážka v rovině XY ... 509  
 G373 Kruhová drážka v rovině XY ... 509  
 G374 Úplný kruh v rovině XY ... 509  
 G375 Obdélník v rovině XY ... 510  
 G376 Jednotlivá plocha v rovině XY ... 513  
 G377 Mnohoúhelník v rovině XY ... 510  
 G38 Redukce posuvu ... 228, 229  
 G380 díra v rovině YZ ... 516  
 G381 Přímá drážka v rovině YZ ... 516  
 G382 Kruhová drážka v rovině YZ ... 517  
 G383 Kruhová drážka v rovině YZ ... 517  
 G384 Úplná kružnice v rovině YZ ... 517  
 G385 Obdélník v rovině YZ ... 518  
 G386 Jednotlivá plocha v rovině YZ ... 521  
 G387 Mnohoúhelník v rovině YZ ... 518  
 G401 Přímkový vzor na čelní/zadní straně ... 245  
 G402 Kruhový vzor na čelní/zadní straně ... 246  
 G411 Přímkový vzor na plášti ... 254  
 G412 Kruhový vzor na plášti ... 255  
 G471 Přímkový vzor v rovině XY ... 511  
 G472 Kruhový vzor v rovině XY ... 512  
 G477 Vícehranné plochy v rovině XY ... 513  
 G481 Přímkový vzor v rovině YZ ... 519  
 G482 Kruhový vzor v rovině YZ ... 520  
 G487 Vícehranné plochy v rovině YZ ... 521  
 G49 Díra (centrická) ... 227  
 G52 Přídavek pro celý blok ... 230  
 G95 Posuv na otáčku ... 231  
 Globální proměnné (programování podle DIN) ... 413

**H**

Hledací cykly ... 483  
 Hledat čep čelo C G782 ... 487  
 Hledat čep plášt' C G783 ... 489  
 Hledat díru čelo C G780 ... 483  
 Hledat díru na plášti C CG781 ... 485  
 Hluboké vrtání G74 ... 337  
 Hrubovací frézování kapes G845 ... 372  
 Hrubování axiálně G810 ... 279  
 Hrubování, axiálně G810 ... 279  
 Hrubování, čelně G820 ... 282  
 Hrubování, podél obrysu G830 ... 285  
 Hrubování, podél obrysu s neutrálním nástrojem G835 ... 287

**I**

Identifikátor části KONEC ... 56  
 Identifikátor části programu KONST ... 57  
 Identifikátor části RETURN ... 56  
 Identifikátor části VAR ... 57  
 Identifikátor KONEC ... 56  
 Identifikátor KONST ... 57  
 Identifikátor RETURN ... 56  
 Identifikátor VAR ... 57  
 Identifikátory částí programu ... 50  
 IF.. Větvění programu ... 427  
 INPUT (zadání #proměnné) ... 411

**J**

Jednobodová korekce nástroje G770 ... 461  
 Jednobodové měření ... 461  
 Jednobodové měření nulového bodu G771 ... 463  
 Jednoduché cykly soustružení ... 438  
 Jednoduchý závitový cyklus G32 ... 313  
 Jednotlivá plocha v rovině XY G376-Geo ... 513  
 Jednotlivá plocha v rovině YZ G386-Geo ... 521

**K**

Kalibrace dotykové sondy ... 476  
 Kalibrace dotykové sondy standardní G747 ... 476  
 Kalibrovat měřicí dotykovou sondu dvěma body G748 ... 477  
 Kompenzace orovnění G788 ... 497  
 Kompenzace orovnění, obrábění provést kuželově G976 ... 392  
 Kompenzace poloměru břitů ... 265



## K

Kompenzace poloměru frézy ... 265  
Kompletní obrábění  
v DIN PLUS ... 450  
Kompletní obrábění s TURN  
PLUS ... 580  
Koncová pozice nástroje G922 ... 388  
KONEC (identifikátor části  
programu) ... 56  
Konec cyklus / jednoduchý obrys  
G80 ... 300  
KONST (identifikátor části  
programu) ... 57  
Konstantní posuv G94 ... 263  
Konstantní řezná rychlost Gx96 ... 264  
Kontrola upíchnutí  
monitorováním vlečné odchylky  
G917 ... 401  
Kontrolní grafika (TURN PLUS) ... 568  
Konvertování a zrcadlení G30 ... 395  
Korekce ... 274  
Korekce bříty G148 ... 275  
Korekce, aditivní G149 ... 276  
Korekce, aditivní G149-Geo ... 231  
Krátká dráha v C G154 ... 346  
Kruhová drážka na čele G302-/G303-  
Geo ... 242  
Kruhová drážka na plášti G312-/G313-  
Geo ... 251  
Kruhová drážka v rovině XY G372/  
G373-Geo ... 509  
Kruhová drážka v rovině YZ G382/  
G383-Geo ... 517  
Kruhový frézovací vzor na plášti  
G746 ... 343  
Kruhový oblouk  
DIN PLUS  
soustružený obrys G2-, G3-,  
G12-, G13-Geo ... 212, 213  
Kruhový oblouk na čele G102-/G103-  
Geo ... 240  
Kruhový oblouk na čelní ploše G102/  
G103 ... 349  
Kruhový oblouk na plášti G112 /  
G113 ... 352  
Kruhový oblouk soustruženého obrysu  
G12-/G13-Geo ... 213  
Kruhový oblouk soustruženého obrysu  
G2-/G3-Geo ... 212  
Kruhový oblouk v rovině XY G172-/  
G173-Geo ... 506  
Kruhový oblouk v rovině YZ G182 /  
G183-Geo ... 515

## K

Kruhový pohyb G12, G13  
(frézování) ... 528  
Kruhový pohyb G12/G13 ... 260  
Kruhový pohyb G2, G3  
(frézování) ... 527  
Kruhový pohyb G2/G3 ... 259  
Kruhový vrtací vzor na plášti  
G746 ... 343  
Kruhový vzor frézování na čele  
G745 ... 341  
Kruhový vzor na čele G745 ... 341  
Kruhový vzor na plášti G412-  
Geo ... 255  
Kruhový vzor na plášti G746 ... 343  
Kruhový vzor s kruhovými  
drážkami ... 235  
Kruhový vzor v rovině XY G472-  
Geo ... 512  
Kruhový vzor v rovině YZ G482-  
Geo ... 520  
Kruhový vzor vrtání na čele G745 ... 341  
Kuželový závit API G352 ... 318

## L

Lineární osy ... 38  
Lokální proměnné (programování podle  
DIN) ... 413  
L-vyvolání ... 432

## M

M ... 495  
Matematické funkce ... 412  
Měření během procesu ... 498  
Měření kružnice ... 491  
Měření kružnice G785 ... 491  
Měření úhlu ... 495  
Měření úhlu G787 ... 495  
Měrné jednotky ... 38  
Metrický závit ISO G35 ... 317  
Metrický závit ISO G38 ... 320  
Mnohoúhelník na čelní/zadní straně  
G307-Geo ... 244  
Mnohoúhelník na plášti G317-  
Geo ... 253  
Mnohoúhelník v rovině XY G377-  
Geo ... 510  
Mnohoúhelník v rovině YZ G387-  
Geo ... 518  
Monitorování pinole G930 ... 403  
M-Příkazy ... 434  
M-příkazy k řízení provádění  
programu ... 434  
M-příkazy, strojní příkazy ... 435

## N

Náběh (u závitu) ... 306  
Najetí do bodu výměny nástroje  
G14 ... 257  
Najíždění, odjíždění smart.Turn ... 71  
Naklopaná rovina obrábění –  
základy ... 586  
Naklopení roviny obrábění G16 ... 523  
NC-informace, čtení aktuálních ... 419  
NC-informace, čtení  
všeobecných ... 421  
Nekulatost X ... 408  
Normování osy C G153 ... 346

## O

Obdélník na čele G305-Geo ... 243  
Obdélník na plášti G315-Geo ... 252  
Obdélník v rovině XY G375-Geo ... 510  
Obdélník v rovině YZ G385-Geo ... 518  
Oblouk na obrysu pláště G112-/G113-  
Geo ... 249  
Obráběcí příkazy ... 196  
Obrábění čelní plochy ... 347  
Obrábění hřidelů (TURN PLUS)  
Základy ... 575  
Obrábění obrysu načisto G890 ... 296  
Obrábění pláště ... 350  
Obrábění zadní strany  
DIN PLUS  
Příklad kompletního obrábění s  
jedním vřetenem ... 454  
Příklad kompletního obrábění s  
protivřetenem ... 452  
Obrys ... 436  
Obrys odlehčovacího zápichu  
G25 ... 436  
Obrys odlehčovacího zápichu G25-  
Geo ... 220  
Obrys polotovaru G67 (pro  
grafiku) ... 385  
Obrys, jednoduchý G80 ... 300  
Obrysové cykly soustružení ... 278  
Obrysový závit ... 320  
Obrysy na čele ... 238  
Obrysy na ploše pláště ... 247  
Obrysy v ose C – základy ... 232  
Obrysy v ose Y – základy ... 504  
Obrysy v rovině XY ... 505  
Obrysy v rovině YZ ... 514  
Obsah obrazovky editoru  
smart.Turn ... 41  
Oddíl POMOCNÝ POLOTOVAR ... 53  
Odjehlení G840 ... 370





## O

Odlehčovací zápich DIN 509 E ... 221  
Odlehčovací zápich DIN 509 E s  
obrobením válce G851 ... 324  
Odlehčovací zápich DIN 509 F ... 221  
Odlehčovací zápich DIN 509 F s  
obrobením válce G852 ... 325  
Odlehčovací zápich DIN 76 ... 222  
Odlehčovací zápich DIN 76 s  
obrobením válce G853 ... 326  
Odlehčovací zápich G85 ... 322  
Odlehčovací zápich tvar H G857 ... 328  
Odlehčovací zápich tvar K G858 ... 329  
Odlehčovací zápich tvar U G856 ... 327  
Odlehčovací zápich tvaru H ... 222  
Odlehčovací zápich tvaru K ... 223  
Odlehčovací zápich tvaru U ... 220  
Odlitek G21-Geo ... 207  
Odvalovací frézování G808 ... 545  
Omezení otáček G26 ... 261  
Omezení řezu ... 504  
Opakovací obrysový cyklus G83 ... 440  
Opakování zápichu G740 / G741 ... 291  
Organizace souborů editoru  
smart.Turn ... 48  
Osa B  
Pružné používání nástroje ... 586  
Složené nástroje ... 587  
Základy ... 586  
Osa C  
Přesazení úhlu C G905 ... 398  
Ostrůvek (DIN PLUS) ... 232  
Otáčky ... 261  
Otáčky Gx97 ... 264  
Otevřít job ... 62  
Override ručním kolečkem  
u G352 ... 319  
Override vřeten 100% G919 ... 387

## P

Paralelní editace ... 41  
Parametr adresy ... 201  
Pevný doraz, najetí na G916 ... 399  
PLÁŠŤ\_Y – identifikátor části  
programu ... 55  
Plocha pláště  
Část PLÁŠŤ\_Y ... 55  
Podmíněné provedení bloku ... 427  
Podprogram, pomocné obrázky pro UP-  
vyvolání (vyvolání  
podprogramů) ... 433

## P

Podprogramy, dialogy při UP-vyvolání  
(vyvolání podprogramů) ... 433  
Podřízený režim AAG ... 555  
Pokyny k obrábění (TURN  
PLUS) ... 569  
Pokyny k obrábění TURN PLUS Vnitřní  
obrysy ... 573  
Poloha frézovaných obrysů ... 232  
Poloha frézovaných obrysů v ose  
Y ... 504  
Poloha natočení nosiče nástrojů ... 58  
Polohování nástroje ... 256  
Polohování nástroje v ose Y ... 524  
Poloměr G87 ... 442  
POLOTOVAR (identifikátor části  
programu) ... 53  
Položka nabídky „Extras“ ... 46  
Položka nabídky „Goto“ ... 44  
Položka nabídky „Grafika“ ... 47  
Položka nabídky „Konfigurace“ ... 44  
Položka nabídky „Ostatní“ ... 45  
Položka nabídky „Pref“ (Prefix  
programu) ... 43  
Položka nabídky „Správa  
programu“ ... 43  
Pomocné obrázky pro vyvolání  
podprogramů ... 433  
Pomocné příkazy popisu obrysu ... 228  
Popis parametrů – podprogramy ... 433  
Popis polotovaru DIN PLUS ... 207  
Posunutí nulového bodu do  
proměnných G902 ... 386  
Posunutí nulového bodu G51 ... 268  
Posunutí nulového bodu G53 / G54 /  
G55 ... 269  
Posunutí nulového bodu v ose C  
G152 ... 345  
Posunutí nulového bodu, přehled ... 267  
Posunutí nulových bodů, aktivace délek  
nástrojů G981 ... 392  
Posuv ... 261  
Posuv na otáčku G95 ... 263  
Posuv na otáčku G95-Geo ... 231  
Posuv na otáčku Gx95 ... 263  
Posuv na zub Gx93 ... 262  
Posuv za minutu G94 ... 263  
Posuv, přerušovaný G64 ... 262  
Prahové otáčky, omezení rezonančních  
kmitů G924 ... 388  
Přechod výstředníku G726 ... 406

## P

Předávání obrobku  
Kontrola upíchnutí kontrolou vlečné  
odchyly G917 ... 401  
Najetí na pevný doraz G916 ... 399  
Přesazení úhlu C G905 ... 398  
Synchronizace vřeten G720 ... 397  
Přehledový formulář ... 66  
Překlad programu ... 203  
Překládání NC-programů ... 203  
Přepočet palců ... 390  
Přerušovaný posuv G64 ... 262  
Přesné zastavení G7 ... 385  
Přesné zastavení G9 ... 386  
Přesné zastavení VYP G8 ... 386  
Převod délek G927 ... 389  
Převod DIN-programů ... 204  
Přídavek G52-Geo ... 230  
Přídavek paralelně s osou G57 ... 271  
Přídavek podél obrysu (ekvidistanční)  
G58 ... 272  
Přídavky ... 271  
Příkazy nástrojů ... 274  
Příkazy osy C ... 345  
Příklad  
kompletní obrábění s jedním  
vřetenem ... 454  
kompletní obrábění s přídavným  
vřetenem ... 452  
podprogram s opakováním  
obrysů ... 445  
práce s osou Y ... 546  
Programování cyklu obrábění ... 202  
TURN PLUS ... 577  
Příklad programu ... 445  
Přímá dráha na čelní straně  
G101 ... 348  
Přímá dráha na plášti G111 ... 351  
Přímá drážka na čele G301-Geo ... 242  
Přímá drážka na čele G791 ... 354  
Přímá drážka na plášti G311-  
Geo ... 251  
Přímá drážka na plášti G792 ... 355  
Přímá drážka v rovině XY G371-  
Geo ... 508  
Přímá drážka v rovině YZ G381-  
Geo ... 516  
Přímé a kruhové pohyby ... 258  
Přímé a kruhové pohyby v ose Y ... 526  
Přímé zapnutí dalších bloků, zpracovat  
NC-bloky za chodu po jednotlivých  
blocích s NC-Start G999 ... 394



## P

Přímka na čele G101-Geo ... 239  
Přímka obrysu na plášti G111-Geo ... 210  
Přímka soustruženého obrysu G1-Geo ... 210  
Přímkový frézovací vzor na čele G743 ... 340  
Přímkový frézovací vzor na plášti G744 ... 342  
Přímkový pohyb G1 (frézování) ... 526  
Přímkový vrtací vzor na čele G743 ... 340  
Přímkový vrtací vzor na plášti G744 ... 342  
Přímkový vzor na čele G743 ... 340  
Přímkový vzor na plášti G411-Geo ... 254  
Přímkový vzor na plášti G744 ... 342  
Přímkový vzor v rovině XY G471-Geo ... 511  
Přímkový vzor v rovině YZ G481-Geo ... 519  
Přímý pohyb G1 ... 258  
PRINT (výstup #-proměnných) ... 411  
Programování cyklů obrábění (DIN PLUS) ... 202  
Programování nástrojů ... 58  
Programování obrysů ... 197  
Programování proměnných ... 412  
Programování v palcích ... 38  
Programování v režimu DIN/ISO ... 196  
Proměnná  
jako parametr adresy ... 201  
Prvky DIN-programu ... 39

## R

Reálné proměnné ... 412  
Redukce posuvu G38-Geo ... 228, 229  
Redukce síly G925 ... 402  
Redukovat rychloposuv G48 ... 261  
Referenční průměr G120 ... 345  
Referenční rovina  
Část PLÁŠT\_Y ... 55  
RETURN (identifikátor části programu) ... 56  
Revolverová hlava  
TURN PLUS osazení revolverové hlavy ... 569  
Řezání vnitřního závitu G36 – jediným řezem ... 336  
Řezání vnitřního závitu G73 ... 334

## R

Řezná rychlost, konstantní Gx96 ... 264  
Rotační osy ... 38  
Rovina XY G17 (čelní nebo zadní strana) ... 522  
Rovina XZ G18 (soustružení) ... 522  
Rovina YZ G19 (pohled shora/plášt') ... 522  
Roviny obrábění ... 522  
Rychloposuv G0 ... 256  
Rychloposuv G0 v ose Y ... 524  
Rychloposuv na čelní straně G100 ... 347  
Rychloposuv na plášti G110 ... 350  
Rychloposuv v souřadnicích stroje G701 ... 256  
Rytí na čelní ploše G801 ... 382  
Rytí na ploše pláště G802 ... 383  
Rytí v rovině XY G803 ... 541  
Rytí v rovině YZ G804 ... 542  
Rytí znaků z tabulky ... 380

## S

Seřízení seznamu revolverového hlavy ... 59  
Simulace  
TURN PLUS Kontrolní grafika ... 568  
Sklíčidlový dílec válec / trubka G20-Geo ... 207  
Skupina nabídek „Geometrie“ ... 206  
Skupina nabídek „Units“ ... 66  
Skupina obrobků G99 ... 396  
SKUPINA OBRYSŮ (část Identifikace) ... 53  
Sled obrábění AAG  
editovat ... 558  
Seznam sledů obrábění ... 559  
spravovat ... 558  
všeobecný ... 557  
Sledování obrysu ... 36, 384  
Sledování obrysu Vyp/Zap G703 ... 384  
Složené nástroje ... 60  
Složené nástroje pro osu B ... 587  
smart.Turn Editor ... 40  
Snímací cykly  
pro automatický provoz ... 460  
Snímání ... 478  
Snímání dvou os G766 ... 480  
Snímání dvou os G768 ... 481  
Snímání dvou os G769 ... 482  
Snímání rovnoběžně s osou G764 ... 478  
Snímání v ose C G765 ... 479

## S

Soustružnické cykly, vztažené k obrysu ... 278  
Souvislost geometrických a obráběcích příkazů ... 448  
Souvislost geometrických a obráběcích příkazů, osa C – čelní strana ... 449  
Souvislost geometrických a obráběcích příkazů, osa C – plocha pláště ... 449  
Souvislost geometrických a obráběcích příkazů, soustružení ... 448  
SRK Vypnutí G40 ... 265  
SRK Zapnutí G41/G42 ... 266  
Stanovení řezných podmínek (TURN PLUS) ... 572  
Stop překladače G909 ... 387  
Strojní příkazy ... 435  
Struktura nabídky editoru smart.Turn ... 40  
Strukturovaný NC-program ... 37  
SWITCH..CASE – Větvení programu ... 430  
Synchronizace  
Synchronizace, vřetena G720 ... 397  
Syntaxe proměnných, rozšířená CONST – VAR ... 425

## T

Tabulka znaků ... 380  
T-příkaz ... 274  
T-příkaz, základy ... 58  
Trasa v rovině XY G171-Geo ... 505  
Trasa v rovině YZ G181-Geo ... 514  
TURN PLUS ... 554  
AAG  
Editování a správa sledu obrábění ... 558  
Seznam sledů obrábění ... 559  
Sled obrábění ... 557  
kompletní obrábění ... 580  
Pokyny k obrábění  
Obrábění hřídelů ... 575  
Osazení revolverové hlavy ... 569  
řezné podmínky ... 572  
Vnitřní obrysy ... 573  
Výběr nástroje ... 569, 580  
Všeobecně  
Kontrolní grafika ... 568  
Pokyny k obrábění ... 569  
Příklad ... 577  
Tvarové prvky soustruženého obrysu ... 215  
Typy proměnných ... 413



## U

Úhlové přesazení  
Přesazení úhlu C G905 ... 398  
Uložení/zavedení sledování obrysu G702 ... 384  
Unit „API-závit“ ... 137  
Unit „Čelní frézování ICP“ ... 143  
Unit „Dokončování axiálně s přímým zadáním obrysu“ ... 126  
Unit „Dokončování ICP“ ... 124  
Unit „Dokončování radiálně s přímým zadáním obrysu“ ... 127  
Unit „Drážka na čele“ ... 139  
Unit „Drážka na plášti“ ... 153  
Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině XY“ ... 183  
Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině YZ“ ... 190  
Unit „Frézování kapes ICP na čele“ ... 150  
Unit „Frézování kapes ICP na plášti“ ... 162  
Unit „Frézování kapes ICP v rovině XY“ ... 182  
Unit „Frézování kapes ICP v rovině YZ“ ... 189  
Unit „Frézování kapes tvarů na čele“ ... 148  
Unit „Frézování kapes tvarů na plášti“ ... 160  
Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině XY“ ... 184  
Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině YZ“ ... 191  
Unit „Frézování na čele“ ... 142  
Unit „Frézování obrysu ICP na čele“ ... 147  
Unit „Frézování obrysu ICP na plášti“ ... 159  
Unit „Frézování obrysů ICP v rovině XY“ ... 181  
Unit „Frézování obrysů ICP v rovině YZ“ ... 188  
Unit „Frézování obrysu tvarů na čele“ ... 145  
Unit „Frézování obrysu tvarů na plášti“ ... 157  
Unit „Frézování šroubovitě drážky“ ... 156  
Unit „Frézování závitů v rovině XY“ ... 187  
Unit „Frézování závitů“ ... 144

## U

Unit „Hrubování axiálně ICP“ ... 73  
Unit „Hrubování axiálně s přímým zadáním obrysu“ ... 77  
Unit „Hrubování čelně ICP“ ... 74  
Unit „Hrubování obousměrně ICP“ ... 76  
Unit „Hrubování radiálně s přímým zadáním obrysu“ ... 78  
Unit „Hrubování souběžně s obrysem ICP“ ... 75  
Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose C“ ... 111  
Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose Y“ ... 176  
Unit „ICP otvory se závitem v ose C“ ... 110  
Unit „ICP řezání závitů v otvoru v ose Y“ ... 175  
Unit „ICP-vrtání v ose C“ ... 108  
Unit „ICP-vrtání v ose Y“ ... 174  
Unit „Jednotlivé vrtání na čele“ ... 90  
Unit „Jednotlivé vrtání na plášti“ ... 99  
Unit „Jednotlivý otvor se závitem na čele“ ... 96  
Unit „Jednotlivý otvor se závitem na plášti“ ... 105  
Unit „Konec programu“ ... 170  
Unit „Kruhový vzor drážek na čele“ ... 141  
Unit „Kružkový závit“ ... 138  
Unit „Měřicí řez“ ... 130  
Unit „Naklopit rovinu“ ... 171  
Unit „Obrysové zapichování ICP“ ... 79, 85  
Unit „Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu“ ... 81  
Unit „Odjehlení na plášti“ ... 164  
Unit „Odjehlení v rovině XY“ ... 186  
Unit „Odjehlení v rovině YZ“ ... 193  
Unit „Odjehliti čelo“ ... 152  
Unit „Odlehčovací zápich tvaru E, F, DIN76“ ... 128  
Unit „Odlehčovací zápich tvaru H, K, U“ ... 84  
Unit „Opakování části programu“ ... 169  
Unit „Osa C VYP“ ... 167  
Unit „Osa C ZAP“ ... 167  
Unit „Počátek programu“ ... 165  
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na čele“ ... 117  
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na plášti“ ... 123

## U

Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině XY“ ... 178  
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině YZ“ ... 180  
Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na čele“ ... 115  
Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na plášti“ ... 121  
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na čele“ ... 114  
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na plášti“ ... 120  
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY“ ... 177  
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ“ ... 179  
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na čele“ ... 112  
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na plášti“ ... 118  
Unit „Přímkový vzor drážek na čele“ ... 140  
Unit „Přímý závit“ ... 133  
Unit „Rytí na čelní ploše“ ... 151  
Unit „Rytí na plášti“ ... 163  
Unit „Rytí v rovině XY“ ... 185  
Unit „Rytí v rovině YZ“ ... 192  
Unit „Středové navrtání“ ... 89  
Unit „Středové vrtání závitů“ ... 88  
Unit „Středové vrtání“ ... 86  
Unit „Upichování“ ... 83  
Unit „Vrtání kruhového vzoru na čele“ ... 94  
Unit „Vrtání kruhového vzoru na plášti“ ... 103  
Unit „Vrtání kruhového vzoru otvorů se závitem na čele“ ... 98  
Unit „Vrtání kruhového vzoru otvorů se závity na plášti“ ... 107  
Unit „Vrtání lineárního vzoru na čele“ ... 92  
Unit „Vrtání lineárního vzoru na plášti“ ... 101  
Unit „Vrtání lineárního vzoru otvorů se závitem na čele“ ... 97  
Unit „Vrtání lineárního vzoru otvorů se závitem na plášti“ ... 106  
Unit „Vývolání podprogramu“ ... 168  
Unit „Vzor drážek na kruhu na plášti“ ... 155



## U

Unit „Vzor drážek na přímce na plášti“ ... 154  
Unit „Zapichování a soustružení ICP“ ... 80  
Unit „Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu“ ... 82  
Unit „Závit ICP“ ... 135  
UNITS – Základy ... 66  
Upichovací cyklus G859 ... 321  
Upínadla v simulaci G65 ... 52, 385  
Úplná kružnice na plášti G314-Geo ... 252  
Úplná kružnice v rovině YZ G384-Geo ... 517  
Úplný kruh na čele G304-Geo ... 243  
Úplný kruh v rovině XY G374-Geo ... 509  
Úprava posuvu na 100 % – G908 ... 387

## V

VAR (identifikátor části programu) ... 57  
Větvění programu, IF ... 427  
Větvění programu, SWITCH ... 430  
Větvění programu, WHILE ... 429  
VGP – zjednodušené programování geometrie ... 201  
Vícehranné plochy v rovině YZ G487-Geo ... 521  
Vícehrany v rovině XY G477-Geo ... 513  
Viditelné vrstvy ... 431  
Vkládané obrysy ... 232  
Vlečná odchylka do proměnných G903 ... 386  
Vřeten  
Synchronizace vřeten G720 ... 397  
Vrtací cyklus G71 ... 331  
Vrtací cykly  
DIN-programování ... 330  
Vrtací cykly, přehled a vztah k obrysu ... 330  
Vrtání, hluboké vrtání G74 ... 337  
Vrtání, zahlubování G72 ... 333  
Vstupy dat ... 410  
Výběh (závit) ... 306  
Výběr nástroje  
TURN PLUS ... 569, 580  
Výchozí bod obrysu na čele G100-Geo ... 238  
Výchozí bod obrysu na plášti G110-Geo ... 247

## V

Výchozí bod obrysu v rovině XY G170-Geo ... 505  
Výchozí bod obrysu v rovině YZ G180-Geo ... 514  
Výchozí bod soustruženého obrysu G0-Geo ... 208  
Výměna nástroje – T ... 274  
Výměnné nástroje ... 61  
Výpis programu ... 62  
Vypnutí bezpečnostního pásma G60 ... 386  
Vypnutí přídatku G50 ... 271  
Výstředné soustružení G725 ... 404  
Výstup #-proměnných ... 411  
Výstup #-proměnných „PRINT“ ... 411  
Výstupní okno proměnných „WINDOW“ ... 410  
Výstupy dat ... 410  
Vyvolání podprogramu L"xx" V1 ... 432  
Vyvrtávání G72 ... 333  
Vzor, kruhový na čele G402-Geo ... 246  
Vzor, přímkový na čele G401-Geo ... 245

## W

WHILE.. Opakování programu ... 429  
WINDOW (speciální výstupní okno) ... 410

## Z

Začátek kapsy / ostrůvku G308-Geo ... 232  
Zadání proměnné „INPUT“ ... 411  
Zahlubování G72 ... 333  
Základní prvky soustruženého obrysu ... 208  
Základy podprogramů ... 203  
Zápich (standardní) G22-Geo ... 215  
Zápich (všeobecně) G23-Geo ... 217  
Zapichování G86 ... 441  
Zapichování G860 ... 289  
Zapichování, opakování zápichu G740 / G741 ... 291  
Zapichování, zápichový cyklus G870 ... 295  
Zápichový cyklus G870 ... 295  
Započtení pravé/levé špičky nástroje G150/G151 ... 277  
Zásobníkový nástroj  
Korekce v automatickém provozu ... 588

## Z

Závit (obecný) G37-Geo ... 225  
Závit (standardní) G34-Geo ... 224  
Závit API G352 ... 318  
Závit jediným řezem G33 ... 315  
Závit s výběhem G24-Geo ... 219  
Závit, kuželový API G352 ... 318  
Závit, metrický ISO G35 ... 317  
Závitové cykly ... 306  
Závitový cyklus G31 ... 309  
Závitový cyklus jednoduchý G32 ... 313  
Zjištění indexu jednoho prvku parametru – PARA ... 424  
Zjištění pozic předvrtání G840 ... 364  
Zjištění pozic předvrtání G845 (osa Y) ... 534  
Zjištění roztečné kružnice G786 ... 493  
Zkosení  
DIN-cyklus G88 ... 442  
Zkosení G88 ... 442  
Zkušební řez G809 ... 299  
Změna korekce bříty G148 ... 275  
Zpracování záznamů nástrojů ... 60  
Způsob monitorování zatížení G996 ... 394  
Zrcadlení  
DIN PLUS  
Konverze a zrcadlení G30 ... 395  
Zvětšování / zmenšování obrazu TURN PLUS ... 568  
Zvolte výřez obrazu  
TURN PLUS ... 568



# HEIDENHAIN

---

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**TNC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**Lathe controls** ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: [service.lathe-support@heidenhain.de](mailto:service.lathe-support@heidenhain.de)

---

**[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)**

