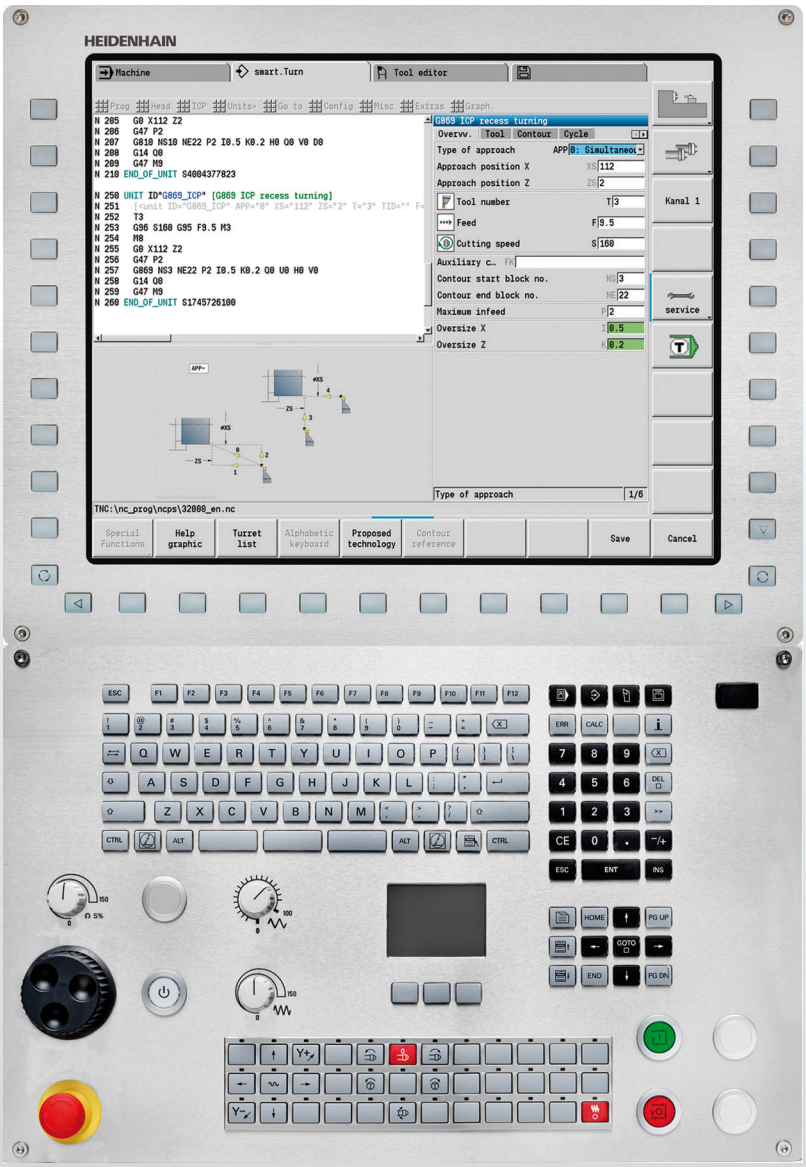
HEIDENHAIN



Příručka uživatele

CNC PILOT 640

NC-software
688946-02
688947-02

Česky (cs)
9/2014

Ovládací prvky CNC PILOT

Ovládací prvky na obrazovce

Klávesa	Funkce
	Přejde z vnějších pomocných obrázků na vnitřní obrázky (pouze při programování cyklů)
	Bez funkce
	Softtlačítka: Volba funkce na obrazovce
	Přejde v nabídce softtlačítek vlevo / vpravo
	Přejde v nabídce PLC do další nabídky

Klávesy provozního režimu

Klávesa	Funkce
	Strojní provozní režimy: ■ Ruční provoz ■ Provádění programů
	Programovací provozní režimy ■ smart.Turn ■ DINplus ■ DIN/ISO
	Nástrojová a technologická data
	Organizace: ■ Parametry ■ Organizace souborů ■ Přenos dat ■ Diagnostika

Klávesy smart.Turn

Klávesa	Funkce
	Přechod na následující formulář
	K další / předchozí skupině

Navigační klávesy

Klávesa	Funkce
	Kurzorem nahoru / dolů
	Kurzorem vlevo / vpravo
PG UP PG DN	Obrazovku / Stránku dialogu zpátky / vpřed
HOME END	Na začátek programu / seznamu nebo na konec programu / seznamu

Klávesy číslicového bloku

Klávesa	Funkční blok
0 9	Číslicové klávesy 0 – 9: ■ Zadávání čísel ■ Ovládání nabídky
.	Desetinná tečka
-/+	Přepínání mezi kladnými a zápornými hodnotami
ESC	Klávesa Escape: přerušení v dialozích a na vyšší úroveň v nabídce
INS	Klávesa Vložit: OK v dialozích a nové NC-bloky v editoru
DEL	Smazání bloku: smaže zvolenou oblast
	Backspace: smaže znak vlevo od kurzoru
CE	Klávesa CE: smaže chybová hlášení ve strojním provozním režimu
ENT	Enter: potvrzení zadání

Speciální klávesy

Klávesa	Funkce
ERR	Klávesa Chyba: otevře okno chyb
CALC	Spustí integrovaný kalkulátor
	Klávesa Info: ukáže přídavné informace v editoru parametrů
GOTO	Aktivování speciálních funkcí, jako je alternativní zadávání nebo abecedně číslicová klávesnice

Ovládací panel stroje

Klávesa	Funkce
	Start cyklu
	Stop cyklu
	Stop posuvu
	Stop vřetena
	Vřeteno ZAP – směr M3/M4
	Vřeteno „krokování“ – směr M3/M4 Vřeteno se otáčí, dokud tlačítko držíte.
	Ruční směrová tlačítka +X / -X

Ovládací panel CNC PILOT



CNC PILOT 640, Software a funkce

Tato příručka popisuje funkce, které jsou k dispozici v CNC PILOT s těmito verzemi NC-softwaru 688946-02, popř. 688947-02.

Programování podle smart.Turn a DIN PLUS nejsou součástí této příručky. Tyto funkce jsou vysvětlené v příručce pro uživatele „Programování ve smart.Turn a DIN PLUS“ (obj. č. 685556-xx). Pokud tuto Příručku 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 systému CNC PILOT nemusí být k dispozici.

CNC PILOT funkce, 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 těchto kurzech lze doporučit, abyste se mohli co nejlépe seznámit s funkcemi CNC PILOT.

HEIDENHAIN nabízí sadu programů DataPilot MP620, popř. DataPilot CP640 pro osobní počítače přímo upravenou pro MANUALplus 620 a CNC PILOT 640. 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.

Předpokládané místo používání

Řídicí systém CNC PILOT 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 zadat/editovat
- MOD-funkce
- Softtlačítko UPOZORNĚNÍ OHLEDNĚ LICENCE

Nové funkce softwaru 688945-02

- V simulaci se může aktuální popis obrysu (polotovaru a hotového dílce) zrcadlit a uložit. Ve smart.Turn se mohou tyto obrysy znovu vkládat (viz strana 481)
- U strojů s protivřetenem se nyní může v nabídce TSF zvolit vřeteno s obrobkem (viz strana 92)
- U strojů s protivřetenem se může provést posunutí nulového bodu pro toto protivřeteno (viz Strana 92).
- Uživatelská dokumentace je nyní k dispozici také v kontextové nápovědě TURNguide (viz Strana 62).
- Ve správě souborů můžete zakládat vlastní složky projektů, aby se související soubory daly spravovat centrálně (viz Strana 116).
- Systém ruční výměny umožňuje záměnu nástrojů, které nejsou v revolverové hlavě, během zpracování programu (viz Strana 492).
- V provozním režimu Naučit jsou nyní k dispozici také rycí cykly (viz Strana 331).
- Při zálohování dat nástrojů se může nyní v jednom dialogovém okně určit, která data se mají zálohovat nebo načíst (viz Strana 564).
- K převodu funkcí G, M a čísel vřeten, jakož i k zrcadlení pojezdových drah a rozměrů nástrojů je nyní k dispozici funkce G30 (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- K převzetí obrobku druhým pojízdným vřetenem nebo k přitisknutí koníku na obrobek je nyní k dispozici funkce „Nájezd na pevný doraz“ (G916) (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Funkcí G925 se může definovat a monitorovat maximální přítlačná síla v jedné ose. Touto funkcí se může například používat protivřeteno jako mechatronický koník (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- K zabránění kolizí při neúplně provedených upichováních se nyní může pomocí funkce G917 aktivovat monitorování vlečné odchylky (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Volbou synchronizovaného chodu vřetena G720 můžete úhlově synchronizovat otáčky dvou nebo více vřeten nebo je synchronizovat s definovaným přesazením (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Pro frézování vnějšího ozubení a profilů je v kombinaci se synchronním chodem (G720) hlavního a nástrojového vřetena k dispozici nový cyklus „Odvalovací frézování“ (G808) (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Pomocí G924 se mohou programovat „prahové otáčky“, aby se zabránilo rezonančním vibracím (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).

Nové funkce softwaru 688945-03 a 688946-01/

- V provozním režimu **Organizace** můžete nyní povolit nebo blokovat přístup k řízení softtlačítkem „Externí přístup“ (viz též „Provozní režim Organizace” na stránce 520).
- Kalkulátor lze nyní aktivovat v každé aplikaci a zůstane aktivní i po změně provozního režimu. Čísla lze nyní softtlačítky **Získat aktuální hodnotu** a **Převzít hodnotu** získat z aktivního zadávacího políčka, popř. předat do aktivního zadávacího políčka(viz též „Kalkulátor” na stránce 54)
- Stolní dotykové sondy se mohou nyní kalibrovat v nabídce „Seřídit stroj” (viz též „Kalibrace stolní dotykové sondy” na stránce 94)
- Nulový bod obrobku lze nyní nastavit také ve směru osy Z pomocí dotykové sondy (viz též „Seřízení stroje” na stránce 87)
- Při zaučování byly zavedeny pro obrábění načisto v zapichovacích a soustružnických cyklech přídavky na polotovar RI a RK (viz též „Zapichování a soustružení radiálně načisto – rozšířené” na stránce 234)
- 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 Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- V řízení je nyní k dispozici řada cyklů dotykové sondy pro různé aplikace (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
  - Kalibrace spínací dotykové sondy
  - Měření kružnice, roztečné kružnice, úhlu a polohy C-osy
  - Kompenzace orovnání
  - 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 Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- S funkcí G940 je možné nechat vypočítat délky nástrojů v definované pozici B-osy (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Pro obrábění, které vyžaduje přepnutí dílce, se může s G44 definovat dělicí bod v popisu obrysu (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Funkcí G927 můžete přepočítat délky nástrojů (B-osa = 0) v referenční poloze (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Zápichy definované s G22 lze obrábět s novým cyklem 870 Zapichování ICP (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).

Nové funkce softwaru 68894x-02

- V ICP byla zavedená přídavná funkce „Posunout nulový bod” (viz též „Posun nulového bodu” na stránce 375)
- V ICP-obrysech lze nyní pomocí zadávacího formuláře vypočítat lícované rozměry a vnitřní závity (viz též „Lícování a vnitřní závit” na stránce 370)
- V ICP byla zavedená přídavná funkce „Duplikovat lineárně, kruhově a Zrcadlit” (viz též „Lineárně kopírovat úsek obrysu” na stránce 375)
- Systémový čas se nyní může nastavit v zadávacím formuláři (viz též „Zobrazení provozních časů” na stránce 95)
- Upichovací cyklus G859 byl rozšířen o parametry K, SD a U (viz též „Upichování” na stránce 251)
- U ICP-zapichování a soustružení se může definovat úhel najetí a odjetí (viz též „Radiální zapichování a soustružení ICP načisto” na stránce 242).
- S TURN PLUS můžete nyní vytvářet také programy pro obrábění s protivřetenem a pro složené nástroje (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Ve funkci G797 Frézování ploch se může nyní také zvolit frézovaný obrys (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování).
- Funkce G720 byla rozšířená o parametr Y (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Funkce G860 byla rozšířená o parametry O a U (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)

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:

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



Tento symbol vám ukazuje, že popsané funkce musí výrobce vašeho stroje přizpůsobit. Popsané funkce proto mohou 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**.

Obsah

Úvod a základy 1

Pokyny pro obsluhu 2

Provozní režim Stroj 3

Režim Teach-in (Naučit) 4

Programování ICP 5

Grafická simulace 6

Databanka nástrojů a technologie 7

Provozní režim Organizace 8

Tabulky a přehledy 9

Přehled cyklů 10

1 Úvod a základy 31

1.1 CNC PILOT 32
1.2 Konfigurace 33
Poloha suportu 33
Systémy držáků nástrojů 33
Osa C 33
Osa Y 34
Kompletní obrábění 35
1.3 Charakteristiky 36
Konfigurace 36
Provozní režimy 36
1.4 Zabezpečení (zálohování) dat 38
1.5 Vysvětlení použitých pojmů 39
1.6 Struktura CNC PILOT 40
1.7 Základy 41
Odměřovací zařízení a referenční značky 41
Označení os 41
Souřadný systém 42
Absolutní souřadnice 42
Přírůstkové (inkrementální) souřadnice 43
Polární souřadnice 43
Nulový bod stroje 43
Nulový bod obrobku 44
Měrné jednotky 44
1.8 Rozměry nástroje 45
Délkové míry nástroje 45
Korekce nástrojů 45
Kompenzace rádiusu břitu (SRK) 46
Kompenzace rádiusu frézy (FRK) 46

2 Pokyny pro obsluhu 47

2.1 Všeobecné pokyny k ovládání 48
- Obsluha 48
- Seřizování 48
- Programování v režimu – Teach-in 48
- Programování – smart.Turn 48

2.2 Obrazovka CNC PILOT 49

2.3 Obsluha, zadávání dat 50
- Provozní režimy 50
- Volba nabídky 51
- Softtlačítka 51
- Zadávání dat 52
- Dialogy smart.Turn 52
- Operace se seznamy 52
- Znaková klávesnice 53

2.4 Kalkulátor 54
- Funkce kalkulátoru 54
- Nastavení polohy kalkulačky 56

2.5 Typy programů 57

2.6 Chybová hlášení 58
- Zobrazování chyb 58
- Otevřete okno chyby 58
- Zavření okna chyb 58
- Podrobná chybová hlášení 59
- Softtlačítko Detaily 59
- Smazání poruchy 60
- Provozní deník chyb (logfile) 60
- Protokol kláves 61
- Uložení servisních souborů 61

2.7 Kontextová nápověda TURNguide 62
- Použití 62
- Práce s TURNguide 63
- Stáhnout aktuální soubory nápovědy 67

3 Provozní režim Stroj 69

3.1 Provozní režim Stroj 70
3.2 Zapínání a vypínání 71
Zapnutí 71
Monitorování snímačů EnDat 71
Přejetí referencí 72
Vypnutí 73
3.3 Data stroje 74
Zadávání strojních dat 74
Indikace strojových dat 76
Stavy cyklů 79
Posuv os 80
Vřeteno 80
3.4 Nastavení seznamu nástrojů 81
Stroj s revolverovou hlavou 81
Stroj s Multifixem 81
Nástroje v různých kvadrantech 82
Osazení seznamu revolverové hlavy z databanky 83
Osazení seznamu revolverové hlavy 84
Vyvolání nástroje 85
Poháněné nástroje 85
Monitorování životnosti nástroje 86
3.5 Seřízení stroje 87
Definování nulového bodu obrobku 88
Referenční jízdy v osách 89
Nastavení bezpečnostní zóny 90
Nastavení bodu výměny nástroje 91
Nastavení hodnot osy C 92
Seřízení strojního rozměru 93
Kalibrace stolní dotykové sondy 94
Zobrazení provozních časů 95
Nastavení systémového času 96
3.6 Měření nástrojů 97
Naškrábnutí 98
Dotyková sonda (Stolní dotyková sonda) 99
Měřicí optika 100
Korekce nástrojů 101
3.7 Režim „Ruční provoz“ 102
Výměna nástroje 102
Vřeteno 102
Provoz s ručním kolečkem 102
Ruční směrová tlačítka 103
Cykly Teach-in v ručním provozu 103

3.8 Teach-in režim (režim Naučit) 104
Režim „Naučit“ 104
Programování cyklů Teach-in 104
3.9 Režim „Chod programu“ 105
Zavedení programu 105
Porovnání seznamu nástrojů 106
Před provedením programu 106
Hledání bloku startu 107
Provádění programu 108
Korekce během provádění programu 109
Chod programu v režimu „Dry Run Modus“ (Chod nasucho) 112
3.10 Grafická simulace 113
3.11 Správa programů 114
Volba programu 114
Správce souborů 115
Správa projektů 116
3.12 Konverze DIN 117
Provedení konverze 117
3.13 Měrné jednotky 118

4 Režim Teach-in (Naučit) 119

4.1 Práce s cykly 120
Bod startu cyklu 120
Pomocné obrázky 121
DIN-makra 121
Grafická kontrola (simulace) 121
Sledování obrysu v Naučit 122
Tlačítka řízení cyklu 122
Spínací funkce (M-funkce) 123
Komentáře 123
Nabídka cyklů 124
Adresy používané v mnoha cyklech 126
4.2 Cykly pro neobrobené polotovary 127
Polotovar tyč / trubka 128
Obrys neobrobeného ICP-polotovaru 129
4.3 Cykly samostatných řezů 130
Polohování rychloposuvem 131
Najetí do bodu výměny nástroje 132
Přímkové obrábění axiálně 133
Přímkové obrábění radiálně 134
Přímkové obrábění pod úhlem 135
Kruhové obrábění 137
Zkosená hrana 139
Zaoblení 141
M-funkce 143

4.4 Úběrové cykly 144
Poloha nástroje 145
Obrábění axiálně 147
Obrábění radiálně 149
Obrábění axiálně – rozšířené 151
Obrábění radiálně – rozšířené 153
Obrábění axiálně (dokončení) 155
Obrábění radiálně (dokončení) 156
Obrábění načisto axiálně – rozšířené 157
Obrábění načisto radiálně – rozšířené 159
Obrábění, zanořování axiálně 161
Obrábění, zanořování radiálně 163
Obrábění, zanořování axiálně – rozšířené 165
Obrábění, zanořování radiálně – rozšířené 167
Obrábění, zanoření a dokončení axiálně 169
Obrábění, zanoření a dokončení radiálně 170
Obrábění, zanoření a dokončení axiálně – rozšířené 172
Obrábění, zanoření a dokončení radiálně – rozšířené 174
Obrábění, ICP podél obrysu axiálně 176
Obrábění, ICP podél obrysu radiálně 178
Obrábění, ICP podél obrysu dokončení axiálně 180
Obrábění, ICP podél obrysu dokončení radiálně 182
ICP-obrábění axiálně 184
ICP-obrábění radiálně 186
ICP-obrábění dokončení axiálně 188
ICP-obrábění dokončení radiálně 190
Příklady úběrových cyklů 192

4.5 Zápichové cykly 196
Směry obrábění a přísuvu u zapichovacích cyklů 196
Poloha odlehčovacího zápichu 197
Formy obrysu 197
Zapichování radiálně 198
Zapichování axiálně 200
Zapichování radiálně – rozšířené 202
Zapichování axiálně – rozšířené 204
Zapichování radiálně (dokončení) 206
Zapichování axiálně (dokončení) 208
Zapichování radiálně načisto – rozšířené 210
Zapichování axiálně načisto – rozšířené 212
Zapichovací ICP-cykly radiální 214
Zapichovací ICP-cykly axiální 216
ICP-zapichování načisto radiálně 218
ICP-zapichování načisto axiálně 220
Zapichování a soustružení 222
Radiální zapichování a soustružení 223
Axiální zapichování a soustružení 224
Zapichování a soustružení radiálně – rozšířené 226
Zapichování a soustružení axiálně – rozšířené 228
Radiální zapichování a soustružení načisto 230
Axiální zapichování a soustružení načisto 232
Zapichování a soustružení radiálně načisto – rozšířené 234
Zapichování a soustružení axiálně načisto – rozšířené 236
Radiální zapichování a soustružení ICP 238
Axiální zapichování a soustružení ICP 240
Radiální zapichování a soustružení ICP načisto 242
Axiální zapichování a soustružení ICP načisto 244
Odlehčovací zápich tvaru H 246
Odlehčovací zápich tvaru K 248
Odlehčovací zápich tvaru U 249
Upichování 251
Příklady zápichových cyklů 253

4.6 Závitové a zápichové cykly 255
Poloha závitu, poloha odlehčovacího zápichu 255
Ruční kolečko, proložení 256
Úhel přísuvu, hloubka závitu, rozdělení řezů 257
Náběh závitu / výběh závitu 257
Poslední řez 258
Závitový cyklus (axiální) 259
Závitový cyklus (axiální) – rozšířený 261
Kuželový závit 263
Závit API 265
Dořízнutí závitu (axiálně) 267
Rozšířené dořízнutí závitu (axiálně) 269
Dořezávání kuželového závitu 271
Dořezávání závitu API 273
Odlehčovací zápich DIN 76 275
Odlehčovací zápich DIN 509 E 277
Odlehčovací zápich DIN 509 F 279
Příklady závitových a zápichových cyklů 281
4.7 Vrtací cykly 283
Vrtání axiálně 284
Vrtání radiálně 286
Hluboké vrtání axiálně 288
Hluboké vrtání radiálně 291
Vrtání závitu axiálně 293
Vrtání závitu radiálně 295
Frézování závitů axiálně 297
Příklady vrtacích cyklů 299
4.8 Frézovací cykly 301
Polohování rychloposuvem pro frézování 302
Drážka axiálně 303
Tvar axiálně 305
Obrys ICP axiálně 309
Frézování na čele 313
Drážka radiálně 316
Tvar radiálně 318
Obrys ICP radiálně 322
Šroubovitá drážka radiálně 326
Způsob frézování obrysů 328
Způsob frézování kapes 329
Příklad frézovacího cyklu 330
Rytí axiálně 331
Rytí radiálně 333
Rytí axiálně / radiálně 335

4.9 Vrtací a frézovací rastry 336
Přímkový rastr vrtání axiálně 337
Přímkový rastr frézování axiálně 339
Axiální kruhový vrtací rastr 341
Kruhový rastr frézování axiálně 343
Přímkový vrtací rastr radiálně 345
Přímkový rastr frézování radiálně 347
Kruhový vrtací rastr radiálně 349
Kruhový rastr frézování radiálně 351
Příklady obrábění rastru 353
4.10 Cykly DIN 356
Cyklus DIN 356

5 Programování ICP 359

5.1 Obrysy ICP 360
Převzetí obrysů 360
Tvarové prvky 361
Atributy obrábění 361
Geometrické výpočty 362
5.2 ICP-editor v režimu cyklů 363
Obrábění obrysů pro cykly 363
Organizace souborů s ICP-editorem 364
5.3 ICP-editor ve smart.Turn 365
Zpracování obrysů ve smart.Turn 366
5.4 Vytvoření ICP-obrysu 368
Zadání ICP-obrysu 368
Absolutní nebo přírůstkové okótování 369
Přechody u obrysových prvků 369
Lícování a vnitřní závit 370
Polární souřadnice 371
Zadávání úhlů 371
Zobrazení obrysů 372
Výběr řešení 373
Barvy při zobrazování obrysů 373
Výběrové funkce 374
Posun nulového bodu 375
Lineárně kopírovat úsek obrysu 375
Kruhově kopírovat úsek obrysu 376
Kopírování úseku obrysu zrcadlením 376
Invertovat 376
Směr obrysu (Programování cyklů) 377
5.5 Změna obrysu ICP 378
Vkládání (navazování) tvarových prvků 378
Vložení prvků obrysu 378
Změna nebo smazání posledního prvku obrysu 379
Smazání obrysového prvku 379
Jak změnit prvky obrysu 380
5.6 Lupa v ICP-editoru 385
Změna výřezu obrazu 385
5.7 Popisy neobrobených polotovarů 386
Tvar polotovaru „Tyč“ 386
Tvar polotovaru „Trubka“ 386
5.8 Obrysové prvky soustruženého obrysu 387
Základní prvky soustruženého obrysu 387
Tvarové prvky soustruženého obrysu 391

5.9 Obrysové prvky čelní plochy 398
Výchozí bod obrysu čela 398
Svislé přímky na čele 399
Vodorovné přímky na čele 400
Přímka pod úhlem na čele 401
Kruhový oblouk na čele 402
Zkosení / zaoblení čelní plochy 403
5.10 Prvky obrysu pláště 404
Bod startu obrysu na plášti 404
Svislé přímky na plášti 406
Vodorovné přímky na plášti 406
Přímka pod úhlem na plášti 407
Kruhový oblouk na plášti 408
Zkosení / zaoblení na plášti 409
5.11 Obrábění v osách C a Y ve smart.Turn 410
Referenční data, vnořené obrysy 411
Znázornění ICP-prvků v programu smart.Turn 412
5.12 Obrysy na čele ve smart.Turn 413
Referenční údaje u složitých obrysů na čele 413
Atributy TURN PLUS 414
Kruh na čele 414
Obdélník na čele 415
Mnohoúhelník na čele 416
Přímá drážka, čelní plocha 417
Kruhová drážka, čelní plocha 417
Vrtání na čele 418
Přímkový vzor na čele 419
Kruhový rastr na čele 420
5.13 Obrysy plochy na plášti ve smart.Turn 421
Referenční údaje pláště 421
Atributy TURN PLUS 422
Kruh na plášti 423
Obdélník na plášti 424
Mnohoúhelník na plášti 425
Přímá drážka na plášti válce 426
Kruhová drážka na plášti 427
Díra na plášti 428
Přímkový rastr na plášti 429
Kruhový vzor na plášti 430

5.14 Obrysy v rovině XY 432
Referenční data roviny XY 432
Bod startu obrysu v rovině XY 433
Svislé přímky v rovině XY 433
Horizontální přímky v rovině XY 434
Přímky pod úhlem v rovině XY 435
Oblouk v rovině XY 436
Zkosení / Zaoblení v rovině XY 437
Kruh v rovině XY 438
Obdélník v rovině XY 439
Mnohoúhelník v rovině XY 440
Přímá drážka v rovině XY 441
Kruhová drážka v rovině XY 442
Vrtání v rovině XY 443
Přímkový rastr v rovině XY 444
Kruhový rastr v rovině XY 445
Jednotlivá plocha v rovině XY 446
Vícehranné plochy v rovině XY 447
5.15 Obrysy v rovině YZ 448
Referenční data roviny YZ 448
Atributy TURN PLUS 449
Bod startu obrysu v rovině YZ 450
Svislé přímky v rovině YZ 450
Horizontální přímky v rovině YZ 451
Přímky pod úhlem v rovině YZ 452
Kruhový oblouk v rovině YZ 453
Zkosení / Zaoblení v rovině YZ 454
Kruh v rovině YZ 455
Obdélník v rovině YZ 456
Mnohoúhelník v rovině YZ 457
Přímá drážka v rovině YZ 458
Kruhová drážka v rovině YZ 458
Díra v rovině YZ 459
Přímkový rastr v rovině YZ 460
Kruhový rastr v rovině YZ 461
Jednotlivá plocha v rovině YZ 462
Vícehranné plochy v rovině YZ 463
5.16 Převzetí stávajících obrysů 464
Integrovat cykly obrysů do smart.Turn 464
DXF-obrysy (opce) 465

6 Grafická simulace 467

6.1 Provozní režim Simulace 468
Obsluha simulace 469
Přídavné funkce 470
6.2 Simulační okno 471
Nastavení náhledů 471
Zobrazení s jedním oknem 472
Zobrazení s několika okny 472
6.3 Náhledy 473
Znázornění dráhy 473
Znázornění nástroje 473
Odmazávací grafika 474
Náhled 3D 475
6.4 Lupa 476
Přizpůsobit výřez obrazu 476
6.5 Simulace s blokem startu 478
Blok startu u programů smart.Turn 478
Blok startu u programů cyklů 479
6.6 Výpočet časů 480
Indikace časů obrábění 480
6.7 Zálohování (uložení) obrysu 481
Uložení vytvořeného obrysu v simulaci 481

7 Databanka nástrojů a technologie 483

7.1 Databanka nástrojů 484
Typy nástrojů 484
Složené nástroje 485
Správa životnosti nástrojů 485
7.2 Editor nástrojů 486
Seznam nástrojů 486
Editace nástrojových dat 487
Texty k nástrojům 488
Práce se složenými nástroji 489
Editace dat v tabulkách životnosti nástrojů 491
Systém ruční výměny 492
7.3 Nástrojová data 497
Obecné nástrojové parametry 497
Standardní soustružnické nástroje 500
Zápichové nástroje 501
Závitořezné nástroje 502
Šroubovitý vrták a s vyměnitelnými destičkami 503
NC-navrtáváky 504
Středicí vrtáky 505
Zarovnávací záhlubníky 506
Kuželové záhlubníky 507
Závitník 508
Standardní frézovací nástroje 509
Závitové frézovací nástroje 510
Úhlové frézky 511
Frézovací kolíky 512
Měřicí sonda 513
7.4 Databanka technologie 514
Editor technologie 515
Editování seznamu materiálů obrobku a řezných materiálů 516
Indikace / editování řezných podmínek 517

8 Provozní režim Organizace 519

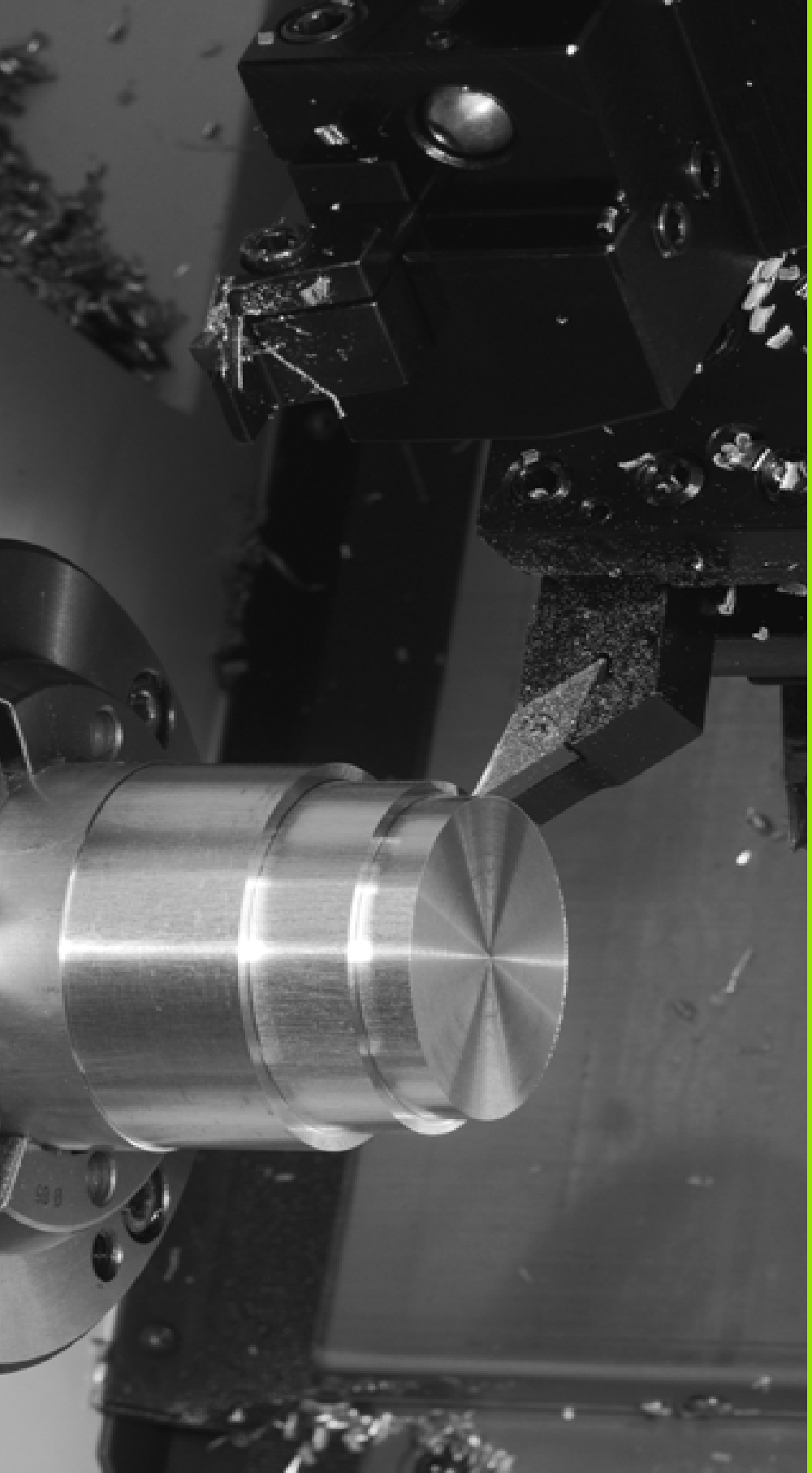
8.1 Provozní režim Organizace 520
8.2 Parametry 521
Editor parametrů 521
Seznam uživatelských parametrů 523
Parametry obrábění (Processing) 527
Všeobecná nastavení 527
Soustružení závitů 542
8.3 Přenos dat 547
Zabezpečení (zálohování) dat 547
Výměna dat s TNCremo 547
Externí přístup 547
Spojení 548
Rozhraní Ethernet CNC PILOT 620 549
Rozhraní Ethernet CNC PILOT 640 550
Spojení USB 557
Možnosti datového přenosu 558
Přenos (souborů) programů 559
Přenos parametrů 561
Přenos dat nástrojů 563
Servisní soubory 565
Zhotovení zálohy dat 566
Importování NC-programů z předchozích verzí řídicího systému 567
8.4 Servisní sada 571
Instalace servisní sady 571

9 Tabulky a přehledy 573

9.1 Stoupání závitu 574
Parametry závitů 574
Stoupání závitu 575
9.2 Parametry odlehčovacích zápichů 581
DIN 76 – Parametry odlehčovacích zápichů 581
DIN 509 E – parametry odlehčovacích zápichů 583
DIN 509 F – parametry odlehčovacích zápichů 583
9.3 Technické informace 584
9.4 Kompatibilita v DIN-programech 593
Prvky syntaxe CNC PILOT 640 595

10 Přehled cyklů 607

10.1 Cykly pro neobrobené polotovary, Cykly samostatných řezů 608
10.2 Úběrové cykly 609
10.3 Zápichové cykly a cykly zapichování / soustružení 610
10.4 Závitové cykly 612
10.5 Vrtací cykly 613
10.6 Frézovací cykly 614



1

Úvod a základy

1.1 CNC PILOT



CNC PILOT je koncipovaný pro CNC-soustruhy. Je vhodný pro horizontální a vertikální soustruhy. CNC PILOT podporuje stroje s revolverovou hlavou, přičemž může být nosič nástrojů u horizontálních typů soustruhů umístěn před nebo za středem otáčení.

CNC PILOT podporuje soustruhy s hlavním vřetenem, jedním suportem (osa X a Z), osou C nebo polohovatelným vřetenem, s poháněným nástrojem a také stroje s osou Y.

Nezávisle na tom, zda vyrábíte jednoduché soustružené dílce nebo složité obrobky, tak pomocí CNC PILOT využíváte výhod grafického zadávání obrysů a pohodlného programování smart.Turn. A pokud používáte programování proměnných, váš stroj řídí speciální agregáty, používáte externě připravované programy, atd. – žádný problém – pak přepnete na DINplus. V tomto provozním režimu programování najdete řešení vašich speciálních úkolů.

U MANUALplus máte navíc výhodu výkonného režimu Teach-in (Naučení). S ním můžete provádět jednoduché obrábění, dodělávky nebo opravy bez psaní NC-programů.

CNC PILOT podporuje obrábění v ose C s programováním cyklů, programování ve smart.Turn a podle DIN. CNC PILOT podporuje obrábění v ose Y s programováním ve smart.Turn a podle DIN.

1.2 Konfigurace

V obsahu standardní dodávky je řídicí systém pro osy X a Z a také hlavní vřeteno. Opčně se může konfigurovat osa C, Y a poháněný nástroj.

Poloha suportu

CNC PILOT konfiguruje výrobce stroje, zde jsou k dispozici tyto možnosti:

- Z-osa **vodorovná** s nástrojovým suportem za středem rotace
- Z-osa **vodorovná** s nástrojovým suportem před středem rotace
- Z-osa **vertikální** s nástrojovým suportem vpravo od středu rotace

Symboly nabídky, pomocná vyobrazení a grafická znázornění při ICP a při simulaci berou zřetel na uspořádání nástrojového suportu.

Popisy a zobrazení v této příručce pro uživatele se vztahují k soustruhu s nástrojovým suportem (nosičem nástrojů) za středem rotace.

Systémy držáků nástrojů

CNC PILOT podporuje jako držák nástrojů revolverovou hlavu s n místy upnutí.

Osa C

Pomocí osy C provádíte vrtací a frézovací operace na čelní straně obrobku a na jeho plášti.

Při použití osy C interpoluje jedna osa lineárně nebo kruhově v zadané rovině obrábění s vřetenem, zatímco třetí osa interpoluje pouze lineárně.

CNC PILOT podporuje vytváření programů s osou C v:

- V režimu Teach-in
- Programování smart.Turn
- Programování DINplus



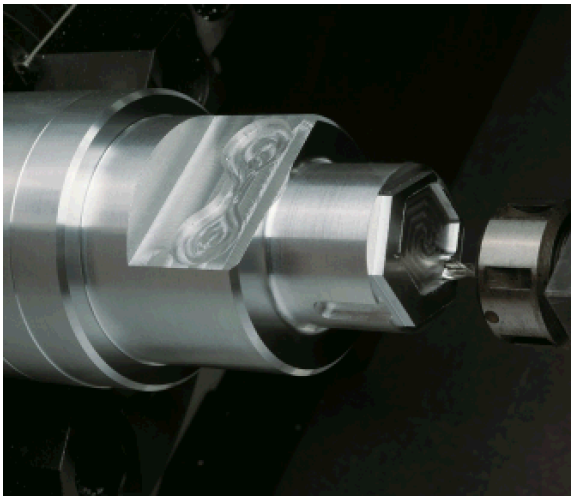
Osa Y

Pomocí osy Y provádíte vrtací a frézovací operace na čelní straně obrobku a na jeho plášti.

Při použití osy Y se interpolují dvě osy lineárně nebo kruhově v zadané rovině obrábění, zatímco třetí osa se interpoluje pouze lineárně. Lze tak například zhotovovat drážky nebo kapsy s rovnými plochami dna a kolmými okraji drážek. Polohu frézovaného obrysu na obrobku určujete předvolbou úhlu vřetena.

CNC PILOT podporuje vytváření programů s osou Y:

- v režimu Teach-in
- v programech smart.Turn
- v programech DINplus

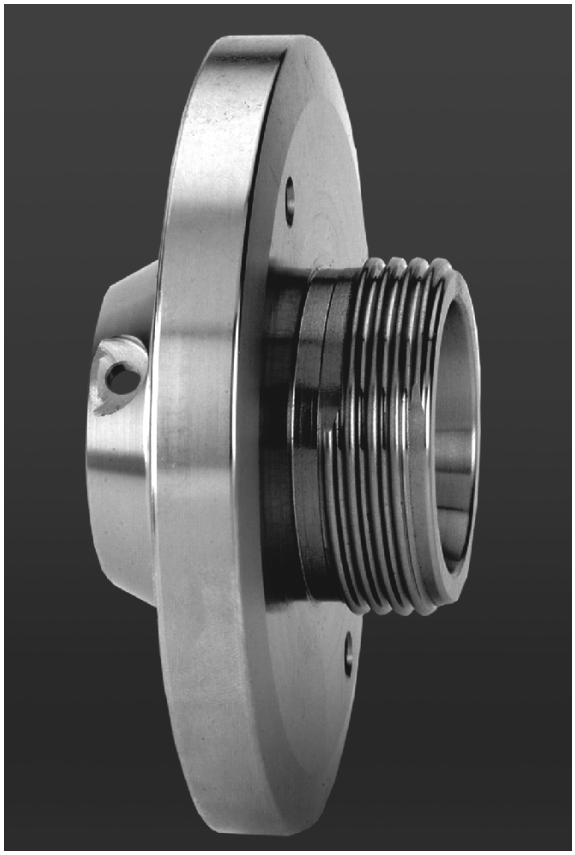


Kompletní obrábění

Pomocí různých funkcí, jako je úhlově synchronní předávání dílců při rotujícím vřetenu, najíždění na pevný doraz, kontrolované upichování a transformace souřadnic je zaručeno časově optimální obrábění, ale také jednoduché programování při kompletním obrábění.

CNC PILOT podporuje kompletní obrábění pro všechny běžné koncepce strojů.
Příklady: Soustruhy s

- rotujícím úchopným zařízením
- pojízdným protivřetenem
- několika vřeteny a držáky nástrojů



1.3 Charakteristiky

Konfigurace

- Základní provedení osy X a Z, hlavní vřeteno
- Polohovatelné vřeteno a poháněný nástroj
- Osa C a poháněný nástroj
- Osa Y a poháněný nástroj
- Osa B pro obrábění v naklopené rovině
- Digitální řízení proudu a otáček

Provozní režimy

Ruční režim

Ruční pohyb saní ručními směrovými tlačítky nebo elektronickými ručními kolečky.

Graficky podporované zadávání a provádění cyklů Teach-in bez uložení pracovních operací v přímém střídání s ruční obsluhou stroje.

Dodatečné obrábění závitu (oprava) u uvolněných a znovu upnutých obrobků.

Režim Teach-in/

Sekvenční řazení cyklů Teach-in, kde každý cyklus se bezprostředně po zadání dat zpracuje nebo graficky simuluje a poté se uloží.

Provádění programů

Vždy v režimu po bloku nebo plynule

- Programy DINplus
- Programy smart.Turn
- Programy Teach-in

Seřizovací funkce

- Nastavení nulového bodu obrobku
- Definování bodu výměny nástroje
- Definování bezpečnostního pásma
- Měření nástroje naškrábnutím, dotykovou sondou nebo měřicí optikou

Programování

- Programování Teach-in/
- Interaktivní programování obrysů (ICP)
- Programování smart.Turn
- Automatické generování programů s TURN PLUS
- Programování DINplus

Grafická simulace

- Grafické znázornění průběhu programů smart.Turn nebo DINplus, jakož i grafické znázornění cyklu Teach-in nebo programu Teach-in.
- Simulace drah nástroje v čárové grafice nebo jako znázornění řezné stopy, zvláštní označení dráhy rychloposuvu
- Simulace pohybů (odmazávací grafika)
- Pohled při soustružení nebo čelní pohled nebo zobrazení (rozvinuté) plochy pláště
- Znázornění zadaných obrysů
- Funkce posunutí a lupy

Systém nástrojů

- Databanka pro 250 nástrojů, opčně pro 999 nástrojů
- Popis je možný pro každý nástroj
- Opčně podpora složených nástrojů (nástroje s několika referenčními body nebo několika břity)
- Revolver nebo systém Multifix

Databanka technologie

- Zápis řezných dat jako předvoleb v cyklu nebo v UNIT
- 9 kombinací materiálu obrobku / řezného materiálu (144 záznamů)
- Opčně 62 kombinací materiálu obrobku / řezného materiálu (992 záznamů)

Interpolace

- Přímková: ve 2 hlavních osách (max. ± 100 m)
- Kruhová: ve 2 osách (rádius max. 999 m)
- Osa C: interpolace os X a Z s osou C
- Osa Y: lineární nebo kruhová interpolace dvou os v předvolené rovině. Zbývající třetí osa se může současně interpolovat lineárně.
  - G17: Rovina XY
  - G18: Rovina XZ
  - G19: Rovina YZ
- Osa B: Vrtání a frézování na nakloněné rovině v prostoru

1.4 Zabezpečení (zálohování) dat

HEIDENHAIN doporučuje nové programy a soubory ukládat (zálohovat) v pravidelných intervalech na PC.

K tomu poskytuje HEIDENHAIN funkci zálohování v programu pro přenos dat TNCremoNT. Obraťte se příp. na výrobce vašeho stroje.

Kromě toho potřebujete datový nosič, na němž je uložena záloha všech pro stroj specifických dat (PLC-program, strojní parametry atd.). Zde se prosím obraťte na výrobce vašeho stroje.

1.5 Vysvětlení použitých pojmů

- **Kurzor:** V seznamech nebo při zadávání dat označuje prvek seznamu, vstupní políčko nebo znak. Toto "označení" se nazývá kurzor. Zadávání nebo operace jako kopírování, mazání, vložení nového prvku atd. se vztahují k poloze kurzoru.
- **Směrové klávesy:** Kurzorem pohybujete směrovými klávesami („klávesy se šipkami“) a klávesami „listování dopředu/zpět“.
- **Klávesy Page (Listování dopředu / zpět):** Klávesy „listování dopředu / zpět“ se nazývají též klávesy „stránkování“ (page = anglicky stránka).
- **Navigování:** V seznamu (sestavě) nebo vstupním (zadávacím) políčku pohybujete kurzorem, abyste vybrali tu pozici, kterou si chcete prohlédnout, změnit nebo smazat. Tedy „navigujete“ (procházíte) seznamem.
- **Aktivní/neaktivní okno, funkce, body nabídky:** Pouze jedno z oken zobrazených na obrazovce je aktivní. To znamená, že zadávání z klávesnice působí pouze na toto aktivní okno. Aktivní okno má barevnou řádku záhlaví. U neaktivních oken je řádek záhlaví zobrazen „vybledle“. Neaktivní funkční klávesy nebo nabídky jsou také zobrazované „vybledle“.
- **Nabídka, klávesa nabídky:**CNC PILOT zobrazuje funkce/funkční skupiny v devítkovém poli. Toto pole se nazývá „Nabídka“. Každý jednotlivý symbol je „Klávesa nabídky“.
- **Editování:** Změny, doplňování a mazání parametrů, příkazů atd. v programech, nástrojových datech nebo parametrech se označují jako „editování“.
- **Standardní (implicitní) hodnota:** Jsou-li parametry cyklů nebo parametry příkazů DIN předvoleny s určitými hodnotami, pak se hovoří o „standardních (implicitních) hodnotách“ (též anglicky „default“). Tyto hodnoty platí, pokud nezadáte jiné parametry.
- **Byte:** Kapacita paměťových médií se udává v „bytech“. Protože systém CNC PILOT je vybaven pevným diskem, udává se i délka programů v bytech.
- **Přípona:** Názvy souborů se skládají z vlastního „jména“ a „přípony“. Jméno a přípona jsou od sebe odděleny tečkou ".". Příponou se udává typ souboru. Příklady:
  - *.NC “Programy DIN"
  - *.NCS “Podprogramy DIN (DIN-makra)"
- **Softklávesy:** Jako softklávesy se označují klávesy kolem obrazovky, jejichž význam se zobrazuje na obrazovce (na softtlačítkách).
- **Formuláře:** Jednotlivé strany dialogu se označují jako formuláře.
- **UNITS:** Jako UNITS se označují funkce shrnuté do jednoho dialogu ve smart.Turn.

1.6 Struktura CNC PILOT

Komunikace mezi obsluhou stroje a řízením probíhá přes:

- Obrazovku
- Softtlačítka
- Klávesnici pro zadávání dat
- Ovládací panel stroje

K zobrazování a kontrole zadávaných dat slouží obrazovka. Softklávesami umístěnými pod touto obrazovkou volíte funkce, přebíráte hodnoty polohy, potvrzujete svá zadání a realizujete další úkony.

Klávesou ERR získáte informace o chybách a PLC.

Zadávací klávesnice (ovládací panel) slouží k zadávání strojových dat, polohovacích údajů atd. CNC Pilot je vybavený alfa-numerickou klávesnicí, s níž můžete pohodlně zadávat znaky nástrojů nebo komentáře v NC-programech. Ovládací panel stroje obsahuje všechny ovládací prvky potřebné k ručnímu ovládání soustruhu.

Programy s cykly, ICP-obrysy a NC-programy ukládáte do interní paměti CNC PILOT.

Pro výměnu a zálohování dat je k dispozici **rozhraní Ethernet** nebo **rozhraní USB**.

1.7 Základy

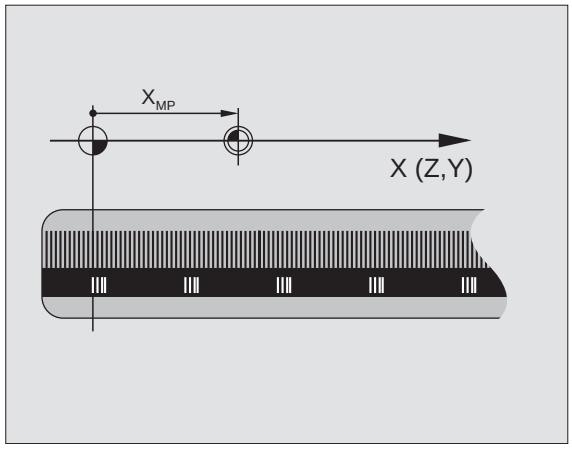
Odměřovací zařízení a referenční značky

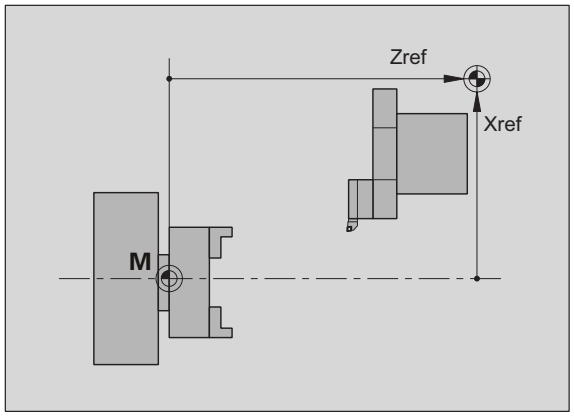
Na osách stroje se nacházejí odměřovací zařízení, která zjišťují polohy suportu, resp. nástroje. Když se některá osa stroje pohybuje, generuje příslušný odměřovací systém elektrický signál, z něhož řídicí systém vypočte přesnou aktuální polohu této osy stroje.

Při výpadku napájení dojde ke ztrátě přiřazení mezi polohou suportu stroje a vypočtenou aktuální polohou. Aby se toto přiřazení opět obnovilo, jsou inkrementální (přírůstkové) odměřovací systémy vybaveny referenčními značkami. Při přejetí referenční značky dostane řídicí systém signál, který označuje pevný vztažný bod stroje. CNC PILOT tak může opět obnovit přiřazení aktuální polohy k aktuální poloze suportu stroje. U lineárních odměřovacích systémů s distančně kódovanými referenčními značkami musíte popojet strojními osami maximálně o 20 mm, u rotačních odměřovacích systémů maximálně o 20°.

U přírůstkových odměřovacích zařízení bez referenčních značek se musí po zapnutí přejíždět pevné referenční body. Systém zná vzdálenosti těchto referenčních bodů od nulového bodu stroje (obrázek vpravo).

U absolutních odměřovacích systémů se po zapnutí přenese do řízení absolutní hodnota polohy. Tím je možné přímé přiřazení mezi aktuální polohou a polohou suportu po zapnutí, bez pojíždění osami stroje.





Označení os

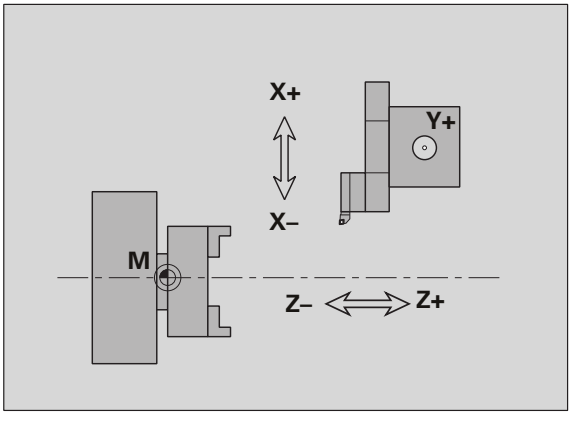
Příčný suport se označuje jako **osa X** a podélný (ložový) suport jako **osa Z**.

Všechny zobrazované a zadávané hodnoty X se interpretují jako **průměr**.

Soustruhy s **osou Y**: Osa Y stojí kolmo k osám X a Z (kartézská soustava).

Pro pojezdové pohyby platí:

- Pohyby ve **směru +** směřují pryč od obrobku
- Pohyby ve **směru -** míří směrem k obrobku



Souřadný systém

Význam souřadnic X, Y, Z, C je stanoven v normě DIN 66 217.

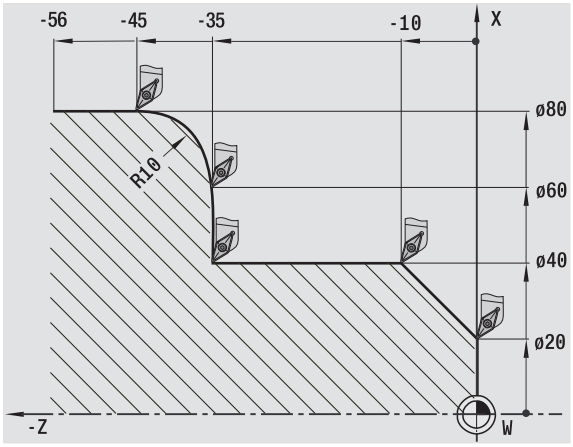
Údaje souřadnic v **hlavních osách** X, Y a Z se vztahují k nulovému bodu obrobku. Úhlové údaje pro rotační osu C se vztahují k „nulovému bodu osy C“.

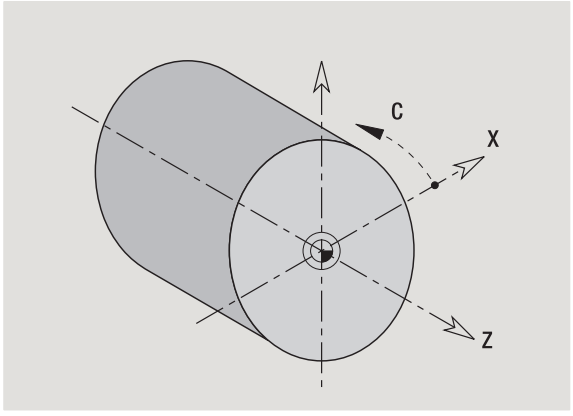
Souřadnicemi X a Z jsou popsány polohy ve dvojrozměrném souřadném systému. Jak je znázorněno na obrázku, je poloha špičky nástroje jednoznačně popsána polohou X a Z.

CNC PILOT zná mezi programovanými body přímkové (lineární) nebo kruhové pojezdové pohyby (interpolace). Obrábění dílce můžete naprogramovat postupným zadáváním souřadnic a přímého / kruhového pojezdového pohybu.

Tak jako při pojezdových pohybech lze i obrys obrobku jednoznačně popsat souřadnicemi jednotlivých bodů a zadáním lineárních nebo kruhových pojezdových pohybů.

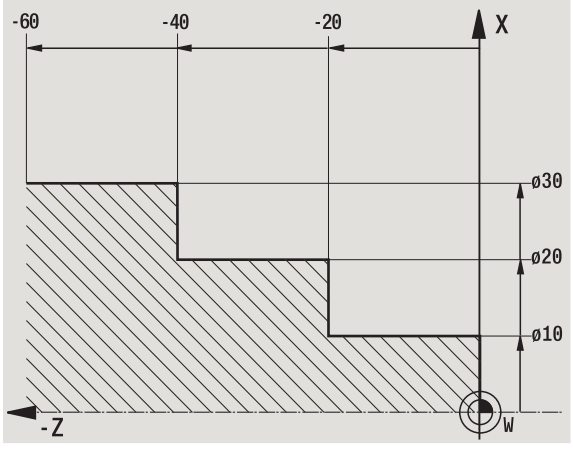
Polohy můžete zadávat s přesností 1 µm (0,001 mm). Se stejnou přesností se také zobrazují.





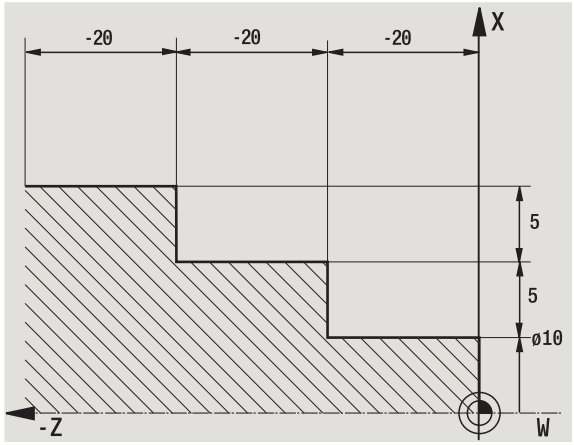
Absolutní souřadnice

Jestliže se souřadnice určité polohy vztahují k nulovému bodu obrobku, pak se označují jako absolutní souřadnice. Absolutními souřadnicemi je každá poloha na obrobku jednoznačně definována (viz obrázek).



Přírůstkové (inkrementální) souřadnice

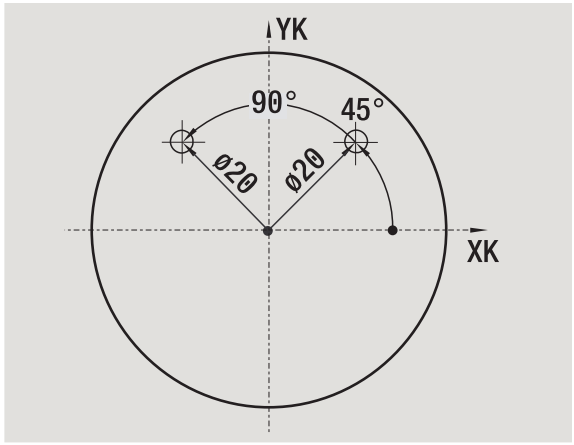
Přírůstkové (inkrementální) souřadnice se vztahují vždy k naposledy naprogramované poloze. Přírůstkové souřadnice udávají vzdálenost mezi poslední a za ní následující polohou. Přírůstkovými souřadnicemi je každá poloha na obrobku jednoznačně definována (viz obrázek).



Polární souřadnice

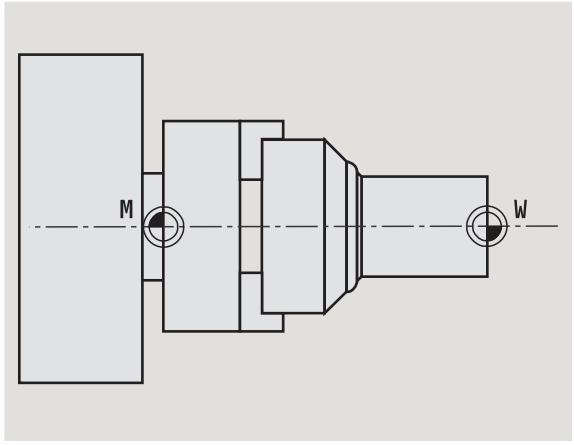
Údaje o poloze na čelní (lícní) ploše nebo na plášti můžete zadávat buď v kartézských souřadnicích nebo v polárních souřadnicích.

Při kótování polárními souřadnicemi je každá poloha na obrobku jednoznačně definována udáním průměru a úhlu (viz obrázek).



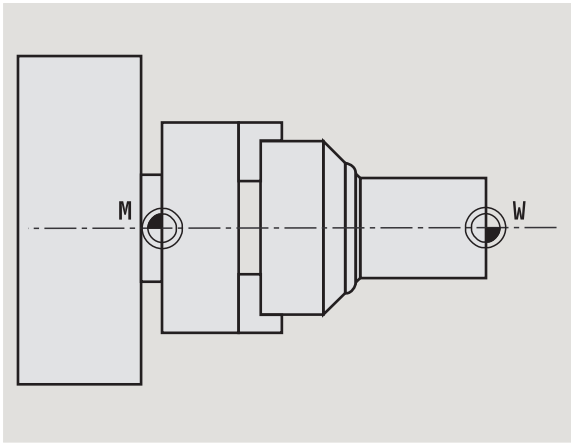
Nulový bod stroje

Průsečík os X a Z se nazývá **Nulový bod stroje**. U soustruhů je to zpravidla průsečík osy vřetena a čela vřetena. Označuje se písmenem „M“ (viz obrázek).



Nulový bod obrobku

Pro obrábění dílců je jednodušší umístit vztažný bod na obrobek tak, jak je kótován výkres obrobku. Tento bod se nazývá **Nulový bod obrobku**. Označuje se písmenem „W“ (viz obrázek).



Měrné jednotky

CNC PILOT programujete buď „metricky“ nebo „palcově“. Pro zadávání a zobrazování platí měrové jednotky uvedené v tabulce.

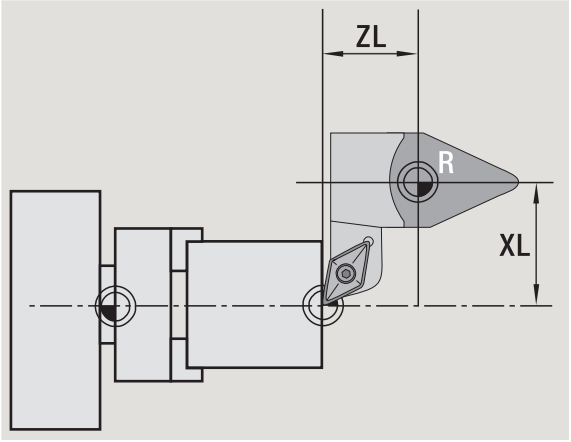
Rozměry	metricky	palce
Souřadnice	mm	palce
Délky	mm	palce
Úhel	Stupeň	Stupeň
Otáčky	ot/min	ot/min
Řezná rychlost	m/min	ft/min (stop/min)
Posuv na otáčku	mm/ot	palců/ot
Posuv za minutu	mm/min	palců/min
Zrychlení	m/s^2	$stop/s^2$

1.8 Rozměry nástroje

K polohování v osách, pro výpočet kompenzace rádiusu břitu, rozdělení řezů u cyklů atd. potřebuje CNC PILOT údaje o nástrojích.

Délkové míry nástroje

Všechny programované a indikované hodnoty poloh se vztahují ke vzdálenosti mezi špičkou nástroje a nulovým bodem obrobku. Interně však systém zná pouze absolutní polohu nástrojového suportu (saní). Ke zjištění a zobrazení polohy špičky (hrotu) nástroje potřebuje CNC PILOT znát rozměry XL a ZL (viz obrázek).



Korekce nástrojů

Břit nástroje se během obrábění opotřebovává. Ke kompenzaci tohoto opotřebení pracuje CNC PILOT s korekcemi. Tyto korekční hodnoty se spravují nezávisle na délkových mírách. Systém tyto hodnoty k délkovým mírám připočítává.

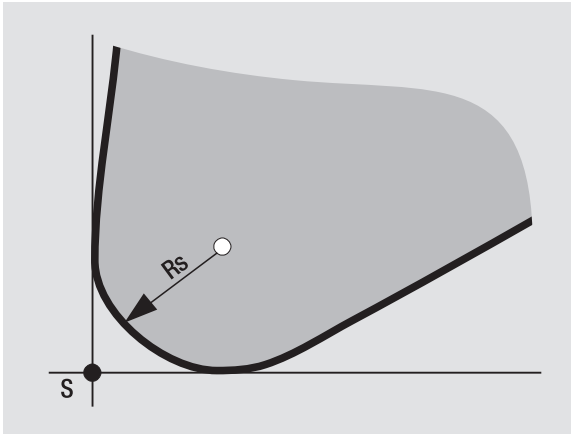
Kompenzace rádiusu břitu (SRK)

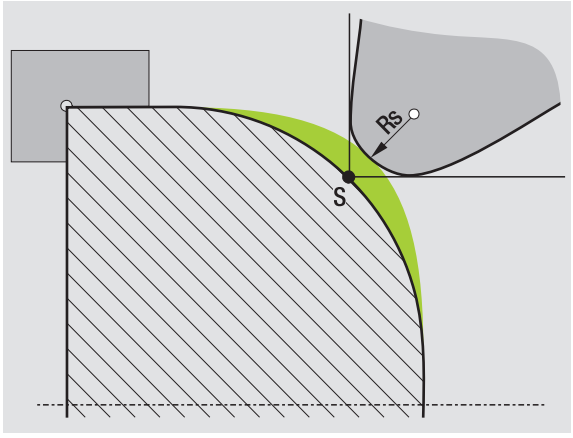
Soustružnické nástroje (nože) jsou na špičce opatřeny zaoblením (rádiusem). Při obrábění kuželů, zkosení a zaoblení tím vznikají nepřesnosti, které CNC PILOT odstraňuje kompenzací rádiusu břitu.

Naprogramované pohyby se vztahují k teoretické špičce břitu S. V případě obrysů, které nejsou osově rovnoběžné, tím vznikají nerovnosti.

SRK vypočte novou dráhu pojezdu – **ekvidistantu** – a tím tuto chybu vykompenzuje (viz obrázek).

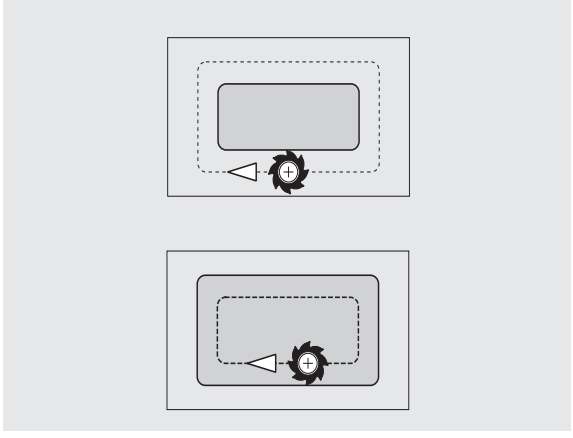
CNC PILOT vypočte SRK při programování cyklů. V rámci programování smart.Turn a DIN se také bere při obráběcích cyklech ohled na SRK. Při programování DIN můžete navíc SRK zapínat a vypínat, když pracujete s jednotlivými úběry.

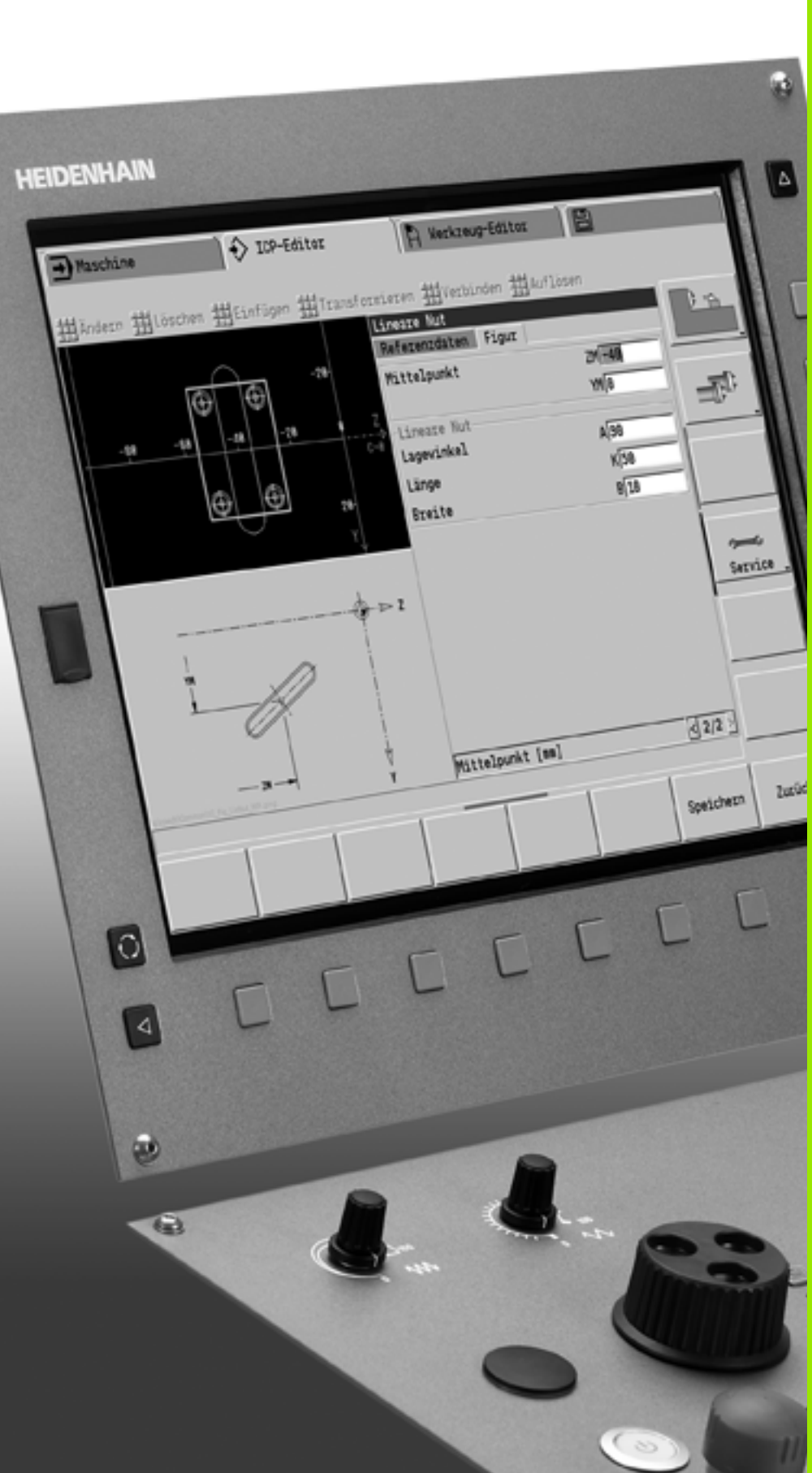




Kompenzace rádiusu frézy (FRK)

Pro zhotovení obrysu frézováním je důležitý vnější průměr frézy. Bez FRK je vztažným bodem střed frézy. FRK vypočte novou dráhu pojezdu – **ekvidistantu** – a tím tuto chybu vykompenzuje.





2

Pokyny pro obsluhu

2.1 Všeobecné pokyny k ovládání

Obsluha

- Požadovaný provozní režim zvolte příslušnou klávesou provozního režimu.
- Ke změnám v rámci provozního režimu používejte softtlačítka.
- Pomocí číselného bloku volte funkci v nabídkách.
- Dialogy mohou obsahovat několik stránek.
- Dialogy se mohou (mimo softtlačítky) také kladně zavírat klávesou „INS“ a záporně klávesou „ESC“.
- Změny provedené v seznamech jsou okamžitě platné. Zůstanou zachované i při uzavření seznamu klávesou „ESC“ nebo „Přerušení“.

Seřizování

- Všechny seřizovací funkce najdete v provozním režimu „Stroj“ v položce „Ruční režim“.
- Pomocí položek v nabídce „Seřizování“ a „Nastavit S,F,T“ se provádí všechny přípravné práce.

Programování v režimu – Teach-in

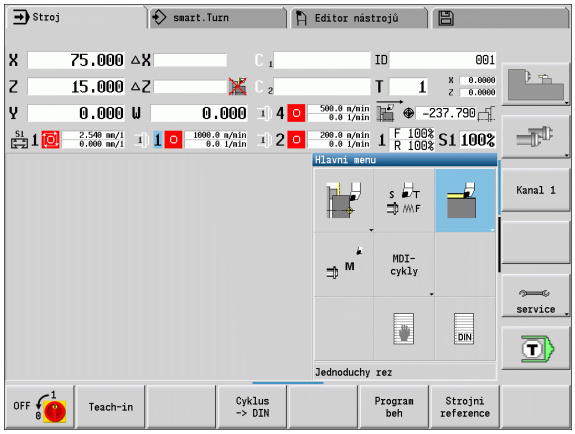
- V provozním režimu „Stroj“ zvolte **Naučit** a otevřete softtlačítkem **Seznam programů** nový program cyklu.
- Softtlačítkem **Vložit cyklus** aktivujte nabídku cyklů. Zde zvolte způsob obrábění a specifikujte ho.
- Nakonec stiskněte softklávesu **Zadání hotovo**. Nyní můžete spustit simulaci a zkontrolovat průběh programu.
- Pomocí „Cyklus ZAP“ spustíte obrábění na stroji.
- Po provedeném obrobení cyklus uložte.
- Při každém novém obrábění opakujte poslední kroky.

Programování – smart.Turn

- Pohodlné programování pomocí UNITS ve strukturovaném NC-programu.
- Lze ho kombinovat s DIN-funkcemi.
- Graficky jsou možné definice obrysů.
- Sledování obrysu při používání polotovaru.
- Převod programů cyklů na programy smart.Turn se stejnou funkčností.

2.2 Obrazovka CNC PILOT

CNC PILOT zobrazuje příslušné informace v **oknech**. Některá okna se objeví pouze v případě potřeby, např. během zadávání dat.

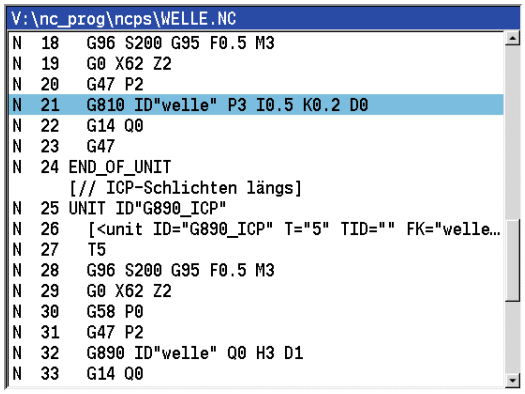


Navíc se na obrazovce nachází **řádek provozních režimů**, **indikace softtlačítek** a **indikace PLC-softtlačítek**. Pole zobrazených softtlačítek odpovídají softklávesám, umístěným pod obrazovkou.

Řádek provozních režimů
V řádku provozních režimů (na horním okraji obrazovky) se zobrazují záložky čtyř provozních režimů a aktivní provozní režimy na dalších úrovních.

Strojní indikace
Políčko strojní indikace (pod řádkem provozních režimů) je konfigurovatelné. Zde se zobrazují všechny důležité informace o polohách os, posuvech, otáčkách a nástrojích.

Další používaná okna:



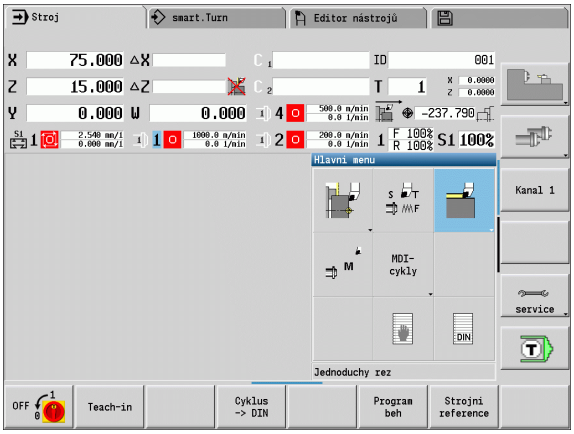
- **Okno seznamů a programů**
  Zobrazuje seznamy programů, nástrojů, parametrů atd. V tomto seznamu „navigujete“ (procházíte) pomocí **kurzorových kláves** a volíte si tak ty prvky seznamu, s nimiž hodláte pracovat.
- **Okno nabídky**
  Indikace symbolů nabídky. Toto okno je na obrazovce pouze v provozních režimech „Naučit“ a „Ruční režim“.
- **Zadávací okno / Dialogové okno**
  Pro zadávání parametrů cyklu, prvků ICP, příkazů DIN, atd. Existující data si můžete prohlížet, mazat a nebo měnit v dialogovém okně.
- **Pomocný obrázek**
  Pomocný obrázek vysvětluje zadávání dat (parametry cyklu, data nástroje, atd.). **Klávesou s prstencem** (na levém okraji obrazovky) přepínáte mezi pomocnými obrázky pro vnější, resp. vnitřní obrábění (pouze při programování cyklů).
- **Simulační okno**
  Pomocí grafického zobrazení částí obrysu a simulací pohybů nástroje si v tomto okně překontrolujete cykly, programy cyklů a programy DIN.
- **Zobrazení ICP-obrysu**
  Zobrazení obrysu během programování ICP.
- **Editační okno DIN**
  Zobrazení DIN-programu při DIN-programování.
- **Chybové okno**
  Indikace vzniklých chyb a výstrah.

2.3 Obsluha, zadávání dat

Provozní režimy

Aktivní provozní režim je vyznačen zdůrazněním jeho záložky. CNC PILOT rozlišuje tyto provozní režimy:

- Stroj – s podřízenými provozními režimy:
  - Ruční provoz (indikace: „Stroj“)
  - Naučit (režim Teach-in)
  - Chod programů
- Programování – s podřízenými provozními režimy:
  - smart.Turn
  - Simulace
  - ICP
  - TURN PLUS: Automatické generování pracovních postupů (AAG)
- Správa nástrojů – s podřízenými provozními režimy:
  - Editor nástrojů
  - Editor technologie
- Organizace – s podřízenými provozními režimy:
  - Uživatelské parametry
  - Přenos dat
  - Přihlášení uživatele



Provozní režim můžete změnit pomocí kláves provozních režimů. Zvolený podřízený provozní režim a aktuální poloha v nabídce zůstanou při změně provozního režimu zachované.

Pokud stisknete klávesu hlavního provozního režimu během práce v podřízeném režimu, tak CNC PILOT přejde zpátky do hlavní úrovně tohoto režimu.

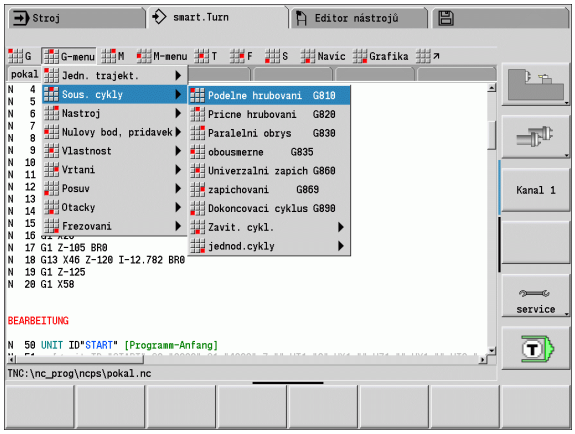
Na některých místech se musí dialog ukončit, aby bylo možné změnit provozní režim. (např. v editoru nástrojů).

Volba nabídky

Číslicové klávesy používáte jak k výběru nabídky, tak i k zadávání dat. Znázornění je závislé na provozním režimu:

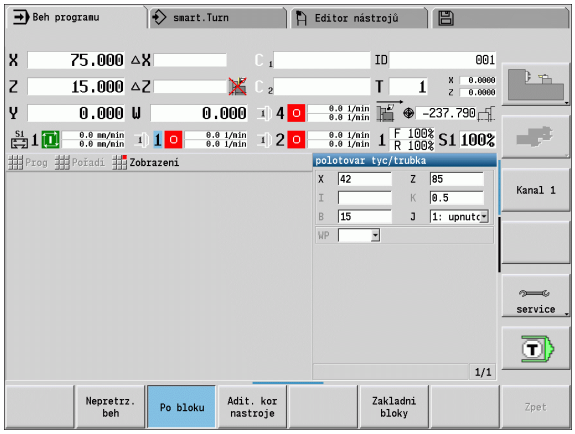
- Při seřizování, v režimu Teach-in, atd. se funkce znázorňují v devítimístném poli, v **Okně nabídky**. Řádek v zápatí stránky ukazuje význam navoleného bodu nabídky.
- V jiných provozních režimech je předřazen symbol devítimístného číslicového pole s vyznačenou pozicí funkce (viz obrázek).

Buďto stiskněte příslušnou číselnou klávesu nebo zvolte symbol směrovými klávesami a stiskněte **Enter**.



Softtlačítka

- U některých funkcí systému je výběr softtlačítek několikastupňový.
- Některá softtlačítka působí jako „přepínač“. Daný režim je zapnutý, je-li příslušné políčko přepnuto na „aktivní" (barevný podklad). Toto nastavení zůstane zachováno, dokud danou funkci opět nevypnete.
- Funkce jako **Převzetí polohy** nahrazují ruční zadávání hodnot. Data se zapíšou do příslušných vstupních políček.
- Zadávání údajů se uzavírá teprve při stisku softklávesy **Uložit** nebo **Zadání hotovo**.
- Softtlačítkem **Zpět** přepnete o jeden stupeň ovládání zpátky.



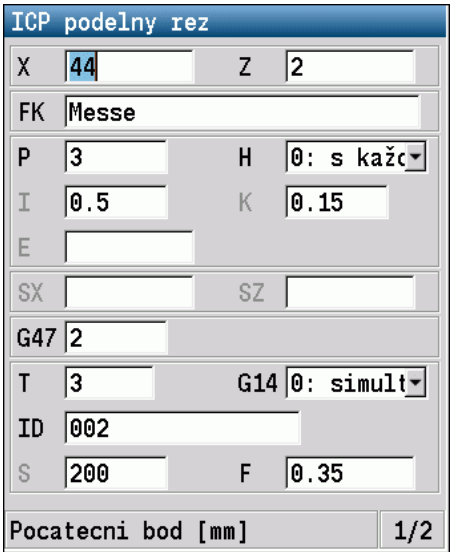
Zadávání dat

Vstupní (zadávací) okno obsahuje řadu **vstupních (zadávacích) políček**. Klávesami „Nahoru / dolů“ (směrové klávesy) nastavíte kurzor na požadované vstupní (zadávací) políčko. V zápatí okna nebo přímo před zadávacím políčkem CNC PILOT ukazuje jeho význam.

Přejete-li si zadat údaje, postavte kurzor do příslušného políčka. Případně zde již existující data se přepíšou. Směrovými klávesami doleva / doprava nastavte kurzor na požadovanou polohu **uvnitř** zadávacího políčka, abyste mohli existující znaky mazat nebo doplňovat.

Zadávání dat do zadávacího políčka uzavřete směrovou klávesou Nahoru / Dolů nebo klávesou Enter.

Pokud počet vstupních políček přesáhne kapacitu okna, tak se použije druhé vstupní okno. To poznáte podle symbolu v řádku zápatí vstupního okna. Mezi těmito vstupními okny přepínáte klávesami **listování dopředu/listování zpět**.

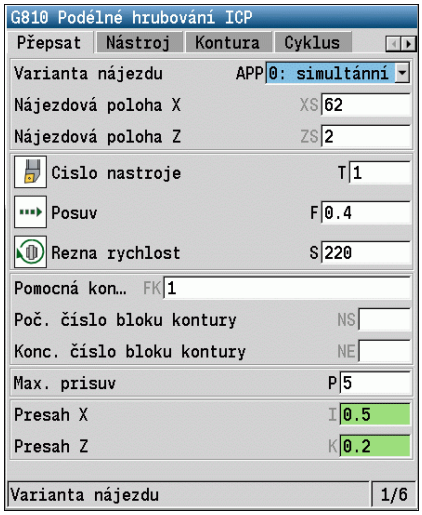




Při stisknutí klávesy **OK** nebo **Zadání hotovo**, resp. **Uložit** se zadaná nebo změněná data převezmou do paměti. Softtlačítko **Zpět** nebo **Přerušit** zruší zadání nebo změny.

Dialogy smart.Turn

Dialog Unit je rozdělen na formuláře a tyto se dále dělí do skupin. Formuláře jsou označené záložkami a skupiny jsou orámované tenkými čárami. Mezi formuláři a skupinami se pohybujete pomocí **smart-kláves**.



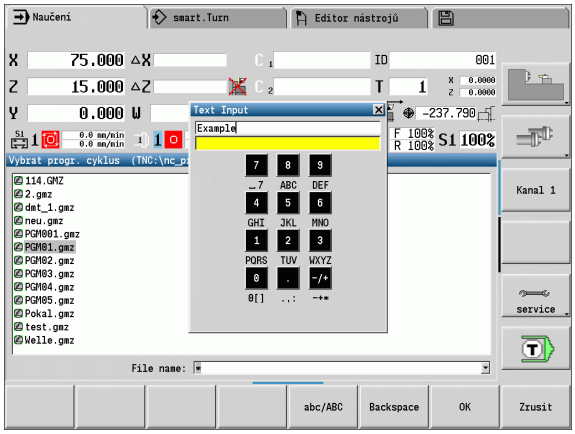
Klávesy smart.T	
	Přechod na následující formulář
 	K další / předchozí skupině

Operace se seznamy

Programy cyklů, programy DIN, seznamy nástrojů atd. se zobrazují ve formě seznamů (sestav). V takovém seznamu „navigujete“ (procházíte) kurzorovými klávesami, abyste si mohli prohlédnout data nebo vybrat prvky seznamu pro operace mazání, kopírování, změny, atd.

Znaková klávesnice

Písmena a speciální znaky můžete zadávat obrazovkovou klávesnicí nebo (pokud je k dispozici) klávesnicí PC připojenou přes USB konektor.



Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

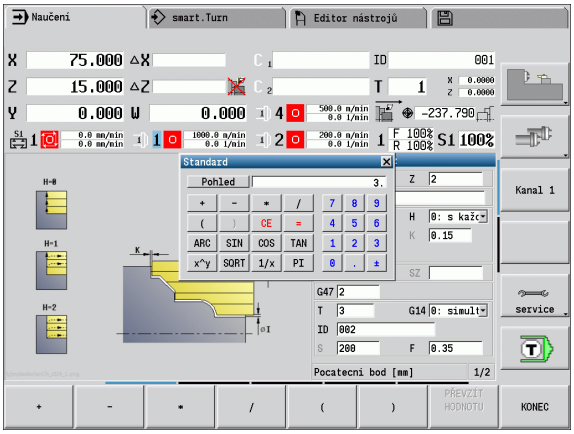
- Přejete-li si zadat text tak stiskněte softtlačítko „Znaková klávesnice“ nebo klávesu „GOTO“ (např. název programu).
- CNC PILOT otevře okno „Zadání textu“.
- Stejně jako na klávesnici mobilního telefonu pak zadáváte opakovaným stiskem číselných kláves požadovaná písmena nebo speciální znaky.
- Vyčkejte, až se zvolený znak převezme do zadávacího políčka, pak zadávejte další znak.
- Softtlačítkem OK převezmete text do otevřeného dialogového políčka.
- Softklávesou **abc/ABC** volíte psaní velkých nebo malých písmen.
- K mazání jednotlivých znaků používejte softtlačítko Backspace.

2.4 Kalkulátor

Funkce kalkulátoru

Kalkulátor můžete zvolit pouze při otevřených dialozích během programování cyklů nebo smart.Turn. Kalkulátor můžete používat v těchto třech **verzích** (viz obrázek vpravo):

- Vědecká
- Standardní
- Editor vzorců. Zde můžete zadávat přímo za sebou několik výpočtů (příklad: 17*3+5/9).

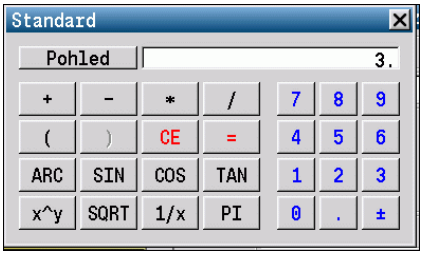


Kalkulátor zůstane aktivní i po změně provozního režimu. Stiskněte softklávesu KONEC, aby se kalkulátor zavřel.

Číselnou hodnotu z aktivního zadávacího políčka můžete převzít softtlačítkem ZÍSKAT AKTUÁLNÍ HODNOTU do kalkulátoru. Softtlačítkem PŘEVZÍT HODNOTU můžete převzít aktuální hodnotu z kalkulátoru do aktivního zadávacího políčka.

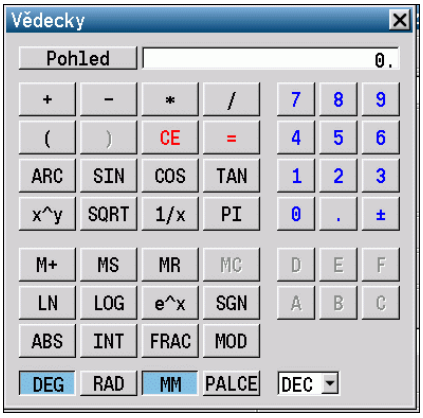
Používání kalkulátoru:

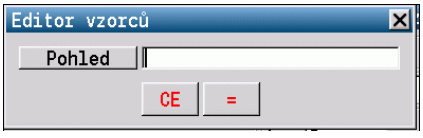
- Směrovými klávesami zvolte zadávací políčko.
- CALC
  - Klávesou **CALC** (Kalkulátor) můžete kalkulátor aktivovat / vypnout.
- ◁ ▷
  - Přepínejte nabídku softkláves, až se zobrazí požadovaná funkce.
- Provedení výpočtu.
- PŘEVZÍT HODNOTU
  - Stiskněte softklávesu. CNC PILOT převezme hodnotu do aktivního zadávacího políčka a uzavře kalkulátor



Přepnutí verze kalkulátoru:

- Přepínejte nabídku softtlačítek, až se objeví **VERZE**
- Pohled
  - Podržte softklávesu **Verze** stisknutou tak dlouho, až se nastaví požadovaný druh.





Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softklávesa)
Součet	+
Odečítání	-
Násobení	*
Dělení	/
Výpočet se závorkami	()
Arkus kosinus	ARC

Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softklávesa)
Sinus	SIN
Kosinus	COS
Tangens	TAN
Umocňování hodnot	X^Y
Druhá odmocnina	SQRT
Inverzní funkce	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Přičíst hodnotu do paměti	M+
Hodnotu v paměti uložit	MS
Vyvolat paměť	MR
Vymazat paměť	MC
Přirozený logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciální funkce	e^x
Kontrola znaménka	SGN
Vytvořit absolutní hodnotu	ABS
Vypuštění desetinných míst	INT
Vypuštění míst před desetinnou čárkou	FRAC
Hodnota modulu	MOD
Volba náhledu	Náhled
Mazání hodnoty	DEL
Měrná jednotka	MM nebo INCH (palce).
Znázornění úhlových hodnot	DEG (stupně) nebo RAD (oblouková míra)
Způsob znázornění hodnoty čísla	DEC (decimální) nebo HEX (hexadecimální)

Nastavení polohy kalkulačky

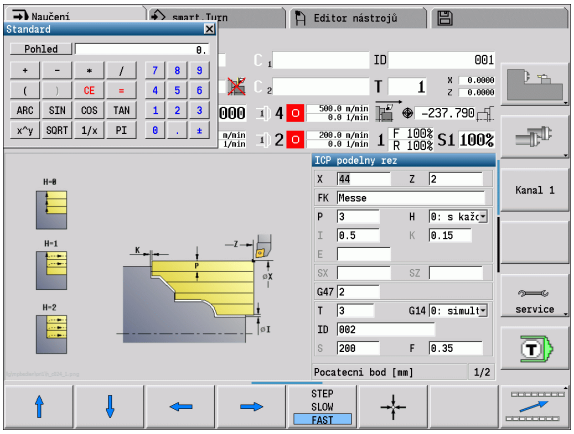
Kalkulačku můžete posunovat takto:

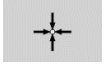
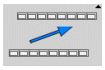


- Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko **PŘÍDAVNÉ FUNKCE**



- Zvolte „Přídavné funkce“
- Kalkulačku posuňte softtlačítky (viz tabulka vpravo)



Softtlačítka pro polohování kalkulačky	
 	Posunutí okna ve směru šipky
 	
	Nastavení velikosti kroku posunutí
	Vystředění okna
	O jeden stupeň nabídky zpět

2.5 Typy programů

CNC PILOT zná následující programy/obrysy:

- **Programy Teach-in** (s cykly) se používají v provozním režimu „Naučit“.
- Hlavní programy **smart.Turn** a **DIN** jsou psané v provozním režimu „smart.Turn“.
- Podprogramy **DIN** jsou psané v provozním režimu „smart.Turn“ a používají se v programech cyklů a v hlavních programech smart.Turn.
- **Obrysy ICP** se vytváří během Teach-in v provozním režimu „Naučit“, popř. v „Ručním režimu“. Přípona závisí na popsaném obrysu.

Ve smart.Turn se obrysy ukládají přímo v hlavním programu.

Typ programu	Složka	Přípona
Programy Naučit (s cykly)	„nc_prog\gtz“	„*.gmz“
Hlavní programy smart.Turn a DIN	„nc_prog\ncps“	„*.nc“
DIN-podprogramy	„nc_prog\ncps“	„*.ncs“
Obrysy ICP	„nc_prog\gti“	
Soustružené obrysy		„*.gmi“
Obrysy neobrobených polotovarů		„*.gmr“
Obrysy čelních ploch		„*.gms“
Obrysy plášťů		„*.gmm“

2.6 Chybová hlášení

Zobrazování chyb

CNC PILOT zobrazuje chyby mezi jiným také při:

- nesprávných zadáních,
- logických chybách v programu,
- nerealizovatelných obrysových prvcích,

Vzniklá chyba se zobrazuje v záhlaví červeným písmem. Přitom se dlouhá chybová hlášení na několik řádků zobrazují zkrácená. Pokud se chyba vyskytne během provozu v pozadí, tak se zobrazuje její symbol v záložce provozního režimu. Úplnou informaci o všech aktuálních chybách získáte v okně chyb.

Pokud dojde výjimečně k „Chybě během zpracování dat“, otevře CNC PILOT okno chyby automaticky. Tuto chybu nemůžete odstranit. Ukončete činnost systému a spusťte CNC PILOT znovu.

Chybové hlášení se bude v záhlaví zobrazovat tak dlouho, až se vymaže nebo nahradí chybou s vyšší prioritou.

Chybové hlášení, které obsahuje číslo bloku NC-programu, je způsobeno tímto blokem nebo některým z předcházejících bloků.

Otevřete okno chyby



▶ Stiskněte klávesu ERR. CNC PILOT otevře okno chyby a ukáže kompletně všechna vzniklá chybová hlášení.

Zavření okna chyb



▶ Stiskněte softtlačítko KONEC – nebo



▶ Stiskněte klávesu ERR. CNC PILOT zavře okno chyby

Podrobná chybová hlášení

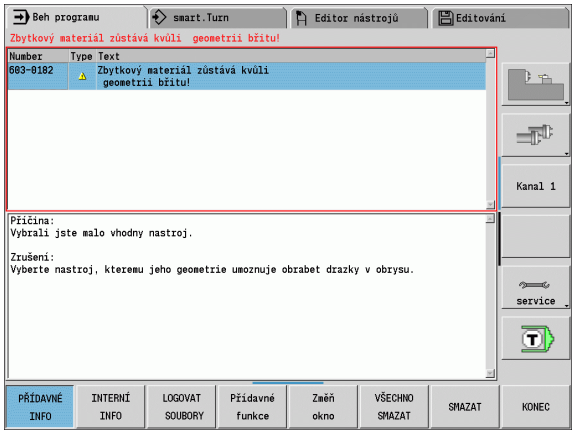
CNC PILOT ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:

Informace o příčině chyby a jejím odstranění:

- Otevřete okno chyb

Info

- Napolohujte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softtlačítko. CNC PILOT otevře okno s informacemi o příčině chyby a o jejím odstranění.
- Opuštění okna: Znovu stiskněte softklávesu **Info**



Softtlačítko Detaily

Softtlačítko **Detaily** poskytuje informace o chybovém hlášení, které jsou důležité pouze pro servisní zákroky.

- Otevřete okno chyb

Detaily

- Napolohujte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softtlačítko. CNC PILOT otevře okno s interními informacemi o chybě
- Ukončení okna s detaily: Znovu stiskněte softklávesu **Detaily**

Smazání poruchy

Smazání chyby mimo okno chyb:

▶ Otevřete okno chyb

CE

▶ Smazání chyby/pokynu zobrazeného v záhlaví: Stiskněte klávesu CE.

V některých provozních režimech (příklad: editace) nemůžete klávesu CE k mazání chyby použít, protože se používá pro jiné funkce.

Smazání několika chyb:

▶ Otevřete okno chyb

Smazat

▶ Smazání jednotlivé chyby: Napolohujte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softtlačítko.

Všechno smazat

▶ Smazání všech chyb: Stiskněte softklávesu **Smazat vše**.

Pokud u některé chyby není odstraněna příčina, tak se nemůže smazat. V tomto případě zůstane chybové hlášení zachováno.

Provozní deník chyb (logfile)

CNC PILOT ukládá vzniklé chyby a důležité události (např. start systému) do provozního deníku chyb (protokolu). Kapacita chybového protokolu je omezená. Když je i tento plný, tak se smaže první protokol a přepíše se novým, atd. Když je i tento plný, tak se smaže první protokol a přepíše se novým, atd. Při prohlížení historie chyb přepínejte mezi různými deníky. K dispozici je 5 protokolů.

▶ Otevřete okno chyb

Log soub.

▶ Stiskněte softtlačítko **Logfile** (Protokol).

Chyba v Log soub.

▶ Otevření protokolu

Předchozí soubor

▶ Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol

Aktuální Soubor

▶ Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol

Nejstarší záznam v protokolu je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

Protokol kláves

CNC PILOT ukládá stisknuté klávesy a důležité události (např. start systému) do protokolu kláves. Kapacita protokolu kláves je omezená. Když je i tento plný, tak se smaže první protokol a přepíše se novým, atd. Když je i tento plný, tak se smaže první protokol a přepíše se novým, atd. Při prohlížení historie chyb přepínejte mezi různými deníky. K dispozici je 10 protokolů.

▶ Otevření protokolu kláves

Log soub.

▶ Stiskněte softklávesu **Protokol**.

zpět

▶ Otevření protokolu

Předchozí soubor

▶ Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol

Aktuální Soubor

▶ Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol

CNC PILOT ukládá každou stisknutou klávesu obslužného panelu během ovládání do protokolu kláves. Nejstarší záznam v protokolu je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

Uložení servisních souborů

Je-li to potřeba, můžete uložit „aktuální situaci CNC PILOT“ a poskytnout ji servisnímu technikovi k vyhodnocení. Přitom se ukládá skupina servisních souborů, které poskytují informace o aktuální situaci stroje a obrábění, viz “Servisní soubory” na stránce 565.

Informace se shromáždí do zip-souboru v datovém bloku servisních souborů.

TNC:\SERVICEx.zip

„x“ označuje pořadové číslo, CNC PILOT vytváří servisní soubor vždy s číslem „1“ a stávající soubory se přejmenují s čísly „2-5“. Starý soubor s číslem "5" se smaže.

Jak uložit servisní soubory:

▶ Otevřete okno chyb

Log soub.

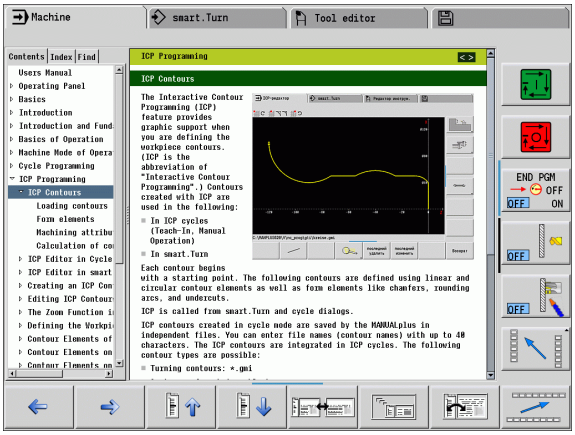
▶ Stiskněte softklávesu **Protokol**.

Servisní soubory

▶ Stiskněte softklávesu **Servisní soubory**

2.7 Kontextová nápověda TURNguide

Použití



Abyste mohli používat TURNguide, tak nejdříve musíte stáhnout soubory nápovědy z domácích stránek HEIDENHAINA (viz „Stáhnout aktuální soubory nápovědy” na stránce 67).

Kontextová nápověda **TURNguide** obsahuje uživatelskou dokumentaci ve formátu HTML. Vyvolání TURNguide se provádí klávesou Info, přičemž řídicí systém částečně přímo zobrazuje příslušné informace v závislosti na dané situaci (kontextově závislé vyvolání). I když editujete v cyklu a stisknete klávesu Info, dostanete se zpravidla přesně na místo v dokumentaci, kde je příslušná funkce popsaná.

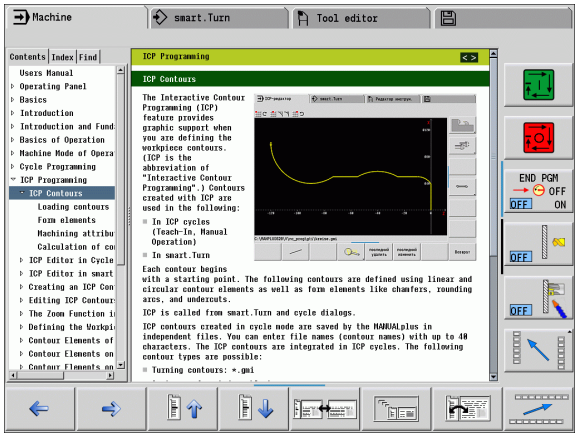
Řízení se v zásadě snaží spustit TURNguide vždy v tom jazyku, který jste nastavili jako jazyk dialogů ve vašem řízení. Pokud nejsou soubory s tímto jazykem ve vašem řízení ještě k dispozici, tak řídicí systém otevře anglickou verzi.

V TURNguide je k dispozici následující dokumentace uživatelů:

- Příručka uživatele (**BHBoperating.chm**)
- Programování smart.Turn a podle DIN (**smartTurn.chm**)
- Seznamy všech chybových hlášení NC (**errors.chm**)

Navíc je k dispozici soubor knih **main.chm**, v němž jsou zobrazeny všechny soubory *.chm.

Opčně může výrobce vašeho stroje ještě zahrnout do **TURNguide** strojně specifickou dokumentaci. Tyto dokumenty se pak objeví v souboru **main.chm** jako samostatné knihy.



Vyvolání TURNguide

Pro spuštění TURNguide máte více možností:

- Stiskněte klávesu „Info“, pokud řízení právě neukazuje žádné chybové hlášení.
- Klepnutím myší na softtlačítko, pokud jste předtím klepli na zobrazený symbol nápovědy na obrazovce vpravo dole.

Pokud je nevyřízené jedno či více chybových hlášení, tak řízení zobrazí přímo nápovědu k těmto chybovým hlášením. Abyste mohli spustit **TURNguide**, tak musíte nejdříve potvrdit a zrušit všechna chybová hlášení.

Při vyvolání nápovědy na programovacím pracovišti řídicí systém spustí interně definovaný standardní prohlížeč (zpravidla Internet Explorer), jinak některý z upravených prohlížečů fy HEIDENHAIN.

U mnoha softtlačítek je k dispozici kontextové vyvolání, přes které se můžete dostat přímo k popisu funkce příslušného softtlačítka. Tuto funkci máte pouze při ovládání myší. Postupujte takto:

- Zvolte lištu softtlačítek, kde se zobrazuje požadované softtlačítko.
- Myší klikněte na symbol nápovědy, který řídicí systém zobrazuje přímo vpravo nad lištou softtlačítek: kurzor myši se změní na otazník.
- Otazníkem klepněte na softtlačítko, jehož funkci si přejete vyjasnit: Řízení otevře TURNguide. Pokud k vašemu zvolenému softtlačítku neexistuje přímo odkaz, tak řídicí systém otevře soubor **main.chm**, v němž můžete pomocí textového hledání nebo ručního pohybu hledat požadovanou nápovědu.

I když právě editujete cyklus, můžete vyvolat kontextovou nápovědu:

- Zvolte libovolný cyklus
- Stiskněte klávesu „Info“: Řídicí systém spustí nápovědu a ukáže popis aktivní funkce (neplatí pro přídavné funkce nebo cykly, které byly integrovány výrobcem vašeho stroje)

Orientace v TURNguide

Nejjednodušeji se můžete v TURNguide pohybovat pomocí myši. Vlevo je vidět obsah. Klepnutím na trojúhelníček, ukazující vpravo, můžete nechat ukázat skryté kapitoly nebo přímo klepnutím na danou položku nechat zobrazit příslušnou stránku. Ovládání je stejné jako u průzkumníka ve Windows.

Texty s odkazem (křížové odkazy) jsou modré a jsou podtržené. Klepnutím na odkaz otevřete příslušnou stránku.

Samozřejmě můžete TURNguide ovládat i klávesami a softtlačítky. Následující tabulka obsahuje přehled příslušných funkcí kláves.

Následující funkce kláves jsou k dispozici pouze na hardwaru řídicího systému, nikoliv na programovacím pracovišti.

Funkce	Softtlačítko
■ Obsah vlevo je aktivní: Zvolit níže nebo výše uvedenou položku ■ Textové okno vpravo je aktivní: Pokud se text nebo grafika nezobrazuje kompletní, tak stránku posunout dolů nebo nahoru	 
■ Obsah vlevo je aktivní: Rozložit další úrovně obsahu. Pokud není obsah již dále rozložitelný, tak skok do pravého okna. ■ Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce	
■ Obsah vlevo je aktivní: Skrýt další úrovně obsahu ■ Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce	
■ Obsah vlevo je aktivní: Zobrazit stránku vybranou kurzorovou klávesou ■ Textové okno vpravo je aktivní: Stojí-li kurzor na odkazu, tak skok na propojenou stránku	
■ Obsah vlevo je aktivní: Přepínání mezi zobrazením karet obsahu, rejstříku, funkcí textového hledání a přepnutí na pravou stranu obrazovky. ■ Textové okno vpravo je aktivní: Skok zpět do levého okna	
■ Obsah vlevo je aktivní: Zvolit níže nebo výše uvedenou položku ■ Textové okno vpravo je aktivní: Skočit na další odkaz	 

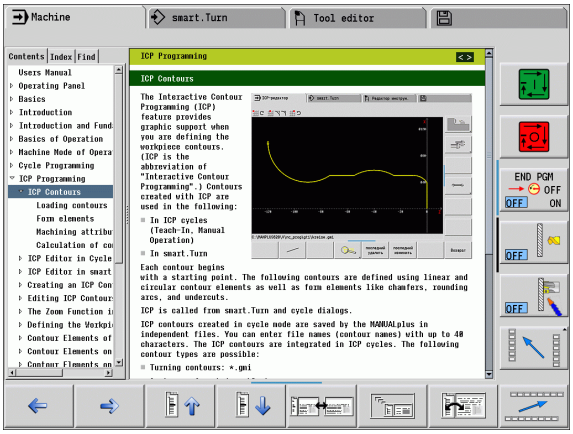
Funkce	Softtlačítko
Vybrat naposledy zobrazenou stránku	
Listovat dopředu, pokud jste použili několikrát funkci „Zvolit naposledy zobrazenou stránku“	
Listovat jednu stránku zpátky	
Listovat o stránku dopředu	
Zobrazit / skrýt obsah	
Přechod mezi zobrazením celé pracovní plochy a redukovaným zobrazením. Při redukovaném zobrazení vidíte pouze část pracovní plochy řídicího systému.	
Interně se provede zaměření na aplikaci řízení, takže při otevřeném TURNguide se může ovládat řídicí systém. Je-li aktivní zobrazení celé pracovní plochy, tak řízení automaticky redukuje před změnou zaměření velikost okna.	
Ukončení TURNguide	

Rejstřík

Nejdůležitější hesla jsou uvedena v rejstříku (karta **Index**) a můžete je přímo volit kliknutím myší nebo výběrem kurzorovými klávesami.

Levá strana je aktivní.

- Zvolte kartu **Index**
- Aktivujte zadávací políčko **Heslo**
- Zadejte hledané slovo: řízení pak synchronizuje rejstřík podle zadaného textu, takže můžete heslo v uvedeném seznamu rychle najít, nebo
- Směrovou klávesou prosvětlete požadované heslo
- Klávesou ENT si nechte zobrazit informace u vybraného hesla



Hledané slovo můžete zadat pouze přes klávesnici připojenou k USB.

Textové hledání

Na kartě **Hledání** máte možnost prohledat kompletní TURNguide, zda obsahuje určitá slova.

Levá strana je aktivní.

- Zvolte kartu **Hledání**
- Aktivujte zadávací políčko **Hledat:**
- Zadejte hledané slovo a potvrďte ho klávesou ENT: Řízení ukáže seznam nalezených míst, která toto slovo obsahují
- Směrovou klávesou prosvětlete požadované místo
- Klávesou ENT zobrazte zvolené místo

Hledané slovo můžete zadat pouze přes klávesnici připojenou k USB.

Textové hledání můžete provádět vždy pouze s jediným slovem.

Pokud aktivujete funkci **Hledat pouze v nadpisech** (klávesou myši nebo najetím a opětným stisknutím prázdné klávesy (Blank)) tak řízení neprohledává kompletní text, ale pouze nadpisy.

Stáhnout aktuální soubory nápovědy

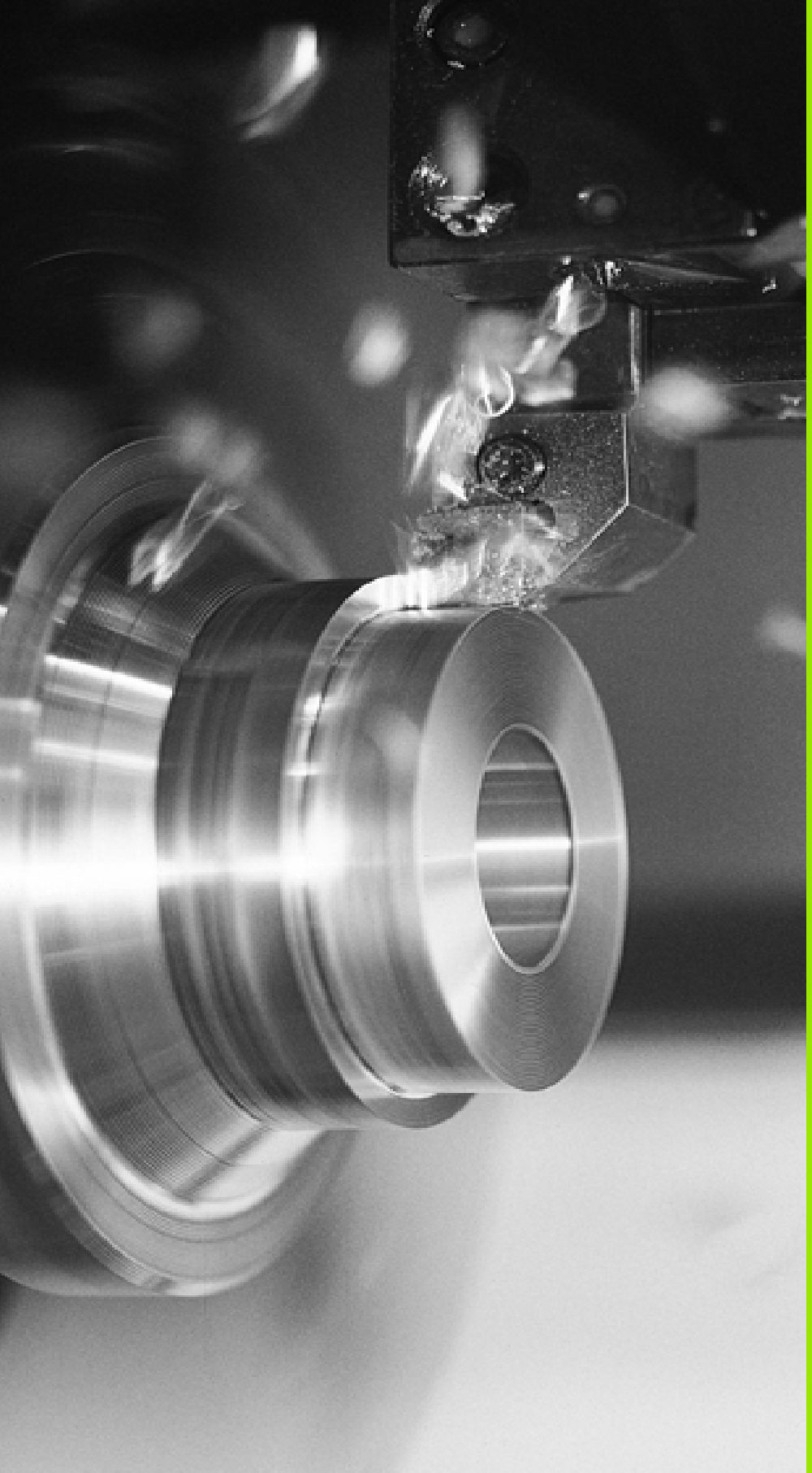
Soubory nápovědy, vhodné pro váš software řídicího systému, naleznete na domácí stránce HEIDENHAINA **www.heidenhain.de**. Soubory nápovědy naleznete pro většinu jazyků pod:

- Servis a dokumentace
- Software
- Systém nápovědy CNC PILOT
- Číslo NC-softwaru vašeho řídicího systému, např. **34056x-02**
- Zvolte požadovaný jazyk, např. němčinu: pak vidíte soubor ZIP s příslušnými soubory nápovědy
- Stáhněte soubor ZIP a rozbalte jej
- Rozbalené soubory CHM pak přesuňte do adresáře **TNC:\tncguide\de**, popř. do příslušného podadresáře s vaším jazykem (viz následující tabulka)

Pokud přenášíte soubory CHM k řídicímu systému pomocí TNCremoNT, tak musíte v bodě nabídky **Další volby>Konfigurace>Režim>Přenos v binárním formátu** zadat příponu **.CHM**.

Jazyk	Adresář TNC
Německy	**TNC:\tncguide\de**
Anglicky	**TNC:\tncguide\en**
Česky	**TNC:\tncguide\cs**
Francouzsky	**TNC:\tncguide\fr**
Italsky	**TNC:\tncguide\it**
Španělsky	**TNC:\tncguide\es**
Portugalsky	**TNC:\tncguide\pt**
Švédsky	**TNC:\tncguide\sv**
Dánsky	**TNC:\tncguide\da**
Finsky	**TNC:\tncguide\fi**
Holandsky	**TNC:\tncguide\nl**
Polsky	**TNC:\tncguide\pl**
Maďarsky	**TNC:\tncguide\hu**
Rusky	**TNC:\tncguide\ru**
Čínsky (zjednodušeně)	**TNC:\tncguide\zh**
Čínsky (tradičně)	**TNC:\tncguide\zh-tw**

Jazyk	Adresář TNC
Slovinsky (volitelný software)	**TNC:\tncguide\sl**
Norsky	**TNC:\tncguide\no**
Slovensky	**TNC:\tncguide\sk**
Lotyšsky	**TNC:\tncguide\lv**
Korejsky	**TNC:\tncguide\kr**
Estonsky	**TNC:\tncguide\et**
Turecky	**TNC:\tncguide\tr**
Rumunsky	**TNC:\tncguide\ro**
Litevsky	**TNC:\tncguide\lt**



3

Provozní režim Stroj

3.1 Provozní režim Stroj

V provozním režimu „Stroj“ jsou zahrnuty funkce k seřizování stroje, obrábění obrobků a vytváření programů Teach-in.

- **Seřizování stroje:** Přípravné práce jako nastavení hodnot os (definování nulového bodu obrobku), proměřování nástrojů nebo nastavení bezpečnostního pásma
- **Ruční provoz:** Ruční nebo poloautomatická výroba dílce
- **Režim učení:** „Učení se“ nového programu cyklů, změny existujícího programu, grafické testování cyklů
- **Chod programu:** Grafické testování existujících programů s cykly nebo programů smart.Turn a jejich využití k výrobě dílců.

Cyklus (Naučit) je předprogramovaná pracovní operace. Může to být jak jediný řez, tak i komplexní obrábění, jako např. řezání závitu. Je to ale vždy kompletně proveditelná pracovní operace. U cyklu definujete obrábění s několika parametry.

V „Ručním režimu“ se cykly **neukládají**. V režimu „Naučit“ (Teach-in) se provede každá pracovní operace s cykly, shrne se do programu **Teach-in** a uloží se. Program je pak k dispozici během „Chodu programů“ pro výrobu součástí.

Při **programování ICP** definujete libovolné obrysy přímkovými / kruhovými prvky obrysu a spojovacími (navazujícími) prvky (zkosení, zaoblení, výběhy). Popis obrysů zapojte do cyklů ICP (viz “Obrysy ICP” na stránce 360).

Programy smart.Turn a **DIN** připravíte v provozním režimu „smart.Turn“. Přitom jsou k dispozici příkazy pro jednoduché pojezdy, DIN-cykly pro složité obrábění, spínací funkce, matematické operace a programování proměnných.

Vytvářet můžete buď „samostatné“ programy, které obsahují všechny potřebné spínací a pojezdové povely a provedou se v režimu provádění programu, nebo **DIN-podprogramy**, které se vkládají do cyklů Teach-in. Které příkazy v DIN-podprogramu použijete závisí na vašem úkolu. Také u DIN-podprogramů je k dispozici plná sada příkazů.

Programy Teach-in můžete **převést** (konvertovat) na programy smart.Turn. Tak využijete předností jednoduchého programování Teach-in a optimalizujete nebo doplníte po „konverzi DIN“ NC-program.

3.2 Zapínání a vypínání

Zapnutí

CNC PILOT ukazuje stav při startu. Po ukončení všech testů a inicializací se aktivuje provozní režim „Stroj“. Indikace nástroje ukáže naposledy použitý nástroj.

Dojde-li během startu systému k chybě, tak se objeví **Symbol chyby**. Jakmile je systém připraven k provozu, můžete si tato chybová hlášení zkontrolovat (viz “Chybová hlášení” na stránce 58).



CNC PILOT vychází z toho, že při startu systému je upnutý naposledy používaný nástroj. Pokud tomu tak není, zadejte pomocí Výměny nástroje nový nástroj.

Monitorování snímačů EnDat

U snímačů EnDat ukládá řídicí systém při vypnutí stroje pozice os. Po zapnutí porovnává CNC PILOT v každé ose aktuální pozici s pozicí uloženou při vypnutí.

Při rozdílech se vydá některé z těchto hlášení:

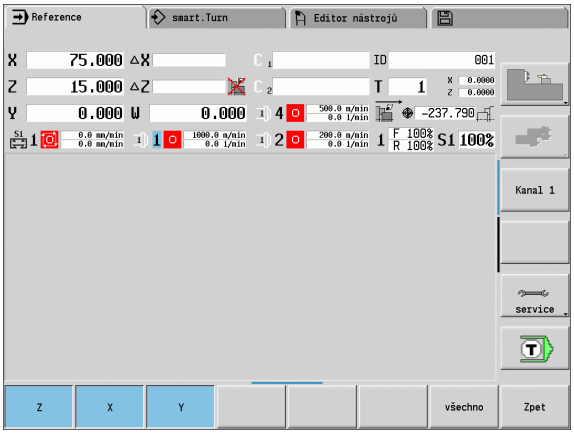
- „S-RAM chyba: Uložená poloha osy je neplatná.“
  Toto hlášení je správné, je-li řízení zapnuto poprvé, či byl-li vyměněn snímač nebo jiné zúčastněné komponenty řízení.
- „Poloha v ose se po vypnutí stroje změnila. Rozdíl v pozicích: xx mm popř. stupňů“
  Zkontrolujte a potvrďte aktuální polohu, pokud se poloha v ose skutečně změnila.
- „HW-parametr byl změněn: Uložená poloha osy je neplatná.“
  Toto hlášení je správné, pokud došlo ke změně konfiguračních parametrů.

Příčinou některého z výše uvedených hlášení může být též defekt ve snímači nebo v řízení. Pokud se problém vyskytuje opakovaně, kontaktujte vašeho dodavatele stroje.

Přejetí referencí

Zda je nutné **Přejetí referencí** závisí na druhu odměřovacího systému:

- Snímače EnDat: Přejíždění referencí není nutné.
- Distančně kódované snímače: Poloha os se zjistí po krátkém přejetí referencí.
- Standardní snímač: Osy jedou na známá místa, pevně spojená se strojem. Po najetí na referenční bod dostane řídicí systém signál. Protože systém zná vzdálenost od nulového bodu stroje, je také známá pozice osy.



PŘEJETÍ REFERENCÍ

Z

Stiskněte softklávesu **Z-reference**

X

Stiskněte softklávesu **X-reference**

---

všechno

nebo stiskněte softklávesu **Všechny**

Stiskněte Start cyklu – referenční body se přejedou

CNC PILOT aktivuje indikaci polohy a přejde do **Hlavní nabídky**.

Přejíždíte-li reference v osách X a Z odděleně, proběhne pohyb pouze ve směru X, resp. Z.

Vypnutí

Řádné vypnutí se zaznamená v chybovém protokolu.

VYPNUTÍ

Nastavte hlavní úroveň v provozním režimu "Stroj"

Aktivace okna chyby

Přídavné funkce

Stiskněte softklávesu **Přídavné funkce**

OFF

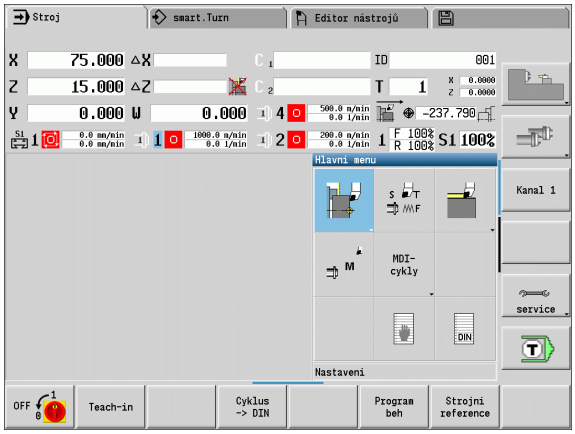
Stiskněte softklávesu **OFF**

CNC PILOT se pro jistotu zeptá, zda se má provoz ukončit.

ANO

Stiskněte klávesu **Enter** nebo softklávesu **ANO** – provoz se ukončí.

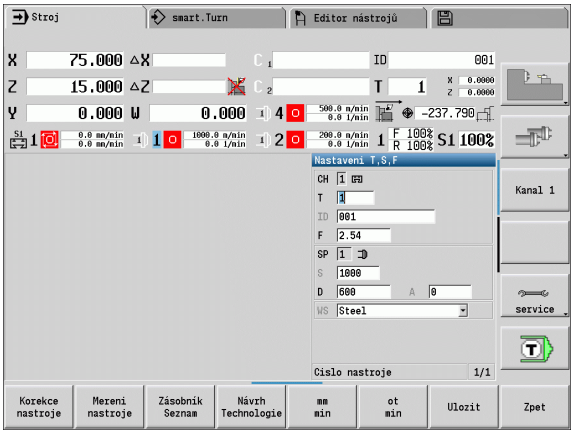
Počkejte, až vás CNC PILOT vyzve k vypnutí stroje.



3.3 Data stroje

Zadávání strojních dat

V ručním režimu zadáváte v TSF-dialogu informace o nástroji, otáčkách a posuv / řeznou rychlost (zadávací okno **Nastavení T, S, F**). V programech Teach-in a smart.Turn jsou informace o nástrojích a technologické údaje součástí parametrů cyklů, popř. NC-programů.



V TSF-dialogu definujete dodatečně „maximální otáčky“ a „Úhel zastavení“ ale také materiál.

Řezné podmínky (řezná rychlost, posuv) můžete uložit do databanky technologie v závislosti na materiálu, materiálu břitu nástroje a způsobu obrábění. Softtlačítkem **Návrh technologie** se převezmou údaje do dialogu.

Softtlačítkem **Seznam nástrojů** se otevře seznam nástrojů (Seznam revolverové hlavy). Tento seznam ukazuje aktuální osazení nosiče nástrojů. Pro každý držák nástroje je v tabulce k dispozici jedno místo. Při seřizování se každému držáku nástroje přiřadí nástroj (indexované číslo).

Když je váš stroj vybaven poháněným nástrojem, tak zvolíte tlačítkem pro změnu vřetena to vřeteno, pro které zadání platí. V indikaci se označí vybrané vřeteno. Z tohoto důvodu je TSF-dialog ve dvou verzích:

- **Bez poháněného nástroje** (obrázek nahoře): Parametry S, D a A se vztahují k hlavnímu vřetenu.
- **S poháněným nástrojem** (obrázek dole): Parametry S, D a A se vztahují ke zvolenému vřetenu.

Význam parametrů:

- S: Řezná rychlost/konstantní otáčky
- D: Maximální otáčky
- A: Úhel zastavení
- BW: Úhel osy B (funkce závislá na stroji)
- CW: Úhel místa natočení v C: Poloha osy C pro stanovení pracovní pozice nástroje (funkce závislá na stroji)

ZADÁNÍ NÁSTROJOVÝCH A TECHNOLOGICKÝCH DAT



Zvolte **Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Zadejte parametry

Ulozit

Ukončete zadávání dat



Pozor, u některých strojů tento krok spustí natočení revolveru.

Zvolte vřeteno s obrobkem (závisí na stroji)

Je-li váš stroj vybaven protivřetenem, zobrazí se ve formuláři TSF parametr WP. Parametrem WP můžete zvolit které vřeteno s obrobkem má provádět obrábění při Naučit a MDI.

Vřeteno s obrobkem pro obrábění zvolte pomocí **WP**:

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Nastavení parametru WP se uloží do učících a MDI cyklů a zobrazuje se v každém formuláři cyklu.

Pokud jste zvolili parametrem WP protivřeteno pro obrábění zadní stěny, tak se cyklus zpracuje zrcadlově (v opačném smyslu směru Z). Používejte nástroje s vhodnou orientací.



V nabídce TSF se změní nastavení parametru WP, pokud:

- zpracujete cyklus s jiným nastavením parametru WP
- zvolíte program v režimu Chod programu

Softtlačítka při „Nastavení T, S, F“

Korekce nastroje	viz “Korekce nástrojů” na straně 101
Mereni nastroje	viz “Naškrábnutí” na straně 98
Seznam nastroju	Vyvolání „Seznamu nástrojů“. Převzetí čísla T ze seznamu nástrojů: viz “Nastavení seznamu nástrojů” na straně 81
Návrh Technologie	Převzetí řezné rychlosti a posuvu z technologických dat.
mm min	■ **Zap:** posuv za minutu (mm/min) ■ **Vyp**: posuv na otáčku (mm/ot)
ot min	■ **Zap**: konstantní otáčky (1/min) ■ **Vyp**: konstantní řezná rychlost (m/min)

Indikace strojových dat

Prvky indikace stroje

Indikace pozice X, Y, Z, W: Vzdálenost hrot nástroje – nulový bod obrobku

- Písmenko označení osy: černé = osa povolená; bílé = osa není „povolená“



Aktivní ruční kolečko 

Aktivní zajištění 

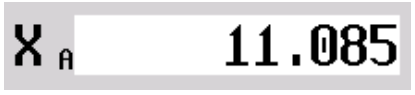
Indikace pozice C: Poloha osy C

- Prázdné políčko: osa C není aktivní
- Písmenko označení osy: černé = osa povolená; bílé = osa není „povolená“



Nastavení indikace pozice: Nastavitelné v uživatelském parametru MP_axesDisplayMode. Nastavení se zobrazí pomocí písmena vedle pozičního okna.

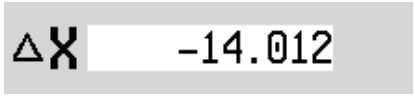
- A: Aktuální hodnota (Nastavení: REFAKT)
- N: Cílová hodnota (Nastavení: REFCÍL)
- L: Vlečná odchylka (Nastavení: VL.OD.)
- D: Zbývající dráha (Nastavení: ZBYTEK)



Indikace čísel suportu a čísla osy C: Číslice vedle pozičního okna osy ukazuje přiřazené číslo suportu nebo osy C. Číslice se zobrazuje pouze tehdy, když je nějaká osa vícekrát konfigurována, např. druhá osa C jako protivřeteno.



Indikace zbývající dráhy X, Y, Z, W: Rozdíl mezi momentální polohou a koncovou polohou aktuálního příkazu k pojezdu.



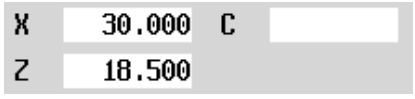
Zobrazení zbývající dráhy a stavu bezpečnostní zóny: zobrazení zbývající dráhy a zobrazení stavu monitorování bezpečnostních zón.



Monitorování bezpečnostní zóny je aktivní 

Monitorování bezpečnostní zóny není aktivní 

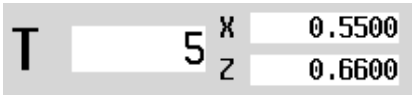
Indikace polohy čtyř os: Indikace hodnot polohy až čtyř os. Indikované osy jsou závislé na konfiguraci stroje.



Prvky indikace stroje

Indikace T-čísel

- T-číslo použitého nástroje
- Korekční hodnoty nástrojů

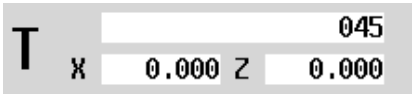


Pro všechny T-indikace platí:

- T je barevně zvýrazněno: poháněný nástroj
- Číslo T nebo ID je barevně zvýrazněno: zrcadlený držák nástroje
- Písmeno X/Z korekce je barevně zvýrazněno: je aktivní speciální korekce ve směru X, Z

Indikace T-ID

- ID použitého nástroje
- Korekční hodnoty nástrojů



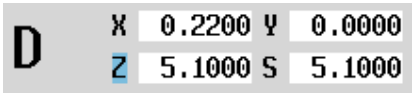
Indikace T-ID bez korekcí

- ID použitého nástroje



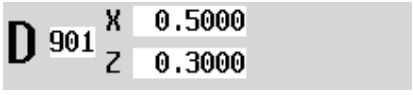
Korekce nástrojů

- Speciální korekce u zápichových nástrojů nebo nástrojů s kruhovým břitem
- Hodnota speciální korekce je šedivá: Speciální korekce není aktivovaná
- Písmeno X/Z korekce je barevně zvýrazněno: je aktivní speciální korekce ve směru X, Z



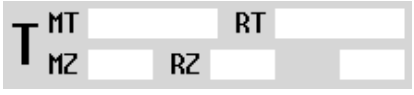
Aditivní korekce

- Korekční hodnoty jsou šedivé: D-korekce nejsou aktivní
- Korekční hodnoty jsou černé: D-korekce jsou aktivní



Informace o životnosti nástroje

- „T“: černá = globální monitorování životnosti je zapnuté; bílé = globální monitorování životnosti je vypnuté
- MT, RT je aktivní: monitorování životnosti
- MZ, RZ je aktivní: monitorování počtu kusů
- Všechna políčka jsou prázdná: nástroj bez monitorování životnosti



Indikace saní a stav cyklu

- Horní políčko: Nastavení regulátoru Override
- Spodní políčko je zvýrazněné bíle: Aktuální posuv
- Spodní políčko je zvýrazněné šedivě: Programovaný posuv při stojícím suportu



Indikace saní a stav cyklu

- Horní políčko: Programovaný posuv
- Spodní políčko: Aktuální posuv



Prvky indikace stroje

Indikace saní a stav cyklu

- Horní políčko: Nastavení regulátoru Override
- Horní políčko: Programovaný posuv
- Spodní políčko: Aktuální posuv



Indikace suportů při obrábění zadní strany

- Při obrábění zadní strany má číslo suportu modré pozadí



Indikace vřetena s jeho číslem, převodový stupeň a stav vřetena

- Horní políčko: Nastavení regulátoru Override
- Spodní políčko: Aktuální otáčky, popř. poloha vřetena



Pro všechny indikace vřetena platí:

- Symbol vřetena: černý = vřeteno povolené; bílý = vřeteno není „povolené“
- Číslice v symbolu vřetena: Převodový stupeň
- Číslo vpravo vedle symbolu vřetena: Číslo vřetena
- Je-li k dispozici klávesa vřetena: Číslo zvoleného vřetena se zvýrazní barevně
- Stav vřetena: Viz “Vřeteno” na stránce 80.
- Indikace programovaných otáček v „1/mm“ nebo m/min
- Indikace aktuálních otáček v „1/mm“
- U M19 a když to nastaví výrobce stroje při zastavení vřetena: namísto aktuálních otáček se indikuje pozice vřetena
- Je-li vřeteno během synchronního chodu v režimu Slave, tak se namísto naprogramovaných otáček zobrazuje „0“.

Indikace vřetena s jeho číslem, převodový stupeň a stav vřetena

- Horní políčko: Programované otáčky
- Spodní políčko: Aktuální otáčky, popř. poloha vřetena



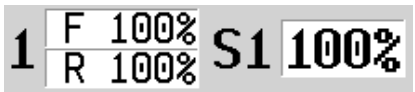
Indikace vřetena s jeho číslem, převodový stupeň a stav vřetena

- Horní políčko: Nastavení regulátoru Override
- Střední políčko: Programované otáčky
- Spodní políčko: Aktuální otáčky, popř. poloha vřetena



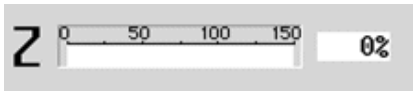
Indikace Override aktivního vřetena

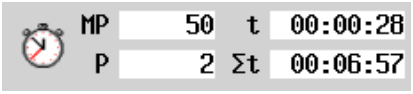
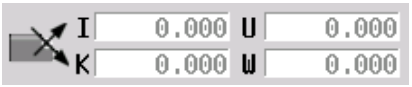
- **F**: Posuv
- **R**: Rychloposuv
- **S**: Vřeteno



Zatížení pohonu: Zatížení pohonu vzhledem ke jmenovitému točivému momentu.

- digitální pohony os a vřetena
- analogové pohony os a vřetena, pokud nastaveno výrobcem stroje



Prvky indikace stroje	
Indikace počtu kusů: Počet kusů se po každé M30, M99 nebo naprogramovaném počítacím impulzu M18 zvýší o jednotku. ■ MP: Předvolba počtu kusů ■ P: Počet zhotovených dílců	
Indikace počtu kusů a kusového času: Počet kusů se po každé M30, M99 nebo naprogramovaném počítacím impulzu M18 zvýší o jednotku. ■ MP: Předvolba počtu kusů ■ P: Počet zhotovených dílců ■ t: Doba chodu aktuálního programu ■ Součet t: Celková doba	
Indikace obrábění zadní strany: V indikaci RSM (RSM: **R**ear **S**ide **M**achining – angl. Obrábění zadní strany) se znázorňují informace o obrábění zadní strany. ■ Stav RSM ■ Aktivní posunutí nulového bodu konfigurované osy RSM	 
Indikace B-osy: V závislosti na nastavení strojních parametrů se zobrazují různé informace o stavu naklopené roviny. ■ Programovaná úhlová hodnota v ose B ■ Indikace aktuálních hodnot I, K, U a W ■ I: Rovinná reference ve směru X ■ K: Rovinná reference ve směru Z ■ U: Posun ve směru X ■ W: Posun ve směru Z	 

Indikace strojových dat je konfigurovatelná výrobcem stroje. Proto se může vaše indikace lišit od zde uvedeného příkladu.

Stavy cyklů

CNC PILOT ukazuje aktuální stav cyklu pomocí jeho symbolu (viz tabulka vpravo).

Symboly cyklu	
Stav „Cyklus ZAP“ Provádění cyklu nebo programu je aktivní	
Stav „Cyklus VYP“ Cyklus nebo program se neprovádí	

Posuv os

F (anglicky: Feed – posuv) je znak pro údaje posuvu. V závislosti na poloze softtlačítka **Minutový posuv** se zadání provádí v:

- milimetrech na otáčku vřetena (posuv na otáčku)
- milimetrech za minutu (posuv za minutu).

Na indikaci poznáte podle uvedené měrné jednotky, s jakým druhem posuvu se pracuje.

Regulátorem korekce posuvu (Feed-Override) můžete měnit hodnotu posuvu (rozsah: 0 % až 150 %).

Vřeteno

S (anglicky: Speed – rychlost) je znak pro údaje vřetena. V závislosti na poloze softtlačítka **konstantní otáčky** se zadání provádí v:

- otáčkách za minutu (konstantní otáčky), nebo
- metrech za minutu (konstantní řezná rychlost)

Otáčky jsou omezeny maximálními otáčkami vřetena. Omezení otáček definujete v **TSF-dialogu** nebo v programování DIN příkazem G26. Omezení otáček platí tak dlouho, až je přepsáno jiným omezením otáček.

Regulátorem korekce otáček (Speed-Override) můžete měnit hodnotu otáček vřetena (rozsah: 50 % až 150 %).

- Při konstantní řezné rychlosti, vypočítává CNC PILOT otáčky vřetena v závislosti na poloze špičky nástroje. Při menším průměru se otáčky vřetena zvyšují, přičemž se však nepřekročí **maximální otáčky vřetena**.
- Symboly vřetena ukazují smysl otáčení z pohledu obsluhujícího, který stojí před strojem a hledí na vřeteno.
- Označení vřetena definuje výrobce stroje (viz tabulka vpravo).

Symboly vřetena (indikace S)	
Smysl otáčení vřetena M3	
Smysl otáčení vřetena M4	
Vřeteno je zastaveno	
Vřeteno je v regulaci polohy (M19)	
Osa C na pohonu vřetena je aktivní	

Označení vřetena			
Hlavní vřeteno	**H**	**0**	**1**
Poháněný nástroj	**1**	**1**	**2**

3.4 Nastavení seznamu nástrojů

Stroj s revolverovou hlavou

Použité nástroje se vedou v seznamu revolverové hlavy. Každému držáku nástroje v revolverové hlavě je přiřazeno ID-číslo namontovaného nástroje.

V cyklu Teach-in programujete pozici revolverové hlavy jako **T-číslo**. **Identifikační číslo nástroje** se pak zanese automaticky mezi „ID“.

Seznam revolverové hlavy se může seřizovat pomocí **Nabídky TSF** nebo přímo z dialogu cyklů v režimu Naučit.

- **T číslo místa revolverové hlavy**
- **ID nástroje** (Název): se zanese automaticky

Seznam nastroju

▶ Otevřít **Seznam revolverové hlavy**: Stojí-li kurzor v zadávacím políčku ID, tak CNC PILOT otevře navíc také **Seznam nástrojů** se záznamy nástrojové databanky.

Stroj s Multifixem

Stroje s držákem Multifix mají pouze jedno místo pro nástroje, v němž se nástroje mění ručně.

- **T číslo místa revolverové hlavy:** vždy T1
- **ID nástroje** (název): zvolte ID-číslo ze seznamu nástrojů

Seznam nastroju

▶ Otevřít **Seznam nástrojů**



Systémy uložení nástrojů Revolverová hlava a Multifix se mohou také používat současně na jednom stroji. **Výrobce stroje** definuje číslo místa Multifixu.

Nástroje v různých kvadrantech

Příklad: **Hlavní nosič nástrojů** vašeho soustruhu je uspořádán před středem rotace (standardní kvadrant). Za středem soustružení je umístěn **dodatečný držák nástroje**.

Při konfigurování CNC PILOT se definuje pro každý držák nástroje, zda se zrcadlí rozměr X a směr otáčení u kruhových oblouků. V uvedeném příkladu dostane dodatečný držák nástroje atribut „zrcadlit“.

Při tomto principu se všechno obrábění programuje „normálně“ – nezávisle na tom, který držák nástroje obrábění provede. Také simulace ukazuje všechna obrábění ve „standardních kvadrantech“.

Nástroje se také popisují a proměřují pro „standardní kvadranty“ – i když jsou umístěny v přídavném držáku nástroje.

Zrcadlení se provádí až při obrábění obrobku, pokud se pracuje s přídavným držákem nástroje.

Osazení seznamu revolverové hlavy z databanky

Seznam revolverové hlavy zobrazuje aktuální osazení držáku nástrojů. Seznam revolverové hlavy se může seřizovat pomocí **Nabídky TSF** nebo přímo z dialogu cyklů v režimu Teach-in.

K převzetí zápisů z databanky do osazení revolverové hlavy si nechte zobrazit záznamy z databanky nástrojů. CNC PILOT znázorní záznamy v databance ve spodní oblasti obrazovky. V tomto seznamu jsou kurzorové klávesy aktivní.

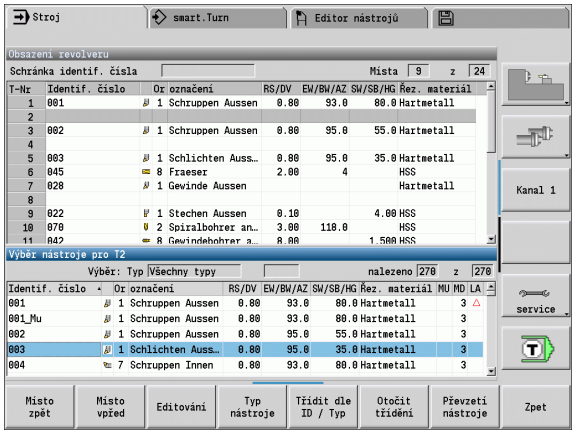
PŘEVZETÍ NÁSTROJŮ Z DATABANKY

Seznam nastroju	Softtlačítkem **Seznam nástrojů** (při otevřeném osazení revolverové hlavy) aktivujte databanku.
Místo vpřed	Zvolte polohu v osazení revolverové hlavy
Místo zpět	

Volba a třídění zápisů do databanky nástrojů (viz softtlačítka v tabulce vpravo).

Směrovými klávesami zvolte záznam v databance nástrojů.

Převzetí nástroje	Převzetí zvoleného nástroje do osazení revolverové hlavy



Volba a třídění zápisů do databanky nástrojů

Typ nástroje	CNC PILOT otevře **nabídku softtlačítek** pro volbu požadovaného typu nástroje.
Třídit dle ID / Typ	Třídí nástroje v zobrazeném seznamu dle volby podle: ■ Typu nástroje ■ ID-čísla nástroje ■ Orientace nástroje Při každém stisknutí tohoto softtlačítka se přejde na další třídění.
Otočit třídění	Změna mezi rostoucím a klesajícím tříděním
Editování	Zde není aktivní
Zpet	**Zavře** seznam nástrojů.

Osazení seznamu revolverové hlavy

Osazení revolverové hlavy znázorňuje aktuální osazení držáku nástrojů. Při vytváření seznamu revolverové hlavy zapisujete identifikační čísla nástrojů.

Seznam revolverové hlavy se může seřizovat pomocí **Nabídky TSF** nebo přímo z dialogu cyklů v režimu Naučit. Volba požadovaného místa v revolverové hlavě se provádí kurzorovými klávesami. Můžete také seřizovat systémy ruční výměny v osazení revolverové hlavy (viz „Seřízení držáku pro ruční výměnu” na stránce 496).

NASTAVENÍ SEZNAMU NÁSTROJŮ

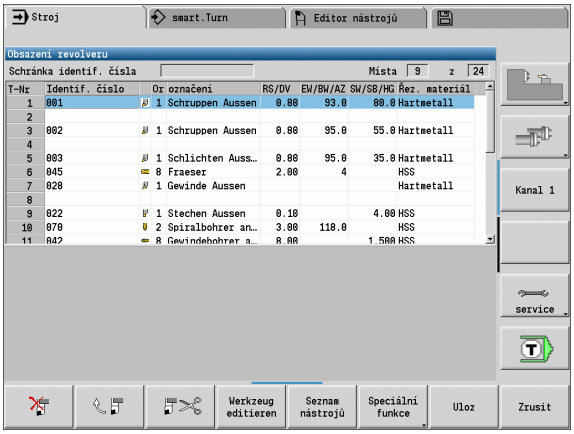


Zvolte **Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Aktivování dialogu cyklů

Softtlačítkem **Seznam nástrojů** aktivujte osazení revolverové hlavy.

Přizpůsobení osazení revolverové hlavy (viz tabulku softtlačítek vpravo).



Softtlačítka v seznamu revolverové hlavy

	Vymazat záznam
	Vložit záznam ze schránky
	Vyjmout záznam a uložit ho do schránky
Seznam nastroju	Zobrazit záznamy v databance nástrojů
Speciální funkce	Přejít na následující nabídku
Všechno smazat	Kompletně smazat seznam revolverové hlavy
Zpet	O jeden stupeň nabídky zpět
Ulozit	Převzetí T-čísla a ID-nástroje do dialogu TSF nebo dialogu cyklu.
Zrusit	Zavře seznam revolverové hlavy **bez** převzetí T-čísla a ID-nástroje do dialogu. Změny v seznamu revolverové hlavy zůstanou zachované.

Vyvolání nástroje

T (anglicky Tool – nástroj) je znak pro držák nástroje. **ID** označuje identifikační číslo nástroje. Nástroj se vyvolá pomocí „**T**“ (číslo místa v revolverové hlavě). Číslo indexu „**ID**“ se uvádí v dialozích také a doplňuje se automaticky. Vede se seznam revolverové hlavy.

Během ručního provozu zadáváte T-čísla v TSF-dialogu. V režimu Naučení jsou „T“ a „ID“ parametry cyklu.



Zadáte-li v **TSF-dialogu** namísto čísla T číslo ID, které není definované v seznamu revolverové hlavy, tak se tento seznam příslušně změní.

Poháněné nástroje

- Poháněný nástroj je definován v popisu nástrojů.
- Poháněný nástroj se může provozovat s posuvem na otáčku, pokud je pohon vřetena nástroje vybaven snímačem.
- Používají-li se poháněné nástroje s konstantní řeznou rychlostí, tak se otáčky počítají z průměru nástroje.

Monitorování životnosti nástroje

CNC PILOT sleduje – na přání – životnost nástrojů nebo počet obrobků zhotovených jedním nástrojem.

Monitorování doby životnosti sčítá dobu, kdy je nástroj používán „v posuvu“. Monitorování počtu kusů počítá počet zpracovaných obrobků. Tyto hodnoty se porovnávají s údaji v datech nástrojů.

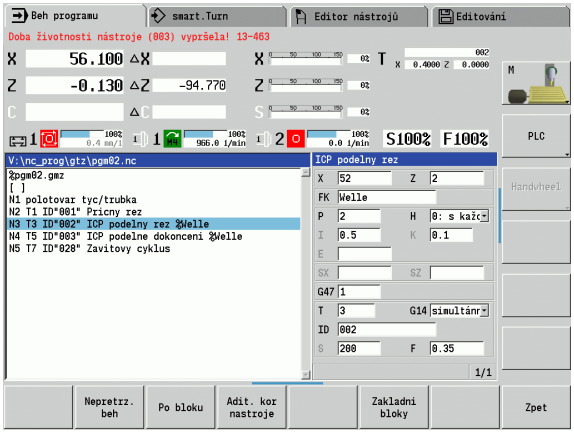
Jestliže životnost (doba nasazení) uplynula nebo bylo dosaženo počtu kusů, vydá CNC PILOT chybové hlášení a zastaví provádění programu **po** jeho ukončení. Pracujete-li s opakováním programu (M99 u programů DIN), zastaví se systém po tomto průběhu programu.

- U programů Teach-in je k dispozici **jednoduché monitorování životnosti**. Přitom vás CNC PILOT informuje, kdy je nástroj spotřebován.
- U programů smart.Turn a DIN PLUS můžete volit mezi **jednoduchým monitorováním životnosti** a opcí **Monitorování životnosti s výměnou nástrojů**. Používáte-li výměnu nástrojů, tak CNC PILOT vymění automaticky „Sesterský nástroj“, jakmile vyprší životnost nástroje. Až po opotřebení posledního nástroje v řetězci výměny CNC PILOT zastaví provádění programu.

Správu životnosti můžete zapnout / vypnout v uživatelském parametru „Systém / Všeobecná nastavení pro automatický provoz / životnost“.

Způsob monitorování, životnost / zbývající životnost resp. maximální počet kusů/ zbývající počet kusů se evidují v nástrojových datech. Zde se také realizuje editování a indikace (viz “Editace dat v tabulkách životnosti nástrojů” na stránce 491).

Výměnné nástroje definujete při seřizování revolverové hlavy. „Výměnný řetězec“ může obsahovat několik sesterských nástrojů. Výměnný řetězec je součástí NC-programu (viz kapitola „Programování nástrojů“ v Příručce pro uživatele „Programování smart.Turn a DIN“).



Vyměníte-li břitovou destičku nástroje, aktualizujte také údaje o životnosti / počtu kusů v provozním režimu „Správa nástrojů“.

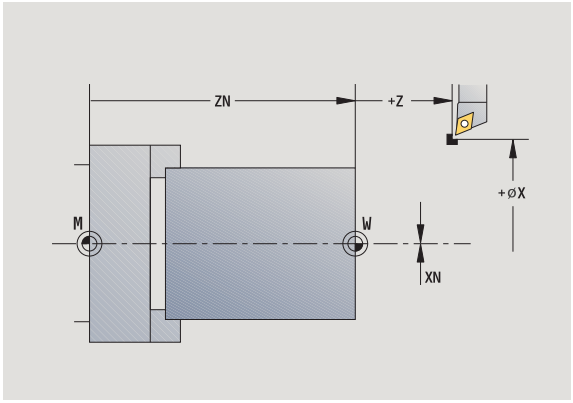
3.5 Seřízení stroje

Nezávisle na tom, zda budete dílec obrábět ručně nebo automaticky, musíte stroj „připravit“. V ručním provozu se dostanete přes položku nabídky **Seřizování** k těmto funkcím:

- Nastavení hodnot os (definování nulového bodu obrobku)
  - Reference stroje (nastavení referencí os)
- Nastavení bezpečnostního pásma
- Nastavení bodu výměny nástroje
- Nastavení hodnot osy C
- Definování rozměrů stroje
- Zobrazení provozních časů
- Snímání

Definování nulového bodu obrobku

V dialogu se ukazuje vzdálenost nulový bod stroje - nulový bod obrobku (označovaný také jako „přesazení") jako **XN** a **ZN**. Při změně nulového bodu obrobku dostanete nové indikované hodnoty.



Nulový bod obrobku v ose Z můžete zjistit s dotykovou sondou. Řízení zkontroluje při nastavování nulového bodu, který typ nástroje je právě aktivní. Zvolíte-li seřizovací funkci **Nulový bod obrobku** s vyměněnou dotykovou sondou, tak řízení automaticky přizpůsobí formulář. Stiskněte NC-Start pro spuštění měření. Softtlačítkem **Uložit** převezmete zjištěnou hodnotu jako nulový bod obrobku v ose Z.

NASTAVENÍ NULOVÉHO BODU OBROBKU



Zvolte **Seřizování**



Zvolte **Nastavení hodnot os**

Naškrábnout nulový bod dílce (čelo).

Z=0

Definovat polohu naškrábnutí jako „Nulový bod obrobku Z“

Zadejte vzdálenost mezi nástrojem a nulovým bodem obrobku jako „souřadnici měřeného bodu Z“

Ulozit

CNC PILOTMANUALplus vypočítá „Nulový bod obrobku Z“

Přesazení Z smazat

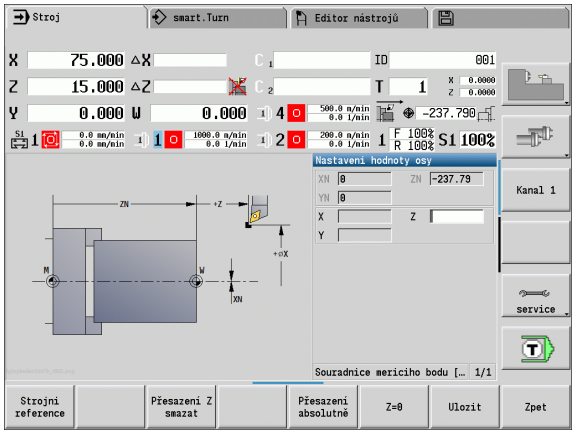
Strojní nulový bod Z = nulový bod obrobku Z (přesazení = 0)

Přesazení absolutně

umožňuje přímé zadání posunutí nulového bodu v ZN

Referenční jízdy v osách

Existuje možnost nově nastavit reference u os, které ji již mají. Přitom se může zvolit jednotlivá osa nebo všechny osy.



PŘEJETÍ REFERENCÍ



Zvolte **Seřizování**



Zvolte **Nastavení hodnot os**

Strojni reference

Zvolte **softtlačítko Reference stroje**

Z

Stiskněte softklávesu **Z-reference**

X

Stiskněte softklávesu **X-reference**

– nebo –

všechno

nebo stiskněte softklávesu **Všechny**



Stiskněte **Start cyklu** – referenční body se přejedou

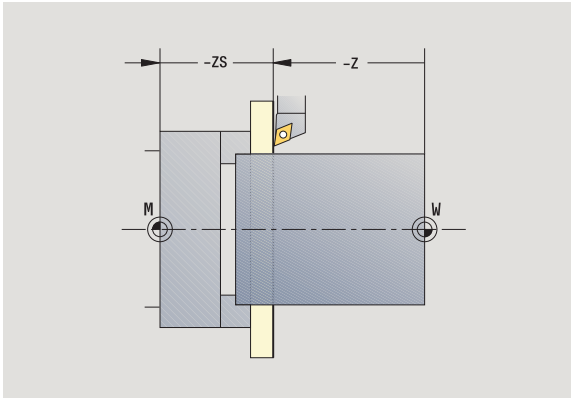
CNC PILOT aktualizuje indikaci pozice.

Nastavení bezpečnostní zóny

Je-li bezpečnostní zóna aktivní, tak CNC PILOT kontroluje při každém pojezdu, zda nedochází k narušení **bezpečnostní zóny ve směru -Z**. Stane-li se to, pohyb se zastaví a ohlásí se chyba.

Seřizovací dialog „Nastavení bezpečnostní zóny“ ukazuje vzdálenost nulový bod stroje – bezpečnostní pásmo **-ZS**.

Stav monitorování bezpečnostních zón se ukáže v indikaci stroje, pokud to výrobce stroje nakonfiguroval (viz tabulka).



NASTAVENÍ BEZPEČNOSTNÍ ZÓNY / VYPNUTÍ MONITOROVÁNÍ



Zvolte **Seřizování**



Zvolte **Nastavení bezpečnostní zóny**

Tlačítkem Jog popř. ručním kolečkem jeďte do „Bezpečnostní zóny“.

Prevezmi polohu

Softtlačítkem **Převzetí pozice** tuto pozici převezmete jako bezpečnostní zónu.

Zadejte polohu bezpečnostní zóny ve vztahu k nulovému bodu obrobku (políčko: „Souřadnice měřeného bodu – Z“)

Ulozit

Softtlačítkem **Uložit** převezmete zadanou pozici jako bezpečnostní zónu.

Ochrana vyp

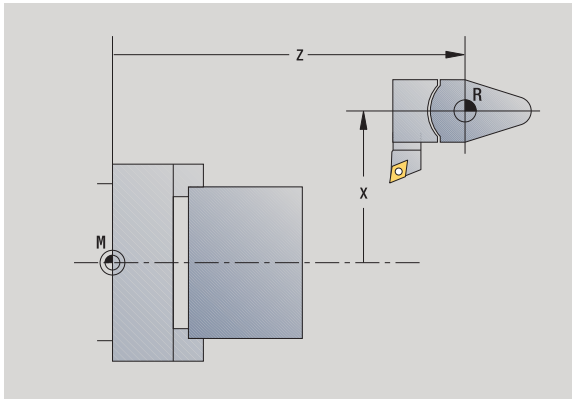
Vypnutí monitorování bezpečnostní zóny

- Při otevřeném vstupním okně **Nastavení bezpečnostní zóny** není monitorování bezpečnostní zóny aktivní.
- V programování DIN vypněte monitorování bezpečnostní zóny funkcí **G60 Q1** a opět ho zapněte funkcí **G60**.

Stav bezpečnostní zóny	
Monitorování bezpečnostní zóny je aktivní	
Monitorování bezpečnostní zóny není aktivní	

Nastavení bodu výměny nástroje

V cyklu **Najetí bodu výměny nástroje** nebo při příkazu DIN **G14** jede suport do „bodu výměny nástroje“. Tato poloha má být natolik vzdálena od obrobku, aby se mohla revolverová hlava volně otáčet, popř. jste mohli nástroje bez problému vyměnit.



NASTAVENÍ BODU VÝMĚNY NÁSTROJE



Zvolte **Seřizování**



Zvolte **Bod výměny nástroje**

Najetí do bodu výměny nástroje

Prevezmi polohu

Tlačítky „Jog“, příp. ručním kolečkem najeďte na „bod výměny nástroje“ a tuto pozici převezměte jako bod výměny nástroje.

Přímé zadání polohy výměny nástroje

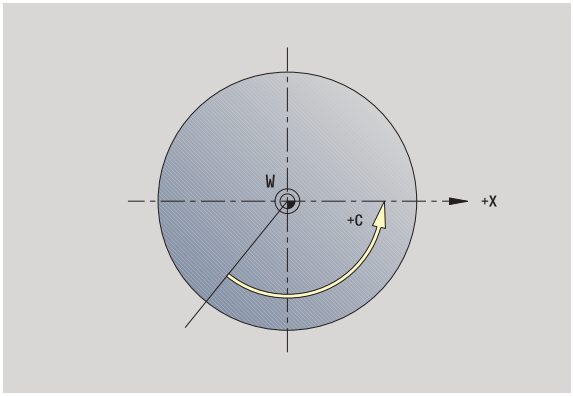
Požadovanou polohu výměnu nástroje zadejte do zadávacích políček X a Z ve strojních souřadnicích (X = poloměr).

Souřadnice bodu výměny nástroje se zadávají a indikují jako vzdálenost nulový bod stroje – vztažný bod držáku nástroje. Doporučuje se najet do bodu výměny nástroje a pozici převzít softtlačítkem **Převzetí pozice**.

Nastavení hodnot osy C

Funkcí „Nastavit hodnotu osy C“ můžete definovat posunutí nulového bodu vřetena s obrobkem:

- CN: Pozice vřetena s obrobkem (indikace)
- C: Posunutí nulového bodu osy C



STANOVENÍ NULOVÉHO BODU OSY C



Zvolte **Seřizování**



Zvolte **Nastavení hodnot osy C**

Napolohování osy C

C=0

Definujte polohu jako **Nulový body osy C**.

Zadejte „Posunutí nulového bodu osy C“

Ulozit

Převezměte zadání – CNC PILOT vypočítá **Nulový bod osy C**

Přesazení C smazat

Vymažte posunutí nulového bodu osy C

Rozšířený formulářový náhled u strojů s protivřetenem

Je-li váš stroj vybaven protivřetenem, zobrazí se parametr CA. Parametrem CA zvolíte, pro které vřeteno s obrobkem (hlavní nebo přídavné) působí zadání funkce „Nastavit osu C“.

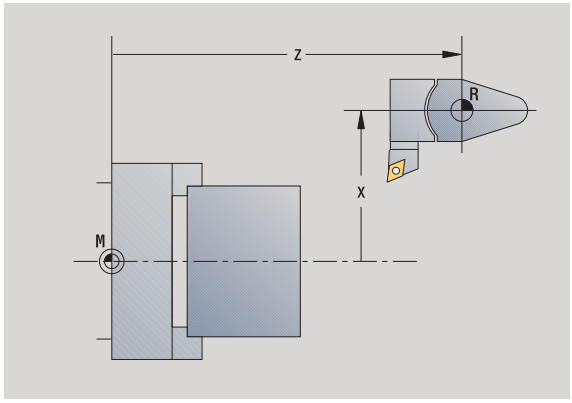
V parametru CV se ukazuje aktivní úhlové přesazení. Úhlové přesazení se aktivuje s G905, aby se vzájemně sladila poloha hlavního vřetena a protivřetena. To může být potřebné pokud se musí obě vřetena synchronizovat k předávání dílců. Softtlačítkem „Smazat přesazení CV“ můžete aktivní úhlové přesazení vynulovat.

Přídavné parametry u strojů s protivřetenem:

- CV: Indikace aktivního úhlového přesazení
- CA: Volba osy C (hlavní vřeteno nebo protivřeteno)

Seřízení strojního rozměru

Funkcí „Seřízení strojního rozměru“ můžete uložit libovolné pozice, abyste je použili v NC-programech.



SEŘÍZENÍ STROJNÍHO ROZMĚRU



Zvolte **Seřizování**



Zvolte **Seřízení strojního rozměru**

Zadejte číslo strojního rozměru

Převzetí X

Převzít pozici jednotlivé osy jako strojní rozměr

Prevezmi polohu

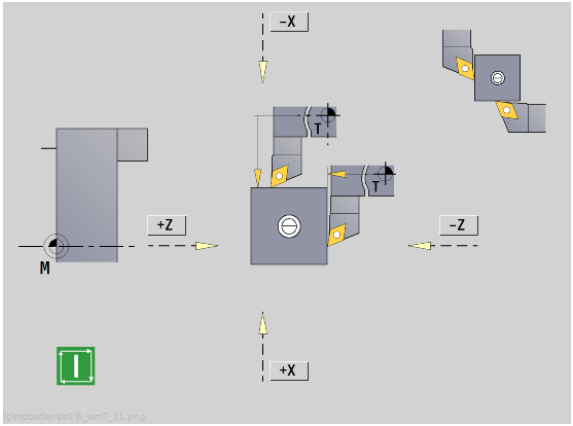
Převzít pozice všech os jako strojní rozměry

Ulozit

Uložit strojní rozměr

Kalibrace stolní dotykové sondy

Pomocí funkce "Kalibrace stolní dotykové sondy" můžete zjistit přesné hodnoty pozice stolní dotykové sondy.



ZJIŠTĚNÍ POZIC DOTYKOVÉ SONDY

Přesné proměření nástroje, popř. výměna referenčního nástroje



Zvolte **Seřizování**



Zvolte Dotyková sonda



Zvolte Stolní dotyková sonda

Předpolohujte nástroj pro první směr měření.

+/-

Nastavte kladný nebo záporný směr pojezdu.

-Z

Stiskněte softklávesu odpovídající směru měření (například směru -Z).



Stiskněte **Start cyklu** – nástroj pojede ve směru měření. Při kontaktu se zjistí pozice dotykové sondy a uloží se. Nástroj odjede zpět do výchozího bodu.

-X

Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu „Zpět“. Zjištěné hodnoty kalibrace se uloží, nebo

Předpolohujte nástroj pro další směr měření a spusťte proces znovu (max. 4 směry měření)

Zobrazení provozních časů

V nabídce „Servis“ si můžete nechat zobrazit různé provozní časy:

Doba provozu	Význam
Řízení Zap	Provozní čas řídicího systému od okamžiku uvedení do provozu
Stroj Zap	Provozní čas stroje od jeho uvedení do provozu
Chod programu	Provozní čas řízeného provozu od okamžiku uvedení do provozu



Výrobce stroje může nechat zobrazovat ještě i jiné časy. Informujte se v příručce ke stroji!

ZOBRAZENÍ PROVOZNÍCH ČASŮ



Zvolte **Seřizování**



Zvolte Servis



Zvolte Zobrazení provozních časů

Nastavení systémového času

Pomocí funkce „Nastavit systémový čas“ můžete nastavit čas vašeho řízení.

Pro pohyb v zadávacím formuláři **Nastavit systémový čas** potřebujete myš.

Softtlačítky Měsíc a Rok můžete nastavovat příslušné údaje.

Pokud si přejete nastavit čas pomocí serveru NTP, musíte ho nejdříve zvolit ze seznamu.

NASTAVENÍ SYSTÉMOVÉHO ČASU



Zvolte **Seřizování**



Zvolte Servis



Zvolte Nastavit systémový čas

Zvolte Synchronizovat čas pomocí NTP-serveru (je-li k dispozici)

Zvolte Nastavit čas ručně

Zvolte Datum

Zadejte Čas

Zvolte Časové pásmo

Stiskněte softklávesu **OK**

3.6 Měření nástrojů

CNC PILOT podporuje proměřování nástrojů

- s naškrábnutím. Přitom se zjistí nastavované míry ve vztahu k proměřovanému nástroji.
- dotykovou sondou (pevnou nebo výklopnou do pracovního prostoru; instaluje ji výrobce stroje)
- měřicí optikou (instaluje ji výrobce stroje)

Proměřování pomocí naškrábnutí je vždy k dispozici. Je-li instalovaná dotyková sonda nebo měřicí optika, zvolte tuto měřicí metodu softtlačítkem.

U kótovaných nástrojů zadejte míry nastavení v provozním režimu „Správa nástrojů“.



- Korekční hodnoty se při měření nástroje smažou.
- Dbejte na to, aby vrtací a frézovací nástroje měly proměřený střed.
- Nástroje se proměřují v závislosti na typu nástroje a jeho orientaci. Prohlédněte si pomocné obrázky.

Naškrábnutí

Při „naškrábnutí“ zjistíte rozměry ve vztahu k proměřovanému nástroji.

ZJIŠTĚNÍ ROZMĚRŮ NÁSTROJE NAŠKRÁBNUTÍM

Nástroj, který se má proměřovat, zapište do tabulky nástrojů.



Nasaďte proměřený nástroj a zadejte číslo T do **TSF-dialogu**.

Orovnejte čelní plochu a tuto polohu definujte jako nulový bod obrobku.



Zpátky do **TSF-dialogu**, vyměňte měřený nástroj.

Mereni nastroje

Aktivujte **Měření nástroje**

Naškrábněte čelní plochu.

Převzetí Z

Zadejte „0“ jako **souřadnici Z měřeného bodu** (nulový bod obrobku) a uložte ji.

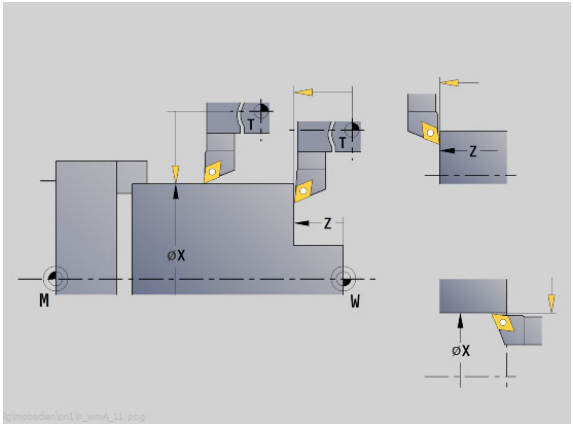
Osoustružte měřený průměr

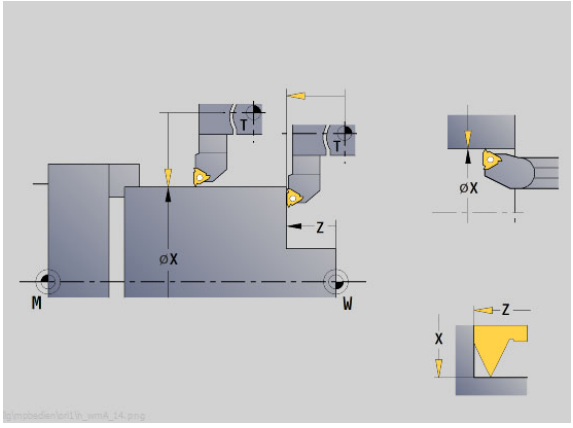
Převzetí X

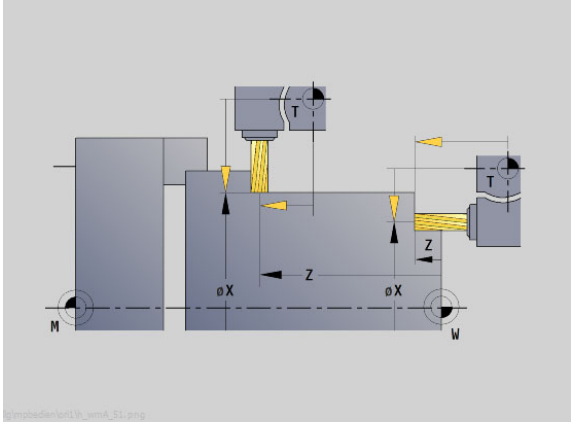
Rozměr průměru zapište jako **souřadnici měřeného bodu X** a uložte ji.

Uloz polomer

U soustružnických nástrojů zadejte rádius břitu a převezměte ho do tabulky nástrojů.







Dotyková sonda (Stolní dotyková sonda)

ZJIŠTĚNÍ ROZMĚRŮ NÁSTROJE DOTYKOVOU SONDOU

Nástroj, který se má proměřovat, zapište do tabulky nástrojů.



Nasaďte nástroj a zadejte číslo T v **TSF-dialogu**.

Mereni nastroje

Aktivujte **Měření nástroje**

Mereni-sonda

Aktivujte **dotykovou sondu**

Předpolohujte nástroj pro první směr měření.

+/-

Nastavte kladný nebo záporný směr pojezdu.

-Z

Stiskněte softklávesu odpovídající směru měření (například směru -Z).



Stiskněte **Start cyklu** – nástroj pojede ve směru měření. Při kontaktu s dotykovým měřidlem se zjistí a uloží míra nastavení. Nástroj odjede zpět do výchozího bodu.

Předpolohování nástroje pro druhý směr měření

-X

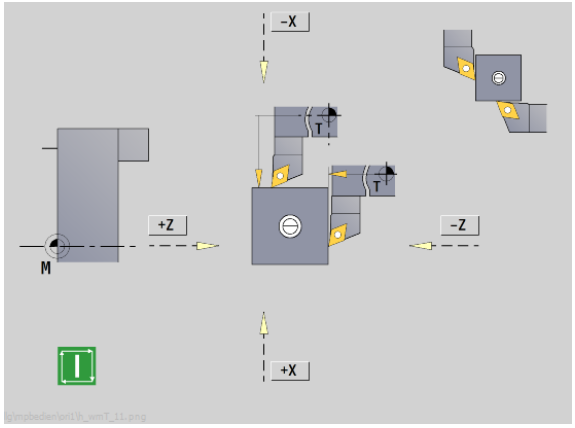
Stiskněte softklávesu odpovídající směru měření (například směru -X).

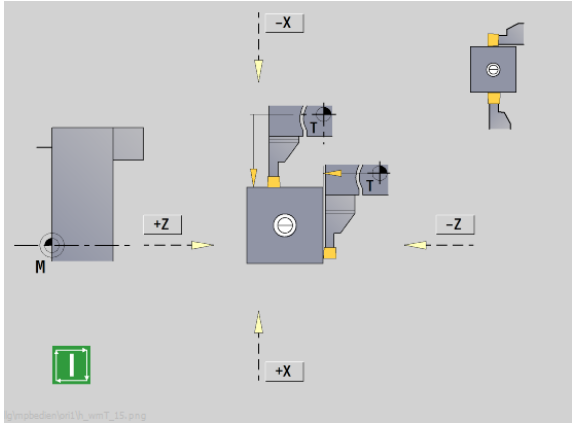


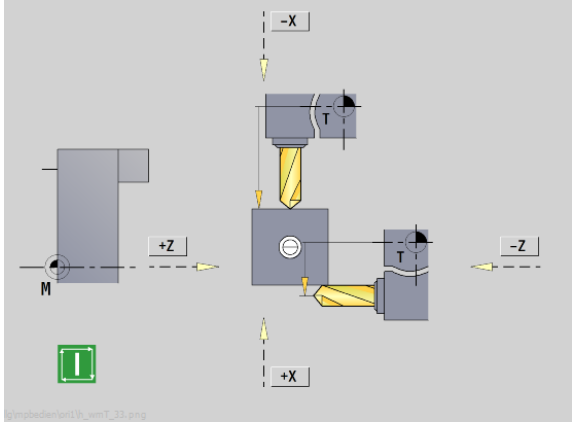
Stiskněte **Start cyklu** – nástroj pojede ve směru měření. Při kontaktu s dotykovým měřidlem se zjistí a uloží míra nastavení.

Uloz polomer

U soustružnických nástrojů zadejte rádius břitu a převezměte ho do tabulky nástrojů.







Měřicí optika

ZJIŠTĚNÍ ROZMĚRŮ NÁSTROJE V OPTICKÉM MĚŘIDLE

Nástroj, který se má proměřovat, zapište do tabulky nástrojů



Nasaďte nástroj a zadejte číslo T v **TSF-dialogu**.

Mereni nastroje

Aktivujte **Měření nástroje**

Mereni-opticky

Aktivujte **měřicí optiku**.

Polohujte nástroj ručním tlačítky směru, popř. ručním kolečkem do nitkového kříže optického měřidla.

Převzetí Z

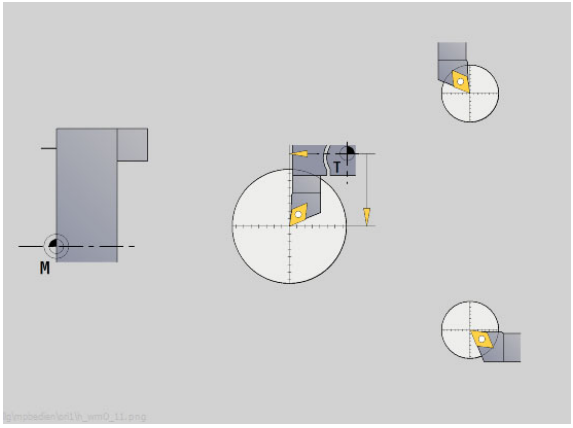
Uložte rozměr nástroje Z

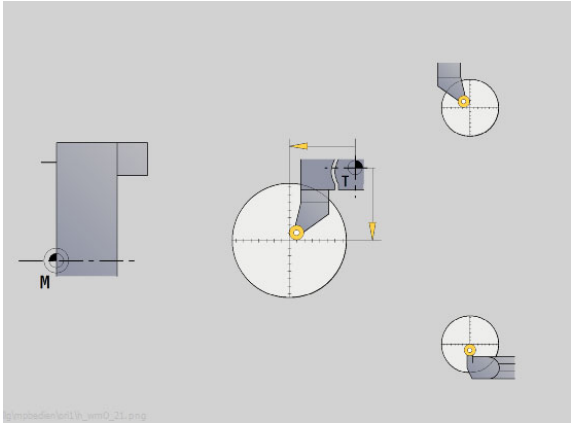
Převzetí X

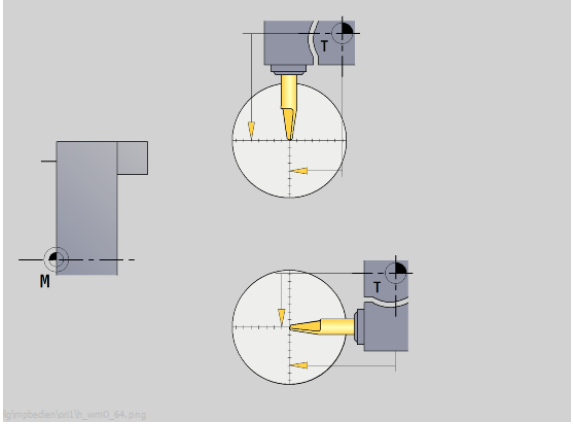
Uložte rozměr nástroje X

Uloz polomer

U soustružnických nástrojů zadejte rádius břitu a převezměte ho do tabulky nástrojů.







Korekce nástrojů

Korekce nástrojů ve směrech X a Z jakož i „Speciální korekce“ u zapichovacích nástrojů a nástrojů s kruhovým břitem kompenzují opotřebení jejich břitu.

Korekční hodnota nesmí překročit +/–10 mm.

ZÁPIS KOREKCE NÁSTROJE



Zvolte **Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Korekce nastroje

Stiskněte softklávesu **Korekce nástroje**

X-Korig. nástroj

Stiskněte softklávesu **X-korekce nástroje** (nebo Z-korekce)

Zjištění hodnoty korekce pomocí ručního kolečka – indikace se provádí v zobrazení zbývající dráhy.

Ulozit

Převezměte hodnotu korekce do „tabulky nástrojů“.

- T-zobrazení ukazuje novou hodnotu korekce.
- Zobrazení zbývající dráhy se vymaže.

SMAZÁNÍ KOREKCE NÁSTROJE



Zvolte **Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Korekce nastroje

Stiskněte softklávesu **Korekce nástroje**

Smazat

Stiskněte softtlačítko **Smazat**

Smazat X-Korr.

Smaže zadanou hodnotu korekce v X (nebo v Z)

3.7 Režim „Ruční provoz“

Při **ručním obrábění obrobku** pojíždíte osami ručními kolečky nebo ručními směrovými tlačítky. K provedení složitějších obráběcích pochodů můžete použít též cykly Teach-in (poloautomatický provoz). Dráhy pojezdu a cykly se **neukládají** do paměti.

Po zapnutí a přejetí referencí se CNC PILOT nachází v provozním režimu „Ruční provoz“. Tento režim zůstane v platnosti, dokud nezvolíte **Naučit**, nebo **Zpracování programu**. Indikace „Stroj“ v řádce záhlaví ukazuje „Ruční provoz“.

Před začátkem obrábění definujte nulový bod obrobku a zadejte strojová data.

Výměna nástroje

T-číslo / ID nástroje zadejte v **TSF-dialogu**. Zkontrolujte parametry nástroje.

„T0“ nedefinuje žádný nástroj. Nejsou zde tedy také uloženy žádné délkové rozměry, rádius břitu atd.

Vřeteno

Otáčky vřetena zadejte v **TSF-dialogu**. Zapínání a zastavování vřetena se provádí tlačítky vřetena (na ovládacím panelu stroje). **Úhel zastavení A** v **TSF-dialogu** způsobí, že vřeteno se vždy zastaví v této poloze.

Mějte na paměti maximální otáčky (definovatelné v **TSF-dialogu**).

Provoz s ručním kolečkem

Viz Příručku ke stroji.

Ruční směrová tlačítka

Ručními směrovými tlačítky pojíždíte osami posuvem nebo rychloposuvem. Velikost posuvu zadejte v **TSF-dialogu**.

- **Posuv**
  - při **rotujícím vřetenu**: posuv na otáčku [mm/ot]
  - při **zastaveném vřetenu**: posuv za minutu [m/min]
- posuv pro **rychloposuv**: posuv za minutu [m/min]

Cykly Teach-in v ručním provozu

- Nastavení otáček vřetena
- Nastavení posuvu
- Vyměňte nástroj, definujte číslo T a překontrolujte nástrojová data („T0“ není dovoleno)
- Najeďte na bod startu cyklu
- Vyberte cyklus a zadejte parametry cyklu.
- Průběh cyklu graficky překontrolujte
- Proveďte cyklus

Naposledy provedená zadání v dialogu cyklu zůstanou zachovaná až do volby nového cyklu.

3.8 Teach-in režim (režim Naučit)

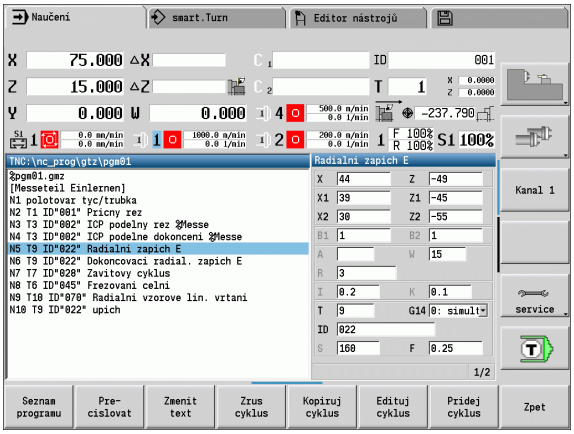
Režim „Naučit“

V režimu **Naučit** provádíte obrábění obrobku krok za krokem pomocí cyklů Teach-in. CNC PILOT se toto obrábění obrobku „naučí“ a uloží si potřebné pracovní kroky do programových cyklů, které můžete kdykoli znovu použít. Režim **Naučit** se zapíná softtlačítkem a zobrazí se v řádce záhlaví.

Každý program Teach-in má svůj název a zkratku. Každý cyklus je zobrazen v jednom očíslovaném bloku. Číslo bloku nemá pro zpracování programu žádný význam, cykly se zpracovávají postupně za sebou. Stojí-li kurzor na bloku některého cyklu, zobrazuje CNC PILOT parametry tohoto cyklu.

Blok cyklu obsahuje:

- Číslo bloku
- použitý nástroj (číslo v revolverové hlavě a ID-nástroje)
- Označení cyklu
- Číslo ICP-obrysu, popř. DIN-podprogramu (za "%")



Programování cyklů Teach-in

Vytváříte-li nový program Teach-in, pak se to děje pro každý cyklus metodou „Zadání – simulace – provedení – uložení do paměti“. Jednotlivé po sobě prováděné cykly vytvoří program cyklů.

Stávající programy Teach-in změníte úpravou parametrů cyklů, smazáním existujících cyklů a vkládáním nových cyklů.

Když režim **Naučit** opustíte nebo vypnete stroj, zůstane program Teach-in zachován.

Do editoru k vytváření obrysů ICP se dostanete softtlačítkem po vyvolání cyklu ICP (viz “ICP-editor v režimu cyklů” na stránce 363).

DIN-podprogramy naprogramujete v editoru smart.Turn a zařadíte je pak do cyklu DIN. Do editoru smart.Turn se dostanete softtlačítkem **DIN Edit**, když navolíte cyklus DIN nebo pomocí klávesy pro volbu provozního režimu.

Softtlačítka	
Seznam programu	Přepnout na „Výběr programů cyklů“.
Pre-cislovat	Znovu očíslovat bloky cyklů.
Zmenit text	Zadejte / změňte popis programu. Přidání znakové klávesnice.
Zrus cyklus	Vymazat zvolený cyklus.
Kopiruj cyklus	Dočasně uložit parametr cyklu. (Příklad: převzetí parametrů hrubovacího cyklu do dokončovacího cyklu).
Vložit	Převzít data ze schránky. (softtlačítko se objeví pouze po **Kopírovat cyklus**.)
Edituj cyklus	Změna parametrů nebo režimu cyklu. Typ cyklu měnit nelze.
Pridej cyklus	Vložit nový cyklus na místo kurzoru.

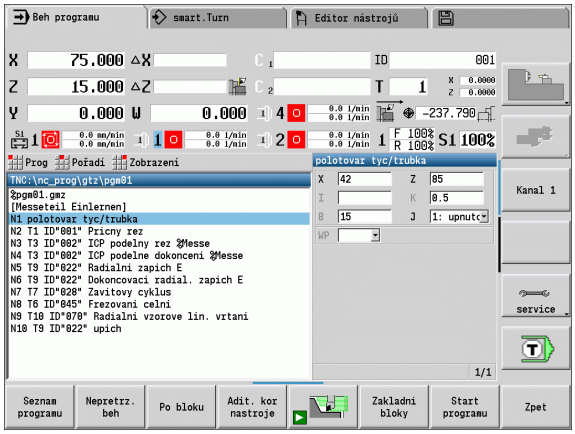
3.9 Režim „Chod programu“

Zavedení programu

Při provádění programu využijete pro Teach-in nebo programy DIN pro výrobu dílců. V tomto režimu nemůžete programy měnit, pomocí grafické simulace však máte možnost kontroly **před** provedením programu. Navíc podporuje CNC PILOT „Najetí“ do obrábění dílce pomocí **Režimu provádění programu po blocích** a **Plynulého provádění**.

Programy **smart.Turn** se ukládají jako DIN-programy (*.nc).

„Provádění programu“ nahraje automaticky naposledy použitý program. Jiný program nahrajete takto:



NAHRÁNÍ PROGRAMU TEACH-IN NEBO NC-PROGRAMU

Seznam programu	Otevřete seznam programů – CNC PILOT ukáže programy Teach-in
DIN	Zobrazení DIN-programu

Výběr programu Teach-in nebo DIN

Otevřít	Zobrazení DIN-programu

Program Teach-in nebo smart.Turn můžete spustit v libovolném bloku a tak pokračovat v přerušeném obrábění (hledání bloku startu).

Režim **Provádění programu** se zapíná softtlačítkem a zobrazí se v řádce záhlaví.

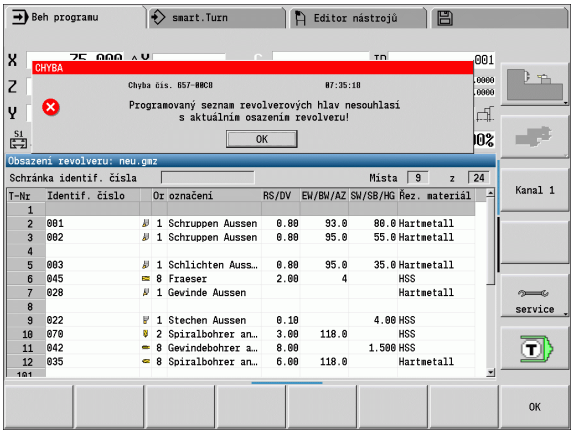
Po stisknutí **Chodu programu** nahraje CNC PILOT naposledy používaný, nebo v editačním režimu zpracovávaný program. Alternativně zvolíte ze **Seznamu programů** jiný program (viz “Správa programů” na stranì 114).

Porovnání seznamu nástrojů

Během nahrávání programu porovnává CNC PILOT aktuální osazení revolverové hlavy se seznamem nástrojů v programu. Používají-li se v programu nástroje, které nejsou v aktuálním seznamu revolverového hlavy obsažené nebo jsou na jiném místě, tak se vydá chybové hlášení.

Po potvrzení chybového hlášení se objeví pro kontrolu seznam nástrojů podle daného programu.

Máte možnost naprogramovanou tabulku nástrojů převzít softtlačítkem **Převzetí nástroje** nebo volbu programu softtlačítkem **Přerušit** zrušit.



Pozor – nebezpečí kolize

- **Programovaný seznam nástrojů** převezměte pouze tehdy, pokud odpovídá skutečnému osazení revolverové hlavy.
- Start programu je možný pouze tehdy, když naprogramovaný seznam nástrojů **souhlasí** se seřízeným seznamem revolverové hlavy.

Před provedením programu

Chybné programy
CNC PILOT kontroluje programy během nahrávání až do oblasti **OBRÁBĚNÍ**. Zjistí-li se chyba (příklad: chyba v popisu obrysu), objeví se v řádce záhlaví symbol chyby. Po stisknutí klávesy **Info** dostanete podrobné informace o chybě.

Část programu s obráběním a tím všechny pojezdové pohyby se překládají až po **Cyklus Zap**. Je-li zde nějaká chyba, stroj se zastaví s chybovým hlášením.

- **Kontrola cyklů a jejich parametrů**
  CNC PILOT vypíše seznam programů Teach-in/DIN. U programů Teach-in se zobrazí parametry toho cyklu, na němž je kurzor.
- **Grafická kontrola**
  Provádění programu zkontrolujte pomocí grafické simulace (viz “Provozní režim Simulace” na stránce 468).

Pozor – nebezpečí kolize

Před spuštěním kontrolujte programy v simulaci, abyste zjistili chyby při programování nebo v použité syntaxi.

Hledání bloku startu



CNC PILOT musí být výrobcem stroje připraven na hledání startovního bloku (PLC).

Hledání bloku startu je vstup do NC-programu na zvoleném místě. V programech smart.Turn můžete startovat v každém NC-bloku programu.

CNC PILOT spouští chod programu od pozice kurzoru. Mezitím prováděná simulace pozici startu nemění.

Při hledání bloku startu CNC PILOT nastaví situaci stroje tak, aby odpovídala normálnímu průběhu programu před blokem startu. K tomu se nejdříve zvolí nástroj, pak se polohují osy v konfigurovatelném pořadí a nakonec se zapne vřeteno.



- Ve strojním parametru **Ukončit hledání startovního bloku po spuštění programu** (601810) můžete určit, zda začne provádění programu po vyhledání startovního bloku ve zvoleném NC-bloku nebo v následujícím NC-bloku
- Fy HEIDENHAIN doporučuje startovat z NC-bloku, který je hned za T-příkazem.



Mějte na paměti:

- Saně polohujte tak, aby
  - se mohla revolverová hlava volně otáčet bez rizika kolize.
  - aby se osy naposledy programované pozice daly najíždět bez rizika kolize.

Hledání startovního bloku je funkce závislá na provedení stroje. Pokud je strojní parametr 601810 nastaven tak, aby provádění programu začalo ve zvoleném NC-bloku, tak si uvědomte následující bod:

- použijete-li T-příkaz jako startovní blok, tak se revolverová hlava nejdříve natočí na předchozí nástroj a poté na nástroj zvolený ve startovním bloku.

Provádění programu

Nahraný program Teach-in/DIN se provede, jakmile stisknete **Start cyklu**. **Stop cyklu** zastaví obrábění kdykoliv.

Během provádění cyklu stojí kurzor na tom cyklu nebo bloku DIN, který se právě provádí. U programů Teach-in vidíte parametry právě probíhajícího cyklu v zadávacím okně.

Provádění programu ovlivňujete pomocí softtlačítek uvedených v tabulce.

V nabídce Průběh můžete určit v parametru MP počet předvoleb (funkce závisí na provedení stroje). Program pak můžete zpracovávat pouze do tohoto počtu kusů. Řízení pak vydá hlášení a neumožní již další obrábění. Softklávesou Počet kusů můžete čítač obrobků vynulovat.

V zadávacím políčku P můžete také předvolit skutečný počet kusů, pokud jste již například vyrobili určitý počet součástek.

Softtlačítka	
Seznam programu	Zvolte program Teach-in nebo smart.Turn
Nepretrz. beh	Program Teach-in: ■ **Zap:** Zpracovat cykly až do další potvrzované výměny nástroje ■ **Vyp:** Stop po každém cyklu. Start následujícího cyklu pomocí **Start cyklu** Programy smart.Turn: ■ **Zap:** Provedení programu bez přerušení ■ **Vyp:** Stop před „příkazem M01“
Po bloku	■ **Zap:** Stop po každé pojezdové dráze (základní blok). Start další dráhy: **Start cyklu**. (Doporučení: používejte jednotlivé bloky spolu se zobrazením základních bloků). ■ **VYP:** Příkazy cyklů / DIN zpracovat bez přerušení
Adit. kor nastroje	Zadávání korekcí nástrojů nebo aditivních korekcí viz “Korekce během provádění programu” na stranì 109.
	Zapnutí grafické simulace
Zakladni bloky	■ **Vyp**: Zobrazit pojezdové a spínací příkazy ve „formátu DIN“ (základní bloky). ■ **Vyp**: Zobrazit program Teach-in nebo DIN
Start programu	Kurzor skočí na první blok programu Teach-in nebo DIN.

Korekce během provádění programu

Korekce nástrojů

ZADÁNÍ KOREKCE NÁSTROJE

Adit. kor nastroje

Aktivace „Korekce nástroje“

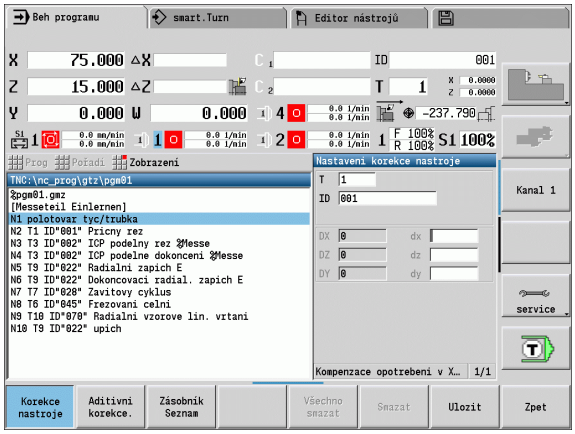
Korekce nastroje

Zadejte číslo nástroje nebo jej převezměte ze seznamu nástrojů

Zadání korekčních hodnot

Ulozit

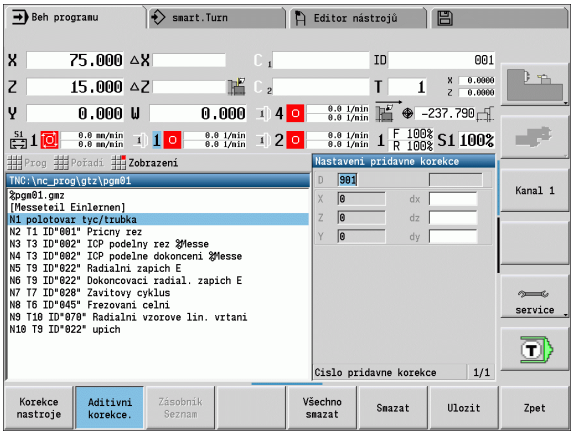
Stiskněte softklávesu **Uložit** – platné hodnoty korekcí se zobrazí ve vstupním okně a převezmou se.



- Zadávané hodnoty se k existujícím korekčním hodnotám **připočtou** a jsou okamžitě účinné.
- Pro vymazání korekce zadejte aktuální hodnotu korekce s opačným znaménkem.

Aditivní korekce

CNC PILOT spravuje 16 přičítaných (aditivních) korekcí. Korekce editujete v provozním režimu „Chod programu“ a aktivujete je pomocí **G149** v programu smart.Turn nebo v ICP-cyklech **Dokončování**.



ZADÁNÍ ADITIVNÍCH KOREKCÍ

Adit. kor nastroje

Aditivni korekce.

Aktivace „Aditivní korekce“

Zadejte číslo aditivní korekce

Zadání korekčních hodnot

Uložit

Stiskněte softklávesu **Uložit** – platné hodnoty korekcí se zobrazí ve vstupním okně a převezmou se.

ČTENÍ ADITIVNÍCH KOREKCÍ

Adit. kor nastroje

Aditivni korekce.

Aktivace „Aditivní korekce“

Zadejte číslo aditivní korekce

Nastavte kurzor do dalšího zadávacího políčka – CNC PILOT ukáže platné hodnoty korekcí.

SMAZÁNÍ ADITIVNÍCH KOREKCÍ

Adit. kor nastroje

Aktivace „Aditivní korekce“

Aditivni korekce.

Zadejte číslo aditivní korekce

Smazat

Stiskněte softklávesu **Smazat** – hodnoty této korekce se smažou

Všechno smazat

Stiskněte softklávesu **Smazat vše** – všechny hodnoty korekcí se smažou.

- Zadávané hodnoty se k existujícím korekčním hodnotám **připočtou** a jsou okamžitě účinné.
- Korekční hodnoty se interně ukládají do tabulky a jsou k dispozici i mimo program.
- Když stroj nově seřizujete, smažte všechny aditivní korekce.

Chod programu v režimu „Dry Run Modus“ (Chod nasucho)

Režim „dry run modus“ se používá k rychlému odpracování programu až k pozici opětného vstupu do programu. Předpoklady pro tento „dry run“ (Chod nasucho) jsou:

- CNC PILOT musí být pro „dry run“ připraven výrobcem stroje. (Tato funkce se zpravidla aktivuje klíčkovým přepínačem nebo tlačítkem.)
- Režim **Provádění programu** musí být aktivován.

V režimu „dry run modus“ se všechny posuvové dráhy (vyjma řezání závitů) projedou rychloposuvem. Rychlost pojíždění můžete snížit úpravou posuvu proložením. V režimu „dry run modus“ se smějí provádět pouze „řezy ve vzduchu“.

Při aktivaci režimu „dry run“ se stav vřetena, resp. otáčky vřetena „zmrazí“. Po vypnutí režimu „dry run“ pracuje CNC PILOT opět s programovanými posuvy a programovanými otáčkami vřetena.



Používejte „dry run“ výlučně k „řezům ve vzduchu“.

3.10 Grafická simulace

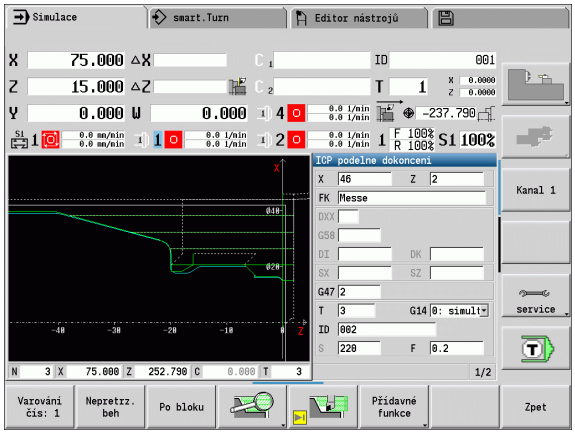
Pomocí grafické simulace si zkontrolujete průběh obrábění, rozdělení úběru třísek a výsledný obrys **před** vlastním obráběním.

V režimech **Ruční provoz** a **Naučit** si překontrolujete průběh jednotlivého cyklu Teach-in – v **Chodu programu** kontrolujete celý program Teach-in nebo DIN.

V simulaci se zobrazí naprogramovaný neobrobený polotovar. CNC PILOT simuluje i taková obrábění, která provádíte na čele nebo na plášti (polohovatelné vřeteno nebo osa C) To umožňuje kontrolu celého procesu obrobení.

V ručním provozu a v režimu „Naučit“ se simuluje ten cyklus Teach-in, který právě zpracováváte. V režimu Průběh programu začíná simulace od pozice kurzoru. Programy smart.Turn a DIN-programy se simulují od začátku programu.

Další podrobnosti o používání a ovládání simulace najdete v kapitole “Provozní režim Simulace” na stránce 468.

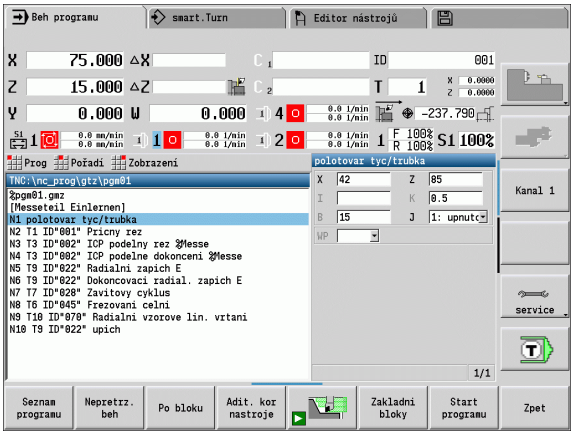


3.11 Správa programů

Volba programu

„Provádění programu“ nahraje automaticky naposledy použitý program.

Ve výběru programů je uvedený seznam programů, které jsou v řídicím systému k dispozici. Můžete zvolit požadovaný program, nebo přejít pomocí **ENTER** do zadávacího políčka **Název souboru**. V tomto zadávacím políčku omezíte výběr nebo zadáte přímo název programu.



Seznam programu

▶ Otevřít **Seznam programů**. K výběru a třídění programů používejte softtlačítka (viz následující tabulky).

Softtlačítka v dialogu Volba programu

Detaily	Indikace atributů souboru: **Velikost, datum, čas**
DIN	Přepnutí mezi programy **Teach-in a programy DIN/ smart.Turn**
Správa souborů	Otevře nabídku softtlačítek **Správa souborů** (viz strana 115)
Třídění	Otevře nabídku softtlačítek **Třídicí funkce** (viz následující tabulka)
Projekt	Otevře nabídku softtlačítek **Správa projektů** (viz “Správa projektů” na stránce 116)
abecední klávesnice	Otevře **znakovou klávesnici** (viz “Znaková klávesnice” na stránce 53)
Otevřít	**Otevře** program pro Automatický start
Zrusit	**Zavře** dialog Volba programu. Program, který byl předtím aktivní během chodu programu, zůstane zachován.

Softtlačítka třídicích funkcí

Detaily	Indikace atributů souboru: **Velikost, datum, čas**
třídit dle jm.souboru	Třídění programů podle názvu souborů
třídit dle velikosti	Třídění programů podle velikosti souborů

Softtlačítka třídicích funkcí	
Tridit pod.datum	Třídění programů podle data změny
Otočit třídění	Obrátí pořadí třídění
Otevřít	**Otevře** program pro Automatický start
Zpet	Zpět do dialogu Výběr programu

Správce souborů

Funkcemi Správy souborů máte možnost soubory kopírovat, mazat atd. Typ programu (programy Teach-in nebo smart.Turn, popř. DIN-programy) zvolíte před vyvoláním Organizace programů.

Softtlačítka Správce souborů	
Cesty / soubory	Přechod mezi okny Adresářů a Souborů
Vyjmutí ven	Vyjmout označený soubor
Kopirovat	Kopírovat označený soubor
Vložit	Vložit soubor uložený v paměti
Přejmenuj	Přejmenovat označený soubor
Smazat	Smazat označený soubor po ověřovací otázce
Detaily	Zobrazit podrobnosti
Označit vše	Označit (vybrat) všechny soubory
Třídění	Třídění souborů
Ochrana pr. zápisu	Zapnout, popř. vypnout ochranu označeného programu proti zápisu

Softtlačítka Správce souborů	
abecední klávesnice	Otevře **znakovou klávesnici** (viz “Znaková klávesnice” na stránce 53)
Zpet	Zpět do dialogu Výběr programu

Správa projektů

Ve správě projektů můžete zakládat vlastní složky projektů, aby se související soubory daly spravovat centrálně. Když založíte nový projekt, tak se v adresáři „TNC:\Project\“ zřídí nová složka s potřebnou strukturou dalších úrovní. V těchto úrovních můžete ukládat vaše programy, obrysy a výkresy.

Softtlačítkem „Projekt“ můžete aktivovat správu projektů. Řízení vám ukáže všechny existující projekty ve stromové struktuře. Navíc řízení otevře ve správě projektů nabídku softtlačítek, s jejichž pomocí můžete projekty připravovat, volit a spravovat. K opětné volbě standardního adresáře řízení zvolte složku „TNC:\nc_prog“ a stiskněte softklávesu „Standard_adr. zvolit“.

Softtlačítko Projekt	
Nový projekt	Vytvořit nový projekt
Kopirovat projekt	Kopírovat označený projekt
Smazat projekt	Smazat označený projekt po ověřovací otázce
Přejmenovat projekt	Přejmenovat označený projekt
Výběr projekt	Zvolit označený projekt
Vyber adr.	Zvolit standardní adresář

Názvy projektů můžete volit libovolně. Podřízené adresáře (dxf, gti, gtz, ncps a Pictures) mají definované názvy a nesmí se měnit.

Ve správě projektů se zobrazují všechny existující projektové složky. K přechodu do příslušného podřízeného adresáře používejte správce souborů.

3.12 Konverze DIN

Jako **Konverze DIN** se označuje přeměna programu Teach-in na program smart.Turn se stejnou funkčností. Takovýto smart.Turn-program můžete optimalizovat, rozšiřovat, atd.

Provedení konverze

KONVERZE DIN

Cyklus -> DIN

Stiskněte softklávesu **Program cyklů --> DIN** (hlavní nabídka)

Vyberte program, který se má konvertovat.

Cyklus -> DIN

Stiskněte softtlačítko **Program cyklů --> DIN** (nabídka výběru programu)

Vytvořený DIN-program dostane název programu Teach-in.

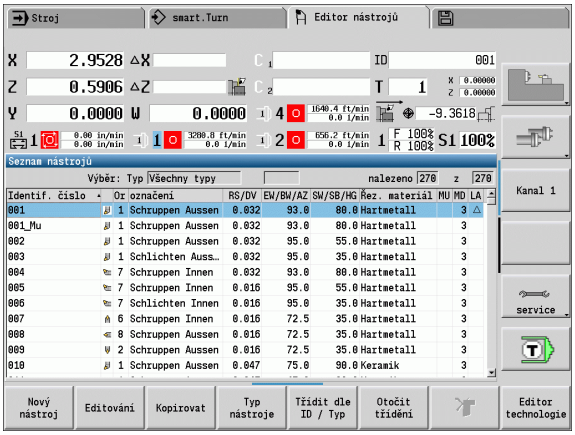
Zjistí-li CNC PILOT během konvertování chyby, ohlásí je a konvertování se zruší.

Je-li program s použitým názvem otevřený v editoru smart.Turn, tak se konvertování přeruší s chybovým hlášením.

3.13 Měrné jednotky

Systém CNC PILOT můžete provozovat v „metrické“ nebo „palcové“ (inch) měrové soustavě. V závislosti na měrové soustavě se používají při indikaci a zadávání jednotky, popř. desetinná místa, uvedená v tabulkách.

	palce	metricky
Jednotky		
Souřadnice, údaje délek, informace o drahách	palce	mm
Posuv	palce/otáčku popř. palce/min	mm/otáčku popř. mm/min
Řezná rychlost	stop/min (ft/min)	m/min
Počet míst za desetinnou čárkou při zobrazování a zadávání		
Údaje souřadnic a dráhové informace	4	3
Korekční hodnoty	5	3

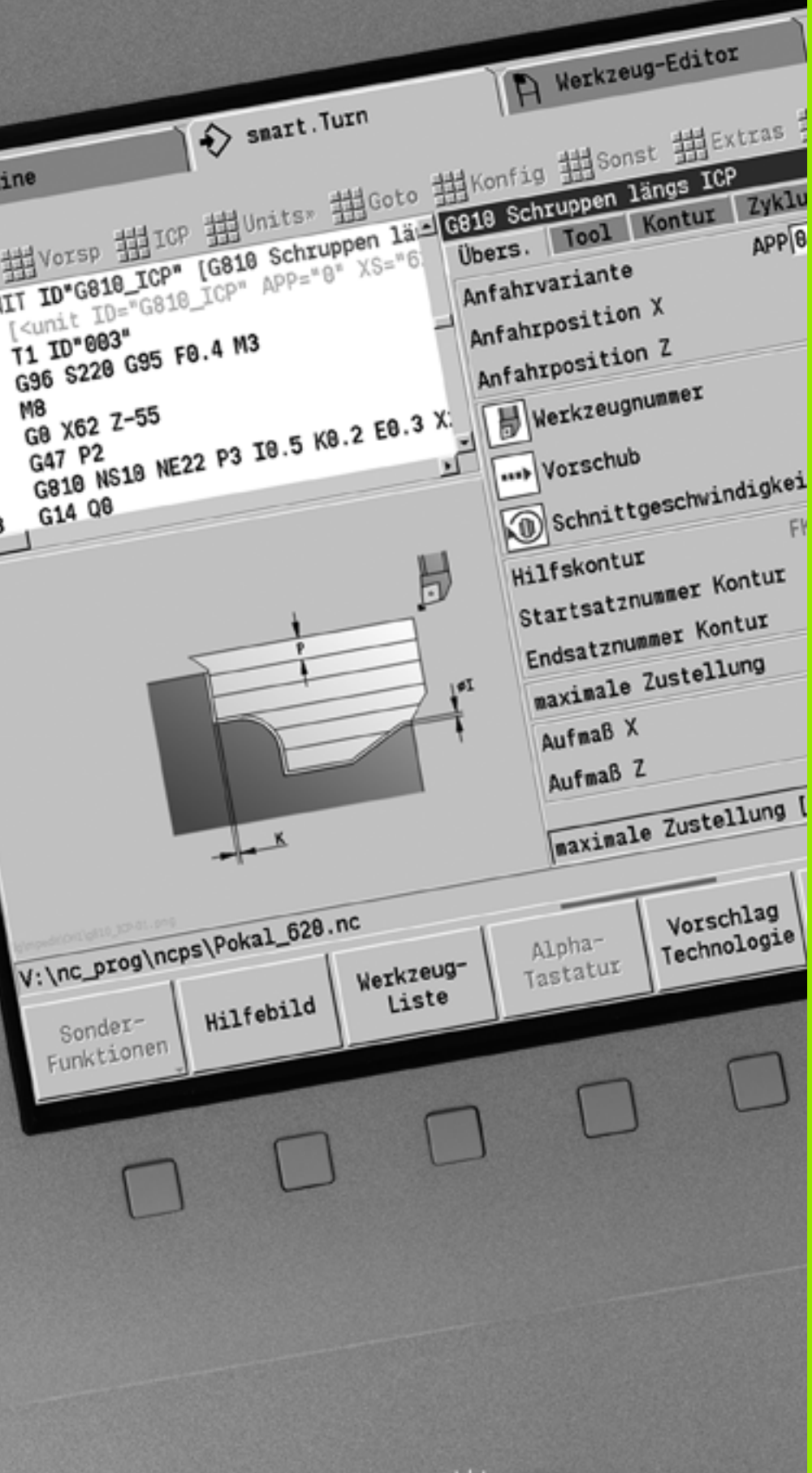


Nastavení palcové/metrické se vyhodnocuje též při indikaci a zadáních pro správu nástrojů.

Nastavení metricky / palcově proveďte v uživatelském parametru „Systém / Definice měrových jednotek platných pro indikaci“ (Strana 523). Změna nastavení metricky / palcově je účinná přímo bez nového startu řízení.

Indikace základních bloků také přepíná na Palce.

- Ve všech NC-programech je měrová jednotka definovaná, metrické programy se mohou zpracovávat v aktivním palcovém režimu a naopak.
- Nové programy se zakládají s nastavenou měrnou jednotkou.
- Jestli a popř. jak se může změnit nastavení **rozlišení ručního kolečka** na palcový měrový systém můžete zjistit v příručce ke stroji.



4

Režim Teach-in (Naučit)

4.1 Práce s cykly

Než použijete cykly, musíte nastavit nulový bod obrobku a přesvědčit se, zda jsou používané nástroje popsané. Strojová data (nástroj, posuv, otáčky vřetena) zadáváte v režimu Naučit spolu s ostatními parametry cyklu. V ručním provozu se strojová data nastaví před vyvoláním cyklu.



Řezná data se mohou převzít softtlačítkem **Návrh technologie** z databanky technologie. Pro tento přístup do databanky je každému cyklu napevno přiřazen určitý režim.

Jednotlivé cykly definujete takto:

- špičku nástroje nastavíte ručním kolečkem nebo ťukacími tlačítky (Jog) na bod startu cyklu (pouze v ručním provozu)
- zvolíte a naprogramujete cyklus
- grafická kontrola průběhu cyklu
- provedení cyklu
- uložení cyklu do paměti (pouze v režimu Zaučení)

Bod startu cyklu

V ručním provozu začíná provádění cyklu z „aktuální polohy nástroje“.

V režimu Naučit zadáte **bod startu** jako parametr. CNC PILOT najede do tohoto bodu **před prováděním cyklu** „nejkratší cestou“ (diagonálně) rychloposuvem.



Pozor – nebezpečí kolize

Nemůže-li nástroj dosáhnout příští bod startu bez nebezpečí kolize, musíte pomocí cyklu **Polohování rychloposuvem** definovat mezipolohu.

Pomocné obrázky

Pomocné obrázky vysvětlují funkčnost a parametry cyklů Teach-in. Ukazují zpravidla vnější obrábění.



▶ **Klávesou s prstencem** přepínáte mezi pomocnými obrázky pro vnitřní, resp. vnější obrábění.

Zobrazení na pomocných obrázcích:

- Čárkovaná čára: dráha rychloposuvem
- Plná čára: dráha (pracovním) posuvem
- Kótovací čára s kótovací šipkou na jedné straně: „směrovaný rozměr“ – znaménko určuje směr
- Kótovací čára s kótovací šipkou na obou stranách: „absolutní rozměr“ – znaménko nemá význam

DIN-makra

Makra DIN (DIN-cykly) jsou DIN-podprogramy (viz “Cyklus DIN” na stránce 356). Do programů Teach-in můžete vkládat DIN-makra. DIN-makra nesmí obsahovat posuny nulového bodu.



Pozor – nebezpečí kolize

Programování Teach-in: U DIN-maker se posun nulového bodu na konci cyklu zruší. Proto nepoužívejte při programování Teach-in DIN-makra s posunem nulového bodu.

Grafická kontrola (simulace)

Než cyklus provedete, překontrolujte si graficky detaily obrysu a průběh obrábění (viz “Provozní režim Simulace” na stránce 468).

Sledování obrysu v Naučit

Sledování obrysu aktualizuje původně předepsaný polotovar při každém kroku obrábění. Soustružnické cykly berou do úvahy aktuální obrys polotovaru pro výpočet najížděcích a obráběcích drah. Tímto se zamezí řezům naprázdno a optimalizují se najížděcí dráhy.

Chcete-li aktivovat sledování obrysu v Naučit tak naprogramujte polotovar a zvolte vstupní parametr **RG** „se sledováním obrysu“ (viz též „Cykly pro neobrobené polotovary” na stránce 127).

Je-li sledování obrysu aktivní, můžete také použít samodržné funkce jako např. „přerušovaný posuv“ nebo „posun nulového bodu“.

Sledování obrysu je možné pouze při soustružení.

Průběh cyklu s aktivním sledováním obrysu (RG: 1):

- Nejdříve spustí start cyklu hledání startovního bloku ve zvoleném cyklu
- Následující start cyklu provede M-příkazy (např. směr otáčení)
- Následující start cyklu napolohuje nástroj do naposledy naprogramované souřadnice (např. bod výměny nástroje)
- Při dalším startu cyklu se zvolený cyklus zpracuje

Tlačítka řízení cyklu

Naprogramovaný cyklus Teach-in se provede stisknutím tlačítka **Start cyklu**. **Stop cyklu** probíhající cyklus přeruší. Během řezání závitu se při **Stop cyklu** nástroj zdvihne a poté se zastaví. Cyklus se musí **znovu** spustit.

Během přerušení cyklu můžete:

- Pokračovat ve zpracování cyklu tlačítkem **Start cyklu**. Přitom se ve zpracování cyklu pokračuje vždy z místa přerušení – i když jste mezitím pojížděli osami.
- Pojíždět osami ručními směrovými tlačítky nebo ručním kolečkem.
- Ukončit obrábění softtlačítkem **Zpátky**.

Spínací funkce (M-funkce)

CNC PILOT generuje spínací funkce potřebné k provedení daného cyklu.

Směr otáčení vřetena zadáte v nástrojových parametrech. Na základě těchto nástrojových parametrů generují cykly spínací funkce vřetena (M3 nebo M4).

O automaticky prováděných spínacích funkcích se informujte ve vaší příručce ke stroji.

Komentáře

Existujícímu cyklu Teach-in můžete přiřadit komentář. Komentář se umístí pod cyklus do závorek „[...]“.

PŘIDÁNÍ NEBO ZMĚNA KOMENTÁŘE

Vytvořte/zvolte cyklus

Zmenit text

Stiskněte softtlačítko **Změnit text**

GOTO

Stiskněte klávesu **Goto** pro zobrazení znakové klávesnice

Pomocí zobrazené znakové klávesnice zadejte komentář.

Ulozit

Potvrďte převzetí komentáře

Nabídka cyklů

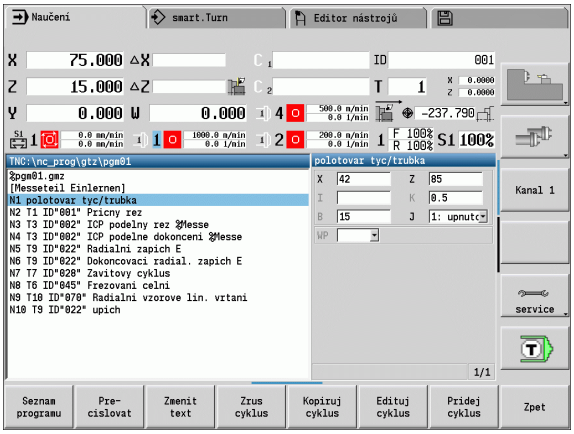
Hlavní nabídka zobrazuje skupiny cyklů (viz tabulka dole). Po navolení skupiny se objeví nabídka kláves cyklů.

Pro složité obrysy použijte **ICP-cykly** a pro technologicky obtížná obrábění **DIN-makra**. Názvy obrysů ICP, popř. DIN-maker jsou v programu cyklů uvedena na konci řádku cyklu.

Některé cykly mají **volitelné parametry**. Příslušné obrysové prvky se zhotoví pouze tehdy, jestliže tyto parametry zadáte. Rozlišovací znaky volitelných, příp. předvolených parametrů se zobrazují šedým písmem.

Následující parametry se používají pouze v **Zaučovacím provozu**:

- Bod startu X, Z
- Strojová data S, F, T a ID



Skupiny cyklů	Klávesa nabídky
Polotovar Definování standardního polotovaru nebo ICP-polotovaru.	
Samostatné řezy Polohování rychloposuvem, lineární a kruhové samostatné řezy, zkosení a zaoblení.	
Úběrové cykly axiálně / radiálně Hrubovací a dokončovací cykly pro axiální a radiální obrábění.	
Zápichové cykly a cykly zapichování / soustružení Cykly pro zapichování, obrysové a odlehčovací zapichování a upichování.	
Řezání závitů Závitové cykly, volné soustružení a dořezávání závitů.	
Vrtání Vrtací cykly a obrábění vzorů (rastrů) na čele a na plášti	
Frézování Frézovací cykly a obrábění vzorů (rastrů) na čele a na plášti	
DIN-makra Začlenění DIN-makra	

Softtlačítka v programování cyklů: V závislosti na druhu cyklu nastavte softtlačítkem **Varianty** cyklu (viz tabulka dole).

Softtlačítka v programování cyklů	
Edit ICP	Vyvolání interaktivního zadávání obrysu
T-nastr. Nabeh	Najetí do bodu výměny nástroje
Vreteno-stop M19	Aktivování polohování vřetena (M19)
S navratem	■ **ZAP:** Nástroj se vrátí zpět do startovního bodu ■ **VYP:** Nástroj zůstane na konci cyklu stát
Dokonc. beh	Přepne na další dokončování
Rozsireni	Přepne na rozšířený režim
Seznam nastroju	Otevřít **Seznam nástrojů a seznam revolverové hlavy**. Nástroj můžete převzít ze seznamu.
Prevezmi polohu	Převzetí aktuální polohy X, Z během Zaučování.
Návrh Technologie	Převzetí navrhovaných hodnot posuvu a řezné rychlosti z databanky
ot min	■ **Zap:** konstantní otáčky [1/min] ■ **Vyp:** konstantní řezná rychlost [m/min]
Linearni predloha	Přímkové vzory děr a frézování na čele nebo na plášti
Kruhova predloha	Kruhové vzory děr a frézování na čele nebo na plášti
Vstup ukoncen	Převzetí zadaných / změněných hodnot
Zpet	Přerušit probíhající dialog

Adresy používané v mnoha cyklech

Bezpečná vzdálenost G47

Bezpečné vzdálenosti se používají při najíždění a odjíždění. Pokud cyklus bere ohled na bezpečnou vzdálenost, tak v dialogu najdete adresu "G47". Navrhovaná hodnota: viz (Bezpečná vzdálenost G47) Strana 523

Bezpečné vzdálenosti SCI a SCK

Bezpečné vzdálenosti **SCI** a **SCK** jsou určené pro najíždění a odjíždění při vrtacích a frézovacích cyklech.

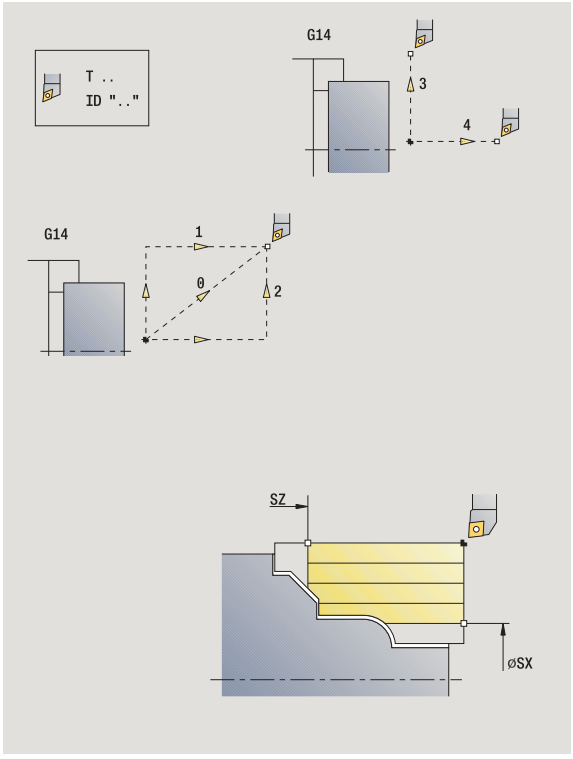
- SCI = Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
- SCK = Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu

Navrhovaná hodnota: viz (Bezpečná vzdálenost G147) Strana 523

Bod výměny nástroje G14

Adresou „G14“ naprogramujete na konci cyklu polohování suportu do uložené pozice pro výměnu nástroje (viz “Nastavení bodu výměny nástroje” na stránce 91). Najetí do této pozice ovlivníte takto:

- Bez osy (bez najetí do bodu výměny nástroje)
- 0: simultánně (standardně)
- 1: nejprve X, pak Z
- 2: nejprve Z, pak X
- 3: jen X
- 4: jen Z



Omezení řezu SX, SZ

Adresami **SX** a **SZ** omezíte obráběnou oblast obrysu ve směru X a Z. Při pohledu z pozice nástroje na začátku cyklu se obráběný obrys v těchto pozicích odřízne.

Aditivní korekce Dxx

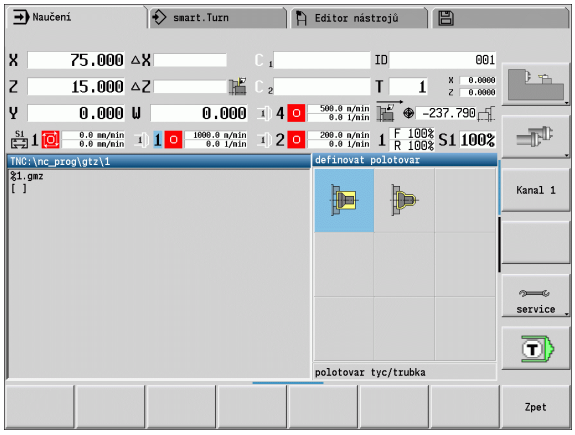
S adresou **Dxx** aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. xx znamená čísla korekcí 1 – 16. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne.

4.2 Cykly pro neobrobené polotovary



Cykly polotovarů popisují polotovar a situaci upnutí. Na obrábění nemají vliv.

Obrysy polotovaru se zobrazují při simulaci obrábění.



Polotovar	Symbol
Polotovar tyč / trubka Definování standardního neobrobeného polotovaru	
Obrys neobrobeného ICP-polotovaru Volný popis polotovaru s ICP	

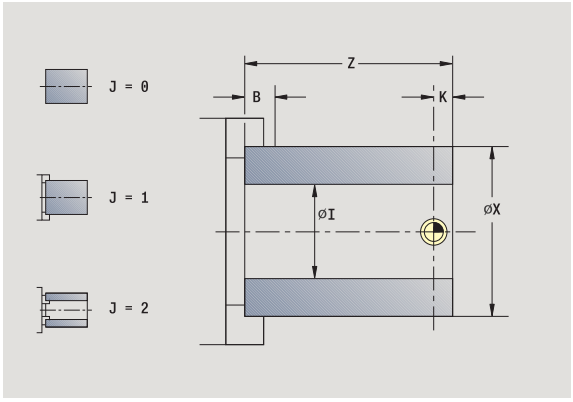
Polotovar tyč / trubka



Zvolte **definování neobrobeného polotovaru**



Zvolte **polotovar tyč/trubka**



Tento cyklus popisuje daný polotovar a situaci upnutí. Tyto informace se vyhodnocují v simulaci.

Parametry cyklu

X Vnější průměr

Z Délka, včetně čelního přídavku a oblasti upnutí

I Vnitřní průměr u polotovaru typu „trubka“

K Ppravá hrana (čelní přídavek)

B Oblast upnutí

J Druh upnutí

- 0: neupnuto
- 1: upnuto zvenčí
- 2: upnuto zevnitř

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

RG Sledování obrysu pro režim Naučit (viz též „Sledování obrysu v Naučit” na stránce 122):

- 0: bez sledování obrysu
- 1: se sledováním obrysu

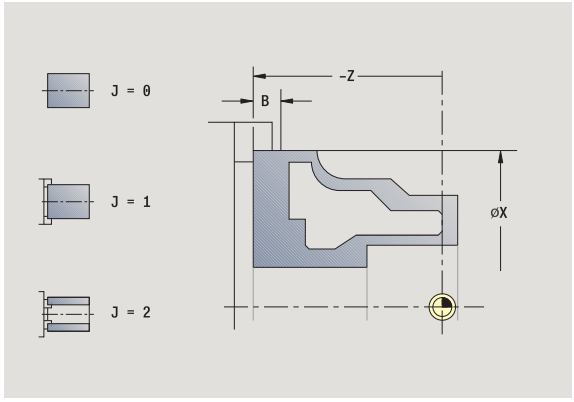
Obrys neobrobeného ICP-polotovaru



Zvolte **definování neobrobeného polotovaru**



Zvolte **obrys ICP-polotovaru**



Tento cyklus zahrne polotovar popsaný pomocí ICP a popíše situaci upnutí. Tyto informace se vyhodnocují v simulaci.

Parametry cyklu

X Průměr upnutí

Z Pozice upnutí v Z

B Oblast upnutí

J Druh upnutí

- 0: neupnuto
- 1: upnuto zvenčí
- 2: upnuto zevnitř

RK Číslo obrysu ICP

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

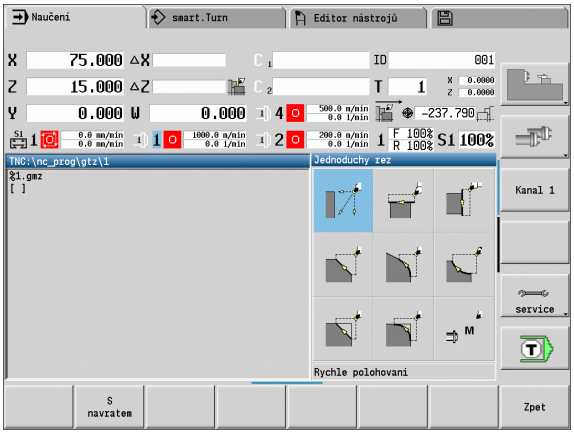
RG Sledování obrysu pro režim Naučit

- 0: bez sledování obrysu
- 1: se sledováním obrysu

4.3 Cykly samostatných řezů



Cykly samostatných řezů polohujete rychloposuvem, provádíte jednotlivé přímkové (lineární) nebo kruhové řezy a vytváříte zkosení nebo zaoblení a zadáváte M-funkce.



Samostatné řezy	Symbol
Polohování rychloposuvem	
Najetí do bodu výměny nástroje	T-nastr. Nabeh 
Přímkové obrábění axiálně / radiálně jednotlivý řez axiálně / radiálně	 
Přímkové obrábění pod úhlem jednotlivý šikmý řez	
Kruhové obrábění jednotlivý kruhový řez (směr řezu viz klávesa nabídky)	 
Vytvořit **Zkosení**	
Vytvořit **Zaoblení**	
Vyvolat **M-funkci**	

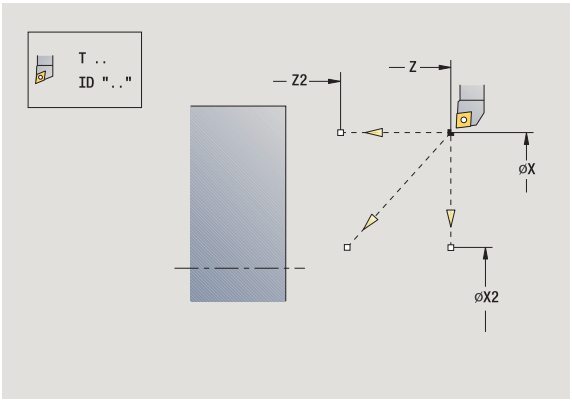
Polohování rychloposuvem



Zvolte **Samostatné řezy**



Zvolte **Polohování rychloposuvem**



Nástroj jede rychloposuvem ze startovního bodu do cílového bodu.

Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Cílový bod
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) ■ Hlavní pohon ■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany
BW	Úhel osy B (funkce závislá na stroji)



Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídavné zadávací parametry.

Najetí do bodu výměny nástroje



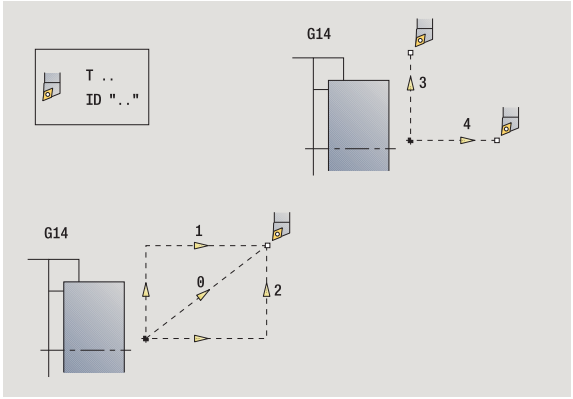
Zvolte **Samostatné řezy**



Zvolte **Polohování rychloposuvem**



Současně stiskněte softtlačítko **Najetí T-výměny**



Nástroj jede rychloposuvem z aktuální polohy do bodu výměny nástroje (viz strana 126).

Po dosažení bodu výměny nástroje se přepne na „T“.

Parametry cyklu

G14 Pořadí (standardně: 0)

- 0: současně (dráha po diagonále)
- 1: nejdříve směr X, pak směr Z
- 2: nejdříve směr Z, pak směr X
- 3: jen směr X
- 4: jen směr Z

T Číslo místa revolverové hlavy

ID Identifikační číslo nástroje

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Přímkové obrábění axiálně



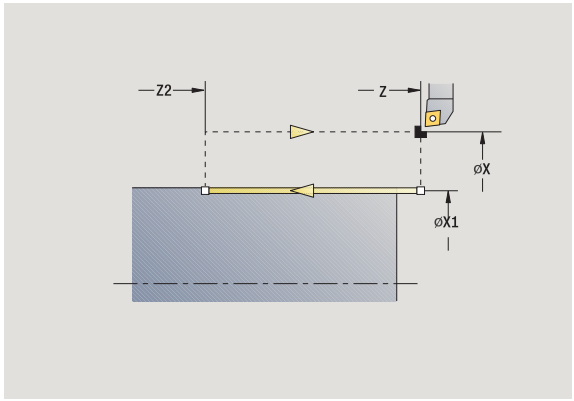
Zvolte **Samostatné řezy**

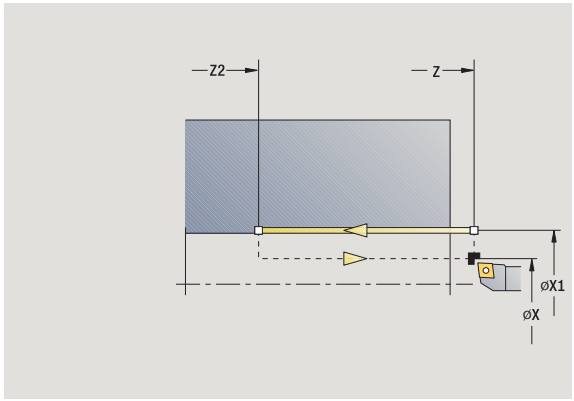


Zvolte **Přímkové obrábění axiálně**

S navratem

- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát.
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu.





Přímkové obrábění axiálně
Nástroj jede z bodu startu posuvem do **Koncového bodu Z2** a na konci cyklu zůstane stát.

Obrys po přímce axiálně (s návratem)
Nástroj najede, provede axiální řez a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu (viz obrázky).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1	Počáteční bod obrysu (při „s návratem“)
Z2	Koncový bod obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu „S návratem“

1 jede ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1**
2 jede posuvem do **Koncového bodu Z2**
3 odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

Přímkové obrábění radiálně



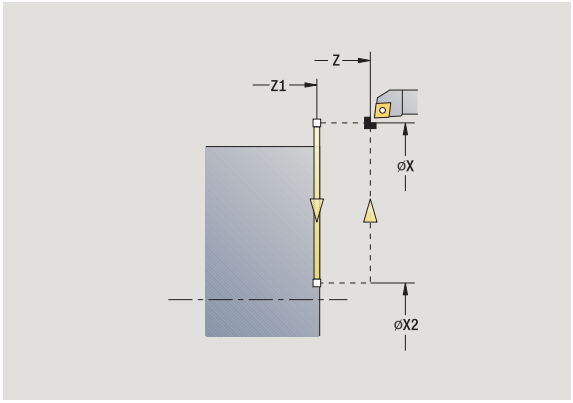
Zvolte **Samostatné řezy**

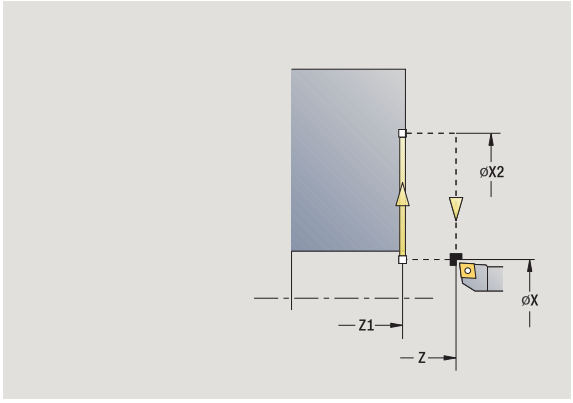


Zvolte **Přímkové obrábění radiálně**

S navratem

- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát.
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu.





Přímkové obrábění radiálně
Nástroj jede z bodu startu posuvem do **Koncového bodu X2** a na konci cyklu zůstane stát.

Obrys po přímce radiálně (s návratem)
Nástroj najede, provede radiální řez a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu (viz obrázky).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
Z1	Počáteční bod obrysu (při „s návratem“)
X2	Koncový bod obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) ■ Hlavní pohon ■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu „S návratem“

1 jede ze startovního bodu do **Výchozího bodu Z1**
2 jede posuvem do **Koncového bodu X2**
3 odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

Přímkové obrábění pod úhlem



Zvolte **Samostatné řezy**

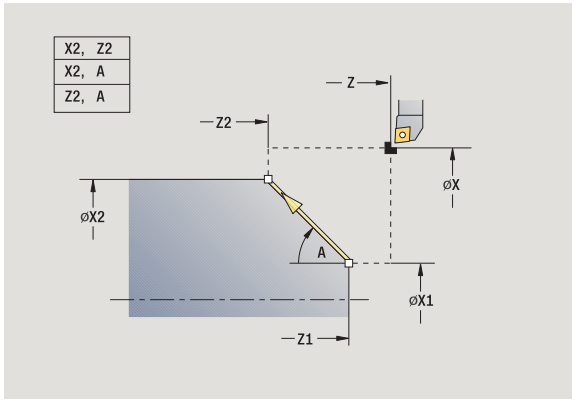


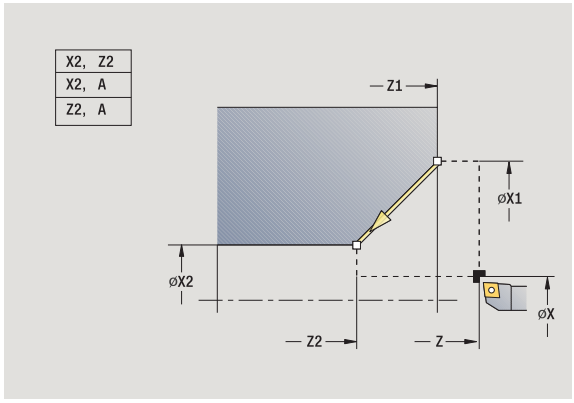
Zvolte **Přímkové obrábění pod úhlem**

S navratem

- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát.
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu.

Přímkové obrábění pod úhlem CNC PILOT vypočítá cílovou polohu a jede po přímce ze startovního bodu posuvem do cílové polohy. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.





Obrys po přímce pod úhlem (s návratem)CNC PILOT vypočte cílovou polohu.
Pak nástroj najede, provede přímkový řez a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu (viz obrázky). Korekce rádiusu břitu se zohlední.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Počáteční bod obrysu (při „s návratem“)
X2, Z2	Koncový bod obrysu
A	Výchozí úhel (rozsah: –180° < A < 180°)
G47	Bezpečná vzdálenost (při „S návratem“)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) ■ Hlavní pohon ■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Kombinace parametrů cílového bodu: viz Pomocný obrázek

Provedení cyklu „S návratem“

1 vypočte cílovou polohu
2 jede po přímce ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**
3 jede posuvem do cílové polohy
4 odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

Kruhové obrábění



Zvolte **Samostatné řezy**



Zvolte **Kruhové obrábění** (otáčení doleva)

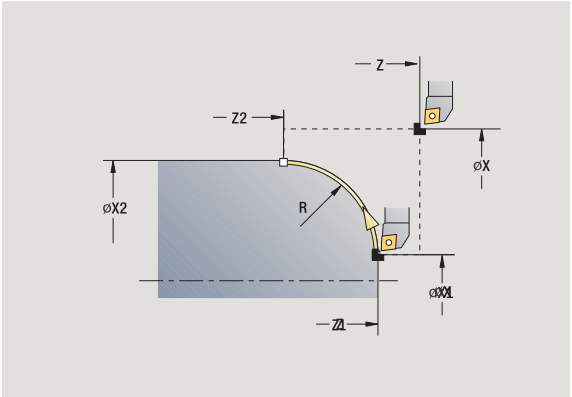


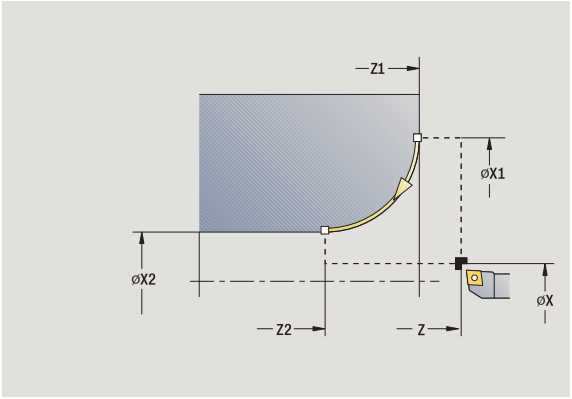
Zvolte **Kruhové obrábění** (otáčení doprava)

S navratem

- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát.
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu.

Kruhové obrábění
Nástroj jede kruhovou drahou z **bodu startu X, Z** posuvem do **koncového bodu obrysu X2, Z2** a na konci cyklu zůstane stát.





Obrys kruhově (s návratem)
Nástroj najede, provede kruhový řez a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu (viz obrázky). Korekce rádiusu břitu se zohlední.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Počáteční bod obrysu (při „s návratem“)
X2, Z2	Koncový bod obrysu
R	Rádius zaoblení
G47	Bezpečná vzdálenost (při „S návratem“)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu „S návratem“

1. jede po souběžně s osou ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**
2. jede kruhově posuvem do **Koncového bodu X2, Z2**
3. odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

Zkosená hrana



Zvolte **Samostatné řezy**

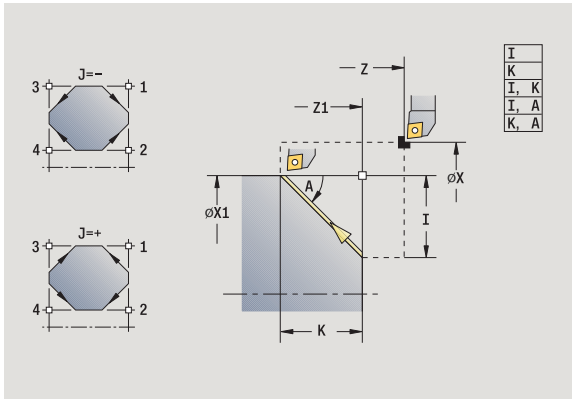


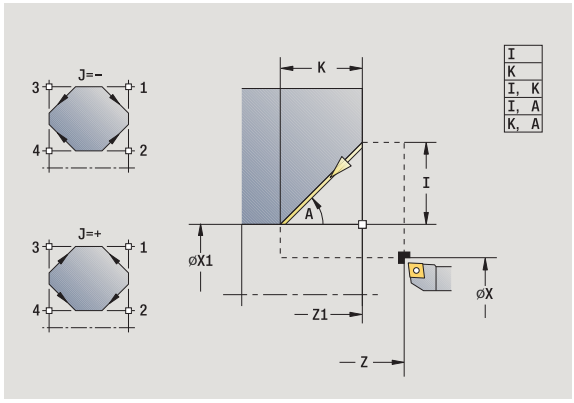
Zvolte **Zkosení**

S navratem

- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát.
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu.

Zkosená hrana
Tento cyklus zhotoví zkosení dimenzované relativně k rohu obrysu. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.





Obrys zkosení (s návratem)
Nástroj najede, provede zkosení dimenzované relativně k rohu obrysu a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu. Korekce rádiusu břitu se zohlední.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Roh obrysu
A	Výchozí úhel: úhel zkosení (rozsah: 0°< A < 90°)
I, K	Šířka zkosení (v X, Z)
J	Poloha prvku (standardně: 1) – znaménko určuje směr obrábění (viz pomocný obrázek).
G47	Bezpečná vzdálenost (při „S návratem“)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) ■ Hlavní pohon ■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Kombinace parametrů zkosení:

- I nebo K (45° zkosení)
- I, K
- I, A nebo K, A

Provedení cyklu „S návratem“

1. vypočte „Počáteční a koncový bod zkosení“
2. jede rovnoběžně s osou ze startovního bodu do „Výchozího bodu zkosení“
3. jede posuvem do „Koncového bodu zkosení“
4. odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

Zaoblení



Zvolte **Samostatné řezy**

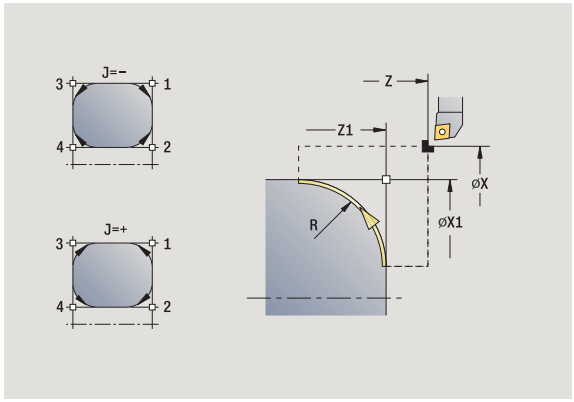


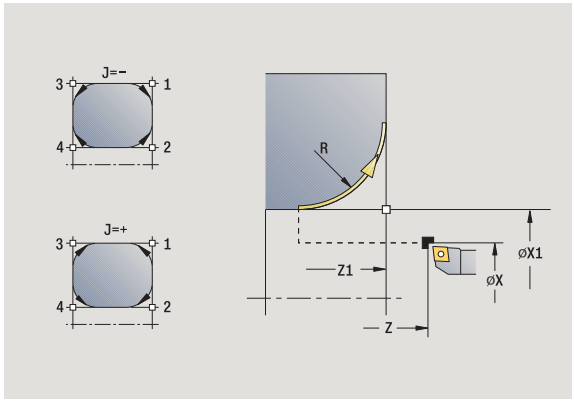
Zvolte **Zaoblení**

S navratem

- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát.
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu.

Zaoblení
Tento cyklus zhotoví zaoblení dimenzované relativně k rohu obrysu. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.





Obrys zaoblení (s návratem)
Nástroj najede, provede zaoblení dimenzované relativně k rohu obrysu a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu. Korekce rádiusu břitu se zohlední.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Roh obrysu
R	Rádius zaoblení
J	Poloha prvku (standardně: 1) – znaménko určuje směr obrábění (viz pomocný obrázek).
G47	Bezpečná vzdálenost (při „S návratem“)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) ■ Hlavní pohon ■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu „S návratem“

1. vypočte „Počáteční a koncový bod zaoblení“
2. jede rovnoběžně s osou ze startovního bodu do „Výchozího bodu zaoblení“
3. jede kruhově posuvem do „Koncového bodu zaoblení“
4. odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

M-funkce

Strojní příkazy (M-funkce) se provedou až po stisknutí **Start cyklu**. Softtlačítkem **M-SEZNAM** můžete otevřít přehled dostupných M-funkcí. Význam M-funkcí zjistíte z Příručky ke stroji.

M-FUNKCE



Zvolte **Samostatné řezy**



Zvolte **M-funkce**

Zadejte číslo M-funkce



Ukončete zadání



Stiskněte **Start cyklu**.

ZASTAVENÍ VŘETENA M19 (POLOHOVÁNÍ VŘETENA)



Zvolte **Samostatné řezy**



Zvolte **M-funkce**



Současně zapněte M19

Zadejte úhel zastavení



Ukončete zadání



Stiskněte **Start cyklu**.

4.4 Úběrové cykly



Obráběcí cykly hrubují a dokončují jednoduché obrysy v **normálním režimu** a složité obrysy v **rozšířeném režimu**.

Obráběcí cykly ICP obrábí obrysy popsané pomocí **ICP**, viz “Obrysy ICP” na stránce 360.

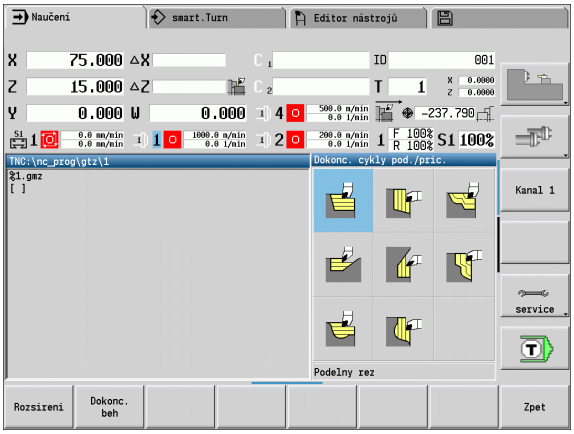


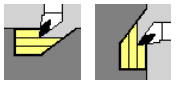
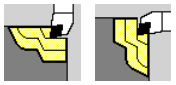
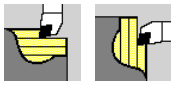
- **Rozdělení řezů**: CNC PILOT vypočte přísuv, který je <=**hloubka přísuvu P**. Zamezí se tím „klouzavému řezu“.
- **Přídavky:** se zohlední v „Rozšířeném režimu“
- **Korekce rádiusu břitu** se provádí.
- **Bezpečná vzdálenost** po řezu:
  - Normální režim: 1 mm
  - Rozšířený režim: Nastavuje se odděleně pro vnitřní a vnější obrábění (viz “Seznam uživatelských parametrů” na stránce 523).

Směry obrábění a přísuvu u úběrových cyklů

CNC PILOT si zjistí směr obrábění a přísuvu z parametrů cyklu.

- **Normální režim:** parametry startovního bodu X, Z (ruční provoz: „Momentální poloha nástroje“) a Počátek obrysu X1/Konec obrysu Z2 jsou rozhodující.
- **Rozšířený režim:** rozhodující jsou parametry Výchozí bod obrysu X1, Z1 a Koncový bod obrysu X2, Z2.
- **ICP-cykly:** parametry startovního bodu X, Z (ruční provoz: „momentální poloha nástroje“) a Bod startu ICP-obrysu jsou rozhodující.



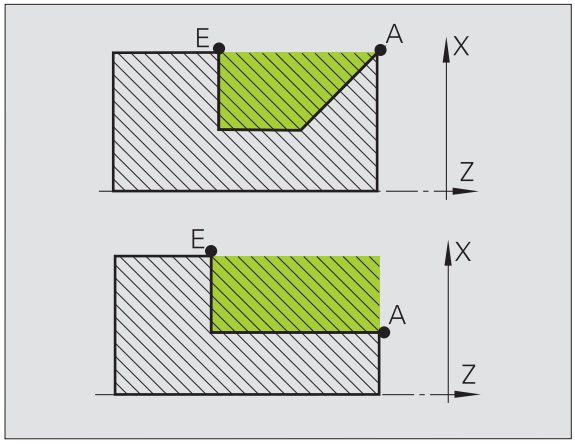
Úběrové cykly	Symbol
Obrábění axiálně / radiálně Hrubovací a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	
Zanořování axiálně / radiálně Hrubovací a dokončovací cykly pro jednoduché zanořené obrysy	
ICP podél obrysu axiálně / radiálně Hrubovací a dokončovací cyklus pro libovolné obrysy (řezné dráhy souběžně s hotovým dílcem)	
ICP-obrábění axiálně / radiálně Hrubovací a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	

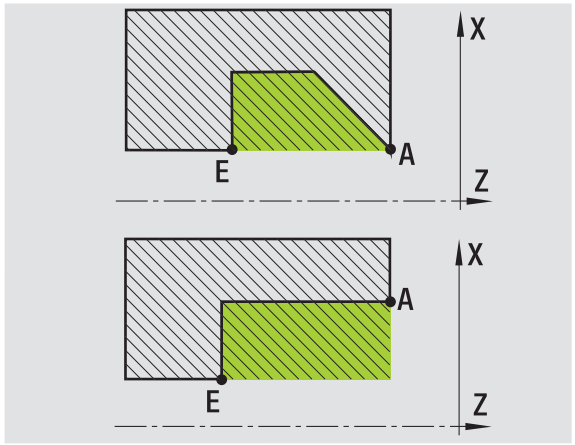
Poloha nástroje

U rozšířených úběrových cyklů věnujte pozornost polohám nástroje (startovní bod X, Z) před provedením cyklu. Pravidla platí pro všechny obráběcí a přísuvové směry a pro hrubování a dokončování (viz příklad pro axiální cykly).

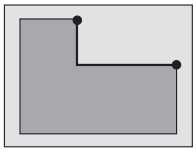
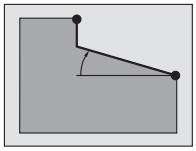
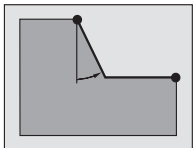
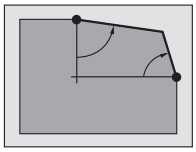
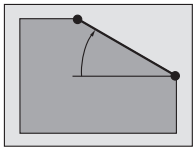
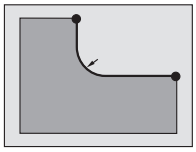
- Bod startu nesmí ležet ve šrafované oblasti.
- Obráběná oblast začíná od **Bodu startu X, Z**, stojí-li nástroj „před“ úsekem obrysu. Jinak se obrobí pouze definovaný úsek obrysu.
- Leží-li při vnitřním obrábění **bod startu X, Z** nad středem soustružení, obrobí se pouze definovaný úsek obrysu.

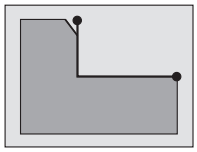
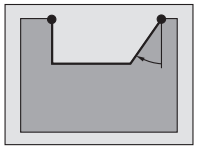
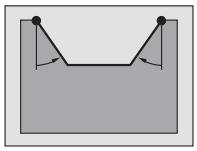
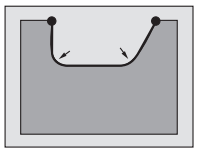
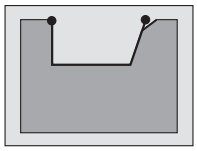
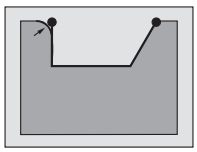
(A = počáteční bod obrysu X1, Z1; E = koncový bod obrysu X2, Z2)





Formy obrysu

Obrysové prvky u úběrových cyklů	
Normální režim Obrobení pravoúhlé oblasti	
Rozšířený režim Úkos na začátku obrysu	
Rozšířený režim Úkos na konci obrysu	
Rozšířený režim Úkosy na začátku a konci obrysu s úhlem > 45°	
Rozšířený režim **Jeden** úkos (zadáním počátečního bodu obrysu, koncového bodu obrysu a počátečního úhlu)	
Rozšířený režim Zaoblení	

Obrysové prvky u úběrových cyklů	
Rozšířený režim Zkosení (nebo zaoblení) na konci obrysu	
Normální režim Obrábění s klesajícím obrysem	
Normální režim Úkos na konci obrysu	
Rozšířený režim Vnitřní zaoblení na dně obrysu (v obou rozích)	
Rozšířený režim Zkosení (nebo zaoblení) na začátku obrysu	
Rozšířený režim Zkosení (nebo zaoblení) na konci obrysu	

Obrábění axiálně

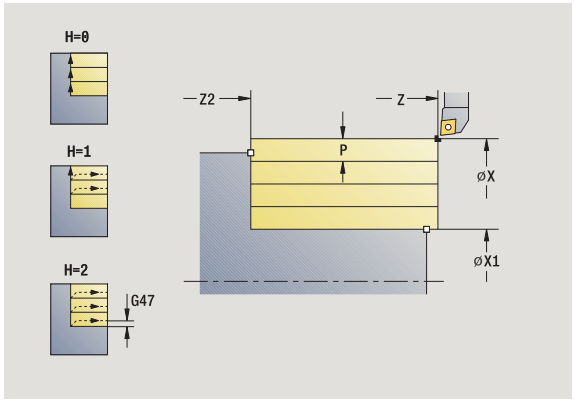


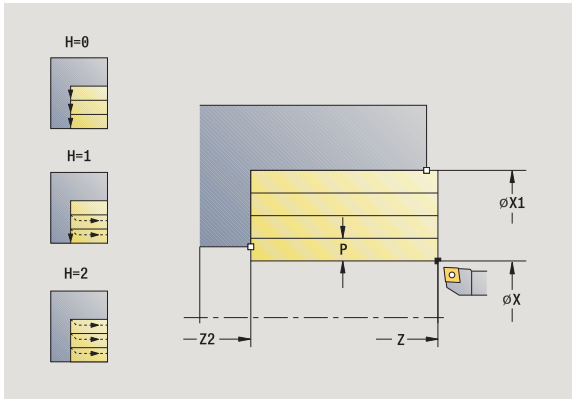
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



Zvolte **Axiální obrábění**

Cyklus hrubuje obdélník, popsaný **Bodem startu** a **Výchozím bodem X1 / Koncovým bodem Z2**.





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1	Výchozí bod obrysu
Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu
	■ 0: při každém řezu
	■ 1: po posledním řezu
	■ 2: bez vyhlazovacího řezu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 jede posuvem ke **Koncovému bodu Z2**
4 v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
5 odjede zpět a provede nový přísuv
6 opakuje 3 ...5, až se dosáhne **Výchozí bod X1**
7 jede po diagonále zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění radiálně

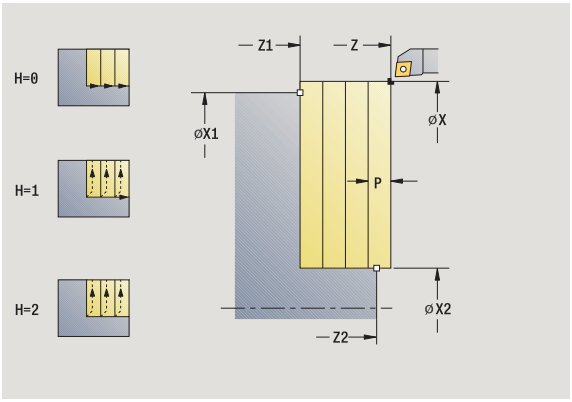


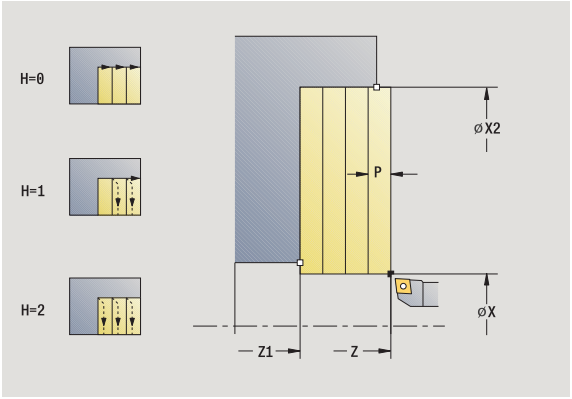
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



Zvolte **Radiální obrábění**

Cyklus hrubuje obdélník, popsaný **Bodem startu** a **Výchozím bodem Z1** / **Koncovým bodem X2**.





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
Z1	Výchozí bod obrysu
X2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu
	■ 0: při každém řezu
	■ 1: posledním řezem
	■ 2: bez vyhlazovacího řezu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 jede posuvem ke **Koncovému bodu X2**
4 v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
5 odjede zpět a provede nový přísuv
6 opakuje 3 ...5, až se dosáhne **Výchozí bod Z1**
7 jede po diagonále zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění axiálně – rozšířené



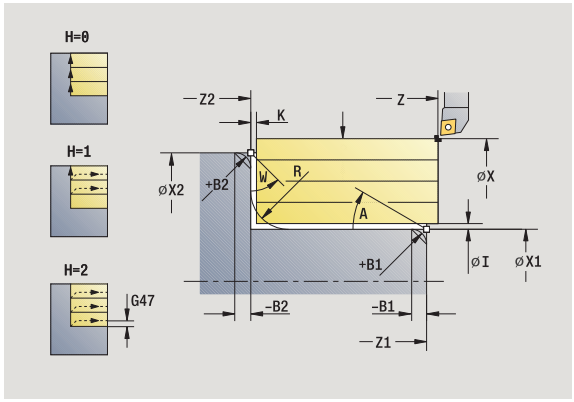
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**

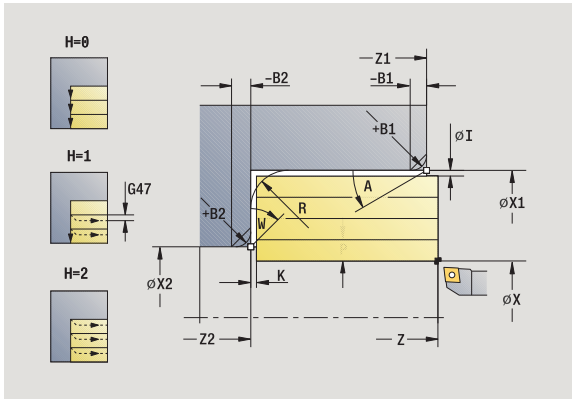


Zvolte **Axiální obrábění**

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**





Cyklus hrubuje oblast popsanou **Bodem startu** a **Výchozím bodem X1** / **Koncovým bodem Z2** a bere ohled na přídavky.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
I, K	Přídavky X, Z
H	Vyhlazení obrysu
	■ 0: při každém řezu
	■ 1: posledním řezem
	■ 2: bez vyhlazovacího řezu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ B>0: Rádius zaoblení
	■ B<0: Šířka 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.

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu
- BP:dobu přerušení
- BF:trvání posuvu
- WS:úhel sražení na počátku obrysu (není ještě implementováno)
- WE: úhel sražení na konci obrysu (není ještě implementováno)

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 jede posuvem do **Koncového bodu Z2** nebo až do volitelného prvku obrysu
4 v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
5 odjede zpět a provede nový přísuv
6 opakuje 3 ...5, až se dosáhne **Výchozí bod X1**
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění radiálně – rozšířené



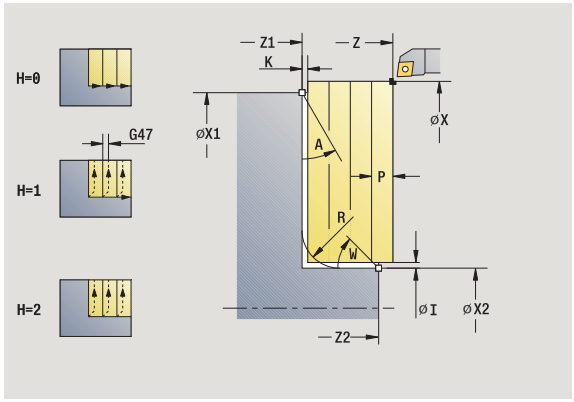
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**

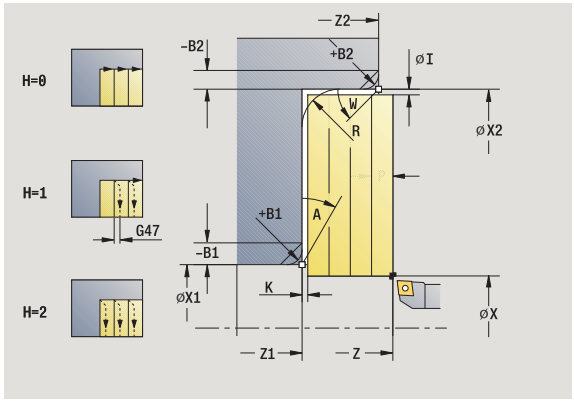


Zvolte **Radiální obrábění**

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**





Cyklus hrubuje oblast popsanou **Bodem startu** a **Výchozím bodem Z1** / **Koncovým bodem X2** a bere ohled na přídavky.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
I, K	Přídavky X, Z
H	Vyhlazení obrysu
	■ 0: při každém řezu
	■ 1: posledním řezem
	■ 2: bez vyhlazovacího řezu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ B>0: Rádius zaoblení
	■ B<0: Šířka 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.

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu
- BP:dobu přerušení
- BF:trvání posuvu
- WS:úhel sražení na počátku obrysu (není ještě implementováno)
- WE: úhel sražení na konci obrysu (není ještě implementováno)

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 jede posuvem do **Koncového bodu X2** nebo až do volitelného prvku obrysu
4 v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
5 odjede zpět a provede nový přísuv
6 opakuje 3 ...5, až se dosáhne **Výchozí bod Z1**
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění axiálně (dokončení)



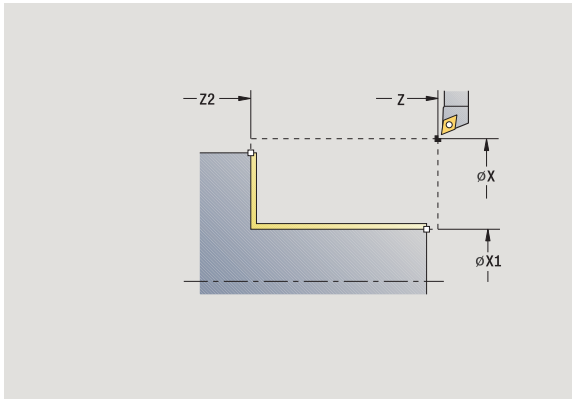
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



Zvolte **Axiální obrábění**



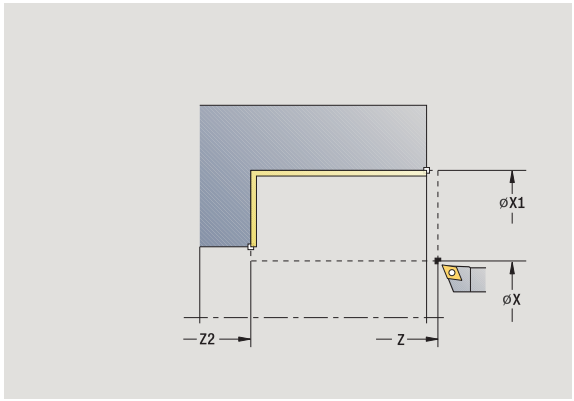
Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu X1** do **Koncového bodu obrysu Z2**.



Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1	Výchozí bod obrysu
Z2	Koncový bod obrysu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1. jede radiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1**
2. dokončí nejprve v axiálním a pak v radiálním směru
3. jede v axiálním směru zpět do startovního bodu
4. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění radiálně (dokončení)



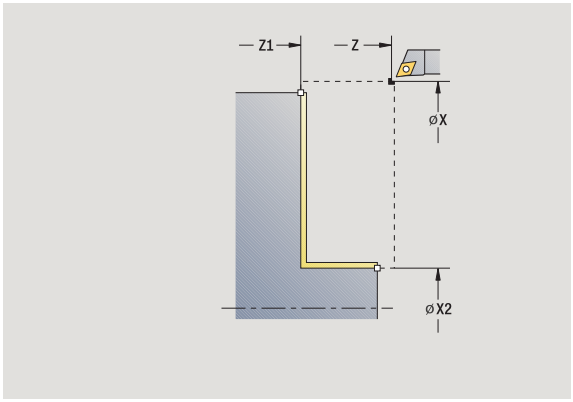
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



Zvolte **Radiální obrábění**



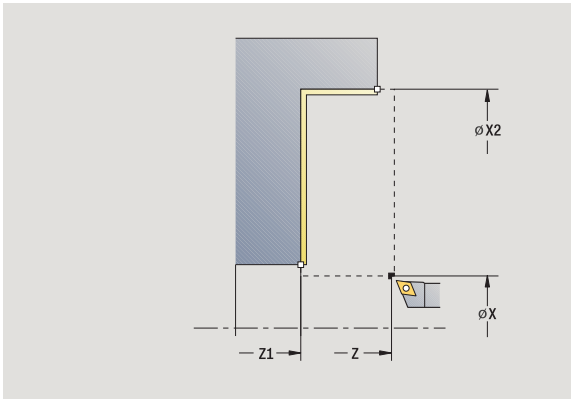
Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu Z1** do **Koncového bodu obrysu X2**.



Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
Z1	Výchozí bod obrysu
X2	Koncový bod obrysu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1. jede axiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu Z1**
2. dokončí nejprve v radiálním a pak v axiálním směru
3. jede v radiálním směru zpět do startovního bodu
4. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění načisto axiálně – rozšířené



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



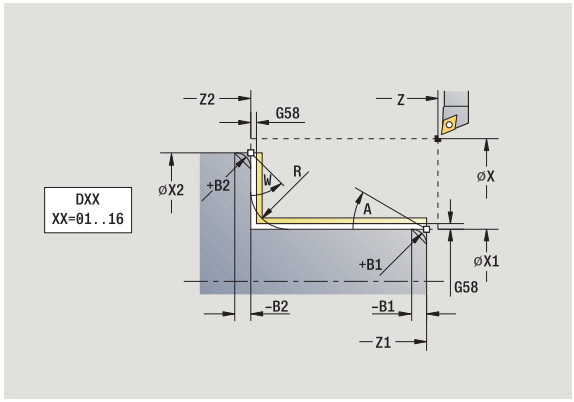
Zvolte **Axiální obrábění**

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

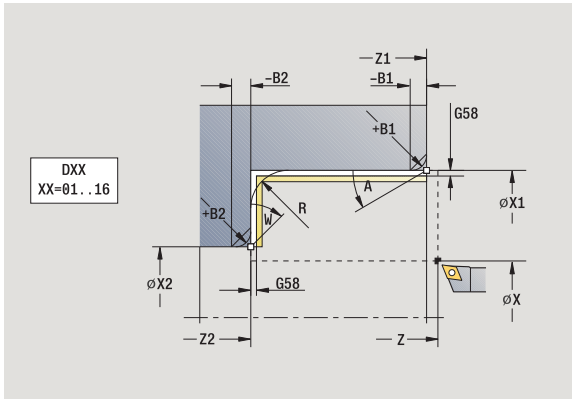
Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**.

Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
DXX	Číslo aditivní korekce: 1-16 (viz strana 126)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu
- WS:úhel sražení na počátku obrysu (není ještě implementováno)
- WE: úhel sražení na konci obrysu (není ještě implementováno)

Provedení cyklu

1. jede radiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**
2. dokončí část obrysu od **Výchozího bodu X1, Z1** do **Koncového bodu X2, Z2** s přihlédnutím k volitelným obrysovým prvkům
3. jede podle nastavení **G14** do **bodu výměny nástroje**

Obrábění načisto radiálně – rozšířené



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



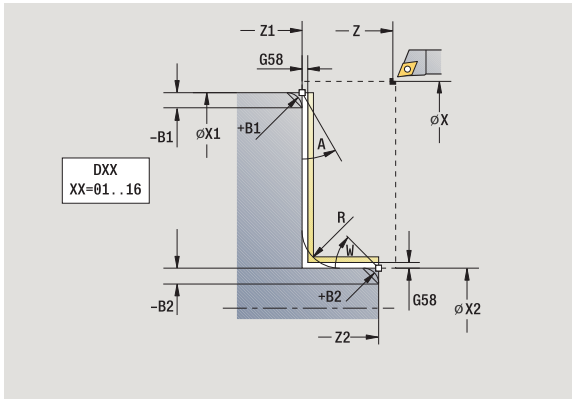
Zvolte **Radiální obrábění**

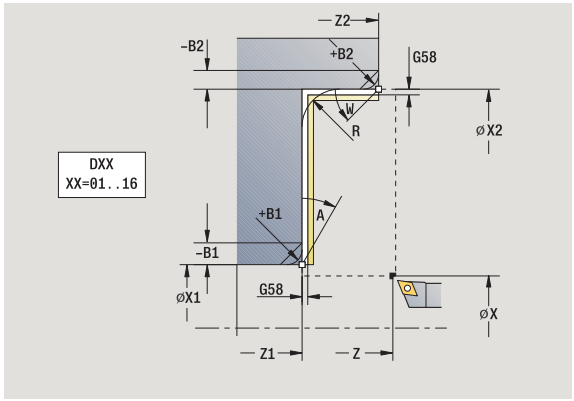
Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**.

Na konci cyklu zůstane nástroj stát.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
DXX	Číslo aditivní korekce: 1-16 (viz strana 126)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu
- WS: úhel sražení na počátku obrysu (není ještě implementováno)
- WE: úhel sražení na konci obrysu (není ještě implementováno)

Provedení cyklu

1 jede axiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**

2 dokončí část obrysu od **Výchozího bodu X1, Z1** do **Koncového bodu X2, Z2** s přihlédnutím k volitelným obrysovým prvkům

3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, zanořování axiálně



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**

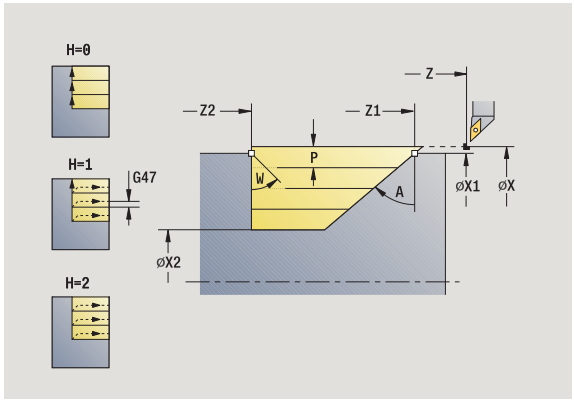


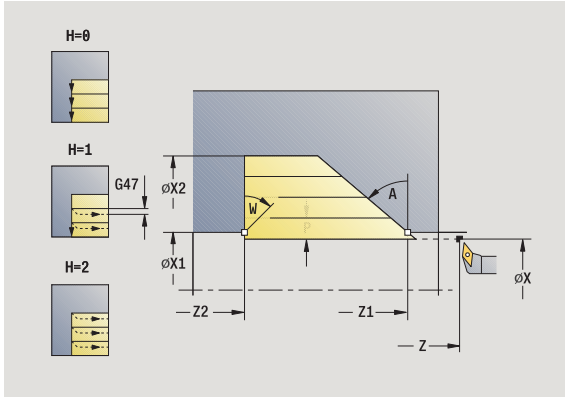
Zvolte **Zanořování axiálně**

Cyklus hrubuje oblast popsanou **Výchozím bodem obrysu**, **Koncovým bodem obrysu** a **Úhlem zanoření**.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu ■ 0: při každém řezu ■ 1: posledním řezem ■ 2: bez vyhlazovacího řezu
A	Úhel zanoření (rozsah: 0° <= A < 90°; standard: 0°)
W	Koncový úhel – úkos na konci obrysu (Rozsah: 0° <= W < 90°)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Provedení cyklu

1. vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2. přisune ze startovního bodu rovnoběžně s osou do prvního řezu
3. zanoří redukovaným posuvem pod **Úhlem zanoření A**
4. jede posuvem až do **Koncového bodu Z2** nebo až k úkosu definovanému pomocí **Koncového úhlu W**
5. v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
6. vrátí se zpět a provede znovu přísuv pro další řez
7. opakuje 3 ... 6, až se dosáhne **Koncový bod X2**
8. jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
9. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, zanořování radiálně



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**

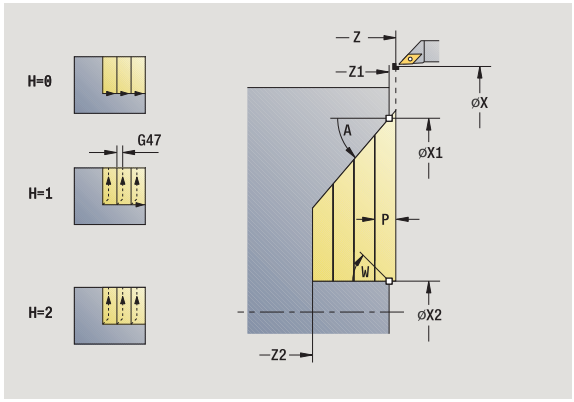


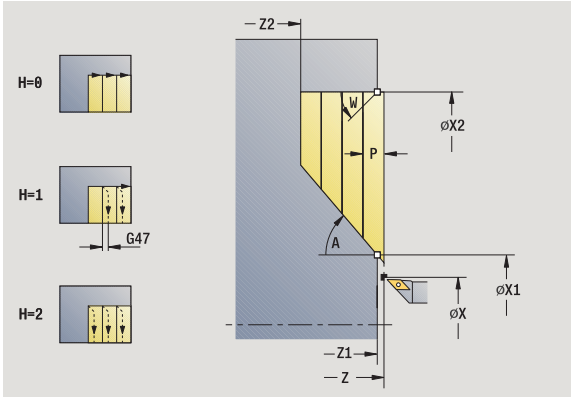
Zvolte **Zanořování radiálně**

Cyklus hrubuje oblast popsanou **Výchozím bodem obrysu**, **Koncovým bodem obrysu** a **Úhlem zanoření**.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu ■ 0: při každém řezu ■ 1: posledním řezem ■ 2: bez vyhlazovacího řezu
A	Úhel zanoření (rozsah: 0° <= A < 90°; standard: 0°)
W	Koncový úhel – úkos na konci obrysu (Rozsah: 0° <= W < 90°)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2 přisune ze startovního bodu rovnoběžně s osou do prvního řezu
3 zanoří redukovaným posuvem pod **Úhlem zanoření A**
4 jede posuvem až do **Koncového bodu X2** nebo až k úkosu definovanému pomocí **Koncového úhlu W**
5 v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
6 vrátí se zpět a provede znovu přísuv pro další řez
7 opakuje 3 ... 6, až se dosáhne **Koncový bod obrysu Z2**
8 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, zanořování axiálně – rozšířené



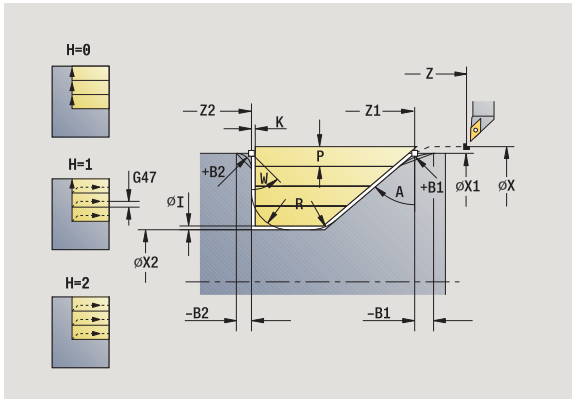
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



Zvolte **Zanořování axiálně**

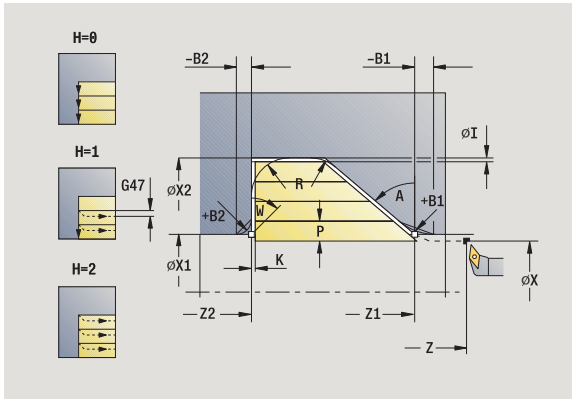
Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**



Cyklus hrubuje oblast popsanou **Výchozím bodem obrysu**, **Koncovým bodem obrysu** a **Úhlem zanoření** s ohledem na přídavky.

- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu ■ 0: při každém řezu ■ 1: posledním řezem ■ 2: bez vyhlazovacího řezu
I, K	Přídavky X, Z
R	Zaoblení
A	Úhel zanoření (rozsah: 0° <= A < 90°; standard: 0°)
W	Koncový úhel – úkos na konci obrysu (Rozsah: 0° <= W < 90°)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu
- BP:dobu přerušení
- BF:trvání posuvu

Provedení cyklu

1. vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2. přisune ze startovního bodu rovnoběžně s osou do prvního řezu
3. zanoří redukovaným posuvem pod **Úhlem zanoření A**
4. jede posuvem do **Koncového bodu Z2** nebo až do volitelného prvku obrysu
5. v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
6. vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez
7. opakuje 3 ... 6, až se dosáhne **Koncový bod X2**
8. jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
9. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, zanořování radiálně – rozšířené



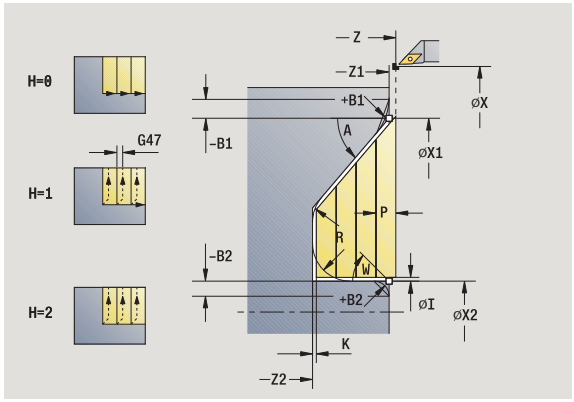
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**

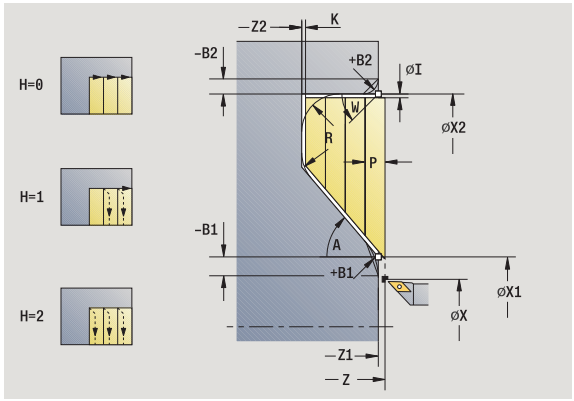


Zvolte **Zanořování radiálně**

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**





Cyklus hrubuje oblast popsanou **Výchozím bodem obrysu**, **Koncovým bodem obrysu** a **Úhlem zanoření** s ohledem na přídavky.

- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu ■ 0: při každém řezu ■ 1: posledním řezem ■ 2: bez vyhlazovacího řezu
I, K	Přídavky X, Z
R	Zaoblení
A	Úhel zanoření (rozsah: 0° <= A < 90°; standard: 0°)
W	Koncový úhel – úkos na konci obrysu (Rozsah: 0° <= W < 90°)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu
- BP:dobu přerušení
- BF:trvání posuvu

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2 přisune ze startovního bodu rovnoběžně s osou do prvního řezu
3 zanoří redukovaným posuvem pod **Úhlem zanoření A**
4 jede posuvem do **Koncového bodu X2** nebo až do volitelného prvku obrysu
5 v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
6 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez
7 opakuje 3 ... 6, až se dosáhne **Koncový bod Z2**
8 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, zanoření a dokončení axiálně



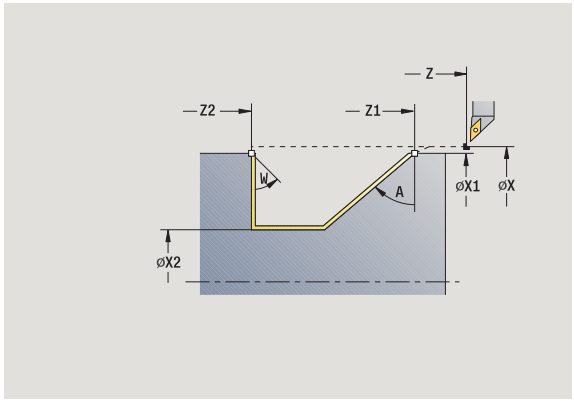
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



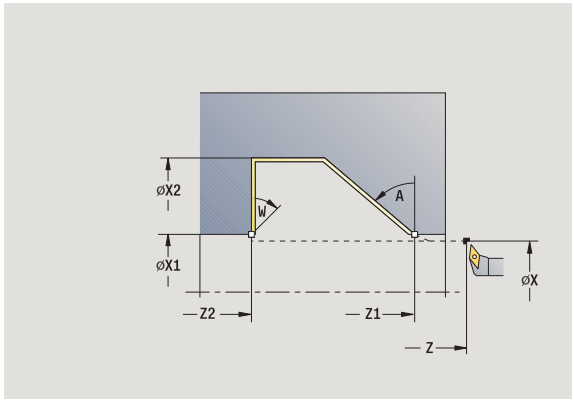
Zvolte **Zanořování axiálně**



Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**. Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.





- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
A	Úhel zanoření (rozsah: 0° <= A < 90°; standard: 0°)
W	Koncový úhel – úkos na konci obrysu (Rozsah: 0° <= W < 90°)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1 jede radiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**
2 dokončí definovaný úsek obrysu
3 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
4 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

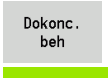
Obrábění, zanoření a dokončení radiálně



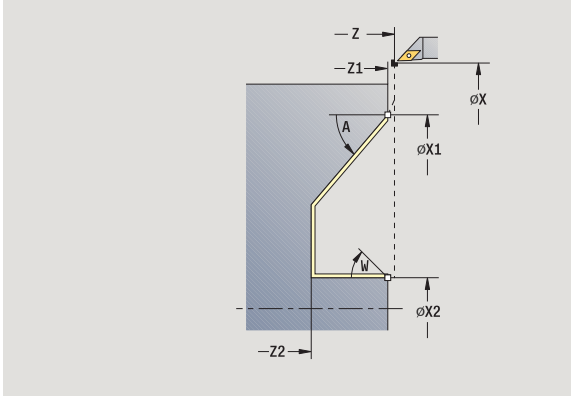
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



Zvolte **Zanořování radiálně**



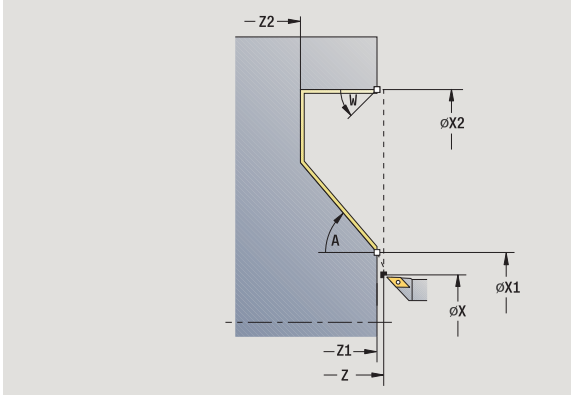
Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**. Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).



Parametry cyklu

X, Z Startovní bod
X1, Z1 Výchozí bod obrysu
X2, Z2 Koncový bod obrysu
A Úhel zanoření (rozsah: 0° <= A < 90°; standard: 0°)
W Koncový úhel – úkos na konci obrysu (Rozsah: 0° <= W < 90°)
G47 Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14 Bod výměny nástroje (viz strana 126)

T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1 jede radiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**

2 dokončí definovaný úsek obrysu

3 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

4 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, zanoření a dokončení axiálně – rozšířené



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



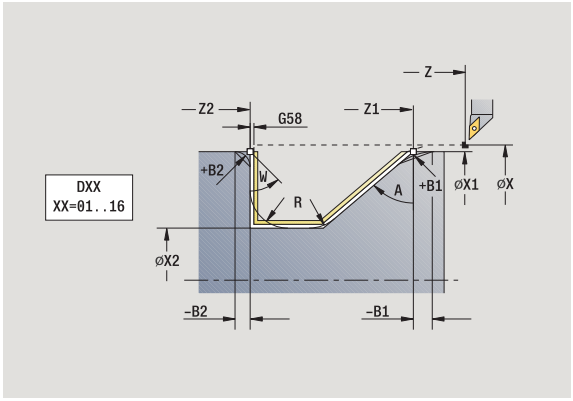
Zvolte **Zanořování axiálně**

Rozsireni

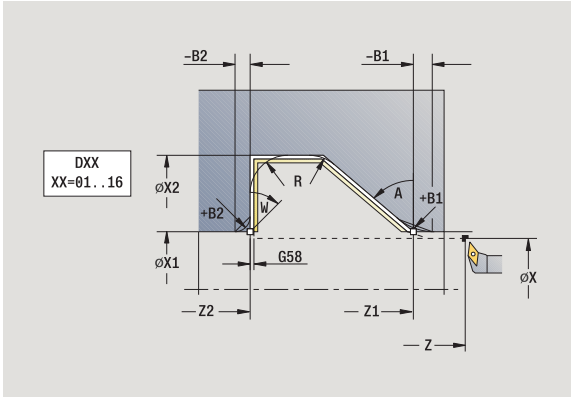
Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.





- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1-16 (viz strana 126)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
A	Úhel zanoření (rozsah: 0° <= A < 90°; standard: 0°)
W	Koncový úhel – úkos na konci obrysu (Rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 jede po souběžně s osou ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**

2 dokončí definovaný úsek obrysu – s přihlédnutím k volitelným obrysovým prvkům

3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, zanoření a dokončení radiálně – rozšířené



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



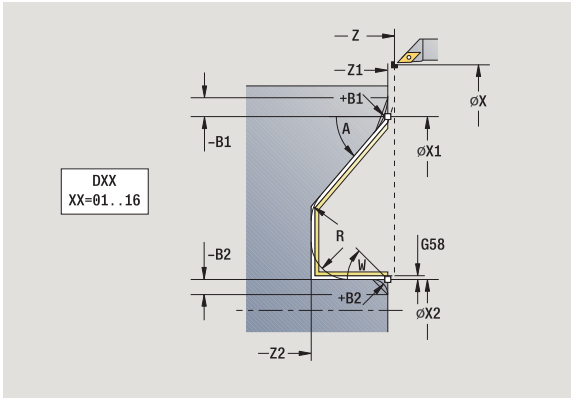
Zvolte **Zanořování radiálně**

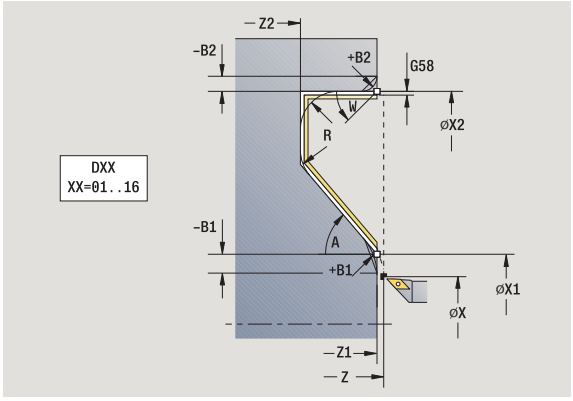
Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.

- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1-16 (viz strana 126)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
A	Úhel zanoření (rozsah: 0° <= A < 90°; standard: 0°)
W	Koncový úhel – úkos na konci obrysu (Rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 jede po souběžně s osou ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**

2 dokončí definovaný úsek obrysu – s přihlédnutím k volitelným obrysovým prvkům

3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, ICP podél obrysu axiálně



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



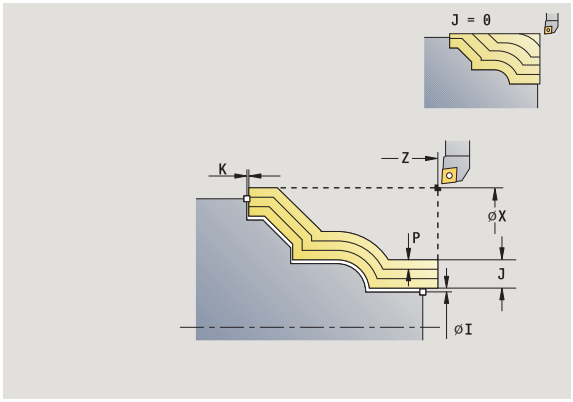
Zvolte **Podél ICP-obrysu axiálně**

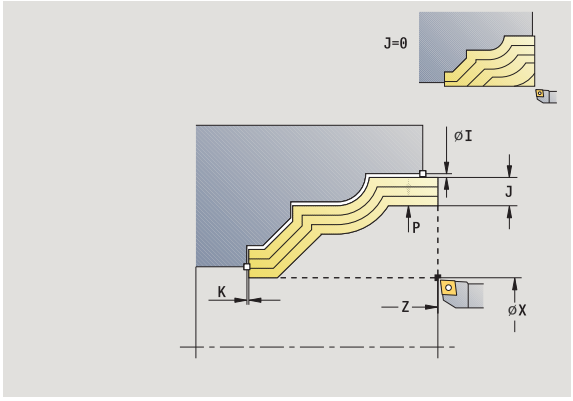
Cyklus obrobí nahrubo definovanou oblast souběžně s obrysem.

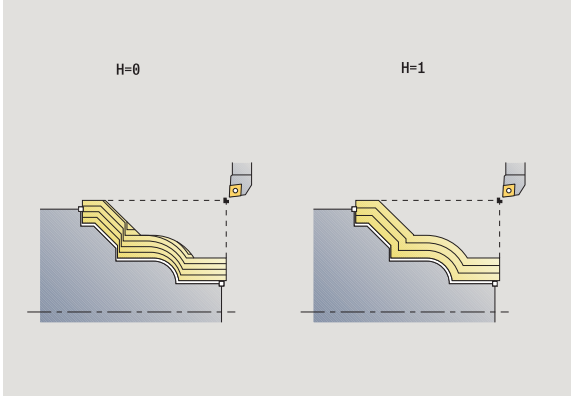
- Cyklus hrubuje souběžně s obrysem v závislosti na **přídavku polotovaru J** a na **druhu řezných drah H**:
  - J=0: oblast popsanou pomocí „X, Z“ a ICP-obrysem s ohledem na přídavky.
  - J>0: oblast popsanou ICP-obrysem (plus přídavky) a **Přídavkem polotovaru J**.
- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.

Pozor nebezpečí kolize !

Je-li **Přídavek polotovaru J>0**: Použijte jako **Hloubku přísuvu P** menší přísuv, pokud je kvůli geometrii břitu maximální přísuv v axiálním a radiálním směru rozdílný.

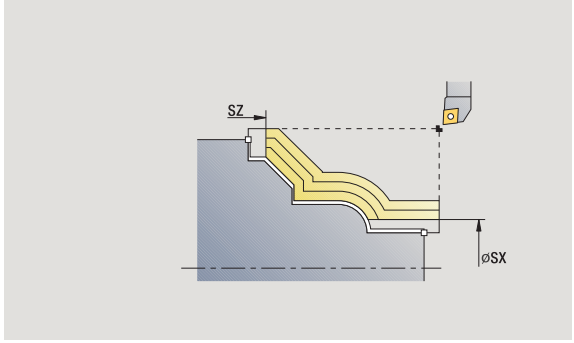






Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu – vyhodnocuje se podle „J“.
	■ J = 0: P je maximální hloubka přísuvu. Cyklus redukuje hloubku přísuvu, pokud není možný naprogramovaný přísuv kvůli geometrii břitu v radiálním, popř. v axiálním směru.
	■ J>0: P je hloubka přísuvu. Tento přísuv se používá v axiálním a radiálním směru.
H	Druh řezných drah – cyklus obrábí
	■ 0: s konstantní hloubkou úběru
	■ 1: s ekvidistantní dráhou řezu
I, K	Přídavky X, Z
J	Přídavek polotovaru – cyklus obrábí
	■ J = 0: od pozice nástroje
	■ J>0: oblast popsanou přídavkem polotovaru
HR	Určení směru hlavního obrábění
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)



T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
A	Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
W	Úhel odjetí (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
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.

MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv) s ohledem na **Přídavek polotovaru J** a **Druh řezných drah H**
- J = 0: Zohlední se geometrie břitu. Tím mohou vzniknout různé přísuvy v axiálním a radiálním směru.
- J>0: V axiálním a radiálním směru se použije stejný přísuv.

2 přisune ze startovního bodu rovnoběžně s osou do prvního řezu

3 obrábí podle vypočteného rozdělení řezů

4 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez

5 opakuje 3 …4, až je definovaná oblast obrobená

6 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, ICP podél obrysu radiálně



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



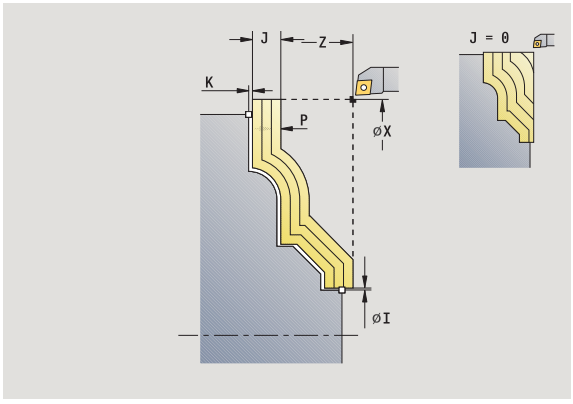
Zvolte **Podél ICP-obrysu radiálně**

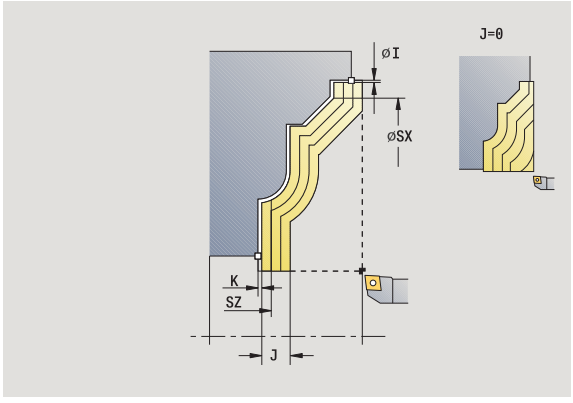
Cyklus obrobí nahrubo definovanou oblast souběžně s obrysem.

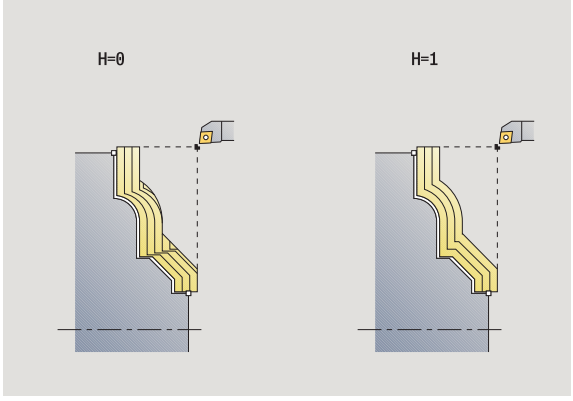
- Cyklus hrubuje **souběžně s obrysem** v závislosti na **přídavku polotovaru J** a na **druhu řezných drah H**:
  - J=0: oblast popsanou pomocí „X, Z“ a ICP-obrysem s ohledem na přídavky.
  - J>0: oblast popsanou ICP-obrysem (plus přídavky) a **Přídavkem polotovaru J**.
- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.

Pozor nebezpečí kolize !

Je-li **Přídavek polotovaru J>0**: Použijte jako **Hloubku přísuvu P** menší přísuv, pokud je kvůli geometrii břitu maximální přísuv v axiálním a radiálním směru rozdílný.

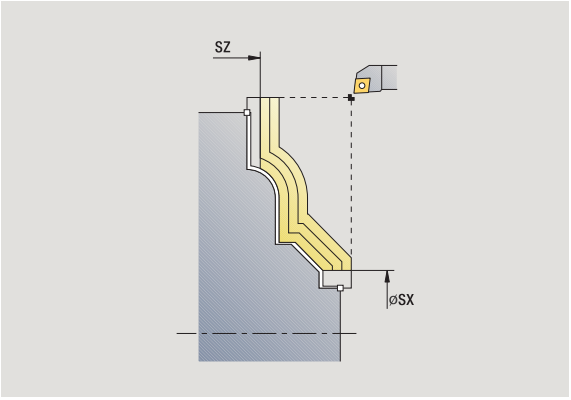






Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu – vyhodnocuje se podle „J“.
	■ J = 0: P je maximální hloubka přísuvu. Cyklus redukuje hloubku přísuvu, pokud není možný naprogramovaný přísuv kvůli geometrii břitu v radiálním, popř. v axiálním směru.
	■ J>0: P je hloubka přísuvu. Tento přísuv se používá v axiálním a radiálním směru.
H	Druh řezných drah – cyklus obrábí
	■ 0: s konstantní hloubkou úběru
	■ 1: s ekvidistantní dráhou řezu
I, K	Přídavky X, Z
J	Přídavek polotovaru – cyklus obrábí
	■ J = 0: od pozice nástroje
	■ J>0: oblast popsanou přídavkem polotovaru
HR	Určení směru hlavního obrábění
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)



T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
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.

A	Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
W	Úhel odjetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv) s ohledem na **Přídavek polotovaru J**
- J = 0: Zohlední se geometrie břitu. Tím mohou vzniknout různé přísuvy v axiálním a radiálním směru.
- J>0: V axiálním a radiálním směru se použije stejný přísuv.

2 přisune ze startovního bodu rovnoběžně s osou do prvního řezu
3 obrábí podle vypočteného rozdělení řezů
4 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez
5 opakuje 3 …4, až je definovaná oblast obrobená
6 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, ICP podél obrysu dokončení axiálně



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**

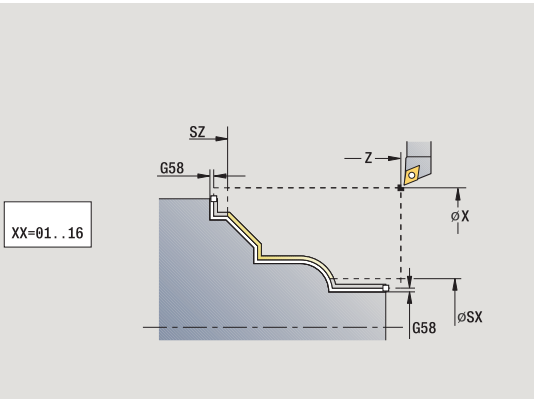


Zvolte **Podél ICP-obrysu axiálně**

Dokonc. beh

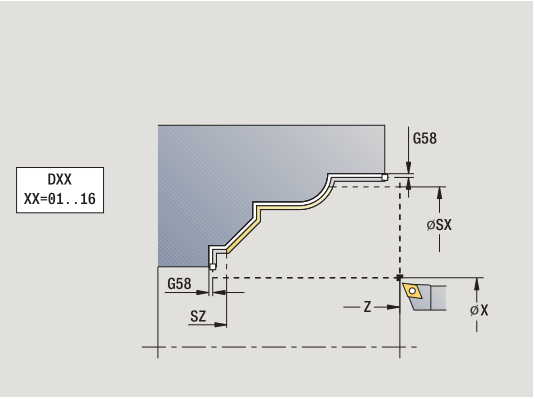
Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsaný v obrysu ICP. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.





Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1-16 (viz strana 126)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
DI	Přídavek rovnoběžně s X
DK	Přídavek rovnoběžně se Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1 jede souběžně s osou ze startovního bodu do startovního bodu ICP-obrysu

2 dokončí definovaný úsek obrysu

3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrábění, ICP podél obrysu dokončení radiálně



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**

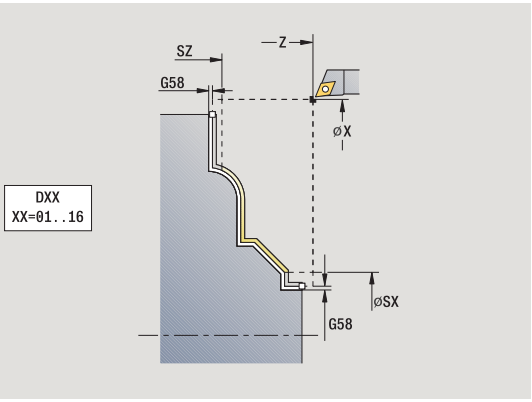


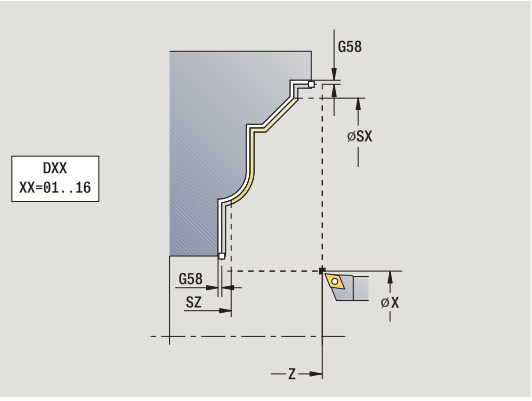
Zvolte **Podél ICP-obrysu radiálně**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsaný v obrysu ICP. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.





Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1-16 (viz strana 126)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
DI	Přídavek rovnoběžně s X
DK	Přídavek rovnoběžně se Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1 jede souběžně s osou ze startovního bodu do startovního bodu ICP-obrysu

2 dokončí definovaný úsek obrysu

3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

ICP-obrábění axiálně



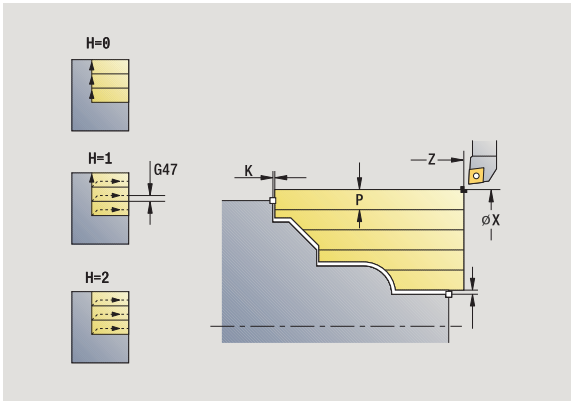
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**

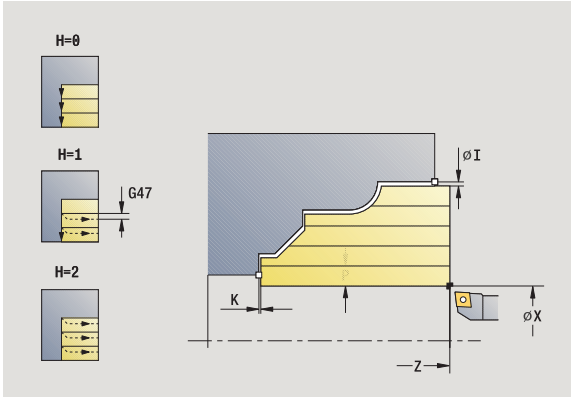


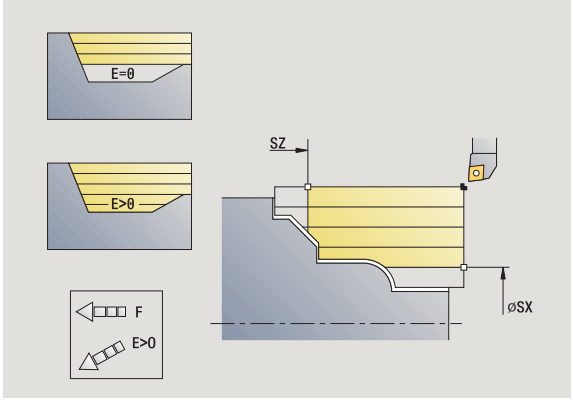
Zvolte **ICP-obrábění axiálně**

Cyklus hrubuje oblast popsanou bodem startu a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídavkům.

- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).







Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu ■ 0: při každém řezu ■ 1: posledním řezem ■ 2: bez vyhlazovacího řezu
I, K	Přídavky X, Z
E	Chování při zanořování: ■ Bez zadání: automatická redukce posuvu ■ E = 0: bez zanoření ■ E>0: použitý posuv při zanořování
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
A	Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
W	Úhel odjetí (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)

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.

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2 přisune ze startovního bodu rovnoběžně s osou do prvního řezu
3 u klesajících obrysů se zanořuje redukovaným posuvem
4 obrábí podle vypočteného rozdělení řezů
5 v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
6 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez
7 opakuje 3…6, až je definovaná oblast obrobená
8 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

ICP-obrábění radiálně



Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**

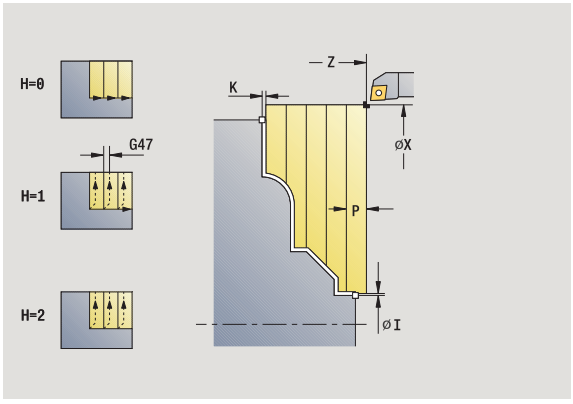


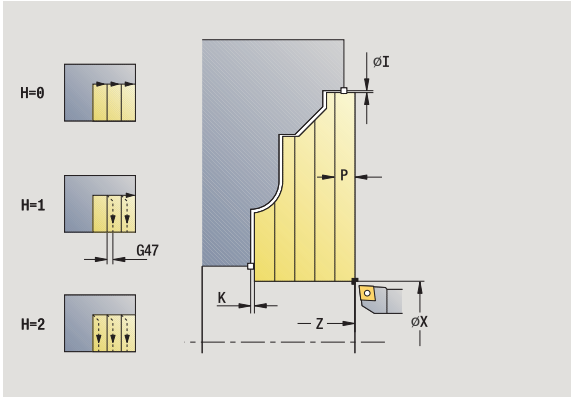
Zvolte **ICP-obrábění radiálně**

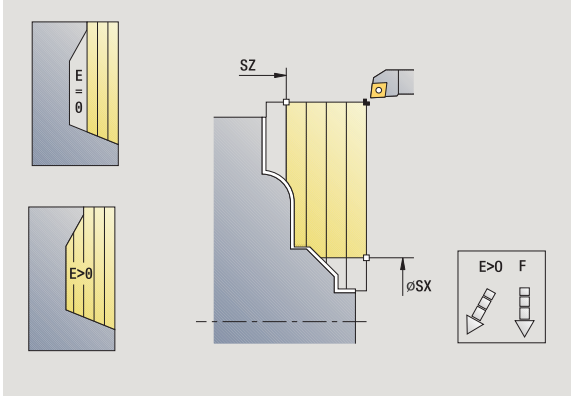
Cyklus hrubuje oblast popsanou startovním bodem a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídavkům.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).







Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu ■ 0: při každém řezu ■ 1: posledním řezem ■ 2: bez vyhlazovacího řezu
I, K	Přídavky X, Z
E	Chování při zanořování: ■ Bez zadání: automatická redukce posuvu ■ E = 0: bez zanoření ■ E>0: použitý posuv při zanořování
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
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.



A	Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
W	Úhel odjetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Hrubování

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
2 přisune ze startovního bodu rovnoběžně s osou do prvního řezu
3 u klesajících obrysů se zanořuje redukovaným posuvem
4 obrábí podle vypočteného rozdělení řezů
5 v závislosti na **Vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys.
6 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez
7 opakuje 3…6, až je definovaná oblast obrobená
8 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

ICP-obrábění dokončení axiálně



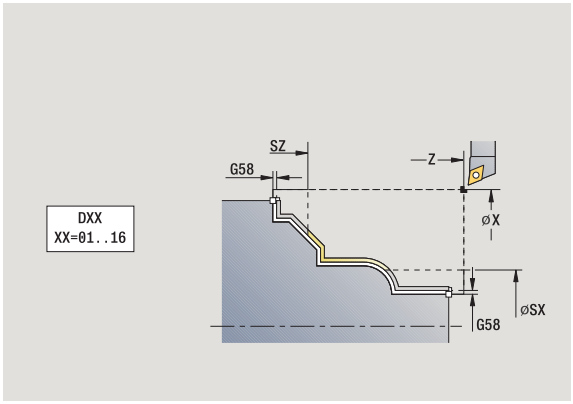
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



Zvolte **ICP-obrábění axiálně**



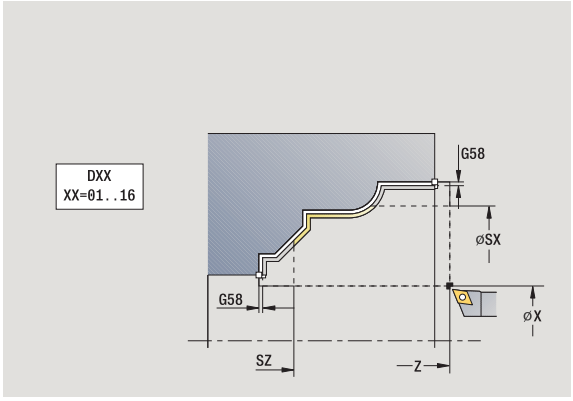
Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsaný v obrysu ICP. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1-16 (viz strana 126)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
DI	Přídavek rovnoběžně s X
DK	Přídavek rovnoběžně se Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1 jede souběžně s osou ze startovního bodu do startovního bodu ICP-obrysu

2 dokončí definovaný úsek obrysu

3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

ICP-obrábění dokončení radiálně



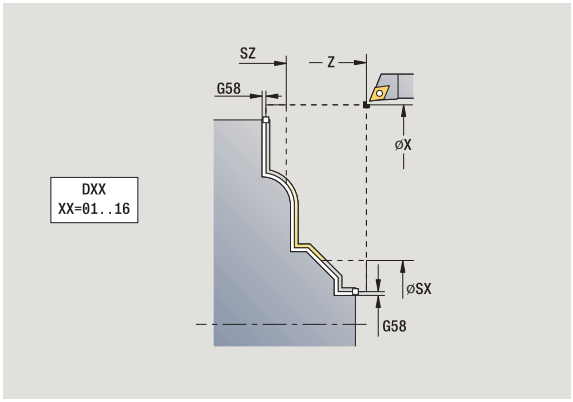
Zvolte **Úběrové cykly axiálně/radiálně**



Zvolte **ICP-obrábění radiálně**

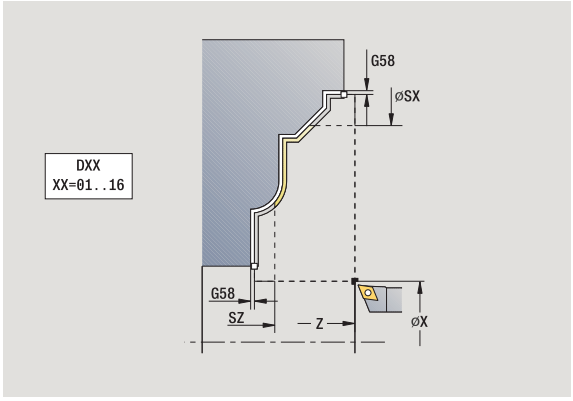
Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsaný v obrysu ICP. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.

Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1-16 (viz strana 126)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
DI	Přídavek rovnoběžně s X
DK	Přídavek rovnoběžně se Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

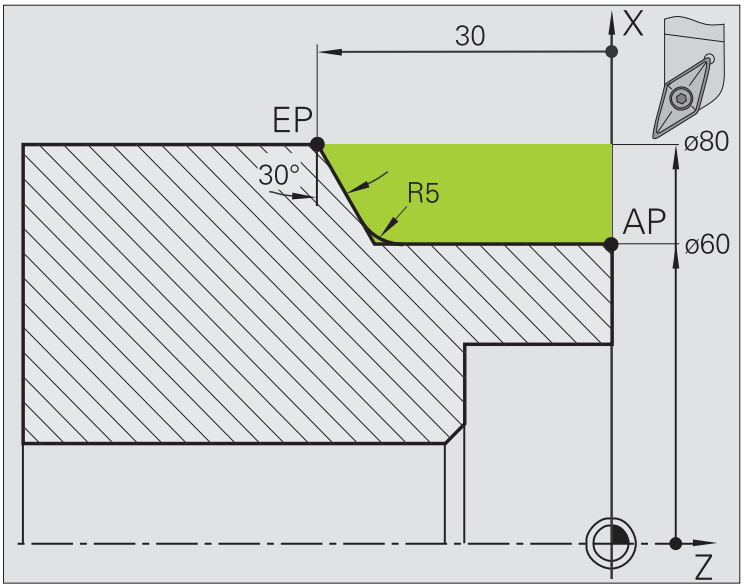
1 jede souběžně s osou ze startovního bodu do startovního bodu ICP-obrysu

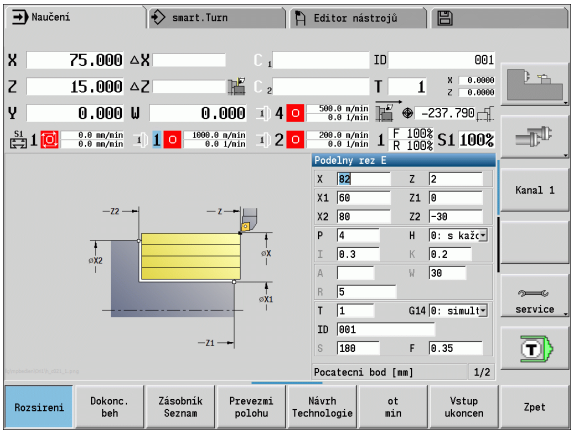
2 dokončí definovaný úsek obrysu

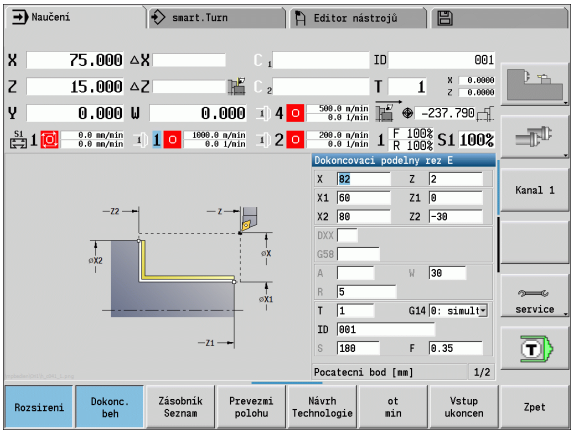
3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Příklady úběrových cyklů

Hrubování a dokončení vnějšího obrysu







Označená oblast od **AP** (výchozí bod obrysu) do **EP** (koncový bod obrysu) se ohrubuje cyklem **Hrubování axiálně rozšířené** s přihlédnutím k přídavkům. V dalším kroku se tato část obrysu dohotoví cyklem **Obrábění axiálně rozšířené**.

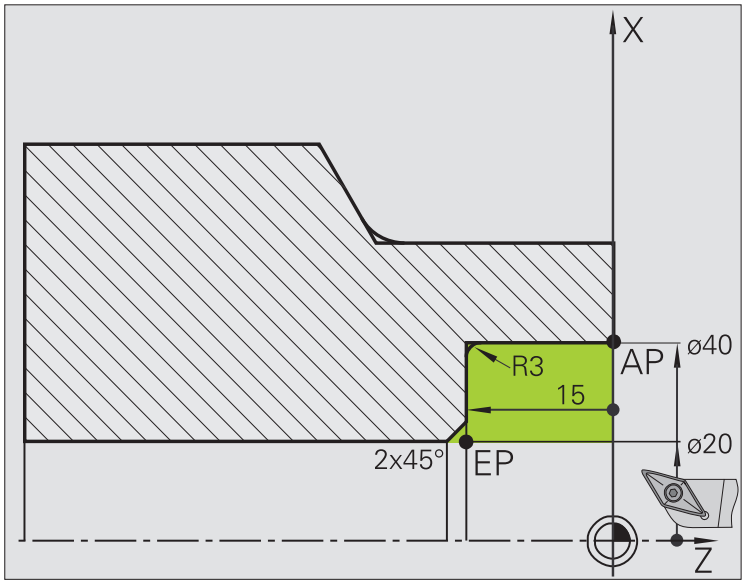
V „Rozšířeném režimu“ se zhotoví jak zaoblení, tak i zkosení na konci obrysu.

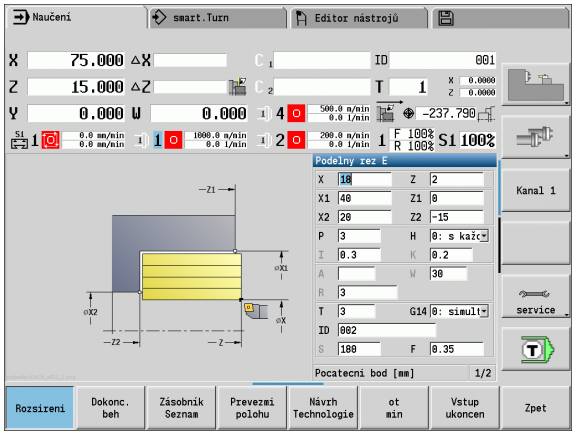
Parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2** jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnější obrábění a přísuv „ve směru –X“.

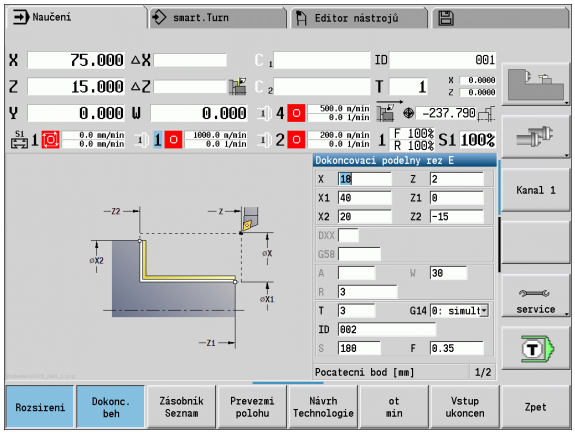
Data nástrojů

- Soustružnický nůž (pro vnější obrábění)
- TO = 1 – orientace nástroje
- A = 93 ° – úhel nastavení
- B = 55 ° – vrcholový úhel

Hrubování a dokončení vnitřního obrysu







Označená oblast od **AP** (výchozí bod obrysu) do **EP** (koncový bod obrysu) se ohrubuje cyklem **Hrubování axiálně rozšířené** s přihlédnutím k přídavkům. V dalším kroku se tato část obrysu dohotoví cyklem **Obrábění axiálně rozšířené**.

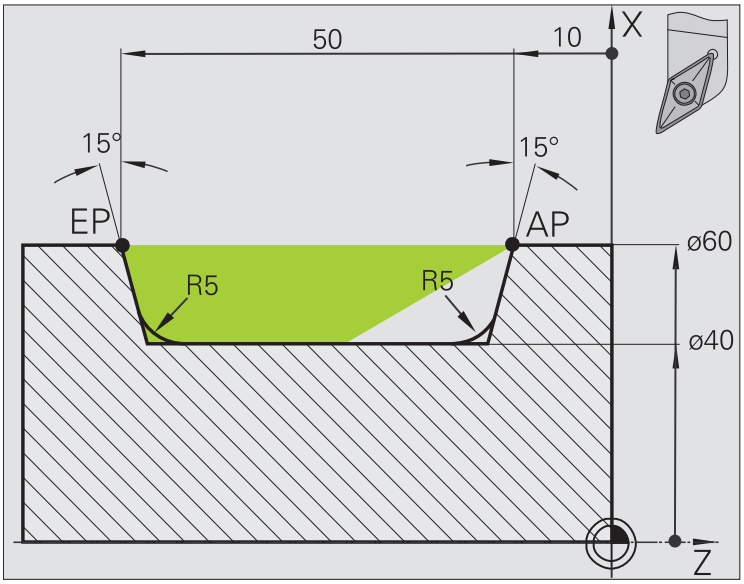
V „Rozšířeném režimu“ se zhotoví jak zaoblení, tak i úkos na konci obrysu.

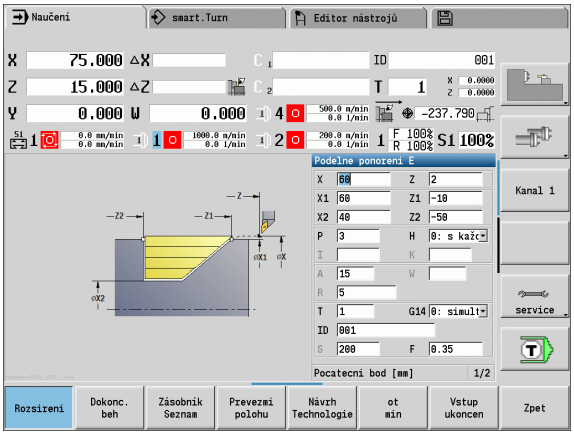
Parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2** jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnitřní obrábění a přísuv „ve směru –X“.

Nástrojová data

- Soustružnický nůž (pro vnitřní obrábění)
- WO = 7 – orientace nástroje
- A = 93° – úhel nastavení
- B = 55° – vrcholový úhel

Hrubování (vybrání) s použitím cyklu se zanořováním





Použitý nástroj se nemůže zanořit pod úhlem 15 °. Z tohoto důvodu se obrobení tohoto tvaru provede ve dvou krocích.

1. krok:

Označená oblast od **AP** (výchozí bod obrysu) do **EP** (koncový bod obrysu) se ohrubuje cyklem **Zanořování axiálně rozšířené** s přihlédnutím k přídavkům.

Výchozí úhel A se zadá 15 °, jak je okótováno na výkresu. CNC PILOT vypočte na základě nástrojových parametrů maximální možný úhel zanoření. „Zbývající materiál“ zůstává stát a odebere se v 2. kroku.

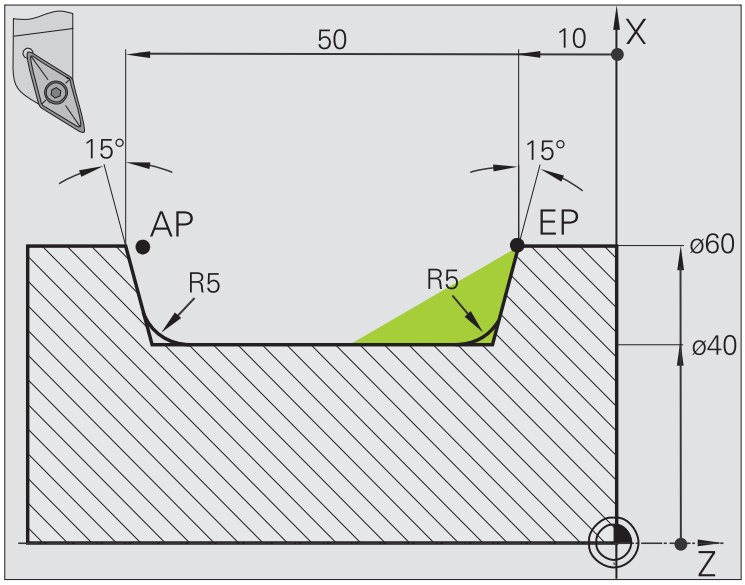
„Rozšířený režim“ se používá k zhotovení zaoblení v prohloubení obrysu.

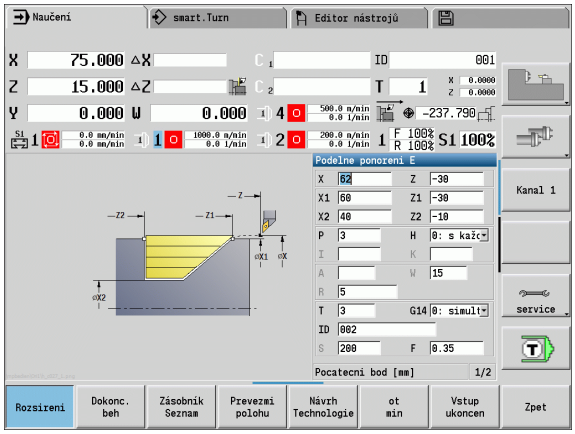
Věnujte pozornost parametrům **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2**. Jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnější obrábění a přísuv „ve směru –X“.

Nástrojová data

- Soustružnický nůž (pro vnější obrábění)
- WO = 1 – orientace nástroje
- A = 93° – úhel nastavení
- B = 55° – vrcholový úhel

2. krok:





„Zbývající materiál“ (označená oblast na obrázku) se ohrubuje cyklem **Zanořování axiálně rozšířené**. Před provedením tohoto kroku se musí vyměnit nástroj.

„Rozšířený režim“ se používá k zhotovení zaoblení v prohloubení obrysu.

Parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2** jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnější obrábění a přísuv „ve směru -X“.

Parametr **Výchozí bod obrysu Z1** byl stanoven při simulaci 1. kroku.

Nástrojová data

- Soustružnický nůž (pro vnější obrábění)
- WO = 3 – orientace nástroje
- A = 93° – úhel nastavení
- B = 55° – vrcholový úhel

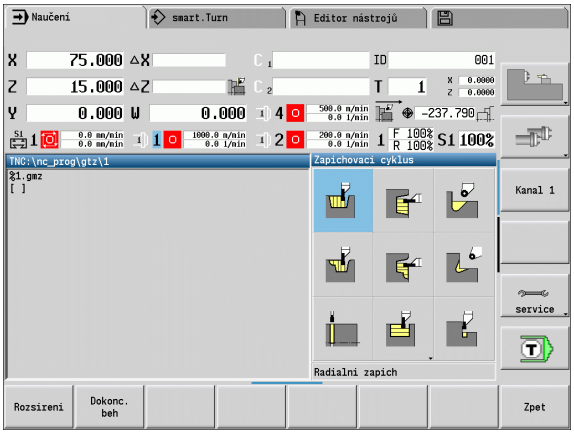
4.5 Zápichové cykly



Skupina zápichových cyklů obsahuje čistě zápichové cykly, cykly zapichování a soustružení, cykly odlehčovacích zápichů (výběhů) a úpichové cykly. Jednoduché obrysy obrábíte v **normálním režimu**, složité obrysy v **rozšířeném režimu**. Zápichové cykly ICP obrábějí libovolné obrysy popsané pomocí **ICP** (viz “Obrysy ICP” na stránce 360).



- **Rozdělení řezů**: CNC PILOT vypočte rovnoměrnou šířku zápichu, která je **<=P**.
- **Přídavky** se zohlední v „Rozšířeném režimu“.
- Provede se **Korekce rádiusu břitu** (výjimka „Odlehčovací zápich tvaru K“).



Směry obrábění a přísuvu u zapichovacích cyklů

CNC PILOT si zjistí směr obrábění a přísuvu z parametrů cyklu. Rozhodující jsou:

- **Normální režim:** parametry Startovní bod X, Z (ruční provoz „Momentální poloha nástroje“) a Začátek obrysu X1/Konec obrysu Z2
- **Rozšířený režim:** parametry Výchozí bod obrysu X1, Z1 a Koncový bod obrysu X2, Z2
- **ICP-cykly:** parametry „startovní bod X, Z” (ruční provoz „aktuální poloha nástroje”) a „startovní bod obrysu ICP”

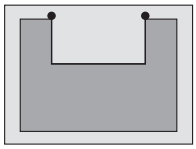
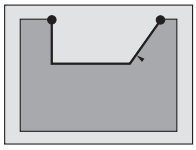
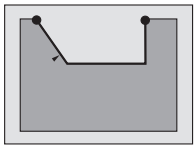
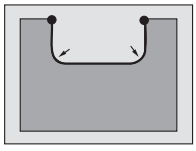
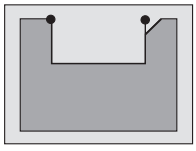
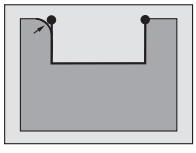
Zápichové cykly	Symbol
Zapichování radiálně/axiálně Zápichové a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	 
Zapichování radiálně/axiálně ICP Zápichové a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	 
Zapichování a soustružení radiálně / axiálně Zápichové, soustružnické a dokončovací cykly pro jednoduché a libovolné obrysy	
Odlehčovací zápich H Odlehčovací zápich „Tvar H“	
Odlehčovací zápich K Odlehčovací zápich „Tvar K“	
Odlehčovací zápich U Odlehčovací zápich „Tvar U“	
Upichování Cyklus k upíchnutí soustruženého dílce	

Poloha odlehčovacího zápichu

CNC PILOT zjistí polohu odlehčovacího zápichu z parametrů cyklu **Startovní bod X, Z** (ruční provoz: „Momentální poloha nástroje“) a **Rohový bod obrysu X1, Z1**.

Odlehčovací zápichy lze provádět pouze v pravoúhlých s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.

Formy obrysu

Obrysové prvky u zápichových cyklů	
Normální režim Obrobení pravoúhlé oblasti	
Rozšířený režim Úkos na začátku obrysu	
Rozšířený režim Úkos na konci obrysu	
Rozšířený režim Zaoblení v obou rozích prohlubeniny obrysu	
Rozšířený režim Zkosení (nebo zaoblení) na začátku obrysu	
Rozšířený režim Zkosení (nebo zaoblení) na konci obrysu	

Zapichování radiálně

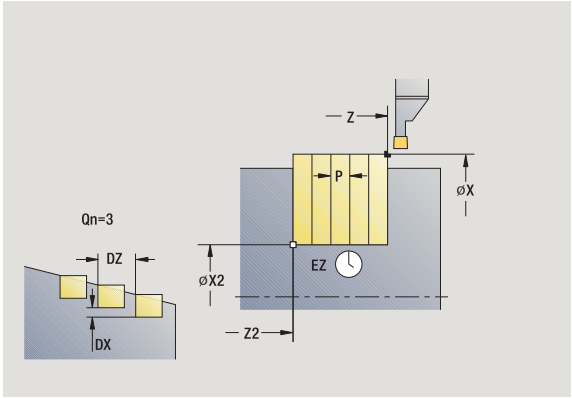


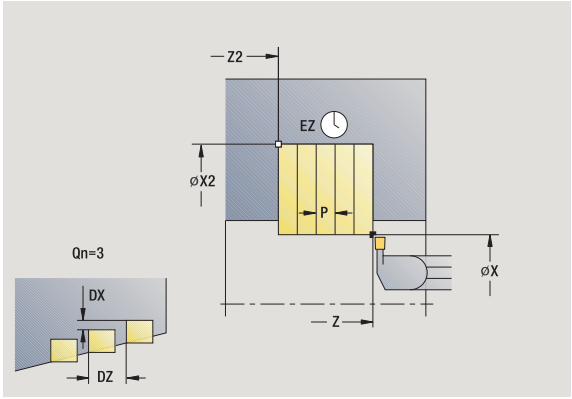
Zvolte **Zápichové cykly**



Zvolte **Zapichování radiálně**

Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**;. Parametry **Startovní bod** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Šířka zápichu: maximální přísuv <= P (bez zadání: P = 0,8 * šířka břitu nástroje)
EZ	Časová prodleva: dořínutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Provedení cyklu

1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování

2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich

3 jede posuvem až ke **Koncovému bodu X2**

4 v této poloze setrvá po **dobu EZ**

5 odjede zpět a provede nový přísuv

6 opakuje 3 …5, až je zápich zhotoven

7 opakuje 2…6, až jsou zhotoveny všechny zápichy

8 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování axiálně

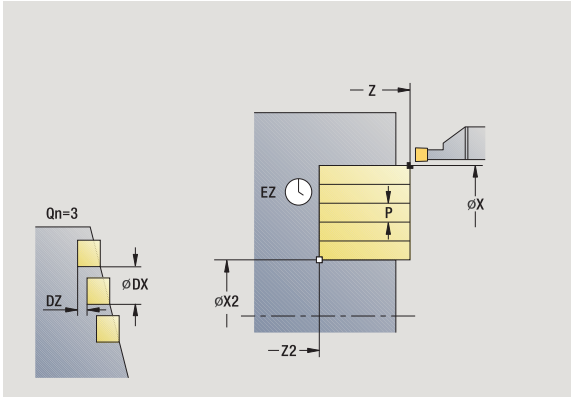


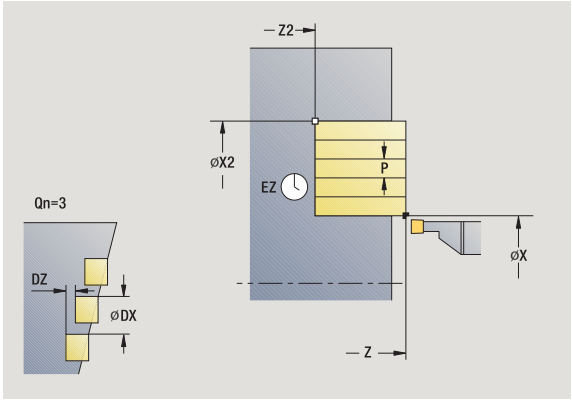
Zvolte **Zápichové cykly**



Zvolte **Zapichování axiálně**

Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**;. Parametry **Startovní bod** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Šířka zápichu: maximální přísuv <= P (bez zadání: P = 0,8 * šířka břitu nástroje)
EZ	Časová prodleva: dořízntutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Provedení cyklu

1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování

2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich

3 jede posuvem až ke **Koncovému bodu Z2**

4 v této poloze setrvá po **dobu EZ**

5 odjede zpět a provede nový přísuv

6 opakuje 3 …5, až je zápich zhotoven

7 opakuje 2…6, až jsou zhotoveny všechny zápichy

8 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování radiálně – rozšířené



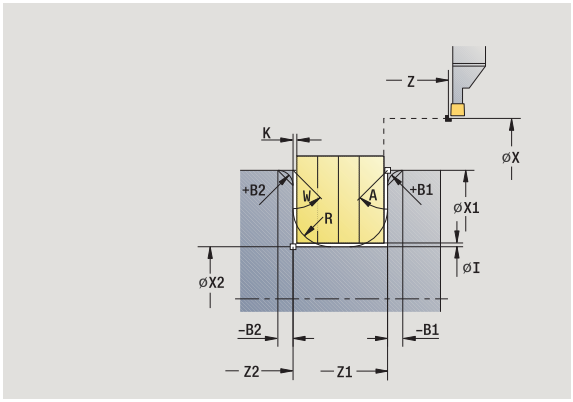
Zvolte **Zápichové cykly**



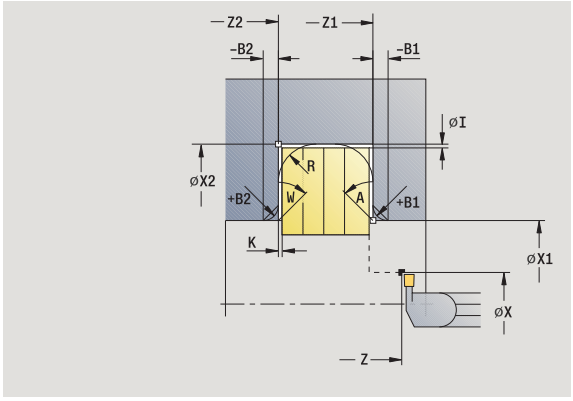
Zvolte **Zapichování radiálně**

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

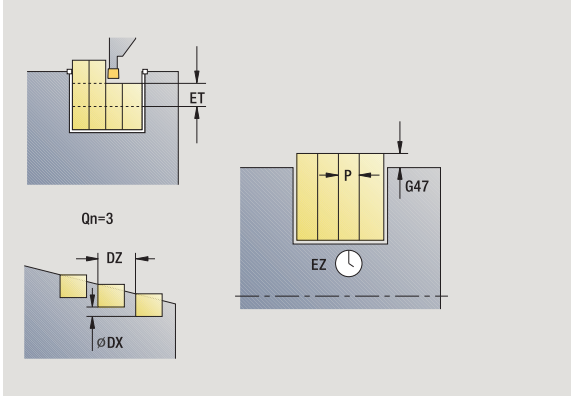


Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**;. Parametry **Bod startu obrysu** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
I, K	Přídavky X, Z
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
P	Šířka zápichu: maximální přísuv <= P (bez zadání: P = 0,8 * šířka břitu nástroje)
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
EZ	Časová prodleva: dořízнutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)



MT M po 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.

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování
2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich
3 jede posuvem do **Koncového bodu X2** nebo až do volitelného prvku obrysu
4 v této poloze setrvá po dobu dvou otáček
5 odjede zpět a provede nový přísuv
6 opakuje 3 …5, až je zápich zhotoven
7 opakuje 2…6, až jsou zhotoveny všechny zápichy
8 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování axiálně – rozšířené



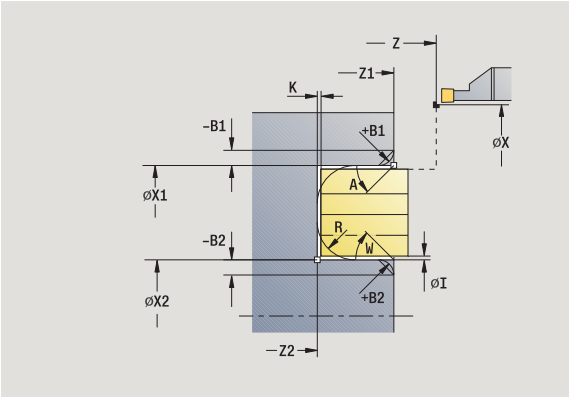
Zvolte **Zápichové cykly**

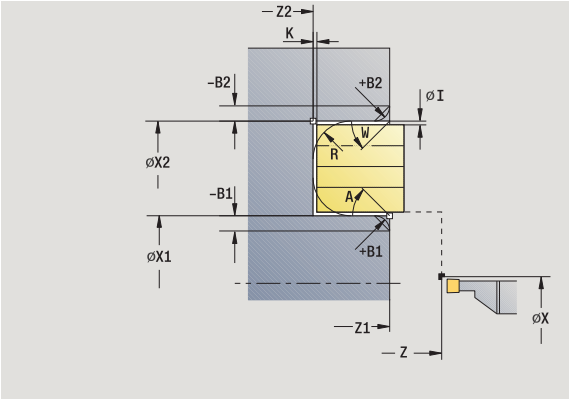


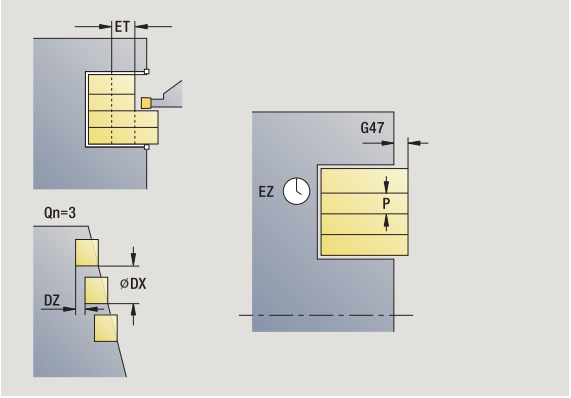
Zvolte **Zapichování axiálně**

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**







Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**;. Parametry **Výchozí bod obrysu** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
I, K	Přídavky X, Z
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
P	Šířka zápichu: maximální přísuv <= P (bez zadání: P = 0,8 * šířka břitu nástroje)
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
EZ	Časová prodleva: doříznutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování
2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich
3 jede posuvem do **Koncového bodu Z2** nebo až do volitelného prvku obrysu
4 v této poloze setrvá po dobu dvou otáček
5 odjede zpět a provede nový přísuv
6 opakuje 3 …5, až je zápich zhotoven
7 opakuje 2…6, až jsou zhotoveny všechny zápichy
8 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování radiálně (dokončení)



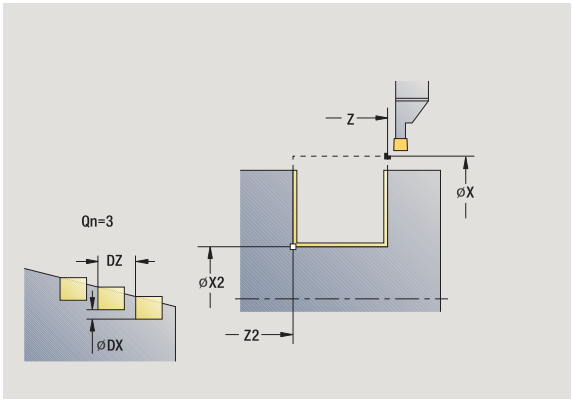
Zvolte **Zápichové cykly**

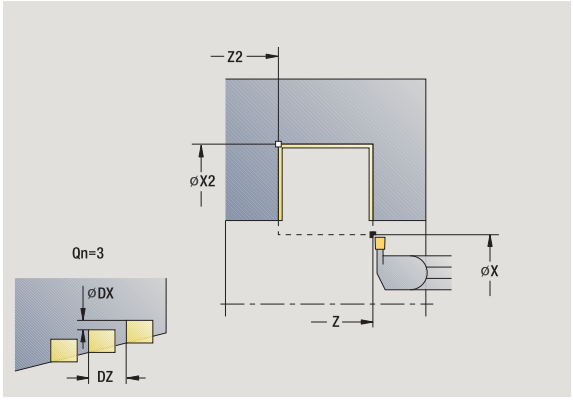


Zvolte **Zapichování radiálně**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus dokončí počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**. Parametry **Startovní bod** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X2, Z2	Koncový bod obrysu
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Provedení cyklu

1 vypočte polohy zápichů
2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich
3 dokončí první bok a dno obrysu až krátce před „Konec zápichu“
4 provede přísuv rovnoběžně s osou pro druhý bok
5 dokončí druhý bok a zbytek dna obrysu
6 opakuje 2 …5, až jsou zhotoveny všechny zápichy
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování axiálně (dokončení)



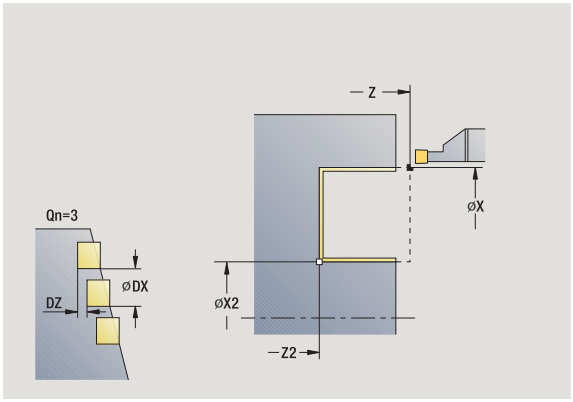
Zvolte **Zápichové cykly**

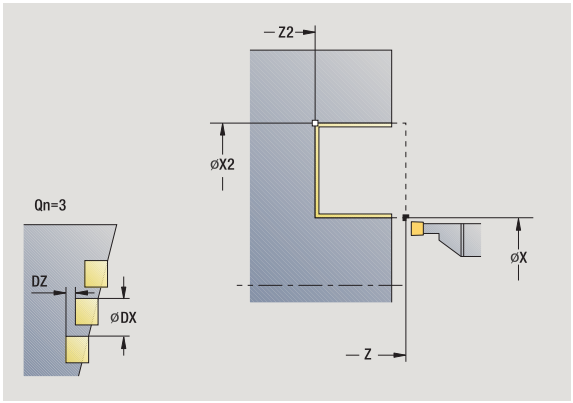


Zvolte **Zapichování axiálně**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus dokončí počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**. Parametry **Startovní bod** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X2, Z2	Koncový bod obrysu
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Provedení cyklu

1 vypočte polohy zápichů
2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich
3 dokončí první bok a dno obrysu až krátce před „Konec zápichu“
4 provede přísuv rovnoběžně s osou pro druhý bok
5 dokončí druhý bok a zbytek dna obrysu
6 opakuje 2 …5, až jsou zhotoveny všechny zápichy
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování radiálně načisto – rozšířené



Zvolte **Zápichové cykly**



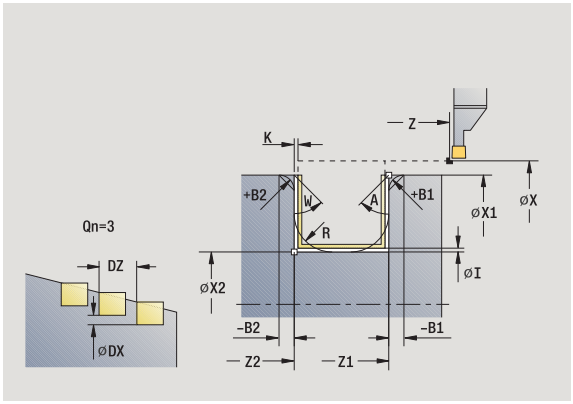
Zvolte **Zapichování radiálně**

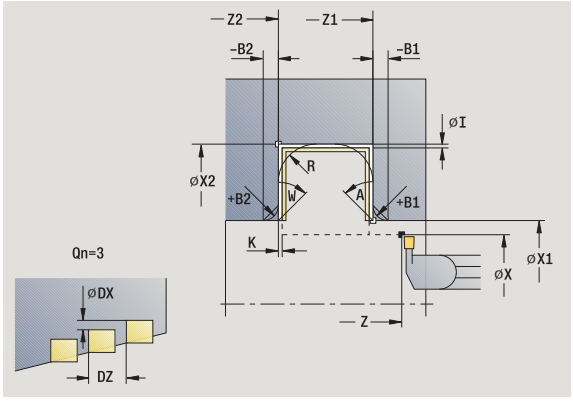
Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**;. Parametry **Výchozí bod obrysu** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 vypočte polohy zápichů
2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich
3 dokončí první bok (s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu) a dno obrysu až krátce před „Konec zápichu“
4 provede přísuv rovnoběžně s osou pro druhý bok
5 dokončí druhý bok (s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu) a zbytek dna obrysu
6 opakuje 2 …5, až jsou všechny zápichy obrobeny načisto
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování axiálně načisto – rozšířené



Zvolte **Zápichové cykly**



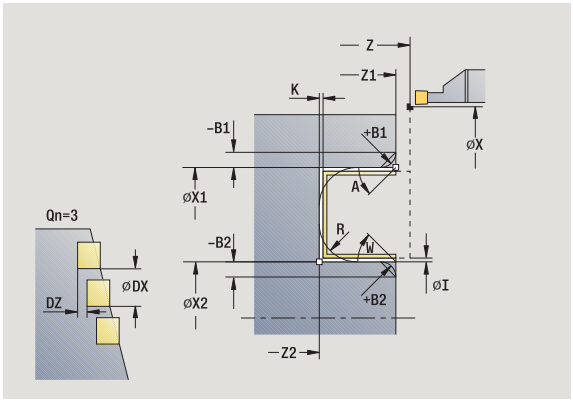
Zvolte **Zapichování axiálně**

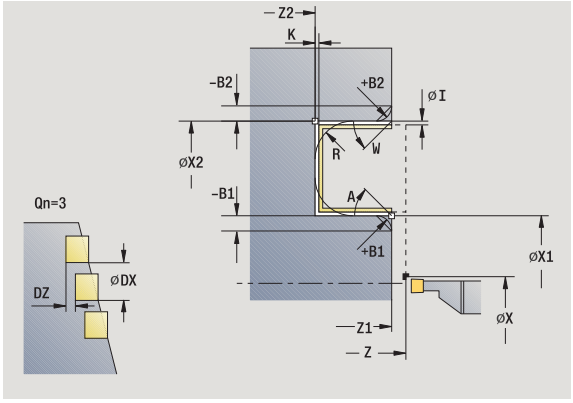
Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**;. Parametry **Výchozí bod obrysu** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 vypočte polohy zápichů
2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich
3 dokončí první bok (s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu) a dno obrysu až krátce před „Konec zápichu“
4 provede přísuv rovnoběžně s osou pro druhý bok
5 dokončí druhý bok (s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu) a zbytek dna obrysu
6 opakuje 2 …5, až jsou všechny zápichy obrobeny načisto
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichovací ICP-cykly radiální



Zvolte **Zápichové cykly**

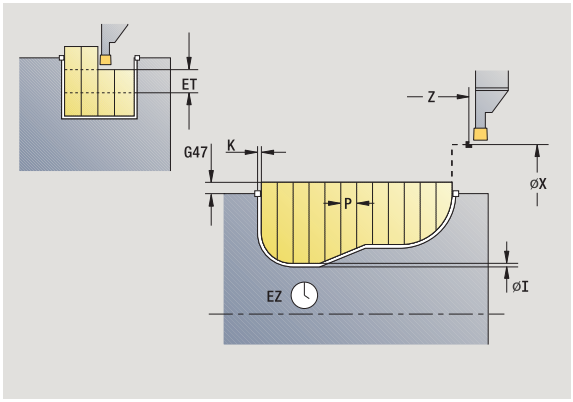


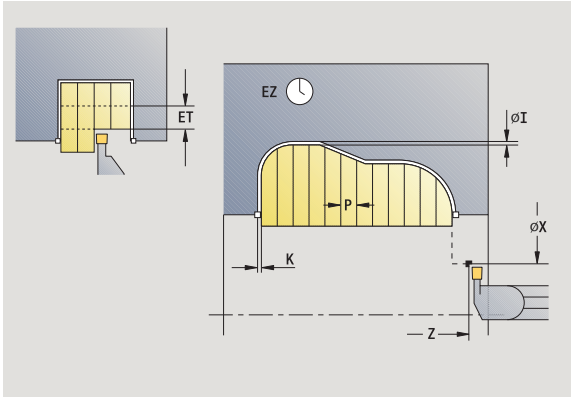
Zvolte **Zapichování ICP radiálně**

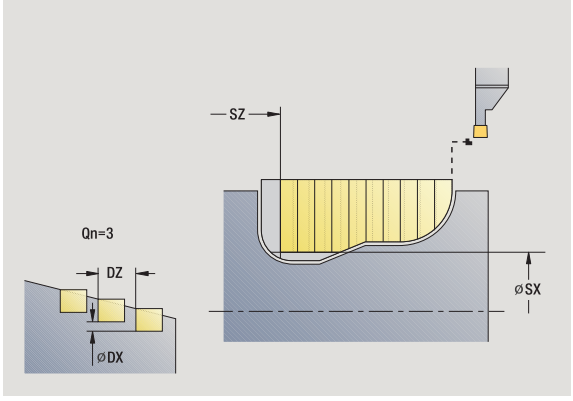
Tento cyklus zhotoví zápichy definované v **Počtu Qn** s obrysem ICP-zápichu. **Bod startu** definuje polohu prvního zápichu.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
P	Šířka zápichu: maximální přísuv <= P (bez zadání: P = 0,8 * šířka břitu nástroje)
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
I, K	Přídavky X, Z
EZ	Časová prodleva: dořínutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Provedení cyklu

1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování
2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich
3 obrábí podle definovaného obrysu
4 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez
5 opakuje 3…4, až je zápich zhotoven.
6 opakuje 2 …5, až jsou zhotoveny všechny zápichy
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichovací ICP-cykly axiální



Zvolte **Zápichové cykly**

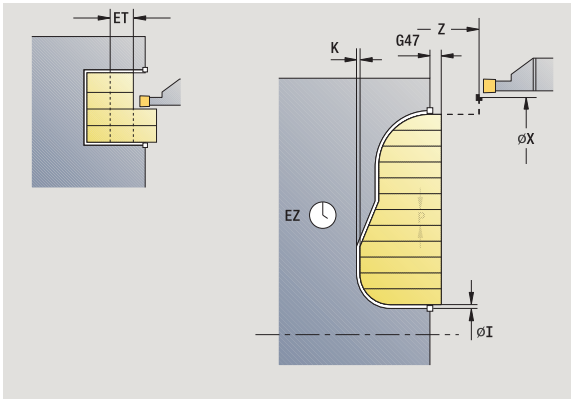


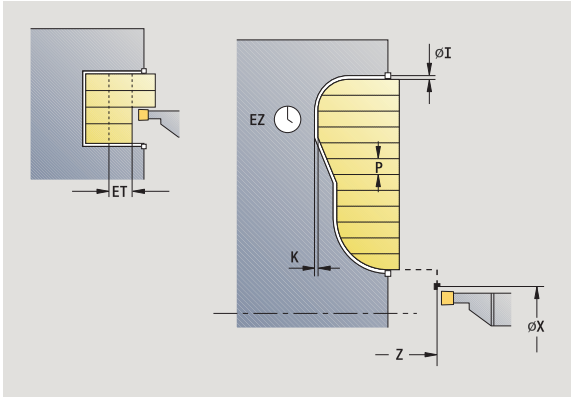
Zvolte **Axiální zapichování ICP**

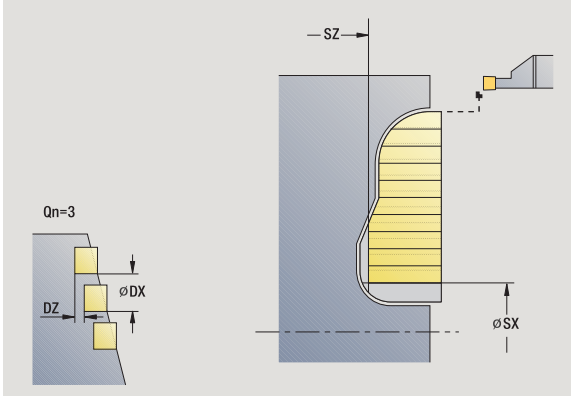
Tento cyklus zhotoví zápichy definované v **Počtu Qn** s obrysem ICP-zápichu. **Startovní bod** definuje polohu prvního zápichu.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
P	Šířka zápichu: maximální přísuv <= P (bez zadání: P = 0,8 * šířka břitu nástroje)
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
I, K	Přídavky X, Z
EZ	Časová prodleva: dořínutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Provedení cyklu

1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování
2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich
3 obrábí podle definovaného obrysu
4 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez
5 opakuje 3…4, až je zápich zhotoven.
6 opakuje 2 …5, až jsou zhotoveny všechny zápichy
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

ICP-zapichování načisto radiálně



Zvolte **Zápichové cykly**



Zvolte **Zapichování ICP radiálně**

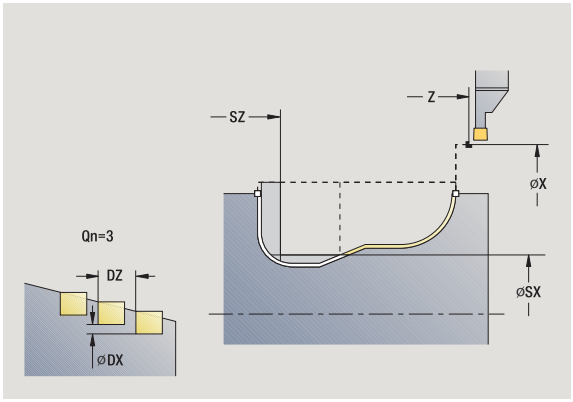
Dokonc. beh

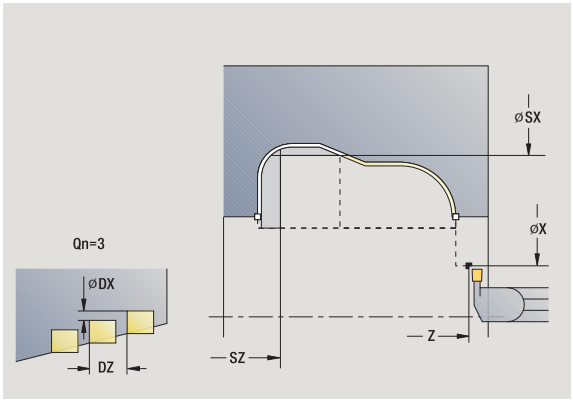
Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončí zápichy definované v **Počtu Qn** s obrysem ICP-zápichu. **Startovní bod** definuje polohu prvního zápichu.



Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Provedení cyklu

1 vypočte polohy zápichů

2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich

3 dokončí zápich načisto

4 opakuje 2 …3, až jsou zhotoveny všechny zápichy

5 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

ICP-zapichování načisto axiálně



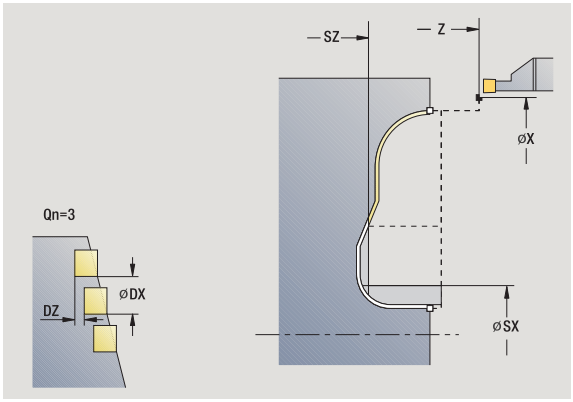
Zvolte **Zápichové cykly**



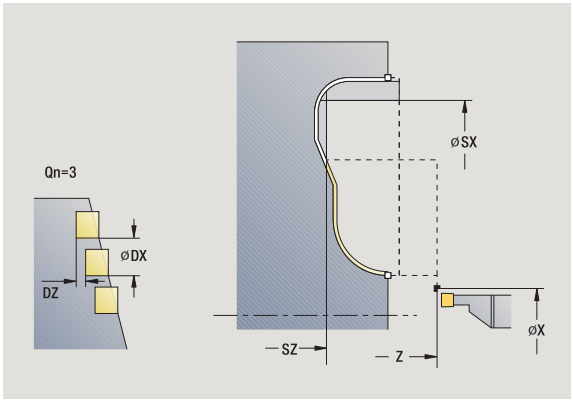
Zvolte **Axiální zapichování ICP**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončí zápichy definované v **Počtu Qn** s obrysem ICP-zápichu. **Startovní bod** definuje polohu prvního zápichu.



Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Obrysové zapichování

Provedení cyklu

1 vypočte polohy zápichů
2 provede přísuv rovnoběžně s osou ze startovního bodu, resp. od zápichu pro následující zápich
3 dokončí zápich načisto
4 opakuje 2 …3, až jsou zhotoveny všechny zápichy
5 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování a soustružení

Cykly zapichování a soustružení obrábějí střídavými zápichovými a hrubovacími pohyby. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů.

Zvláštnosti obrábění zapichováním a soustružením ovlivňují tyto parametry:

- **Posuv při zapichování O**: Posuv pro zápichový pohyb
- **Obrábění soustružením jednosměrné / obousměrné U**: obrábění soustružením můžete provádět jednosměrně nebo obousměrně. U **radiálních** cyklů zapichování a soustružení probíhá jednosměrné obrábění ve směru k hlavnímu vřetenu - u **axiálních** ICP-cyklů zapichování a soustružení odpovídá směr obrábění směru definice obrysu.
- **Šířka přesazení B**: Od druhého přísuvu se při přechodu ze soustružení na zapichování obráběná dráha zmenší o šířku přesazení. Při každém dalším přechodu ze soustružení na zapichování na tomto boku se provede redukce o šířku přesazení - navíc k dosavadnímu přesazení. Součet těchto „přesazení“ je omezen na 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu – 2 * rádius břitu). Je-li třeba, CNC PILOT programovanou šířku přesazení zmenší. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.
- **Korekce hloubky soustružení RB**: v závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení „překlopí“. Tuto chybu přísuvu zkorigujete při „Rozšířeném dokončování“ korekcí hloubky soustružení. Tato korekce hloubky soustružení se zpravidla zjišťuje empiricky.



Tyto cykly předpokládají **nástroje k soustružení a zapichování**.

Radiální zapichování a soustružení



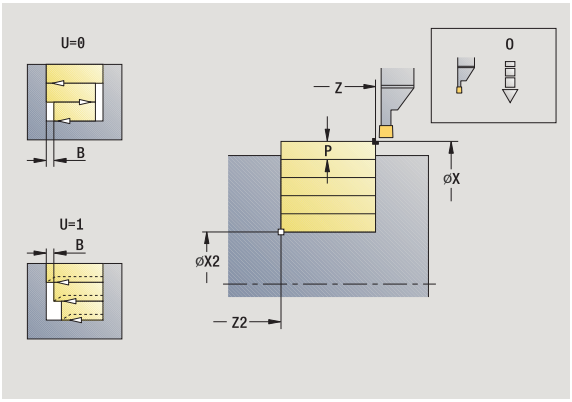
Zvolte **Zápichové cykly**

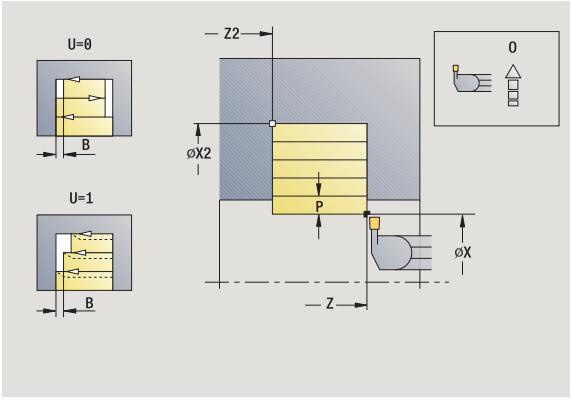


Zvolte **Zapichování a soustružení**



Zvolte **Zapichování a soustružení radiálně**





Cyklus obrábí obdélník popsaný **Bodem startu** a **Koncovým bodem obrysu**.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0)
	■ 0: obousměrně
	■ 1: jednosměrně
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 provede zápich (zapichování)
4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
5 opakuje 3 ...4, až se dosáhne **Koncový bod X2, Z2**
6 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Axiální zapichování a soustružení



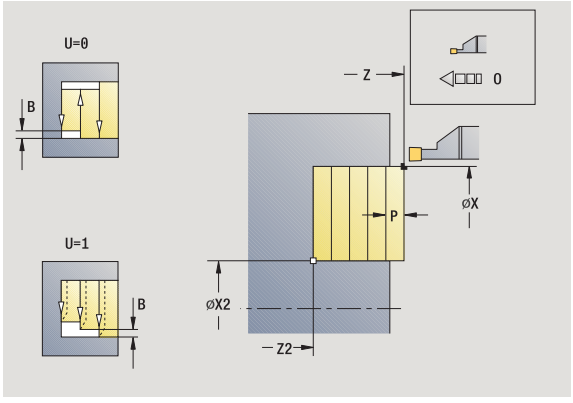
Zvolte **Zápichové cykly**



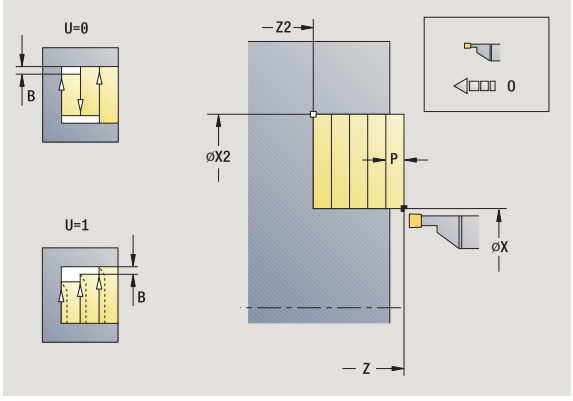
Zvolte **Zapichování a soustružení**



Zvolte **Zapichování a soustružení axiálně**



Cyklus obrábí obdélník popsaný **Startovním bodem** a **Koncovým bodem obrysu**.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0) ■ 0: obousměrně ■ 1: jednosměrně
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 provede zápich (zapichování)
4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
5 opakuje 3 ...4, až se dosáhne **Koncový bod X2, Z2**
6 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování a soustružení radiálně – rozšířené



Zvolte **Zápichové cykly**



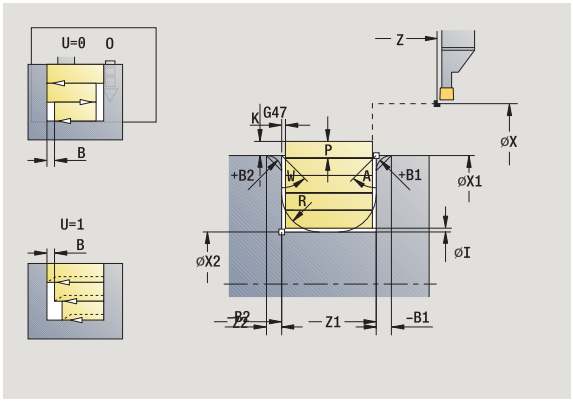
Zvolte **Zapichování a soustružení**

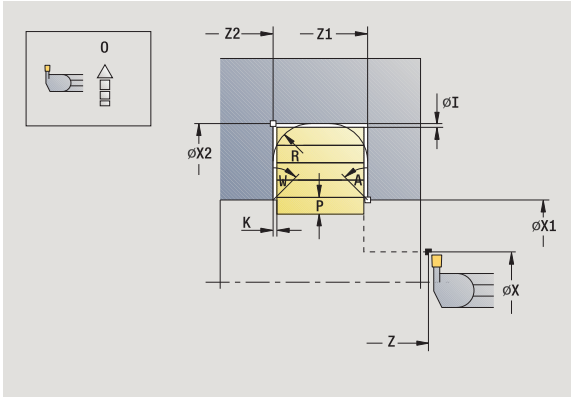


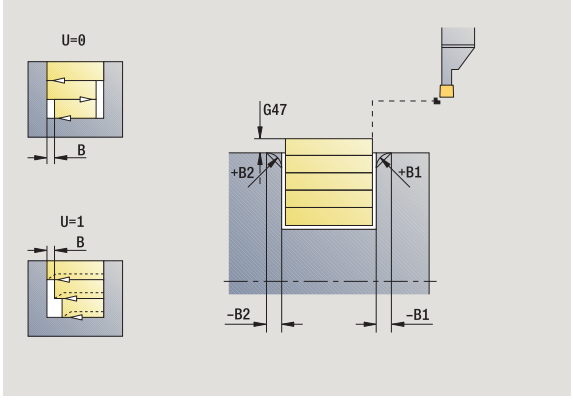
Zvolte **Zapichování a soustružení radiálně**

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**







Cyklus obrobí oblast popsanou **Startovním bodem X/Výchozím bodem Z1** a **Koncovým bodem obrysu** a bere ohled na přídavky (viz také “Zapichování a soustružení” na straně 222).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
I, K	Přídavky X, Z
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0) ■ 0: obousměrně ■ 1: jednosměrně
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 provede zápich (zapichování)
4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
5 opakuje 3 ...4, až se dosáhne **Koncový bod X2, Z2**
6 provede zkosení/zaoblení na začátku/konci obrysu, pokud je definováno
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování a soustružení axiálně – rozšířené



Zvolte **Zápichové cykly**



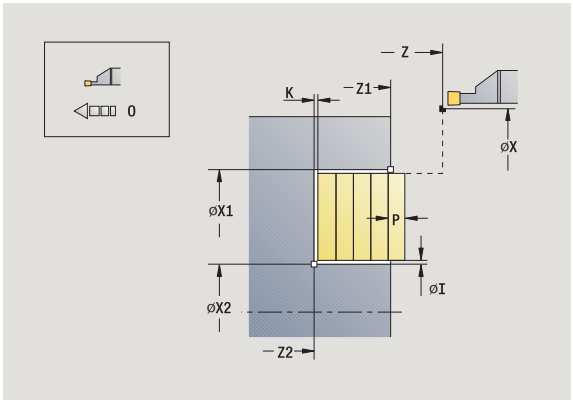
Zvolte **Zapichování a soustružení**

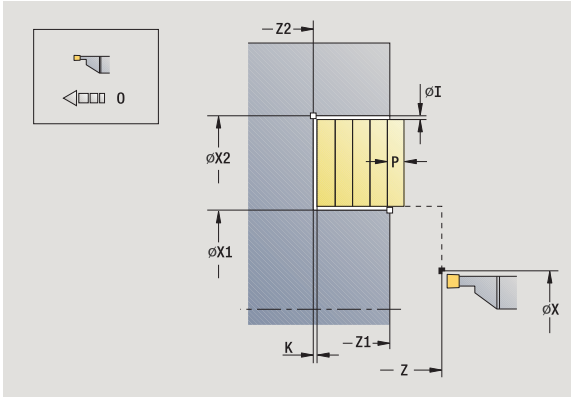


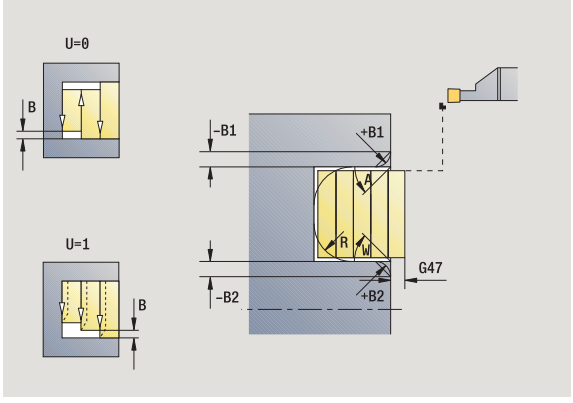
Zvolte **Zapichování a soustružení axiálně**

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**







Cyklus obrobí oblast popsanou **Výchozím bodem X1/Startovním bodem Z** a **Koncovým bodem obrysu** a bere ohled na přídavky (viz také “Zapichování a soustružení” na straně 222).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
I, K	Přídavky X, Z
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (Rozsah (0 ° <= W < 90 °))
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0) ■ 0: obousměrně ■ 1: jednosměrně
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 provede zápich (zapichování)
4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
5 opakuje 3 ...4, až se dosáhne **Koncový bod X2, Z2**
6 provede zkosení/zaoblení na začátku/konci obrysu, pokud je definováno
7 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
8 jede podle nastavení **G14** do **bodu výměny nástroje**

Radiální zapichování a soustružení načisto



Zvolte **Zápichové cykly**



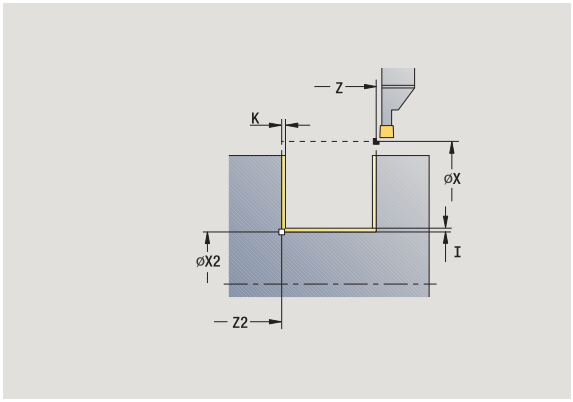
Zvolte **Zapichování a soustružení**

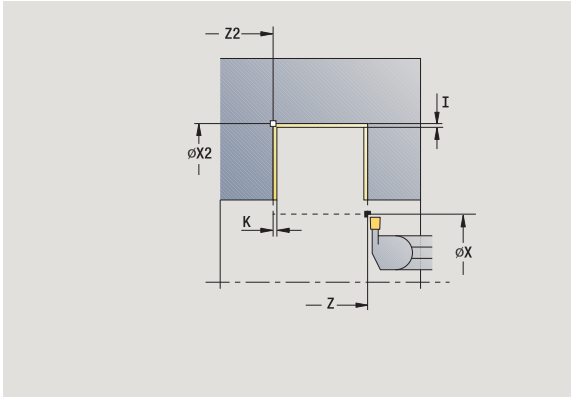


Zvolte **Zapichování a soustružení radiálně**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus dokončuje úsek obrysu definovaný pomocí **Startovního bodu** a **Koncového bodu obrysu** (viz též “Zapichování a soustružení” na straně 222).



Přídavky polotovaru I, K definují materiál, který se odebere při dokončovacím cyklu. Proto zadávejte při zapichování a soustružení načisto přídavky.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X2, Z2	Koncový bod obrysu
I, K	Přídavky polotovaru X, Z
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu

2 dokončí první bok, potom dno obrysu až krátce před **Koncový bod X2, Z2**

3 jede souběžně s osou do **Startovního bodu X / Koncového bodu Z2**

4 dokončí druhý bok, potom zbytek dna obrysu

5 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Axiální zapichování a soustružení načisto



Zvolte **Zápichové cykly**



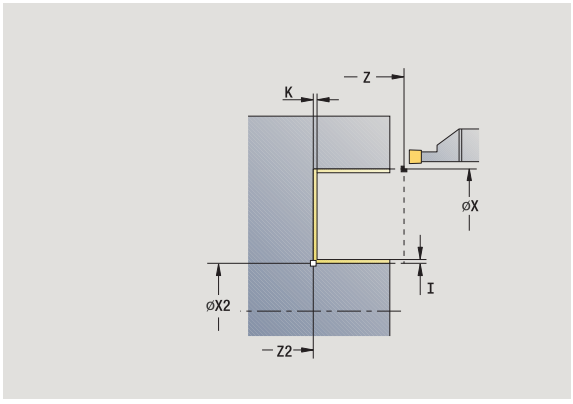
Zvolte **Zapichování a soustružení**

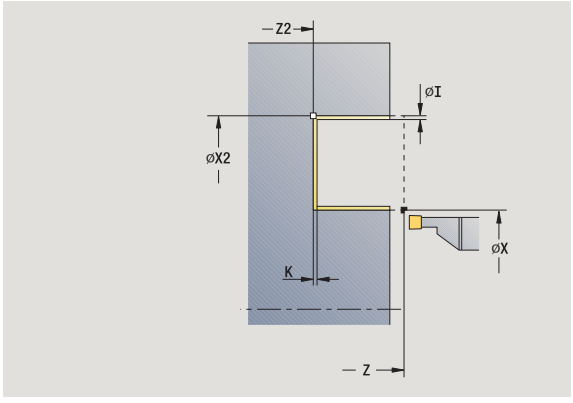


Zvolte **Zapichování a soustružení axiálně**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus dokončuje úsek obrysu definovaný pomocí **Startovního bodu** a **Koncového bodu obrysu** (viz též “Zapichování a soustružení” na straně 222).

Přídavky polotovaru I, K definují materiál, který se odebere při dokončovacím cyklu. Proto zadávejte při zapichování a soustružení načisto přídavky.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X2, Z2	Koncový bod obrysu
I, K	Přídavky polotovaru X, Z
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu

2 dokončí první bok, potom dno obrysu až krátce před **Koncový bod X2, Z2**

3 jede souběžně s osou do **Startovního bodu Z / Koncového bodu X2**

4 dokončí druhý bok, potom zbytek dna obrysu

5 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu

6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování a soustružení radiálně načisto – rozšířené



Zvolte **Zápichové cykly**



Zvolte **Zapichování a soustružení**



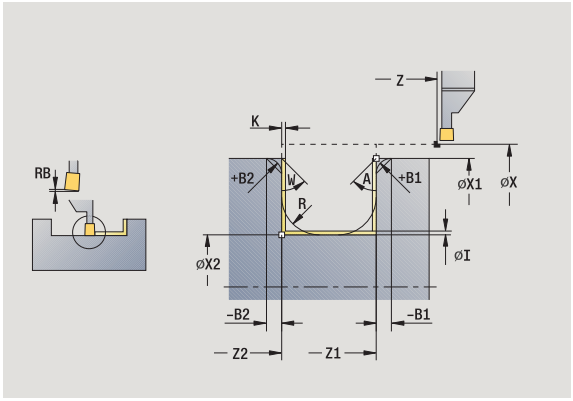
Zvolte **Zapichování a soustružení radiálně**

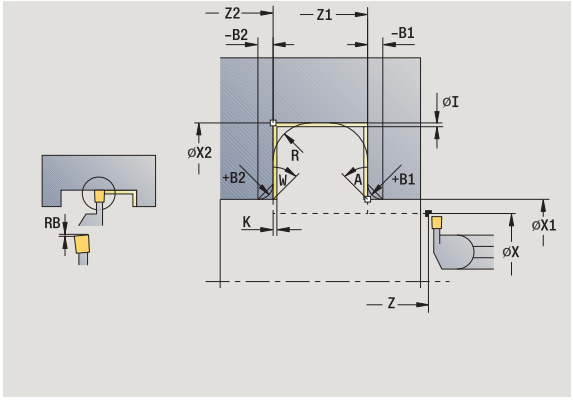
Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus dokončí úsek obrysu definovaný pomocí **Výchozího bodu obrysu** a **Koncového bodu obrysu** (viz též “Zapichování a soustružení” na straně 222).

Přídavky polotovaru I, K definují materiál, který se odebere při dokončovacím cyklu. Proto zadávejte při zapichování a soustružení načisto přídavky.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
RB	Korekce hloubky soustružení
I, K	Přídavek ve směru X a Z se bere při obrábění načisto do úvahy při následujícím obrábění
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
RI, RK	Přídavek polotovaru ve směru X a Z: Přídavek před obráběním načisto pro výpočet najížděcích /odjížděcích drah a dokončovací oblasti

G47 Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu

2 dokončí první bok s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu, potom dno obrysu až krátce před **Koncový bod X2, Z2**

3 přisune rovnoběžně s osou pro dokončení druhého boku

4 dokončí druhý bok s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu, potom zbytek dna obrysu

5 dokončí zkosení / zaoblení na začátku / konci obrysu, pokud je definováno

6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Zapichování a soustružení axiálně načisto – rozšířené



Zvolte **Zápichové cykly**



Zvolte **Zapichování a soustružení**



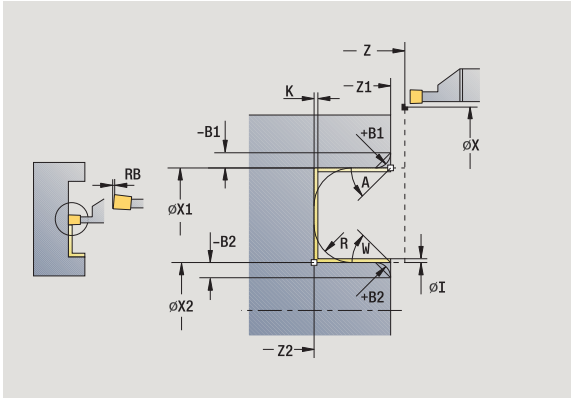
Zvolte **Zapichování a soustružení axiálně**

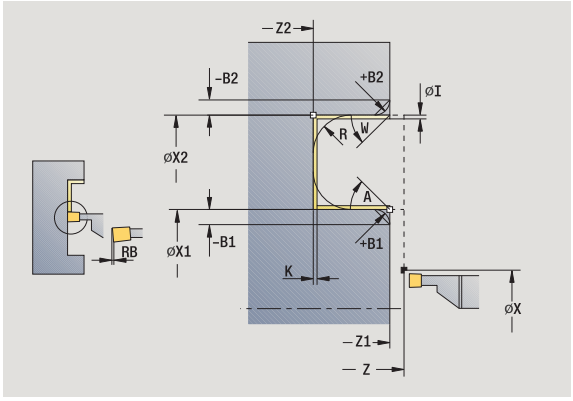
Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc. beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**





Tento cyklus dokončí úsek obrysu definovaný pomocí **Výchozího bodu obrysu** a **Koncového bodu obrysu** (viz též “Zapichování a soustružení” na straně 222).

Přídavky I, K definují materiál, který se odebere při dokončovacím cyklu. Proto zadávejte při zapichování a soustružení načisto přídavky.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
RB	Korekce hloubky soustružení
I, K	Přídavek ve směru X a Z se bere při obrábění načisto do úvahy při následujícím obrábění
A	Výchozí úhel (rozsah: 0° <= A < 90°)
W	Koncový úhel (rozsah: 0° <= W < 90°)
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu) ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
RI, RK	Přídavek polotovaru ve směru X a Z: Přídavek před obráběním načisto pro výpočet najížděcích /odjížděcích drah a dokončovací oblasti

G47 Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:úkos na začátku obrysu
- W:úkos na konci obrysu
- R:zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:zkosení/zaoblení na konci obrysu

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu

2 dokončí první bok s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu, potom dno obrysu až krátce před **Koncový bod X2, Z2**

3 přisune rovnoběžně s osou pro dokončení druhého boku

4 dokončí druhý bok s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu, potom zbytek dna obrysu

5 dokončí zkosení / zaoblení na začátku / konci obrysu, pokud je definováno

6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Radiální zapichování a soustružení ICP



Zvolte **Zápichové cykly**

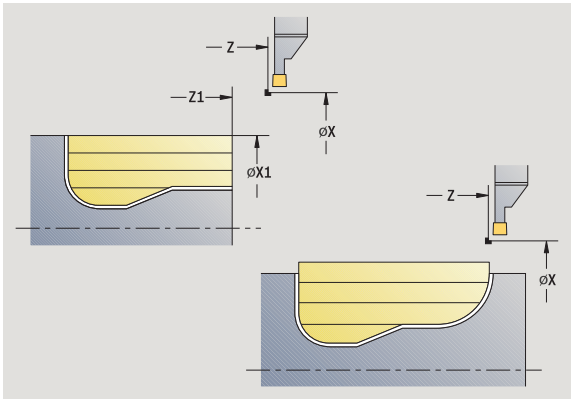


Zvolte **Zapichování a soustružení**



Zvolte **Zapichování a soustružení radiálně**

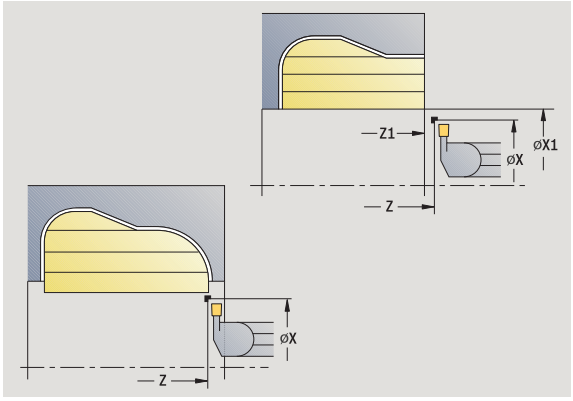
Tento cyklus obrobí definovanou oblast (viz také “Zapichování a soustružení” na straně 222).





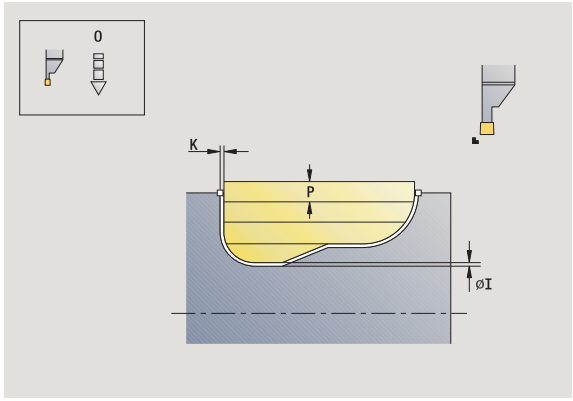
Definujte pro

- **klesající obrysy** **bod startu** – nikoliv **výchozí bod polotovaru**. Cyklus obrábí oblast popsanou bodem startu a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídavkům.
- **stoupající obrysy** **bod startu** – nikoliv **výchozí bod polotovaru**. Cyklus obrábí oblast popsanou výchozím bodem a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídavkům.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod polotovaru
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
I, K	Přídavek ve směru X a Z se bere při obrábění načisto do úvahy při následujícím obrábění
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0) ■ 0: obousměrně ■ 1: jednosměrně (směr: viz pomocný obrázek)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
A	Výchozí úhel definuje rozsah obrábění ve výchozím bodu obrysu
W	Koncový úhel definuje rozsah obrábění v koncovém bodu obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)



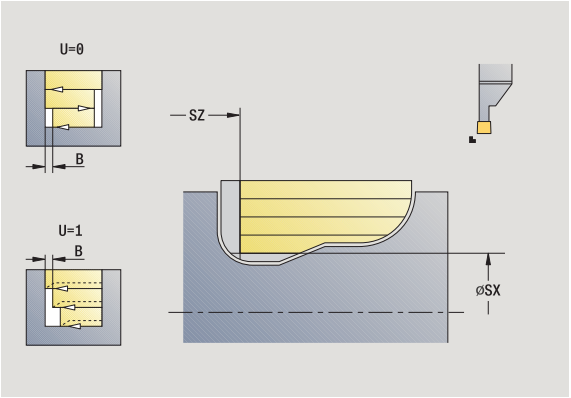
MT M po T: M-funkce, která se provede po vyvolání nástroje T.

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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 provede zápich (zapichování)
4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
5 opakuje 3 …4, až je definovaná oblast obrobená
6 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Axiální zapichování a soustružení ICP



Zvolte **Zápichové cykly**

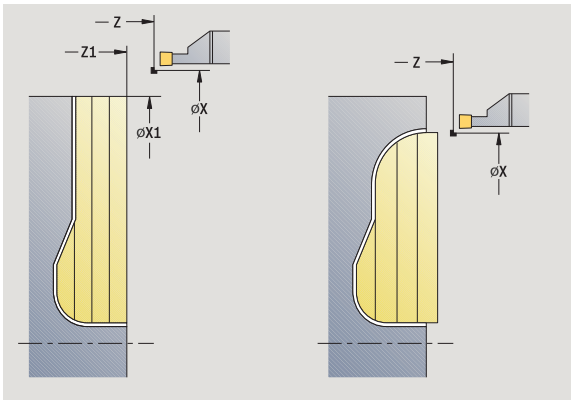


Zvolte **Zapichování a soustružení**



Zvolte **Zapichování a soustružení axiálně**

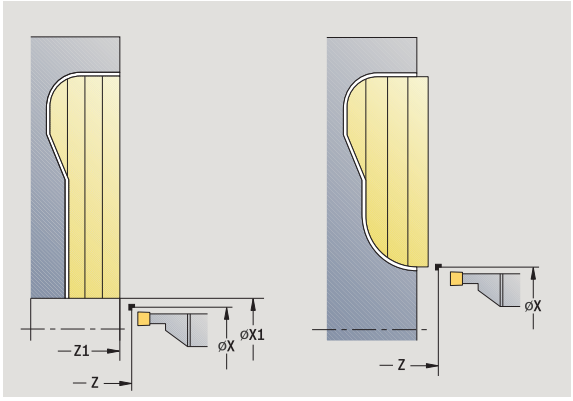
Tento cyklus obrobí definovanou oblast (viz také “Zapichování a soustružení” na straně 222).





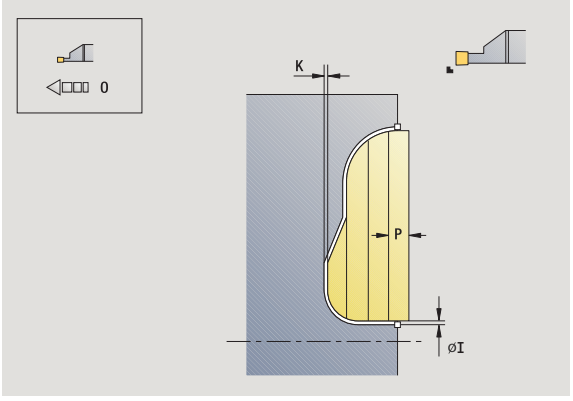
Definujte pro

- **klesající obrysy bod startu** – nikoliv **výchozí bod obrysu**. Cyklus obrábí oblast popsanou bodem startu a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídavkům.
- **stoupající obrysy bod startu** a **výchozí bod obrysu**. Cyklus obrábí oblast popsanou výchozím bodem a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídavkům.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod polotovaru
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
I, K	Přídavky X, Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0) ■ 0: obousměrně ■ 1: jednosměrně (směr: viz pomocný obrázek)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
A	Výchozí úhel definuje rozsah obrábění ve výchozím bodu obrysu
W	Koncový úhel definuje rozsah obrábění v koncovém bodu obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)



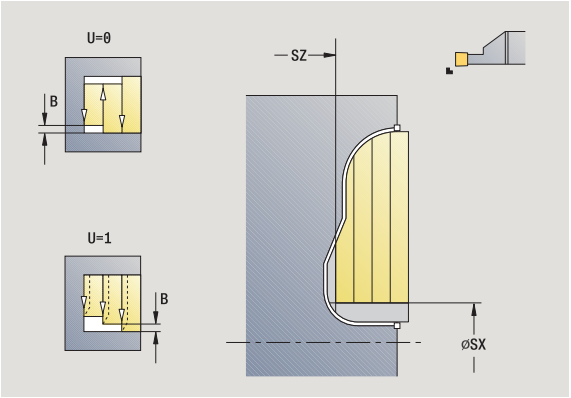
MT M po T: M-funkce, která se provede po vyvolání nástroje T.

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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů
2 přisune ze startovního bodu do prvního řezu
3 provede zápich (zapichování)
4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
5 opakuje 3 …4, až je definovaná oblast obrobená
6 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Radiální zapichování a soustružení ICP načisto



Zvolte **Zápichové cykly**



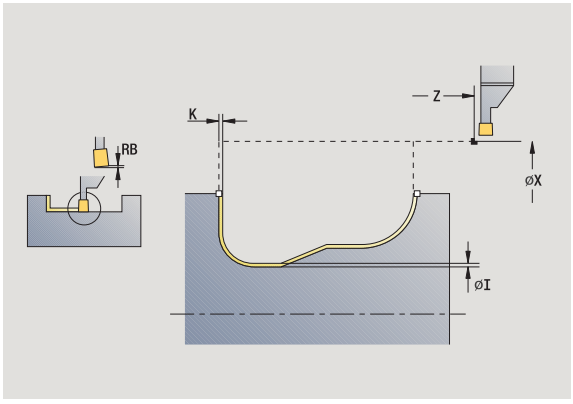
Zvolte **Zapichování a soustružení**



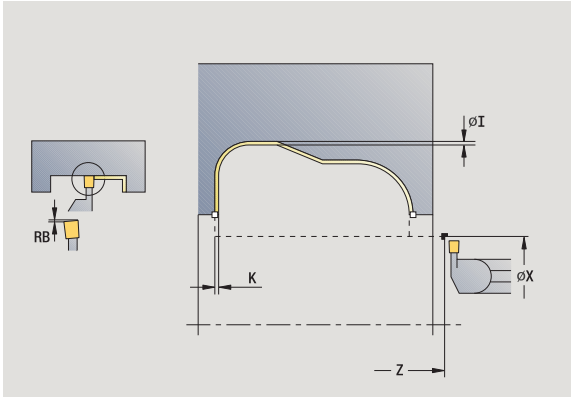
Zvolte **Zapichování a soustružení ICP radiálně**

Dokonc. beh

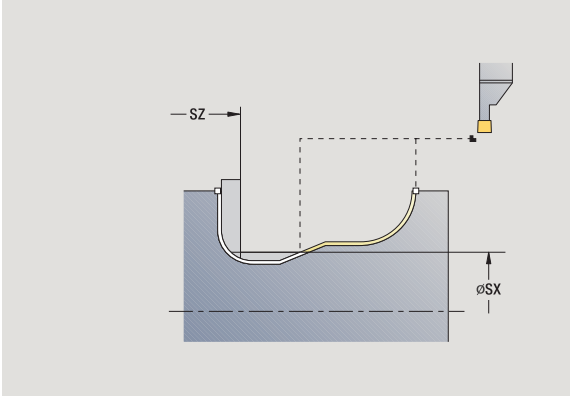
Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**



Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsaný v obrysu ICP (viz též “Zapichování a soustružení” na straně 222). Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.



Přídavky polotovaru I, K definují materiál, který se odebere při dokončovacím cyklu. Proto zadávejte při zapichování a soustružení načisto přídavky.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
RB	Korekce hloubky soustružení
I, K	Přídavky X, Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
A	Výchozí úhel definuje rozsah obrábění ve výchozím bodu obrysu
W	Koncový úhel definuje rozsah obrábění v koncovém bodu obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu souběžně s osou
2 dokončí první bok a úsek obrysu až krátce před **Koncový bod X2/Z2**
3 přisune rovnoběžně s osou pro dokončení druhého boku
4 dokončí druhý bok, potom zbytek dna obrysu
5 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Axiální zapichování a soustružení ICP načisto



Zvolte **Zápichové cykly**



Zvolte **Zapichování a soustružení**



Zvolte **Zapichování a soustružení ICP axiálně**



Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

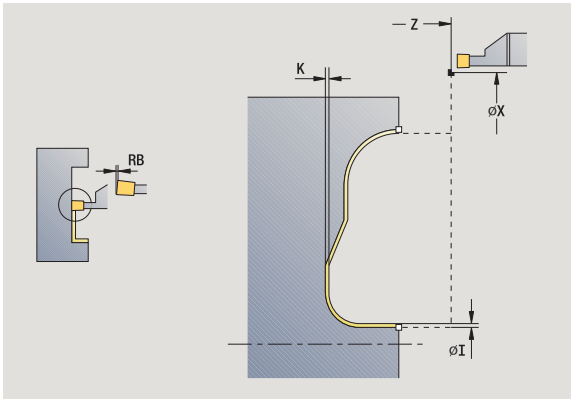
Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsaný v obrysu ICP (viz též “Zapichování a soustružení” na straně 222). Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.

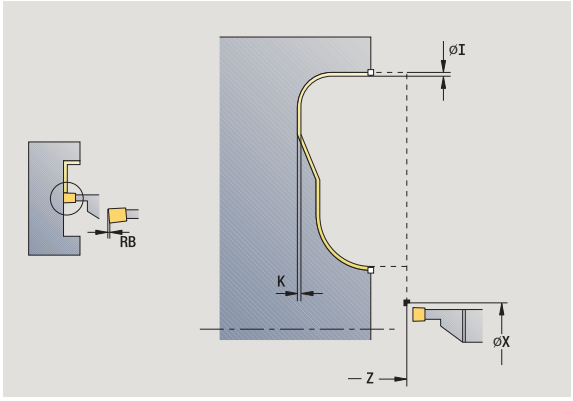


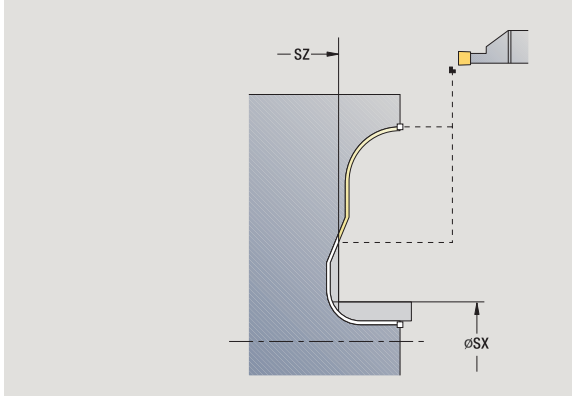
Přídavky polotovaru I, K definují materiál, který se odebere při dokončovacím cyklu. Proto zadávejte při zapichování a soustružení načisto přídavky.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
FK	ICP-hotový dílec: název obráběného obrysu
RB	Korekce hloubky soustružení
I, K	Přídavky X, Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
A	Výchozí úhel definuje rozsah obrábění ve výchozím bodu obrysu
W	Koncový úhel definuje rozsah obrábění v koncovém bodu obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Zapichování a soustružení

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu souběžně s osou
2 dokončí první bok a úsek obrysu až krátce před **Koncový bod X2/Z2**
3 přisune rovnoběžně s osou pro dokončení druhého boku
4 dokončí druhý bok, potom zbytek dna obrysu
5 jede rovnoběžně s osou zpět do startovního bodu
6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Odlehčovací zápich tvaru H



Zvolte **Zápichové cykly**

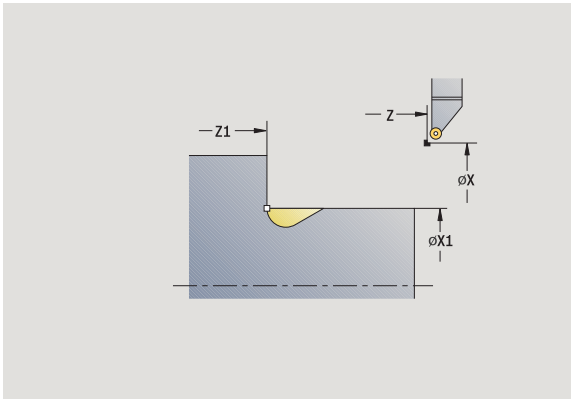


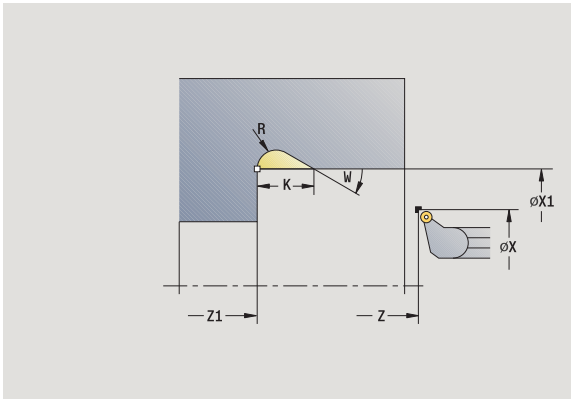
Zvolte **Odlehčovací zápich H**

Tvar obrysu závisí na konstelaci parametrů. Nezadáte-li **rádius zápichu**, provede se úkos až do polohy **rohový bod obrysu Z1** (rádius nástroje = rádius odlehčovacího zápichu).

Nezadáte-li **úhel zanoření**, vypočte se na základě **délky odlehčovacího zápichu** a **rádiusu zápichu**. Koncový bod odlehčovacího zápichu pak leží v **rohovém bodu obrysu**.

Koncový bod odlehčovacího zápichu se zjistí podle **Tvaru odlehčovacího zápichu H** na základě úhlu zanoření.





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Roh obrysu
K	Délka výběhu
R	Rádius výběhu (standardně: žádný kruhový prvek)
W	Úhel zanoření (standardně: W se vypočte)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu až na bezpečnou vzdálenost

2 provede odlehčovací zápich podle parametrů cyklu

3 jede po diagonále zpět do startovního bodu

4 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Odlehčovací zápich tvaru K

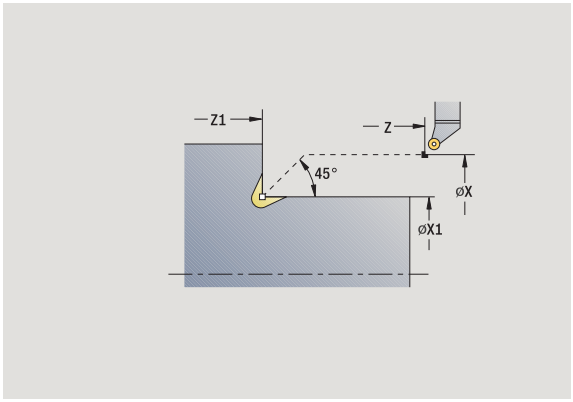


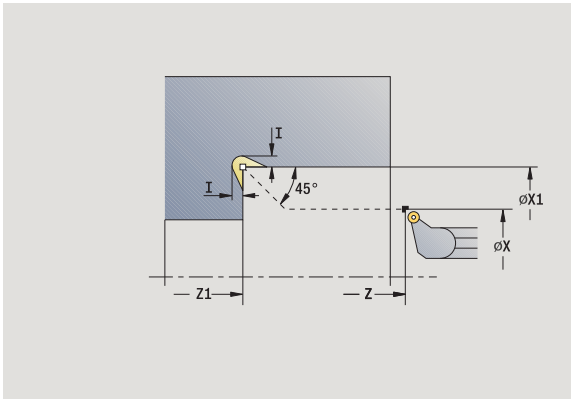
Zvolte **Zápichové cykly**



Zvolte **Odlehčovací zápich K**

Tvar obrysu, který zde vznikne, závisí na použitém nástroji, protože se provede pouze jeden řez po přímce v úhlu 45 °.





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Roh obrysu
I	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1. jede rychloposuvem v úhlu 45° na „Bezpečnou vzdálenost“ před **Rohový bod obrysu X1, Z1**
2. zanoří se o **Hloubku odlehčovacího zápichu I**
3. stejnou cestou vyjede nástrojem zpět do startovního bodu
4. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

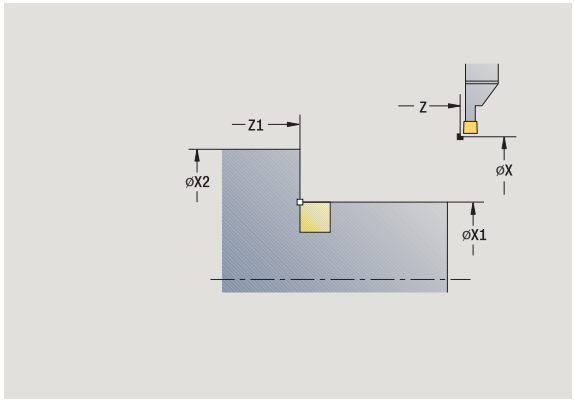
Odlehčovací zápich tvaru U



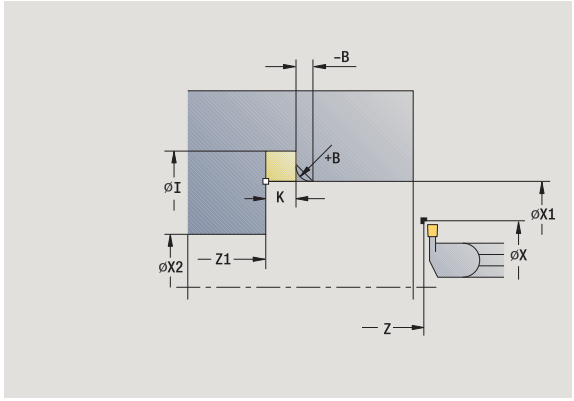
Zvolte **Zápichové cykly**



Zvolte **Odlehčovací zápich U**



Cyklus vytvoří **Odlehčovací zápich tvaru U** a dokončí dle předvoleb sousední čelní plochy. Obrábění se provádí řadou řezů, pokud je šířka zápichu větší než je zapichovací šířka nástroje. Není-li šířka břitu nástroje definovaná, tak se bere **šířka zápichu** stejná jako šířka břitu. Volitelně se provede zkosení / zaoblení.



Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Roh obrysu
X2	Koncový bod čelní plochy
I	Průměr výběhu
K	Šířka výběhu
B	Zkosení/zaoblení
	■ B>0: Rádius zaoblení
	■ B<0: Šířka zkosení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Provedení cyklu

1. vypočte rozdělení zápichů
2. přisune ze startovního bodu až na bezpečnou vzdálenost
3. jede posuvem až na **Průměr odlehčovacího zápichu I** a zde setrvá (2 otáčky)
4. odjede zpět a provede nový přísuv
5. opakuje 3 ... 4, až se dosáhne **Rohový bod Z1**
6. při posledním řezu dokončí navazující čelní plochu od **Koncového bodu X2**, je-li to definováno
7. vytvoří zkosení/zaoblení, je-li to definováno
8. jede po diagonále zpět do startovního bodu
9. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

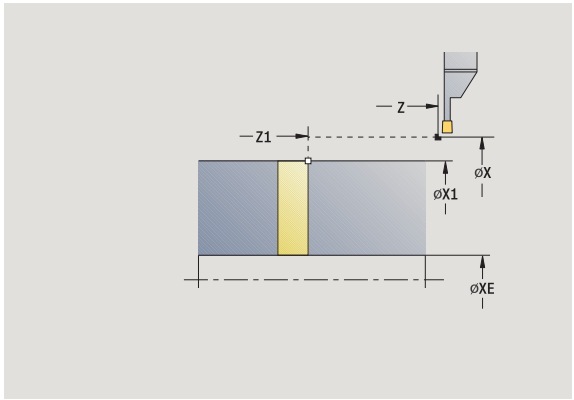
Upichování



Zvolte **Zápichové cykly**



Zvolte **Upichování**



Cyklus upíchne soustružený dílec. Volitelně se provede na vnějším průměru zkosení nebo zaoblení.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Roh obrysu
I	Průměr redukce posuvu
B	Zkosení/zaoblení ■ B>0: Rádius zaoblení ■ B<0: Šířka zkosení
E	Redukovaný posuv
D	Maximální otáčky
K	Velikost vytažení vrtáku k odstranění třísek po upichování: Automaticky zdvihnout nástroj před vytažením bočně od ...
SD	Omezení otáček od průměru I
U	Průměr, od kterého se aktivuje zachytávač součástek (funkce závisí na provedení stroje)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Upichování

Provedení cyklu

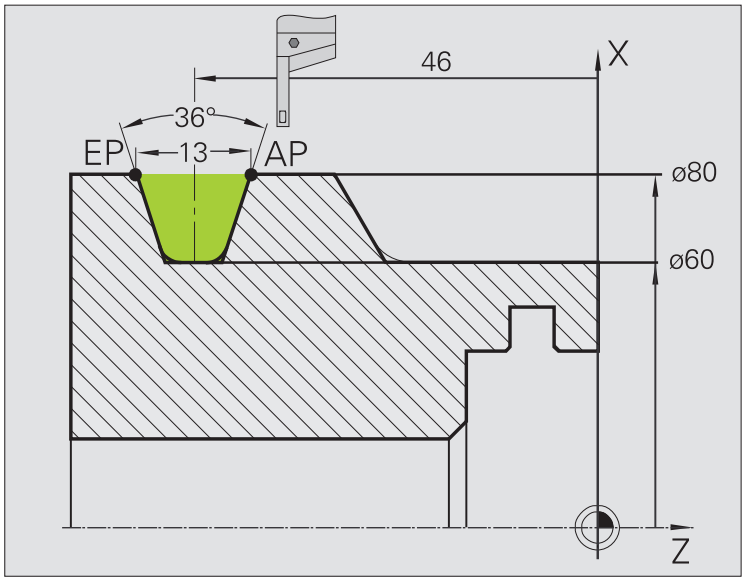
1. přisune ze startovního bodu až na bezpečnou vzdálenost
2. předpíchne na hloubku zkosení nebo zaoblení a provede zkosení/ zaoblení, je-li definováno
3. jede posuvem – v závislosti na parametrech cyklu
   - až do středu soustružení, nebo
   - až k **vnitřnímu průměru (trubky) XE**

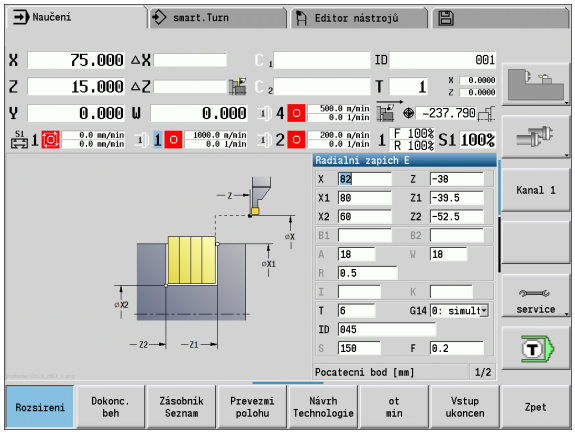
   Pracuje-li se s redukcí posuvu, přepne CNC PILOT na **redukovaný posuv E** počínaje **průměrem redukce posuvu I**.
4. vyjede po čelní ploše nahoru a pak zpět do startovního bodu
5. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

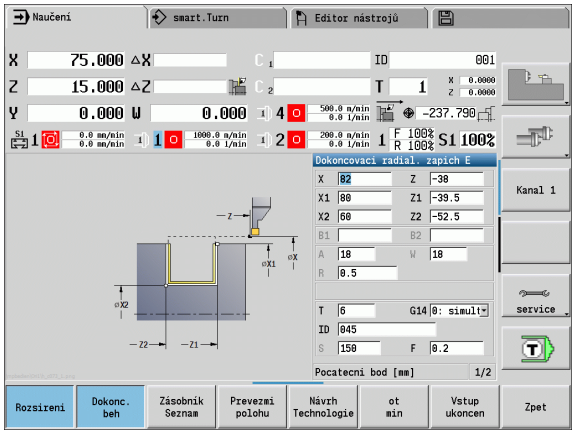
Omezení na maximální otáčky **„D“** je platné pouze v cyklu. Po ukončení cyklu se aktivuje znovu omezení otáček, které bylo aktivní před cyklem.

Příklady zápichových cyklů

Vnější zápich







Obrábění se provede pomocí **Zapichování radiálně – rozšířené** s ohledem na přídavky. V další kroku se tento úsek obrysu dokončí se **Zapichováním radiálně načisto – rozšířené**.

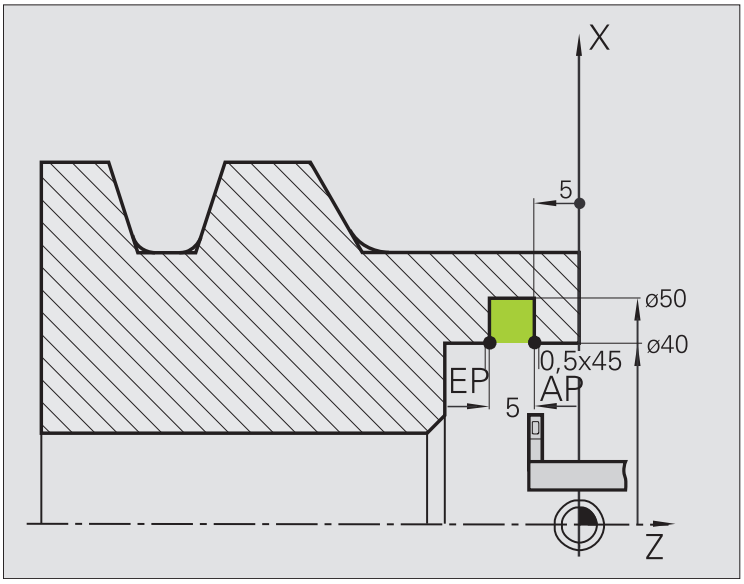
„Rozšířený režim“ zhotoví zaoblení na dně obrysu a úkosy na začátku a konci obrysu.

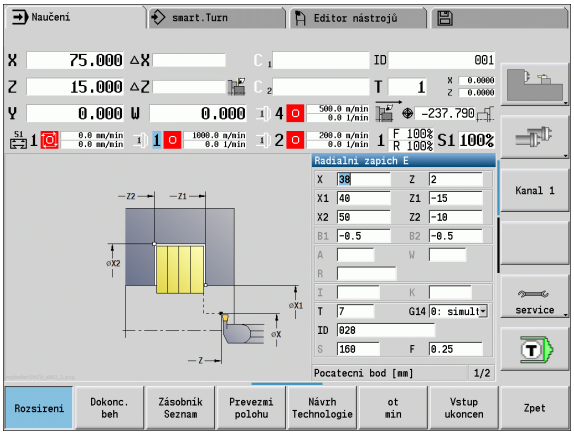
Dodržujte parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2**. Jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnější obrábění a přísuv „ve směru –Z“.

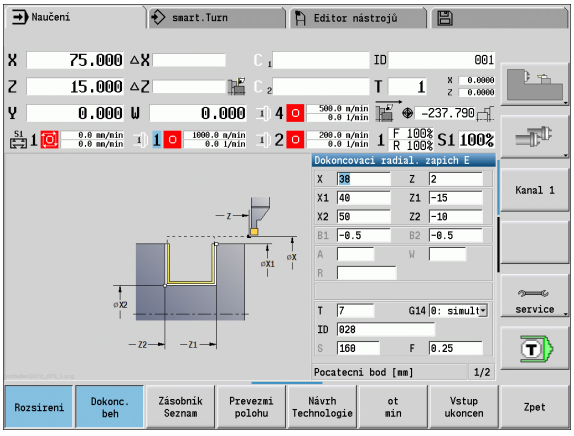
Nástrojová data

- Soustružnický nůž (pro vnější obrábění)
- WO = 1 – orientace nástroje
- SB = 4 – šířka břitu (4 mm)

Vnitřní zápich







Obrábění se provede pomocí **Zapichování radiálně – rozšířené** s ohledem na přídavky. V další kroku se tento úsek obrysu dokončí se **Zapichováním radiálně načisto – rozšířené**.

Protože se nezadává **šířka zápichu P**, zapichuje CNC PILOT s 80 % zapichovací šířky nástroje.

„Rozšířený režim“ zhotoví zkosení na začátku a konci obrysu.

Dodržujte parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2**. Jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnitřní obrábění a přísuv „ve směru –Z“.

Nástrojová data

- Soustružnický nůž (pro vnitřní obrábění)
- WO = 7 – orientace nástroje
- SB = 2 – šířka břitu (2 mm)

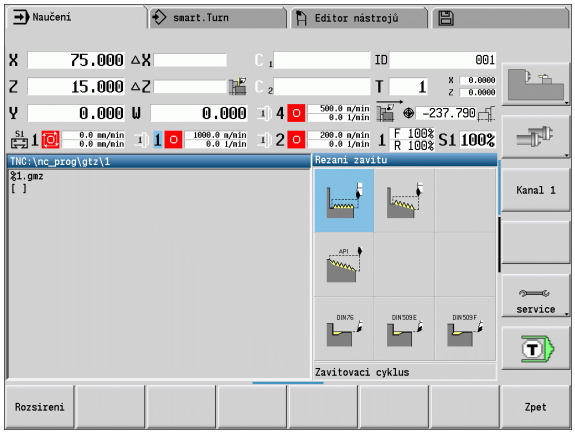
4.6 Závitové a zápichové cykly



Závitovými a zápichovými cykly vyrobíte jednochodé a vícechodé, axiální a kuželové závity a též odlehčovací zápichy (výběhy závitů).

V režimu cyklů můžete:

- Opakovat „poslední řez“, ke korekci nepřesností nástroje.
- Pomocí **dořezávání závitů** opravovat poškozené závity (pouze v ručním režimu).





- Závity se zhotovují konstantními otáčkami.
- Při **Stop cyklu** se nástroj odsune ještě před zastavením pohybu. Cyklus se pak musí znovu spustit.
- Override posuvu je při provádění cyklu neúčinné.

Poloha závitu, poloha odlehčovacího zápichu

Poloha závitu
CNC PILOT si zjistí směr závitu podle parametrů cyklu **Startovní bod Z** (ruční provoz „Aktuální poloha nástroje“) a **Koncový bod Z2**. Zda se zhotoví vnější nebo vnitřní závit určíte pomocí softtlačítek.

Poloha odlehčovacího zápichu
CNC PILOT zjistí polohu odlehčovacího zápichu z parametrů **Startovní bod X, Z** (ruční provoz: „Okamžitá poloha nástroje) a **Bod startu válce X1/Koncový bod čelní plochy Z2**.



Odlehčovací zápich (výběh) lze provést pouze v pravoúhlém s osou rovnoběžném rohu obrysu na podélné ose.

Závitové a zápichové cykly	Symbol
Závitový cyklus Jedno- nebo vícechodý axiální závit	
Kuželový závit Jedno- nebo vícechodý kuželový závit	
Závit API Jedno- nebo vícechodý závit API (API: American Petroleum Institut)	
Odlehčovací zápich DIN 76 Výběh závitu a náběh závitu	
Odlehčovací zápich DIN 509 E Výběh a náběh válce	
Odlehčovací zápich DIN 509 F Výběh a náběh válce	

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**: +/- čtvrtina stoupání závitu



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

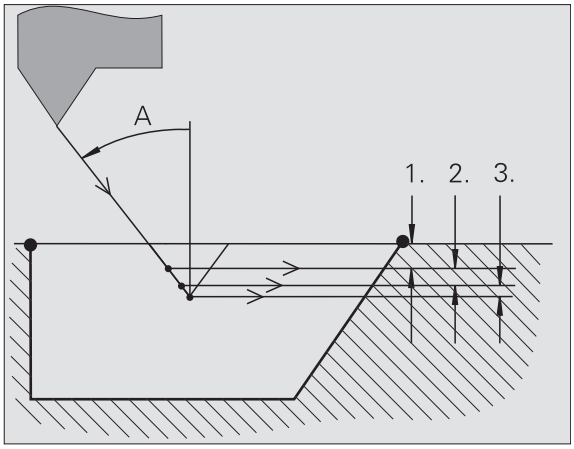


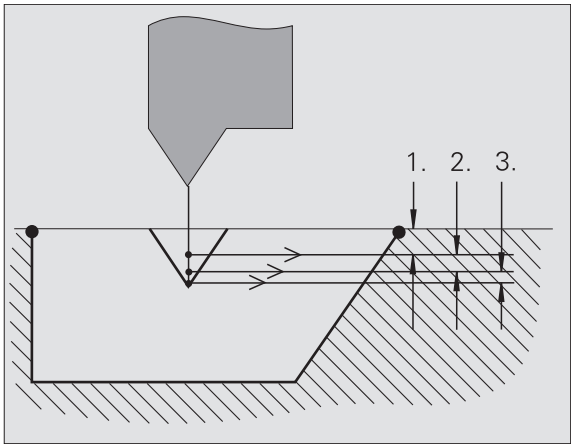
Uvědomte si, že změny pozice v důsledku proložení polohování ručním kolečkem nejsou po ukončení cyklu nebo funkce „Poslední řez“ již účinné.

Úhel přísuvu, hloubka závitu, rozdělení řezů

U některých závitových cyklů můžete zadávat úhel přísuvu (úhel boků). Obrázky vysvětlují způsob práce při úhlu přísuvu –30 °, resp. při úhlu přísuvu 0 °.

Hloubka závitu se programuje u všech závitových cyklů. CNC PILOT zmenšuje hloubku řezu s každým řezem (viz obrázky).





Náběh závitu / výběh závitu

Suport potřebuje před vlastním závitem určitý rozběh, aby se stačil zrychlit na programovanou hodnotu posuvu, a doběh na konci závitu k zabrzdění suportu.

Je-li rozběh pro závit / doběh po závitu příliš krátký, může dojít k zhoršení jakosti. CNC PILOT v takovém případě vydá výstrahu.

Poslední řez

Po provedení cyklu nabízí CNC PILOT funkci **Poslední řez**. Tak můžete provést korekci nástroje a opakovat poslední řez závitu.

PRŮBĚH FUNKCE “POSLEDNÍ ŘEZ”

Výchozí situace: Závitový cyklus byl proveden – hloubka závitu neodpovídá zadání.

Poveďte korekci nástroje



Stiskněte softtlačítko **Poslední řez**



Aktivujte **Start cyklu**

Zkontrolujte závit



Korekci nástroje a **Poslední řez** můžete zopakovat několikrát, až bude závit v pořádku.

Závitový cyklus (axiální)



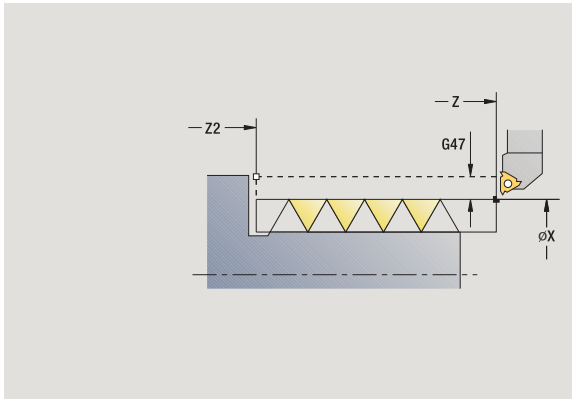
Zvolte **Řezání závitu**



Zvolte **Závitový cyklus**



- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit



Cyklus vytvoří jednochodý vnější nebo vnitřní závit s úhlem boků 30°. Přísuv se provádí výlučně ve „Směru X“.

Parametry cyklu

X, Z	Bod startu závitu
Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
U	Hloubka zápichu – bez zadání:

- Vnější závit: U=0.6134*F1
- Vnitřní závit: U=–0.5413*F1

I	Maximální přísuv

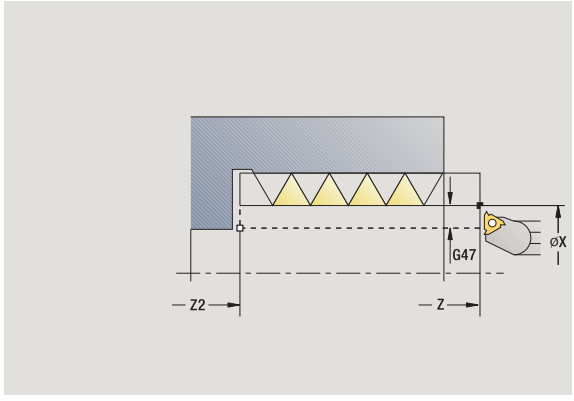
- I<U: první řez s „I“; každý další řez: redukce hloubky řezu
- I=U: jeden řez
- Bez zadání: I se vypočítá z U a F1

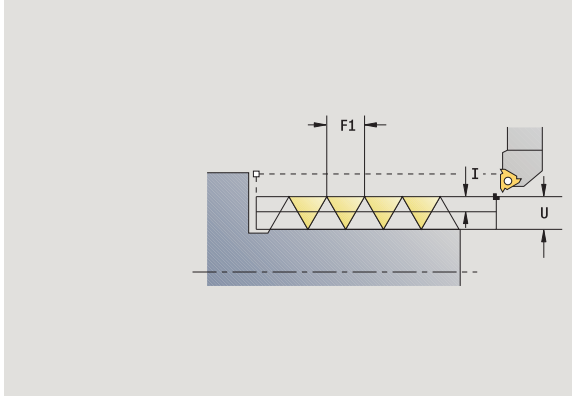
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
GV	Způsob přísuvu

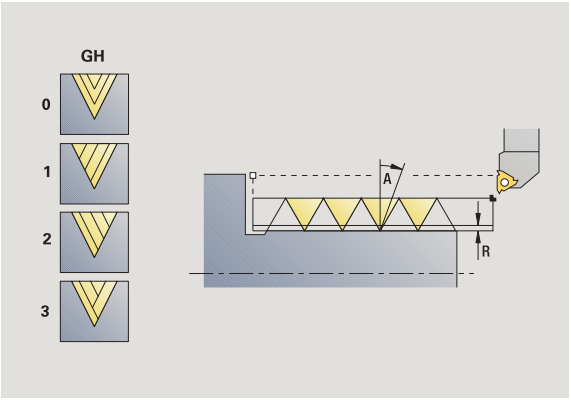
- 0: konstantní průřez třísky
- 1: konstantní přísuv
- 2: s rozdělením posledního řezu
- 3: bez rozdělení posledního řezu
- 4: jako MANUALplus 4110
- 5: konstantní přísuv (jako ve 4290)
- 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)

GH	Typ přesazení

- 0: bez přesazení
- 1: zleva
- 2: zprava
- 3: střídavě zleva / zprava







A Úhel přísuvu (rozsah: –60° < A < 60°; standardně: 30°)

- A<0: přísuv z levého boku
- A>0: přísuv z pravého boku

R Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)

IC Počet řezů – přísuv se vypočítá z IC a U.

Využitelné při:

- GV = 0: konstantní průřez třísky
- GV = 1: konstantní přísuv

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Soustružení závitů

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů
2 odstartuje ze **Startovního bodu Z** pro první řez
3 jede posuvem ke **Koncovému bodu Z2**
4 vrátí se zpět rovnoběžně s osou a provede přísuv pro další řez
5 opakuje 3 ... 4, až se dosáhne **Hloubka závitu U**
6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Závitový cyklus (axiální) – rozšířený



Zvolte **Řezání závitu**



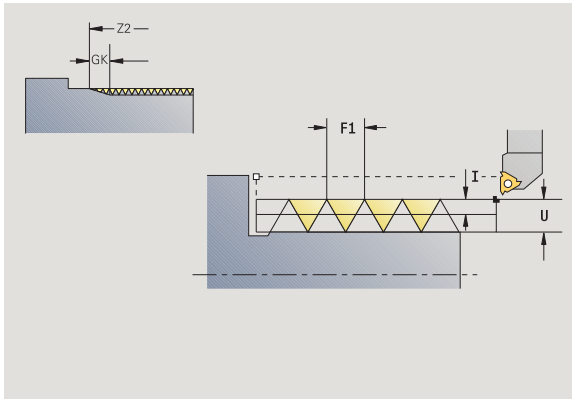
Zvolte **Závitový cyklus**

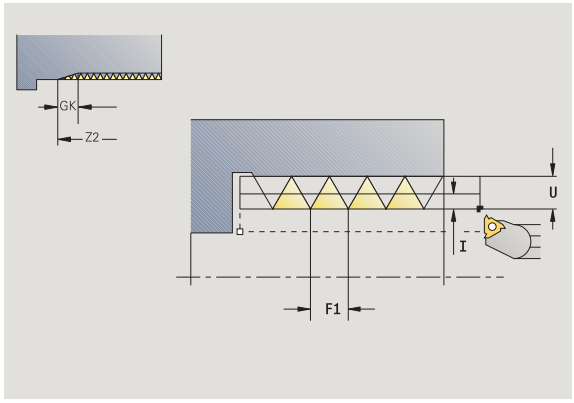
Rozsireni

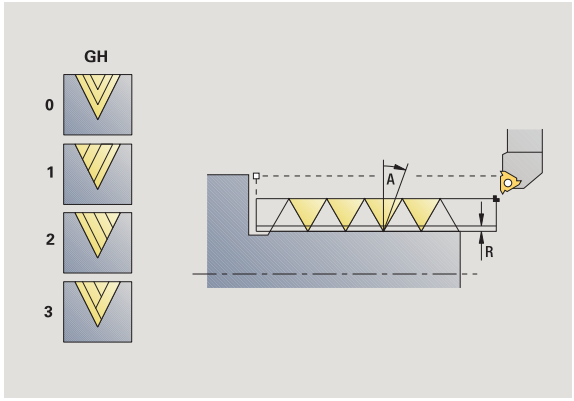
Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Vnitrni zavit

- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit







Tento cyklus zhotoví jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní závit. Závit začíná v **Bodu startu** a končí v **Koncovém bodu závitu** (bez náběhu a výběhu).

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod závitu
Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
D	Počet chodů (standardně: 1 chod závitu)
U	Hloubka zápichu – bez zadání:

- Vnější závit: U=0.6134*F1
- Vnitřní závit: U=–0.5413*F1

I	Maximální přísuv

- I<U: první řez s „I“; každý další řez: redukce hloubky řezu
- I=U: jeden řez
- Bez zadání: I se vypočítá z U a F1

GK	Délka výběhu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
GH	Typ přesazení

- 0: bez přesazení
- 1: zleva
- 2: zprava
- 3: střídavě zleva / zprava

GV Způsob přísuvu

- 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 (rozsah: –60° < A < 60°; standardně: 30°)

- A<0: přísuv z levého boku
- A>0: přísuv z pravého boku

R Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)

E Proměnné stoupání závitu (např. pro výrobu přepravních šneků nebo hřídelů pro extrudéry)

Q Počet běhů naprázdno

IC Počet řezů – přísuv se vypočítá z IC a U.

Využitelné při:

- GV = 0: konstantní průřez třísky
- GV = 1: konstantní přísuv

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Soustružení závitů

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů
2 odstartuje ze **startovního bodu Z** pro první chod závitu
3 jede posuvem ke **Koncovému bodu Z2**
4 vrátí se zpět rovnoběžně s osou a provede přísuv pro další chod závitu
5 opakuje 3 ...4 pro všechny chody závitu
6 provede přísuv pro další řez s přihlédnutím ke **zmenšené hloubce řezu** a k **Úhlu přísuvu A**
7 opakuje 3 ...6, až se dosáhne **Počet chodů D** a **Hloubka závitu U**
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Kuželový závit



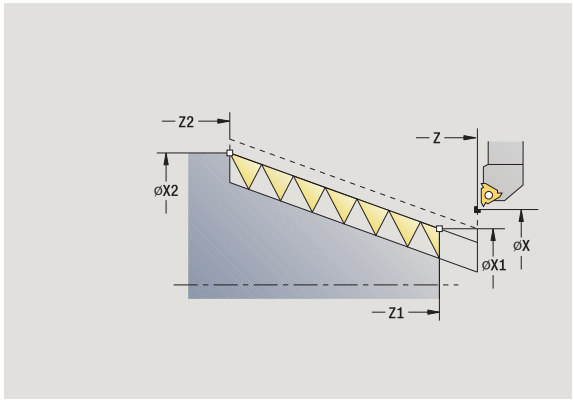
Zvolte **Řezání závitu**



Zvolte **Kuželový závit**

Vnitrni zavit

- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit



Tento cyklus zhotoví jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní kuželový závit.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Startovní bod závitu
X2, Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
D	Počet chodů (standardně: 1 chod závitu)
U	Hloubka zápichu – bez zadání:

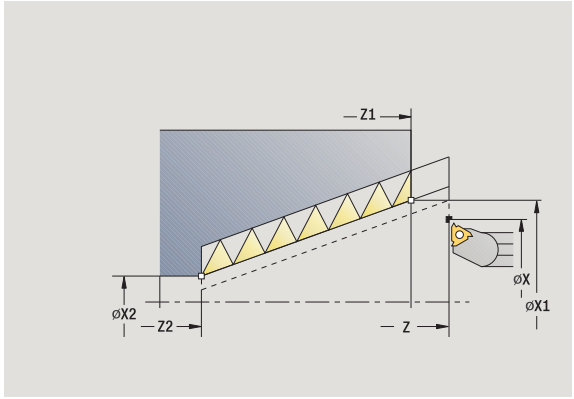
- Vnější závit: U=0.6134*F1
- Vnitřní závit: U=–0.5413*F1

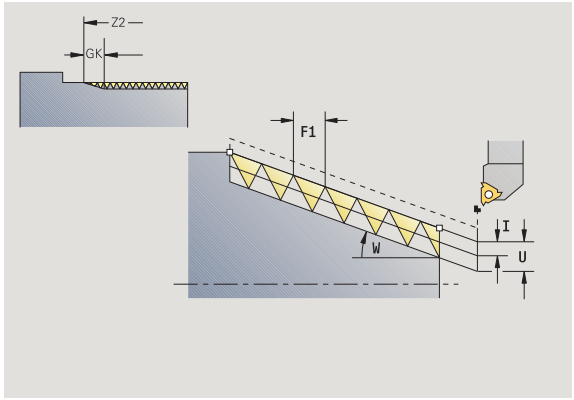
I	Maximální přísuv

- I<U: první řez s „I“; každý další řez: redukce hloubky řezu
- I=U: jeden řez
- Bez zadání: I se vypočítá z U a F1

W	Úhel kužele (rozsah: –60° < A < 60°)
GK	Délka výběhu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
GV	Způsob přísuvu

- 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)





GH Typ přesazení

- 0: bez přesazení
- 1: zleva
- 2: zprava
- 3: střídavě zleva / zprava

A Úhel přísuvu (rozsah: –60° < A < 60°; standardně: 30°)

- A<0: přísuv z levého boku
- A>0: přísuv z pravého boku

R Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)

E Proměnné stoupání závitu (např. pro výrobu přepravních šneků nebo hřídelů pro extrudéry)

Q Počet průchodů naprázdno

IC Počet řezů – přísuv se vypočítá z IC a U.

Využitelné při:

- GV = 0: konstantní průřez třísky
- GV = 1: konstantní přísuv

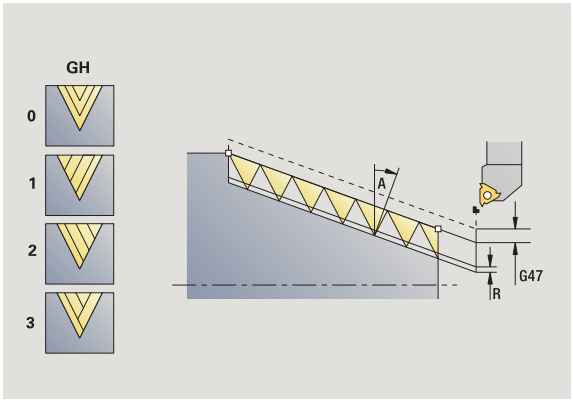
MT M po T: M-funkce, která se provede po vyvolání nástroje T.

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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Soustružení závitů

Kombinace parametrů kuželového závitu:

- X1/Z1, X2/Z2
- X1/Z1, Z2, W
- Z1, X2/Z2, W

Provedení cyklu

1 vypočte rozdělení řezů
2 najede do **Startovního bodu závitu X1, Z1**
3 jede posuvem ke **Koncovému bodu Z2**
4 vrátí se zpět rovnoběžně s osou a provede přísuv pro další chod závitu
5 opakuje 3 ...4 pro všechny chody závitu
6 provede přísuv pro další řez s přihlédnutím ke **zmenšené hloubce řezu** a k **Úhlu přísuvu A**
7 opakuje 3 ...6, až se dosáhne **Počet chodů D** a **Hloubka závitu U**
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Závit API



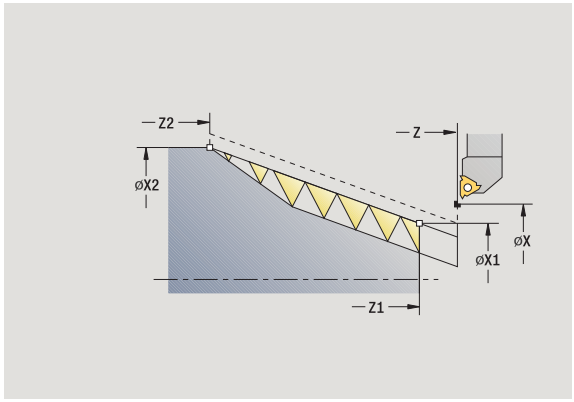
Zvolte **Řezání závitu**



Zvolte **Závity API**



- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit



Tento cyklus zhotoví jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní závit API. Hloubka závitu se v jeho výběhu zmenšuje.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Startovní bod závitu
X2, Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
D	Počet chodů (standardně: 1 chod závitu)
U	Hloubka zápichu – bez zadání:

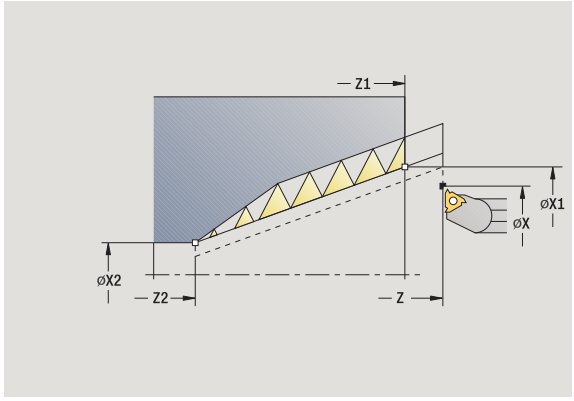
- Vnější závit: U=0.6134*F1
- Vnitřní závit: U=–0.5413*F1

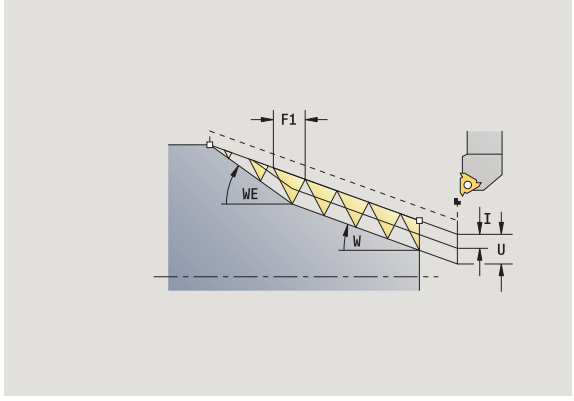
I	1. Hloubka řezu

- I<U: první řez s „I“ – každý další řez: redukce hloubky řezu až na „J“
- I=U: jeden řez
- bez zadání: vypočítá se z U a F1

WE	Úhel výběhu (rozsah: 0° < WE < 90°)
W	Úhel kužele (rozsah: –60° < A < 60°)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
GV	Způsob přísuvu

- 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)





GH Typ přesazení

- 0: bez přesazení
- 1: zleva
- 2: zprava
- 3: střídavě zleva / zprava

A Úhel přísuvu (rozsah: –60° < A < 60°; standardně: 30°)

- A<0: přísuv z levého boku
- A>0: přísuv z pravého boku

R Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)

Q Počet průchodů naprázdno

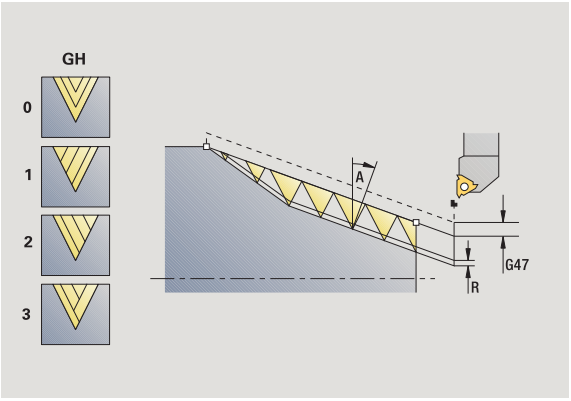
MT M po T: M-funkce, která se provede po vyvolání nástroje T.

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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Soustružení závitů

Kombinace parametrů kuželového závitu:

- X1/Z1, X2/Z2
- X1/Z1, Z2, W
- Z1, X2/Z2, W

Provedení cyklu

1. vypočte rozdělení řezů
2. najede do **Startovního bodu závitu X1, Z1**
3. jede posuvem až do polohy **Koncový bod Z2** s přihlédnutím k **Úhlu výběhu WE**
4. vrátí se zpět rovnoběžně s osou a provede přísuv pro další chod závitu
5. opakuje 3 ...4 pro všechny chody závitu
6. provede přísuv pro další řez s přihlédnutím ke **zmenšené hloubce řezu** a k **Úhlu přísuvu A**
7. opakuje 3 ...6, až se dosáhne **Počet chodů D** a **Hloubka U**
8. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Doříznutí závitu (axiálně)



Zvolte **Řezání závitu**



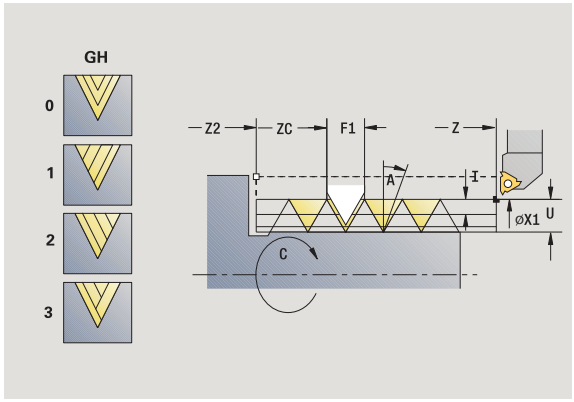
Zvolte **Závitový cyklus**

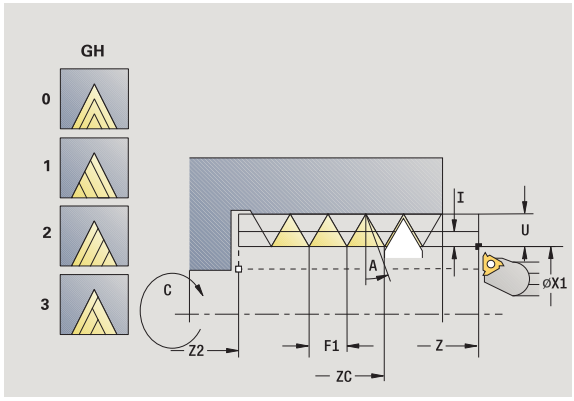
Opravny rez

Současně stiskněte softklávesu **Dořezávání**

Vnitrni zavit

- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit





Tento opční cyklus provede doříznutí jednochodého závitu. Protože byl obrobek již vyjmutý z upínadla, musí CNC PILOT zjistit přesnou polohu závitu. K tomu umístěte hrot břitu nástroje k řezání závitu do středu závitové drážky (chodu) a převezměte jeho pozici do parametru **Naměřený úhel** a **Naměřená pozice** (softtlačítko **Převzetí pozice**). Cyklus z těchto hodnot vypočte úhel vřetena v bodu startu.

Tato funkce je dostupná pouze v ručním režimu.

Parametry cyklu

X1	Startovní bod závitu
Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
U	Hloubka zápichu – bez zadání: ■ Vnější závit: U=0.6134*F1 ■ Vnitřní závit: U=–0.5413*F1
I	Maximální přísuv ■ I<U: první řez s „I“ – každý další řez: redukce hloubky řezu ■ I=U: jeden řez ■ bez zadání: vypočítá se z U a F1
C	Naměřený úhel
ZC	Naměřená pozice
A	Úhel přísuvu (rozsah: –60° < A < 60°; standardně: 30°) ■ A<0: přísuv z levého boku ■ A>0: přísuv z pravého boku
R	Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Provedení cyklu

1. Závitořezný nástroj nastavte doprostřed některého chodu závitu
2. Polohu nástroje a úhel vřetena převezměte softtlačítkem **Převzetí pozice** do parametrů **Naměřená pozice ZC** a **naměřený úhel C**
3. Ručně vyjeďte nástrojem ze závitu
4. Napolohujte nástroj do startovního bodu
5. Spusťte provádění cyklu softtlačítkem **Zadání hotovo**, pak **Start cyklu**

Rozšířené dořízнutí závitu (axiálně)



Zvolte **Řezání závitu**



Zvolte **Závitový cyklus**

Rozsireni

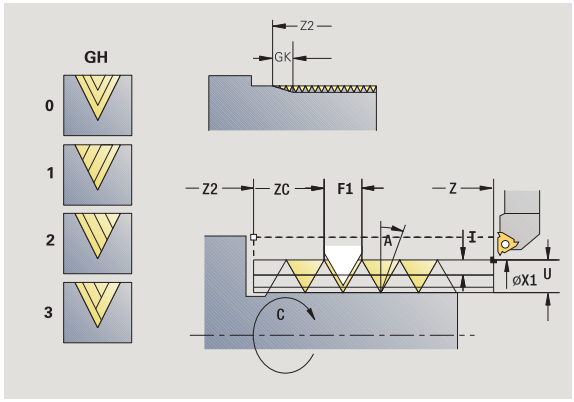
Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

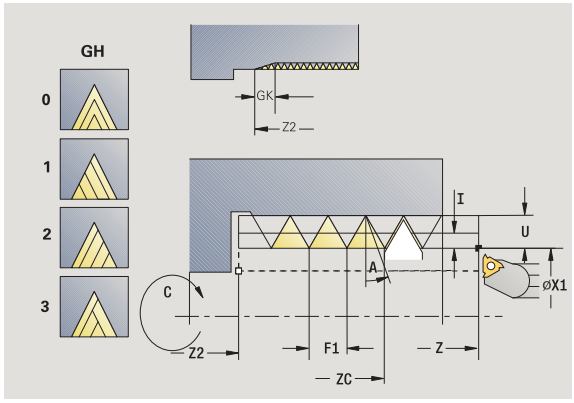
Opravny rez

Současně stiskněte softklávesu **Dořezávání**

Vnitrni zavit

- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit





Tento opční cyklus vyřeže jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní závit. Protože byl obrobek již vyjmutý z upínadla, musí CNC PILOT zjistit přesnou polohu závitu. K tomu umístěte hrot břitu nástroje k řezání závitu do středu závitové drážky (chodu) a převezměte jeho pozici do parametru **Naměřený úhel** a **Naměřená pozice** (softtlačítko **Převzetí pozice**). Cyklus z těchto hodnot vypočte úhel vřetena v bodu startu.

Tato funkce je dostupná pouze v ručním režimu.

Parametry cyklu

X1	Startovní bod závitu
Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
D	Počet chodů
U	Hloubka zápichu – bez zadání:
	■ Vnější závit: U=0.6134*F1
	■ Vnitřní závit: U=–0.5413*F1
I	Maximální přísuv
	■ I<U: první řez s „I“ – každý další řez: redukce hloubky řezu
	■ I=U: jeden řez
	■ bez zadání: vypočítá se z U a F1
GK	Délka výběhu
C	Naměřený úhel
ZC	Naměřená pozice
A	Úhel přísuvu (rozsah: –60° < A < 60°; standardně: 30°)
	■ A<0: přísuv z levého boku
	■ A>0: přísuv z pravého boku

R Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)

Q Počet průchodů naprázdno

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Provedení cyklu

1. Závitořezný nástroj nastavte doprostřed některého chodu závitu
2. Polohu nástroje a úhel vřetena převezměte softtlačítkem **Převzetí pozice** do parametrů **Naměřená pozice ZC** a **naměřený úhel C**
3. Ručně vyjeďte nástrojem ze závitu
4. Napolohujte nástroj do startovního bodu
5. Spusťte provádění cyklu softtlačítkem **Zadání hotovo**, pak **Start cyklu**

Dořezávání kuželového závitu



Zvolte **Řezání závitu**



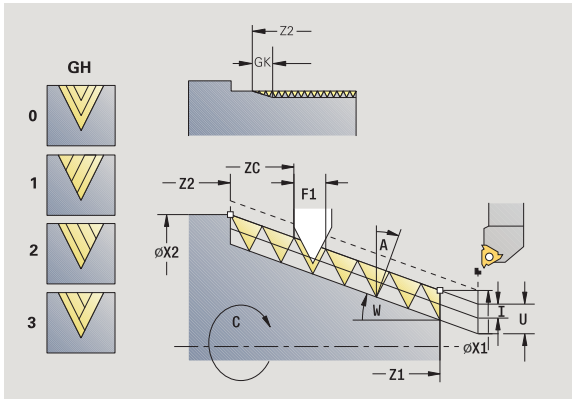
Zvolte Kuželový závit

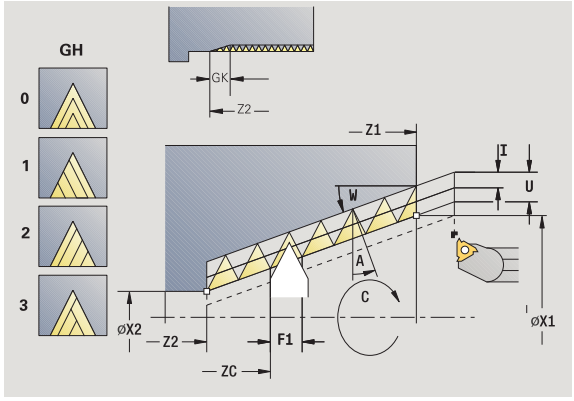
Opravny rez

Současně stiskněte softklávesu **Dořezávání**

Vnitrni zavit

- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit





Tento opční cyklus vyřeže jedno- nebo vícechodý kuželový vnější nebo vnitřní závit. Protože byl obrobek již vyjmutý z upínadla, musí CNC PILOT zjistit přesnou polohu závitu. K tomu umístěte hrot břitu nástroje k řezání závitu do středu závitové drážky (chodu) a převezměte jeho pozici do parametru **Naměřený úhel** a **Naměřená pozice** (softtlačítko **Převzetí pozice**). Cyklus z těchto hodnot vypočte úhel vřetena v bodu startu.

Tato funkce je dostupná pouze v ručním režimu.

Parametry cyklu

X1, Z1	Startovní bod závitu
X2, Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
D	Počet chodů
U	Hloubka zápichu – bez zadání:
	■ Vnější závit: U=0.6134*F1
	■ Vnitřní závit: U=–0.5413*F1
I	Maximální přísuv
	■ I<U: první řez s „I“ – každý další řez: redukce hloubky řezu
	■ I=U: jeden řez
	■ bez zadání: vypočítá se z U a F1
W	Úhel kužele (rozsah: –60° < A < 60°)
GK	Délka výběhu
C	Naměřený úhel
ZC	Naměřená pozice
A	Úhel přísuvu (rozsah: –60° < A < 60°; standardně: 30°)
	■ A<0: přísuv z levého boku
	■ A>0: přísuv z pravého boku
R	Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)

Q Počet průchodů naprázdno

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Provedení cyklu

1. Závitořezný nástroj nastavte doprostřed některého chodu závitu
2. Polohu nástroje a úhel vřetena převezměte softtlačítkem **Převzetí pozice** do parametrů **Naměřená pozice ZC** a **naměřený úhel C**
3. Ručně vyjeďte nástrojem ze závitu
4. Nástroj napolohujte **před** obrobek
5. Spusťte provádění cyklu softtlačítkem **Zadání hotovo**, pak **Start cyklu**

Dořezávání závitu API



Zvolte **Řezání závitu**



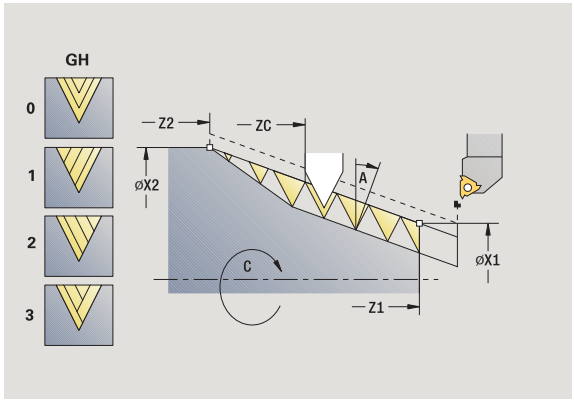
Zvolte Závity API

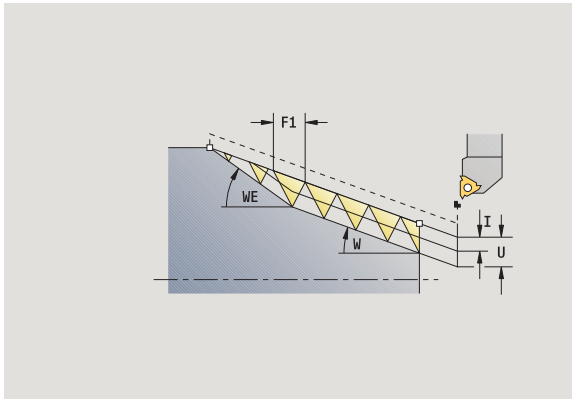
Opravny rez

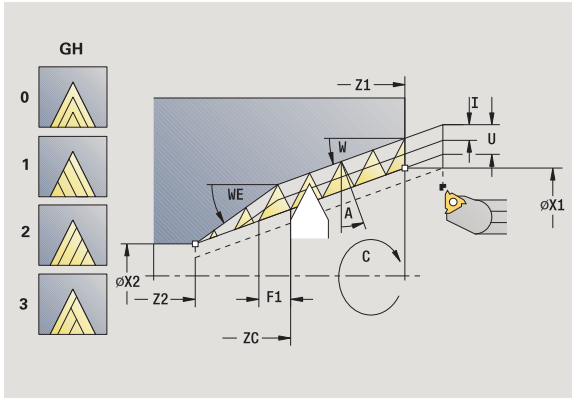
Současně stiskněte softklávesu **Dořezávání**

Vnitrni zavit

- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit







Tento opční cyklus vyřeže jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní závit API. Protože byl obrobek již vyjmutý z upínadla, musí CNC PILOT zjistit přesnou polohu závitu. K tomu umístěte hrot břitu nástroje k řezání závitu do středu závitové drážky (chodu) a převezměte jeho pozici do parametru **Naměřený úhel** a **Naměřená pozice** (softtlačítko **Převzetí pozice**). Cyklus z těchto hodnot vypočte úhel vřetena v bodu startu.

Tato funkce je dostupná pouze v ručním režimu.

Parametry cyklu

X1, Z1	Startovní bod závitu
X2, Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
D	Počet chodů
U	Hloubka zápichu – bez zadání: ■ Vnější závit: U=0.6134*F1 ■ Vnitřní závit: U=–0.5413*F1
I	Maximální přísuv ■ I<U: první řez s „I“ – každý další řez: redukce hloubky řezu ■ I=U: jeden řez ■ bez zadání: vypočítá se z U a F1
WE	Úhel výběhu (rozsah: 0° < WE < 90°)
W	Úhel kužele (rozsah: –60° < A < 60°)
C	Naměřený úhel
ZC	Naměřená pozice
A	Úhel přísuvu (rozsah: –60° < A < 60°; standardně: 30°) ■ A<0: přísuv z levého boku ■ A>0: přísuv z pravého boku
R	Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)

Q Počet průchodů naprázdno

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Provedení cyklu

1. Závitořezný nástroj nastavte doprostřed některého chodu závitu
2. Polohu nástroje a úhel vřetena převezměte softtlačítkem **Převzetí pozice** do parametrů **Naměřená pozice ZC** a **naměřený úhel C**
3. Ručně vyjeďte nástrojem ze závitu
4. Nástroj napolohujte **před** obrobek
5. Spusťte provádění cyklu softtlačítkem **Zadání hotovo**, pak **Start cyklu**

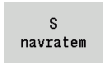
Odlehčovací zápich DIN 76



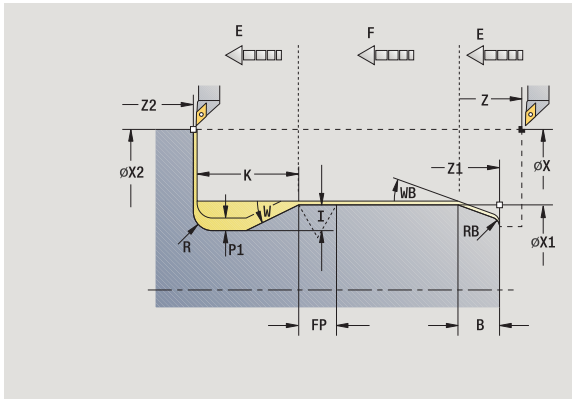
Zvolte **Řezání závitu**

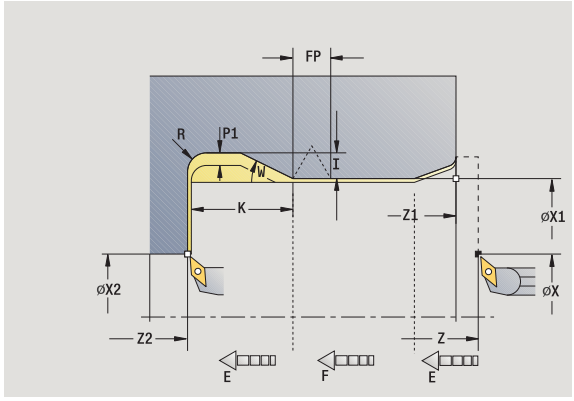


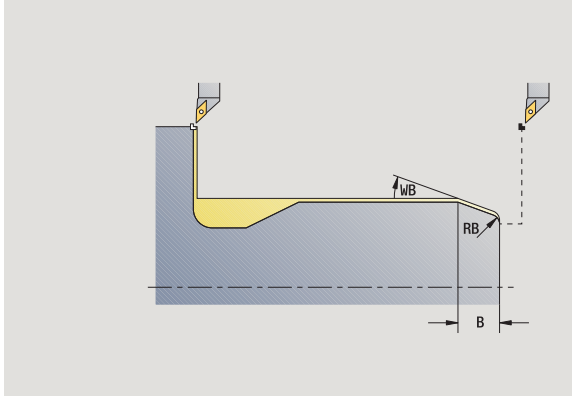
Zvolte Odlehčovací zápich DIN 76



- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát.
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu.







Tento cyklus zhotoví odlehčovací zápich (výběh) závitu podle DIN76, náběh závitu, hrubý válec pro závit a navazující čelní plochu. Náběh závitu se zhotoví tehdy, když zadáte **délku válce náběhu závitu** nebo **rádius náběhu**.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Výchozí bod válce
X2, Z2	Koncový bod čelní plochy
FP	Stoupání závitu (standardně: tabulka norem)
E	Redukovaný posuv pro zanořování a pro náběh závitu (standardně: Posuv F)
I	Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
R	Rádius odlehčovacího zápichu na obou stranách zápichu (standardně: tabulka norem)
P1	Přídavek u výběhu ■ Bez zadání: obrobení jedním řezem ■ P>0: rozdělení na hrubování a soustružení načisto „P“ je axiální přídavek; čelní přídavek je vždy 0,1 mm
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku

B	Délka válce náběhu závitu (standardně: žádný náběh závitu)
WB	Úhel náběhu (standardně: 45°)
RB	Rádius náběhu (standardně: bez zadání = žádný prvek): Kladná hodnota = rádius náběhu, záporná hodnota = sražení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126) – vyhodnocuje se pouze při „S návratem“.
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) ■ Hlavní pohon ■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Vždy se bere zřetel na parametry, které zadáte – i když tabulka norem počítá s jinými hodnotami. Nezadáte-li „I, K, W a R“, tak CNC PILOT zjistí tyto parametry z „FP“ z tabulky norem (viz “DIN 76 – Parametry odlehčovacích zápichů” na stránce 581).

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu
- na polohu **bod startu válce X1**, nebo
- pro **náběh závitu**

2 zhotoví náběh závitu, je-li definován

3 dokončí válec až k začátku odlehčovacího zápichu

4 ohrubuje odlehčovací zápich, je-li to definováno

5 zhotoví odlehčovací zápich

6 dokončí až do **Koncového bodu čelní plochy X2**

7 návrat
- **bez návratu**: nástroj zůstane stát v **Koncovém bodu čelní plochy**
- **s návratem**: odsune se a jede diagonálně zpět do bodu startu

8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

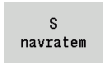
Odlehčovací zápich DIN 509 E



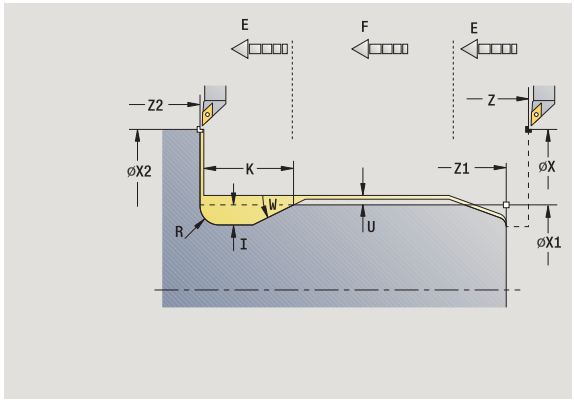
Zvolte **Řezání závitu**

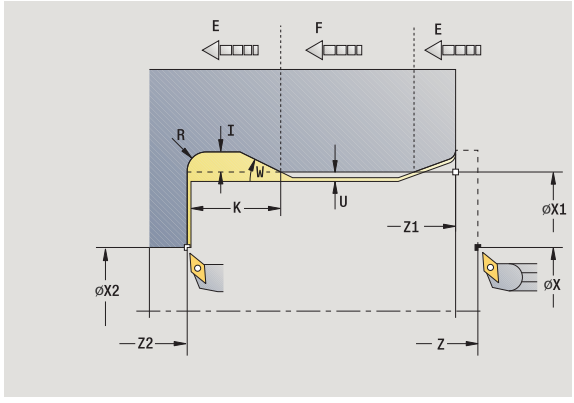


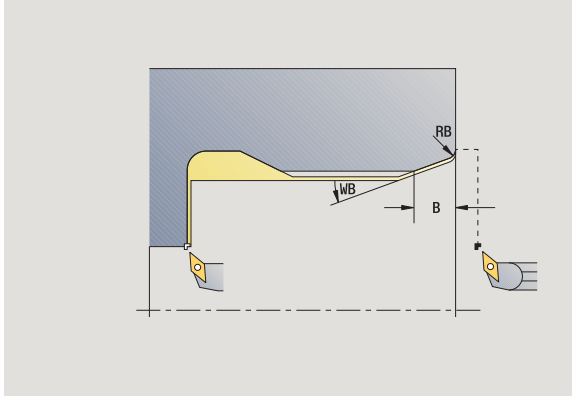
Zvolte odlehčovací zápich DIN 509 E



- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát.
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu.







Tento cyklus zhotoví odlehčovací zápich (výběh) závitu podle DIN 509 tvaru E, náběh válce, hrubý válec pro závit a navazující čelní plochu. Pro válec můžete definovat přídavek na broušení. Náběh válce se zhotoví tehdy, když zadáte **délku náběhu válce** nebo **rádius náběhu**.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Startovní bod válce
X2, Z2	Koncový bod čelní plochy
U	Přídavek na broušení pro oblast válce (standardně: 0)
E	Redukovaný posuv pro zanořování a pro náběh závitu (standardně: Posuv F)
I	Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
R	Rádius odlehčovacího zápichu na obou stranách zápichu (standardně: tabulka norem)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B	Délka válce náběhu závitu (standardně: žádný náběh závitu)
WB	Úhel náběhu (standardně: 45°)
RB	Rádius náběhu (standardně: bez zadání = žádný prvek): Kladná hodnota = rádius náběhu, záporná hodnota = sražení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126) – vyhodnocuje se pouze při „S návratem“.
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Vždy se bere zřetel na parametry, které zadáte – i když tabulka norem počítá s jinými hodnotami. Nezadáte-li „I, K, W a R“, tak CNC PILOT zjistí tyto parametry z průměru válce z tabulky norem (viz “DIN 509 E – parametry odlehčovacích zápichů” na stránce 583).

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu
- na polohu **startovní bod válce X1**, nebo
- pro **náběh závitu**

2 zhotoví náběh závitu, je-li definován

3 dokončí válec až k začátku odlehčovacího zápichu

4 zhotoví odlehčovací zápich

5 dokončí až do **Koncového bodu čelní plochy X2**

6 návrat
- **bez návratu**: nástroj zůstane stát v **Koncovém bodu čelní plochy**
- **s návratem**: odsune se a jede diagonálně zpět do startovního bodu

7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

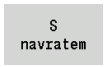
Odlehčovací zápich DIN 509 F



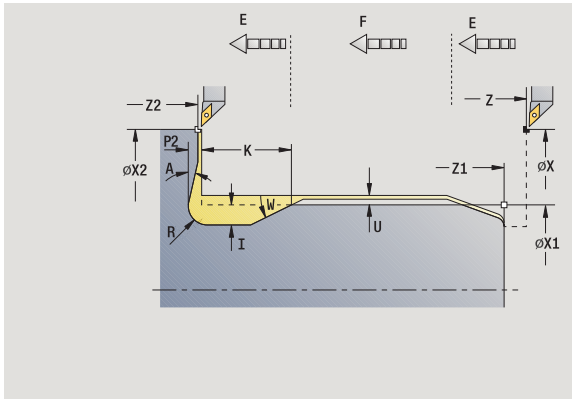
Zvolte **Řezání závitu**

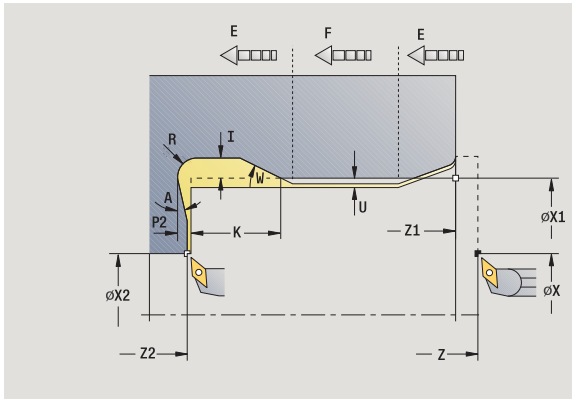


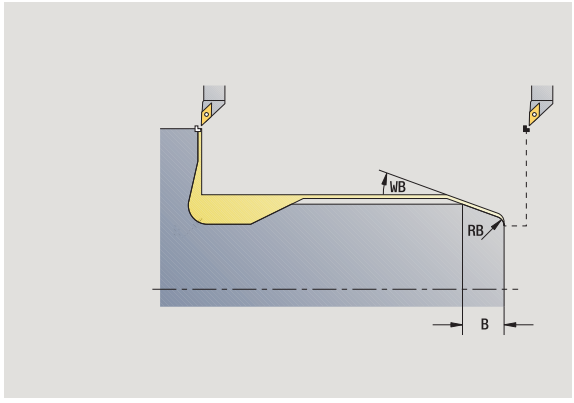
Zvolte odlehčovací zápich DIN 509 F



- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát.
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu.







Tento cyklus zhotoví výběh závitu podle DIN 509 tvaru F, náběh válce, hrubý válec pro závit a navazující čelní plochu. Pro válec můžete definovat přídavek na broušení. Náběh válce se zhotoví tehdy, když zadáte **délku náběhu válce** nebo **rádius náběhu**.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
X1, Z1	Startovní bod válce
X2, Z2	Koncový bod čelní plochy
U	Přídavek na broušení pro oblast válce (standardně: 0)
E	Redukovaný posuv pro zanořování a pro náběh závitu (standardně: Posuv F)
I	Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
R	Rádius odlehčovacího zápichu na obou stranách zápichu (standardně: tabulka norem)
P2	Čelní zahloubení (standardně: tabulka norem)
A	Radiální úhel (standardně: tabulka norem)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B	Délka válce náběhu závitu (standardně: žádný náběh závitu)
WB	Úhel náběhu (standardně: 45°)
RB	Rádius náběhu (standardně: bez zadání = žádný prvek): Kladná hodnota = rádius náběhu, záporná hodnota = sražení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126) – vyhodnocuje se pouze při „S návratem“.

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Obrábění načisto**

Vždy se bere zřetel na parametry, které zadáte – i když tabulka norem počítá s jinými hodnotami. Nezadáte-li „I, K, W, R, P a A“, tak CNC PILOT zjistí tyto parametry z průměru válce z tabulky norem (viz “DIN 509 F – parametry odlehčovacích zápichů” na stránce 583).

Provedení cyklu

1 přisune ze startovního bodu
- na polohu **startovní bod válce X1**, nebo
- pro **náběh závitu**

2 zhotoví náběh závitu, je-li definován

3 dokončí válec až k začátku odlehčovacího zápichu

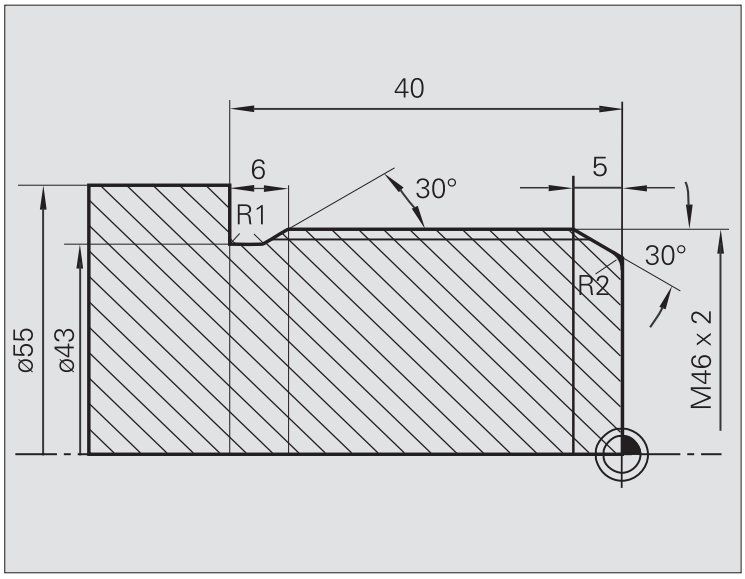
4 zhotoví odlehčovací zápich

5 dokončí až do **Koncového bodu čelní plochy X2**

6 návrat
- **bez návratu**: nástroj zůstane stát v **Koncovém bodu čelní plochy**
- **s návratem**: odsune se a jede diagonálně zpět do startovního bodu

Příklady závitových a zápichových cyklů

Vnější závit a výběh závitu



Obrábění se provede ve dvou krocích. **Výběh závitu podle DIN 76** vytvoří odlehčovací zápich a náběh závitu. Poté **závitový cyklus** vyrobí závit.

1. krok
Naprogramování parametrů odlehčovacího zápichu a náběhu závitu ve dvou zadávacích oknech.

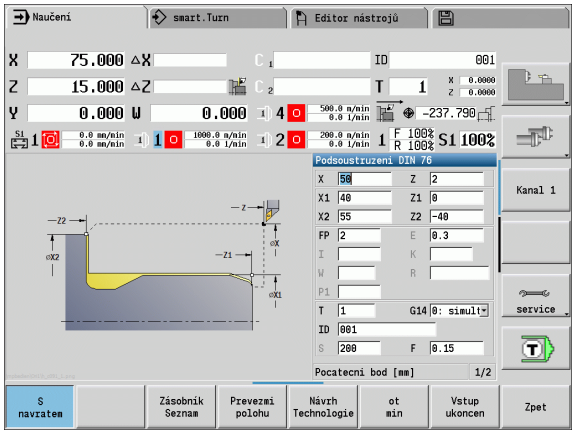
Nástrojová data

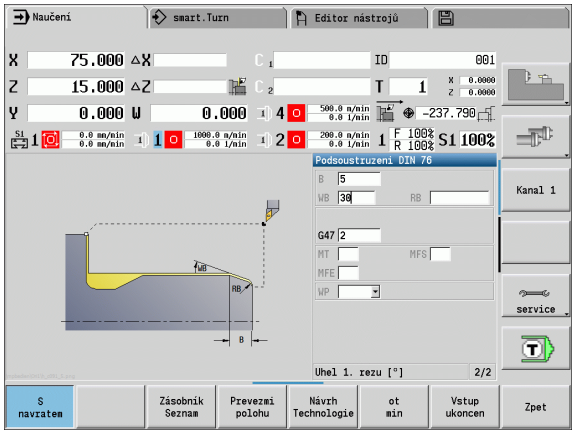
- Soustružnický nůž (pro vnější obrábění)
- WO = 1 – orientace nástroje
- A = 93° – úhel nastavení
- B = 55° – vrcholový úhel

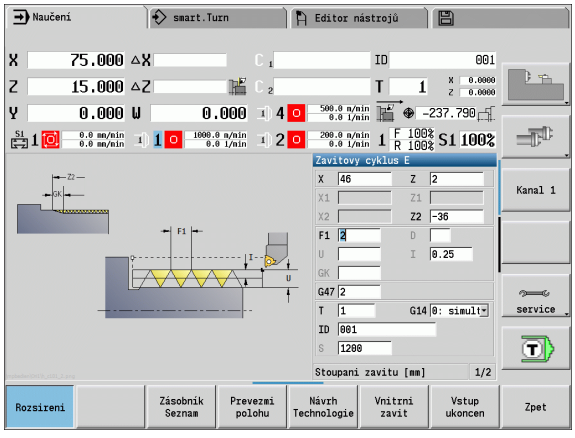
2. krok
Závitový cyklus (axiálně) – rozšířený vyřízne závit. Parametry cyklu definují hloubku závitu a rozdělení řezů.

Nástrojová data

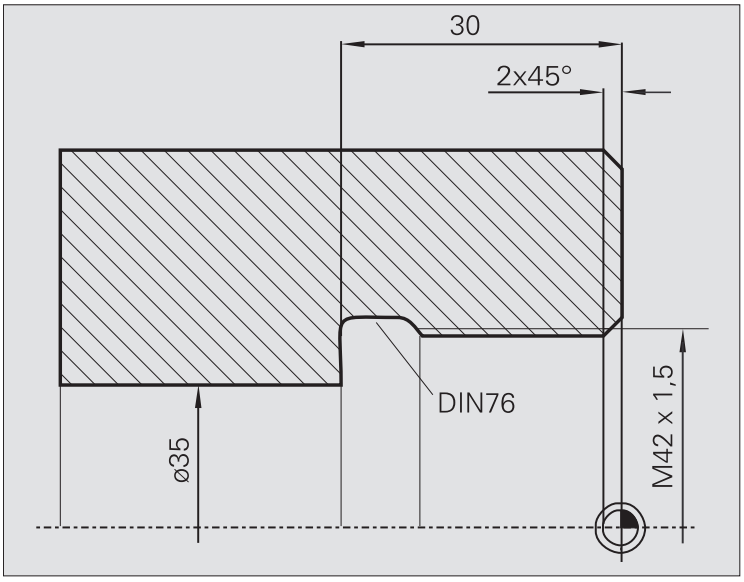
- Závitový nástroj (pro vnější obrábění)
- WO = 1 – orientace nástroje

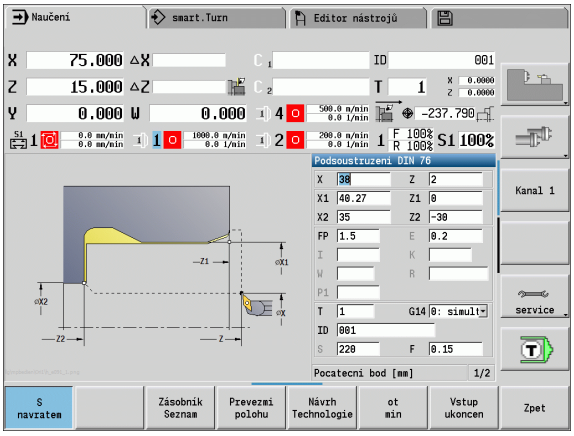


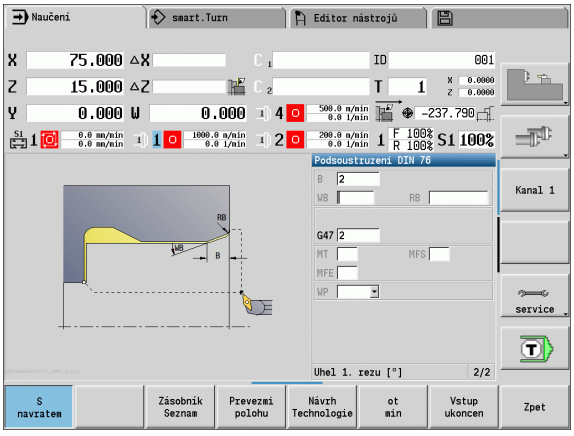


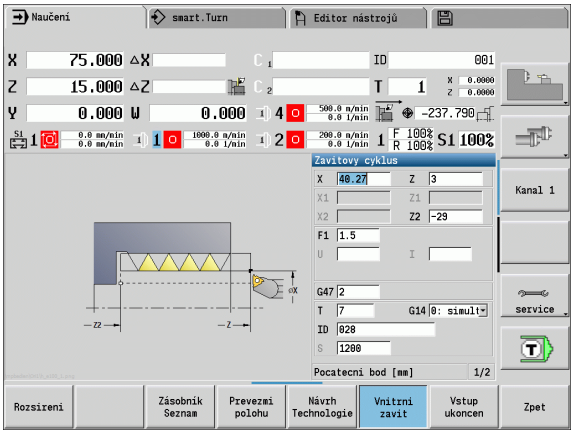


Vnitřní závit a výběh závitu









Obrábění se provede ve dvou krocích. **Výběh závitu podle DIN 76** vytvoří odlehčovací zápich a náběh závitu. Poté **závitový cyklus** vyrobí závit.

1. krok
Naprogramování parametrů odlehčovacího zápichu a náběhu závitu ve dvou zadávacích oknech.

CNC PILOT si zjistí parametry výběhu z tabulky norem.

U náběhu závitu se předvolí pouze šířka zkosení. Úhel 45 ° je standardní hodnota pro **Úhel náběhu WB**.

Nástrojová data

- Soustružnický nůž (pro vnitřní obrábění)
- WO = 7 – orientace nástroje
- A = 93° – úhel nastavení
- B = 55° – vrcholový úhel

2. krok
Závitový cyklus (axiálně) vyřízne závit. Stoupání závitu je předvoleno, ostatní hodnoty si CNC PILOT zjistí z tabulky norem.

Dávejte pozor na nastavení softtlačítka **Vnitřní závit**.

Nástrojová data

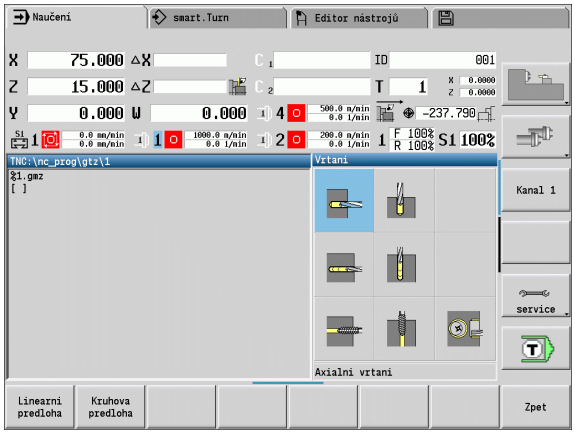
- Závitový nůž (pro vnitřní obrábění)
- WO = 7 – orientace nástroje

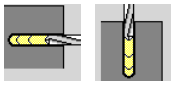
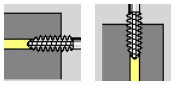
4.7 Vrtací cykly



Vrtacími cykly zhotovíte axiální a radiální díry.

Obrábění rastru: viz “Vrtací a frézovací rastry” na straně 336.



Vrtací cykly	Symbol
Axiálně/radiální vrtací cyklus pro jednotlivé díry a vzory	
Axiálně/radiální vrtací cyklus hlubokého otvoru pro jednotlivé díry a vzory	
Axiálně/radiální vrtací cyklus závitu pro jednotlivé díry a vzory	
Frézování závitů vyfrézuje závit do existující díry	

Vrtání axiálně



Zvolte **Vrtání**

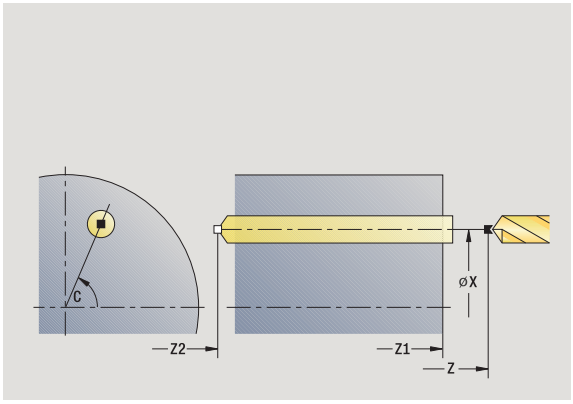


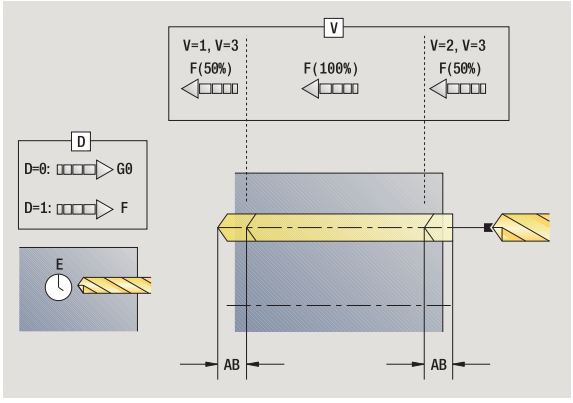
Zvolte **Vrtání axiálně**

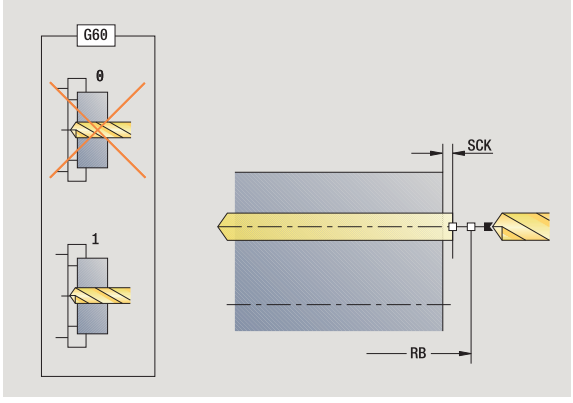
Tento cyklus zhotoví díru na čelní ploše.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
Z1	Bod startu vrtání (standardně: vrtání od „Z“)
Z2	Koncový bod vrtání
E	Časová prodleva doběhu na konci díry (standardně: 0)
D	Zpětný pohyb ■ 0: Rychloposuv ■ 1: Posuvem
AB	Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
V	Varianty navrtání a provrtání (standardně: 0) ■ 0: bez redukce posuvu ■ 1: redukce posuvu na konci vrtání ■ 2: redukce posuvu na začátku vrtání ■ 3: redukce posuvu na začátku a na konci vrtání
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G60	Vypnout bezpečnostní zónu pro operaci vrtání ■ 0: aktivní ■ 1: neaktivní
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Šroubovitý vrták: **Vrtání**
- Vrták s otočnými destičkami: **Předvrtání**



- Pokud jsou „AB“ **a** „V“ naprogramovány, tak se provede redukce posuvu o 50 % pro navrtání a provrtání.
- Na základě nástrojového parametru **Poháněný nástroj** rozhodne CNC PILOT, zda programované otáčky a posuv platí pro hlavní vřeteno nebo pro poháněný nástroj.

Provedení cyklu

1 polohuje do **Úhlu vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)

2 je-li to definováno: jede rychloposuvem do **Startovního bodu otvoru Z1**

3 je-li to definováno: navrtá redukovaným posuvem

4 v závislosti na **Variantách navrtání a provrtání V**:

- Redukce provrtání:
  – vrtá programovaným posuvem až do pozice **Z2 – AB**
  – vrtá redukovaným posuvem až do **koncové bodu otvoru Z2**
- Bez redukce provrtání:
  – vrtá programovaným posuvem až do **koncové bodu otvoru Z2**
  – je-li to definováno: setrvá po **dobu E** v koncovém bodě vrtání

5 vyjede zpátky

- když je **Z1** programované: jede do **Bodu startu otvoru Z1**
- **není-li Z1** programováno: jede do **Bodu startu Z**

6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Vrtání radiálně



Zvolte **Vrtání**

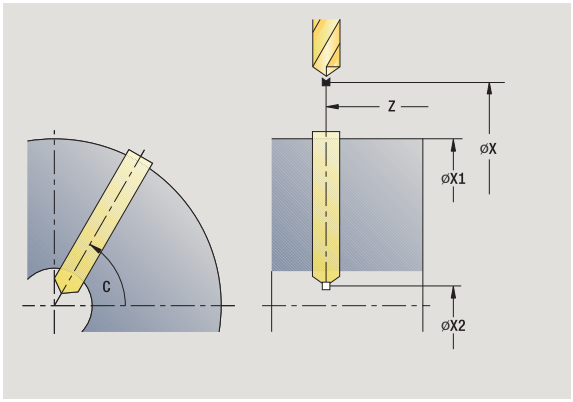


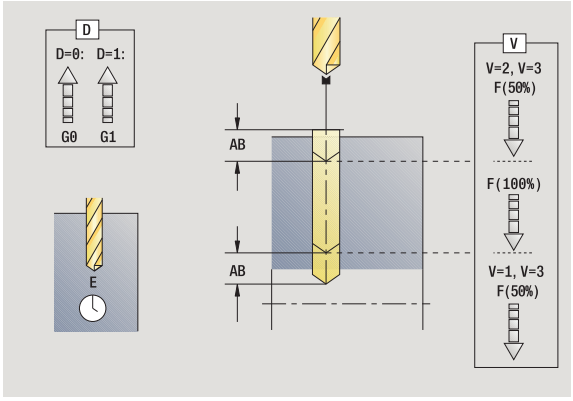
Zvolte **Vrtání radiálně**

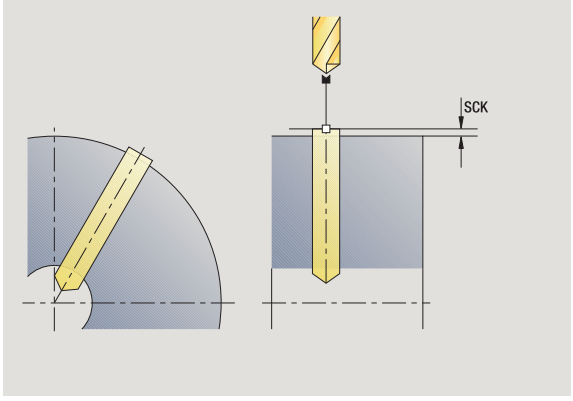
Tento cyklus zhotoví díru na ploše pláště.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Startovní bod vrtání (standardně: vrtání od X)
X2	Koncový bod vrtání
E	Časová prodleva doběhu na konci díry (standardně: 0)
D	Zpětný pohyb ■ 0: Rychloposuv ■ 1: Posuv
AB	Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
V	Varianty navrtání a provrtání (standardně: 0) ■ 0: bez redukce posuvu ■ 1: redukce posuvu na konci vrtání ■ 2: redukce posuvu na začátku vrtání ■ 3: redukce posuvu na začátku a na konci vrtání
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Šroubovitý vrták: **Vrtání**
- Vrták s otočnými destičkami: **Předvrtání**



Pokud jsou „AB“ **a** „V“ naprogramovány, tak se provede redukce posuvu o 50 % pro navrtání a provrtání.

Provedení cyklu

1 polohuje do **Úhlu vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)

2 je-li to definováno: jede rychloposuvem do **Startovního bodu otvoru X1**

3 je-li to definováno: navrtá redukovaným posuvem

4 v závislosti na **Variantách navrtání a provrtání V**:

- Redukce provrtání:
  – vrtá programovaným posuvem až do pozice **X2 – AB**
  – vrtá redukovaným posuvem až do **koncové bodu otvoru X2**
- Bez redukce provrtání:
  – vrtá programovaným posuvem až do **koncové bodu otvoru X2**
  – je-li to definováno: setrvá po **dobu E** v koncovém bodě vrtání

5 vyjede zpátky

- když je **X1** programované: jede do **Bodu startu otvoru X1**
- **není-li X1** programováno: jede do **Bodu startu X**

6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Hluboké vrtání axiálně

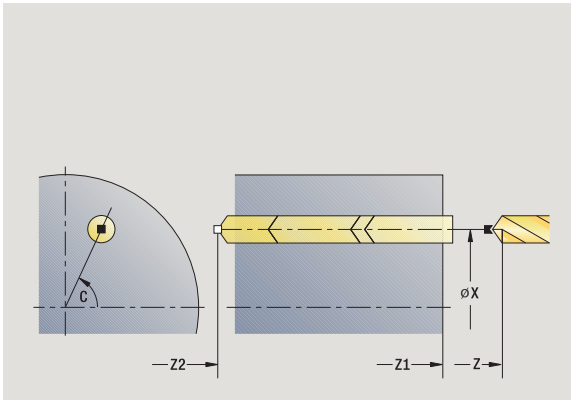


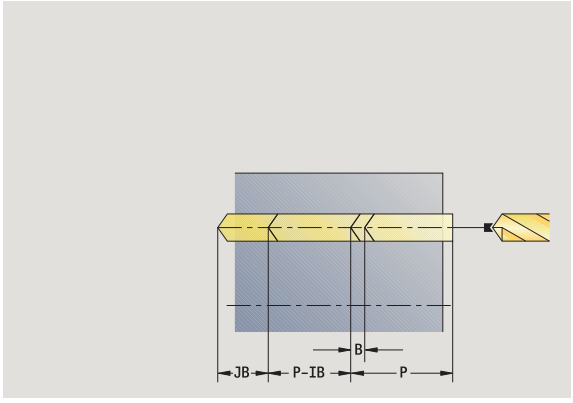
Zvolte **Vrtání**

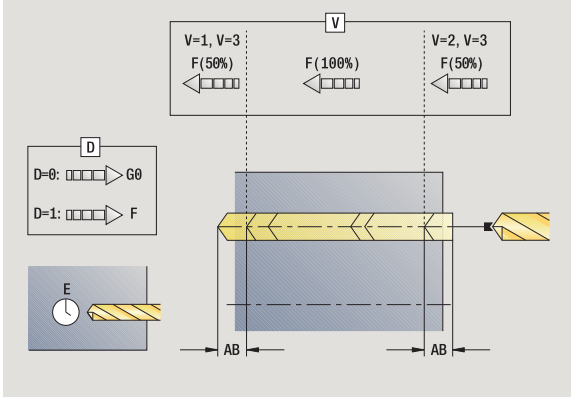


Zvolte **Hluboké vrtání axiálně**

Tento cyklus zhotoví v několika fázích díru na čelní ploše. Po každé fázi se vrták stáhne zpátky a po prodlení se přisune do bezpečné vzdálenosti. První stupeň vrtání definujete s **1. hloubkou vrátní**. Každá další hloubka vrtání se zmenšuje o **hodnotou redukce hloubky vrtání**, přičemž se nesmí hodnota hloubky vrtání snížit pod **minimální hloubku vrtání**.

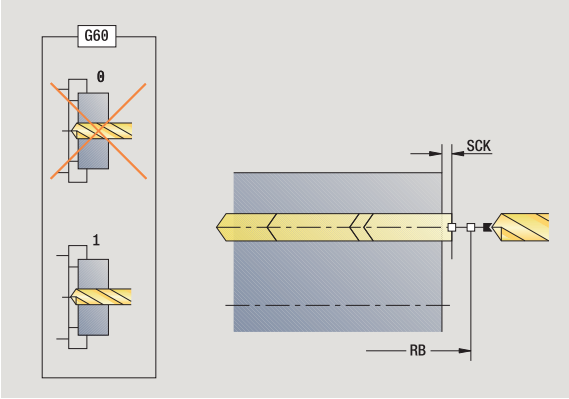






Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
Z1	Startovní bod vrtání (standardně: vrtání od „Z“)
Z2	Koncový bod vrtání
P	1. Hloubka vrtání (standardně: vrtání bez přerušení)
IB	Hodnota redukce hloubky vrtání (standardně: 0)
JB	Minimální hloubka vrtání (standardně: 1/10 z P)
B	Délka vytažení (standardně: návrat do „Výchozího bodu vrtání“)
E	Časová prodleva doběhu na konci díry (standardně: 0)
D	Návrat – rychlost návratu a přísuv uvnitř díry (standardně: 0)
	■ 0: Rychloposuv
	■ 1: Posuv
AB	Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
V	Varianty navrtání a provrtání (standardně: 0)
	■ 0: bez redukce posuvu
	■ 1: redukce posuvu na konci vrtání
	■ 2: redukce posuvu na začátku vrtání
	■ 3: redukce posuvu na začátku a na konci vrtání
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G60	Vypnout bezpečnostní zónu pro operaci vrtání
	■ 0: aktivní
	■ 1: neaktivní



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.

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Šroubovitý vrták: **Vrtání**
- Vrták s otočnými destičkami: **Předvrtání**

- Pokud jsou „AB“ **a** „V“ naprogramovány, tak se provede redukce posuvu o 50% pro navrtání a provrtání.
- Na základě nástrojového parametru **Poháněný nástroj** rozhodne CNC PILOT, zda programované otáčky a posuv platí pro hlavní vřeteno nebo pro poháněný nástroj.

Provedení cyklu

1. polohuje do **Úhlu vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
2. je-li to definováno: jede rychloposuvem do **Startovního bodu otvoru Z1**
3. první stupeň vrtání (hloubka vrtání: P) – je-li to definováno: navrtá redukovaným posuvem
4. vyjede zpět o **délku vytažení B** – nebo na **Startovní bod vrtání** a napolohuje do bezpečné vzdálenosti do díry
5. další stupeň vrtání (hloubka vrtání: „poslední hloubka – IB“ nebo JB).
6. opakuje 4 ... 5, až se dosáhne **Koncový bod vrtání Z2**
7. poslední stupeň vrtání – v závislosti na **Variantách navrtání a provrtání V**:
   - Redukce provrtání:
     – vrtá programovaným posuvem až do pozice **Z2 – AB**
     – vrtá redukovaným posuvem až do **koncového bodu otvoru Z2**
   - Bez redukce provrtání:
     – vrtá programovaným posuvem až do **koncové bodu otvoru Z2**
     – je-li to definováno: setrvá po **dobu E** v koncovém bodě vrtání
8. vyjede zpátky
   - když je **Z1** programované: jede do **startovního bodu otvoru Z1**
   - není-li **Z1 programováno**: jede do **startovního bodu Z**
9. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Hluboké vrtání radiálně

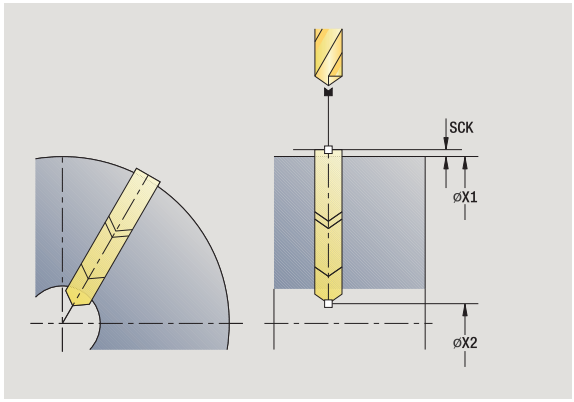


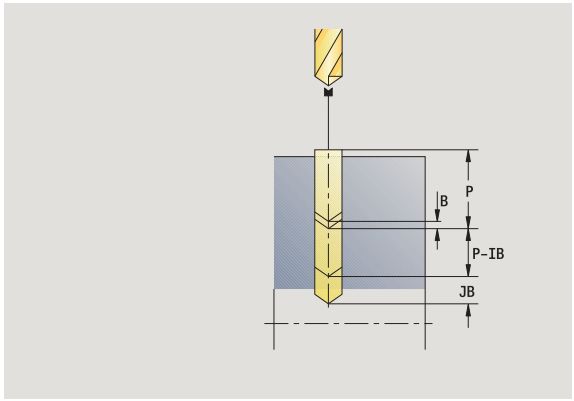
Zvolte **Vrtání**

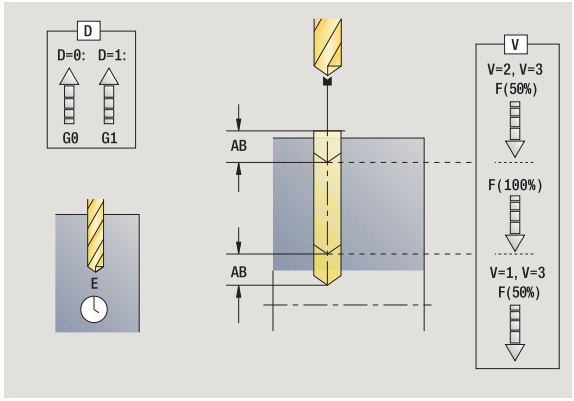


Zvolte **Hluboké vrtání radiálně**

Tento cyklus zhotoví v několika fázích díru na ploše válce. Po každé fázi se vrták stáhne zpátky a po prodlení se přisune do bezpečné vzdálenosti. První stupeň vrtání definujete s **1. hloubkou vrátní**. Každá další hloubka vrtání se zmenšuje o **hodnotou redukce hloubky vrtání**, přičemž se nesmí hodnota hloubky vrtání snížit pod **minimální hloubku vrtání**.







Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Startovní bod vrtání (standardně: vrtání od X)
X2	Koncový bod vrtání
P	1. Hloubka vrtání (standardně: vrtání bez přerušení)
IB	Hodnota redukce hloubky vrtání (standardně: 0)
JB	Minimální hloubka vrtání (standardně: 1/10 z P)
B	Délka vytažení (standardně: návrat do „Výchozího bodu vrtání“)
E	Časová prodleva doběhu na konci díry (standardně: 0)
D	Návrat – rychlost návratu a přísuv uvnitř díry (standardně: 0)
	■ 0: Rychloposuv
	■ 1: Posuv
AB	Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
V	Varianty navrtání a provrtání (standardně: 0)
	■ 0: bez redukce posuvu
	■ 1: redukce posuvu na konci vrtání
	■ 2: redukce posuvu na začátku vrtání
	■ 3: redukce posuvu na začátku a na konci vrtání
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
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.

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Šroubovitý vrták: **Vrtání**
- Vrták s otočnými destičkami: **Předvrtání**



Pokud jsou „AB“ **a** „V“ naprogramovány, tak se provede redukce posuvu o 50% pro navrtání a provrtání.

Provedení cyklu

1 polohuje do **Úhlu vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)

2 je-li to definováno: jede rychloposuvem do **Startovního bodu otvoru X1**

3 první stupeň vrtání (hloubka vrtání: P) – je-li to definováno: navrtá redukovaným posuvem

4 vyjede zpět o **délku vytažení B** – nebo na **Startovní bod vrtání** a napolohuje do bezpečné vzdálenosti do díry

5 další stupeň vrtání (hloubka vrtání: „poslední hloubka – IB“ nebo JB).

6 opakuje 4 ... 5, až se dosáhne **Koncový bod vrtání X2**

7 poslední stupeň vrtání – v závislosti na **Variantách navrtání a provrtání V**:

- Redukce provrtání:
  – vrtá programovaným posuvem až do pozice **X2 – AB**
  – vrtá redukovaným posuvem až do **koncového bodu otvoru X2**
- Bez redukce provrtání:
  – vrtá programovaným posuvem až do **koncového bodu otvoru X2**
  – je-li to definováno: setrvá po **dobu E** v koncovém bodě vrtání

8 vyjede zpátky

- když je **X1** programované: jede do **startovního bodu otvoru X1**
- není-li **X1 programováno**: jede do **startovního bodu X**

9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Vrtání závitu axiálně



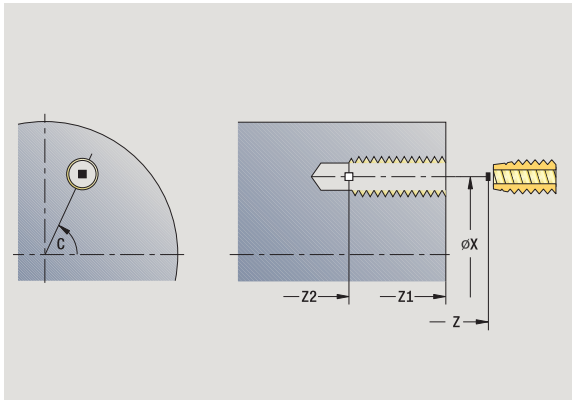
Zvolte **Vrtání**

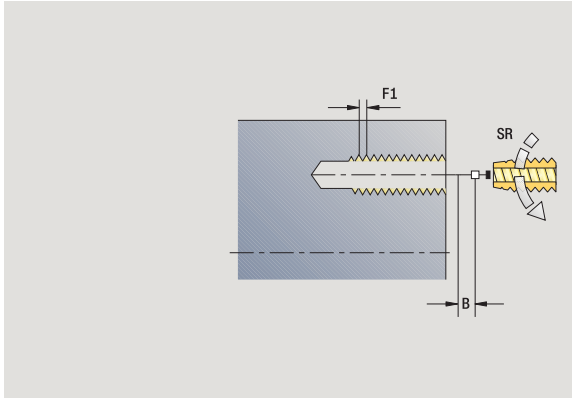


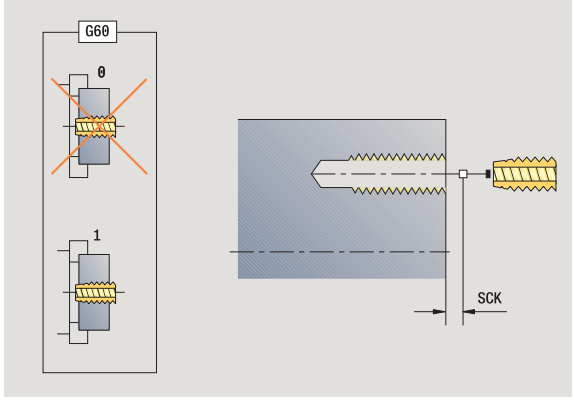
Zvolte **Vrtání závitu axiálně**

Tento cyklus vyřízne závit do čelní plochy.

Význam **Délky povytažení**: Tento parametr používejte u kleštin s vyrovnáním délky. 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.







Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Z1	Startovní bod vrtání (standardně: vrtání od „Z“)
Z2	Koncový bod vrtání
F1	Stoupání závitu (= posuv) (standardně: posuv z popisu nástroje).
B	Délka náběhu pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * stoupání závitu F1)
SR	Otáčky pro rychlý zpětný pohyb (standardně: stejné jako při vrtání závitu)
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G60	Vypnout bezpečnostní zónu pro operaci vrtání ■ 0: aktivní ■ 1: neaktivní
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Vrtání závitů**



Na základě nástrojového parametru **Poháněný nástroj** rozhodne CNC PILOT, zda programované otáčky a posuv platí pro hlavní vřeteno nebo pro poháněný nástroj.

Provedení cyklu

1. polohuje do **Úhlu vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
2. je-li to definováno: jede rychloposuvem do **Startovního bodu otvoru Z1**
3. vyřízne závit až do **Koncového bodu vrtání Z2**
4. vyjede zpátky s **otáčkami zpětného pohybu SR**
   - když je **Z1** programované: jede do **startovního bodu otvoru Z1**
   - není-li **Z1 programováno**: jede do **startovního bodu Z**
5. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Vrtání závitu radiálně



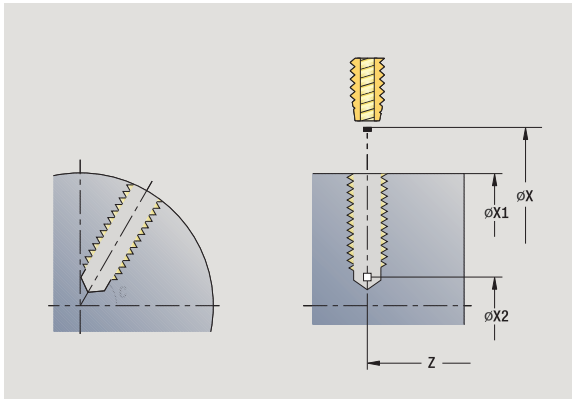
Zvolte **Vrtání**

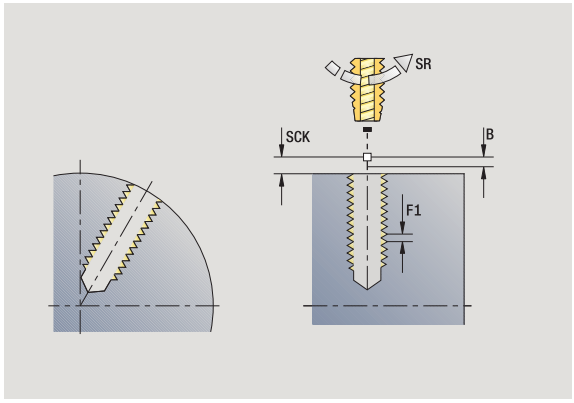


Zvolte **Vrtání závitu radiálně**

Tento cyklus vyřízne závit do plochy pláště.

Význam **Délky povytažení**: Tento parametr používejte u kleštin s kompenzací délky. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a „Délky povytažení“ nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. S tímto postupem dosáhnete lepší životnost závitníků.





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
X1	Startovní bod vrtání (standardně: vrtání od X)
X2	Koncový bod vrtání
F1	Stoupání závitu (= posuv) (standardně: posuv z popisu nástroje).
B	Délka náběhu pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * stoupání závitu F1)
SR	Otáčky pro rychlý zpětný pohyb (standardně: stejné jako při vrtání závitu)
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G60	Bezpečnostní zóna – vypne bezpečnostní zónu pro vrtání ■ 0: aktivní ■ 1: neaktivní
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **Řezání vnitřního závitu**

Provedení cyklu

1. polohuje do **Úhlu vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
2. je-li to definováno: jede rychloposuvem do **Startovního bodu otvoru X1**
3. vyřízne závit až do **Koncového bodu vrtání X2**
4. vyjede zpátky s **otáčkami zpětného pohybu SR**
   - když je **X1** programované: jede do **startovního bodu otvoru X1**
   - není-li **X1 programováno**: jede do **startovního bodu X**
5. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Frézování závitů axiálně



Zvolte **Vrtání**



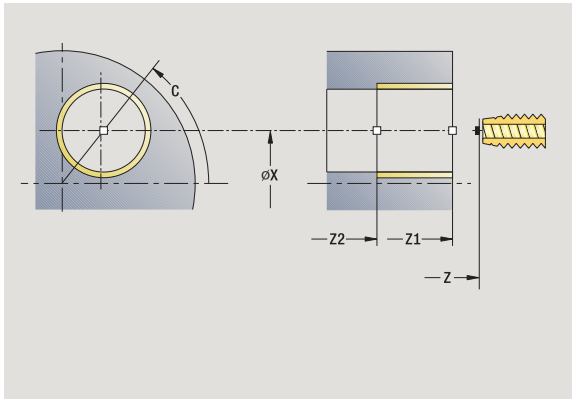
Zvolte **Frézování závitů axiálně**

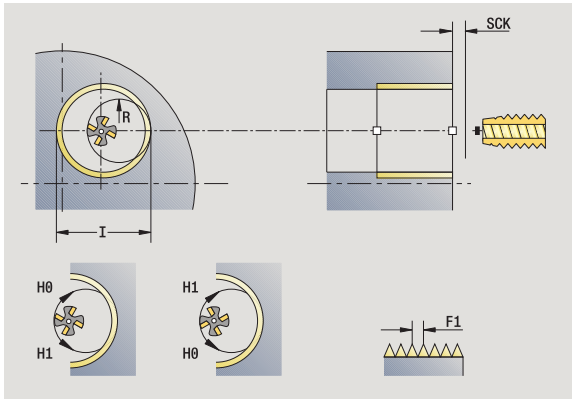
Tento cyklus vyfrézuje závit do existující díry.

Pro tento cyklus použijte závitové frézovací nástroje.

Pozor nebezpečí kolize!

Když programujete **Rádius najíždění R**, mějte na paměti průměr díry a průměr frézy.





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Z1	Bod startu závitu (standardně: vrtání od „Z“)
Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
J	Směr závitu
	■ 0: vpravo
	■ 1: vlevo
I	Průměr závitu
R	Rádius najíždění (standardně: (I – průměr frézy)/2)
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 (jednobřitový nástroj)
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)

G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) ■ Hlavní pohon ■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

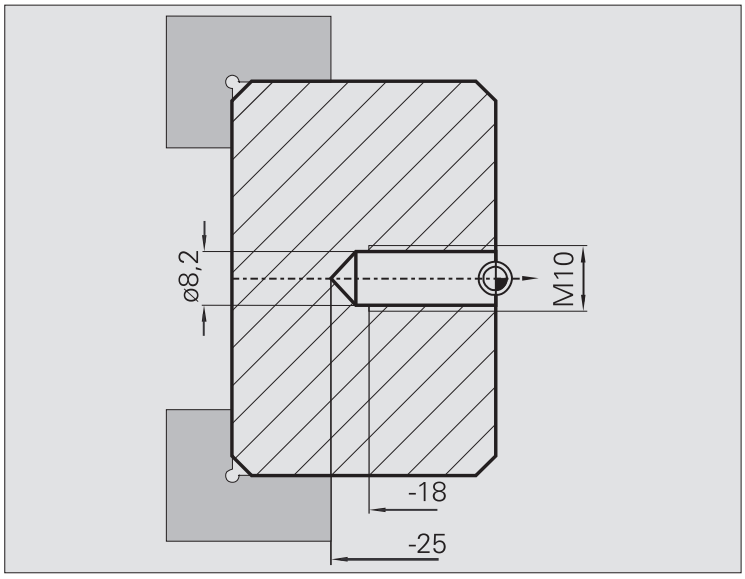
Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Frézování

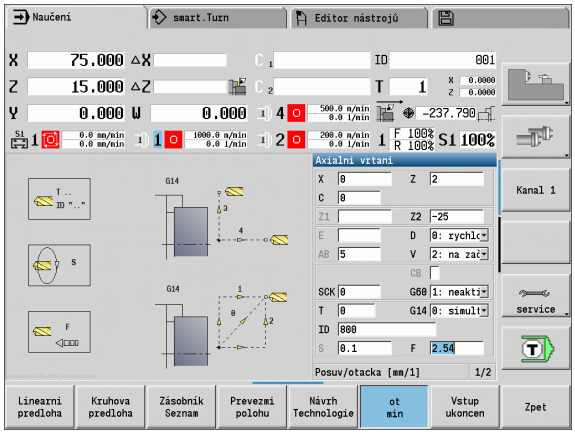
Provedení cyklu

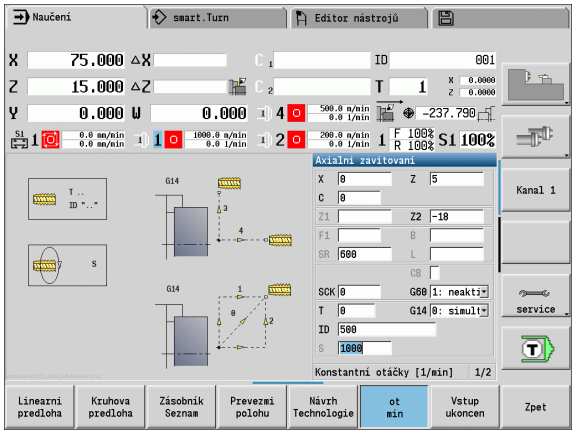
1. polohuje do **Úhlu vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
2. napolohuje nástroj na **Koncový bod závitu Z2** (dno frézování) uvnitř díry
3. najede **Najížděcím rádiusem R**
4. vyfrézuje závit jednou otáčkou o 360° a provede přitom přísuv o **Stoupání závitu F1**
5. odjede nástrojem a vrátí se zpět do startovního bodu
6. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Příklady vrtacích cyklů

Centrické vrtání a vrtání závitu







Obrábění se provede ve dvou krocích. **Axiální vrtání** zhotoví otvor, **Axiální vrtání závitu** udělá závit.

Vrták se polohuje do bezpečné vzdálenosti před obrobek (**Bod startu X, Z**). Proto se neprogramuje **Výchozí bod vrtání Z1**. Pro navrtání se programuje v parametrech „AB“ a „V“ redukce posuvu.

Stoupání závitu se neprogramuje. CNC PILOT pracuje se stoupáním závitu nástroje. Pomocí **otáček zpětného pohybu SR** se dosáhne rychlé vytažení nástroje.

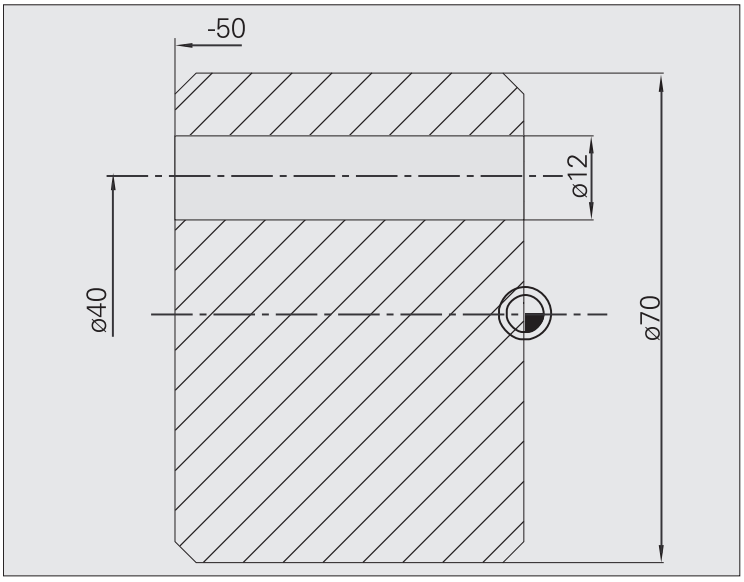
Nástrojová data (vrták)

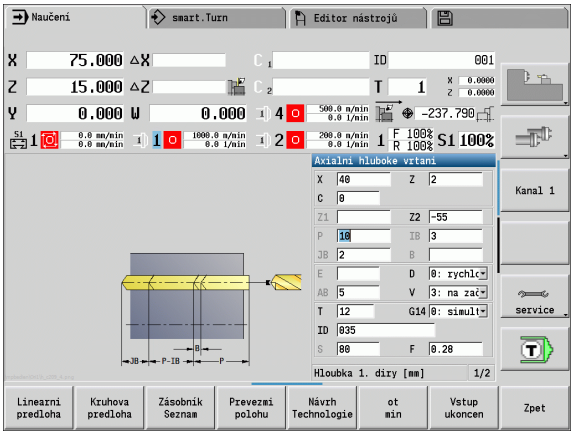
- WO = 8 – orientace nástroje
- I = 8,2 – průměr vrtání
- B = 118 ° – vrcholový úhel
- H = 0 – nejde o poháněný nástroj

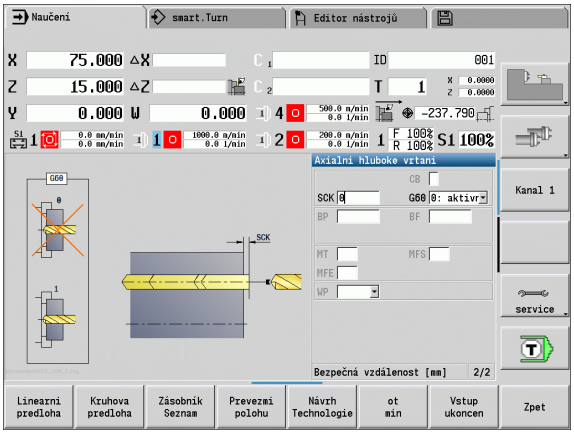
Nástrojová data (závitník)

- WO = 8 – orientace nástroje
- I = 10 – průměr závitu M10
- F = 1,5 – stoupání závitu
- H = 0 – nejde o poháněný nástroj

Hloubkové vrtání







Obrobek se provrtá mimo střed pomocí **cyklu axiálního hlubokého vrtání**. Předpokladem pro toto obrábění jsou polohovatelné vřeteno a poháněné nástroje.

Hloubka vrtání P a **Hodnota redukce hloubky vrtání IB** definují jednotlivé stupně vrtání a **Minimální hloubka vrtání JB** omezuje redukci.

Protože není specifikována **Délka zpětného pohybu B**, vytáhne tento cyklus vrták zpět do bodu startu, tam krátce vyčká a přisune na bezpečnou vzdálenost pro další stupeň vrtání.

Protože tento příklad ukazuje průchozí díru, je **Koncový bod vrtání Z2** situován tak, aby vrták materiál úplně provrtal.

„AB“ a „V“ definují redukci posuvu pro navrtání a provrtání.

Nástrojová data

- WO = 8 – orientace nástroje
- I = 12 – průměr vrtání
- B = 118° – vrcholový úhel
- H = 1 – jde o poháněný nástroj

4.8 Frézovací cykly

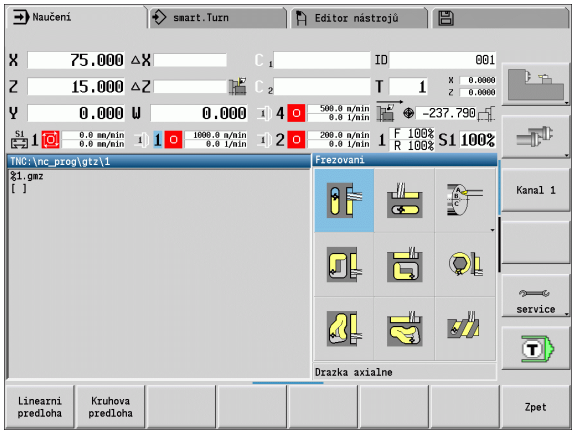


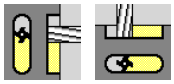
Frézovacími cykly vytvoříte axiální / radiální drážky, obrysy, kapsy, plochy a vícehrany.

Obrábění rastru: viz “Vrtací a frézovací rastry” na straně 336.

V režimu **Zaučování** obsahují tyto cykly zapínání a vypínání osy C a polohování vřetena.

V režimu **Ručně** zapínáte osu C a polohujete vřeteno pomocí **Polohování rychloposuvem před** vlastním frézovacím cyklem. Frézovací cykly vypnou osu C.



Frézovací cykly	Symbol
Polohování rychloposuvem Zapnutí osy C, napolohování nástroje a vřetena.	
Drážka axiálně / radiálně Vyfrézuje jednotlivou drážku nebo vzor drážek	
Tvar axiálně / radiálně Vyfrézuje jednotlivý tvar	
Obrys axiálně / radiálně ICP Vyfrézuje jednotlivý obrys ICP nebo vzor obrysů	
Frézování na čele Frézuje plochy nebo vícehrany	
Šroubovitá drážka radiálně Vyfrézuje šroubovitou drážku	
Rytí axiálně / radiálně ryje znaky a řetězce znaků	

Polohování rychloposuvem pro frézování



Zvolte **Frézování**

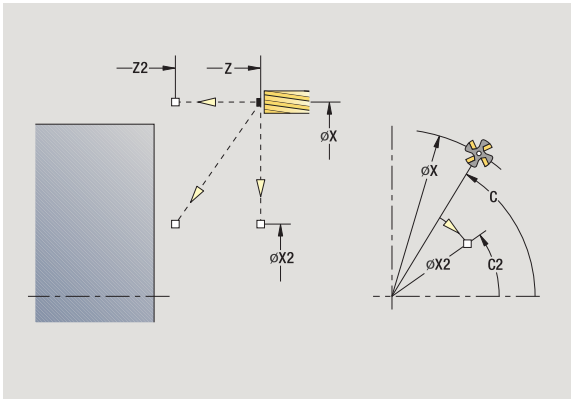


Zvolte **Polohování rychloposuvem**

Cyklus zapne osu C, napolohuje vřeteno (osa C) a nástroj.



- **Polohování rychloposuvem** je možné pouze v režimu **Ručně**.
- Následující ruční frézovací cyklus osu- C opět vypne.



Parametry cyklu

X2, Z2	Cílový bod
C2	Koncový úhel (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) ■ Hlavní pohon ■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Provedení cyklu

1. zapne osu C
2. vymění aktuální nástroj
3. polohuje nástroj rychloposuvem simultánně do **Cílového bodu X2, Z2** a **Koncového úhlu C2**

Drážka axiálně

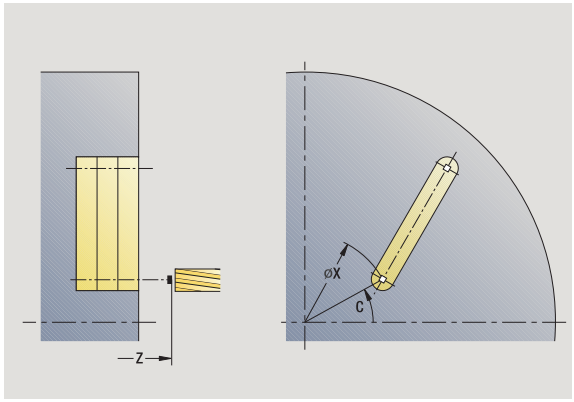


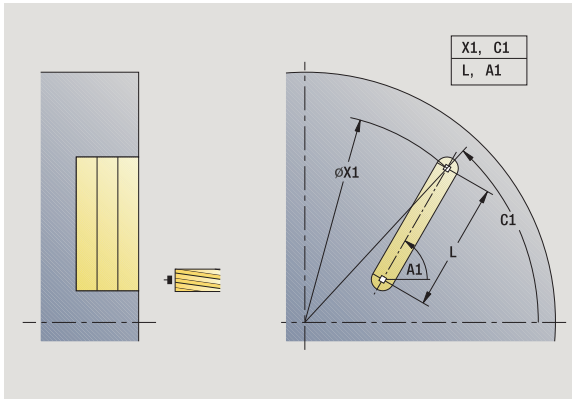
Zvolte **Frézování**

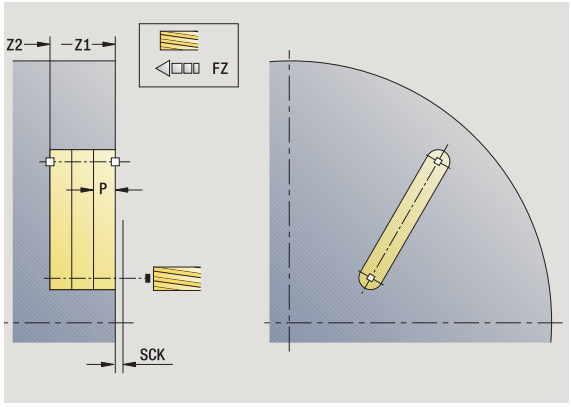


Zvolte **Drážka axiálně**

Tento cyklus zhotoví drážku na čelní ploše. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.







Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Cílový bod drážky X (rozměr průměru)
C1	Úhel cílového bodu drážky (standardně: úhel vřetena C)
L	Délka drážky
A1	Úhel s osou X (standardně: 0)
Z1	Horní hrana frézování (standardně: bod startu Z)
Z2	Dno frézování
P	Hloubka přísuvu (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
FZ	Posuv při přísuvu (standardně: aktivní posuv)
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) ■ Hlavní pohon ■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Frézování

Kombinace parametrů pro umístění a polohu drážky:

- X1, C1
- L, A1

Provedení cyklu

1. zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
2. vypočte rozdělení řezů
3. provede přísuv **posuvem FZ**
4. frézuje až do „Koncového bodu drážky“
5. provede přísuv **posuvem FZ**
6. frézuje až do „Výchozího bodu drážky“
7. opakuje 3 ... 6, až se dosáhne stanovená hloubka frézování
8. napolohuje do **Bodu startu Z** a vypne osu C
9. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Tvar axiálně



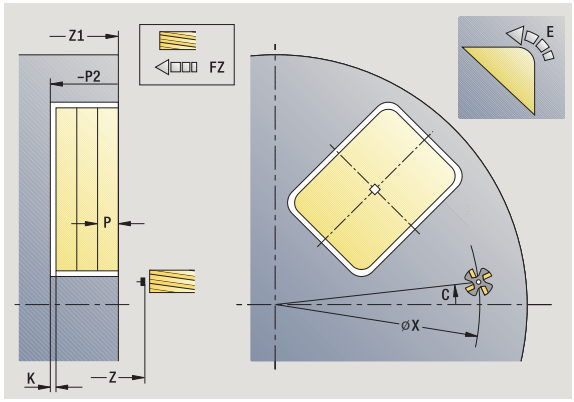
Zvolte **Frézování**

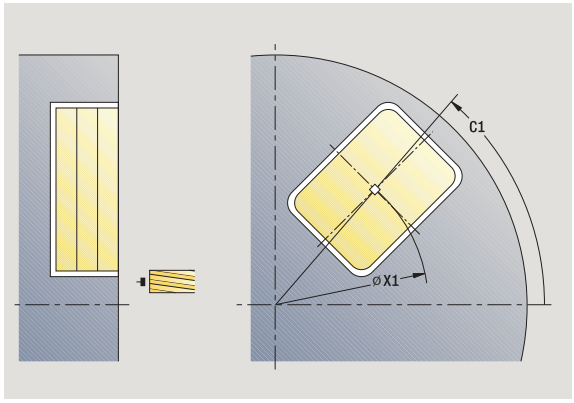


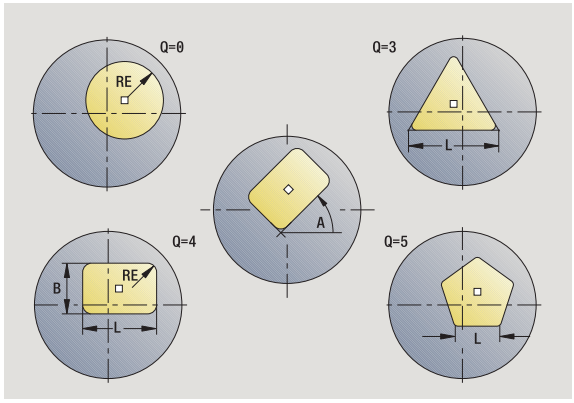
Zvolte **Tvar axiálně**

V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus některý z následujících obrysů resp. ohrubuje/dokončí kapsu na čelní ploše:

- obdélník (Q = 4, L<>B)
- čtverec (Q = 4, L = B)
- kruh (Q = 0, RE>0, L a B: bez zadání)
- trojúhelník nebo mnohoúhelník (Q = 3 nebo Q>4, L<>0)







Parametry cyklu (první zadávací okno)

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
X1	Průměr středu tvaru
C1	Úhel středu tvaru (standardně: úhel vřetena C)
Q	Počet hran (standardně: 0)
	■ Q=0: Kružnice ■ Q=4: Obdélník, čtverec ■ Q=3: Trojúhelník ■ Q>4: Mnohoúhelník (polygon)
L	Délka hrany
	■ Obdélník: Délka obdélníku ■ Čtverec, mnohoúhelník: Délka hrany ■ Mnohoúhelník (polygon): L<0 průměr vnitřního kruhu ■ Kruh: bez zadání
B	Šířka obdélníku
	■ Obdélník: Šířka obdélníku ■ Čtverec: L=B ■ Mnohoúhelník, kruh: bez zadání
RE	Rádius zaoblení (standardně: 0)
	■ Obdélník, čtverec, mnohoúhelník: Rádius zaoblení ■ Kruh: Rádius (poloměr) kruhu
A	Úhel s osou X (standardně: 0)
	■ Obdélník, čtverec, mnohoúhelník: Poloha tvaru ■ Kruh: bez zadání
Z1	Horní hrana frézování (standardně: startovní bod Z)
P2	Hloubka frézování
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)

T Číslo místa revolverové hlavy
ID Identifikační číslo nástroje
S Otáčky / řezná rychlost
F Posuv na otáčku

Parametry cyklu (druhé zadávací okno)

I Přídavek rovnoběžně s obrysem
K Přídavek ve směru přísuvu
P Hloubka přísuvu (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
FZ Posuv při přísuvu (standardně: aktivní posuv)
E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
O Hrubování nebo dokončení – pouze při frézování kapes

- 0: Hrubování
- 1: Obrábění načisto

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

U Koeficient přesahu (rozsah: 0 < U < 1)

- U=0 nebo bez zadání: Frézování obrysu
- U>0: Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah= U*průměr frézy

JK Frézování obrysu (zadání se vyhodnotí pouze při frézování obrysu)

- 0: na obrysu
- 1: uvnitř obrysu
- 2: vně obrysu

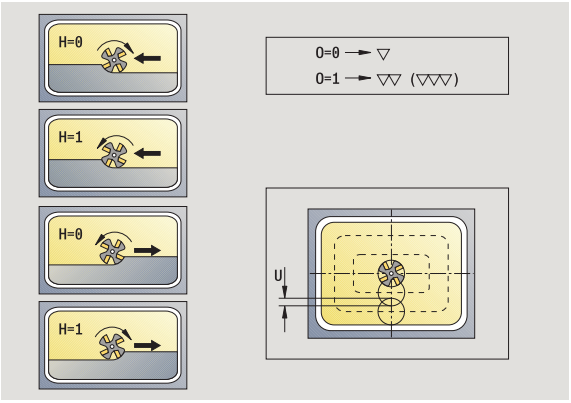
JT Frézování kapes (zadání se vyhodnotí pouze při frézování kapes)

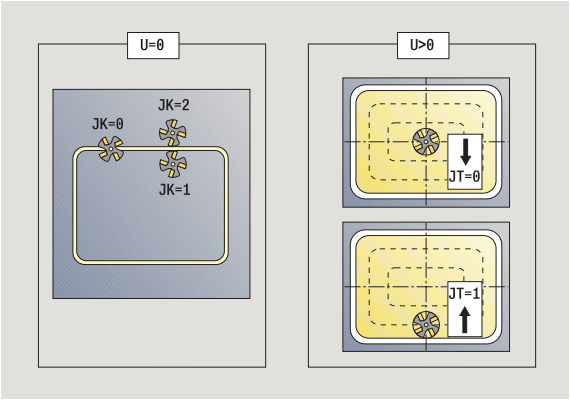
- 0: směrem ven
- 1: směrem dovnitř

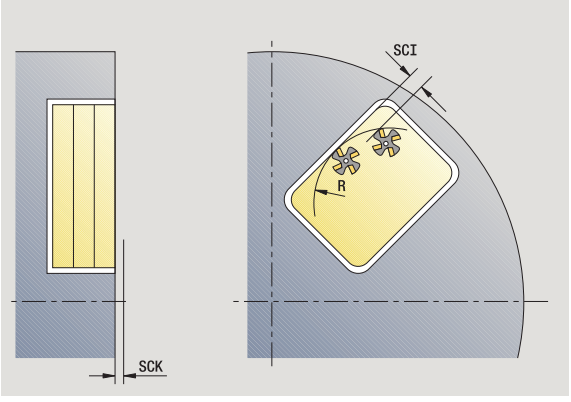
R Rádius najíždění (standardně: 0)

- 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 nájezdu a výjezdu; na prvek obrysu se najede/z něho odjede tangenciálně.

SCI Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
SCK Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (viz strana 126)
MT M po 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.

Parametry cyklu (třetí zadávací okno)

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Frézování

Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysů nebo kapes:** Definuje se pomocí **Koeficientu přesahu U**.
- **Směr frézování:** Je ovlivněn parametrem **Způsob frézování H** a směrem otáčení frézy (viz „Způsob frézování obrysů” na stránce328).
- **Kompenzace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s J = 0).
- **Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů je poloha najíždění a odjíždění startovním bodem prvního prvku (u obdélníků delší prvek). **Rádiusem najíždění R** ovlivníte, zda se najíždí přímo nebo obloukem.
- **Frézování obrysu JK** definuje, zda má fréza pracovat na obrysu (střed frézy na obrysu) nebo na vnitřní či vnější straně obrysu.
- **Frézování kapes – hrubování (O = 0):**Pomocí **JT** definujete, zda se má kapsa frézovat zevnitř ven nebo opačně.
- **Frézování kapes – dokončování (O = 1):** nejprve se ofrézují boky kapsy, potom dno kapsy. Pomocí **JT** definujete, zda se má dno kapsy dokončovat zevnitř ven nebo opačně.

Provedení cyklu

1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
2 vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování)

Frézování obrysu:

3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování
4 vyfrézuje jednu rovinu
5 provede přísuv do další roviny frézování
6 opakuje 5 ... 6, až se dosáhne hloubka frézování

Frézování kapes – hrubování:

3 najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování
4 obrobí jednu rovinu frézování – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
5 provede přísuv do další roviny frézování
6 opakuje 4 ... 5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování

Frézování kapes – dokončování:

3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování
4 dokončí okraj kapsy – po jednotlivých rovinách
5 obrobí dno kapsy načisto – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
6 dokončí kapsu programovaným posuvem

Všechny varianty:

7 napolohuje do **Bodu startu Z** a vypne osu C
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrys ICP axiálně



Zvolte **Frézování**

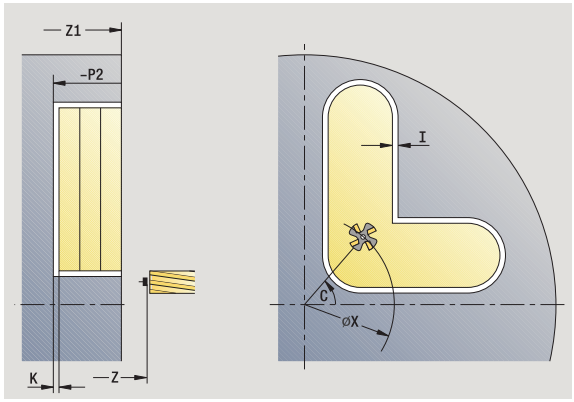


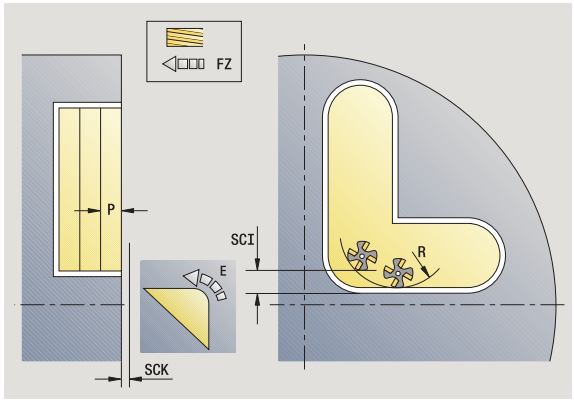
Zvolte **Axiální obrys ICP**

V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus obrys resp. ohrubuje/ dokončí kapsu na čelní ploše.

Parametry cyklu (první zadávací okno)

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
Z1	Horní hrana frézování (standardně: startovní bod Z)
P2	Hloubka frézování
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
P	Hloubka přísuvu (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
FZ	Posuv při přísuvu (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
FK	Číslo obrysu ICP
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku





Parametry cyklu (druhé zadávací okno)

O Hrubování nebo dokončení – pouze při frézování kapes

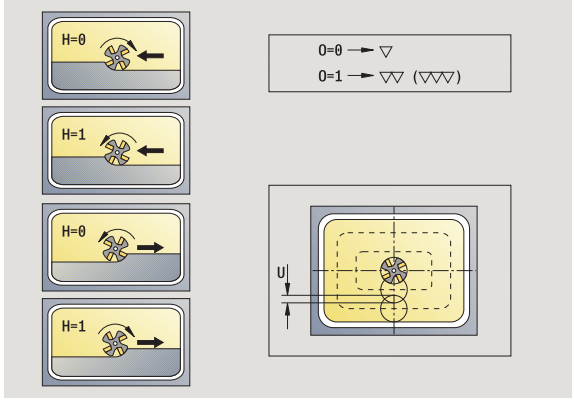
- 0: Hrubování
- 1: Obrábění načisto
- 2: Odjehlení

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

U Koeficient přesahu (rozsah: 0 < U < 1)

- U=0 nebo bez zadání: Frézování obrysu
- U>0: Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah= U*průměr frézy



JK Frézování obrysu (zadání se vyhodnotí pouze při frézování obrysu)

- 0: na obrysu
- 1: uvnitř obrysu
- 2: vně obrysu

JT Frézování kapes (zadání se vyhodnotí pouze při frézování kapes)

- 0: směrem ven
- 1: směrem dovnitř

R Rádius najíždění (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 nájezdu a výjezdu; na prvek obrysu se najede/z něho odjede tangenciálně.

SCI Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění

SCK Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (viz strana 126)

BG Šířka zkosení pro odjehlení

JG Průměr předobrobení

MT M po T: M-funkce, která se provede po vyvolání nástroje T.

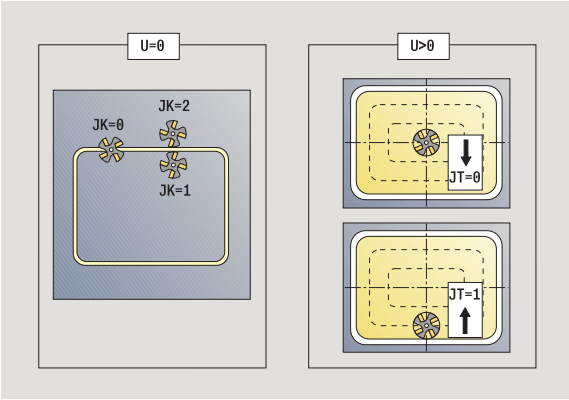
MFS M na začátku: M-funkce, která se provede na počátku obráběcí operace.

MFE M na konci: M-funkce, která se provede na konci obráběcí operace.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Frézování



Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysů nebo kapes:** Definuje se pomocí **Koeficientu přesahu U**.
- **Směr frézování:** Je ovlivněn parametrem **Způsob frézování H** a směrem otáčení frézy (viz „Způsob frézování obrysů" na stránce328).
- **Kompenzace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s JK = 0).
- **Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů je poloha najíždění a odjíždění startovním bodem prvního prvku (u obdélníků delší prvek). **Rádiusem najíždění R** ovlivníte, zda se najíždí přímo nebo obloukem.

Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysu JK** definuje, zda má fréza pracovat na obrysu (střed frézy na obrysu) nebo na vnitřní či vnější straně obrysu. U **otevřených obrysů** se pracuje ve směru zhotovení obrysu. **JK** definuje, zda se pojíždí vlevo nebo vpravo od obrysu.
- **Frézování kapes – hrubování (O = 0):**Pomocí **JT** definujete, zda se má kapsa frézovat zevnitř ven nebo opačně.
- **Frézování kapes – dokončování (O = 1):** nejprve se ofrézují boky kapsy, potom dno kapsy. Pomocí **JT** definujete, zda se má dno kapsy dokončovat zevnitř ven nebo opačně.

Provedení cyklu

1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
2 vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování)

Frézování obrysu:

3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování
4 vyfrézuje jednu rovinu
5 provede přísuv do další roviny frézování
6 opakuje 5 ... 6, až se dosáhne hloubka frézování

Frézování kapes – hrubování:

3 najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování
4 obrobí jednu rovinu frézování – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
5 provede přísuv do další roviny frézování
6 opakuje 4 ... 5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování

Frézování kapes – dokončování:

3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování

4 dokončí okraj kapsy – po jednotlivých rovinách

5 obrobí dno kapsy načisto – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř

6 dokončí kapsu programovaným posuvem

Všechny varianty:

7 napolohuje do **Bodu startu Z** a vypne osu C

8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Frézování na čele



Zvolte **Frézování**



Zvolte frézování na čele

V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus na čelní ploše:

- jednu nebo dvě plochy (Q = 1 nebo Q = 2, B>0)
- obdélník (Q = 4, L<>B)
- čtverec (Q = 4, L = B)
- trojúhelník nebo mnohoúhelník (Q = 3 nebo Q>4, L<>0)
- kruh (Q = 0, RE>0, L a B: bez zadání)

Parametry cyklu (první zadávací okno)

X, Z Startovní bod

C Úhel vřetena (poloha osy C)

X1 Průměr středu tvaru

C1 Úhel středu tvaru (standardně: úhel vřetena C)

Z1 Horní hrana frézování (standardně: startovní bod Z)

Z2 Dno frézování

Q Počet hran

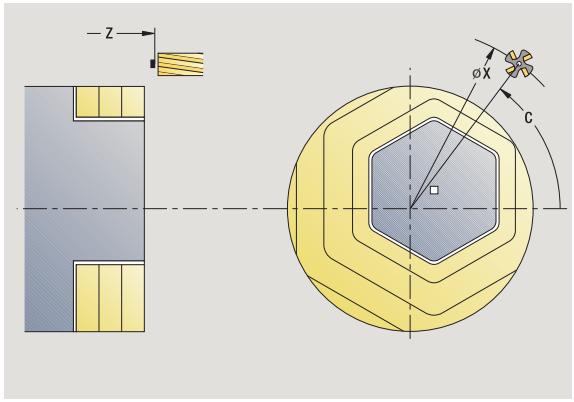
- Q=0: Kružnice
- Q=1: Jedna plocha
- Q=2: Dvě plochy přesazené o 180 °
- Q=3: Trojúhelník
- Q=4: Obdélník, čtverec
- Q>4: Mnohoúhelník (polygon)

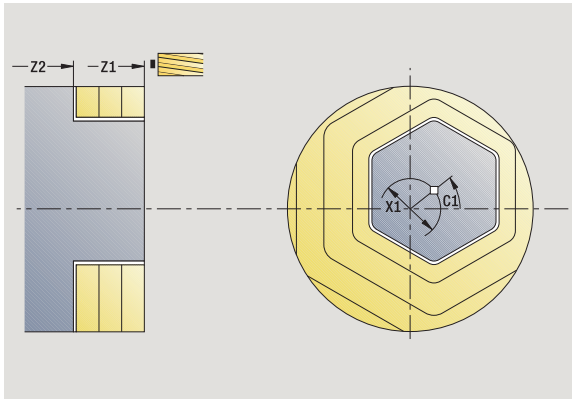
L Délka hrany

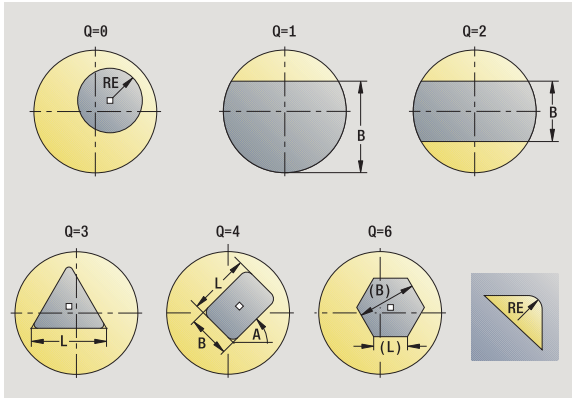
- Obdélník: Délka obdélníku
- Čtverec, mnohoúhelník: Délka hrany
- Mnohoúhelník (polygon): L<0: Průměr vepsané kružnice
- Kruh: bez zadání

B Otvor klíče:

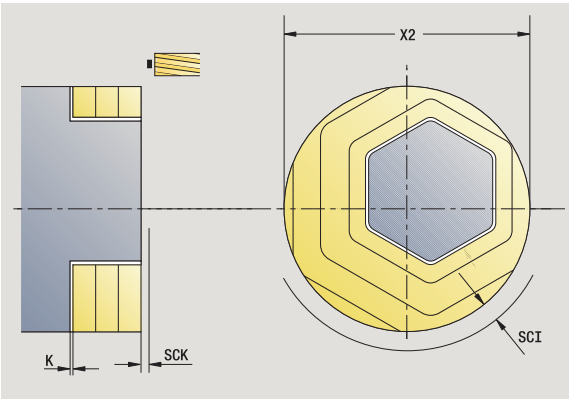
- Q = 1, Q = 2: zbývající tloušťka (materiál, který zůstane)
- Obdélník: Šířka obdélníku
- Čtverec, mnohoúhelník (Q >= 4): velikost klíče (používejte pouze při sudém počtu ploch; programujte jako alternativu k „L“)
- Kruh: bez zadání





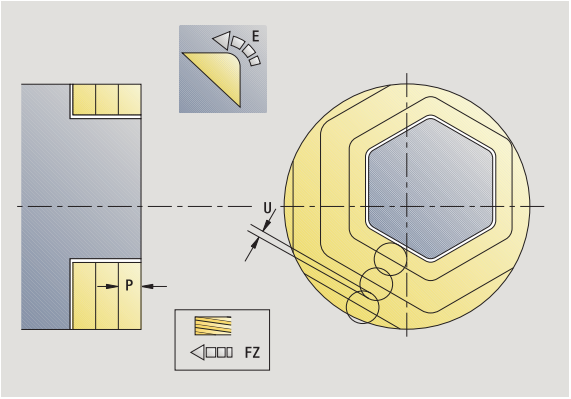


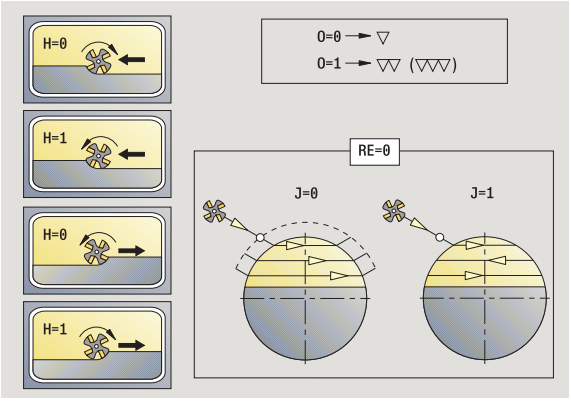
RE	Rádius zaoblení (standardně: 0) ■ Mnohoúhelník (Q>2): Rádius zaoblení ■ Kruh (Q = 0): Rádius (poloměr) kruhu
A	Úhel s osou X (standardně: 0) ■ Mnohoúhelník (Q>2): Poloha tvaru ■ Kruh: bez zadání
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku



Parametry cyklu (druhé zadávací okno)

I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
X2	Mezní průměr
P	Hloubka přísuvu (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
FZ	Posuv při přísuvu (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
U	Koeficient přesahu (rozsah: 0 < U < 1; standardně 0,5)
O	Hrubování nebo obrábění načisto ■ 0: Hrubování ■ 1: Obrábění načisto
H	Způsob frézování ■ 0: Nesousledně ■ 1: Sousledně
SCI	Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Frézování

Provedení cyklu

1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)

2 vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování)

3 najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování

Hrubování

4 obrobí jednu rovinu frézování – s přihlédnutím ke **Směru frézování J** jednosměrně nebo obousměrně

5 provede přísuv do další roviny frézování

6 opakuje 4 ... 5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování

Dokončování:

4 dokončí okraj kapsy – po jednotlivých rovinách

5 dokončí dno zvenčí dovnitř

Všechny varianty:

6 napolohuje do **Bodu startu Z** a vypne osu C

7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Drážka radiálně



Zvolte **Frézování**



Zvolte drážka radiálně

Tento cyklus zhotoví drážku na plášti. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Parametry cyklu (první zadávací okno)

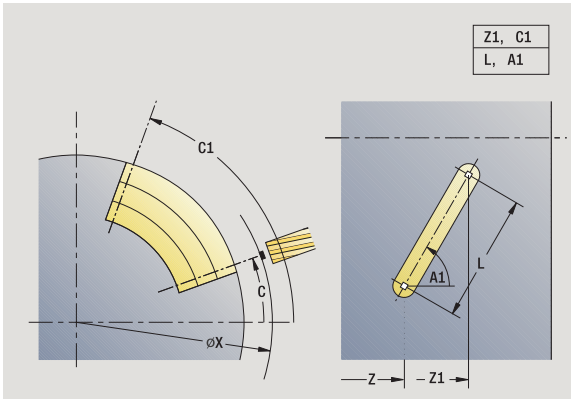
X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
Z1	Cílový bod drážky
C1	Úhel cílového bodu drážky (standardně: úhel vřetena C)
L	Délka drážky
A	Úhel s osou Z (standardně: 0)
X1	Horní hrana frézování (průměr) – (standardně: bod startu X)
X2	Dno frézování
P	Hloubka přísuvu (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
FZ	Posuv při přísuvu (standardně: aktivní posuv)
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (viz strana 126)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

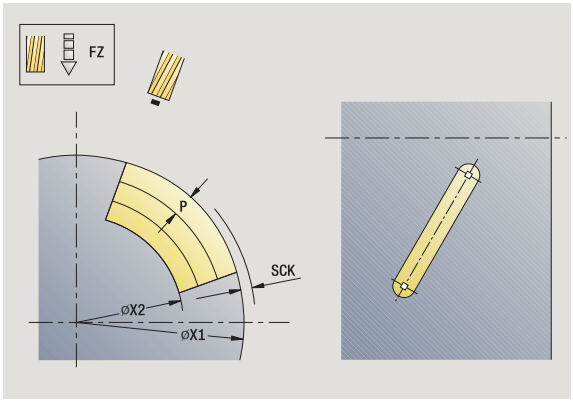
- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Frézování

Kombinace parametrů pro umístění a polohu drážky:

- X1, C1
- L, A1





Provedení cyklu

1. zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
2. vypočte rozdělení řezů
3. provede přísuv **posuvem FZ**
4. frézuje programovaným posuvem až do „Koncového bodu drážky“
5. provede přísuv **posuvem FZ**
6. frézuje až do „Výchozího bodu drážky“
7. opakuje 3 ... 6, až se dosáhne stanovená hloubka frézování
8. napolohuje do **Bodu startu X** a vypne osu C
9. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Tvar radiálně



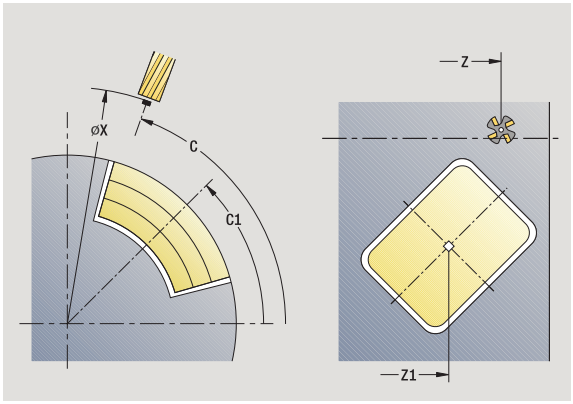
Zvolte **Frézování**



Zvolte tvar radiálně

V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus některý z následujících obrysů resp. ohrubuje/dokončí kapsu na ploše pláště:

- obdélník (Q = 4, L<>B)
- čtverec (Q = 4, L = B)
- kruh (Q = 0, RE>0, L a B: bez zadání)
- trojúhelník nebo mnohoúhelník (Q = 3 nebo Q>4, L>0 nebo L<0)



Parametry cyklu (první zadávací okno)

X, Z — Startovní bod

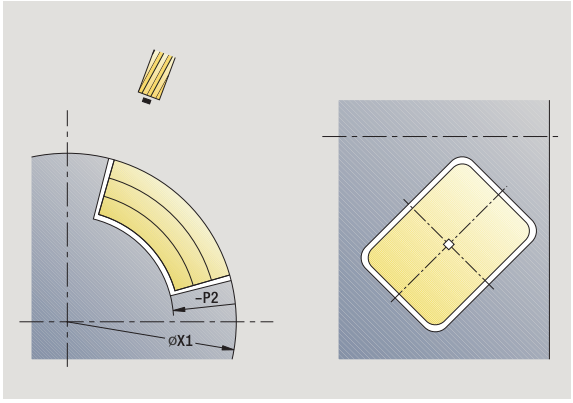
C — Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)

Z1 — Střed tvaru

C1 — Úhel středu tvaru (standardně: úhel vřetena C)

Q — Počet hran (standardně: 0)

- Q=0: Kružnice
- Q=4: Obdélník, čtverec
- Q=3: Trojúhelník
- Q>4: Mnohoúhelník (polygon)

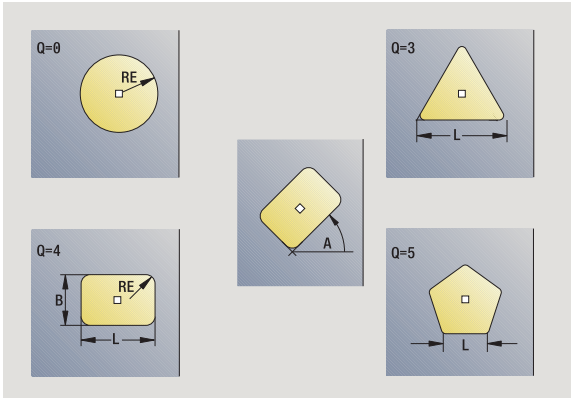


L — Délka hrany

- Obdélník: Délka obdélníku
- Čtverec, mnohoúhelník: Délka hrany
- Mnohoúhelník (polygon): L<0 průměr vnitřního kruhu
- Kruh: bez zadání

B — Šířka obdélníku

- Obdélník: Šířka obdélníku
- Čtverec: L=B
- Mnohoúhelník, kruh: bez zadání



RE — Rádius zaoblení (standardně: 0)

- Obdélník, čtverec, mnohoúhelník: Rádius zaoblení
- Kruh: Rádius (poloměr) kruhu

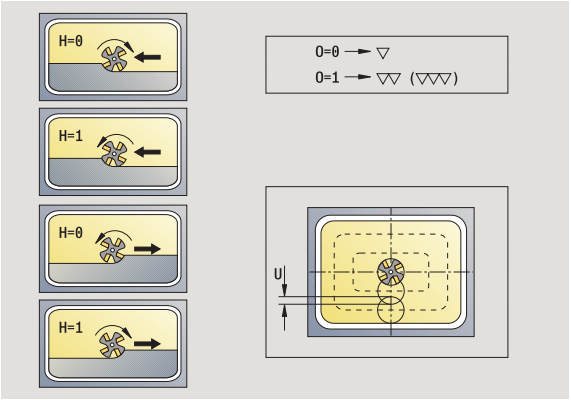
A — Úhel s osou X (standardně: 0)

- Obdélník, čtverec, mnohoúhelník: Poloha tvaru
- Kruh: bez zadání

X1 — Horní hrana frézování (průměr) – (standardně: bod startu X)

P2 — Hloubka frézování

G14 Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T Číslo místa revolverové hlavy
ID Identifikační číslo nástroje
S Otáčky / řezná rychlost
F Posuv na otáčku



Parametry cyklu (druhé zadávací okno)

I Přídavek rovnoběžně s obrysem
K Přídavek ve směru přísuvu
P Hloubka přísuvu (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
FZ Posuv při přísuvu (standardně: aktivní posuv)
E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
O Hrubování nebo dokončení – pouze při frézování kapes

- 0: Hrubování
- 1: Obrábění načisto

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

U Koeficient přesahu (rozsah: 0 < U < 1)

- Bez zadání: Frézování obrysu
- U>0: Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah= U*průměr frézy

JK Frézování obrysu (zadání se vyhodnotí pouze při frézování obrysu)

- 0: na obrysu
- 1: uvnitř obrysu
- 2: vně obrysu

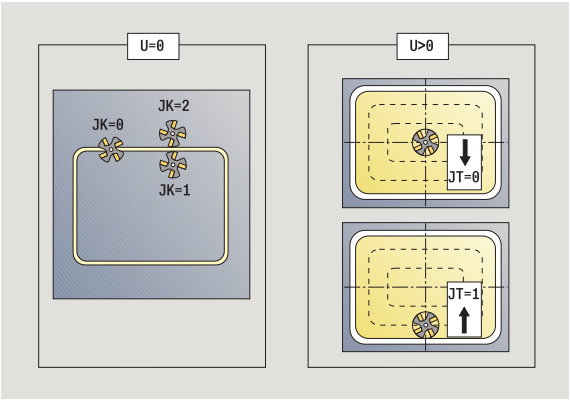
JT Frézování kapes (zadání se vyhodnotí pouze při frézování kapes)

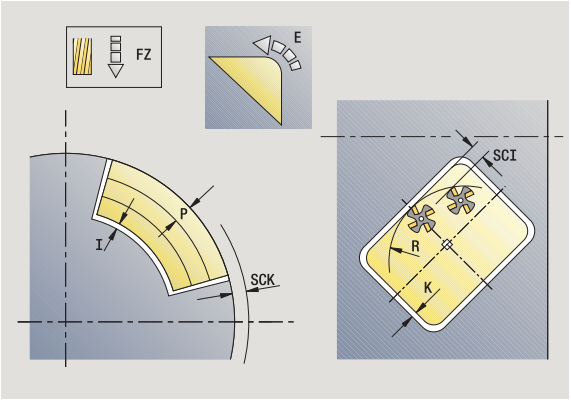
- 0: směrem ven
- 1: směrem dovnitř

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 nájezdu a výjezdu; na prvek obrysu se najede/z něho odjede tangenciálně.

SCI Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění





SCK Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (viz strana 126)
MT M po 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.

Parametry cyklu (třetí zadávací okno)
WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Frézování

Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysů nebo kapes:** definuje se pomocí **Koeficientu přesahu U**
- **Směr frézování:** je ovlivněn parametrem **Způsob frézování H** a směrem otáčení frézy (viz „Způsob frézování obrysů" na stránce328).
- **Kompenzace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s JK = 0).
- **Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů je poloha najíždění a odjíždění startovním bodem prvního prvku (u obdélníků delší prvek). **Rádiusem najíždění R** ovlivníte, zda se najíždí přímo nebo obloukem.
- **Frézování obrysu JK** definuje, zda má fréza pracovat na obrysu (střed frézy na obrysu) nebo na vnitřní či vnější straně obrysu.
- **Frézování kapes – hrubování (O = 0):**Pomocí **JT** definujete, zda se má kapsa frézovat zevnitř ven nebo opačně.
- **Frézování kapes – dokončování (O = 1):** nejprve se ofrézují boky kapsy, potom dno kapsy. Pomocí **JT** definujete, zda se má dno kapsy dokončovat zevnitř ven nebo opačně.

Provedení cyklu

1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
2 vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování)

Frézování obrysu:

3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování
4 vyfrézuje jednu rovinu
5 provede přísuv do další roviny frézování
6 opakuje 5 ... 6, až se dosáhne hloubka frézování

Frézování kapes – hrubování:

3 najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování
4 obrobí jednu rovinu frézování – v závislosti na **JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
5 provede přísuv do další roviny frézování
6 opakuje 4 ... 5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování

Frézování kapes – dokončování:

3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování
4 dokončí okraj kapsy – po jednotlivých rovinách
5 obrobí dno kapsy načisto – v závislosti na **JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
6 dokončí kapsu programovaným posuvem

Všechny varianty:

7 napolohuje do **Bodu startu Z** a vypne osu C
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Obrys ICP radiálně



Zvolte **Frézování**



Zvolte **Obrys ICP radiálně**

V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus obrys, resp. ohrubuje / dokončí kapsu na ploše pláště.

Parametry cyklu (první zadávací okno)

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Horní hrana frézování (průměr) – (standardně: startovní bod X)
P2	Hloubka frézování
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
P	Hloubka přísuvu (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
FZ	Posuv při přísuvu (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
FK	Číslo obrysu ICP
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku

Parametry cyklu (druhé zadávací okno)

O Hrubování nebo dokončení – pouze při frézování kapes

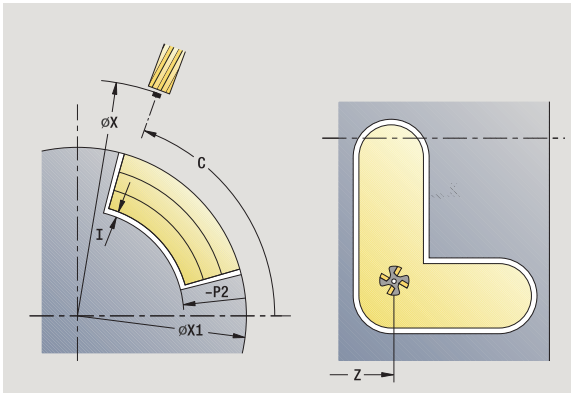
- 0: Hrubování
- 1: Obrábění načisto
- 2: Odjehlení

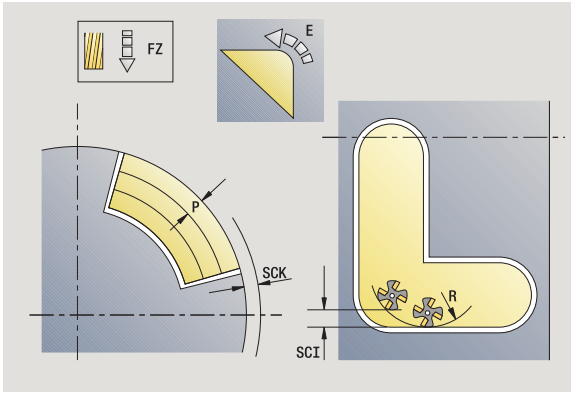
H Způsob frézování

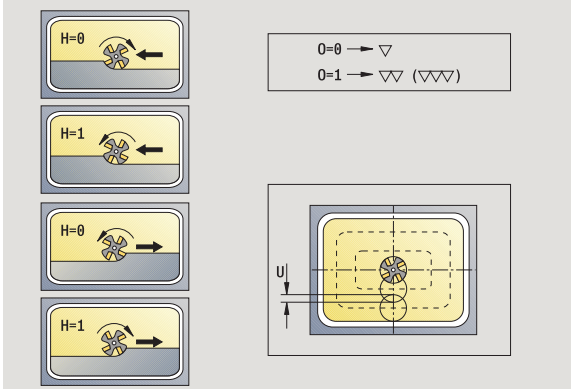
- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

U Koeficient přesahu (rozsah: 0 < U < 1)

- Bez zadání: Frézování obrysu
- U>0: Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah= U*průměr frézy







JK Frézování obrysu (zadání se vyhodnotí pouze při frézování obrysu)

- 0: na obrysu
- 1: uvnitř obrysu
- 2: vně obrysu

JT Frézování kapes (zadání se vyhodnotí pouze při frézování kapes)

- 0: směrem ven
- 1: směrem dovnitř

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 nájezdu a výjezdu; na prvek obrysu se najede/z něho odjede tangenciálně.

SCI Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění

SCK Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (viz strana 126)

BG Šířka zkosení pro odjehlení

JG Průměr předobrobení

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Frézování

Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysů nebo kapes:** definuje se pomocí **Koeficientu přesahu U**
- **Směr frézování:** je ovlivněn parametrem **Způsob frézování H** a směrem otáčení frézy (viz „Způsob frézování obrysů” na stránce328).
- **Kompenzace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s JK = 0).
- **Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů je poloha najíždění a odjíždění startovním bodem prvního prvku (u obdélníků delší prvek). **Rádiusem najíždění R** ovlivníte, zda se najíždí přímo nebo obloukem.

Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysu JK** definuje, zda má fréza pracovat na obrysu (střed frézy na obrysu) nebo na vnitřní či vnější straně obrysu. U **otevřených obrysů** se pracuje ve směru zhotovení obrysu. **JK** definuje, zda se pojíždí vlevo nebo vpravo od obrysu.
- **Frézování kapes – hrubování (O = 0):**Pomocí **JT** definujete, zda se má kapsa frézovat zevnitř ven nebo opačně.
- **Frézování kapes – dokončování (O = 1):** nejprve se ofrézují boky kapsy, potom dno kapsy. Pomocí **JT** definujete, zda se má dno kapsy dokončovat zevnitř ven nebo opačně.

Provedení cyklu

1. zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
2. vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování)

Frézování obrysu:

3. jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování
4. vyfrézuje jednu rovinu
5. provede přísuv do další roviny frézování
6. opakuje 5 ... 6, až se dosáhne hloubka frézování

Frézování kapes – hrubování:

3. najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování
4. obrobí jednu rovinu frézování – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
5. provede přísuv do další roviny frézování
6. opakuje 4 ... 5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování

Frézování kapes – dokončování:

3. jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování
4. dokončí okraj kapsy – po jednotlivých rovinách
5. obrobí dno kapsy načisto – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
6. dokončí kapsu programovaným posuvem

Všechny varianty:

7. napolohuje do **Bodu startu Z** a vypne osu C
8. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Šroubovitá drážka radiálně

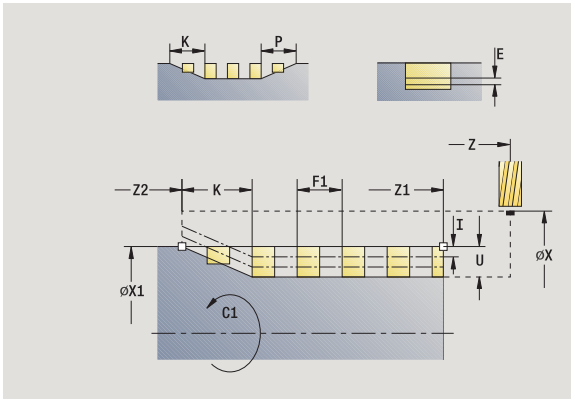


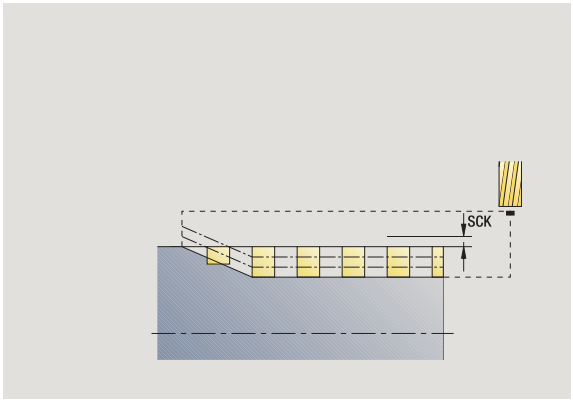
Zvolte **Frézování**



Zvolte **Šroubovitá drážka radiálně**

Cyklus vyfrézuje šroubovitou drážku od **Bodu startu závitu** až do **Koncového bodu závitu**. **Počáteční úhel** definuje počáteční polohu drážky. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.





Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Průměr závitu
C1	Počáteční úhel
Z1	Startovní bod závitu
Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu ■ F1 kladné: pravý závit ■ F1 záporné: levý závit
U	Hloubka závitu
I	Maximální přísuv. Přísuvy se redukují podle následujícího vzorce – až na >= 0,5 mm. Pak probíhá každý přísuv hodnotou 0,5 mm. ■ Přísuv 1: „I“ ■ Přísuv n: I * (1 – (n–1) * E)
E	Redukce hloubky řezu
P	Délka náběhu (Rampa na počátku drážky)
K	Délka výběhu (rampa na konci drážky)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
D	Počet chodů
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (viz strana 126)
MT	M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:
Frézování

Provedení cyklu

1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)

2 vypočte aktuální přísuv

3 napolohuje pro frézovací proces

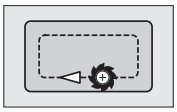
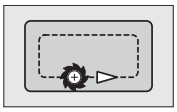
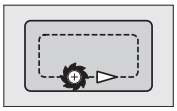
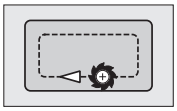
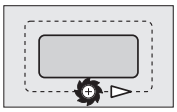
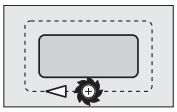
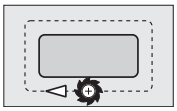
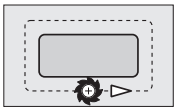
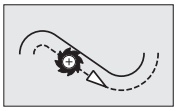
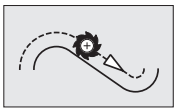
4 frézuje programovaným posuvem až do **Koncového bodu závitu Z2** – s přihlédnutím k náběhu a výběhu (rampě) na začátku a konci drážky

5 vrátí se rovnoběžně s osou a napolohuje na další frézování

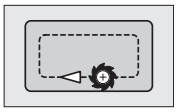
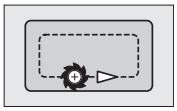
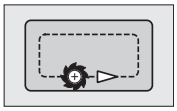
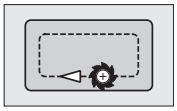
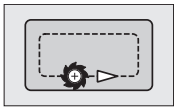
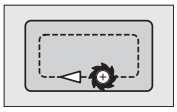
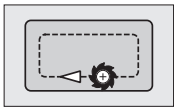
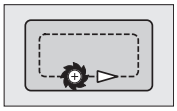
6 opakuje 4 ...5, až se dosáhne hloubka drážky

7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Způsob frézování obrysů

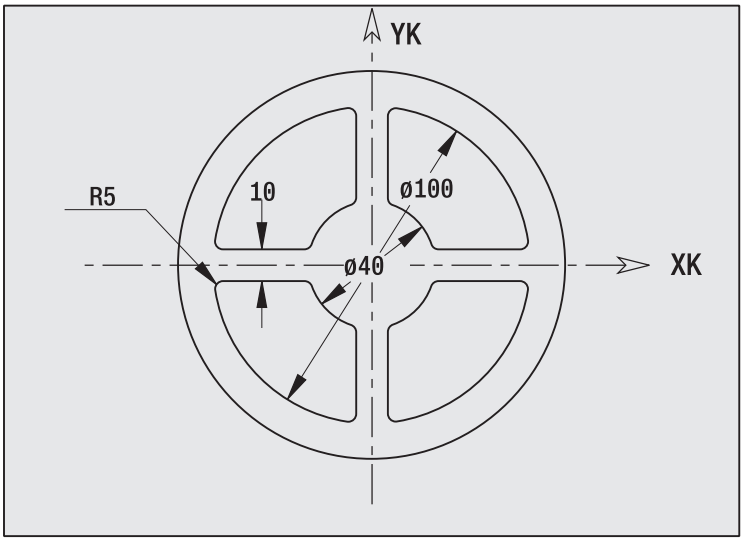
Způsob frézování obrysů				
Typ cyklu	**Způsob frézování**	**Směr rotace nástroje**	**FRK**	**Provedení**
uvnitř (JK = 1)	Nesousledně (H = 0)	Mx03	vpravo	
uvnitř	Nesousledně (H = 0)	Mx04	vlevo	
uvnitř	Sousledně (H = 1)	Mx03	vlevo	
uvnitř	Sousledně (H = 1)	Mx04	vpravo	
vně (JK = 2)	Nesousledně (H = 0)	Mx03	vpravo	
zvenčí	Nesousledně (H = 0)	Mx04	vlevo	
zvenčí	Sousledně (H = 1)	Mx03	vlevo	
zvenčí	Sousledně (H = 1)	Mx04	vpravo	
vpravo (JK = 2)	Otevřené obrysy bez funkci. Obrábění ve směru definice obrysu	bez účinku	vpravo	
vlevo (JK = 1)	Otevřené obrysy bez funkce. Obrábění ve směru definice obrysu	bez účinku	vlevo	

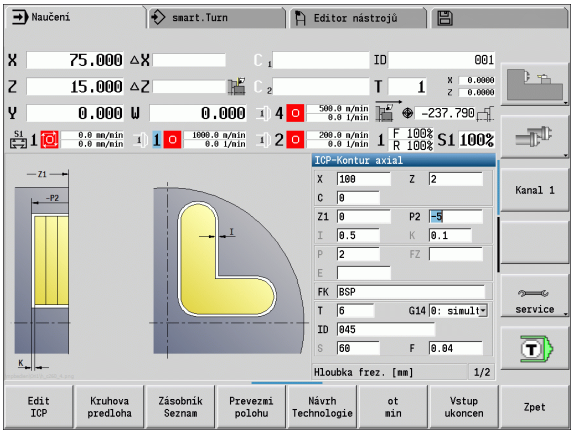
Způsob frézování kapes

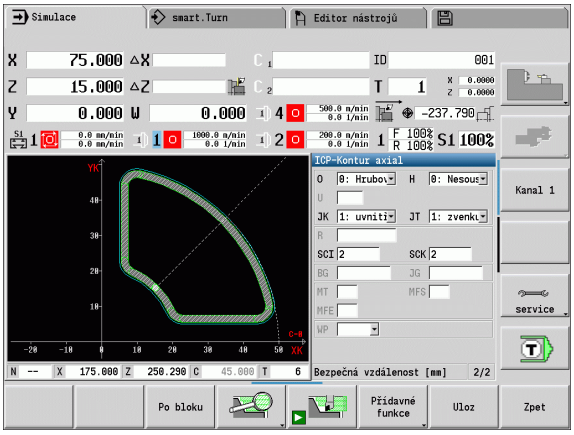
Způsob frézování kapes				
Obrábění	**Způsob frézování**	**Směr obrábění**	**Směr rotace nástroje**	**Provedení**
Hrubování Obrábění načisto	Nesousledně (H = 0)	směrem ven (JT = 0)	Mx03	
Hrubování Obrábění načisto	Nesousledně (H = 0)	směrem ven (JT = 0)	Mx04	
Hrubování	Sousledně (H = 0)	směrem dovnitř (JT = 1)	Mx03	
Hrubování	Nesousledně (H = 0)	směrem dovnitř (JT = 1)	Mx04	
Hrubování Obrábění načisto	Sousledně (H = 1)	směrem ven (JT = 0)	Mx03	
Hrubování Obrábění načisto	Sousledně (H = 1)	směrem ven (JT = 0)	Mx04	
Hrubování	Sousledně (H = 1)	směrem dovnitř (JT = 1)	Mx03	
Hrubování	Nesousledně (H = 1)	směrem dovnitř (JT = 1)	Mx04	

Příklad frézovacího cyklu

Frézování na čele







V tomto příkladu se vyfrézuje kapsa. Kompletní obrobení čelní plochy, včetně definice obrysu, se uvádí v příkladu frézování v „9.8 Příklad frézování ICP“.

Obrobení se provede cyklem **ICP-tvar axiálně**. Při definování obrysu se nejdříve vytvoří základní obrys — potom se teprve navážou zaoblení.

Nástrojová data (fréza)

- WO = 8 – orientace nástroje
- I = 8 – průměr frézy
- K = 4 – počet zubů
- TF = 0,025 – posuv na zub

Rytí axiálně

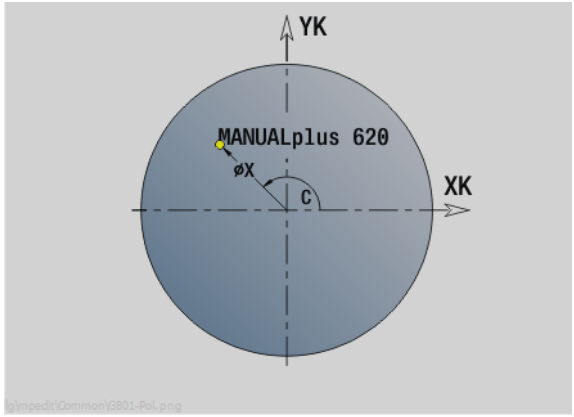
Cyklus „Rytí radiálně“ ryje řetězce znaků v přímkovém či polárním uspořádání na čelní ploše. Tabulka znaků a další informace: viz strana 335

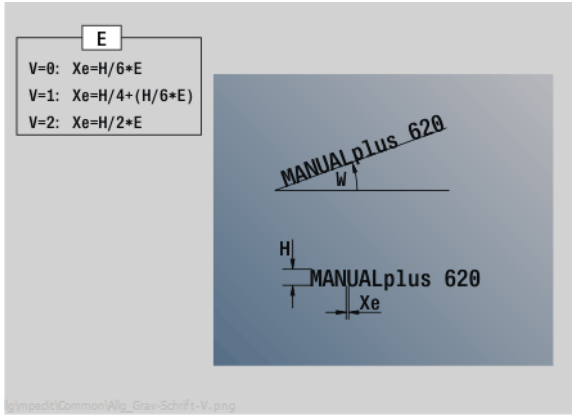
Výchozí bod řetězce znaků definujete v cyklu. Pokud žádný výchozí bod nedefinujete, startuje cyklus na aktuální poloze nástroje.

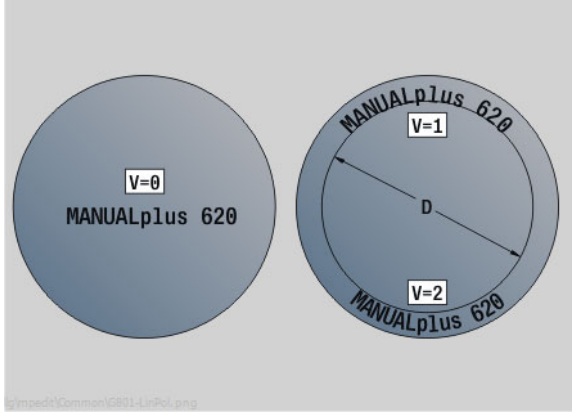
Jeden nápis můžete rýt také na několik vyvolání. K tomu zadejte při prvním vyvolání výchozí bod. Další vyvolání naprogramujte bez výchozího bodu.

Parametry:

X	Startovní bod (průměr): Předpolohování nástroje
Z	Startovní bod: Předpolohování nástroje
C	Úhel vřetena: Předpolohování vřetena s obrobkem
TX	Text, který se má rýt
NF	Číslo znaku: Kód ASCII rytého znaku.
Z2	Koncový bod pozice Z, na kterou se přisouvá při rytí.
X1	Výchozí bod (polární) prvního znaku
C1	Výchozí úhel (polární) prvního znaku
XK	Výchozí bod (kartézský) prvního znaku
YK	Výchozí bod (kartézský) prvního znaku
H	Výška písma
E	Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
W	Úhel sklonu řetězce znaků
FZ	Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * F)
V	Lineární provedení, nahoře nebo dole prohnuté
D	Vztažný průměr







Parametry:

RB Rovina návratu. Pozice Z, na kterou se odjíždí k polohování.

SCK Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Rycí cykly nejsou v ručním režimu k dispozici.

Provedení cyklu

1. Zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**, **startovní bod X** a **Z**
2. Polohuje do výchozí bodu, pokud je definovaný
3. Provede přísuv se **zanořovacím posuvem FZ**
4. Ryje s naprogramovaným posuvem
5. Polohuje nástroj do **roviny návratu RB** nebo pokud není **RB** definováno do **startovního bodu Z**
5. Polohuje nástroj k dalšímu znaku
6. Opakuje kroky 3 až 5 až jsou všechny znaky vyryté
7. Napolohuje do **startovního bodu X**, **Z** a vypne osu C
8. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Rytí radiálně

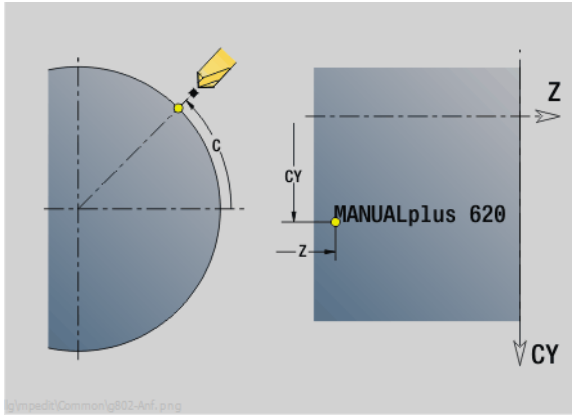
Cyklus „Rytí radiálně“ ryje řetězce znaků v přímkovém uspořádání na plášti. Tabulka znaků a další informace: viz strana 335

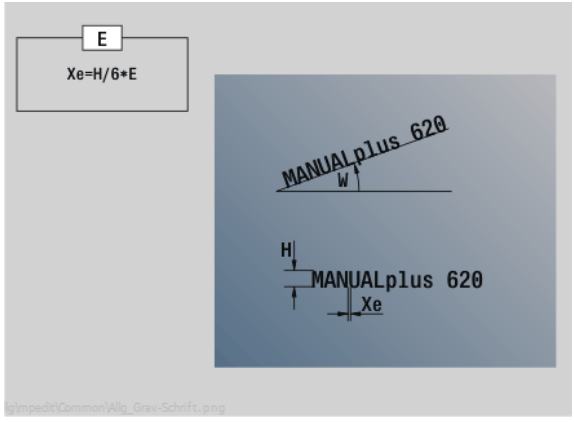
Výchozí bod řetězce znaků definujete v cyklu. Pokud žádný výchozí bod nedefinujete, startuje cyklus na aktuální poloze nástroje.

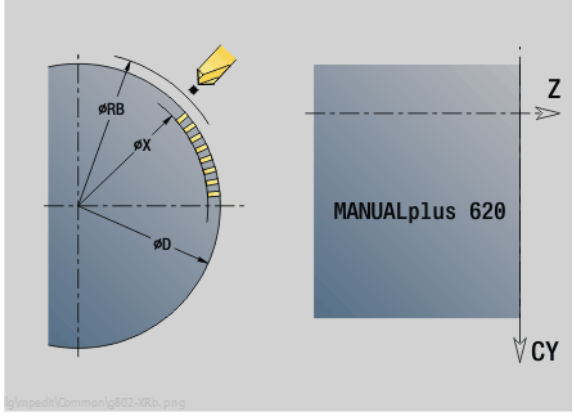
Jeden nápis můžete rýt také na několik vyvolání. K tomu zadejte při prvním vyvolání výchozí bod. Další vyvolání naprogramujte bez výchozího bodu.

Parametry:

X	Startovní bod (průměr): Předpolohování nástroje
Z	Startovní bod: Předpolohování nástroje
C	Úhel vřetena: Předpolohování vřetena s obrobkem
TX	Text, který se má rýt
NF	Číslo znaku: Kód ASCII rytého znaku.
X2	Koncový bod (průměr): Pozice X, na kterou se přisouvá pro rytí.
Z1	Výchozí bod prvního znaku
C1	Výchozí úhel prvního znaku
CY	Výchozí bod prvního znaku
D	Vztažný průměr
H	Výška písma
E	Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 126)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
W	Úhel sklonu řetězce znaků
FZ	Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * F)
RB	Rovina návratu. Pozice X, na kterou se odjíždí k polohování.







Parametry:

SCK Bezpečná vzdálenost (viz strana 126)

MT M po 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.

WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Rycí cykly nejsou v ručním režimu k dispozici.

Provedení cyklu

1. Zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**, **startovní bod X** a **Z**
2. Polohuje do výchozí bodu, pokud je definovaný
3. Provede přísuv se **zanořovacím posuvem FZ**
4. Ryje s naprogramovaným posuvem
5. Polohuje nástroj do **roviny návratu RB** nebo pokud není **RB** definováno do **startovního bodu X**
5. Polohuje nástroj k dalšímu znaku
6. Opakuje kroky 3 až 5 až jsou všechny znaky vyryté
7. Napolohuje do **startovního bodu X**, **Z** a vypne osu C
8. jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Rytí axiálně / radiálně

CNC PILOT 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.



Rycí cykly nejsou v ručním režimu k dispozici.

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 mínus
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
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

4.9 Vrtací a frézovací rastry

Pokyny pro práci s vrtacími a frézovacími vzory:

- **Vrtací vzor (rastr)**: CNC PILOT generuje příkazy M12, M13 (sevřít/uvolnit čelisťovou brzdu) za těchto předpokladů: vrtací/závitořezný nástroj musí být poháněný (parametr **Poháněný nástroj AW**, **Směr rotace MD**).
- **Frézované obrysy ICP**: Leží-li startovní bod obrysu mimo nulový bod (počátek) souřadnic, připočte se vzdálenost startovní bod obrysu – počátek souřadnic k poloze rastru (viz “Příklady obrábění rastru” na straně 353).

Přímkový rastr vrtání axiálně

PŘÍMKOVÝ RASTR VRTÁNÍ AXIÁLNĚ



Zvolte **Vrtání**



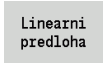
Zvolte **Vrtání axiálně**



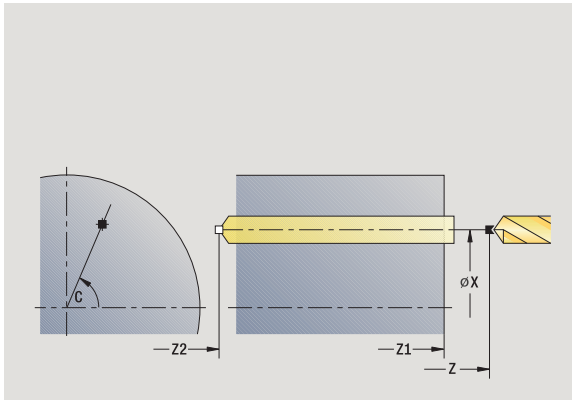
Zvolte **Hluboké vrtání axiálně**

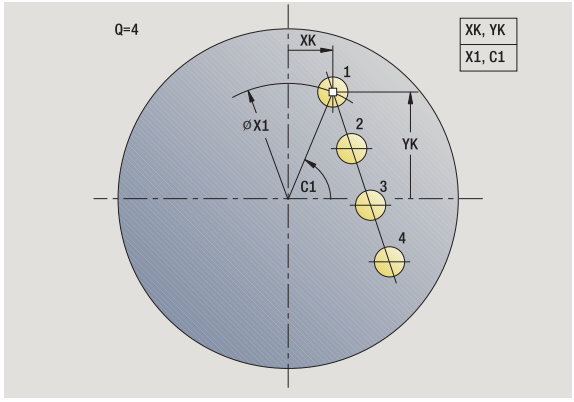


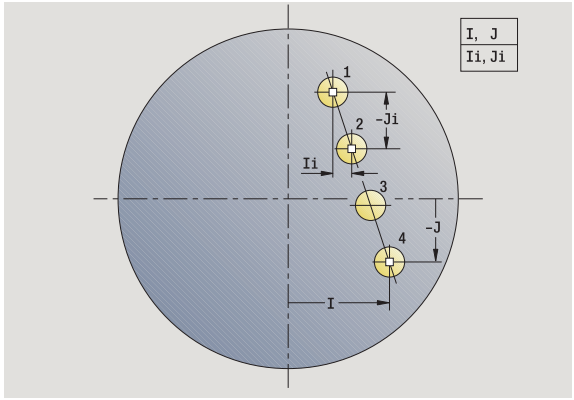
Zvolte **Vrtání závitu axiálně**



Stiskněte také softtlačítko **Přímkový rastr**







Funkce **Přímkový vzor** se zapíná proto, aby bylo možno vytvořit vzor děr se stejnoměrnou roztečí v řadě (na přímce) na čelní ploše.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet otvorů
X1, C1	Bod startu vzoru v polárních souřadnicích
XK, YK	Bod startu vzoru v kartézských souřadnicích
I, J	Koncový bod vzoru v kartézských souřadnicích
Ii, Ji	(Inkrementální) rozteč plánu

Dále se pak vyžádají parametry pro vrtání.

Následující kombinaci parametrů používejte pro:

- Výchozí bod vzoru:
  - X1, C1 nebo
  - XK, YK
- Polohy vzoru:
  - Ii, Ji a Q
  - I, J a Q

Provedení cyklu

1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
- bez osy C: napolohuje na **úhel vřetena C**
- s osou C: zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**.
- manuální (ruční) provoz: obrábění od aktuálního úhlu vřetena.

2 vypočte polohy rastru

3 napolohuje na **Startovní bod rastru**

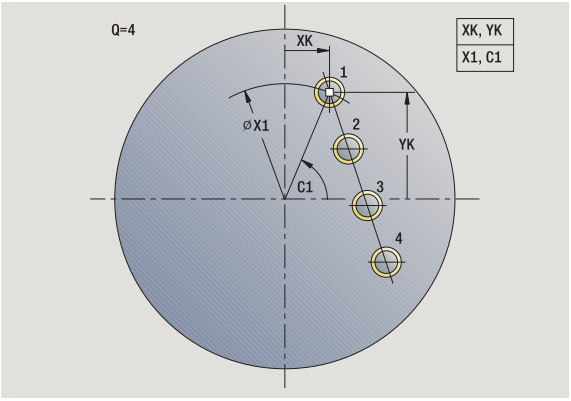
4 provede vrtání

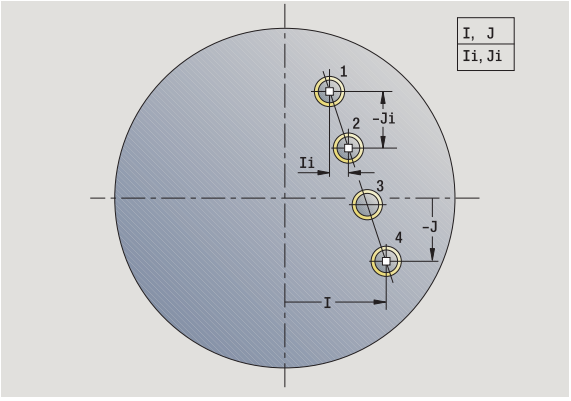
5 napolohuje pro další obrábění

6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace

7 odjede zpátky do startovního bodu

8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





Přímkový rastr frézování axiálně

PŘÍMKOVÝ RASTR FRÉZOVÁNÍ AXIÁLNĚ



Zvolte **Frézování**

Linearni predloha

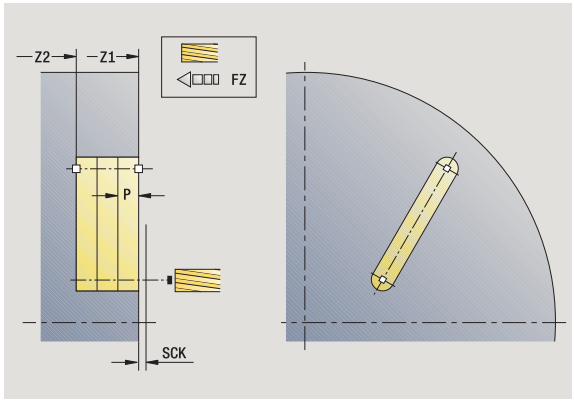
Stiskněte také softtlačítko **Přímkový rastr**

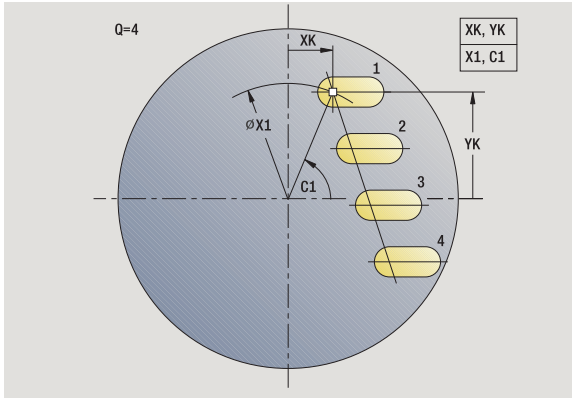


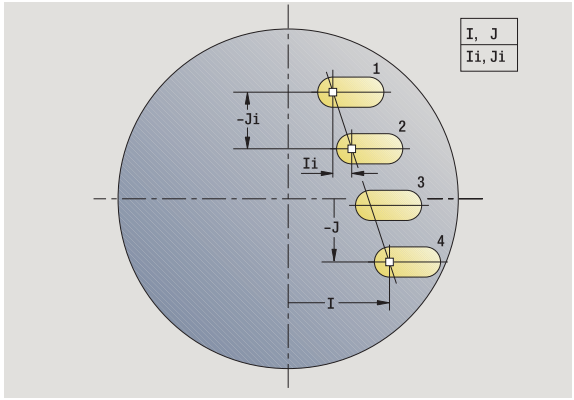
Zvolte **Drážka axiálně**



Zvolte **Axiální obrys ICP**







Funkce **Přímkový vzor** se zapíná proto, aby bylo možno vytvořit vzor frézování se stejnoměrnou roztečí v řadě (na přímce) na čelní ploše.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet drážek
X1, C1	Startovní bod rastru v polárních souřadnicích
XK, YK	Startovní bod rastru v kartézských souřadnicích
I, J	Koncový bod rastru v kartézských souřadnicích
Ii, Ji	(Inkrementální) rozteč rastru

Dále se pak vyžádají parametry pro frézování.

Následující kombinaci parametrů používejte pro:

- Výchozí bod rastru:
  - X1, C1 nebo
  - XK, YK
- Polohy rastru:
  - Ii, Ji a Q
  - I, J a Q

Provedení cyklu

1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
- bez osy C: napolohuje na **úhel vřetena C**
- s osou C: zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**.
- manuální (ruční) provoz: obrábění od aktuálního úhlu vřetena.

2 vypočte polohy rastru

3 napolohuje na **Startovní bod rastru**

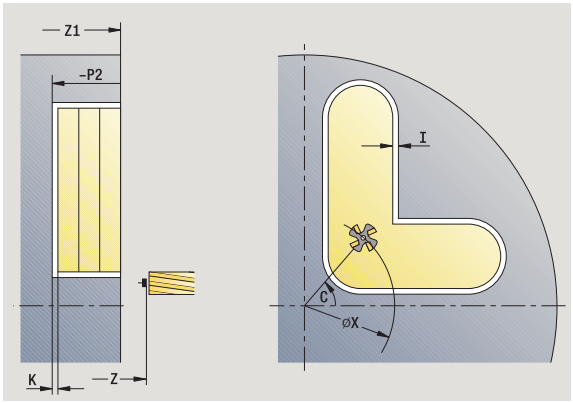
4 provede frézování

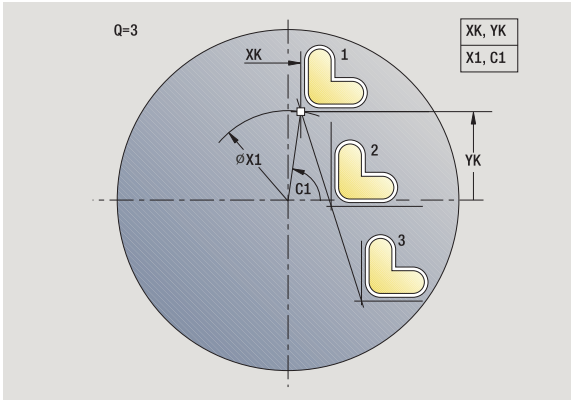
5 napolohuje pro další obrábění

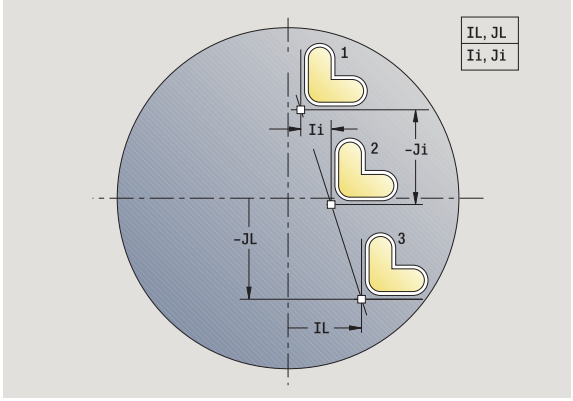
6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace

7 odjede zpátky do startovního bodu

8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje







Axiální kruhový vrtací rastr

AXIÁLNÍ KRUHOVÝ VRTACÍ RASTR



Zvolte **Vrtání**



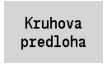
Zvolte **Vrtání axiálně**



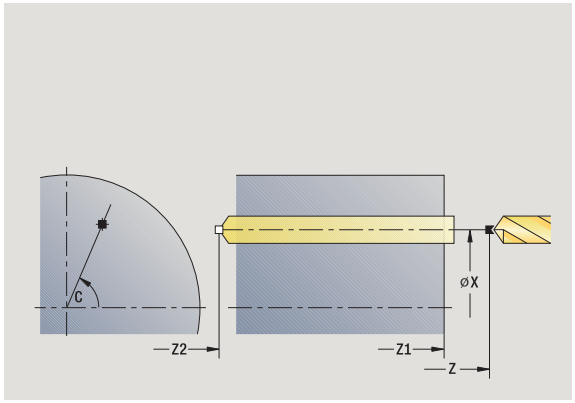
Zvolte **Hluboké vrtání axiálně**

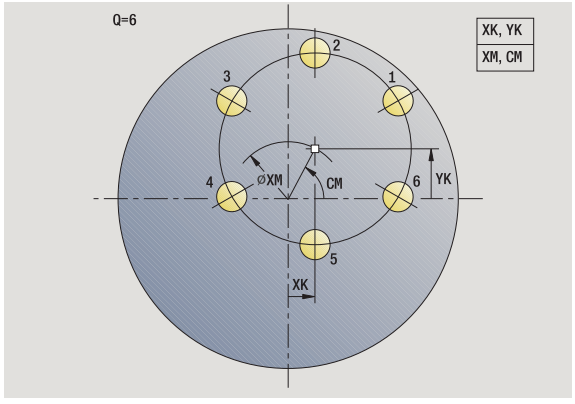


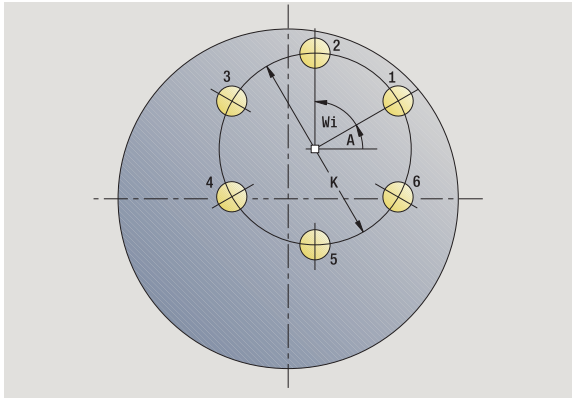
Zvolte **Vrtání závitu axiálně**



Stiskněte také softtlačítko **Kruhový rastr**







Funkce **Kruhový vzor** se zapíná proto, aby bylo možno vytvořit vrtací vzor děr se stejnoměrnou roztečí na kruhu nebo kruhovém oblouku na čelní ploše.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet otvorů
XM, CM	Střed vzoru v polárních souřadnicích
XK, YK	Střed vzoru v kartézských souřadnicích
K	Průměr vzoru
A	Úhel 1. díry (standardně: 0°)
Wi	Přírůstek úhlu (rozteč vzoru) – (standardně: otvory se uspořádají rovnoměrně na kružnici)

Dále se pak vyžádají parametry ke zhotovení díry.

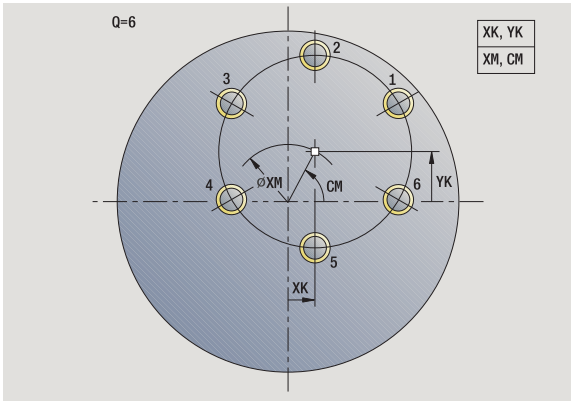
Následující kombinaci parametrů používejte pro vzor středů:

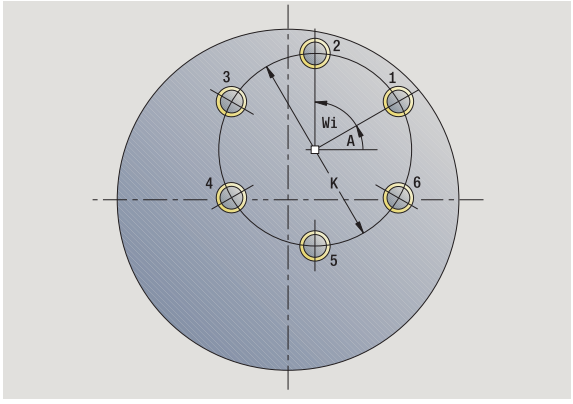
- XM, CM nebo
- XK, YK

Provedení cyklu

1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
- bez osy C: napolohuje na **úhel vřetena C**
- s osou C: zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**.
- manuální (ruční) provoz: obrábění od aktuálního úhlu vřetena.

2 vypočte polohy rastru
3 napolohuje na **Startovní bod rastru**
4 provede vrtání
5 napolohuje pro další obrábění
6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace
7 odjede zpátky do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





Kruhový rastr frézování axiálně

KRUHOVÝ RASTR FRÉZOVÁNÍ AXIÁLNĚ



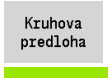
Zvolte frézování



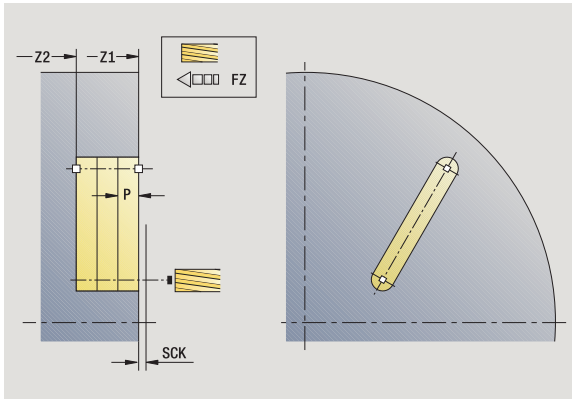
Zvolte **Drážka axiálně**



Zvolte **Axiální obrys ICP**



Stiskněte také softtlačítko **Kruhový rastr**



Funkce **Kruhový vzor** se zapíná ve frézovacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit frézovací vzor se stejnoměrnou roztečí na kruhu nebo kruhovém oblouku na čelní ploše.

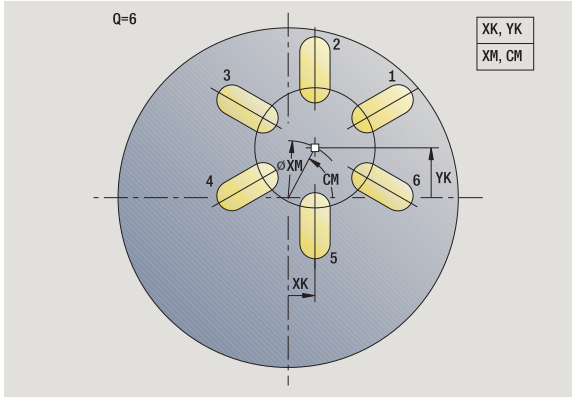
Parametry cyklu

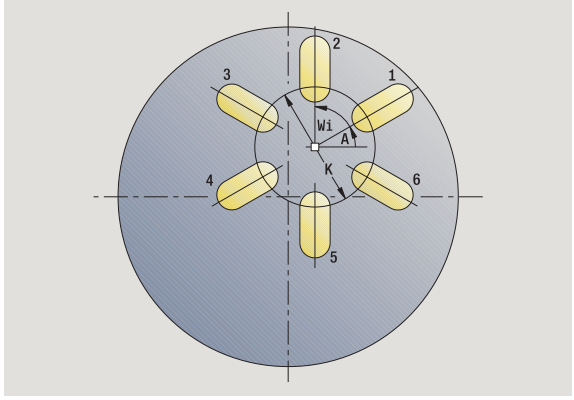
X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet drážek
XM, CM	Střed rastru v polárních souřadnicích
XK, YK	Střed rastru v kartézských souřadnicích
K	Průměr rastru
A	Úhel 1. drážky (standardně: 0°)
Wi	Přírůstek úhlu (rozteč rastru) – (standardně: frézování se uspořádá rovnoměrně na kružnici)

Dále se pak vyžádají parametry k přípravě frézování.

Následující kombinaci parametrů používejte pro rastr středů:

- XM, CM nebo
- XK, YK

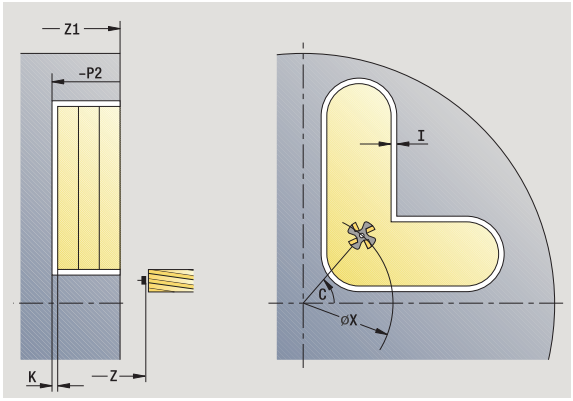


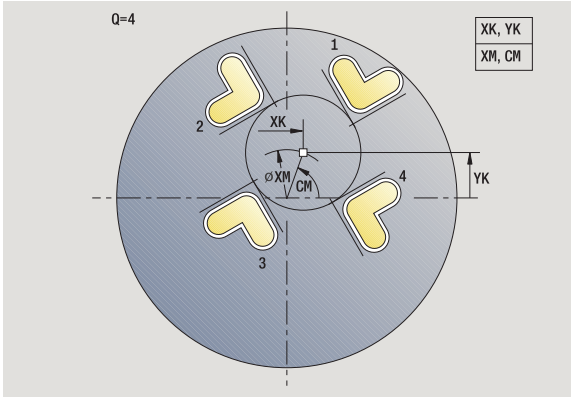


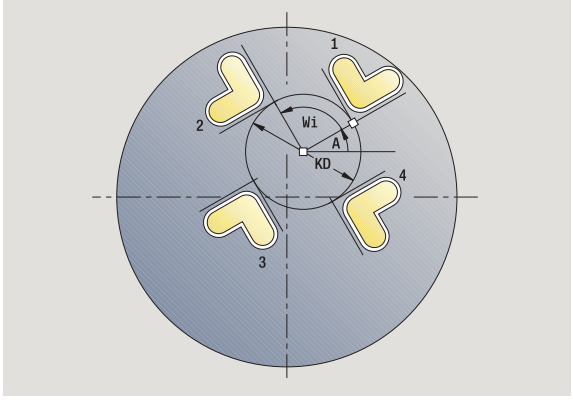
Provedení cyklu

1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
- bez osy C: napolohuje na **úhel vřetena C**
- s osou C: zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**.
- manuální (ruční) provoz: obrábění od aktuálního úhlu vřetena.

2 vypočte polohy rastru
3 napolohuje na **Startovní bod rastru**
4 provede frézování
5 napolohuje pro další obrábění
6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace
7 odjede zpátky do startovního bodu
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje







Přímkový vrtací rastr radiálně

PŘÍMKOVÝ VRTACÍ VZOR RADIÁLNĚ



Zvolte **Vrtání**



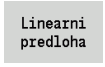
Zvolte **Vrtání radiálně**



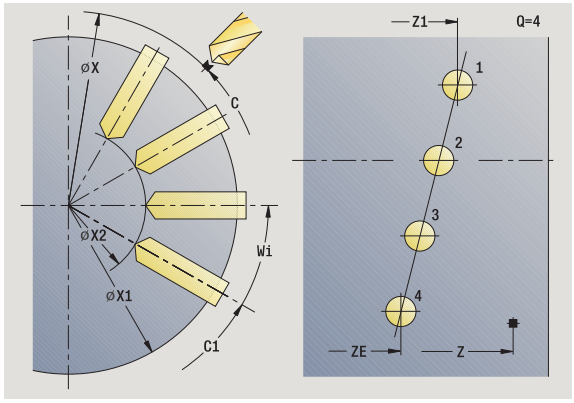
Zvolte **Hluboké vrtání radiálně**

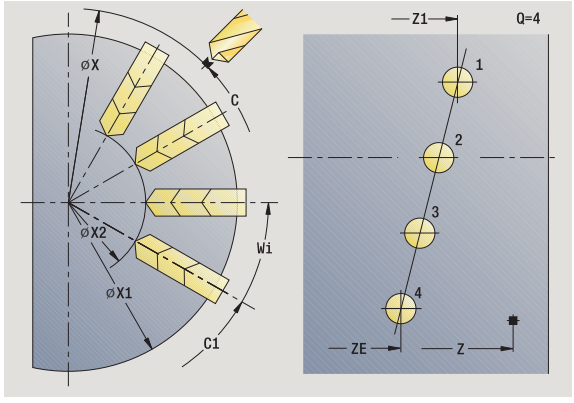


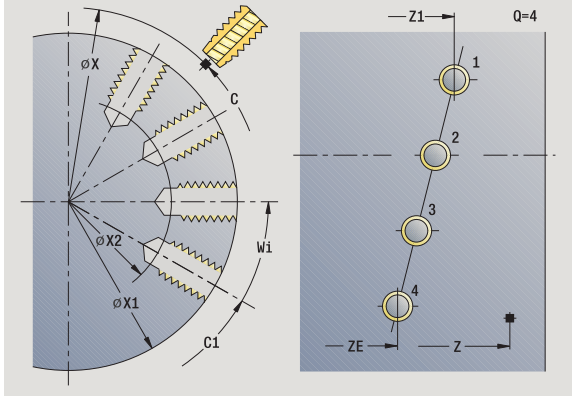
Zvolte **Vrtání závitu radiálně**



Stiskněte také softtlačítko **Přímkový rastr**







Funkce **Přímkový vzor** se zapíná při vrtacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit vzor děr se stejnoměrnou roztečí v řadě na plášti.

Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet otvorů
Z1	Bod startu vzoru (pozice 1. otvoru)
ZE	Koncový bod vzoru (standardně: Z1)
C1	Úhel 1. díry (výchozí úhel)
Wi	Přírůstek úhlu (rozteč rastru) – (standardně: otvory se uspořádají rovnoměrně na kružnici)

Pozice vzoru definujte **Koncovým bodem vzoru** a **Inkrementem úhlu** (přírůstkem úhlu) nebo **Inkrementem úhlu** a **Počtem otvorů**.

Dále se pak vyžádají parametry pro vrtání.

Provedení cyklu

1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
- bez osy C: napolohuje na **úhel vřetena C**
- s osou C: zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**.
- manuální (ruční) provoz: obrábění od aktuálního úhlu vřetena.

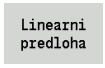
2 vypočte polohy rastru
3 napolohuje na **Startovní bod rastru**
4 provede vrtání
5 napolohuje pro další obrábění
6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace
7 napolohuje do **Startovního bodu Z** a vypne osu C
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Přímkový rastr frézování radiálně

PŘÍMKOVÝ RASTR FRÉZOVÁNÍ RADIÁLNĚ



Zvolte **Frézování**



Stiskněte také softtlačítko **Přímkový rastr**



Zvolte **Drážka radiálně**



Zvolte **Obrys ICP radiálně**

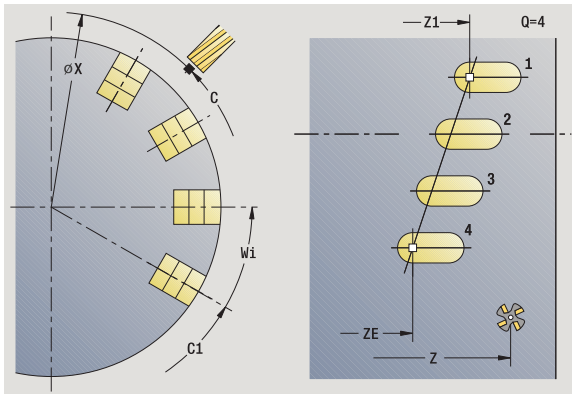
Funkce **Přímkový vzor** se zapíná při frézovacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit frézovací vzor se stejnoměrnou roztečí v řadě na plášti.

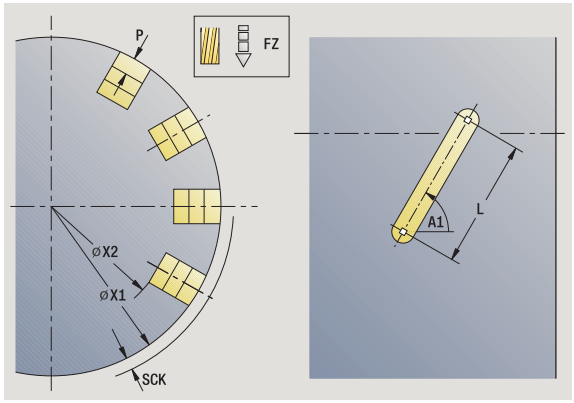
Parametry cyklu

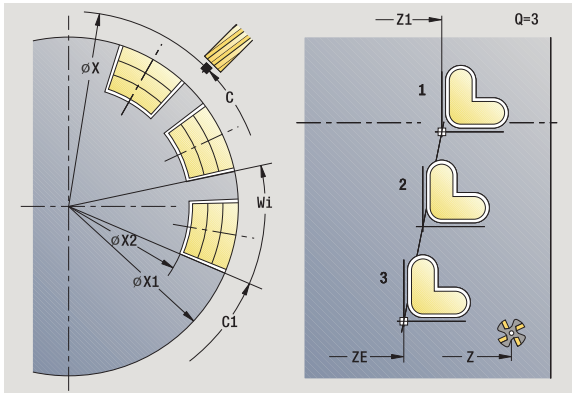
X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet drážek
Z1	Bod startu vzoru (pozice 1. drážky)
ZE	Koncový bod rastru (standardně: Z1)
C1	Úhel 1. drážky (výchozí úhel)
Wi	Přírůstek úhlu (rozteč rastru) – (standardně: frézování se uspořádá rovnoměrně na kružnici)

Pozice vzoru definujte **Koncovým bodem vzoru** a **Inkrementem úhlu** (přírůstkem úhlu) nebo **Inkrementem úhlu** a **Počtem drážek**.

Dále se pak vyžádají parametry pro frézování.







Provedení cyklu

1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
- bez osy C: napolohuje na **úhel vřetena C**
- s osou C: zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**.
- manuální (ruční) provoz: obrábění od aktuálního úhlu vřetena.

2 vypočte polohy rastru
3 napolohuje na **Startovní bod rastru**
4 provede frézování
5 napolohuje pro další obrábění
6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace
7 napolohuje do **Bodu startu Z** a vypne osu C
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Kruhový vrtací rastr radiálně

KRUHOVÝ VRTACÍ RASTR RADIÁLNĚ



Zvolte **Vrtání**



Zvolte **Vrtání radiálně**



Zvolte **Hluboké vrtání radiálně**



Zvolte **Vrtání závitu radiálně**



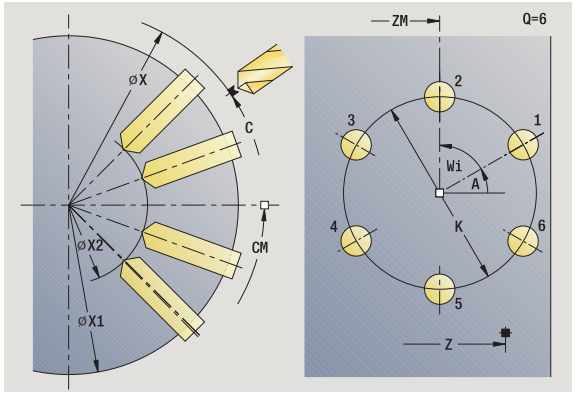
Stiskněte také softtlačítko **Kruhový rastr**

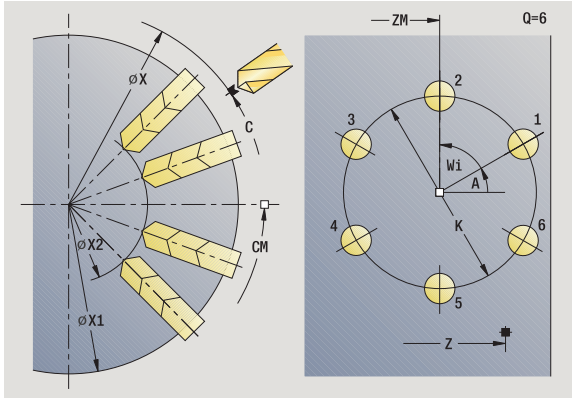
Funkce **Kruhový vzor** se zapíná při vrtacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit vrtací vzor se stejnoměrnou roztečí na kruhu nebo kruhovém oblouku na plášti.

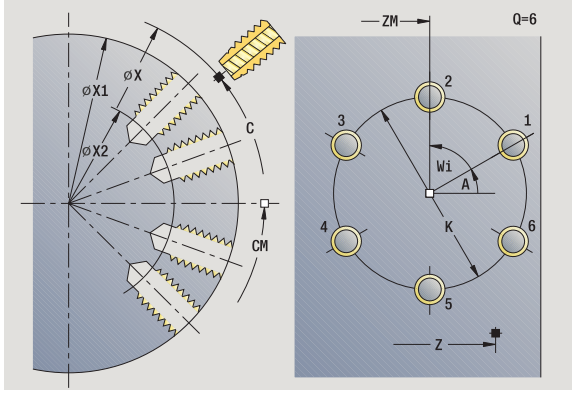
Parametry cyklu

X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet drážek
ZM, CM	Střed vzoru: poloha, úhel
K	Průměr rastru
A	Úhel 1. díry (standardně: 0°)
Wi	Přírůstek úhlu (rozteč rastru) – (standardně: otvory se uspořádají rovnoměrně na kružnici)

Dále se pak vyžádají parametry k zhotovení díry (viz popis příslušných cyklů).







Provedení cyklu

1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
- bez osy C: napolohuje na **úhel vřetena C**
- s osou C: zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**.
- manuální (ruční) provoz: obrábění od aktuálního úhlu vřetena.

2 vypočte polohy rastru

3 napolohuje na **Startovní bod rastru**

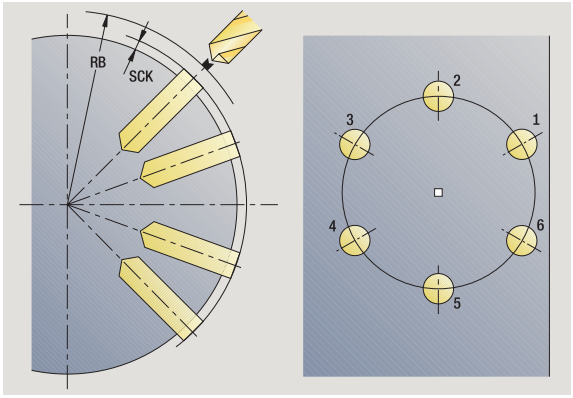
4 provede vrtání

5 napolohuje pro další obrábění

6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace

7 napolohuje do **Startovního bodu Z** a vypne osu C

8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



Kruhový rastr frézování radiálně

KRUHOVÝ RASTR FRÉZOVÁNÍ RADIÁLNĚ



Zvolte **Frézování**



Zvolte **Drážka radiálně**



Zvolte **Obrys ICP radiálně**

Kruhova predloha

Stiskněte také softklávesu **Radiální rastr**

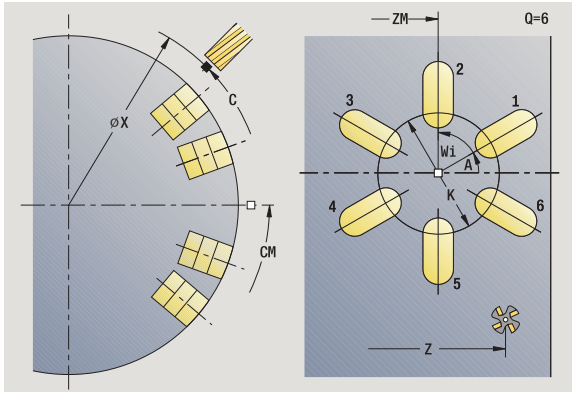
Funkce **Kruhový vzor** se zapíná ve frézovacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit frézovací vzor se stejnoměrnou roztečí na kruhu nebo kruhovém oblouku na plášti.

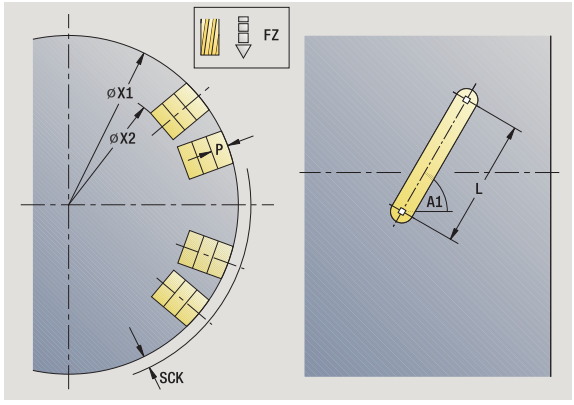
Parametry cyklu

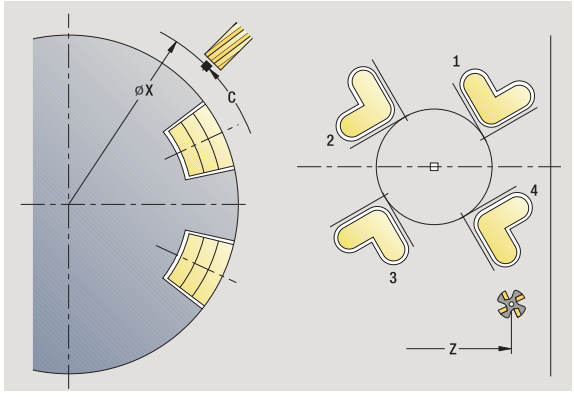
X, Z	Startovní bod
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet drážek
ZM, CM	Střed rastru: poloha, úhel
K	Průměr rastru
A	Úhel 1. drážky (standardně: 0°)
Wi	Přírůstek úhlu (rozteč rastru) – (standardně: frézování se uspořádá rovnoměrně na kružnici)

Dále se pak vyžádají parametry k přípravě frézování (viz popis příslušných cyklů).

Bod startu ICP-obrysu, který je uspořádaný jako vzor, musí ležet v kladné ose XK.







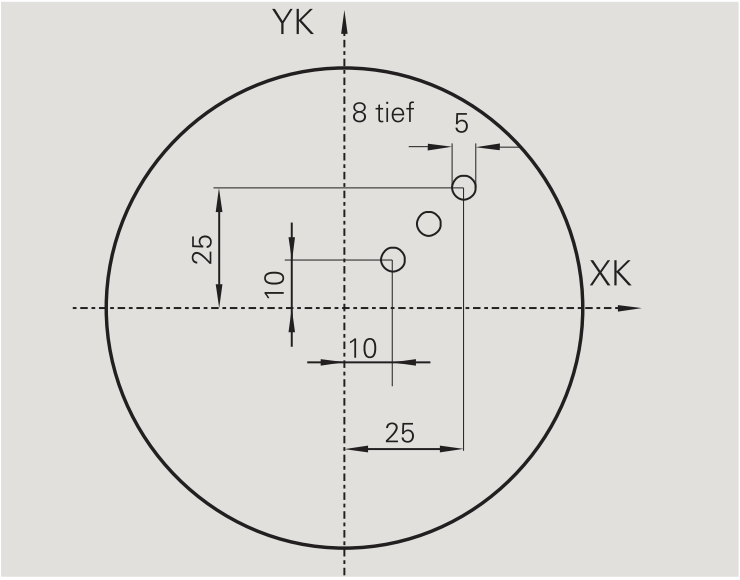
Provedení cyklu

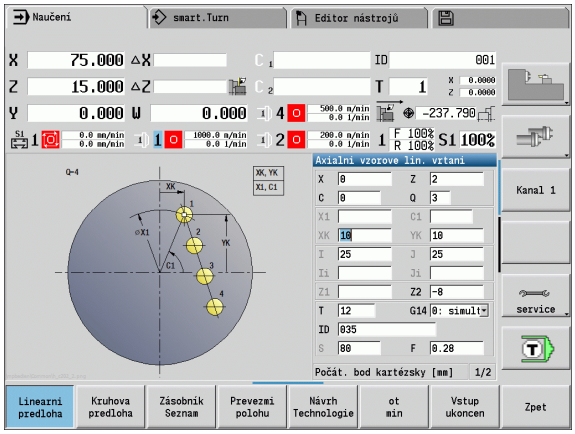
1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
- bez osy C: napolohuje na **úhel vřetena C**
- s osou C: zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**.
- manuální (ruční) provoz: obrábění od aktuálního úhlu vřetena.

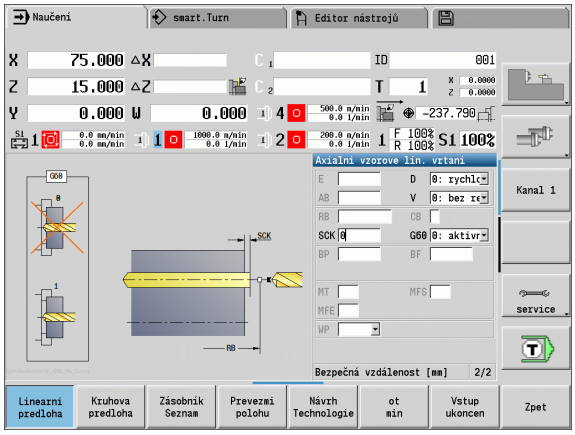
2 vypočte polohy rastru
3 napolohuje na **Startovní bod rastru**
4 provede frézování
5 napolohuje pro další obrábění
6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace
7 napolohuje do **Bodu startu Z** a vypne osu C
8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

Příklady obrábění rastru

Přímkový vrtací vzor na čelní ploše







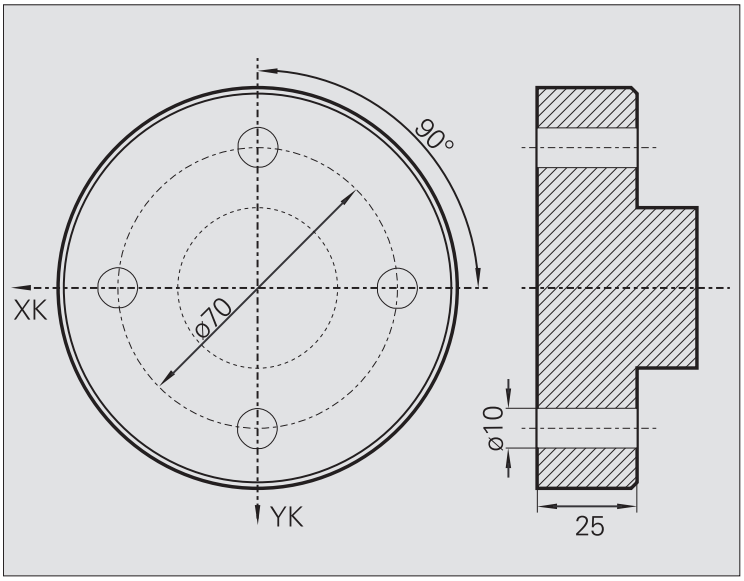
Na čelní ploše se **axiálním vrtacím cyklem** zhotoví přímkový vrtací vzor. Předpokladem pro toto obrábění jsou polohovatelné vřeteno a poháněné nástroje.

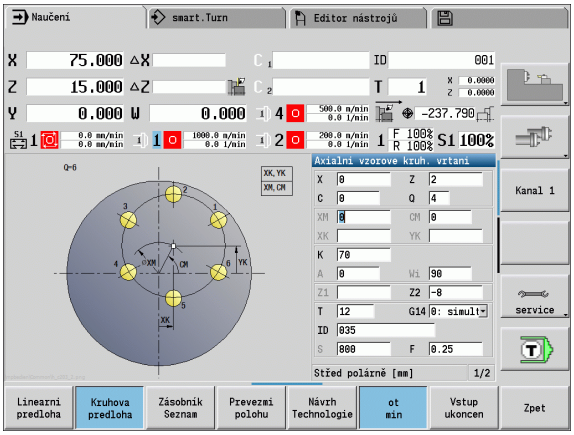
Zadávají se souřadnice první a poslední díry a počet děr. U díry se uvede pouze hloubka.

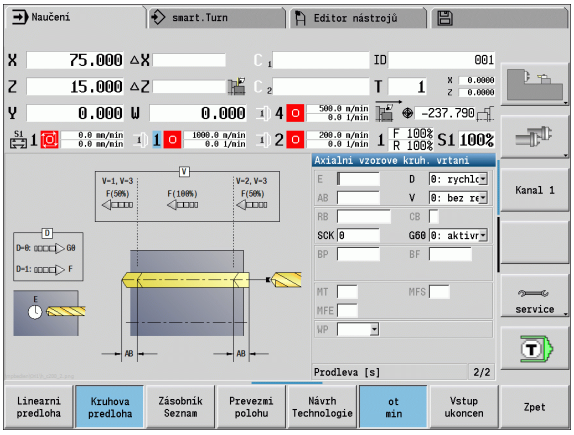
Nástrojová data

- WO = 8 – orientace nástroje
- DV = 5 – průměr vrtání
- BW = 118 – vrcholový úhel
- AW = 1 – jde o poháněný nástroj

Kruhový vrtací vzor na čele







Na čelní ploše se **axiálním vrtacím cyklem** zhotoví kruhový vrtací vzor. Předpokladem pro toto obrábění jsou polohovatelné vřeteno a poháněné nástroje.

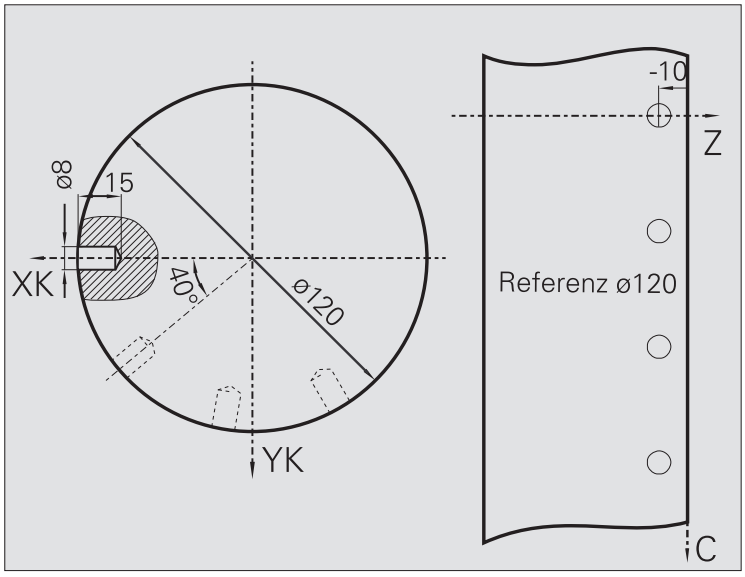
Střed vzoru se udává v kartézských souřadnicích.

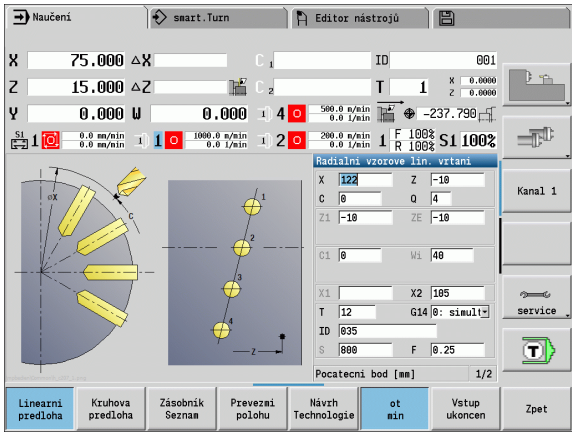
Protože tento příklad ukazuje průchozí díru, je **Koncový bod vrtání Z2** situován tak, aby vrták materiál úplně provrtal. Parametry „AB“ a „V“ definují redukci posuvu pro navrtání a provrtání.

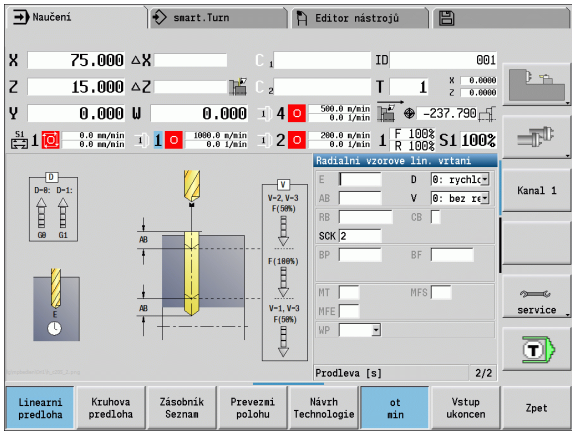
Nástrojová data

- WO = 8 – orientace nástroje
- DV = 5 – průměr vrtání
- BW = 118 – vrcholový úhel
- AW = 1 – jde o poháněný nástroj

Přímkový vrtací vzor na ploše pláště







Na plášti se **axiálním vrtacím cyklem** zhotoví přímkový vrtací vzor. Předpokladem pro toto obrábění jsou polohovatelné vřeteno a poháněné nástroje.

Tento vrtací vzor se definuje souřadnicemi první díry, počtem děr a jejich roztečí. U díry se uvede pouze hloubka.

Nástrojová data

- WO = 2 – orientace nástroje
- DV = 8 – průměr vrtání
- BW = 118 – vrcholový úhel
- AW = 1 – jde o poháněný nástroj

4.10 Cykly DIN

Cyklus DIN



Zvolte **DIN-cyklus**

Touto funkcí zvolíte DIN-cyklus (DIN-podprogram) a zabudujete ho do programu cyklu. Poté se ve formuláři zobrazí dialogy parametrů definovaných v podprogramu.

Při startu DIN-podprogramu platí strojní data naprogramovaná v DIN-cyklu (v ručním provozu aktuálně platná strojní data). „T, S, F“ však můžete v DIN-podprogramu kdykoli změnit.

Parametry cyklu

L	Číslo DIN-makra
Q	Počet opakování (standardně: 1)
LA-LF	Předávané hodnoty
LH-LK	Předávané hodnoty
LO-LP	Předávané hodnoty
LR-LS	Předávané hodnoty
LU	Předávaná hodnota
LW-LZ	Předávané hodnoty
LN	Předávaná hodnota
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
MT	M po 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.

Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Nástroj k soustružení: **Hrubování**
- Nástroj s kruhovým břitem: **Hrubování**
- Závitový nástroj: **Soustružení závitů**
- Zápichový nástroj: **Obrysové zapichování**
- Šroubovitý vrták: **Vrtání**
- Vrták s otočnými destičkami: **Předvrtání**
- Závitníky: **Vrtání závitů**
- Frézovací nástroj: **Frézování**



Předávaným hodnotám můžete přiřadit v DIN-podprogramu **Texty** a **Pomocné obrázky** (viz kapitola „Podprogramy“ v Příručce pro uživatele „Programování smart.Turn a DIN“).



Pozor – nebezpečí kolize

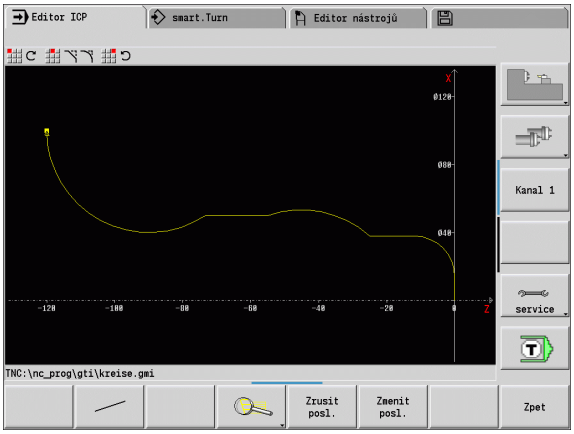
- **Programování cyklů:** U DIN-podprogramů se posun nulového bodu na konci cyklu zruší. Proto nepoužívejte při programování cyklů DIN-podprogramy s posunem nulového bodu.
- V tomto DIN-cyklu se nedefinuje žádný bod startu. Uvědomte si, že nástroj jede z aktuální polohy na první programovanou polohu DIN-podprogramu diagonálně.



5

Programování ICP

5.1 Obrysy ICP



Interaktivní programování obrysu (ICP) slouží pro graficky podporované definování obrysů obrobku. (ICP je zkratka anglického výrazu „**I**nteractive **C**ontour **P**rogramming“.) Obrysy připravené s pomocí ICP se používají:

- v **ICP-cyklech** (Naučit, Ruční provoz)
- ve **smart.Turn**

Každý obrys začíná bodem startu (výchozí bod). Následující definování obrysu se provádí s pomocí přímkových a kruhových obrysových prvků a tvarových prvků, jako jsou zkosení, zaoblení a odlehčovací zápichy.

ICP se vyvolává ze smart.Turn a z dialogů v cyklech.

ICP-obrysy, které byly připravené v **režimu cyklů**, ukládá CNC PILOT do **samostatných souborů**. Název souboru (název obrysu) zadávejte s maximálně 40 znaky. ICP-obrys se zapojí do ICP-cyklu. Rozlišují se následující obrysy:

- Soustružené obrysy: *.gmi
- Obrysy neobrobených polotovarů: *.gmr
- Frézovací obrysy na čele: *.gms
- Frézovací obrysy na plášti: *.gmm

ICP-obrysy připravené ve **smart.Turn** CNC PILOT integruje do příslušného NC-programu. Popisy obrysů se ukládají jako G-příkazy (geometrické příkazy).

- Během režimu cyklů se spravují ICP-obrysy v samostatných souborech. Tyto obrysy se zpracovávají výlučně s ICP.
- Ve smart.Turn jsou obrysy součástí NC-programu. Lze je zpracovávat pomocí editoru ICP **nebo** smart.Turn.

Převzetí obrysů

ICP-obrysy, které jste připravili **pro programy cyklů**, můžete nahrát ve smart.Turn. ICP převede tyto obrysy na G-příkazy a integruje je do programu smart.Turn. Obrys je poté součástí programu smart.Turn.

Obrysy dané ve **formátu DXF** můžete do ICP-editoru importovat. Přitom se obrysy konvertují z formátu DXF do formátu ICP. DXF-obrysy můžete používat jak pro režim cyklů, tak i pro smart.Turn.

Tvarové prvky

- Na každý roh obrysu můžete vložit **zkosení a zaoblení**.
- **Odlehčovací zápichy** (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F) lze vkládat do pravoúhlých, s osou rovnoběžných rohů obrysů. Malé odchylky se u prvků ve směru X tolerují.

Na každý roh obrysu můžete vložit zkosení a zaoblení. Odlehčovací zápichy (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F) jsou možné na pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysů. Přitom se malé odchylky u horizontálních prvků (ve směru X) tolerují.

Pro zadávání tvarových prvků máte následující alternativní možnosti:

- Zadáte postupně všechny obrysové prvky, včetně tvarových prvků.
- Nadefinujete nejprve **hrubý obrys** bez tvarových prvků. Nakonec „proložíte“ tvarové prvky (viz také “Vkládání (navazování) tvarových prvků” na straně 378).

Atributy obrábění

Prvkům obrysu můžete přiřadit následující atributy obrábění:

Parametry

U	Přídavek (přičítá se k ostatním přídavkům) ICP generuje G52 Pxx H1.
F	Speciální posuv pro dokončovací obrábění. ICP generuje G95 Pxx Fxx.
D	Číslo aditivních D-korekcí pro dokončovací obrábění (D=01 ... 16). ICP generuje G149 D9xx.
FP	Obrábět prvek při automatickém vytvoření programu pomocí TURN PLUS (není k dispozici v Naučit) ■ 0: Ne ■ 1: Ano
IC	Přídavek zkušebního řezu (není k dispozici v Naučit)
KC	Délka zkušebního řezu (není k dispozici v Naučit)
HC	Čítač zkušebních řezů: Počet obrobků, po kterém se provede měření (není k dispozici v Naučit)

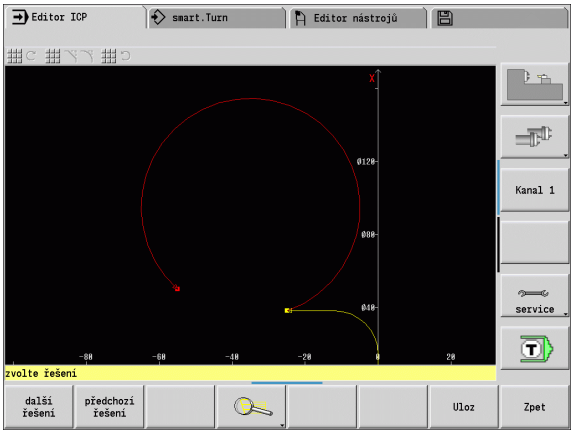
Obráběcí atributy jsou platné pouze pro konkrétní prvek, ve kterém byly atributy zapsány do ICP.

Geometrické výpočty

CNC PILOT vypočte chybějící souřadnice, průsečíky, středy atd., pokud to je matematicky možné.

Nabízí-li se několik možností řešení, můžete si matematicky možné varianty prohlédnout a vybrat požadované řešení.

Každý **nevyřešený obrysový prvek** je označen malým symbolem pod oknem grafiky. Obrysové prvky, které nejsou úplně definovány, avšak lze je nakreslit, se zobrazí.



5.2 ICP-editor v režimu cyklů

V režimu cyklů připravujete:

- složité obrysy neobrobeného polotovaru
- obrysy pro soustružení
  - pro úběrové cykly ICP
  - pro zápichové cykly ICP
  - pro zápichové a soustružnické cykly ICP
- složité obrysy pro frézování v ose C
  - pro čelní plochu
  - pro plochu pláště

ICP-editor aktivujete softtlačítkem **ICP-edit**. Toto lze zvolit pouze při editování úběrových cyklů ICP nebo frézovacích cyklů ICP a také při cyklu ICP-obrys polotovaru.

Popis závisí na typu obrysu. ICP rozlišuje podle cyklu:

- Obrysy pro soustružení nebo obrysy polotovaru: Viz “Obrysové prvky soustruženého obrysu” na stránce 387.
- Obrysy pro čelní plochu: Viz “Obrysy na čele ve smart.Turn” na stránce 413.
- Obrysy plochy pláště: Viz “Obrysy plochy na plášti ve smart.Turn” na stránce 421.

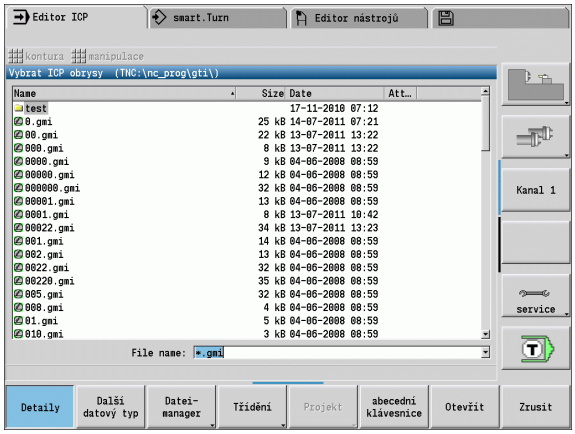
Po opuštění ICP-editoru se do cyklu převezme naposledy zpracovávané „číslo ICP-obrysu", pokud jste připravili / pracovali s několika ICP-obrysy za sebou.

Obrábění obrysů pro cykly

ICP-obrysy obrábění v cyklech mají přiřazené názvy. Název obrysu je současně názvem souboru. Název obrysu se také používá ve vyvolávajícím cyklu.

K určení názvu obrysu máte tyto možnosti:

- Stanovit název obrysu **před** vyvoláním ICP-editoru v dialogu cyklu (zadávací políčko **FK**). ICP tento název převezme.
- Stanovit název obrysu v ICP-editoru. K tomu musí být při vyvolání ICP-editoru zadávací políčko **FK** prázdné.
- Převzetí stávajícího obrysu. Při opuštění ICP-editoru se do zadávacího políčka **FK** převezme název naposledy zpracovávaného obrysu.



Vytvoření nového obrysu

Edit ICP

Určete název obrysu v dialogu cyklu a stiskněte softklávesu **ICP-edit**. ICP-editor přejde do zadávání obrysu.

Edit ICP

Stiskněte softklávesu **ICP-edit**. ICP-editor otevře okno „Výběr ICP-obrysů“.

Otevřít

Zadejte název obrysu do políčka „Název souboru“ a stiskněte softklávesu **Otevřít**. ICP-editor přejde do zadávání obrysu.



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vlozit prvek

Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

ICP čeká na nové zadání obrysu.

Organizace souborů s ICP-editorem

V rámci organizace souborů můžete ICP-obrysy kopírovat, přejmenovat nebo smazat.

Edit ICP

Stiskněte softklávesu **ICP-edit**.

Seznam obrysu

Stiskněte softklávesu **Seznam obrysů**. ICP-editor otevře okno „Výběr ICP-obrysů“.

Správa souborů

Stiskněte softklávesu **Organizace**. ICP-editor přepne na lištu softtlačítek s funkcemi pro organizaci souborů.

5.3 ICP-editor ve smart.Turn

Ve smart.Turn připravíte:

- Obrysy polotovaru a pomocné obrysy polotovaru
- obrysy hotového dílce a pomocné obrysy
- Standardní tvary a složité obrysy pro obrábění v ose C
  - na čele
  - na plášti
- Standardní tvary a složité obrysy pro obrábění v ose Y
  - na rovině XY
  - na rovině YZ

Obrysy polotovaru a pomocné obrysy polotovaru: Složité polotovary popisujete prvek za prvkem – jako hotové dílce. Standardní formy tyče a trubky volíte v nabídce a popisujete je několika málo parametry (viz “Popisy neobrobených polotovarů” na stránce 386).

Tvary a vzory pro obrábění v osách C a Y: Složité obrysy pro frézování popisujete prvek za prvkem. Následující standardní tvary jsou předvolené. Tvary volíte z nabídky a popisujete je několika parametry:

- Kruh
- Obdélník
- Mnohoúhelník (polygon)
- Přímá drážka
- Kruhová drážka
- Díra

Tyto tvary (otvory také) můžete uspořádat jako přímkové nebo kruhové vzory na čele či na plášti válce a také v rovinách XY nebo YZ.

DXF-obrysy můžete importovat a integrovat je do programu smart.Turn.

Obrysy naprogramovaných cyklů můžete převzít a integrovat je do programu smart.Turn. smart.Turn podporuje převzetí těchto obrysů:

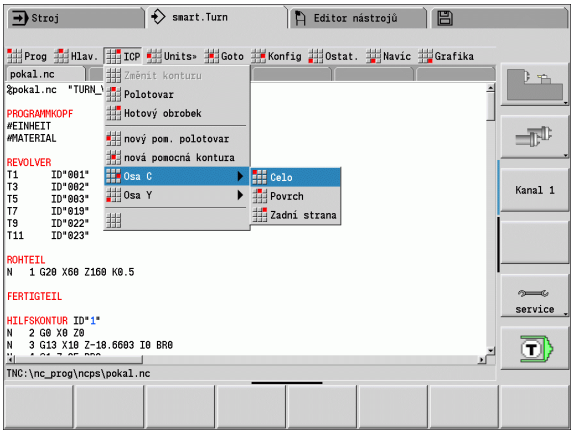
- Popis neobrobeného polotovaru (přípona: *.gmr): Převzetí jako obrys polotovaru nebo pomocného polotovaru
- Obrysy pro soustružení (přípona: *.gmi): Převzetí jako obrys hotového dílce nebo pomocný obrys
- Obrys čelní plochy (přípona: *.gms)
- Obrys plochy válce (přípona: *.gmm)



ICP vytvoří připravené obrysy v programu smart.Turn pomocí G-příkazů.

Zpracování obrysů ve smart.Turn

Příprava nového obrysu polotovaru



Stiskněte klávesu nabídky **ICP**, poté zvolte **polotovar** nebo **pomocný polotovar** v další úrovni nabídky ICP.

Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**. ICP-editor přejde do zadávání složitých obrysů polotovaru.

Stiskněte klávesu nabídky **Tyč**.

Popište standardní polotovar „Tyč“.

Stiskněte klávesu nabídky **Trubka**.

Popište standardní polotovar „Trubka“.

Příprava nového obrysu pro soustružení

Stiskněte klávesu nabídky **ICP** a zvolte typ obrysu v další úrovni nabídky ICP.

Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vlozit prvek

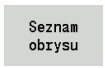
Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

ICP čeká na nové zadání obrysu.

Nahrání obrysu z obráběcího cyklu



Stiskněte klávesu nabídky **ICP** a zvolte typ obrysu v další úrovni nabídky ICP.



Stiskněte softklávesu **Seznam obrysů**. ICP-editor ukáže seznam obrysů, které byly připravené v režimu cyklů.

Vyberte obrys a nahrajte ho.

Změna stávajícího obrysu

Umístěte kurzor do příslušné části programu.



Stiskněte klávesu nabídky **ICP**, poté ...



.. zvolte **Změna obrysu** v další úrovni nabídky ICP.



Stiskněte softtlačítko **Změnit obrys ICP**.

ICP-editor ukáže stávající obrys a připraví ho ke zpracování.

5.4 Vytvoření ICP-obrysu

ICP-obrys se skládá z jednotlivých obrysových prvků. Obrys vytvoříte postupným zadáváním jednotlivých obrysových prvků. **Bod startu** stanovíte před popisem prvního prvku. **Koncový bod** je určen cílovým bodem posledního obrysového prvku.

Zadávané obrysové prvky / dílčí obrysy se ihned zobrazují. Toto zobrazení si můžete libovolně přizpůsobit funkcemi „Lupy“ a „Posouvání“.

Dále vysvětlený princip platí pro všechny ICP-obrysy, bez ohledu na to, zda se použije k programování cyklů nebo pro smart.Turn, popř. pro soustružení či frézování.

Softtlačítka v ICP-editoru – hlavní nabídka	
Seznam obrysu	Otevře dialog výběru souboru pro ICP-obrysy.
Otocit obrys	Invertuje (obrátí) směr definování obrysu.
	Dodatečné vložení tvarových prvků.
Vlozit prvek	Vloží do stávajícího obrysu prvek.
Zpet	Přejde zpátky do dialogu, který ICP vyvolalo.

Zadání ICP-obrysu

Pokud se připravuje nový obrys, tak se CNC PILOT nejdříve ptá na souřadnice **bodu startu obrysu**.

Přímkové prvky obrysu: Zvolte směr prvku pomocí symbolu nabídky a okótujte ho. U vodorovných a svislých přímkových prvků není třeba zadávat souřadnici X resp. Z, pokud nejsou přítomné žádné neřešené prvky.

Kruhové prvky obrysu: Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku pomocí symbolu nabídky a oblouk okótujte.

Po zvolení prvku obrysu zadejte známé parametry. Nedefinované parametry si CNC PILOT vypočte na základě dat sousedících obrysových prvků. Zpravidla popisujete obrysové prvky tak, jak jsou okótovány na výrobním výkresu.

Při zadávání přímkových nebo kruhových prvků se sice ukáže pro vaši informaci **bod startu**, ale není editovatelný. Bod startu odpovídá koncovému bodu posledního prvku.

Mezi **Nabídkou přímek** a **Nabídkou oblouků** přecházíte pomocí softtlačítka. Tvarové prvky (zkosení, zaoblení a výběhy) volíte klávesou nabídky.

Položky nabídky přímek	
	Přímka s úhlem v zobrazených kvadrantech
	Vodorovná přímka v zobrazeném směru
	Přímka s úhlem v zobrazených kvadrantech
	Svislá přímka v zobrazeném směru
	Vyvolání nabídky tvarových prvků

Položky nabídky oblouků	
	Kruhový oblouk v zobrazeném směru otáčení
	Vyvolání nabídky tvarových prvků

VYTVOŘENÍ ICP-OBRYSU



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.



Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování bodu startu



Volba nabídky přímek



Volba nabídky oblouků

Volba bodu nabídky „Tvarové prvky“

Zvolte typ prvku a zadejte známé parametry prvku obrysu.

Softtlačítka přepínání nabídek přímek a oblouků



Volba nabídky přímek



Volba nabídky oblouků

Absolutní nebo přírůstkové okótování

Pro okótování je rozhodující pozice softklávesy **Přírůstek**. Inkrementální parametry dostanou příponu „i“ (Xi, Zi, atd.).

Softtlačítko přepínání přírůstkově



Aktivuje přírůstkové míry pro aktuální hodnotu

Přechody u obrysových prvků

Přechod je **tangenciální**, jestliže v bodu styku obrysových prvků nevznikne bod zlomu nebo rohový bod. Tangenciální přechody se používají u geometricky náročných obrysů, aby se vyšlo s minimálním kótováním a zabránilo matematickým nesrovnalostem.

Pro výpočet nevyřešených obrysových prvků musí CNC PILOT znát druh přechodu mezi obrysovými prvky. Přechod k dalšímu obrysovému prvku stanovíte softtlačítkem.

Softtlačítko pro tangenciální přechod



Aktivuje tangenciální podmínku pro přechod do koncového bodu prvku obrysu



„Zapomenuté“ tangenciální přechody jsou často příčinou chybových hlášení při definování ICP-obrysů.

Lícování a vnitřní závit

Softtlačítkem **Lícování vnitřní záv.** otevřete zadávací formulář, kde můžete vypočítat obráběcí průměr lícování a vnitřního závitu. Po zadání potřebných hodnot (jmenovitý průměr a třída tolerance, popř. druh závitu) můžete vypočítanou hodnotu převzít jako cílový bod pro obrysový prvek.



Obráběcí průměr můžete vypočítat pouze pro vhodné obrysové prvky, např. pro přímkový prvek ve směru X u lícování hřídele.

Při výpočtu vnitřních závitů můžete zvolit pro druhy závitů 9, 10 a 11 jmenovitý průměr palcového závitu ze seznamu **Jmenovitý průměr seznam L**.

Jak vypočítat lícování pro díru nebo hřídel:

- Stiskněte softklávesu **Lícování**.
- Zadejte jmenovitý průměr
- Zadejte údaje o lícování do formuláře **Lícování**
- Stiskněte klávesu **Ent** k výpočtu hodnot
- Stiskněte softklávesu **Převzít**. Vypočítaný toleranční střed se převezme do otevřeného dialogového políčka.

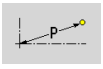
Výpočet průměru otvoru pro vnitřní závit:

- Stiskněte softklávesu **Vnitřní závit**
- Zadejte jmenovitý průměr
- Zadejte údaje o závitu do formuláře **Výpočet vnitřního závitu**
- Stiskněte klávesu **Ent** k výpočtu hodnot
- Stiskněte softklávesu **Převzít**. Vypočítaný průměr otvoru se převezme do otevřeného dialogového políčka.

Polární souřadnice

Standardně se očekává zadání kartézských souřadnic. Softtlačítky polárních souřadnic můžete jednotlivé souřadnice přepnout na polární souřadnice.

Při definování jednoho bodu můžete směšovat kartézské a polární souřadnice.

Softtlačítka pro polární souřadnice	
	Přepne políčko na zadávání úhlu **W**.
	Přepne políčko na zadávání rádiusu **P**.

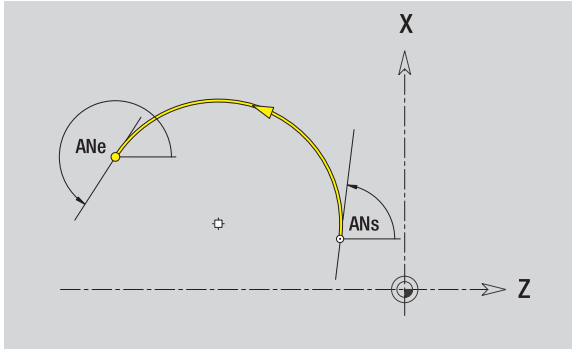
Zadávání úhlů

Softtlačítkem zvolte požadované zadání úhlu.

- **Přímkové prvky**
  - **AN** Úhel s osou Z (AN<=90° – v rámci předvoleného kvadrantu)
  - **ANn** Úhel s následujícím prvkem
  - **ANp** Úhel s předchozím prvkem

- **Kruhové oblouky**
  - **ANs** Úhel tangenty v bodu startu kruhu
  - **ANe** Úhel tangenty v koncovém bodu kruhu
  - **ANn** Úhel s následujícím prvkem
  - **ANp** Úhel s předchozím prvkem

Softtlačítka pro zadávání úhlů	
	Úhel s následníkem
	Úhel s předchůdcem



Zobrazení obrysů

Po zadání obrysového prvku CNC PILOT překontroluje, zda je to prvek **vyřešený** nebo **nevyřešený**.

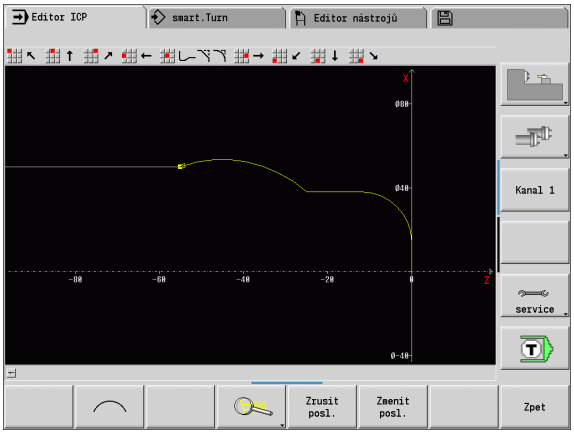
- **Vyřešený obrysový prvek** je jednoznačně a úplně určen – okamžitě se vykreslí.
- **Nevyřešený obrysový prvek** není úplně určen. ICP-editor:
  - Pod oknem grafiky se objeví symbol, který zrcadlí typ prvku a směr přímek / směr natočení.
  - Nevyřešený přímkový prvek se zobrazí, je-li znám bod startu a směr.
  - Zobrazí nevyřešený kruhový prvek jako úplný kruh, je-li znám střed a rádius.

CNC PILOT převede nevyřešený obrysový prvek na vyřešený, jakmile ho může vypočítat. Symbol se poté vymaže.

Chybný obrysový prvek se zobrazí, je-li to možné. K tomu se vydá chybové hlášení.

Nevyřešené obrysové prvky: Dojde-li při dalším zadávání obrysu k chybě, protože není dostatek informací, tak se mohou nevyřešené prvky zvolit a doplnit.

Pokud existují „nevyřešené“ obrysové prvky, tak se „vyřešené“ prvky nemohou změnit. U posledního obrysového prvku před nevyřešenou oblastí obrysu lze však nastavit nebo zrušit „tangenciální přechod“.



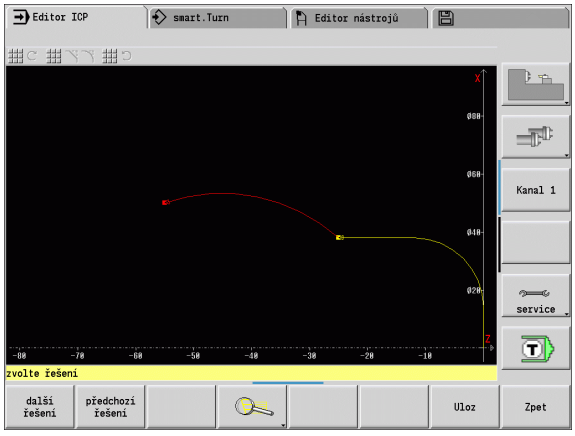
- Je-li prvek, který se má změnit, nevyřešený prvek, pak se příslušný symbol označí jako „vybraný“.
- Typ prvku a smysl otáčení kruhového oblouku nelze měnit. V tomto případě se musí obrysový prvek smazat a poté znovu vložit.

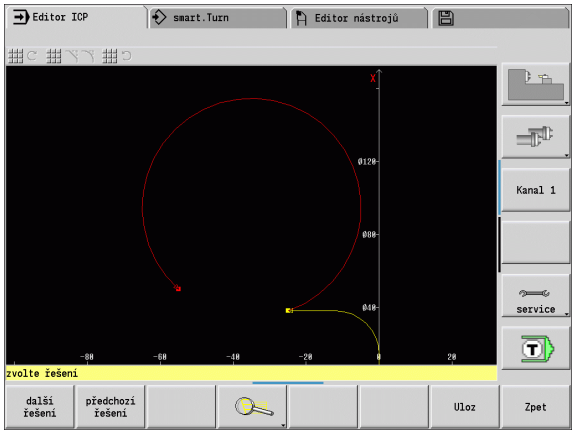
Výběr řešení

Pokud existuje při výpočtu neřešených obrysových prvků více možností řešení, můžete si prohlédnout softtlačítky **Další řešení** / **Předchozí řešení** všechna matematicky možná řešení. Správné řešení potvrdíte softtlačítkem.



Zůstanou-li při opuštění editačního režimu nevyřešené obrysové prvky, zeptá se CNC PILOT zda se mají tyto prvky zrušit.





Barvy při zobrazování obrysů

Vyřešené, nevyřešené nebo vybrané obrysové prvky, vybrané rohy obrysů a zbývající obrysy se zobrazují různými barvami. (Výběr obrysových prvků / rohů obrysů a zbývajících obrysů je důležitý při změnách ICP-obrysů).

Barvy:

- bílá: Obrys neobrobeného polotovaru, pomocný obrys polotovaru
- žlutá: Obrysy hotového dílce (obrysy pro soustružení, obrysy v osách C a Y)
- modrá: Pomocné obrysy
- šedá: Pro nevyřešené nebo chybné, ale zobrazitelné prvky
- červená: Vybrané řešení, vybraný prvek nebo vybraný roh

Výběrové funkce

CNC PILOT poskytuje v ICP-editoru různé funkce k výběru prvků obrysu a tvarů, rohů a úseků obrysu. Tyto funkce vyvoláváte pomocí softtlačítek.

Vybrané rohy obrysu nebo jeho prvky se znázorňují **červeně**.

Výběr oblasti obrysu

Zvolte první prvek oblasti obrysu.



Zapnutí výběru úseků



Stiskněte softklávesu **Další prvek** tolikrát, až je označená celá oblast.



Stiskněte softklávesu **Předchozí prvek** tolikrát, až je označená celá oblast.

Volba obrysových prvků



Další prvek (nebo směrová klávesa vlevo) zvolí další prvek ve směru definice obrysu.



Předchozí prvek (nebo směrová klávesa vpravo) zvolí předchozí prvek ve směru definice obrysu.



Označení rozsahu: Aktivuje výběr rozsahu.

Výběr rohů obrysu (pro prvky tvaru)



Další roh obrysu (nebo směrová klávesa vlevo) zvolí další roh ve směru definice obrysu.



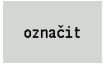
Předchozí roh (nebo směrová klávesa vpravo) zvolí předchozí roh ve směru definice obrysu.



Označit všechny rohy: označí všechny rohy obrysu.



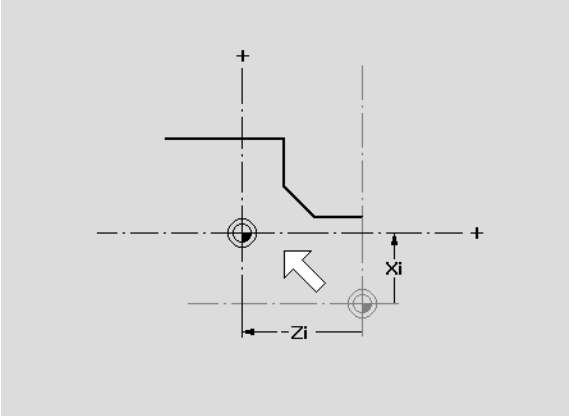
Výběr rohů: je-li aktivní výběr rohů, tak můžete označit několik rohů obrysu.



Označit: Když je výběr rohů aktivní, můžete zvolit jednotlivé rohy obrysu a označit je nebo je odstranit z označených.

Posun nulového bodu

Touto funkcí můžete posunout kompletní soustružený obrys.



Aktivace posunutí nulového bodu:

- Zvolte „Nulový bod > Posunutí“ v nabídce hotového dílce.
- Zadejte posun obrysu pro posun dosud definovaného obrysu.
- Stiskněte softklávesu **Uložit**

Deaktivace posunutí nulového bodu:

- Zvolte „Nulový bod > zrušit“ v nabídce Hotový dílec pro vynulování nulového bodu souřadného systému zpět do původní polohy.

Když opustíte ICP-editor, nemůžete už posun nulového bodu zrušit. Obrys se při opouštění ICP-editoru přepočítá s hodnotami posunu nulového bodu a uloží se. V tomto případě můžete nulový bod ještě jednou posunout v opačném směru.

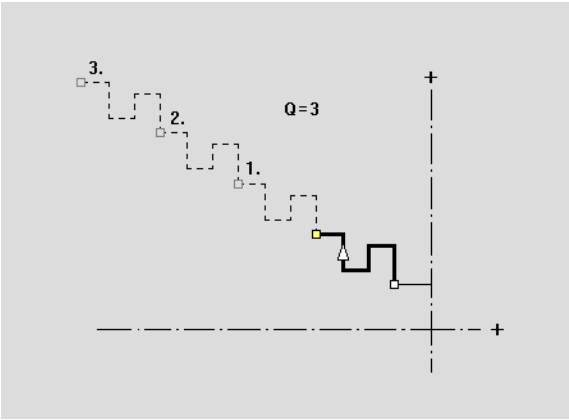
Parametry

Xi Cílový bod – hodnota, o kterou se posune nulový bod

Zi Cílový bod – hodnota, o kterou se posune nulový bod

Lineárně kopírovat úsek obrysu

Touto funkcí definujete úsek obrysu a „zavěsíte“ ho na existující obrys.



- Zvolte „Duplikování > Řada lineárně“ v nabídce hotového dílce.
- Softtlačítkem **Další prvek** nebo **Předchozí prvek** zvolte prvky obrysu
- Stiskněte softklávesu **Zvolit**
- Zadejte počet opakování
- Stiskněte softklávesu **Uložit**

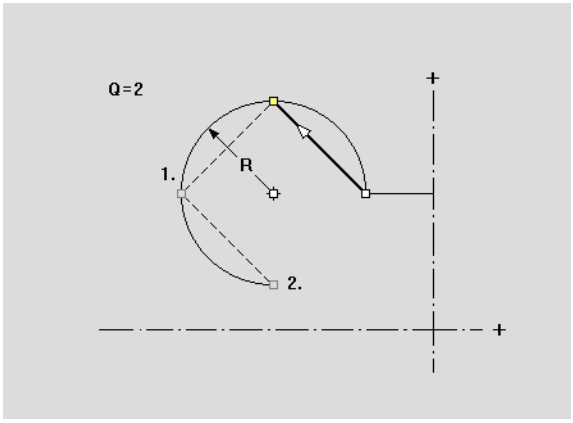
Parametry

Q Počet opakování

Kruhově kopírovat úsek obrysu

Touto funkcí definujete úsek obrysu a „zavěsíte“ ho kruhově na existující obrys.

- Zvolte "Duplikování > Řada kruhově" v nabídce hotového dílce.
- Softtlačítkem **Další prvek** nebo **Předchozí prvek** zvolte prvky obrysu
- Stiskněte softklávesu **Zvolit**
- Zadejte počet opakování a rádius
- Stiskněte softklávesu **Uložit**



Parametry

Q Počet (úsek obrysu se rozmnoží Q-krát)

R Rádius

Řízení proloží kružnici s určitým „rádiusem“ kolem výchozího a koncového bodu úseku obrysu. Průsečíky těchto kružnic dávají oba možné body natočení.

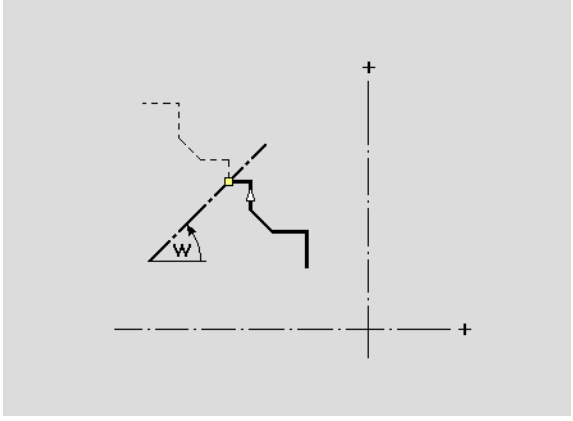
Úhel natočení vyplývá ze vzdálenosti výchozí bod – koncový bod úseku obrysu.

Softtlačítkem **další řešení** nebo **předchozí řešení** můžete zvolit některé z matematicky možných řešení.

Kopírování úseku obrysu zrcadlením

V této funkcí definujete úsek obrysu, který se zrcadlí a zavěsí na existující obrys.

- Zvolte „Duplikování > Zrcadlení“ v nabídce hotového dílce.
- Softtlačítkem **Další prvek** nebo **Předchozí prvek** zvolte prvky obrysu
- Zadejte úhel osy zrcadlení
- Stiskněte softklávesu **Uložit**



Parametry

W Úhel osy zrcadlení. Osa zrcadlení prochází aktuálním koncovým bodem obrysu.

Reference úhlu: kladná osa Z

Invertovat

Funkcí Invertovat můžete obrátit naprogramovaný směr obrysu.

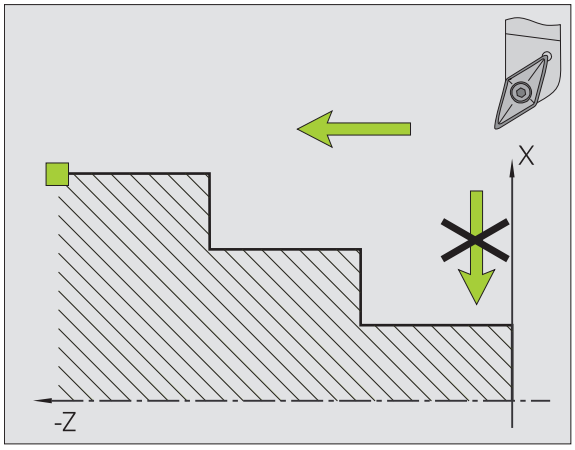
Směr obrysu (Programování cyklů)

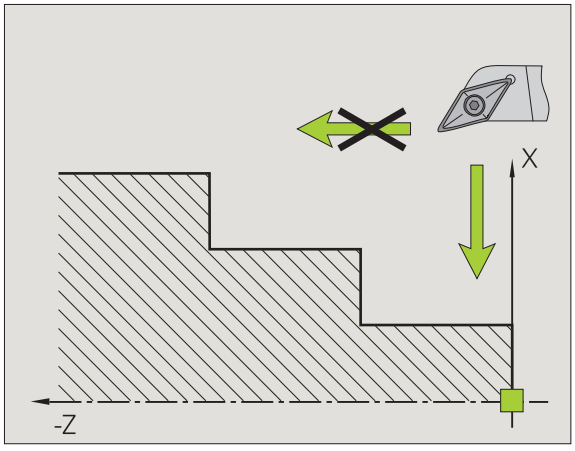
Směr obrábění se zjistí při programování cyklů podle směru obrysu. Je-li obrys popsaný ve **směru -Z**, tak se musí pro axiální obrábění použít nástroj s orientací 1. (Viz “Obecné nástrojové parametry” na stránce 497.) Zda se bude obrábět radiálně nebo axiálně rozhoduje použitý cyklus.

Je-li obrys popsaný ve **směru -X**, tak se musí pro použít radiální cyklus nebo nástroj s orientací 3.

- **ICP-obrábění axiálně / radiálně (hrubování)**: CNC PILOT obrábí materiál ve směru obrysu.
- **Dokončování ICP axiálně / radiálně**: CNC PILOT obrábí načisto ve směru obrysu.

ICP-obrys, který byl pro hrubování definován s axiálním obráběním ICP-, nelze použít pro další obrobení s radiálním obráběním ICP. K tomu otočte směr obrysu softtlačítkem **Obrátit obrys**.





Softtlačítka v ICP-editoru – hlavní nabídka	
Otocit obrys	Invertuje (obrátí) směr definování obrysu.

5.5 Změna obrysu ICP

CNC PILOT nabízí v následujícím popsané možnosti k rozšiřování nebo změnám již zpracovaného obrysu.

Vkládání (navazování) tvarových prvků



Stiskněte softklávesu.



Zvolte **Tvarový prvek**





Volba rohu



Potvrďte roh pro tvarový prvek a zadejte **data** pro tvarový prvek.



Vložení prvků obrysu

Daný ICP-obrys **rozšíříte** zadáním dalších obrysových prvků, které se k existujícímu obrysu „přivěsí“. Malý čtvereček označuje konec obrysu a šipka označuje směr.



Stiskněte softklávesu

„Přivěste“ další obrysové prvky k existujícímu obrysu.

Změna nebo smazání posledního prvku obrysu

Změna posledního prvku obrysu: Při stisknutí softtlačítka **Změnit poslední** se předloží data „posledního“ zadaného obrysového prvku za účelem změny.

Při korekci přímkového nebo kruhového prvku se podle dané situace změna buď ihned převezme, nebo se zkorigovaný obrys zobrazí k překontrolování. Ty obrysové prvky, jichž se změna týká, ICP barevně zvýrazní. Pokud existuje více možností řešení, můžete si prohlédnout softtlačítky **Další řešení** / **Předchozí řešení** všechna matematicky možná řešení.

Změna se stane účinnou teprve stisknutím softtlačítka. Když změnu zrušíte, platí nadále „starý“ popis.

Typ obrysového prvku, (přímkový nebo kruhový prvek), směr přímkového prvku a smysl otáčení kruhového prvku změnit nemůžete. Je-li to nutné, pak prvek vymažte a vložte nový obrysový prvek.

Smazání posledního obrysového prvku: Při stisknutí softtlačítka **Smazat poslední** se data „posledního“ obrysového prvku zruší. Tuto funkci můžete použít opakovaně k smazání několika obrysových prvků.

Smazání obrysového prvku



Stiskněte bod nabídky **Manipulovat**. Nabídka se přepne na funkce k Doladění, Změně a Smazání obrysů.



Bod nabídky **Vymazat ...**



Zvolte **... Prvek oblasti**.



Zvolte prvek obrysu, který se má vymazat.





Smazat obrysový prvek.

Můžete smazat několik obrysových prvků za sebou.

Jak změnit prvky obrysu

CNC PILOT nabízí různé možnosti, jak změnit již vytvořený obrys. Dále je popsaný průběh změny na příkladu „Změny délky prvku“. Ostatní funkce pracují podobně jako v tomto příkladu.

V nabídce **Manipulování** jsou k dispozici následující funkce pro změnu stávajících prvků obrysu:

- **Zkracování**
  - Délka prvku
  - Délka obrysu (pouze uzavřené obrysy)
  - Rádius
  - Průměr
- **Změnit**
  - Prvek obrysu
  - Tvarový prvek
- **Vymazat**
  - Prvek / oblast
  - Prvek / oblast posunout také
  - Obrys / kapsu / tvar / vzor
  - Tvarový prvek
  - Všechny tvarové prvky
- **Transformovat**
  - Posouvání obrysu
  - Natočení obrysu
  - Zrcadlení obrysu: Polohu osy zrcadlení můžete definovat souřadnicemi startovního a koncového bodu nebo startovním bodem a úhlem.

Změna délky obrysového prvku



Stiskněte bod nabídky **Manipulovat**. Nabídka se přepne na funkce k Doladění, Změně a Smazání obrysů.



Zvolte bod nabídky **Změnit ...**



... Prvek obrysu.





Zvolte prvek obrysu, který se má změnit.



Připravte zvolený obrysový prvek ke změně.

Provést změny.



Převzít změny.

Ke kontrole se zobrazí obrys příp. varianty řešení. U tvarových prvků a nevyřešených prvků se změny ihned převezmou (Originální obrys je žlutý, změněný obrys je kvůli porovnání červený).



Převzetí požadovaného řešení.

Změna přímky souběžně s osou

Při „Změně“ přímky souběžné s osou máte k dispozici dodatečné softtlačítko, s nímž můžete změnit také druhý koncový bod. Tak můžete udělat z původně rovné šikmou přímku, aby se provedla korekce.



Změna „pevného“ koncového bodu. Několikanásobným stisknutím můžete zvolit směr šikmé přímky.

Posouvání obrysu



Stiskněte bod nabídky **Manipulovat**. Nabídka se přepne na funkce k Doladění, Změně a Smazání obrysů.



Zvolte bod nabídky **Změnit ...**



... Prvek obrysu.



Zvolte prvek obrysu, který se má změnit.





Připravte zvolený obrysový prvek k posunu.

Zapište nový „Bod startu“ referenčního prvku

Prepsat

Převzít nový „Bod startu“ (= nová poloha) – CNC PILOT zobrazí „Posunutý obrys“

Prepsat

Převezměte obrys na nové poloze.

Transformace – posunutím

Touto funkcí můžete obrys posunout inkrementálně nebo absolutně.

Parametry

X Cílový bod

Z Cílový bod

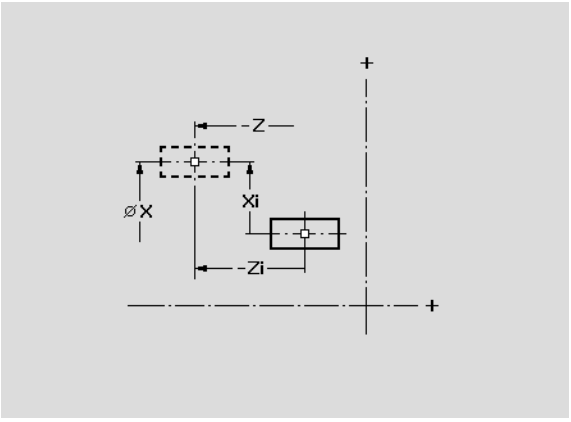
Xi Cílový bod – inkrementálně

Zi Cílový bod – inkrementálně

H Originál (pouze u obrysů v ose C):

- 0: Vymazat: původní obrys se smaže
- 1: Kopírovat: původní obrys zůstane zachovaný

ID Název obrysu (pouze u obrysů v ose C)



Transformace – natočení

Touto funkcí můžete obrys natáčet kolem bodu natočení.

Parametry

X Bod natočení v kartézských souřadnicích

Z Bod natočení v kartézských souřadnicích

W Bod natočení v polárních souřadnicích

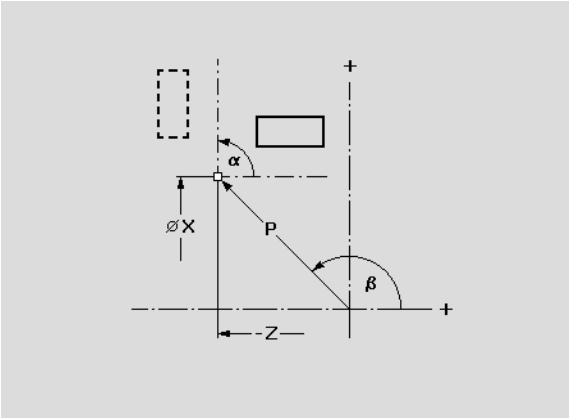
P Bod natočení v polárních souřadnicích

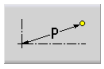
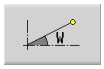
A Úhel natočení

H Originál (pouze u obrysů v ose C):

- 0: Vymazat: původní obrys se smaže
- 1: Kopírovat: původní obrys zůstane zachovaný

ID Název obrysu (pouze u obrysů v ose C)



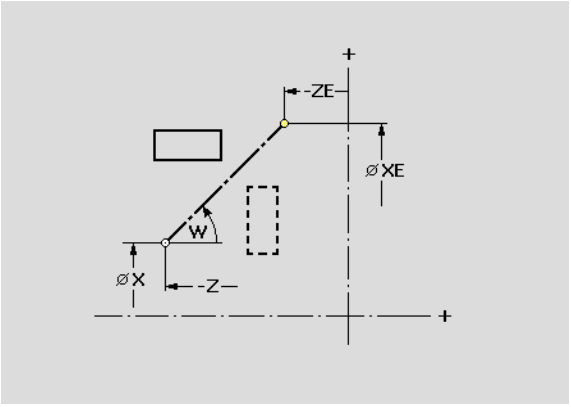
Softtlačítka	
	Polární kótování bodu natočení: Úhel
	Polární kótování bodu natočení: Rádius

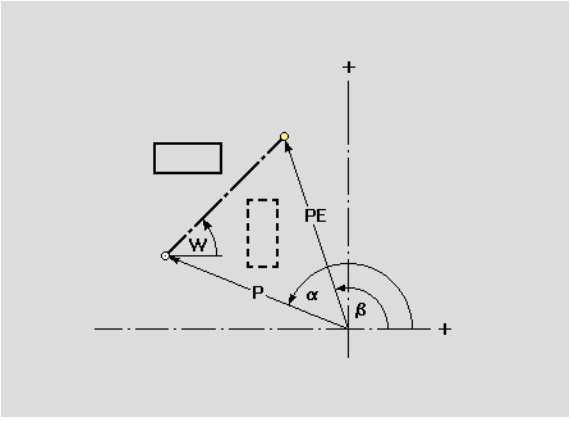
Transformace – zrcadlení

Tato funkce provede zrcadlení obrysu. Polohu **osy zrcadlení** definujete výchozím a koncovým bodem, příp. výchozím bodem a úhlem.

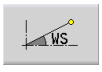
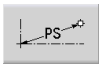
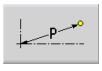
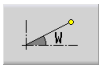
Parametry

XS	Výchozí bod v kartézských souřadnicích
ZS	Výchozí bod v kartézských souřadnicích
X	Koncový bod v kartézských souřadnicích
Z	Koncový bod v kartézských souřadnicích
A	Úhel natočení
WS	Výchozí bod v polárních souřadnicích
PS	Výchozí bod v polárních souřadnicích
W	Koncový bod v polárních souřadnicích
P	Koncový bod v polárních souřadnicích
H	Originál (pouze u obrysů v ose C):
	■ 1: Kopírovat: původní obrys zůstane zachovaný
	■ 0: Vymazat: původní obrys se smaže
ID	Název obrysu (pouze u obrysů v ose C)





Softtlačítka pro polární kótování

	Polární kótování startovního bodu: Úhel
	Polární kótování startovního bodu: Rádius
	Polární kótování koncového bodu: Úhel
	Polární kótování koncového bodu: Rádius

5.6 Lupa v ICP-editoru

Funkce Lupy umožňují měnit viditelný výřez obrazu. K tomu můžete používat **softtlačítka** a **směrové klávesy**, jakož i klávesy **Listování dopředu** a **Listování zpátky**. Funkci „Lupy“ lze vyvolat ve všech oknech ICP.

CNC PILOT zvolí výřez obrazu v závislosti na programovaném obrysu automaticky. Lupou můžete zvolit jiný výřez.

Změna výřezu obrazu

Změna výřezu obrazu klávesami

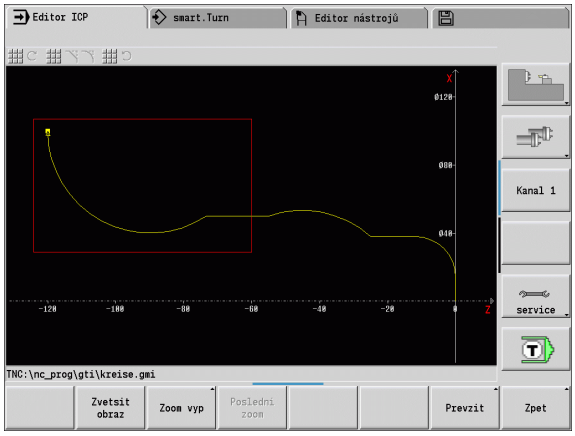
- Viditelný výřez obrazu se může změnit bez otvírání nabídky Lupy **kurzorovými klávesami**, jakož i klávesami **Listování dopředu** a **Listování zpátky**.

Klávesy ke změnám výřezu obrazu	
↓ ↑ ← →	Směrové klávesy posouvají obrobek ve směru šipky.
PG DN	Zmenší znázorněný obrobek (Zoom –).
PG UP	Zvětší znázorněný obrobek (Zoom +).

Změna výřezu obrazu nabídkou Lupy

- Po zvolení nabídky Lupy se ukáže v okně obrysu červený obdélník. Tento červený obdélník ukazuje oblast náhledu, která se převezme softtlačítkem **Převzít** nebo klávesou **Enter**. Velikost a pozice tohoto obdélníku se mohou měnit následujícími klávesami:

Klávesy ke změnám červeného obdélníku	
↓ ↑ ← →	Směrové klávesy posouvají obdélník ve směru šipky.
PG DN	Zmenší znázorněný obdélník (Zoom +).
PG UP	Zvětší znázorněný obdélník (Zoom -).



Softtlačítka ve funkci lupy	
	Aktivování lupy
Zvetsit obraz	Zvětšuje viditelný výřez obrazu přímo (Zoom –).
Zoom vyp	Přepne zpátky na standardní výřez obrazu a zavře nabídku Lupy.
Posledni zoom	Vrátí se naposledy zvolenému výřezu obrazu.
Prevzit	Převezme oblast, označenou červeným obdélníkem, jako nový výřez obrazu a zavře nabídku Lupy.
Zpet	Uzavře nabídku Lupy beze změny výřezu obrazu.

5.7 Popisy neobrobených polotovarů

Ve smart.Turn jsou standardní tvary „Tyč“ a „Trubka“ popsané G-funkcí.

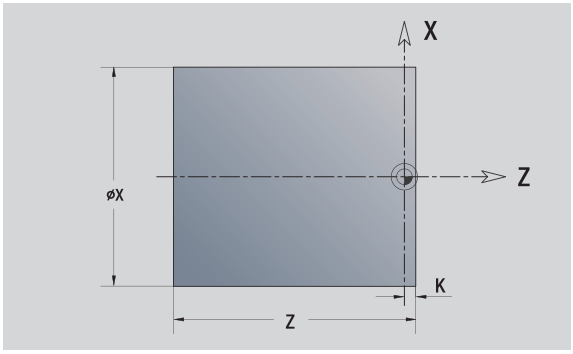
Tvar polotovaru „Tyč“

Tato funkce popisuje válec.

Parametry

X Průměr válce
Z Délka polotovaru
K Pravá hrana (vzdálenost nulový bod obrobku – pravá hrana)

ICP generuje ve smart.Turn G20 v úseku POLOTOVAR.



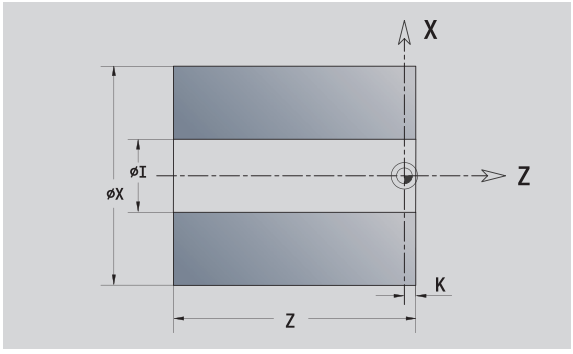
Tvar polotovaru „Trubka“

Tato funkce popisuje dutý válec.

Parametry

X Průměr dutého válce
Z Délka polotovaru
K Pravá hrana (vzdálenost nulový bod obrobku – pravá hrana)
I Vnitřní průměr

ICP generuje ve smart.Turn G20 v úseku POLOTOVAR.



5.8 Obrysové prvky soustruženého obrysu

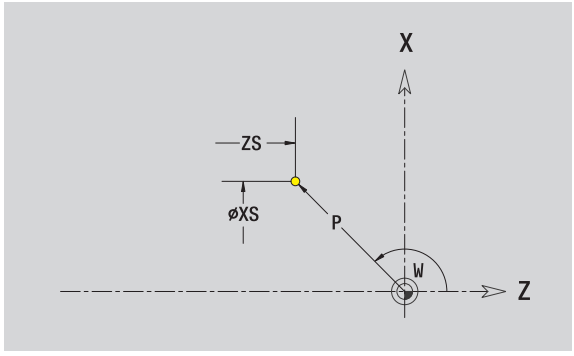
Pomocí „Obrysových prvků soustruženého obrysu“ připravíte

- v režimu cyklů
  - složité obrysy neobrobeného polotovaru
  - obrysy pro soustružení
- ve smart.Turn
  - složité obrysy polotovaru a pomocné obrysy polotovaru
  - obrysy hotového dílce a pomocné obrysy

Základní prvky soustruženého obrysu

Definování startovního bodu

V prvním prvku obrysu soustruženého obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.



kontura Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vlozit prvek Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Zvolte Prvek obrysu.

Parametry k definování startovního bodu

XS, ZS	Výchozí bod obrysu
W	Bod startu obrysu polárně (úhel)
P	Bod startu obrysu polárně (míra rádiusu)

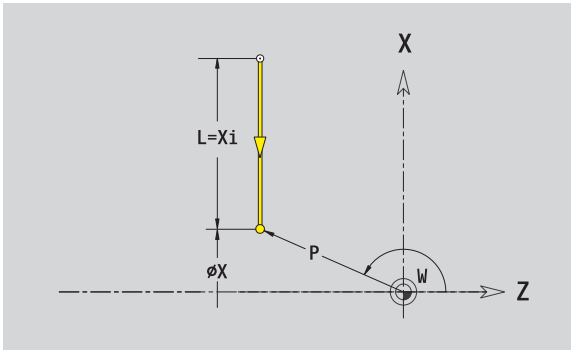
ICP generuje ve smart.Turn G0.

Svislé přímky



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.



Parametry

X	Cílový bod
Xi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně (úhel)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
L	Délka přímky

U, F, D, FP, IC, KC, HC: viz atributy obrábění Strana 361

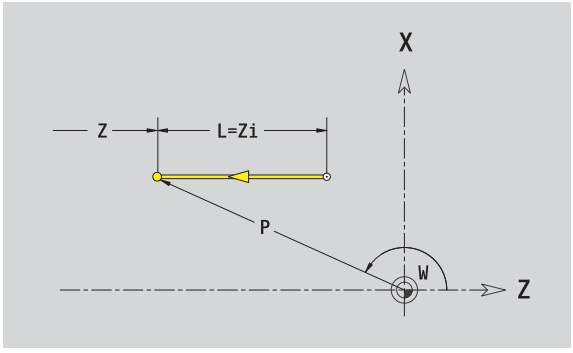
ICP generuje ve smart.Turn G1.

Vodorovné přímky



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.



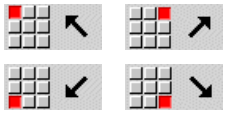
Parametry

Z	Cílový bod
Zi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně (úhel)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
L	Délka přímky

U, F, D, FP, IC, KC, HC: viz atributy obrábění Strana 361

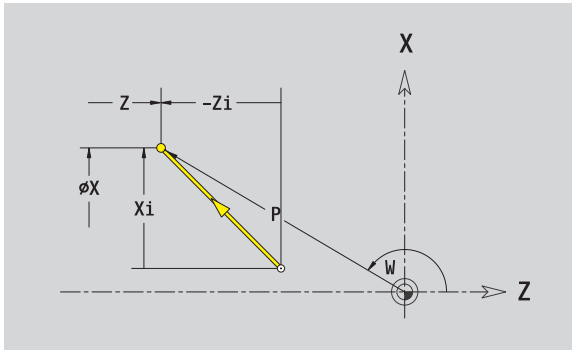
ICP generuje ve smart.Turn G1.

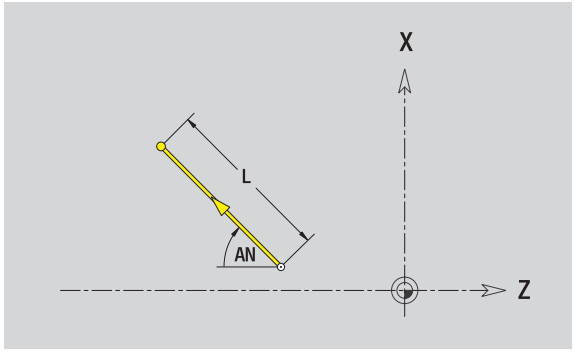
Přímka pod úhlem



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu. **Úhel AN** vždy zadávejte v rámci zvoleného kvadrantu (<=90°).





Parametry

X, Z	Cílový bod
Xi, Zi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně (úhel)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
L	Délka přímky
AN	Úhel k ose Z
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem

U, F, D, FP, IC, KC, HC: viz atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G1.

Kruhový oblouk



Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

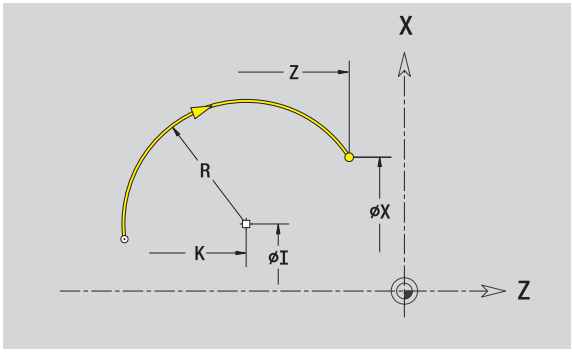
Proměření oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

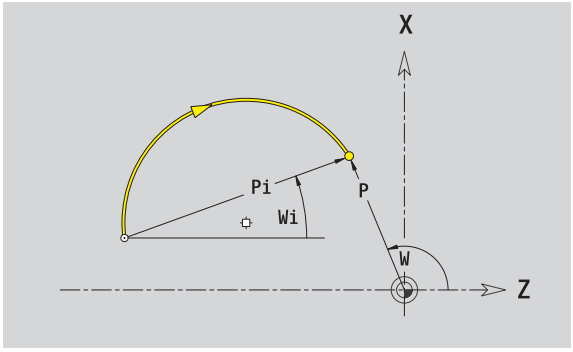
Parametry

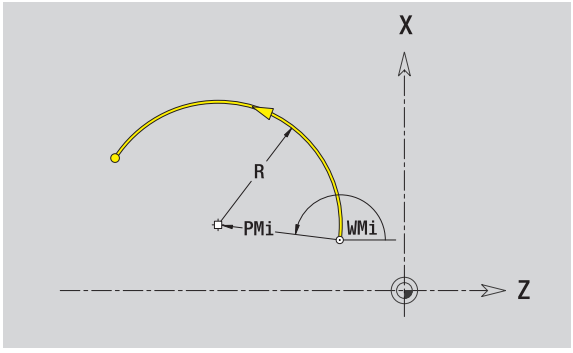
X, Z	Cílový bod (koncový bod kruhového oblouku)
Xi, Zi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně (úhel)
Wi	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
Pi	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
I, K	Střed kruhového oblouku
Ii, Ki	Střed kruhového oblouku přírůstkově (vzdálenost výchozí bod – střed ve směrech X, Z)
PM	Střed oblouku polárně (míra rádiusu)
PMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost výchozí bod – střed)
WM	Střed oblouku polárně – úhel
WMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádius
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANp	Úhel s předchozím prvkem
ANn	Úhel s následujícím prvkem

U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G2, popř. G3.







Tvarové prvky soustruženého obrysu

Zkosení / zaoblení



Zvolte tvarové prvky





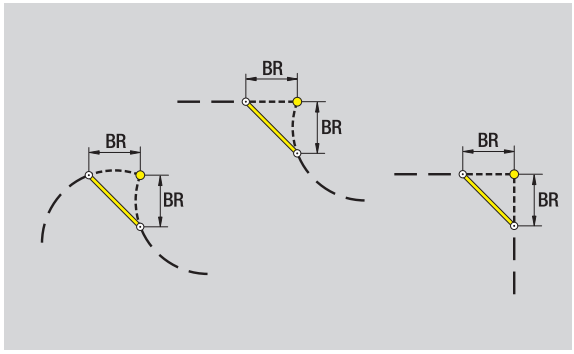
Zvolte zkosení

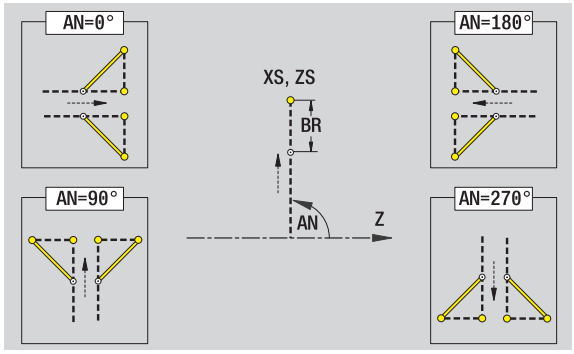


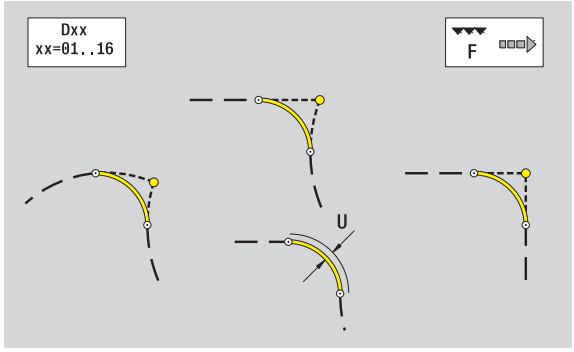
Zvolte zaoblení

Zadejte **Šířku zkosení BR**, popř. **Rádius zaoblení BR**.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: zadejte **Polohu prvku AN**.







Parametry

BR Šířka zkosení / rádius zaoblení

AN Poloha prvku

U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 361

Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vybíhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vybíhající obrysový prvek.

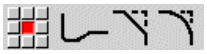
ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G1, G2 nebo G3.

Obrys začíná se zkosením / zaoblením: Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

Příklad: Vnější zkosení na začátku obrysu: Při „Poloze prvku AN = 90°“ je myšlený končící vztažný prvek radiální prvek ve **směru +X** (viz obrázek).

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.

Výběh závitu DIN 76

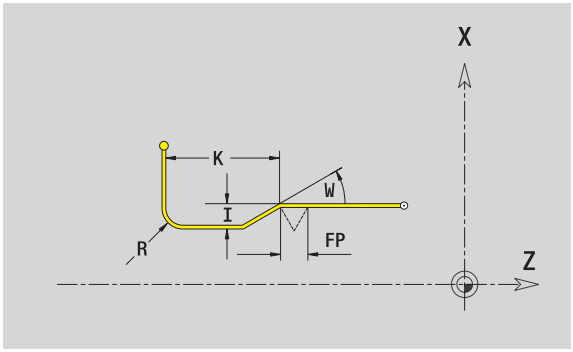


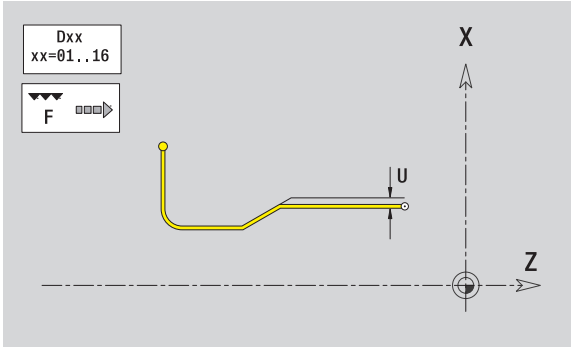
Zvolte tvarové prvky



Zvolte Odlehčovací zápich DIN 76

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu





Parametry

FP	Stoupání závitu (standardně: tabulka norem)
I	Hloubka odlehčovacího zápichu (rozměr rádiusu) (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
R	Rádius odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)

U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G25.

Parametry, které nezadáte, si zjistí CNC PILOT z tabulky norem (viz “DIN 76 – Parametry odlehčovacích zápichů” na straně 581):

- „Stoupání závitu FP“ z průměru.
- parametry I, K, W, a R podle „Stoupání závitu FP“.



- U vnitřních závitů je vhodné zadat **Stoupání závitu FP**, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se CNC PILOT k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami.
- Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.



Odlehčovací zápich DIN 509 E

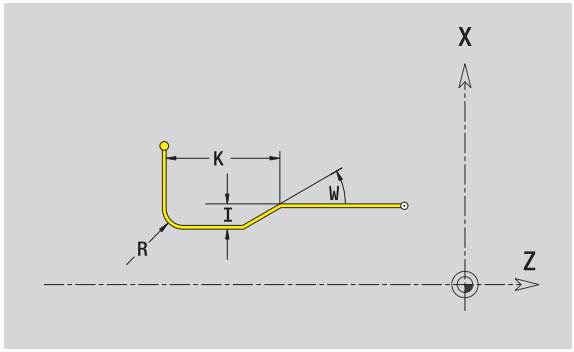


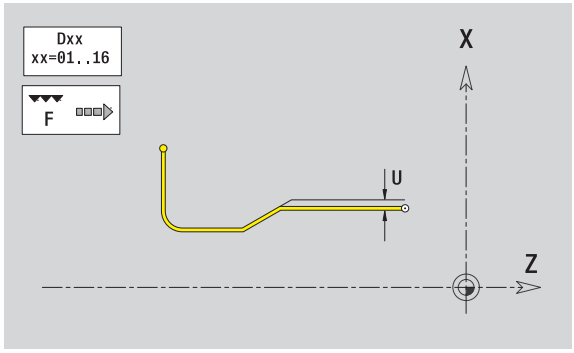
Zvolte tvarové prvky



Zvolte odlehčovací zápich DIN 509 E

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu





Parametry

I	Hloubka odlehčovacího zápichu (rozměr rádiusu) (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
R	Rádius odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)

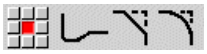
U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G25.

Parametry, které nezadáte, si zjistí CNC PILOT z tabulky norem podle průměru (viz “DIN 509 E – parametry odlehčovacích zápichů” na straně 583).

Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.

Odlehčovací zápich DIN 509 F

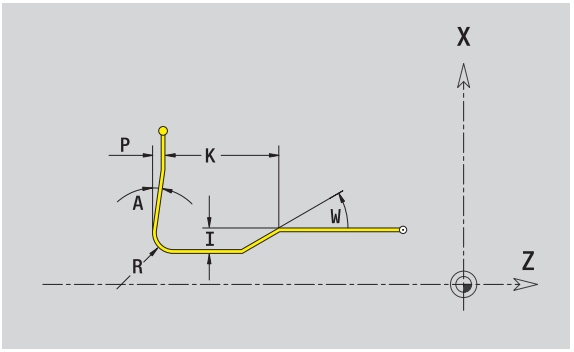


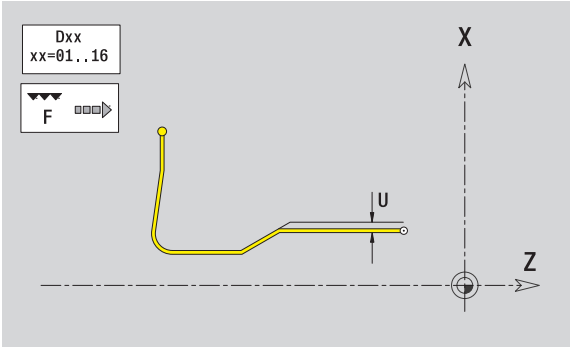
Zvolte tvarové prvky



Zvolte odlehčovací zápich DIN 509 F

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu





Parametry

I	Hloubka odlehčovacího zápichu (rozměr rádiusu) (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
R	Rádius odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
P	Čelní zahloubení (standardně: tabulka norem)
A	Radiální úhel (standardně: tabulka norem)

U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G25.

Parametry, které nezadáte, si zjistí CNC PILOT z tabulky norem podle průměru (viz “DIN 509 F – parametry odlehčovacích zápichů” na stránce 583).



Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.

Odlehčovací zápich tvaru U

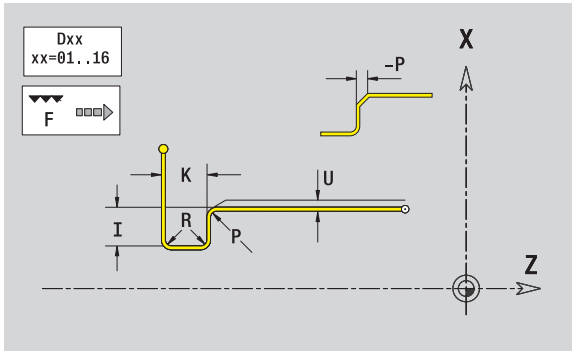


Zvolte tvarové prvky



Zvolte Odlehčovací zápich tvaru U

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu



Parametry

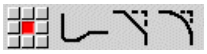
I	Hloubka výběhu (poloměr)
K	Šířka zápichu
R	Rádius odlehčovacího zápichu (výběhu)
P	Zkosení/zaoblení

U, F, D, FP viz atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G25.

Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.

Odlehčovací zápich tvaru H

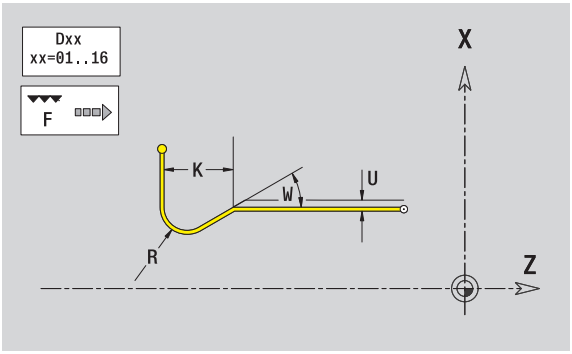


Zvolte tvarové prvky



Zvolte Odlehčovací zápich tvaru H

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu



Parametry

K Šířka zápichu
R Rádius odlehčovacího zápichu (výběhu)
W Úhel zanoření
U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 361

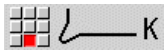
ICP generuje ve smart.Turn G25.

Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.

Odlehčovací zápich tvaru K

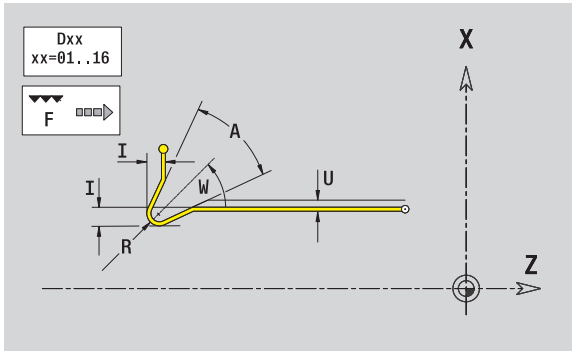


Zvolte tvarové prvky



Zvolte Odlehčovací zápich tvaru K

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu



Parametry

I	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)
R	Rádius odlehčovacího zápichu (výběhu)
W	Úhel otevření
A	Úhel zanoření

U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G25.



Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.

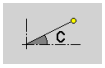
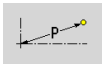
5.9 Obrysové prvky čelní plochy

Pomocí „Obrysových prvků čela“ připravíte složité frézovací obrysy.

- Režim cyklu: Obrysy pro axiální frézovací cykly ICP
- smart.Turn: Obrysy pro obrábění v ose C

Obrysové prvky čelní plochy se kótují v kartézských nebo v polárních souřadnicích. Přepínání se provádí klávesou (viz tabulka). Při definování jednoho bodu můžete směšovat kartézské a polární souřadnice.

Softtlačítka pro polární souřadnice

	Přepne políčko na zadávání úhlu **C**.
	Přepne políčko na zadávání rádiusu **P**.

Výchozí bod obrysu čela

V prvním prvku obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.

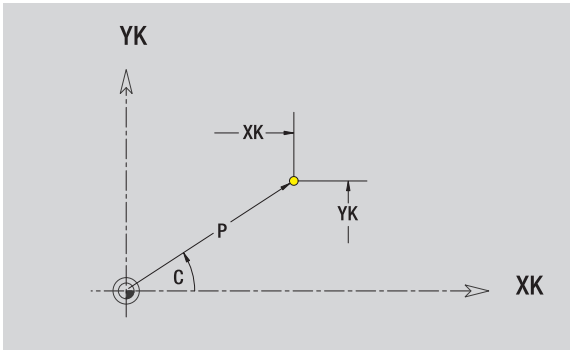


Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.



Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování startovního bodu



Parametry k definování startovního bodu

XKS, YKS	Bod startu obrysu
C	Bod startu obrysu polárně (úhel)
P	Bod startu obrysu polárně (míra rádiusu)
HC	Vrtací/frézovací atribut: ■ 1: Frézování obrysu ■ 2: Frézování kapes ■ 3: Frézování ploch ■ 4: Odjehlení ■ 5: Rytí ■ 6: Frézování obrysu a odjehlení ■ 7: Frézování kapes a odjehlení ■ 14: Neobrábět
QF	Místo frézování: ■ 0: Na obrysu ■ 1: Vnitřní/levý ■ 2: Vnější/pravý

HF Směr:
- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

DF Průměr frézy
WF Úhel zkosení
BR Šířka zkosení
RB Rovina zpětného chodu

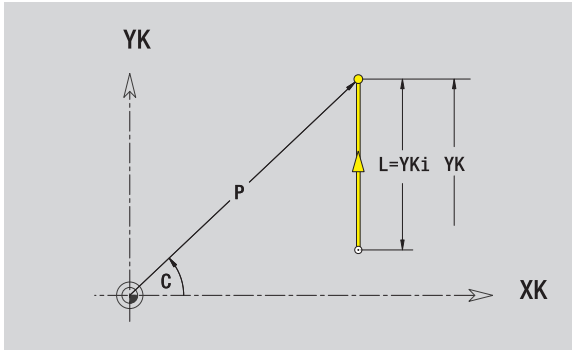
ICP generuje ve smart.Turn G100.

Svislé přímky na čele



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

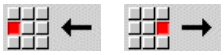


Parametry

YK Cílový bod kartézsky
YKi Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
C Cílový bod polárně – úhel
P Cílový bod polárně
L Délka přímky
F: viz Atributy obrábění Strana 361

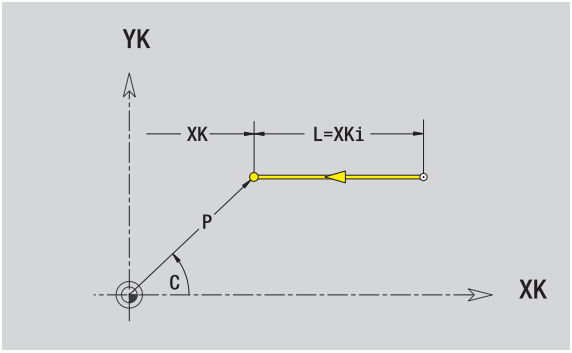
ICP generuje ve smart.Turn G101.

Vodorovné přímky na čele



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.



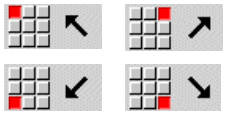
Parametry

XK	Cílový bod kartézsky
XKi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
C	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G101.

Přímka pod úhlem na čele



Zvolte směr přímky

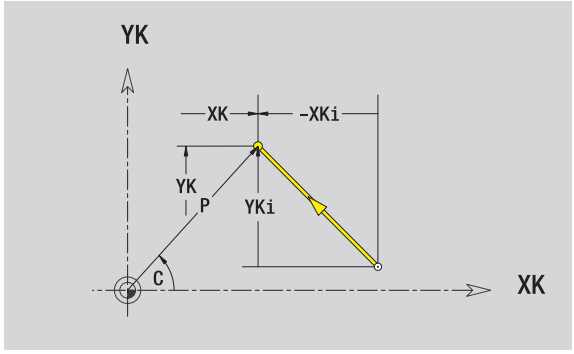
Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

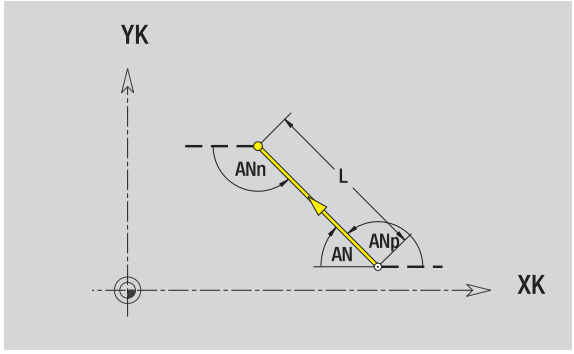
Parametry

XK, YK	Cílový bod kartézsky
XKi, YKi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
C	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
AN	Úhel s osou XK (směr úhlu viz pomocný obrázek)
L	Délka přímky
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G101.





Kruhový oblouk na čele



Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

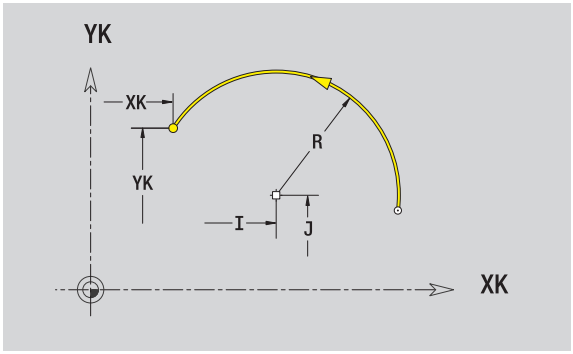
Proměření oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

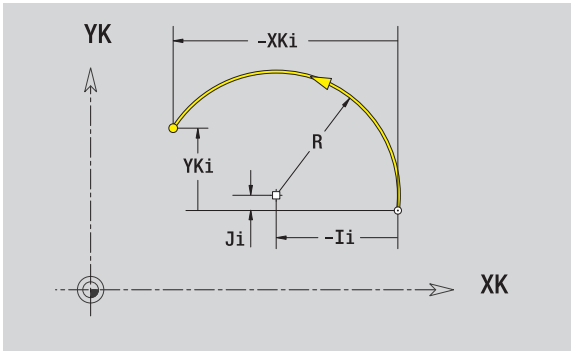
Parametry

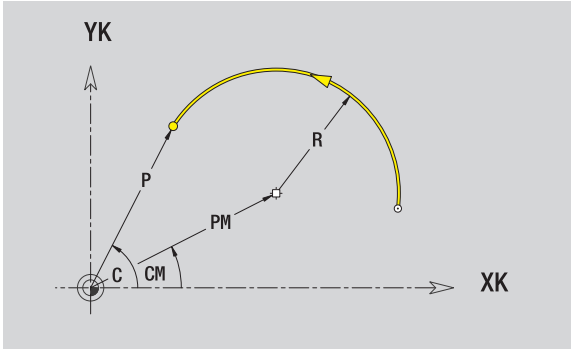
XK, YK	Cílový bod (koncový bod kruhového oblouku)
XKi, YKi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
Pi	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
C	Cílový bod polárně – úhel
Ci	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
I, J	Střed kruhového oblouku
Ii, Ji	Střed kruhového oblouku přírůstkově (vzdálenost bod startu – střed v X, Z)
PM	Střed oblouku polárně
PMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost výchozí bod – střed)
CM	Střed oblouku polárně – úhel
CMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádius
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANp	Úhel s předchozím prvkem
ANn	Úhel s následujícím prvkem

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G102, popř. G103.







Zkosení / zaoblení čelní plochy



Zvolte tvarové prvky



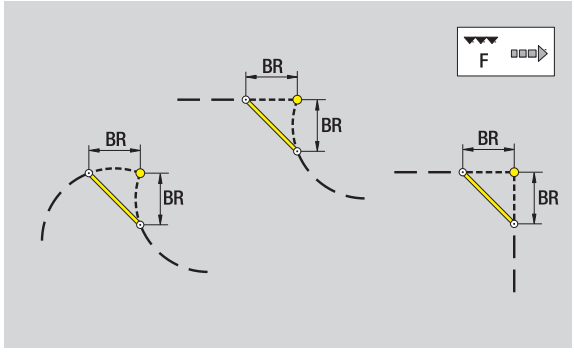
Zvolte zkosení

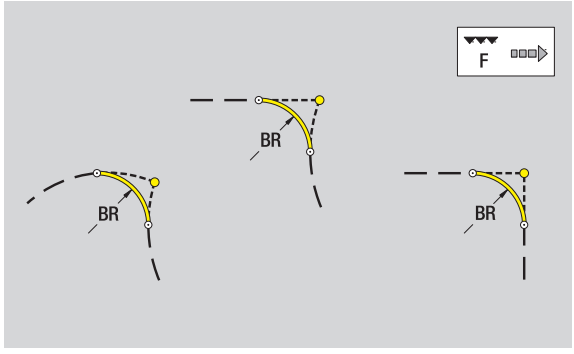


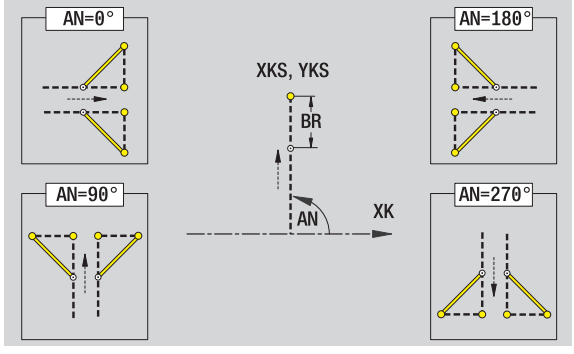
Zvolte zaoblení

Zadejte **Šířku zkosení BR**, popř. **Rádius zaoblení BR**.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: zadejte **Polohu prvku AN**.







Parametry

BR Šířka zkosení / rádius zaoblení

AN Poloha prvku

F: viz Atributy obrábění Strana 361

Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vybíhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vybíhající obrysový prvek.

ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G101, G102 nebo G103.

Obrys začíná se zkosením / zaoblením: Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.

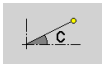
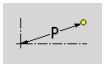
5.10 Prvky obrysu pláště

Pomocí „Obrysových prvků plochy pláště“ připravíte složité frézovací obrysy.

- Režim cyklu: Obrysy pro radiální frézovací cykly ICP
- smart.Turn: Obrysy pro obrábění v ose C

Obrysové prvky plochy pláště se kótují v kartézských nebo v polárních souřadnicích. Alternativně k úhlové míře můžete použít také přímkový rozměr. Přepínání se provádí softtlačítkem (viz tabulka).

Softtlačítka pro polární souřadnice

	Přepne políčko z rozměru přímky na zadávání úhlu **C**.
	Přepne políčko na zadávání polárního rozměru **P**.

Přímkový rozměr odpovídá rozvinutí pláště na vztažném (referenčním) průměru.

- U obrysů na plášti se určuje Vztažný průměr v cyklu. Tento průměr platí u všech dalších obrysových prvků jako reference pro přímkový rozměr.
- Při vyvolání ze smart.Turn se definuje vztažný průměr v referenčních údajích.

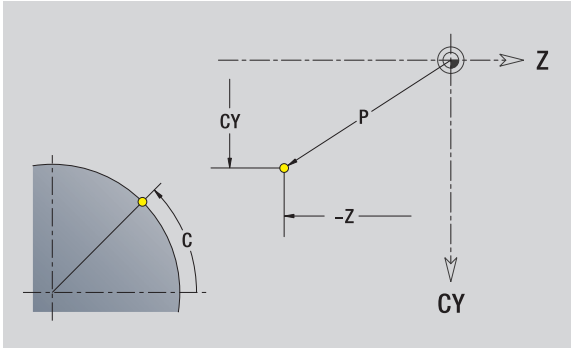
Bod startu obrysu na plášti

V prvním prvku obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.

kontura Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vlozit prvek Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování startovního bodu



Parametry k definování startovního bodu

ZS	Bod startu obrysu
CYS	Bod startu obrysu jako přímkový rozměr (vztah: průměr XS)
P	Bod startu obrysu polárně
C	Bod startu obrysu polárně – úhel

HC Vrtací/frézovací atribut:

- 1: Frézování obrysu
- 2: Frézování kapes
- 3: Frézování ploch
- 4: Odjehlení
- 5: Rytí
- 6: Frézování obrysu a odjehlení
- 7: Frézování kapes a odjehlení
- 14: Neobrábět

QF Místo frézování:

- 0: Na obrysu
- 1: Vnitřní/levý
- 2: Vnější/pravý

HF Směr:

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

DF Průměr frézy

WF Úhel zkosení

BR Šířka zkosení

RB Rovina zpětného chodu

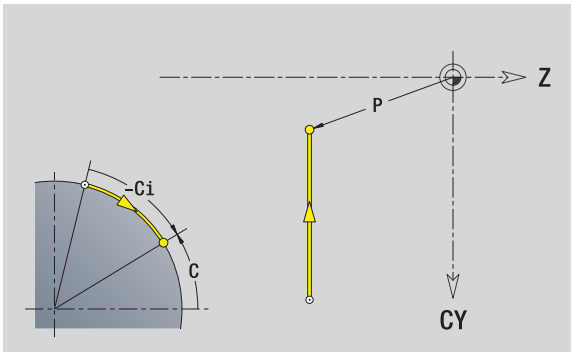
ICP generuje ve smart.Turn G110.

Svislé přímky na plášti



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

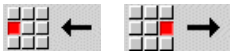


Parametry

CY Cílový bod jako přímkový rozměr (vztah: průměr XS)
CYi Cílový bod přírůstkově jako přímkový rozměr (vztah: průměr XS)
P Cílový bod jako polární rádius
C Cílový bod polárně – úhel
Cílový bod inkrementálně, polárně – úhel
L Délka přímky
F: viz Atributy obrábění Strana 361

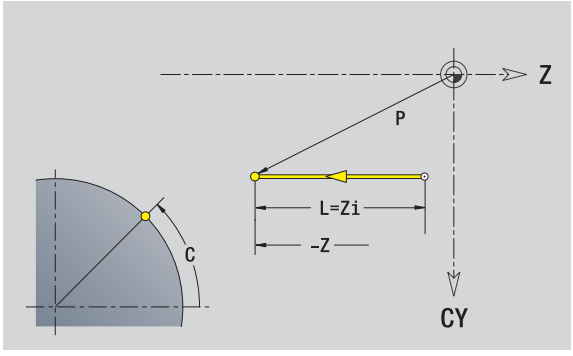
ICP generuje ve smart.Turn G111.

Vodorovné přímky na plášti



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

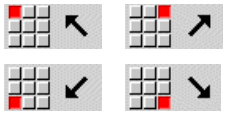


Parametry

Z Cílový bod
Zi Cílový bod inkrementálně
P Cílový bod jako polární rádius
L Délka přímky
F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G111.

Přímka pod úhlem na plášti



Směr přímky

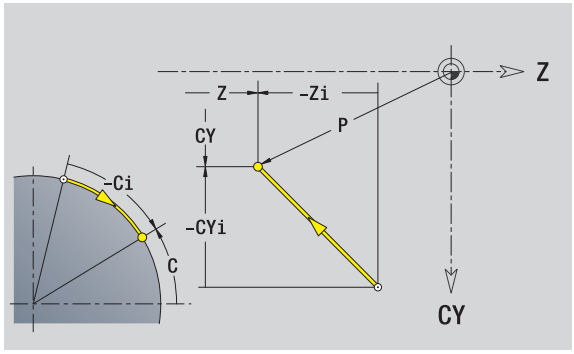
Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

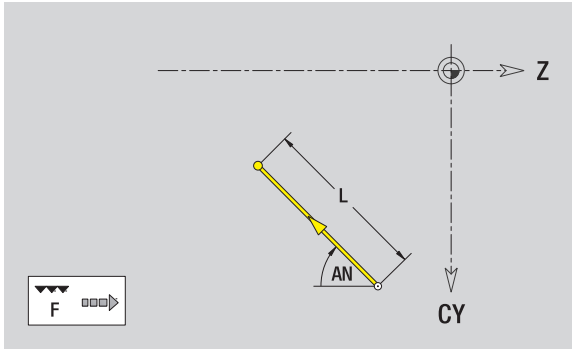
Parametry

Z	Cílový bod
Zi	Cílový bod inkrementálně
CY	Cílový bod jako přímkový rozměr (vztah: průměr XS)
CYi	Cílový bod přírůstkově jako přímkový rozměr (vztah: průměr XS)
P	Cílový bod jako polární rádius
C	Cílový bod polárně – úhel
Ci	Cílový bod inkrementálně, polárně – úhel
AN	Úhel s osou Z (směr úhlu viz pomocný obrázek)
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G111.





Kruhový oblouk na plášti




Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

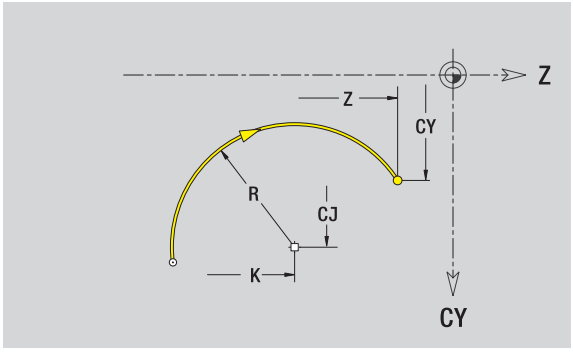
Proměření oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

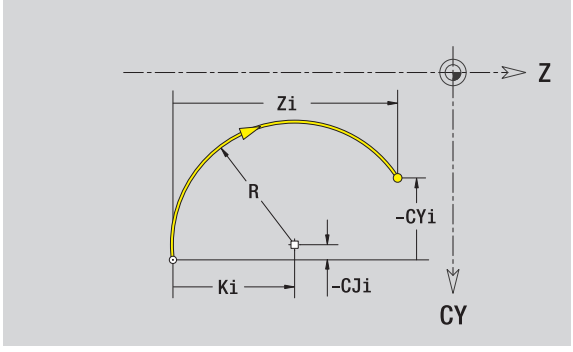
Parametry

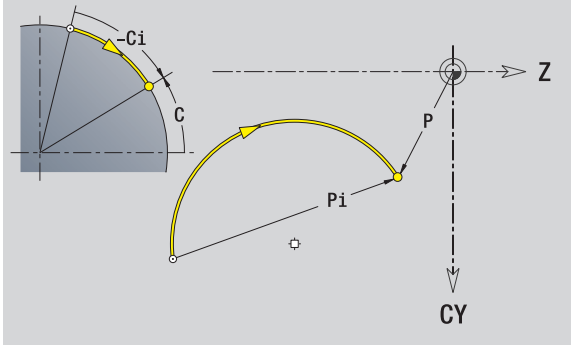
Z	Cílový bod
Zi	Cílový bod inkrementálně
CY	Cílový bod jako přímkový rozměr (vztah: průměr XS)
CYi	Cílový bod přírůstkově jako přímkový rozměr (vztah: průměr XS)
P	Cílový bod jako polární rádius
C	Cílový bod polárně – úhel
Pi	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
Ci	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
K	Střed v Z
Ki	Střed přírůstkově v Z
CJ	Střed jako přímkový rozměr (reference: průměr XS)
CJi	Střed přírůstkově jako přímkový rozměr (vztah: průměr XS)
PM	Střed oblouku polárně
PMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost startovní bod – střed)
WM	Střed oblouku polárně – úhel
WMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádius
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G112, popř. G113.







Zkosení / zaoblení na plášti



Zvolte tvarové prvky



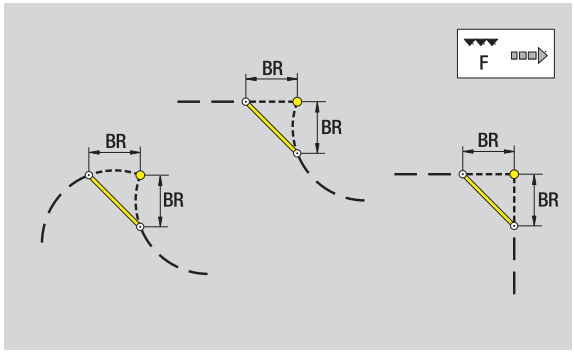
Zvolte zkosení

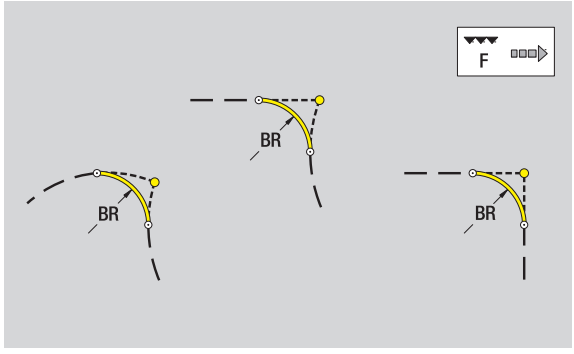


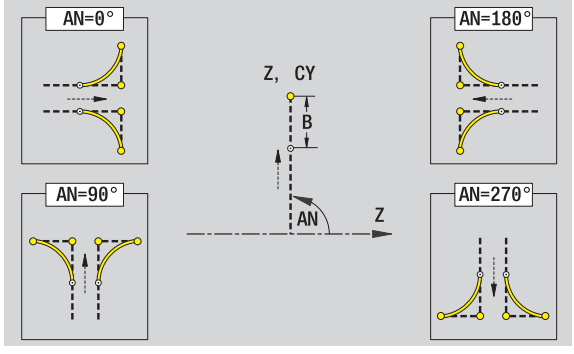
Zvolte zaoblení

Zadejte **Šířku zkosení BR**, popř. **Rádius zaoblení BR**.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: zadejte **Polohu prvku AN**.







Parametry

BR Šířka zkosení / rádius zaoblení

AN Poloha prvku

F: viz Atributy obrábění Strana 361

Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vybíhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vybíhající obrysový prvek.

ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G111, G112 nebo G113.

Obrys začíná se zkosením / zaoblením: Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.

5.11 Obrábění v osách C a Y ve smart.Turn

Ve smart.Turn podporuje ICP definování frézovaných obrysů a děr a vytváření frézovacích a vrtacích vzorů, které se obrábí s pomocí osy C nebo Y.

Než popíšete frézovací obrys nebo vrtání s ICP, zvolte rovinu:

- Osa C
  - Čelo (rovina XC)
  - Plášť (rovina ZC)
- Osa Y
  - Y-čelo (rovina XY)
  - Y-plášť (rovina YZ)

Díra může obsahovat tyto prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zahloubení
- Závit

Parametry se vyhodnotí při zpracování vrtání nebo řezání závitu.

Otvory můžete uspořádat do přímkových nebo kruhových vzorů.

Frézované obrysy: Standardní tvary (celý kruh, mnohoúhelník, drážky, atd.) CNC PILOT zná. Tyto tvary definujete několika málo parametry. Složité obrysy popisujete přímkami a oblouky.

Standardní tvary můžete uspořádat do přímkových nebo kruhových vzorů.

Referenční data, vnořené obrysy

Při popisu frézovaného obrysu nebo otvoru určujete **Referenční rovinu**. Referenční rovina je pozice, ve které je vytvořen frézovaný obrys / otvor.

- Čelo (osa C): Poloha Z (vztažný rozměr)
- Plocha pláště (osa C): Poloha X (vztažný průměr)
- Rovina XY (osa Y): Poloha Z (vztažný rozměr)
- Rovina YZ (osa Y): Poloha X (vztažný průměr)

Je také možné frézované obrysy a otvory **vnořovat**. Příklad: V pravoúhlé kapse definujete drážku. V rámci této drážky se založí otvory. Polohu těchto prvků určíte pomocí referenční roviny.

ICP podporuje výběr referenční roviny. Při výběru referenční roviny se převezmou následující referenční údaje.

- **Čelní plocha:** Vztažný rozměr
- **Plocha pláště:** Vztažný průměr
- **Rovina XY:** Vztažný rozměr, úhel vřetena, omezující průměr
- **Rovina YZ:** Vztažný průměr, úhel vřetena

Volba referenční roviny

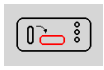
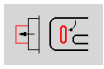
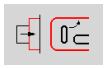
Volba obrysu, tvaru, otvoru, vzoru, jednotlivé plochy nebo vícehranu.

Zvolte referenč. rovinu	Stiskněte softklávesu **Zvolit referenční rovinu**. ICP ukáže hotový dílec a pokud jsou k dispozici tak také již definované obrysy.

Softtlačítkem (viz tabulka vpravo) zvolte vztažný rozměr, vztažný průměr nebo přítomný frézovaný obrys jako referenční rovinu.

✓	Potvrzení referenční roviny. ICP přebírá hodnoty referenční roviny jako referenční data.

Doplnit referenční data a popsat obrys, tvar, otvor, vzor, jednotlivou plochu nebo vícehran.

Softtlačítka u vnořených obrysů	
	Přepne na další obrys se stejnou referenční rovinou.
	Přepne na předchozí obrys se stejnou referenční rovinou.
	Přepne u vnořených obrysů na další obrys.
	Přepne u vnořených obrysů na předchozí obrys.

Znázornění ICP-prvků v programu smart.Turn

Každý ICP-dialog zobrazený v **programu smart.Turn** je následován identifikátorem úseku a dalšími G-příkazy. Otvor nebo frézovaný obrys (standardní tvar a složité obrysy) obsahuje následující příkazy:

- Identifikátor úseku (s referenčními údaji tohoto úseku):
  - ČELO (rovina XC)
  - PLÁŠŤ (rovina ZC)
  - ČELO_Y (rovina XY)
  - PLÁŠŤ_Y (rovina ZY)
- G308 (s parametry) jako „Začátek referenční roviny“
- G-funkce tvaru nebo otvoru; posloupnost příkazů u vzorů nebo složitých obrysů;
- G309 jako „Konec referenční roviny“.

U vnořených obrysů začíná referenční rovina s G308, další referenční rovina s další G308, atd. Až po dosažení „nejhlubšího vnoření“ se tato referenční rovina uzavře s G309. Pak se uzavře další referenční rovina s G309, atd.

Pokud frézovací obrysy nebo otvory popisujete s G-příkazy a poté je obrábíte s ICP, dbejte na následující body:

- V popisu obrysu DIN jsou některé parametry redundantní (nadbytečné). Například se může hloubka frézování programovat v G308 a/nebo v G-funkci tvaru. V ICP tato redundance není.
- Při programování DIN máte u tvarů možnost volby mezi kartézským a polárním okótováním středu. Střed tvarů se uvádí v ICP kartézsky.

Příklad: V popisu obrysu DIN je hloubka frézování programovaná v G308 a v definici tvaru. Změní-li se tento tvar s ICP, tak ICP přepíše hloubku frézování z G308 s hloubkou frézování z tvaru. Při ukládání uloží ICP hloubku frézování do G308. G-funkce tvaru se uloží bez hloubky frézování.

- Pokud zpracujete s ICP popisy obrysů, které byly připraveny s G-funkcemi, tak se nadbytečné parametry ztratí.
- Pokud nahrajete tvar s polárně okótovaným středem do ICP, tak se střed přepočítá na kartézské souřadnice.

Przykład: „Obdélník na čele“

```
. . .
ČELO Z0
N 100 G308 ID“Čelo_1“ P-5
N 101   G305 XK40 YK10 A0 K30 B15
N 102 G309
```

Przykład: „Vnořené obrazce“

```
. . .
ČELO Z0
N 100 G308 ID“Čelo_2“ P-5
N 101   G307 XK-40 YK-40 Q5 A0 K-50
N 102   G308 ID“Čelo_12“ P-3
N 103      G301 XK-35 YK-40 A30 K40 B20
N 104   G309
N 105 G309
```

5.12 Obrysy na čele ve smart.Turn

ICP nabízí ve smart.Turn následující obrysy pro obrábění v ose C:

- Složité obrysy, které jsou definované jednotlivými prvky obrysu
- Tvary (obrazce)
- Otvory
- Vzory obrazců nebo otvorů

Referenční údaje u složitých obrysů na čele

Za referenčními daty následuje definice obrysu s jednotlivými prvky obrysu. Viz “Obrysové prvky čelní plochy” na stránce 398.

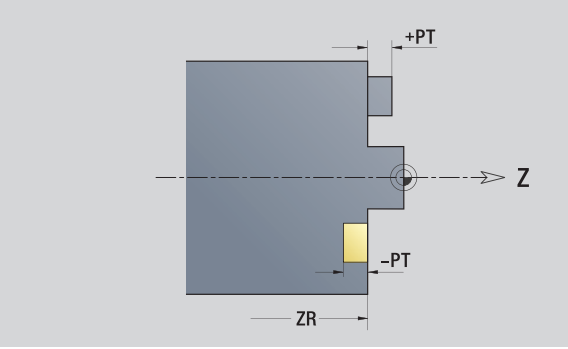
Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- Příkaz G309 na konci popis obrysu.



Atributy TURN PLUS

V atributech TURN PLUS můžete zadat nastavení pro automatické generování programu (AAG).

Parametry k definování startovního bodu

HC Vrtací/frézovací atribut:

- 1: Frézování obrysu
- 2: Frézování kapes
- 3: Frézování ploch
- 4: Odjehlení
- 5: Rytí
- 6: Frézování obrysu a odjehlení
- 7: Frézování kapes a odjehlení
- 14: Neobrábět

QF Místo frézování:

- 0: Na obrysu
- 1: Vnitřní/levý
- 2: Vnější/pravý

HF Směr:

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

DF Průměr frézy

WF Úhel zkosení

BR Šířka zkosení

RB Rovina zpětného chodu

Kruh na čele

Referenční údaje čela

ID Název obrysu

PT Hloubka frézování

ZR Referenční rozměr

Parametry tvaru

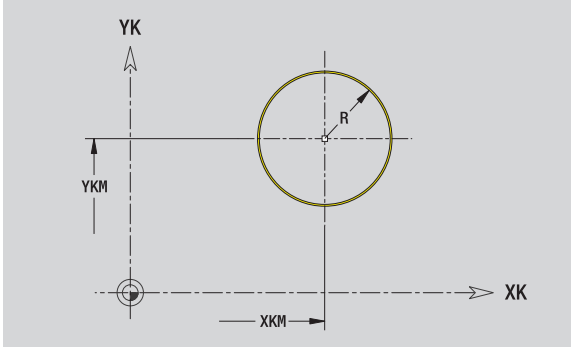
XKM, YKM Střed tvaru (kartézské souřadnice)

R Rádius

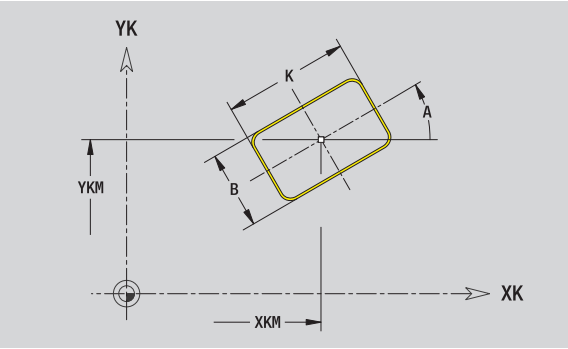
Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G304 s parametry tvaru.
- G309.



Obdélník na čele



Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

Parametry tvaru

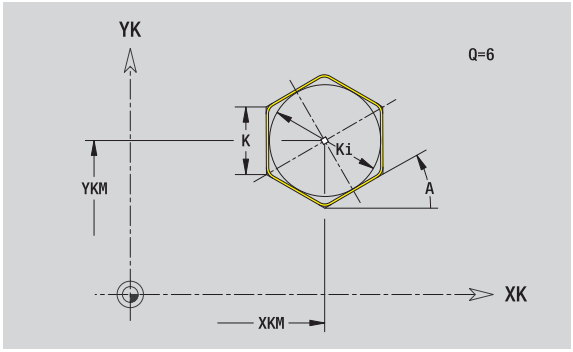
XKM, YKM	Střed tvaru (kartézské souřadnice)
A	Úhel polohy (reference: osa XK)
K	Délka
B	Šířka
BR	Zaoblení

Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G305 s parametry tvaru.
- G309.

Mnohoúhelník na čele



Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

Parametry tvaru

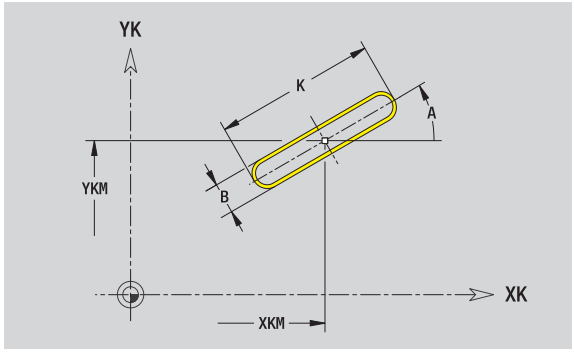
XKM, YKM	Střed tvaru (kartézské souřadnice)
A	Úhel polohy (reference: osa XK)
Q	Počet rohů
K	Délka hrany
Ki	Velikost klíče (průměr vepsané kružnice)
BR	Zaoblení

Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G307 s parametry tvaru.
- G309.

Přímá drážka, čelní plocha



Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

Parametry tvaru

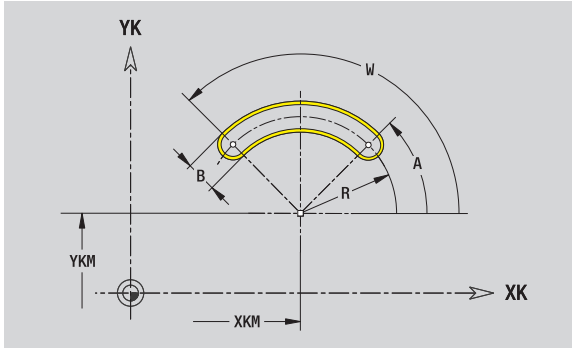
XKM, YKM	Střed tvaru (kartézské souřadnice)
A	Úhel polohy (reference: osa XK)
K	Délka
B	Šířka

Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G301 s parametry tvaru.
- G309.

Kruhová drážka, čelní plocha

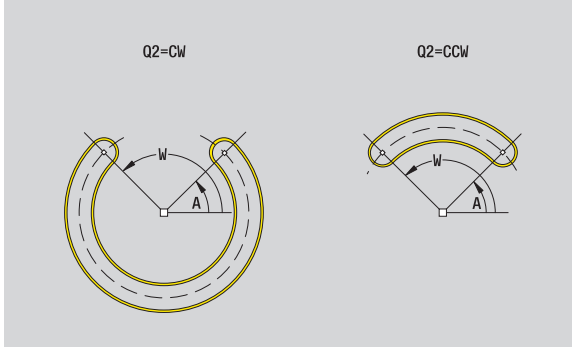


Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

Parametry tvaru

XKM, YKM	Střed tvaru (kartézské souřadnice)
A	Výchozí úhel (reference: osa XK)
W	Koncový úhel (reference: osa XK)
R	Rádius zakřivení (reference: dráha středu drážky)
Q2	Smysl otáčení
	■ CW
	■ CCW (proti hodinových ručičkám)
B	Šířka



Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

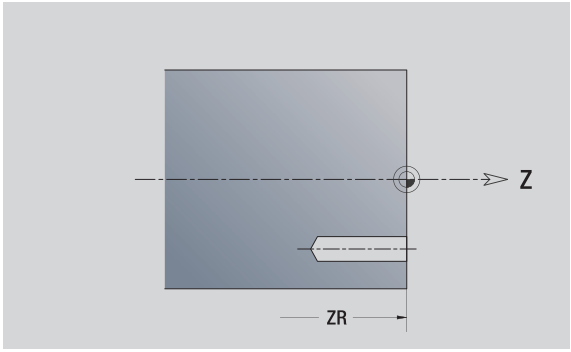
ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G302, popř. G303 s parametry tvaru.
- G309.

Vrtání na čele

Funkce definuje jedno vrtání, jež může obsahovat následující prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zahloubení
- Závit



Referenční data vrtání

ID	Název obrysu
ZR	Referenční rozměr

Parametry vrtání

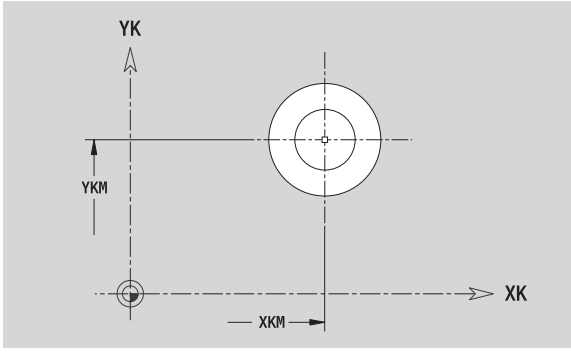
XKM, YKM	Střed vrtání (kartézské souřadnice)

Vystředění (navrtání)

O	Průměr

Díra

B	Průměr
BT	Hloubka (bez znaménka)
W	Úhel



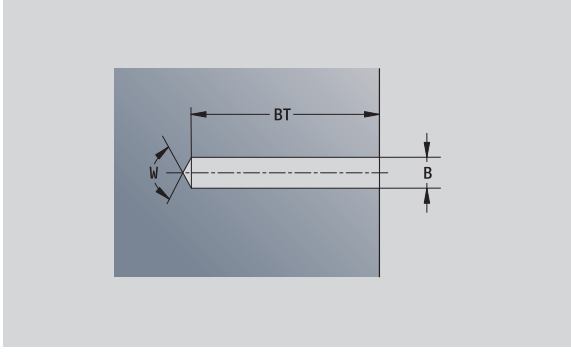
Zahloubení

R	Průměr
U	Hloubka
E	Úhel zahloubení

Závit

GD	Průměr
GT	Hloubka
K	Délka výběhu
F	Stoupání závitu
GA	Druh chodu závitu (levý / pravý závit)

- 0: pravý závit
- 1: levý závit



Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka vrtání (-1*BT).
- G300 s parametry vrtání.
- G309.

Přímkový vzor na čele

Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

Parametry vzoru

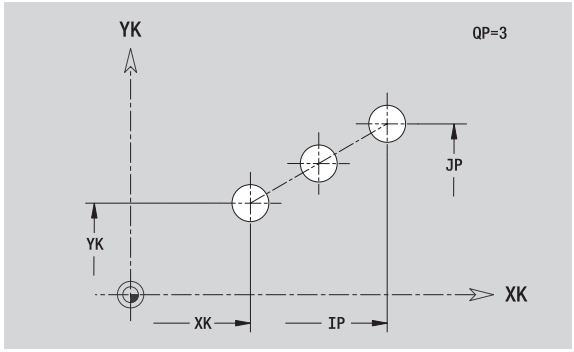
XK, YK	1. Bod vzoru (kartézské souřadnice)
QP	Počet bodů vzoru
IP, JP	Koncový bod vzoru (kartézské souřadnice)
IPi, JPi	Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (ve směru XK, YK)
AP	Úhel polohy
RP	Celková délka vzoru
RPi	Vzdálenost mezi body vzoru

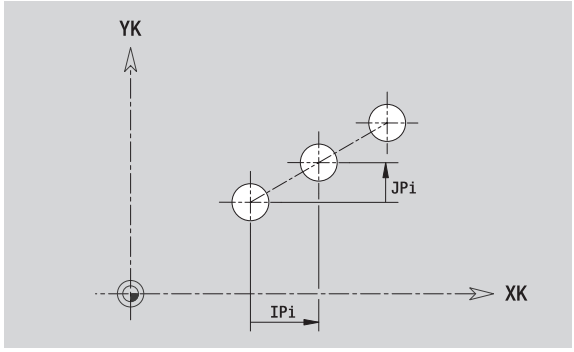
Parametry zvoleného tvaru/vrtání

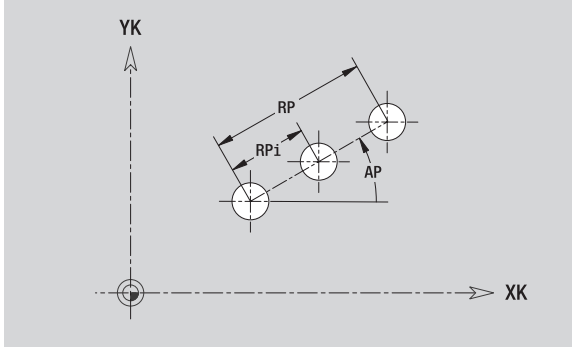
Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1*BT).
- G401 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry tvaru / vrtání.
- G309.







Kruhový rastr na čele

Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

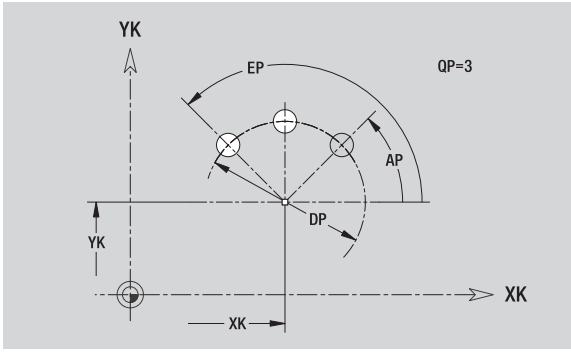
Parametry vzoru

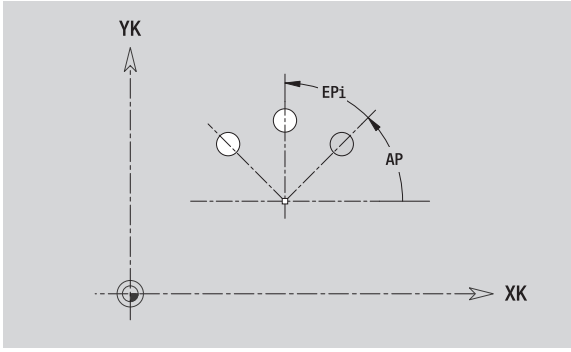
XK, YK	Střed vzoru (kartézské souřadnice)
QP	Počet bodů vzoru
DR	Smysl otáčení (standardně: 0)

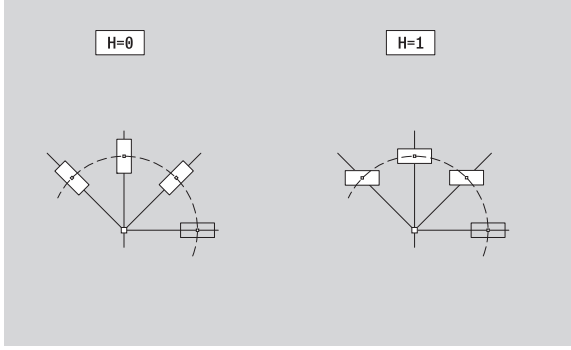
- DR=0, bez EP: rozdělení úplného kruhu
- DR=0, s EP: rozdělení na delším kruhovém oblouku
- DR=0, s EPi: znaménko EPi určuje smysl rotace (EPi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
- DR=1, s EP: ve smyslu hodinových ručiček
- DR=1, s EPi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)
- DR=2, s EP: proti smyslu hodinových ručiček
- DR=2, s EPi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)

DP	Průměr vzoru
AP	Úhel startu (standardně: 0°)
EP	Koncový úhel (bez zadání: provede se rozdělení prvků rastru na 360°)
EPi	Úhel mezi dvěma obrazci (tvary)
H	Poloha prvku

- 0: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)
- 1: Originální poloha – poloha obrazce vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)







Parametry zvoleného tvaru/vrtání

Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1*BT).
- G402 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry obrazce/vrtání.
- G309.

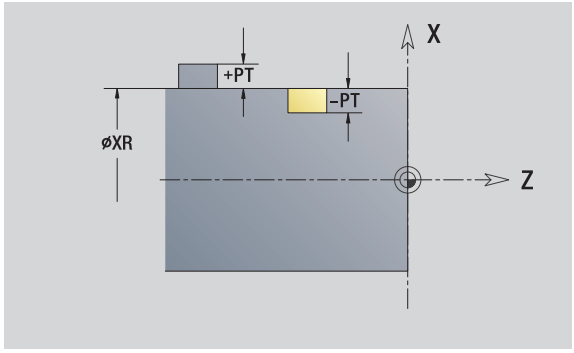
5.13 Obrysy plochy na plášti ve smart.Turn

ICP nabízí ve smart.Turn následující obrysy pro obrábění v ose C:

- Složité obrysy, které jsou definované jednotlivými prvky obrysu
- Tvary (obrazce)
- Otvory
- Rastry obrazců nebo otvorů

Referenční údaje pláště

Za referenčními daty následuje definice obrysu s jednotlivými prvky obrysu. Viz “Prvky obrysu pláště” na stránce 404.



Parametry frézování:

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
XR	Vztažný průměr

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411). Vztažný průměr se použije k přepočtu úhlové míry na přímkový rozměr.

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G309 na konci popisu obrysu, popř. za tvarem.

Atributy TURN PLUS

V atributech TURN PLUS můžete zadat nastavení pro automatické generování programu (AAG).

Parametry k definování startovního bodu

HC Vrtací/frézovací atribut:

- 1: Frézování obrysu
- 2: Frézování kapes
- 3: Frézování ploch
- 4: Odjehlení
- 5: Rytí
- 6: Frézování obrysu a odjehlení
- 7: Frézování kapes a odjehlení
- 14: Neobrábět

QF Místo frézování:

- 0: Na obrysu
- 1: Vnitřní/levý
- 2: Vnější/pravý

HF Směr:

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

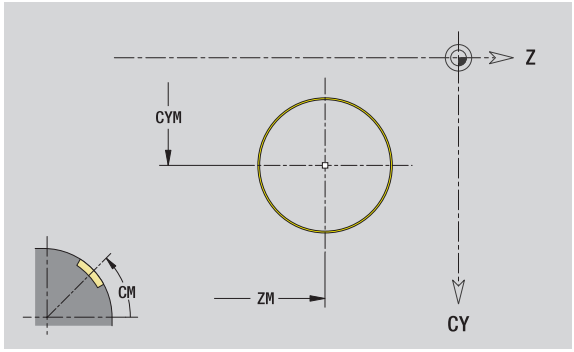
DF Průměr frézy

WF Úhel zkosení

BR Šířka zkosení

RB Rovina zpětného chodu

Kruh na plášti



Referenční údaje pláště

ID Název obrysu
PT Hloubka frézování
XR Referenční průměr

Parametry tvaru

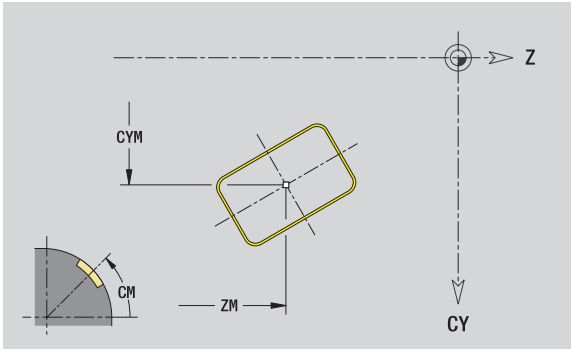
Z Střed tvaru
CYM Střed tvaru jako přímkový rozměr (vztah: průměr XR)
CM Střed tvaru (úhel)
R Rádius

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G314 s parametry tvaru.
- G309.

Obdélník na plášti



Referenční údaje pláště

ID Název obrysu
PT Hloubka frézování
XR Vztažný průměr

Parametry tvaru

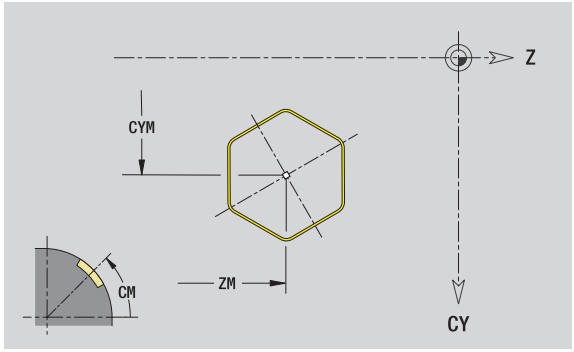
Z Střed tvaru
CYM Střed tvaru jako přímkový rozměr (vztah: průměr XR)
CM Střed tvaru (úhel)
A Úhel polohy
K Délka
B Šířka
BR Zaoblení

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G315 s parametry tvaru.
- G309.

Mnohoúhelník na plášti



Referenční údaje pláště

ID Název obrysu
PT Hloubka frézování
XR Vztažný průměr

Parametry tvaru

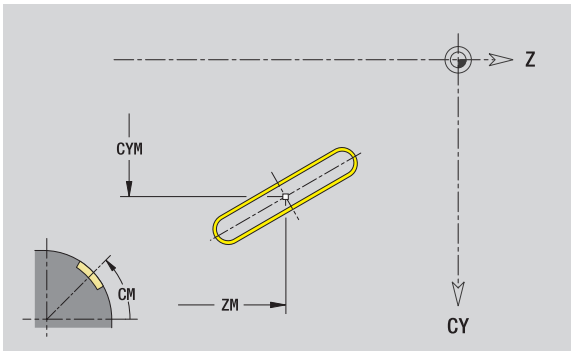
Z Střed tvaru
CYM Střed tvaru jako přímkový rozměr (vztah: průměr XR)
CM Střed tvaru (úhel)
A Úhel polohy
Q Počet rohů
K Délka hrany
Ki Velikost klíče (průměr vepsané kružnice)
BR Zaoblení

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G317 s parametry tvaru.
- G309.

Přímá drážka na plášti válce



Referenční údaje pláště

ID Název obrysu
PT Hloubka frézování
XR Vztažný průměr

Parametry tvaru

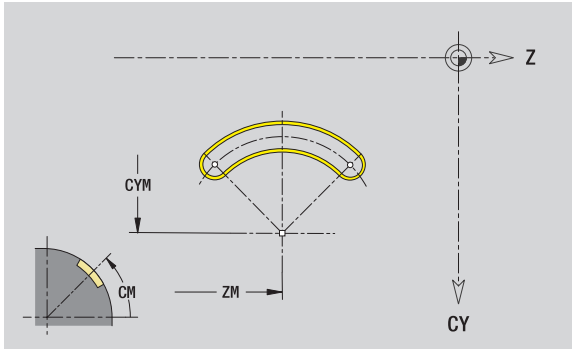
Z Střed tvaru
CYM Střed tvaru jako přímkový rozměr (vztah: průměr XR)
CM Střed tvaru (úhel)
A Úhel polohy
K Délka
B Šířka

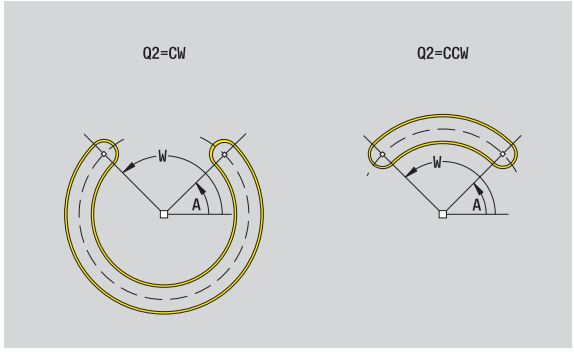
Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G311 s parametry tvaru.
- G309.

Kruhová drážka na plášti





Referenční údaje pláště

ID Název obrysu

PT Hloubka frézování

XR Vztažný průměr

Parametry tvaru

Z Střed tvaru

CYM Střed tvaru jako přímkový rozměr (vztah: průměr XR)

CM Střed tvaru (úhel)

A Úhel startu

W Koncový úhel

R Rádius

Q2 Smysl otáčení

- CW
- CCW (proti hodinových ručičkám)

B Šířka

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

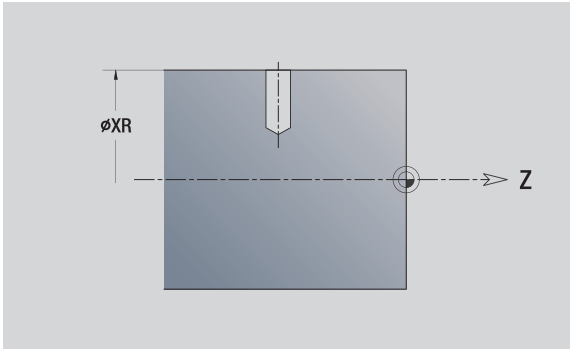
ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G312, popř. G313 s parametry tvaru.
- G309.

Díra na plášti

Funkce definuje jedno vrtání, jež může obsahovat následující prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zahloubení
- Závit



Referenční data vrtání

ID Název obrysu
XR Vztažný průměr

Parametry vrtání

Z střed díry
CYM Střed tvaru jako přímkový rozměr (vztah: průměr XR)
CM Střed tvaru (úhel)

Vystředění (navrtání)

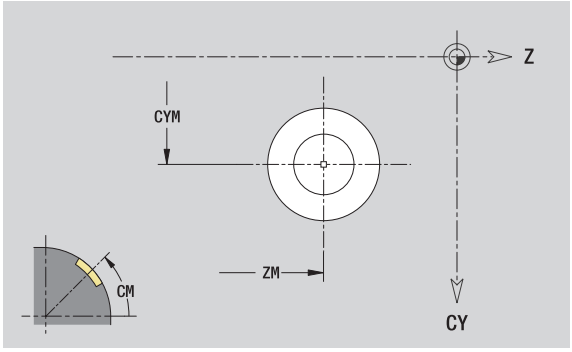
O Průměr

Díra

B Průměr
BT Hloubka
W Úhel

Zahloubení

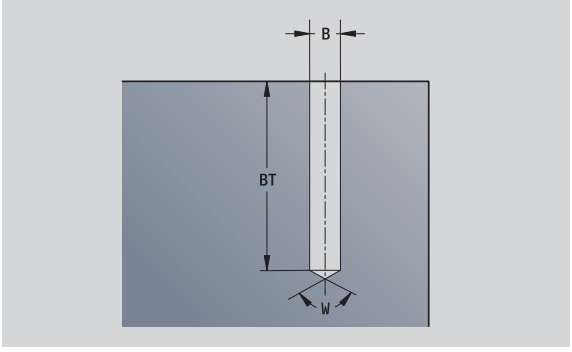
R Průměr
U Hloubka
E Úhel zahloubení



Závit

GD Průměr
GT Hloubka
K Délka výběhu
F Stoupání závitu
GA Druh chodu závitu (levý / pravý závit)

- 0: pravý závit
- 1: levý závit

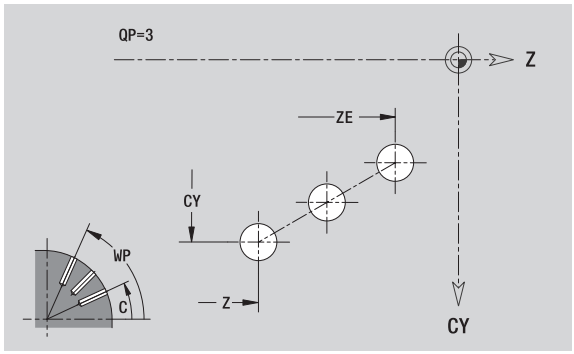


Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka vrtání (-1*BT).
- G310 s parametry vrtání.
- G309.

Přímkový rastr na plášti

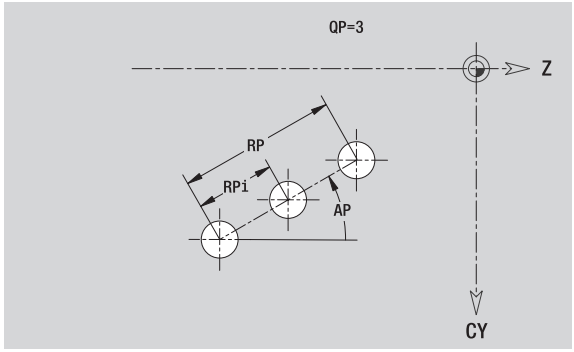


Referenční údaje pláště

ID Název obrysu
PT Hloubka frézování
XR Vztažný průměr

Parametry vzoru

Z 1. Bod vzoru
CY 1. Bod vzoru jako přímkový rozměr (vztah: průměr XR)
C 1. Bod vzoru (úhel)
QP Počet bodů vzoru
ZE Koncový bod plánu
ZEi Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (ve směru Z)
WP Koncový bod vzoru (úhel)
WPi Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (úhel)
AP Úhel polohy
RP Celková délka vzoru
RPi Vzdálenost mezi body vzoru



Parametry zvoleného tvaru/vrtání

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1*BT).
- G411 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry obrazce/vrtání.
- G309.

Kruhový vzor na plášti

Referenční údaje: (viz „Referenční údaje pláště” na stránce 421)

Referenční údaje pláště

ID Název obrysu

PT Hloubka frézování

XR Vztažný průměr

Parametry vzoru

Z Střed vzoru

CY Střed vzoru jako přímkový rozměr (vztah: průměr XR)

C Střed vzoru (úhel)

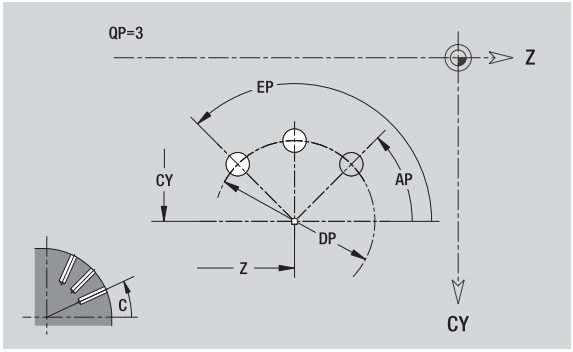
QP Počet bodů vzoru

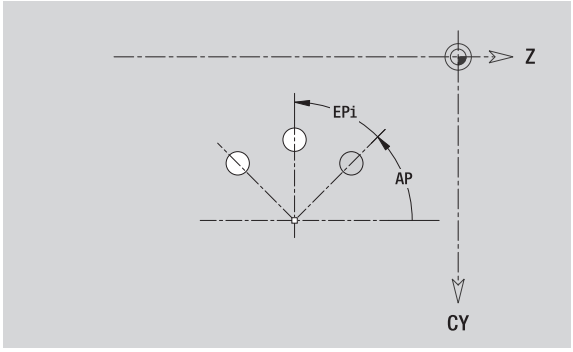
DR Smysl otáčení (standardně: 0)

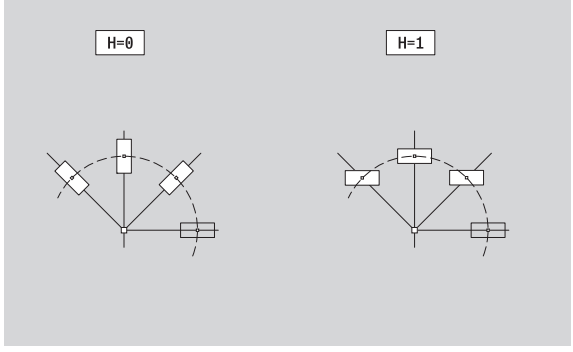
- DR=0, bez EP: rozdělení úplného kruhu
- DR=0, s EP: rozdělení na delším kruhovém oblouku
- DR=0, s EPi: znaménko EPi určuje smysl rotace (EPi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
- DR=1, s EP: ve smyslu hodinových ručiček
- DR=1, s EPi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)
- DR=2, s EP: proti smyslu hodinových ručiček
- DR=2, s EPi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)

DP Průměr rastru

AP Úhel startu (standardně: 0°)







EP Koncový úhel (bez zadání: provede se rozdělení prvků rastru na 360°)

EPi Úhel mezi dvěma obrazci (tvary)

H Poloha prvku

- 0: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)
- 1: Originální poloha – poloha obrazce vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)

Parametry zvoleného tvaru/vrtání

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

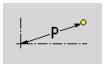
- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1*BT).
- G412 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry obrazce/vrtání.
- G309.

5.14 Obrysy v rovině XY

ICP nabízí ve smart.Turn následující obrysy pro obrábění v ose Y:

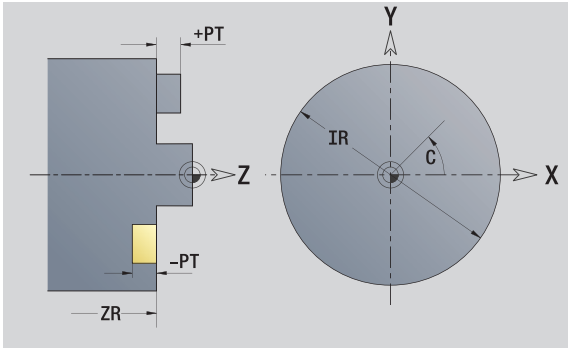
- Složité obrysy, které jsou definované jednotlivými prvky obrysu
- Tvary (obrazce)
- Otvory
- Vzory obrazců nebo otvorů
- Jednotlivá plocha
- Vícehran

Obrysové prvky v rovině XY se kótují v kartézských nebo v polárních souřadnicích. Přepínání se provádí softtlačítkem (viz tabulka). Při definování jednoho bodu můžete směšovat kartézské a polární souřadnice.

Softtlačítka pro polární souřadnice	
	Přepne políčko na zadávání úhlu **W**.
	Přepne políčko na zadávání rádiusu **P**.

Referenční data roviny XY

Za referenčními daty následuje definice obrysu s jednotlivými prvky obrysu.



Referenční data frézování

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry referenční rozměr, úhel vřetena a mezní průměr. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- Příkaz G309 na konci popis obrysu.

Bod startu obrysu v rovině XY

V prvním prvku obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.

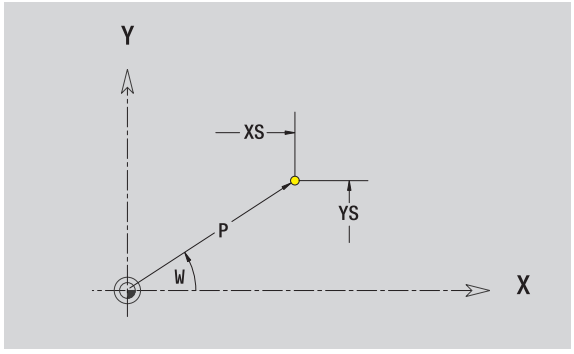


Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.



Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování startovního bodu



Parametry k definování startovního bodu

XS, YS	Bod startu obrysu
W	Bod startu obrysu polárně (úhel)
P	Bod startu obrysu polárně (míra rádiusu)

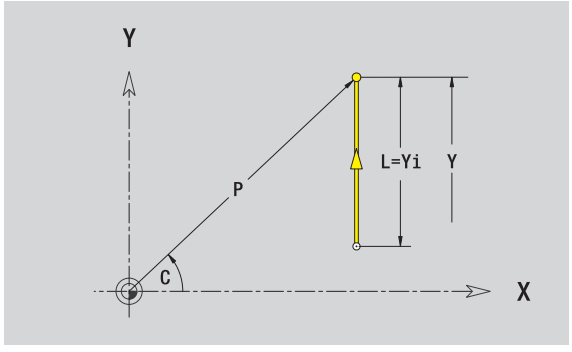
ICP generuje ve smart.Turn G170.

Svislé přímky v rovině XY



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.



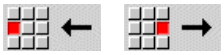
Parametry

Y	Cílový bod
Yi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 361

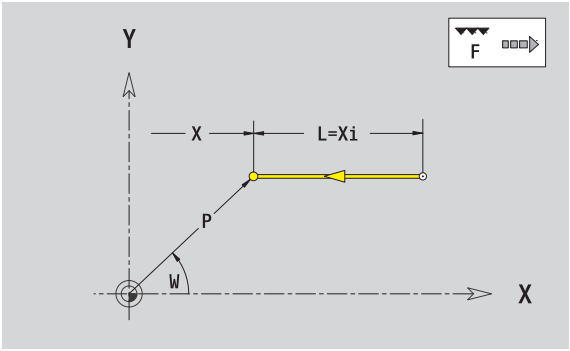
ICP generuje ve smart.Turn G171.

Horizontální přímky v rovině XY



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.



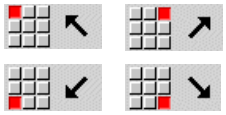
Parametry

X	Cílový bod
Xi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 361

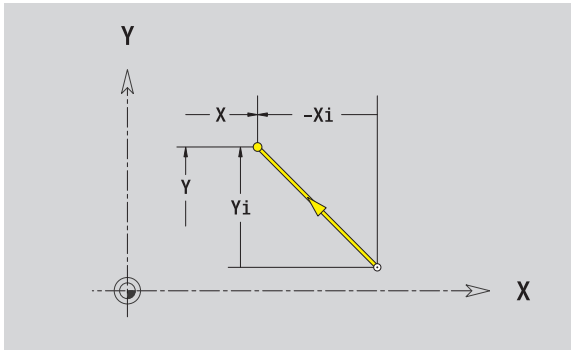
ICP generuje ve smart.Turn G171.

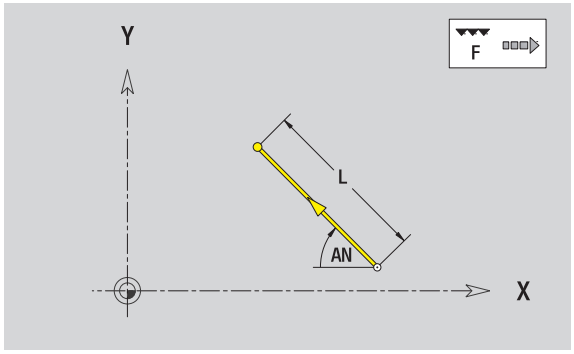
Přímky pod úhlem v rovině XY



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.





Parametry

X, Y	Cílový bod
Xi, Yi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
AN	Úhel s osou X (směr úhlu viz pomocný obrázek)
L	Délka přímky
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G171.

Oblouk v rovině XY



Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

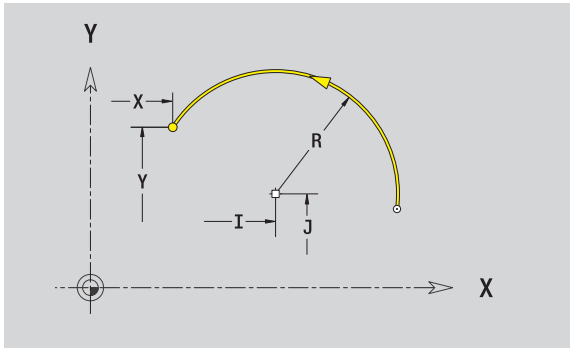
Proměření oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

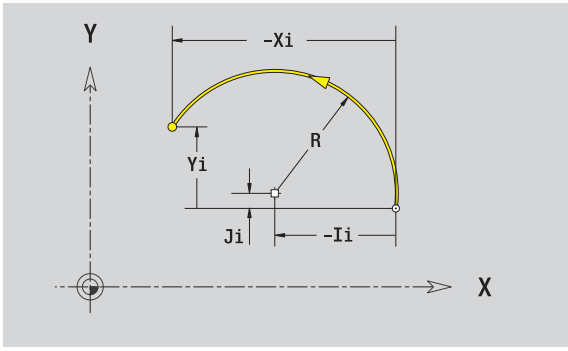
Parametry

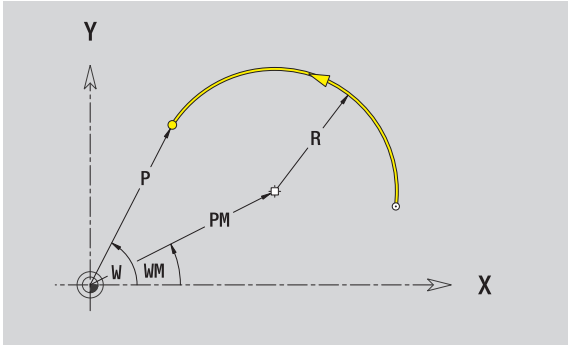
X, Y	Cílový bod (koncový bod kruhového oblouku)
Xi, Yi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
Pi	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
Wi	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
I, J	Střed kruhového oblouku
Ii, Ji	Střed kruhového oblouku přírůstkově (vzdálenost bod startu – střed v X, Z)
PM	Střed oblouku polárně
PMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost startovní bod – střed)
WM	Střed oblouku polárně – úhel
WMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádius
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANp	Úhel s předchozím prvkem
ANn	Úhel s následujícím prvkem

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G172, popř. G173.







Zkosení / Zaoblení v rovině XY



Zvolte tvarové prvky



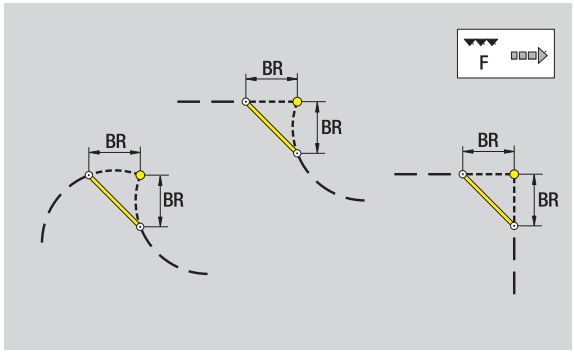
Zvolte zkosení

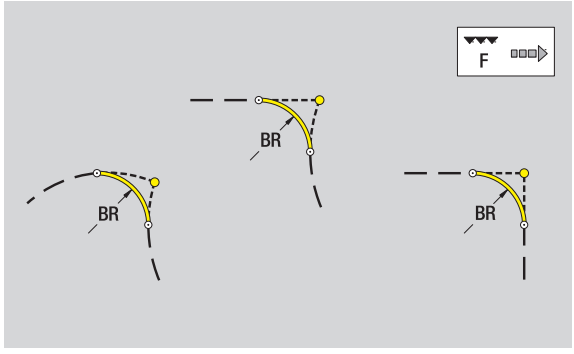


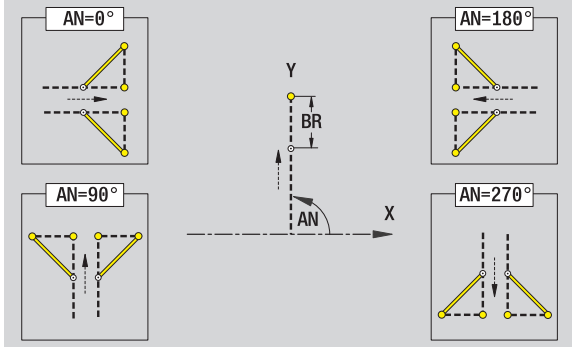
Zvolte zaoblení

Zadejte **Šířku zkosení BR**, popř. **Rádius zaoblení BR**.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: zadejte **Polohu prvku AN**.







Parametry

BR Šířka zkosení / rádius zaoblení

AN Poloha prvku

F: viz Atributy obrábění Strana 361

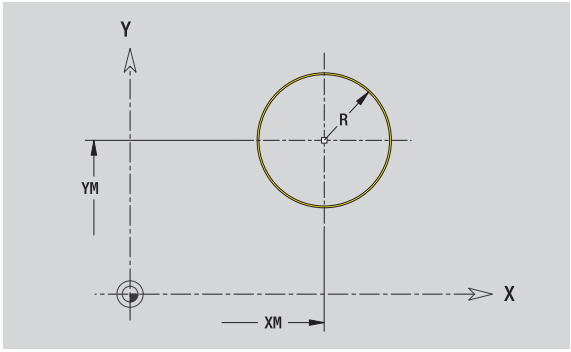
Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vybíhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vybíhající obrysový prvek.

ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G171, G172 nebo G173.

Obrys začíná se zkosením / zaoblením: Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.

Kruh v rovině XY



Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Parametry tvaru

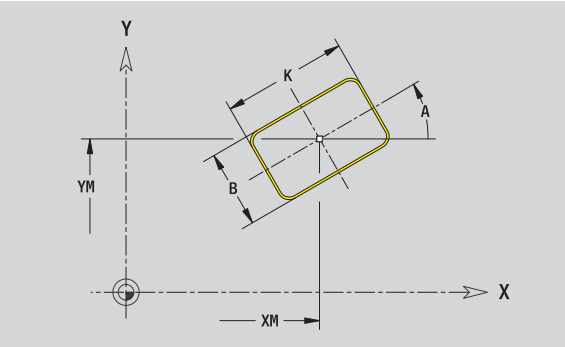
XM, YM	Střed tvaru
R	Rádius

Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G374 s parametry tvaru.
- G309.

Obdélník v rovině XY



Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Parametry tvaru

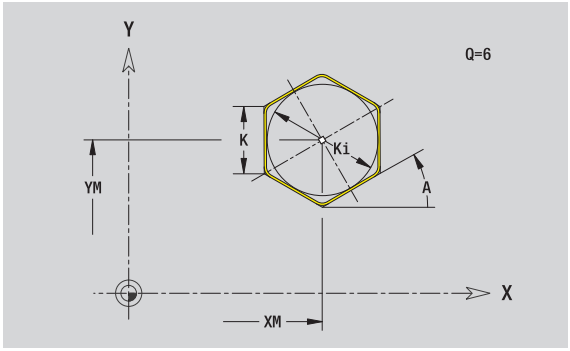
XM, YM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
K	Délka
B	Šířka
BR	Zaoblení

Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G375 s parametry tvaru.
- G309.

Mnohoúhelník v rovině XY



Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Parametry tvaru

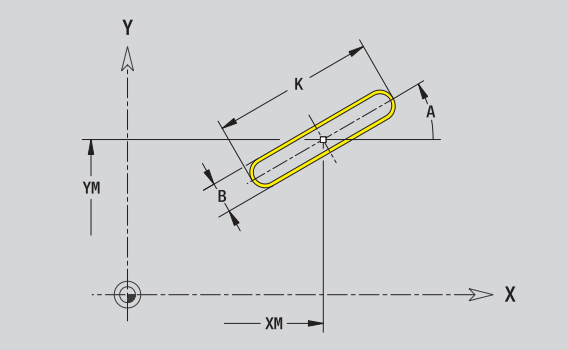
XM, YM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
Q	Počet rohů
K	Délka hrany
Ki	Velikost klíče (průměr vepsané kružnice)
BR	Zaoblení

Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G377 s parametry tvaru.
- G309.

Přímá drážka v rovině XY



Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Parametry tvaru

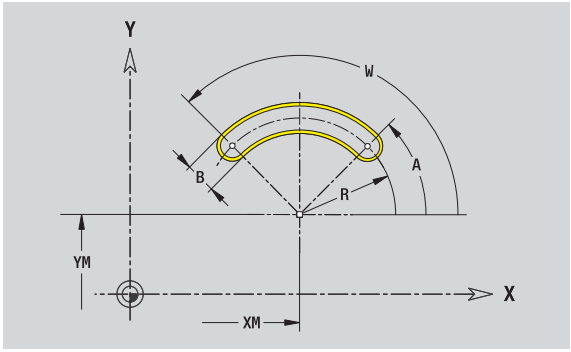
XM, YM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
K	Délka
B	Šířka

Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G371 s parametry tvaru.
- G309.

Kruhová drážka v rovině XY

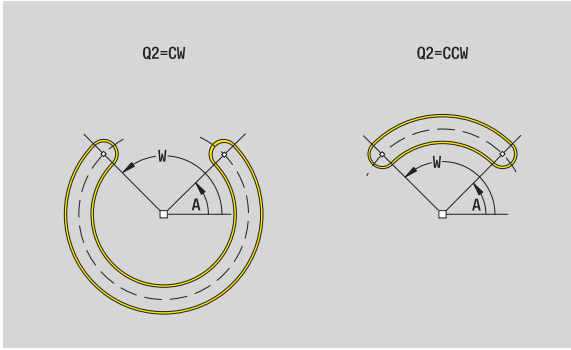


Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Parametry tvaru

XM, YM	Střed tvaru
A	Výchozí úhel (reference: osa X)
W	Koncový úhel (reference: osa X)
R	Rádius zakřivení (reference: dráha středu drážky)
Q2	Smysl otáčení ■ CW ■ CCW (proti hodinových ručičkám)
B	Šířka



Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

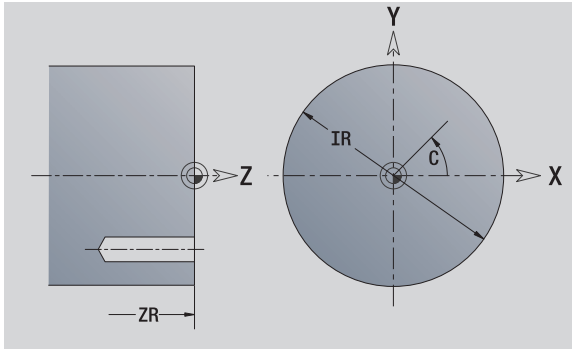
ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G372, popř. G373 s parametry tvaru.
- G309.

Vrtání v rovině XY

Vrtání definuje jedno vrtání, jež může obsahovat následující prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zahloubení
- Závit



Referenční data vrtání

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Parametry vrtání

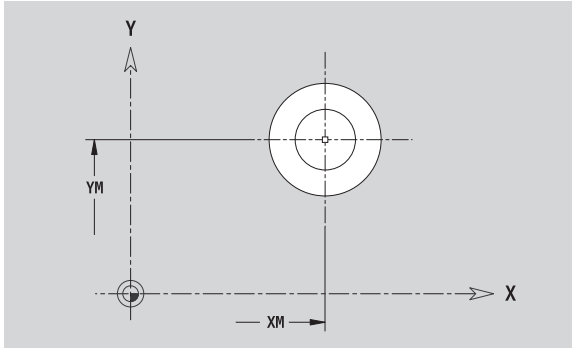
XM, YM	Střed díry

Vystředění (navrtání)

O	Průměr

Díra

B	Průměr
BT	Hloubka
W	Úhel



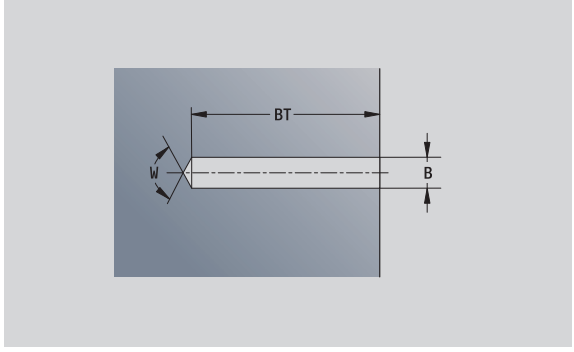
Zahloubení

R	Průměr
U	Hloubka
E	Úhel zahloubení

Závit

GD	Průměr
GT	Hloubka
K	Délka výběhu
F	Stoupání závitu
GA	Druh chodu závitu (levý / pravý závit)

- 0: pravý závit
- 1: levý závit



Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry referenční rozměr, úhel vřetena a mezní průměr. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu a Hloubka vrtání (-1*BT).
- G370 s parametry vrtání.
- G309.

Přímkový rastr v rovině XY

Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Parametry vzoru

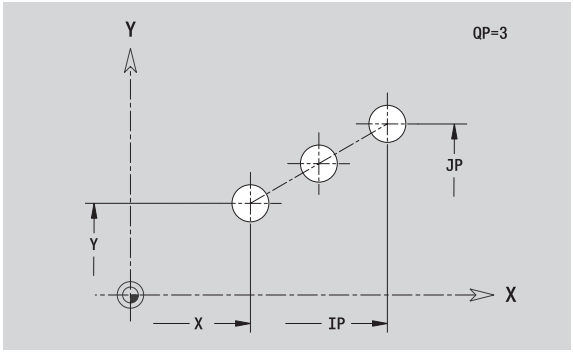
X, Y	1. Bod vzoru
QP	Počet bodů vzoru
IP, JP	Koncový bod vzoru (kartézské souřadnice)
IPi, JPi	Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (ve směru X, Y)
AP	Úhel polohy
RP	Celková délka vzoru
RPi	Vzdálenost mezi body vzoru

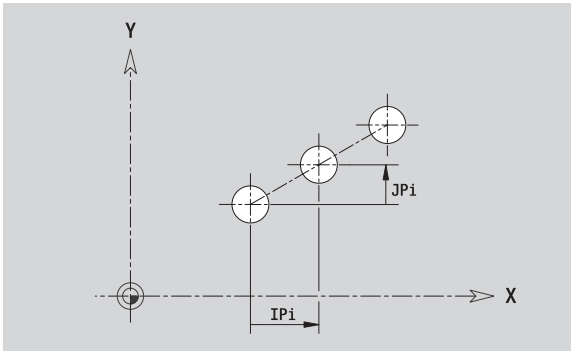
Parametry zvoleného tvaru/vrtání

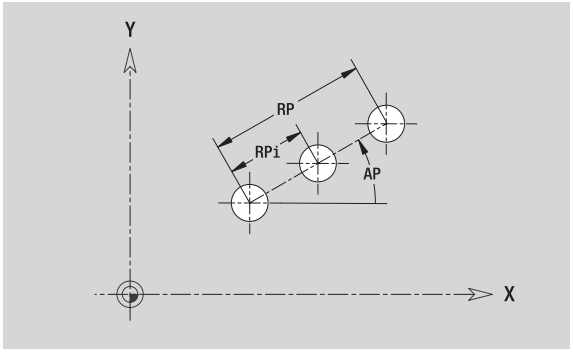
Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1*BT).
- G471 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry obrazce/vrtání.
- G309.

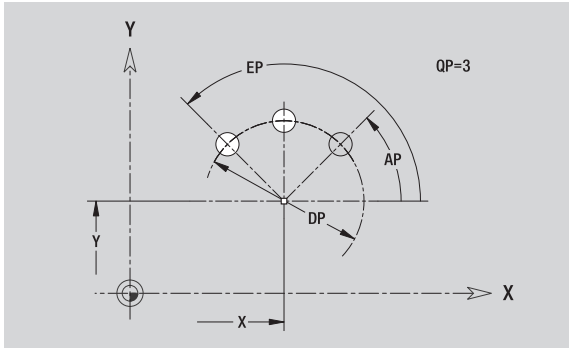






Kruhový rastr v rovině XY

Referenční údaje: (viz „Referenční data roviny XY” na stránce 432)



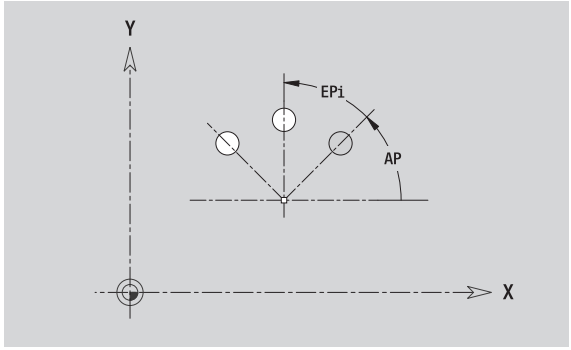
Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Parametry vzoru

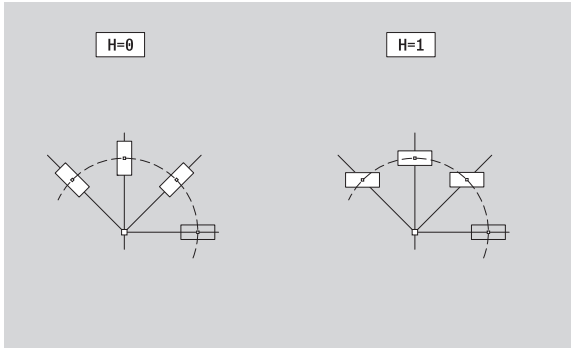
X, Y	Střed vzoru
QP	Počet bodů vzoru
DR	Smysl otáčení (standardně: 0)

- DR=0, bez EP: rozdělení úplného kruhu
- DR=0, s EP: rozdělení na delším kruhovém oblouku
- DR=0, s EPi: znaménko EPi určuje smysl rotace (EPi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
- DR=1, s EP: ve smyslu hodinových ručiček
- DR=1, s EPi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)
- DR=2, s EP: proti smyslu hodinových ručiček
- DR=2, s EPi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)



DP	Průměr rastru
AP	Úhel startu (standardně: 0°)
EP	Koncový úhel (bez zadání: provede se rozdělení prvků rastru na 360°)
EPi	Úhel mezi dvěma obrazci (tvary)
H	Poloha prvku

- 0: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)
- 1: Originální poloha – poloha obrazce vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1*BT).
- G472 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry obrazce/vrtání.
- G309.

Jednotlivá plocha v rovině XY

Funkce definuje plochu v rovině XY.

Referenční data jednotlivé plochy

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena (polohový úhel kolmice na plochu)
IR	Mezní průměr

Parametry jednotlivé plochy

Z	Referenční hrana
Ki	Hloubka
K	Zbývající tloušťka
B	Šířka (reference: referenční rozměr ZR)

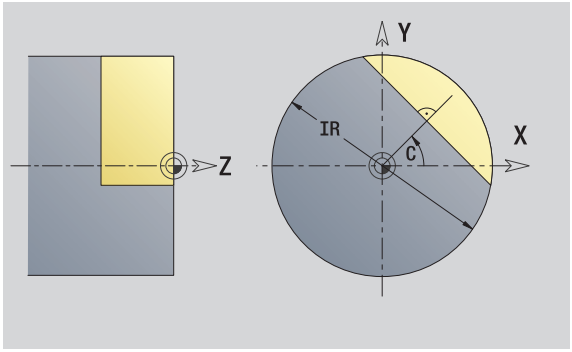
- B<0: Plocha v záporném směru Z
- B>0: Plocha v kladném směru Z

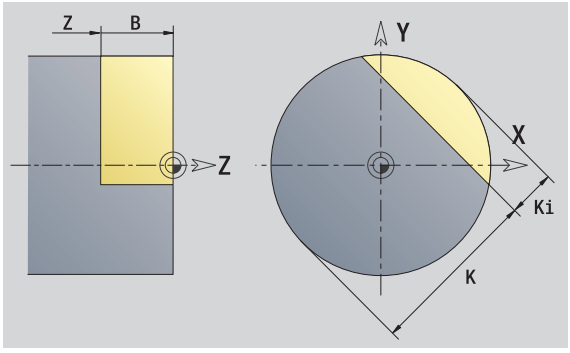
Přepínání mezi hloubkou (Ki) a zbývající tloušťkou (K) se provádí softtlačítkem (viz tabulka vpravo).

Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu.
- G376 s parametry jednotlivé plochy.
- G309.

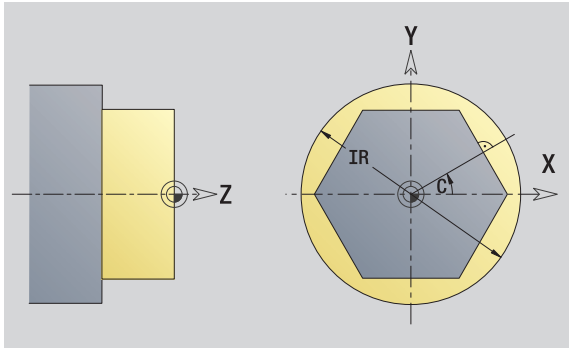




Softtlačítko	
zbytk. tloušťka	Přepne políčko na zadání zbývající tloušťky K.

Vícehranné plochy v rovině XY

Funkce definuje vícehranné plochy v rovině XY.



Referenční údaje vícehranu

ID Název obrysu

C Úhel vřetena (polohový úhel kolmice na plochu)

IR Mezní průměr

Parametry vícehranu

Z Referenční hrana

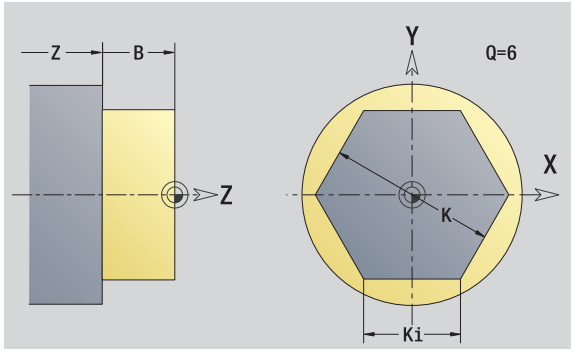
Q Počet ploch (Q>= 2)

K Velikost klíče (velikost vepsané kružnice do mnohoúhelníku)

Ki Délka hrany

B Šířka (reference: referenční rozměr ZR)

- B<0: Plocha v záporném směru Z
- B>0: Plocha v kladném směru Z

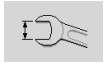


Přepínání mezi délkou hrany (Ki) a velikostí klíče (K) se provádí softtlačítkem (viz tabulka vpravo).

Vztažný rozměr ZR a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu.
- G477 s parametry mnohoúhelníku.
- G309.

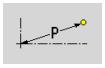
Softtlačítko	
	Přepne políčko na zadání velikosti klíče K (vepsaná kružnice do mnohoúhelníku).

5.15 Obrysy v rovině YZ

ICP nabízí ve smart.Turn následující obrysy pro obrábění v ose Y:

- Složité obrysy, které jsou definované jednotlivými prvky obrysu
- Tvary (obrazce)
- Otvory
- Vzory obrazců nebo otvorů
- Jednotlivá plocha
- Vícehran

Obrysové prvky v rovině YZ se kótují v kartézských nebo v polárních souřadnicích. Přepínání se provádí softtlačítkem (viz tabulka). Při definování jednoho bodu můžete směšovat kartézské a polární souřadnice.

Softtlačítka pro polární souřadnice	
	Přepne políčko na zadávání úhlu **W**.
	Přepne políčko na zadávání rádiusu **P**.

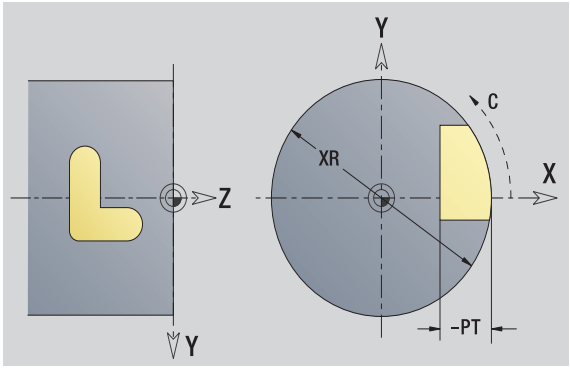
Referenční data roviny YZ

Za referenčními daty následuje definice obrysu s jednotlivými prvky obrysu.

Referenční data frézování

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).



ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- Příkaz G309 na konci popis obrysu.

Atributy TURN PLUS

V atributech TURN PLUS můžete zadat nastavení pro automatické generování programu (AAG).

Parametry k definování startovního bodu

HC Vrtací/frézovací atribut:

- 1: Frézování obrysu
- 2: Frézování kapes
- 3: Frézování ploch
- 4: Odjehlení
- 5: Rytí
- 6: Frézování obrysu a odjehlení
- 7: Frézování kapes a odjehlení
- 14: Neobrábět

QF Místo frézování:

- 0: Na obrysu
- 1: Vnitřní/levý
- 2: Vnější/pravý

HF Směr:

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

DF Průměr frézy

WF Úhel zkosení

BR Šířka zkosení

RB Rovina zpětného chodu

Bod startu obrysu v rovině YZ

V prvním prvku obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.

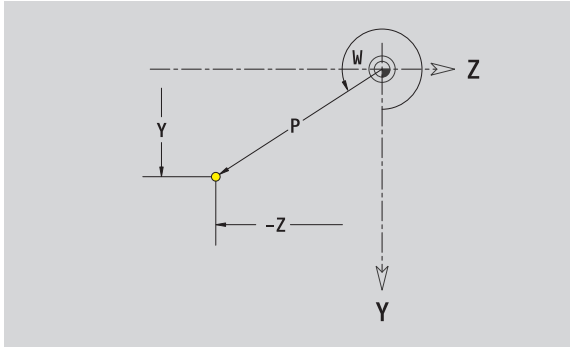


Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.



Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování startovního bodu



Parametry k definování startovního bodu

YS, ZS	Bod startu obrysu
W	Bod startu obrysu polárně (úhel)
P	Bod startu obrysu polárně (míra rádiusu)

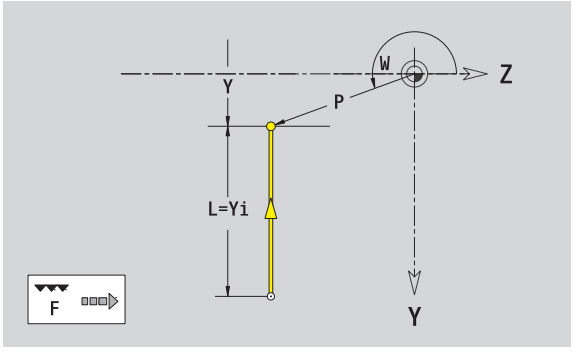
ICP generuje ve smart.Turn G180.

Svislé přímky v rovině YZ




Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.



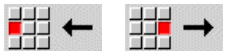
Parametry

Y	Cílový bod
Yi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 361

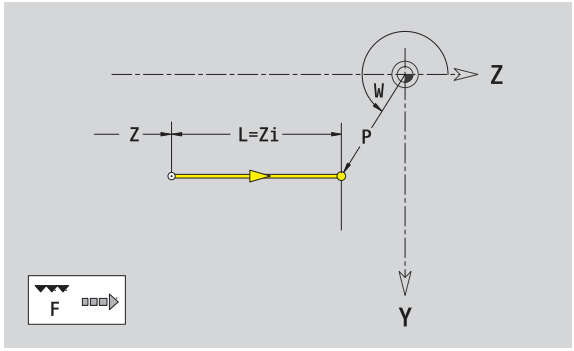
ICP generuje ve smart.Turn G181.

Horizontální přímky v rovině YZ



Zvolte směr přímky

Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.



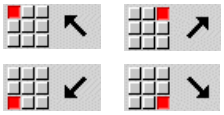
Parametry

Z	Cílový bod
Zi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G181.

Přímky pod úhlem v rovině YZ



Zvolte směr přímky

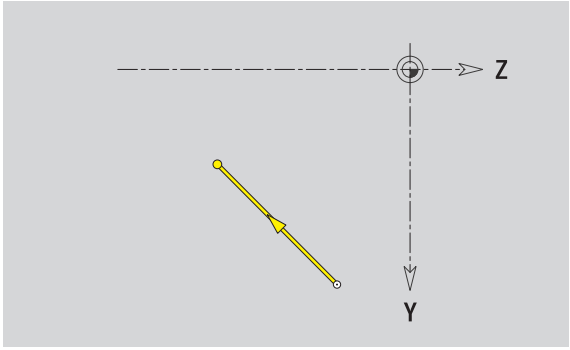
Proměření přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

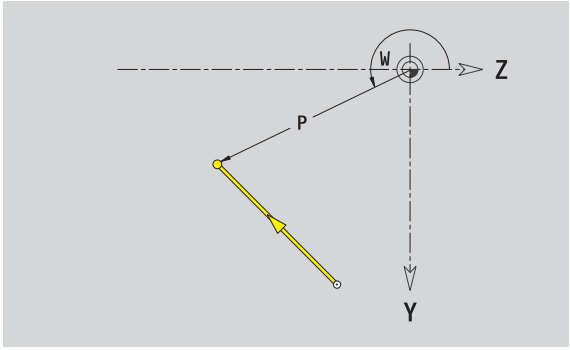
Parametry

Y, Z	Cílový bod
Yi, Zi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
AN	Úhel s osou Z (směr úhlu viz pomocný obrázek)
L	Délka přímky
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G181.





Kruhový oblouk v rovině YZ




Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

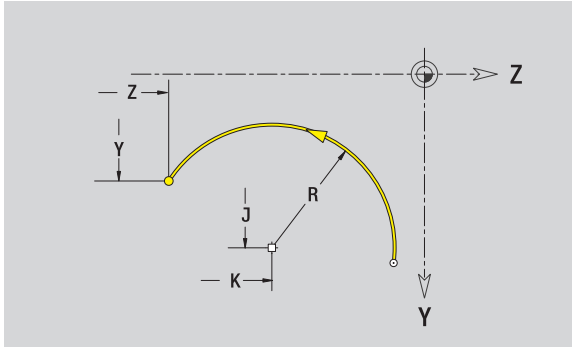
Proměření oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

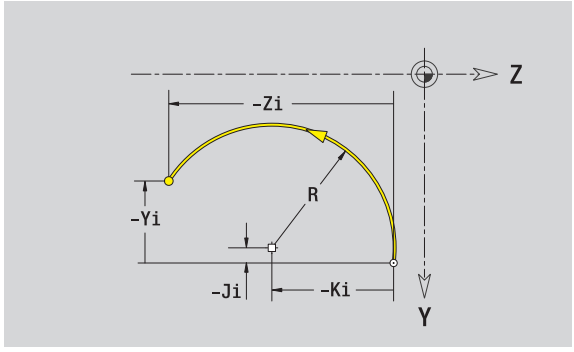
Parametry

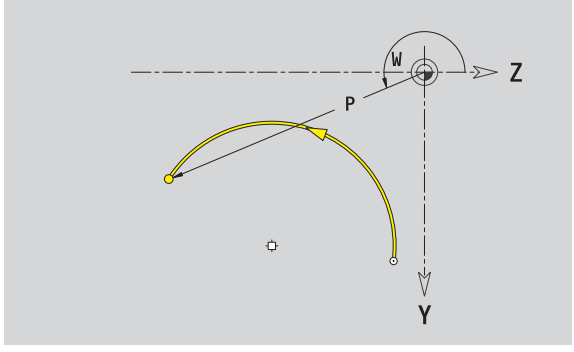
Y, Z	Cílový bod (koncový bod kruhového oblouku)
Yi, Zi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
Pi	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
Wi	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
J, K	Střed kruhového oblouku
Ji, Ki	Střed kruhového oblouku přírůstkově (vzdálenost bod startu – střed v X, Z)
PM	Střed oblouku polárně
PMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost startovní bod – střed)
WM	Střed oblouku polárně – úhel
WMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádius
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANp	Úhel s předchozím prvkem
ANn	Úhel s následujícím prvkem

F: viz Atributy obrábění Strana 361

ICP generuje ve smart.Turn G182, popř. G183.







Zkosení / Zaoblení v rovině YZ



Zvolte tvarové prvky



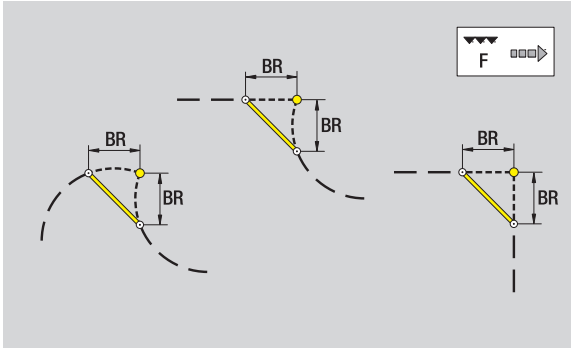
Zvolte zkosení

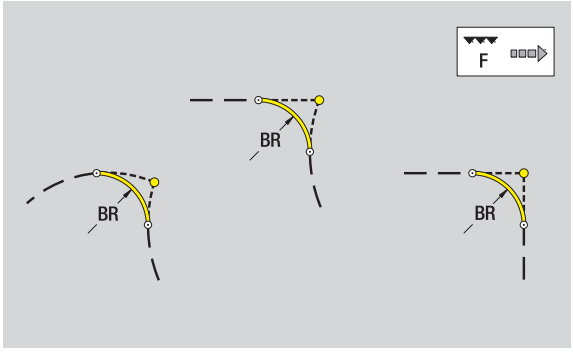


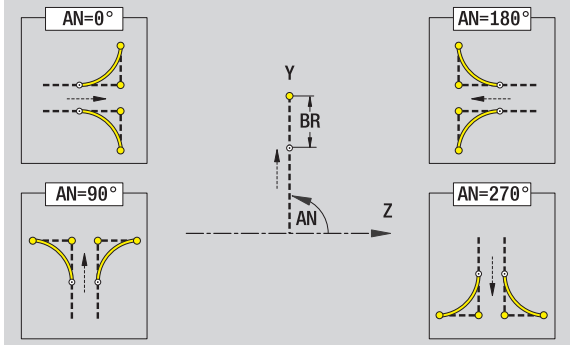
Zvolte zaoblení

Zadejte **Šířku zkosení BR**, popř. **Rádius zaoblení BR**.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: zadejte **Polohu prvku AN**.







Parametry

BR Šířka zkosení / rádius zaoblení

AN Poloha prvku

F: viz Atributy obrábění Strana 361

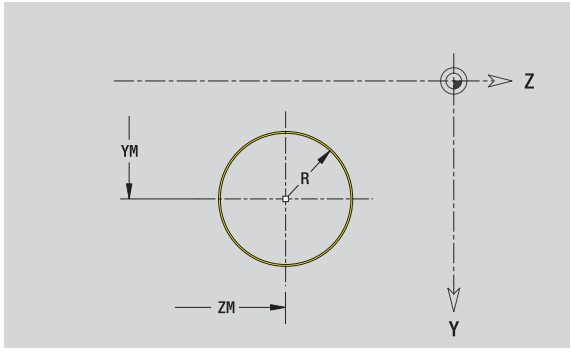
Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vybíhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vybíhající obrysový prvek.

ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G181, G182 nebo G183.

Obrys začíná se zkosením / zaoblením: Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.

Kruh v rovině YZ



Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

Parametry tvaru

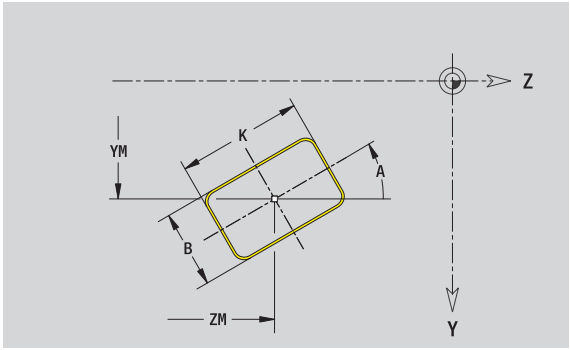
YM, ZM	Střed tvaru
R	Rádius

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G384 s parametry tvaru.
- G309.

Obdélník v rovině YZ



Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

Parametry tvaru

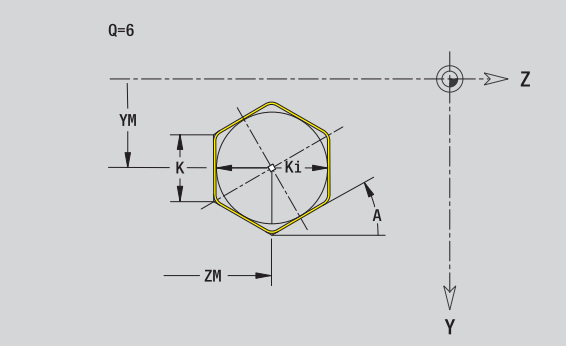
YM, ZM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
K	Délka
B	Šířka
BR	Zaoblení

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G385 s parametry tvaru.
- G309.

Mnohoúhelník v rovině YZ



Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

Parametry tvaru

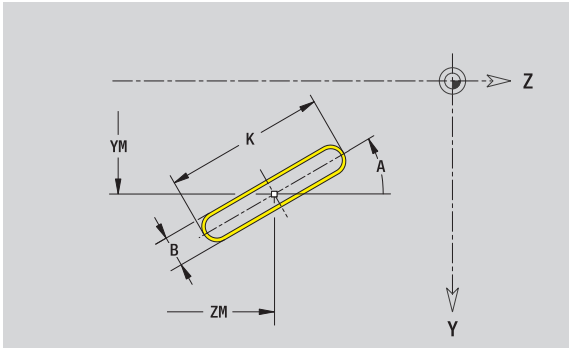
YM, ZM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
Q	Počet rohů
K	Délka hrany
Ki	Velikost klíče (průměr vepsané kružnice)
BR	Zaoblení

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G387 s parametry tvaru.
- G309.

Přímá drážka v rovině YZ



Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

Parametry tvaru

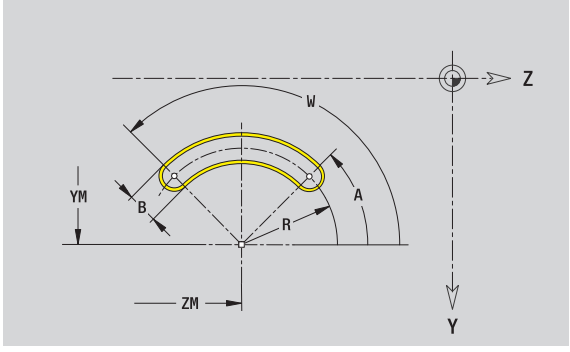
YM, ZM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
K	Délka
B	Šířka

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G381 s parametry tvaru.
- G309.

Kruhová drážka v rovině YZ

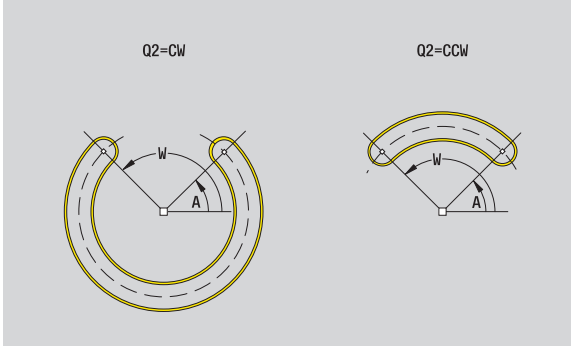


Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

Parametry tvaru

YM, ZM	Střed tvaru
A	Výchozí úhel (reference: osa X)
W	Koncový úhel (reference: osa X)
R	Rádius zakřivení (reference: dráha středu drážky)
Q2	Smysl otáčení
	■ CW
	■ CCW (proti hodinových ručičkám)
B	Šířka



Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G382, popř. G383 s parametry tvaru.
- G309.

Díra v rovině YZ

Vrtání definuje jedno vrtání, jež může obsahovat následující prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zahloubení
- Závit

Referenční data vrtání

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

Parametry vrtání

YM, ZM	Střed díry

Vystředění (navrtání)

O	Průměr

Díra

B	Průměr
BT	Hloubka
W	Úhel

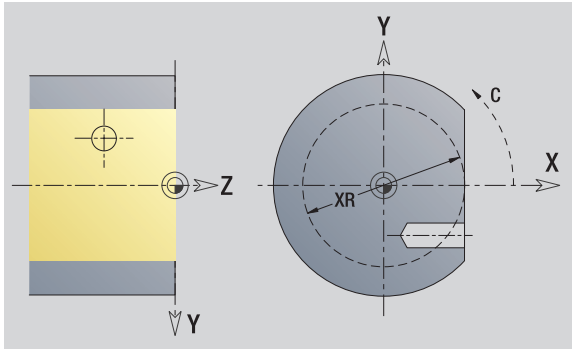
Zahloubení

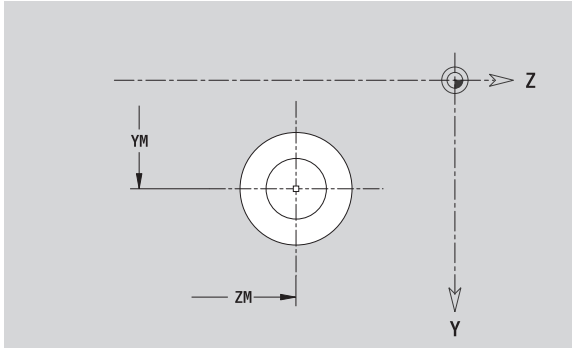
R	Průměr
U	Hloubka
E	Úhel zahloubení

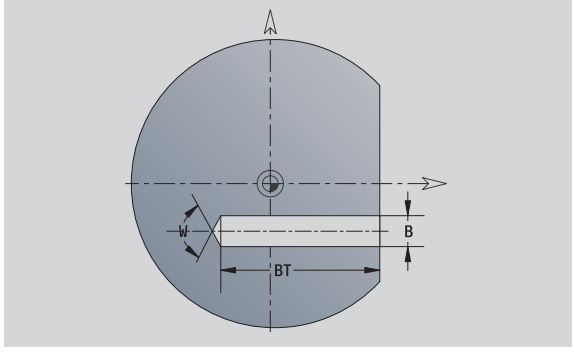
Závit

GD	Průměr
GT	Hloubka
K	Délka výběhu
F	Stoupání závitu
GA	Druh chodu závitu (levý / pravý závit)

- 0: pravý závit
- 1: levý závit







Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu a Hloubka vrtání (-1*BT).
- G380 s parametry vrtání.
- G309.

Přímkový rastr v rovině YZ

Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

Parametry vzoru

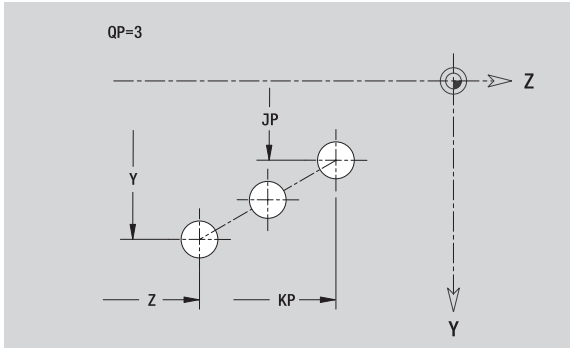
Y, Z	1. Bod vzoru
QP	Počet bodů vzoru
JP, KP	Koncový bod vzoru (kartézské souřadnice)
JPi, KPi	Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (ve směru Y, Z)
AP	Úhel polohy
RP	Celková délka vzoru
RPi	Vzdálenost mezi body vzoru

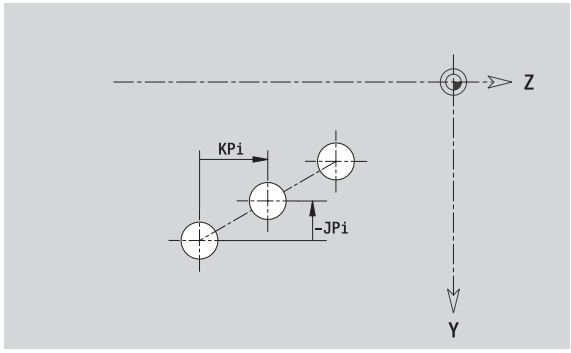
Parametry zvoleného tvaru/vrtání

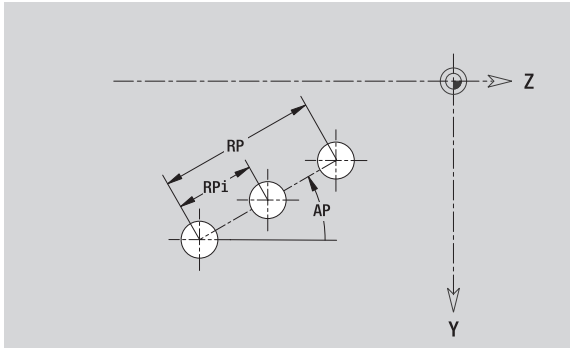
Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

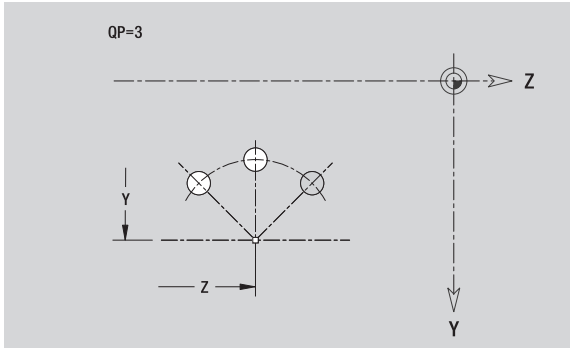
- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1*BT).
- G481 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry obrazce/vrtání.
- G309.

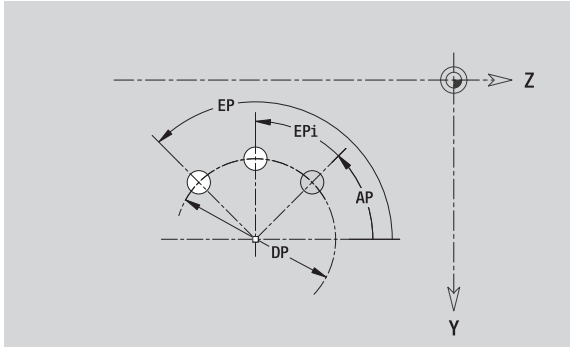


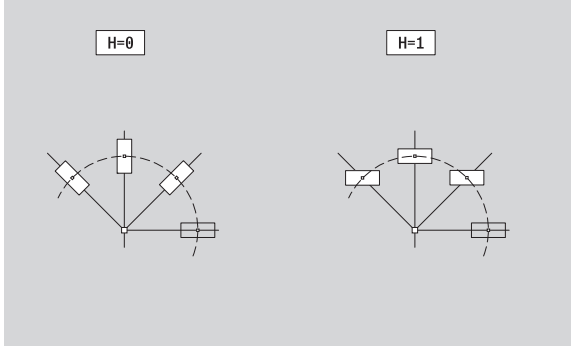




Kruhový rastr v rovině YZ







Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

Parametry vzoru

Y, Z	Střed vzoru
QP	Počet bodů vzoru
DR	Smysl otáčení (standardně: 0)

- DR=0, bez EP: rozdělení úplného kruhu
- DR=0, s EP: rozdělení na delším kruhovém oblouku
- DR=0, s EPi: znaménko EPi určuje smysl rotace (EPi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
- DR=1, s EP: ve smyslu hodinových ručiček
- DR=1, s EPi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)
- DR=2, s EP: proti smyslu hodinových ručiček
- DR=2, s EPi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)

DP	Průměr rastru
AP	Úhel startu (standardně: 0°)
EP	Koncový úhel (bez zadání: provede se rozdělení prvků rastru na 360°)
EPi	Úhel mezi dvěma obrazci (tvary)
H	Poloha prvku

- 0: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)
- 1: Originální poloha – poloha obrazce vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)

Parametry zvoleného tvaru/vrtání

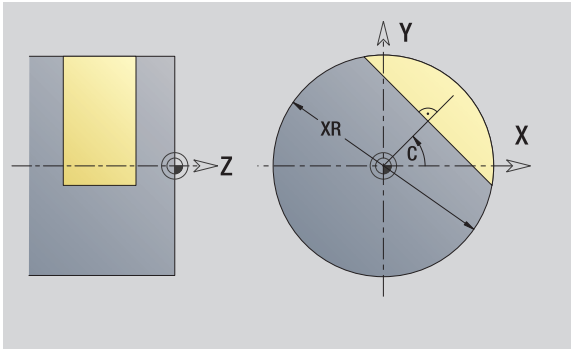
Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1*BT).
- G482 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry obrazce/vrtání.
- G309.

Jednotlivá plocha v rovině YZ

Funkce definuje plochu v rovině YZ.



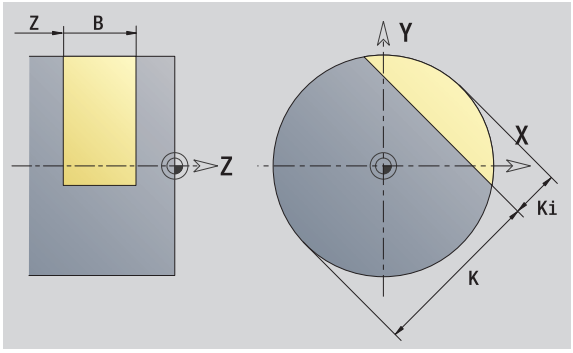
Referenční data jednotlivé plochy

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena (polohový úhel kolmice na plochu)
XR	Vztažný průměr

Parametry jednotlivé plochy

Z	Referenční hrana
Ki	Hloubka
K	Zbývající tloušťka
B	Šířka (reference: referenční rozměr ZR)

- B<0: Plocha v záporném směru Z
- B>0: Plocha v kladném směru Z



Přepínání mezi hloubkou (Ki) a zbývající tloušťkou (K) se provádí softtlačítkem (viz tabulka vpravo).

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

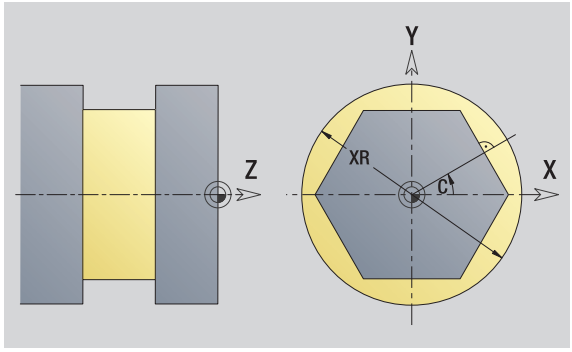
ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu.
- G386 s parametry jednotlivé plochy.
- G309.

Softtlačítko	
zbytk. tloušťka	Přepne políčko na zadání zbývající tloušťky K.

Vícehranné plochy v rovině YZ

Funkce definuje vícehranné plochy v rovině YZ.



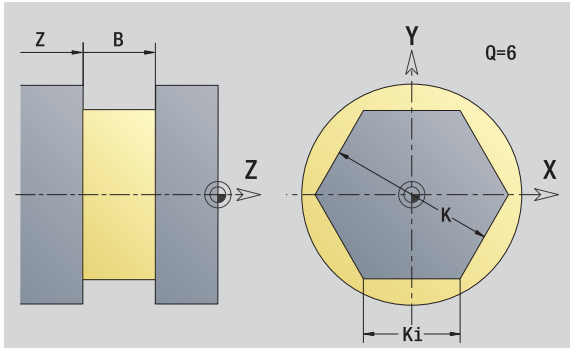
Referenční údaje vícehranu

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena (polohový úhel kolmice na plochu)
XR	Vztažný průměr

Parametry vícehranu

Z	Referenční hrana
Q	Počet ploch (Q>= 2)
K	Velikost klíče (velikost vepsané kružnice do mnohoúhelníku)
Ki	Délka hrany
B	Šířka (reference: referenční rozměr ZR)

- B<0: Plocha v záporném směru Z
- B>0: Plocha v kladném směru Z

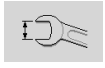


Přepínání mezi délkou hrany (Ki) a velikostí klíče (K) se provádí softtlačítkem (viz tabulka vpravo).

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 411).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu.
- G487 s parametry mnohoúhelníku.
- G309.

Softtlačítko	
	Přepne políčko na zadání velikosti klíče K (vepsaná kružnice do mnohoúhelníku).

5.16 Převzetí stávajících obrysů

Integrovat cykly obrysů do smart.Turn

ICP-obrysy, které jste připravili **pro programy cyklů**, můžete nahrát ve smart.Turn. ICP převede tyto obrysy na G-příkazy a integruje je do programu smart.Turn. Obrys je poté součástí programu smart.Turn.

Editor ICP bere v úvahu typ obrysu. Proto můžete například obrys, definovaný na čele, nahrát pouze tehdy, když máte ve smart.Turn navolenou čelní plochu (osu C).

Aktivování ICP-editoru.

Seznam obrysu

Stiskněte softklávesu **Seznam obrysů**. ICP-editor otevře okno „Výběr ICP-obrysů“.

Další datový typ

Tiskněte softklávesu **Další typ souboru** tak dlouho, až se zobrazí Cykly – Obrysy (viz přípona souboru v tabulce vpravo).

Vyberte soubor.

Otevřít

Převzít zvolený soubor.

- **Obrys polotovaru nebo hotového dílce:** Doplnění obrysu nebo jeho přizpůsobení, pokud to je potřeba.
- **Obrys v ose C:** Doplnění referenčních dat

Přípona	Skupina
*.gmi	Soustružené obrysy
*.gmr	Obrysy neobrobených polotovarů
*.gms	Frézovací obrysy na čele
*.gmm	Frézovací obrysy na plášti

DXF-obrysy (opce)

Obrysy dané ve formátu DXF importujte ICP-editorem. DXF-obrysy lze používat jak pro režim cyklů, tak i pro smart.Turn.

Požadavky na DXF-obrysy:

- pouze dvojrozměrné prvky
- obrys musí ležet v samostatné úrovni (bez kótovacích čar, bez objížděných hran, atd.)
- obrysy pro soustružení musí ležet, v závislosti na konstrukci soustruhu, před resp. za středem rotace
- žádné úplné kruhy, žádné spliny, žádné DXF-bloky (makra) atd.

Úprava obrysu během importu DXF: Jelikož se formáty DXF a ICP zásadně liší, tak se obrys během importu převede z formátu DXF do formátu ICP. Přitom se provedou následující změny:

- Lomené čáry se přemění na přímkové prvky
- Mezery mezi obrysovými prvky (které jsou < 0,01 mm) se uzavřou
- Otevřené obrysy se popisují „zprava doleva“ (bod startu: vpravo)
- Bod startu u uzavřených obrysů: bude stanoven podle interních pravidel
- Smysl otáčení u uzavřených obrysů: ccw

Aktivování ICP-editoru.

Seznam obrysu

Stiskněte softklávesu **Seznam obrysů**. ICP-editor otevře okno „Výběr ICP-obrysů“.

Další datový typ

Tiskněte softklávesu **Další typ souboru** tak dlouho, až se zobrazí DXF-obrysy (přípona: „*.DXF“).

Vyberte soubor.

Otevřít

Otevřít zvolený soubor.

další kontura

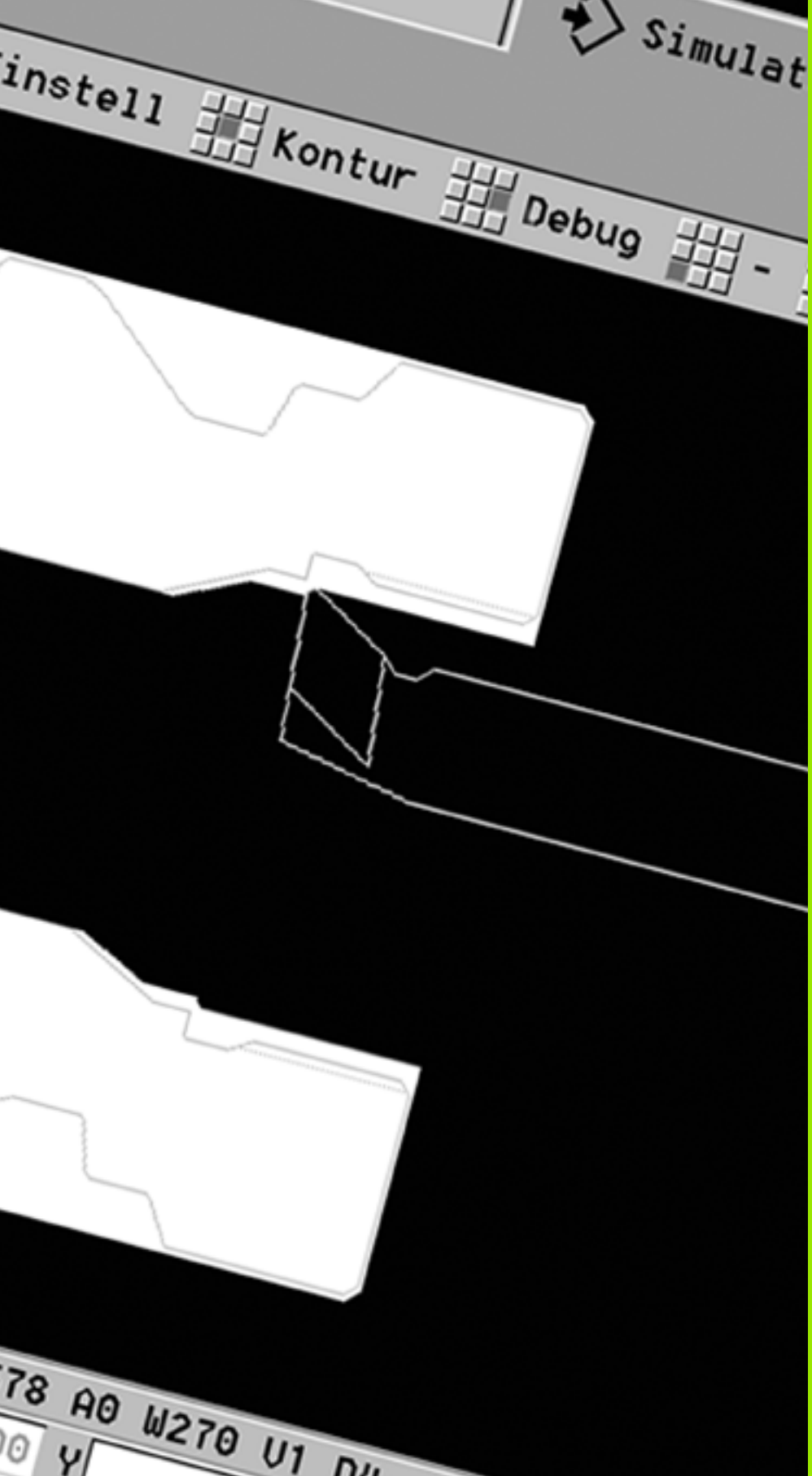
předchozí kontura

Výběr DXF-vrstvy.

✓

Převzetí zvoleného obrysu

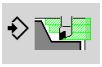
- **Obrys polotovaru nebo hotového dílce:** Doplnění obrysu nebo jeho přizpůsobení, pokud to je potřeba.
- **Obrys v ose C nebo Y:** Doplnění referenčních dat



6

Grafická simulace

6.1 Provozní režim Simulace



Tímto softtlačítkem lze vyvolat simulaci z následujících provozních režimů:

- smart.Turn
- Provádění programů
- Naučit
- Ručně (cykly)

Při vyvolání ze smart.Turn otevře simulace **velké** okno a nahraje zvolený program. Je-li simulace spuštěná ze strojních provozních režimů, otevře se **malé** okno, nebo okno které zvolila obsluha naposledy.

Velké okno simulace

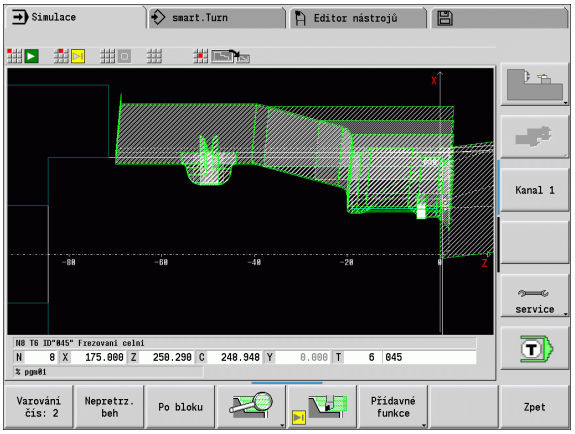
- **Řádek nabídky** k řízení simulace s číslicovým blokem
- **Okno simulace:** Indikace obrobku a pohybů nástroje. Simulace podporuje současné zobrazení několika náhledů v simulačním okně. V položce „Výběr okna“ zvolte tento náhled:
  - Náhled XZ (pohled soustružení)
  - Náhled XC (pohled zpředu)
  - Náhled ZC (plocha pláště)
  - Náhled YZ (pro obrábění v ose Y)
- **Zobrazování:**
  - Zdrojového bloku NC
  - Čísel NC-bloků, hodnot polohy a informací o nástrojích.
  - Název NC-programu

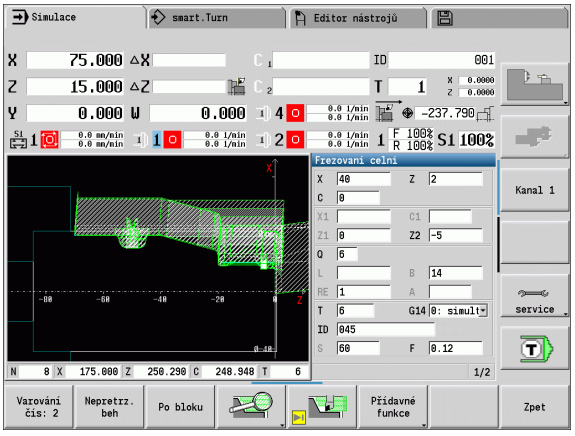
Malé okno simulace:

- Při simulaci programů cyklů se strojní indikace a dialog cyklů nepřekrývají.
- V provozním režimu smart.Turn se strojní indikace nepřekrývají.
- Softtlačítkem můžete nastavit následující náhledy:
  - Náhled XZ (pohled soustružení)
  - Náhled XC (pohled z čela)
  - Náhled ZC (rozvinutí plochy pláště)



V režimech Provádění programu, Zaučování a Ručně se spouští simulace automaticky s aktuálním programem. Ve smart.Turn se program pouze nahraje. Spuštění simulace se provádí softtlačítkem.

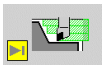
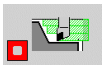




Obsluha simulace

Simulace se ovládá softtlačítky ve všech provozních stavech. Navíc je vždy možné ovládání klávesami nabídek (číslicové klávesy), i v „malém simulačním okně“, když řádka nabídky **není viditelná**.

Start a zastavení softtlačítky

	Spustí simulaci od začátku. Softtlačítko změní symbol a slouží podle stavu také k zastavení a pokračování simulace.
	Pokračuje v zastavené simulaci (režim Provádění programu po bloku).
	Tlačítko ukazuje, že simulace právě probíhá. Stisknutí tlačítka simulaci zastaví.

Start a zastavení klávesami nabídky

	Spustí simulaci od začátku.
	Pokračuje v zastavené simulaci (režim Provádění programu po bloku).
	Tlačítko ukazuje, že simulace právě probíhá. Stisknutí tlačítka simulaci zastaví.

Velké a malé simulační okno

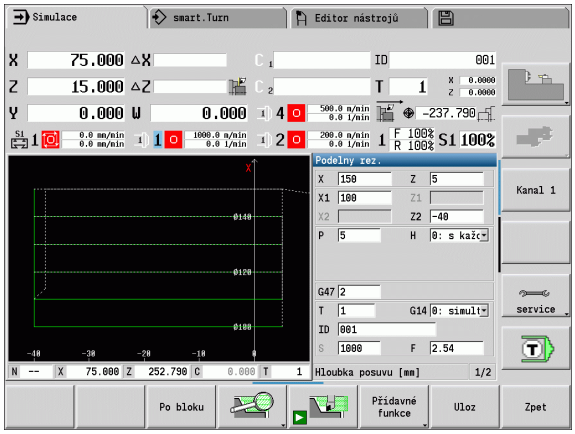


▶ Tento bod nabídky přepíná mezi malým a velkým simulačním oknem, i když **řádka nabídky není viditelná**.

V dalších bodech nabídky a softtlačítky, která jsou uvedená v tabulce, ovlivníte průběh simulace, aktivujete lupu nebo provádíte pomocí přídavných funkcí nastavení pro simulaci.

- Simulaci můžete ovládat blokem číslicových kláves, i když řádka nabídky **není viditelná**.
- Klávesa číslicového bloku **[5]** přepíná ve strojních provozních režimech mezi malým a velkým oknem simulace.

- Ve strojních provozních režimech platí softtlačítko **Provádění programu po bloku** také pro Automatický provoz.
- Ve strojních provozních režimech se může automatický průběh programu spustit přímo ze simulace pomocí **Cyklus Zap**.



Softtlačítka při aktivním okně simulace

Varování čís: 3	Provedení dotazu na výstrahy. Vydá-li překladač při simulaci výstrahy (např. „Zbývající materiál zůstává stát ...“), tak se aktivuje softtlačítko a sdělí se počet výstrah. Při stisknutí softklávesy se výstrahy postupně zobrazí.
Nepretrz. beh	V režimu „plynulého průběhu“ se v provozním režimu Provádění programu simulují všechny cykly programu bez zastavování.
Po bloku	V režimu „Po bloku“ se simulace zastaví po každém jednotlivém pohybu (základní blok).
	Otevře nabídku softtlačítek pro „Lupu“ a ukáže její rám (viz „Přizpůsobit výřez obrazu” na stránce476).
Přídavné funkce	Přepne nabídku **a** lištu softtlačítek na „Přídavné funkce“.

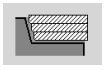
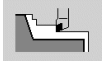
Přídavné funkce

Přídavné funkce používáte k výběru okna simulace, k ovlivnění znázornění drah nebo k vyvolání výpočtu časů.

Tabulky vám poskytují přehled funkcí nabídek a softtlačítek.

Přehled nabídky „Přídavné funkce“	
	Výběr okna simulace (viz “Simulační okno” na straně 471).
	Aktivace hledání bloku startu (viz “Simulace s blokem startu” na straně 478).
	Volba 3D-náhledu (viz “Simulace s blokem startu” na straně 478).
	Vyvolání Výpočtu času (viz “Výpočet časů” na straně 480).
	Přechází mezi velkým a malým oknem simulace (viz “Obsluha simulace” na straně 469).
	Přechází mezi znázorněním s jedním oknem a s více okny (viz “Zobrazení s několika okny” na straně 472).
	Zálohování (uložení) obrysu (viz “Zálohování (uložení) obrysu” na straně 481).



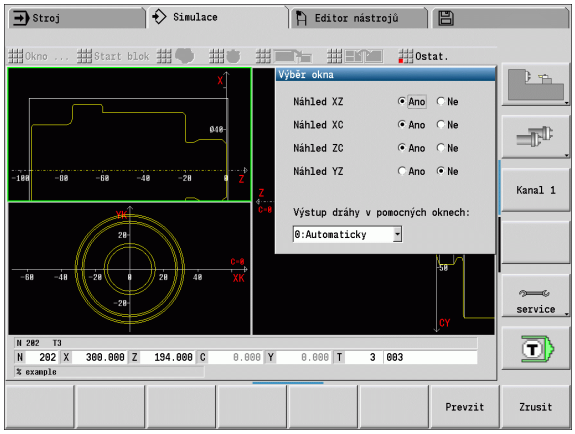
Softtlačítka přídavných funkcí	
	Přepíná mezi čárovou grafikou a grafikou stop řezu.
	Přepíná mezi znázorněním světelného bodu a znázorněním břitu nástroje.
	Aktivuje odmazávací grafiku.
	Výběr náhledu
	Přenese „Ohnisko“ na další okno.

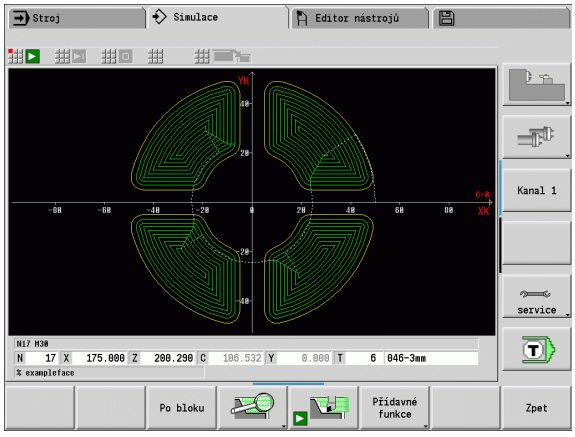
6.2 Simulační okno

Nastavení náhledů

Dále popsanými okny Simulace kontrolujete mimo soustružení také operace vrtání a frézovací.

- **Náhled XZ (pohled soustružení):** Obrys soustružení se znázorňuje v souřadném systému XZ. Přitom se bere ohled na konfigurovaný souřadný systém (držák nosiče před / za středem otáčení, vertikální soustruh).
- **Náhled XC (čelní pohled):** Jako souřadný systém se zobrazí kartézský systém s označením os **XK** (vodorovně) a **YK** (svisle). Úhel C = 0 ° leží na ose XK, kladný smysl otáčení je proti smyslu hodinových ručiček.
- **Náhled ZC (plocha pláště):** Obrysy a pojezdové dráhy se orientují podle pozice na „rozvinutí pláště“ a souřadnice Z. Horní/dolní čáry tohoto „obrobku“ odpovídají úhlové poloze C= -180 °/+180 °. Všechny vrtací a frézovací operace se zobrazí v rozsahu -180 ° až +180 °.
  - **Program cyklů nebo DIN s definicí polotovaru:** Základem pro „Rozvinutí obrobku“ jsou rozměry naprogramovaného polotovaru.
  - **Program cyklů nebo DIN bez definice polotovaru:** Základem pro „Rozvinutí obrobku“ jsou rozměry „Standardního polotovaru“ (uživatelský parametr: „Simulace > Určení (standardní) velikosti polotovaru“).
  - **Jednotlivý cyklus nebo zaučování:** Základem pro „Rozvinutí obrobku“ je výřez obrobku, který tento cyklus popisuje (roztažení v ose Z a omezovací průměr X).
- **Náhled YZ (boční náhled):** Obrysy a dráhy pojezdu se zobrazují v rovině YZ. Přitom se bere zřetel pouze na souřadnice Y a Z – nikoli na polohu vřetena.





Okna čela a pláště pracují s „pevnou“ polohou vřetena. Když soustruh soustruží obrobek, pohybuje simulace nástrojem.

Zobrazení s jedním oknem

Zobrazení s jedním oknem

V malém simulačním okně se znázorní pouze jeden náhled. Náhled měníte softtlačítkem **Hlavní náhled**. Toto softtlačítko můžete také použít při nastavení jediného náhledu ve velkém simulačním okně.

U programů s cykly se může aktivovat čelní náhled a náhled na plášť pouze tehdy, když se v programu používá osa C.

Softtlačítko „Výběr náhledu“



Výběr náhledu:

- Pohled při soustružení XZ
- Čelní pohled XC
- Pohled na plášť ZC

Zobrazení s několika okny

Aktivování znázornění s několika okny (je možné pouze ve velkém simulačním okně):



▶ Přepnout řádku nabídky na „Přídavné funkce“



▶ Zvolte bod nabídky „Okna“ (ve velkém simulačním okně)

▶ Nastavte požadovanou kombinaci oken

▶ Nastavení výstupu dráhy v přídavných oknech

Zobrazení dráhy v přídavných oknech Okno čela a okno pláště a okno pohledu YZ jsou jako „přídavná okna“. Kdy simulace znázorňuje pojezdové pohyby v těchto oknech závisí na těchto nastavení:

- **Automaticky:** Simulace znázorní pojezdové dráhy teprve tehdy, byla-li naklopena osa C, resp. proveden příkaz G17 nebo G19. G18 nebo vyklopení osy C zastaví výstup pojezdových drah v přídavných oknech.
- **Vždy:** Simulace vykreslí každý pojezdový pohyb ve všech oknech simulace.

Při zobrazení několika oken je jedno okno označené zeleným rámem. Toto okno má „ohnisko“, to znamená že nastavení lupy a další funkce působí na toto okno.

Přepnutí „Ohniska“:



▶ Stiskněte softklávesu (nebo klávesu GOTO) tolikrát, až je ohnisko na požadovaném okně.

Přechod mezi znázorněním s jedním oknem a s více okny:



▶ Zvolte bod nabídku (nebo klávesu desetinné čárky), abyste mohly přecházet ze zobrazení s několika okny do zobrazení s jedním oknem. Přitom se okno se zeleným rámem zobrazuje jako jednotlivý náhled.



▶ Novým stisknutím bodu nabídky (nebo klávesy desetinné čárky) přepnete zpátky na zobrazení několika oken.

6.3 Náhledy

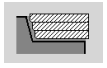
Znázornění dráhy

Dráhy rychloposuvu se znázorňují bílou čárkovanou čarou.

Dráhy posuvu se znázorňují podle nastavení softtlačítek jako přímky nebo jako „řezné stopy“:

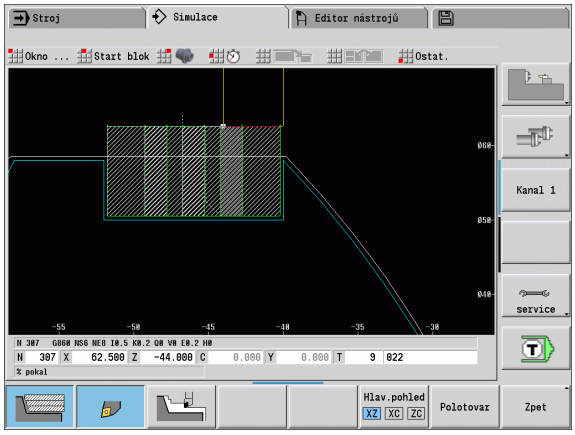
- **Čárové zobrazení:** Plná přímka představuje dráhu teoretické špičky břitu. Toto čárové zobrazení je vhodné k získání rychlého přehledu o rozdělení řezů (úběrů). K přesné kontrole obrysů se však hodí méně, jelikož dráha teoretické špičky břitu nástroje neodpovídá obrysu obrobku. V řízení CNC se toto „zkreslení“ kompenzuje korekcí rádiusu břitu.
- **Znázornění stopy řezu:** Simulace znázorňuje šrafovaně plochu přejížděnou „řeznou částí“ nástroje. To znamená, že obrobenou oblast vidíte s přihlédnutím k přesné geometrii břitu (rádius břitu, šířka břitu, poloha břitu atd.). Tak můžete v Simulaci zkontrolovat, zda nezůstává stát materiál, neporušují se obrysy nebo nejsou příliš velká překrývání. Zobrazení stopy řezu je zajímavé zejména při zápichových a vrtacích operacích a při obrábění úkosů, protože zde je tvar nástroje pro výsledek rozhodující.

Aktivování znázornění stopy řezu:



▶ Při aktivovaném softtlačítku se znázorní pojezdové dráhy jako „Stopy řezu“.





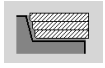


Simulační rychlost ovlivníte uživatelským parametrem „Simulace / Všeobecná nastavení / Zpoždění drah“.

Znázornění nástroje

Softtlačítkem nastavíte, zda se znázorní břit nástroje nebo „světelný bod“ (viz tabulka vpravo):

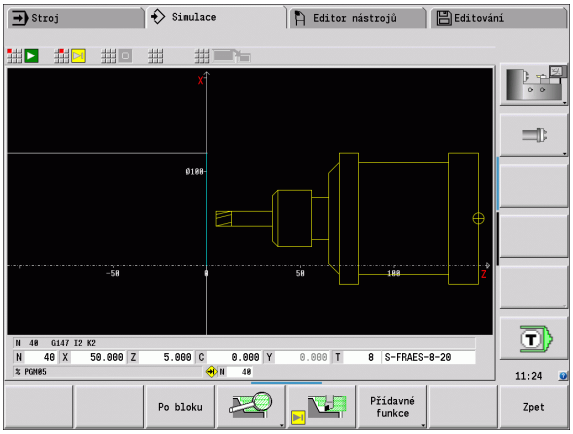
- **Břit nástroje** se znázorňuje se správnými úhly a rádiusem břitu, jak je definován v databance nástrojů.
- **Světelný bod:** Na aktuálně programované pozici se znázorní bílý čtvereček (světelný bod). Světelný bod znázorňuje pozici virtuálního rohu řezného břitu.

Softtlačítka pro přídavné funkce	
	Přepíná mezi čárovou grafikou a grafikou stop řezu.
	Přepíná mezi znázorněním světelného bodu a znázorněním břitu nástroje.

Znázornění držáku nástroje v simulaci

Kromě zobrazení břitu nástroje, může řízení také znázornit odpovídající nástrojový držák s odpovídajícími rozměry. Předpokladem pro to je:

- Vytvořit nový nástrojový držák v editoru držáků nebo vybrat existující držák
- Popsat nástrojový držák požadovanými parametry (typ, rozměry a umístění)
- Nástroji musí být přidělen určitý držák nástroje (HID)

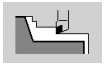


Odmazávací grafika

„Odmazávací grafika“ znázorňuje polotovar jako „vyplněnou plochu“. Projede-li břit nástroje polotovarem, tak se odmaže část polotovaru, kterou nástroj projel.

Odmazávací grafika znázorňuje všechny pojezdové dráhy s ohledem na programovanou rychlost. Odmazávací grafika je k dispozici jen v pohledu při soustružení (XZ). Tuto formu simulace aktivujete softtlačítkem (viz tabulka vpravo).

Rychlost znázorňování v odmazávací grafice můžete ovlivnit klávesami, které jsou uvedené v tabulce vpravo.

Softtlačítka pro přídavné funkce	
	Aktivuje odmazávací grafiku.

Osazení nabídky pro odmazávací grafiku	
	Zpomalení odmazávací grafiky
	Odmazávací grafika s naprogramovaným posuvem.
	Zrychlení odmazávací grafiky.

Náhled 3D



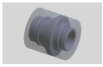
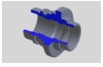
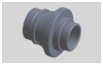
▶ Položka nabídky „3D-náhled“ přepne do perspektivního znázornění.

Pomocí „3D-náhledu“ můžete znázornit obrobek, pomocné obrysy a hotovou součást jako objemové modely. Je-li v programu více pomocných obrysů, tak se tyto zobrazují dalším stisknutím softklávesy „Pomocné obrysy“. Zobrazení „Obrobek“ ukazuje definovaný polotovar nebo polotovar po příslušném obrábění.

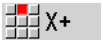
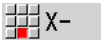
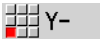
Funkcemi v nabídce můžete grafické zobrazení otáčet kolem hlavních os X, Y a Z. Softtlačítko „Perspektivní náhled“ vrátí grafické zobrazení zpět do původní polohy.

Softtlačítka Obrobek, Pomocný obrys a Hotová součást se zobrazují v závislosti na obsahu programu.

Softtlačítka pro přídavné funkce

	Znázornit obrobek průhledně.
Obrobek	Znázornit obrobek.
Hotový obrobek	Znázornit hotovou součást
Pomocná kontura	Znázornit pomocný obrys.
	Zvolit průřez.
	Zvolit náhled zepředu.
	Zvolit perspektivní náhled.

Osazení nabídky pro 3D-náhled

	Otáčet grafikou ve směru plus kolem osy X.
	Otáčet grafikou ve směru plus kolem osy Y.
	Otáčet grafikou ve směru plus kolem osy Z.
	Otáčet grafikou ve směru mínus kolem osy X.
	Otáčet grafikou ve směru mínus kolem osy Y.
	Otáčet grafikou ve směru mínus kolem osy Z.

6.4 Lupa

Přizpůsobit výřez obrazu



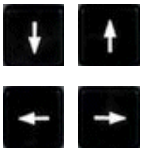
Tímto softtlačítkem můžete aktivovat „Lupu“. Funkce Lupy umožňuje změnit viditelný výřez obrazu v okně simulace. Alternativně k softtlačítkům používejte ke změně výřezu obrazu **směrové klávesy**, jakož i klávesy **Listování dopředu** a **Listování zpátky**.

U programů s cykly a při prvním startu programu v simulaci zvolí CNC PILOT výřez obrazu automaticky. Při novém vyvolání simulace se stejným programem smart.Turn se použije naposledy aktivní výřez obrazu.

Při zobrazení několika oken působí Lupa na okno označené zeleným rámem.

Změna výřezu obrazu klávesami

- Viditelný výřez obrazu změníte (bez nutnosti otvírat nabídku Lupy) těmito klávesami:

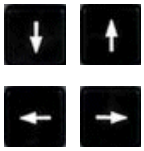
Klávesy ke změnám výřezu obrazu	
	Směrové klávesy posouvají obrobek ve směru šipky.
PG DN	Zmenší znázorněný obrobek (Zoom –).
PG UP	Zvětší znázorněný obrobek (Zoom +).



Softtlačítka ve funkci lupy	
Cesty smazat	■ Smaže všechny již nakreslené dráhové pojezdy. ■ Je-li aktivní sledování polotovaru, tak se polotovar sleduje a vykreslí se znovu. ■ Zavře nabídku Lupy.
Zvetsit obraz	Zvětšuje viditelný výřez obrazu přímo (Zoom –).
Zoom vyp	Přepne zpátky na standardní výřez obrazu a zavře nabídku Lupy.
Posledni zoom	Vrátí se k naposledy zvolenému výřezu obrazu.
Prevzit	Převezme oblast, označenou červeným obdélníkem jako nový výřez obrazu a zavře nabídku Lupy.
Zpet	Uzavře nabídku Lupy beze změny výřezu obrazu.

Změna výřezu obrazu nabídkou Lupy

- Je-li vybraná nabídka Lupy, tak se ukáže v okně simulace červený obdélník. Tento červený obdélník ukazuje oblast náhledu, která se převezme softtlačítkem **Převzít** nebo klávesou **Enter**. Velikost a pozice tohoto obdélníku můžete měnit následujícími klávesami:

Klávesy ke změnám červeného obdélníku	
	Směrové klávesy posouvají červený obdélník ve směru šipky.
	Zmenší červený obdélník.
	Zvětší červený obdélník.

6.5 Simulace s blokem startu

Blok startu u programů smart.Turn

Programy smart.Turn se simulují vždy od začátku – nezávisle na tom, na které pozici programu kurzor stojí. Použijete-li „Blok startu“, potlačí simulace všechny výstupy až k bloku startu. Když simulace dojte k této pozici, tak se polotovar (pokud je k dispozici) sleduje a vykreslí se znovu.

Od bloku startu kreslí simulace znovu pojezdové dráhy.

Aktivovat hledání bloku startu:



▶ Přepnout řádku nabídky na „Přídavné funkce“



▶ Zvolte položku nabídky „Blok startu“



▶ Zanést číslo bloku startu – pak předat blok startu simulaci



▶ Zpět do hlavní nabídky simulace



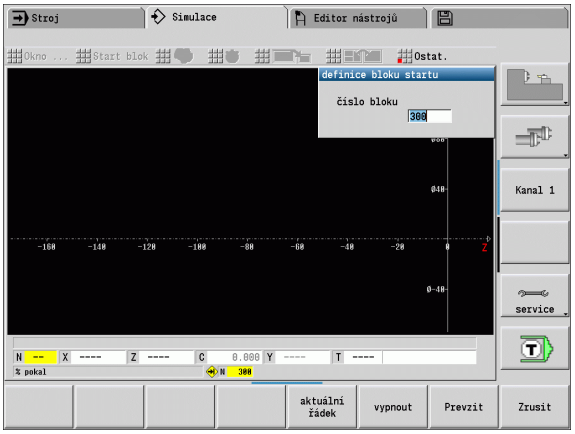
▶ Spustit simulaci – CNC PILOT simuluje NC-program až do bloku startu, provádí sledování polotovaru a zastaví se v této pozici.

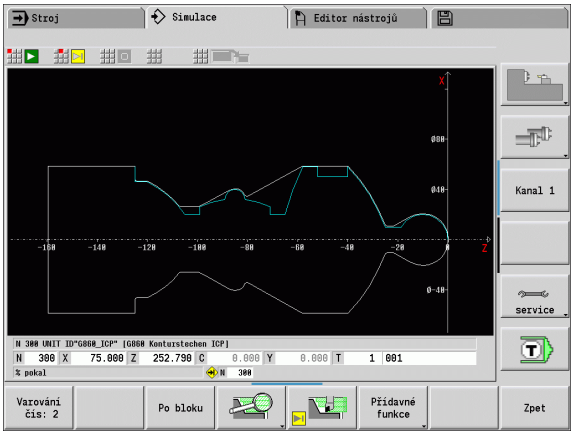


▶ Pokračovat v simulaci

Číslo bloku startu je uvedeno v nejnižší řádce indikačního pole. Pole bloku startu a číslo bloku v indikaci jsou žlutě podsvícení, dokud simulace provádí hledání bloku startu.

Hledání bloku startu zůstává zapnuté, i když simulaci přerušíte. Když simulaci po přerušení znovu spustíte, zastaví se u identifikátoru úseku OBRÁBĚNÍ. Nyní máte možnost změnit nastavení, než budete se simulací pokračovat.





Softtlačítka funkce „Blok startu“	
aktuální řádek	Převezme číslo NC-bloku indikace jako blok startu.
vypnout	Vypnutí hledání bloku startu.
Prevzit	Převzít definovaný blok startu a aktivovat hledání bloku startu.
Zrusit	Přerušit hledání bloku startu.

Blok startu u programů cyklů

U programů cyklů nejdříve umístěte kurzor na cyklus a pak vyvolejte simulaci. Simulace začne s tímto cyklem. Všechny předchozí cykly budou ignorované.

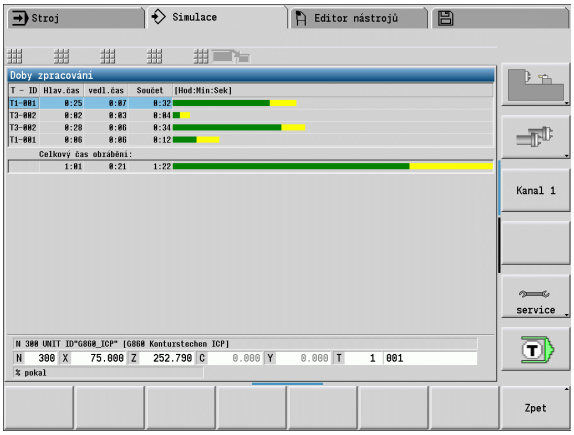
Bod nabídky **Blok startu** je u programů cyklů vypnutý.

6.6 Výpočet časů

Indikace časů obrábění

Během simulace se vypočítávají hlavní a vedlejší časy. Tabulka „Výpočet časů“ zobrazuje hlavní, vedlejší a celkové časy (zeleně: hlavní časy; žlutě: vedlejší časy). V programech cyklů se každý cyklus zobrazí v jednom řádku. U programů DIN představuje každý řádek využití nově nasazeného nástroje (rozhodující je vyvolání T).

Překročí-li počet zápisů v tabulce počet řádků zobrazitelných na jedné stránce obrazovky, můžete si **směrovými klávesami** a klávesami pro **Listování dopředu** / **Listování zpět**vyvolat další informace o čase.



Vyvolání časů obrábění:



▶ Přepnout řádku nabídky na „Přídavné funkce“

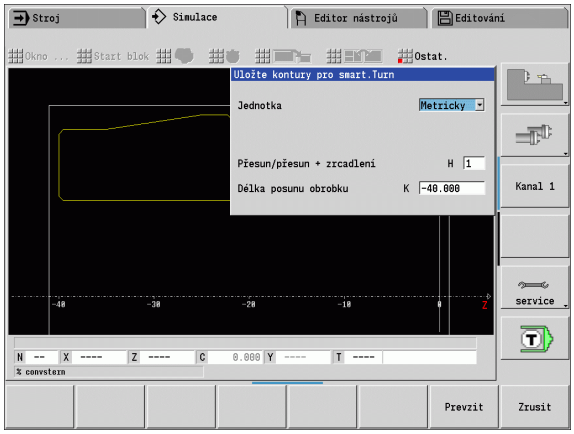


▶ Vyvolat „Výpočet času“

6.7 Zálohování (uložení) obrysu

Uložení vytvořeného obrysu v simulaci

Obrys vytvořený v simulaci si můžete uložit do paměti a načíst ho do smart.Turn. Simulací vytvořený obrys polotovaru a hotového dílce načtete do smart.Turn. K tomu zvolte v nabídce „ICP“ funkci „Vložit obrys“.



Příklad: Popíšete neobrobený polotovar a hotový dílec a simulujete obrábění prvního upnutí. Poté si obrobený obrys uložíte a využijete jej pro druhé upnutí.

Při „Vytváření obrysu“ simulace zálohuje:

- POLOTOVAR: simulovaný stav dohotovení obrysu,
- HOTOVÝ DÍLEC: naprogramovaný hotový dílec

Simulace bere zřetel na posunutí nulového bodu obrobku a / nebo zrcadlení obrobku.

Zálohování (uložení) obrysu:



▶ Zvolte softtlačítko „Přídavné funkce“



▶ Zvolte nabídku „Ostatní“



▶ Zvolte nabídku „Zálohovat obrys“

▶ Řízení otevře dialogové okno, kde můžete definovat následující zadávací políčka:

- Jednotky: popis obrysu metricky nebo v palcích
- Posunutí: posunutí nulového bodu obrobku
- Zrcadlení: zrcadlit / nezrcadlit obrysy



7

Databanka nástrojů a technologie

7.1 Databanka nástrojů

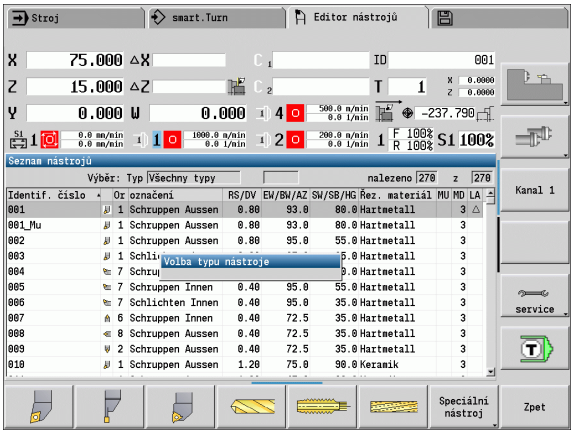
Obvykle programujete souřadnice obrysů tak, jak je obrobek okótován na výkresu. Aby CNC PILOT mohl vypočítat dráhu suportu, provést kompenzaci rádiusu břitu a určit rozdělení řezů, musíte zadat délkové rozměry, rádius břitu, úhel nastavení atd.

CNC PILOT si ukládá do paměti až 250 bloků nástrojových dat (opčně 999), přičemž každý tento blok je označen identifikačním číslem (názvem). Přídavný popis nástroje usnadňuje opětné vyhledávání nástrojových dat.

V provozním režimu „Stroj“ jsou k dispozici funkce pro zjišťování délkových rozměrů nástrojů (viz “Měření nástrojů” na stránce 97).

Korekce opotřebení se vedou samostatně. Tím můžete korekční hodnoty zadávat kdykoli, i během provádění programu.

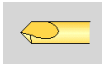
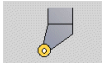
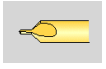
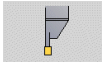
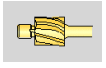
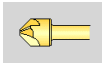
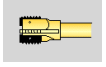
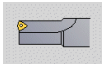
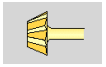
Nástrojům můžete přiřadit **řezný materiál**, s nímž je možný přístup k databance technologie (posuv, řezná rychlost). Tím si usnadňujete práci, protože řezné podmínky zjišťujete a zapisujete pouze jednou.

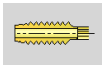
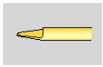


Typy nástrojů

Dokončovací nástroje, vrtáky, zápichové nástroje atd. mají velice rozdílné tvary. Proto jsou také rozdílné vztažné body k zjišťování délkových rozměrů a rozdílná jsou i další nástrojová data.

Následující tabulka dává přehled typů nástrojů.

Typy nástrojů	Typy nástrojů
 Standardní soustružnické nástroje (Strana 500) ■ Hrubovací nástroje ■ Dokončovací nástroje	 ■ NC-navrtáváky (Strana 504)
 ■ Nástroje s půlkulatým břitem (Strana 500)	 ■ Středicí vrtáky (Strana 505)
 Zápichové nástroje (Strana 501) ■ Zapichovací nástroje ■ Upichovací nástroje ■ Nástroje k soustružení a zapichování	 ■ Zarovnávací záhlubníky (Strana 506)  ■ Kuželové záhlubníky (Strana 507)
 ■ Závitořezné nástroje (Strana 502)	 ■ Standardní frézovací nástroje (Strana 509)
 ■ Šroubovité vrtáky (Strana 503)	 ■ Závitové frézy (Strana 510)
 ■ Vrtáky s otočnými destičkami (Strana 503)	 ■ Úhlové frézy (Strana 511)

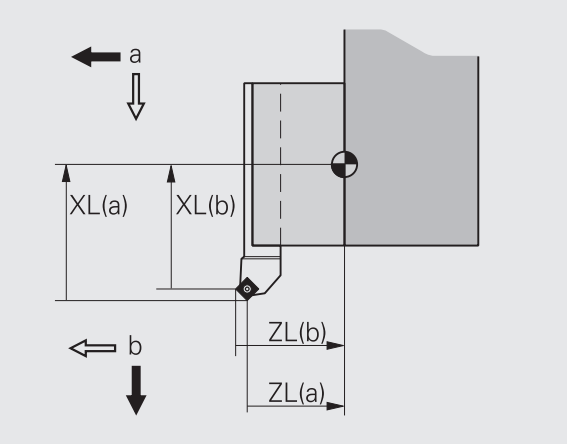
Typy nástrojů	Typy nástrojů
 ■ Závitníky (Strana 508)	 ■ Frézovací kolíky (Strana 512)
 ■ Měřicí sondy (Strana 513)	

Složené nástroje

Nástroj s několika břity nebo s několika referenčními body se označuje jako „složený nástroj“. Přitom se zakládá pro každý břit, popř. pro každý referenční bod datová věta. Následně se všechny datové věty složeného nástroje „spojí do řetězce“.

V seznamu nástrojů se uvede do sloupce „MU“ pro každou datovou větu složeného nástroje pozice v rámci řetězce složeného nástroje. Počítání začíná od „0“.

Obrázek vpravo ukazuje nástroj se dvěma referenčními body.



Správa životnosti nástrojů

MANUALplus si „pamatuje“ přípustný čas nasazení nástroje (doba, po kterou je nástroj v provozu s posuvem), resp. počítá obrobky zhotovené tímto nástrojem. To je základ správy životnosti nástrojů.

Jakmile životnost (doba nasazení) uplynula nebo se dosáhlo počtu kusů, zastaví systém obrábění a vyzve Vás k výměně nástroje/řezné destičky. „Rozdělaný obrobek“ se však dokončí.

7.2 Editor nástrojů

Seznam nástrojů

CNC PILOT ukazuje v seznamu nástrojů důležité parametry a popisy nástrojů. Podle náčrtku špičky nástroje poznáte typ a orientaci nástroje.

Třídění Seznamu programů

Třídit dle ID / Typ

Otočit třídění

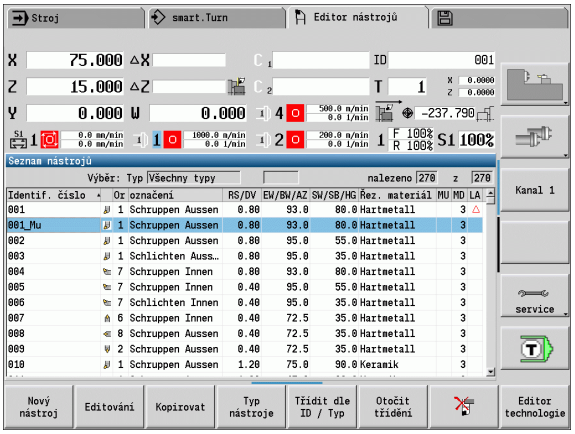
- Seznam nástrojů má „Třídění podle ID-čísla“ a „Třídění podle typu nástroje (a orientace nástroje)“.
- Seznam nástrojů může mít rostoucí či klesající třídění.

Zobrazit výlučně zápisy jednoho typu nástroje

Typ nástroje

- Stiskněte softklávesu a zvolte v následujících lištách softtlačítek typ nástroje.
- CNC PILOT vytvoří seznam, kde jsou pouze nástroje požadovaného typu.

Pomocí **směrových kláves** a **Listováním dopředu / Listováním zpět** můžete seznam nástrojů „procházet“ a prohlížet si tak záznamy o nástrojích.



Softtlačítka v organizaci nástrojů

Typ nástroje	Otevře **nabídku softtlačítek** pro volbu typu nástroje.
Třídit dle ID / Typ	Setřídí seznam nástrojů podle vašeho požadavku - dle typu nástroje nebo ID-čísla.
Otočit třídění	Změna mezi rostoucím a klesajícím tříděním

Editace nástrojových dat

Vytvoření nového nástroje

Nový nástroj

▶ Stiskněte softklávesu

▶ Vyberte typ nástroje (viz tabulka softtlačítek vpravo)
▶ CNC PILOT otevře zadávací okno.
▶ Nejdříve zadejte ID-číslo (1 – 16místné, alfanumerické) a definujte orientaci nástroje.
▶ Zadejte další parametry.
▶ Přiřaďte text k nástroji (viz Strana 488)

CNC PILOT ukáže pomocné obrázky pro jednotlivé parametry až když je známá orientace nástroje.

Vytvoření nového nástroje kopírováním

▶ Umístěte kurzor na požadovaný záznam.

Kopirovat

▶ Stiskněte softklávesu. CNC PILOT otevře zadávací okno s údaji o nástroji.

▶ Zadejte nové **identifikační číslo**. Zkontrolujte / Přizpůsobte další nástrojová data.

Ulozit

▶ Stiskněte softklávesu. Nový nástroj se převezme do databanky.

Změna nástrojových dat

▶ Umístěte kurzor na požadovaný záznam.

Editování

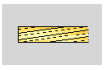
▶ Stiskněte softklávesu. Parametry nástroje se předloží k editaci.

Vymazat záznam

▶ Umístěte kurzor na záznam, který si přejete vymazat.

▶ Stiskněte softklávesu a potvrďte ověřovací dotaz s **Ano**.

Softtlačítka v organizaci nástrojů

Nový nástroj	Otevírá následující výběr typu k založení nového nástroje.
	
Speciální nástroje:	
	
	Výběr typu pro speciální vrtací nástroje:
	
	Výběr typu pro speciální frézovací nástroje:
	
	Výběr typu dotykové sondy:
	
Editování	Otevře dialog nástroje pro zvolený nástroj.
Kopirovat	Kopíruje vybraný nástroj a tím vytvoří nový nástroj.
	Smaže zvolený nástroj po ověřovací otázce z databanky
Editor technologie	**Otevře** editor technologie (viz Strana 514).

Texty k nástrojům

Texty se přiřadí k nástrojů a zobrazí se v seznamu nástrojů. CNC PILOT spravuje texty k nástrojům v nezávislém seznamu.

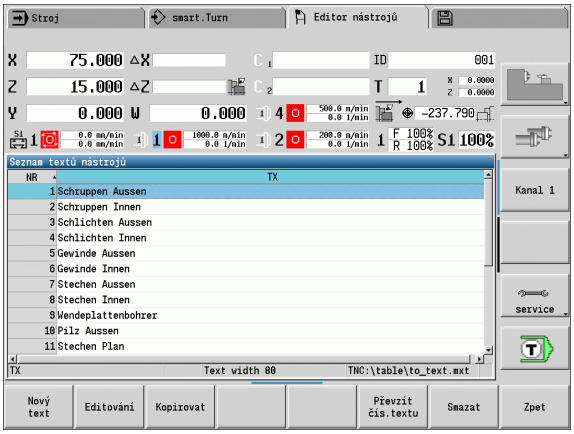
Souvislosti:

- Popisy se spravují v seznamu **Texty k nástrojům**. Každý záznam začíná „číslem QT“.
- Parametr „Text k nástroji QT“ obsahuje referenční číslo k seznamu „Texty k nástrojům“. Text, na nějž „QT“ odkazuje, se uvádí v seznamu nástrojů.

V otevřeném dialogu nástroje CNC PILOT umožňuje zadávání textů k nástrojům. K tomu zvolte softtlačítko **Texty k nástroji**.

Může být definováno maximálně 999 textů k nástrojům, jeden text může být dlouhý 80 znaků.

- Nové texty se vkládají do další volné řádky při pohledu od kurzoru.
- Při mazání a změnách textů k nástrojům si uvědomte, že text již může být použitý u několika nástrojů.



Softtlačítka v seznamu nástrojů

Nový text	Generuje novou řádku v seznamu textů a otevře ji k zadání textu.
Editování	Otevře zvolený text k nástroji pro úpravu. Převzetí klávesou Enter.
Kopirovat	Kopíruje aktuálně vybraný text k nástroji do nové řádky textu. Tak se vytvoří nový text k nástroji.
Převzít čís.textu	Převezme číslo textu jako referenci do dialogu nástroje a ukončí editor textu k nástroji.
Smazat	Smaže zvolený text k nástroji po ověřovací otázce.
Zpet	Zavře editor textu k nástroji a vrátí se zpátky do dialogu nástroje beze změny reference textu.

Práce se složenými nástroji

Založení složeného nástroje

Pro každý břit, popř. každý referenční bod založte samostatnou datovou větu s popisem nástroje.

Nastavte kurzor na „první břit“.

Editování	Stiskněte softklávesu.
Složený nástroj	Stiskněte softklávesu. Editor nástrojů vezme tento břit do úvahy jako „Hlavní břit“ (MU = 0).

Nastavte kurzor na „další břit“.

Vedl. břit zavést	Stiskněte softklávesu. Editor nástrojů začlení tento břit do řetězce složeného nástroje.

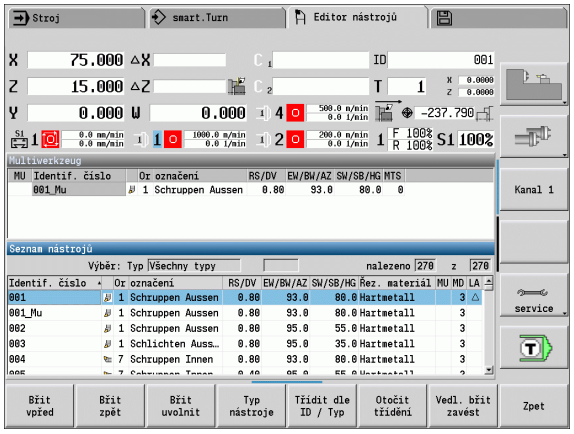
Opakujte tyto kroky pro další břity složeného nástroje.

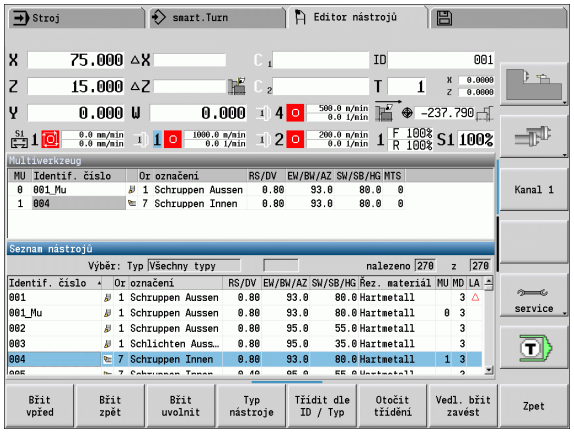
Zpet	Stiskněte softklávesu.

Vyčlenění břitu složeného nástroje

Postavte kurzor na břit složeného nástroje.

Editování	Stiskněte softklávesu.
Složený nástroj	Stiskněte softklávesu. Editor nástrojů vypíše seznam všech břitů složeného nástroje.
Břit vpřed Břit zpět	Zvolte břit.
Břit uvolnit	Vyčlenit břit ze složeného nástroje.





Kompletní rozpuštění složeného nástroje

Postavte kurzor na břit složeného nástroje.

Editování

Stiskněte softklávesu.

Složený nástroj

Stiskněte softklávesu. Editor nástrojů vypíše seznam všech břitů složeného nástroje.

Břit vpřed

Postavte kurzor na břit „0“ složeného nástroje.

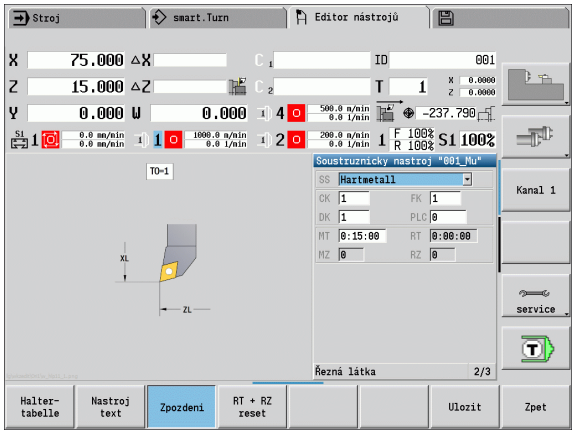
Břit zpět

Břit uvolnit

Složený nástroj se rozpustí.

Editace dat v tabulkách životnosti nástrojů

CNC PILOT načítá v RT životnost, popř. v RZ počet kusů. Je-li předvolená životnost / počet kusů vyčerpán, považuje se nástroj za „nepoužitelný“.



Předvolba doby životnosti

Zpozdeni	Nastavte softtlačítko na „Životnost“. Editor nástroje nabídne k úpravě zadávací políčko **Životnost MT**.

Zadejte životnost břitu ve formě „h:mm:ss“ (h = hodiny; m = minuty; s = sekundy). Směrovými klávesami vpravo / vlevo přecházíte mezi „h“, „m“ a „s“.

Předvolba počtu kusů

Pocet kusu	Nastavte softtlačítko na „Počet kusů“. Editor nástrojů nabídne k úpravě zadávací políčko **Počet kusů MZ**.

Zadejte počet kusů – to je počet obrobků, které se mohou vyrobit s jedním břitem.

Nový břit

Vložte nový břit.

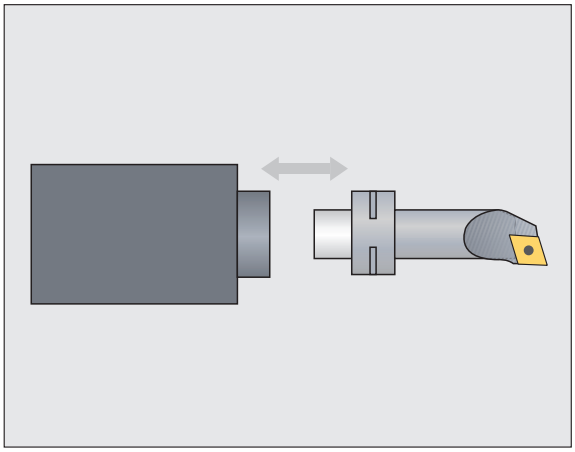
Vyvolejte příslušnou datovou větu v editoru nástrojů.

RT + RZ reset	Stiskněte softklávesu. Životnost / Počet kusů se vynuluje (nastaví se na „0“).

- Správa životnosti se zapíná a vypíná v uživatelském parametru **Správa životnosti** (Strana 523).
- Počet kusů se přičítá po dosažení konce programu.
- Kontrola doby nasazení, resp. počtu kusů pokračuje i po změně programu.

Systém ruční výměny

Chcete-li využívat ruční výměnu, tak váš stroj k tomu musí být konfigurovaný od výrobce. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.



Jako systém ruční výměny se označuje držák nástroje, do kterého se mohou integrovaným upínacím zařízením ukládat různé nástroje. Upínací zařízení je většinou provedené jako polygonní spojka a umožňuje rychlou a přesnou výměnu nástroje.

Systém ruční výměny umožňuje záměnu nástrojů, které nejsou v revolverové hlavě, během zpracování programu. Řízení kontroluje, zda se vyvolávaný nástroj nachází v revolverové hlavě nebo zda se musí vyměnit. Pokud je potřeba nástroj vyměnit, přeruší řízení chod programu. Po provedení ruční výměny nástroje potvrdíte výměnu nástroje a chod programu pokračuje.

Pro používání systému ruční výměny jsou potřebné následující kroky:

- Zapsat držák nástroje do tabulky držáků
- Zvolit polohu v osazení revolverové hlavy
- Zadat údaje o nástroji pro ruční výměnu

Tabulka držáků

V tabulce držáků „to_hold.hld“ definujete typ držáku a jeho seřizovací míry. Jelikož jsou v současné době vyhodnocovány geometrické informace pouze u držáků typu „Systém ruční výměny“, tak není správa standardních držáků v této tabulce nutná.

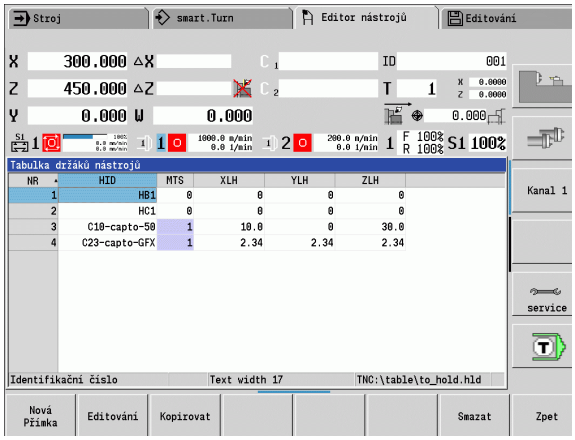
Zpracování tabulky držáků v editoru nástrojů:

Other tables

▶ Stiskněte softklávesu „Jiné tabulky“

Držák editor

▶ Otevřete tabulku držáků: Stiskněte softklávesu „Editor držáků“



Tabulka držáků obsahuje následující údaje:

NR Číslo řádku
HID Identifikační číslo: Jedinečný název držáku (max. 16 znaků)
MTS Systém ruční výměny:

- 0: Standardní držák
- 1: Systém ruční výměny

ZLH Seřizovací rozměr v Z
XLH Seřizovací rozměr v X
YLH Seřizovací rozměr v Y

HC Typ držáku:

- A1: Držák vrtací tyče
- B1: pravý krátký
- B2: levý krátký
- B3: pravý krátký obrácený
- B4: levý krátký obrácený
- B5: pravý dlouhý
- B6: levý dlouhý
- B7: pravý dlouhý obrácený
- B8: levý dlouhý obrácený
- C1: pravý
- C2: levý
- C3: pravý obrácený
- C4: levý obrácený
- D1: Vícenásobný upínač
- A: Držák vrtací tyče
- B: Držák vrtáku s přívodem chladiva
- C: Čtyřhran podélný
- D: Čtyřhran příčný
- E: Obrábění čela a zadních stran
- E1: U-vrták
- E2: Držák válcové stopky
- E3: Kleštiny
- F: Držák vrtáků MK (Morseův kužel)
- K: Sklíčidlo pro vrták
- T1: poháněné axiální
- T2: poháněné radiální
- T3: Držák vrtací tyče
- X5: poháněný axiální
- X6: poháněný radiální

MP Pozice držáku:

- 0: Směr Z
- 1: Směr -X/-Z
- 2: Směr -X/+Z
- 3: Směr +Z

WH Výška držáku

WB Výška držáku

AT Typ držáku

Softtlačítkem „Nová řádka“ můžete založit nový držák. Nová řádka se vždy vloží na konec tabulky.

V tabulce držáků můžete pro názvy držáků používat pouze znaky ASCII. Přehlásky nebo asijské znaky nejsou povolené.

Tabulku držáků si můžete prohlédnout a upravit také v otevřených formulářích nástrojů. K tomu se nabízí na třetí straně formuláře (zadání MTS) softtlačítko „Editor držáků“.

Pokud používáte vkládané nástroje v různých systémech ruční výměny, tak musíte míry seřízení držáku a vkládaných nástrojů spravovat samostatně. Míry seřízení vkládaných nástrojů zadejte do tabulky nástrojů. Do tabulky držáků zadejte míry seřízení držáku pro ruční výměnu.

Zadání pro standardní držáky se v současné době ještě nevyhodnocují. Proto není nutná správa standardních držáků.

Seřízení držáku pro ruční výměnu

Jak seřídit držák pro ruční výměnu v revolverové hlavě:

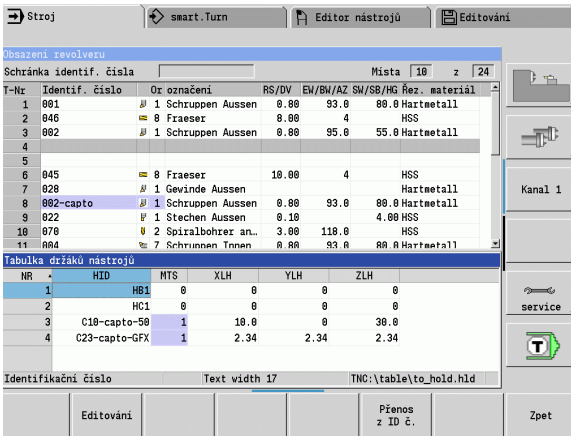
Zásobník Seznam

Speciální funkce

Nastavení držáku

Přenos z ID č.

- Zvolte osazení revolverové hlavy: stiskněte softklávesu „Seznam revolverové hlavy“
- Zvolte volná místa v revolverové hlavě a stiskněte softklávesu „Speciální funkce“.
- Otevřete tabulku držáků: Stiskněte softklávesu „Seřízení držáku“
- Zvolte držák a stiskněte softklávesu „ID č. převzetí“



Pokud jste v osazení revolverové hlavy založili držák pro systém ruční výměny, tak se první tři políčka dané řádky označí barevně.

Softtlačítkem „Odstranit držák“ můžete držák pro ruční výměnu zase odstranit.

V osazení revolverové hlavy můžete nastavit pouze typ držáku **MTS 1** (systém ruční výměny). U držáku typu **MTS 0** (Standardní držák) vydá řízení chybové hlášení.

Volba systému ruční výměny v nástrojových datech

Definujte nástroj ve formuláři nástrojových dat jako nástroj pro ruční výměnu:

Editování

- Otevřete formulář nástrojů: Stiskněte softtlačítko „Editovat“
- na třetí straně formuláře **MTS 1: ZVOLTE NÁSTROJ PRO RUČNÍ VÝMĚNU**
- Převezměte zadání: Stiskněte softklávesu „Uložit“

Když definujete nástroj jako systém ruční výměny, tak se v seznamu nástrojů políčko typu nástroje (symbol nástroje) zabarví.

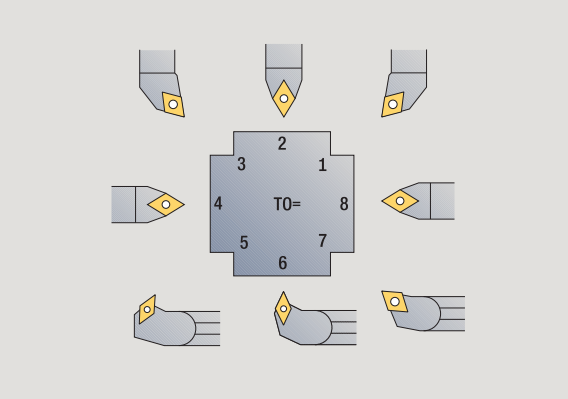
U nástrojů pro ruční výměnu nesmíte zvolit žádný držák nástroje **HID** (prázdné políčko). Přiřazení držáku a nástroje se provádí v osazení revolverové hlavy. Na příslušném místě revolverové hlavy musí být nastaven systém pro ruční výměnu.

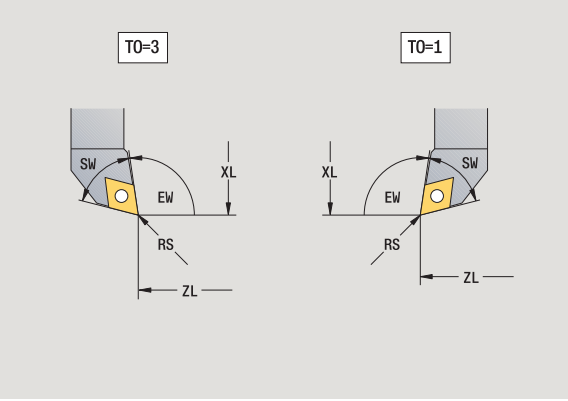
U složených nástrojů musíte zadávanou hodnotu **MTS** přiřadit současně všem břitům.

7.3 Nástrojová data

Obecné nástrojové parametry

Parametry uvedené v následující tabulce jsou k dispozici pro všechny typy nástrojů. Parametry závisející na typu nástroje, jsou popsané v dalších kapitolách.





Obecné nástrojové parametry

ID	Identifikační číslo – název nástroje s max. 16 znaky
TO	Orientace nástroje (identifikační číslo viz pomocný obrázek)
XL	Seřizovací rozměr v X
ZL	Seřizovací rozměr v Z
DX	Korekce opotřebení v ose X (rozsah: –100 mm < DX < 100 mm)
DZ	Korekce opotřebení v ose Z (rozsah: –100 mm < DZ < 100 mm)
DS	Speciální korekce (rozsah: –100 mm < DZ < 100 mm)
MD	Směr otáčení (standardně: bez předvolby) ■ 3: M3 ■ 4: M4
QT	(Odkaz na) text k nástrojům
CW (ve směru hodinových ručiček)	Úhel místa natočení v C: Poloha osy C pro stanovení pracovní pozice nástroje (funkce závislá na stroji)
SS	Řezný materiál (označení řezného materiálu pro přístup k databance technologie)
CK	G96-Koeficient korekce (standardně: 1)
FK	G95-Koeficient korekce (standardně: 1)
DK	Koeficient korekce hloubky (standardně: 1)
PLC (Programovatelný řídicí systém)	Přídavné informace (viz příručku ke stroji)
MT	Životnost – předvolba pro správu životnosti (standardně: není uvedená)
MZ	Počet kusů – předvolba pro správu životnosti (standardně: není uvedená)
RT	Zobrazovací pole zbývající životnosti
RZ	Zobrazovací pole zbývajícího počtu kusů
HID	Identifikační číslo: Jedinečný název držáku (max. 16 znaků)
MTS	Systém ruční výměny: ■ 0: Standardní držák ■ 1: Systém ruční výměny

Parametry u vrtacích nástrojů

DV Průměr vrtáku

BW Úhel vrtáku Vrcholový úhel vrtáku

AW Hnaný nástroj: Tento parametr definuje u vrtáků a závitníků, zda se generují při programování cyklů spínací příkazy pro hlavní vřeteno nebo pro poháněný nástroj

- 0: pevný nástroj
- 1: poháněný nástroj

NL Užitná délka

RW Úhel polohy: Odchylka od hlavního směru obrábění (rozsah zadávání: -90° až +90°)

AX Délka vyložení v X

FH Výška upínacího pouzdra

FD Průměr sklíčidla

Vysvětlení parametrů nástrojů

- **Identifikační číslo (ID):** CNC PILOT potřebuje pro každý nástroj jednoznačný název. Toto „identifikační číslo“ se smí skládat maximálně ze 16 alfanumerických znaků.
- **Orientace nástroje (TO):** Z orientace nástroje CNC PILOT odvozuje polohu břitu nástroje a podle daného typu nástroje i další informace, jako směr úhlu nastavení, polohu vztažného bodu atd. Tyto informace jsou nutné k výpočtu kompenzace rádiusu břitu a rádiusu frézy, úhlu zanoření atd.
- **Rozměry nastavení (XL, ZL):** vztahují se ke vztažnému bodu nástroje. Poloha tohoto vztažného bodu je závislá na typu nástroje (viz pomocné obrázky).
- **Korekční hodnoty (DX, DZ, DS):** kompenzují opotřebení břitu nástroje. U zapichovacích nástrojů a nástrojů s kruhovým břitem označuje DS korekční hodnotu třetí strany břitu, to je strana odvrácená od vztažného bodu. Cykly se přepnou automaticky na speciální korekci. S G148 se může přepínat i u samostatných řezů.
- **Směr otáčení (MD):** Je-li definován směr otáčení, pak se u cyklů, které tento nástroj používají, generuje spínací příkaz (M3 nebo M4) pro hlavní vřeteno, resp. u poháněných nástrojů pro přídavné vřeteno.

Na PLC-softwaru vašeho stroje závisí, zda se vygenerované spínací příkazy vyhodnotí. Jestliže PLC tyto spínací příkazy neprovádí, pak tyto parametry nezadávejte. Informujte se v podkladech ke stroji.

- **Text k nástroji (QT):** Každému nástroji se může přiřadit text, který se zobrazuje v seznamech nástrojů. Protože jsou texty nástrojů vedeny v samostatných seznamech, tak se do QT zapíše reference k textu (viz “Texty k nástrojům” na straně 488).
- **Řezný materiál (SS):** Tento parametr bude potřeba pokud budete chtít využívat řezné podmínky z databanky technologie (viz “Databanka technologie” na straně 514).
- **Korekční koeficienty (CK, FK, DK):** Tyto parametry slouží k přizpůsobení řezných podmínek danému nástroji. Řezné podmínky z databanky technologie se násobí korekčními koeficienty před jejich zápisem jako navržených hodnot.
- **Přídavné informace (PLC):** Informace k tomuto parametru najdete v příručce ke stroji. Toto datum se může používat ke strojně specifickým nastavením.
- **Životnost (MT, RT):** Používáte-li správu životnosti, tak v MT definujete životnost břitu nástroje. V RT ukazuje CNC PILOT již „spotřebovanou“ životnost.
- **Počet kusů (MZ, RZ):** Používáte-li správu životnosti, tak v MZ definujete počet obrobků, které se mohou vyrobit s jedním břitem nástroje. V RZ ukazuje CNC PILOT počet kusů, které již byly s tímto břitem vyrobeny.
- **Systém ruční výměny (MTS):** Definování nástrojových držáků



Monitorování životnosti a počítání kusů se používají střídavě.

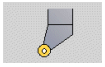
Standardní soustružnické nástroje



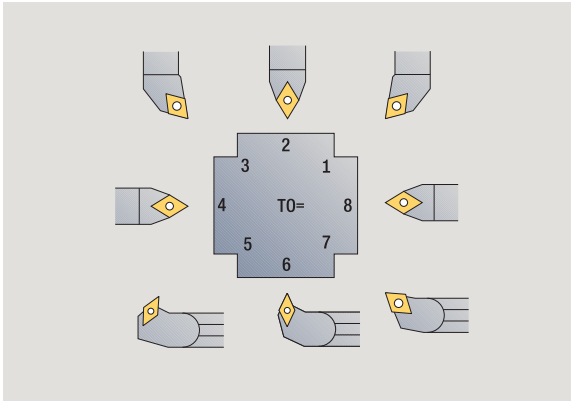
Zvolte nový nástroj



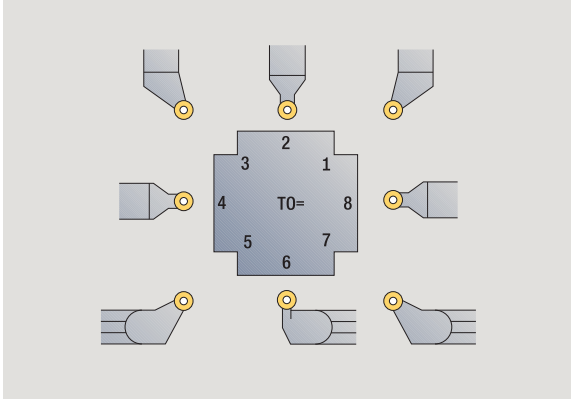
Zvolte soustružnické nástroje



U nástrojů s kulatou břitovou destičkou: přepněte na dialog pro nástroje s kruhovým břitem



Orientace nástroje TO = 1, 3, 5 a 7 připouští zadání úhlu nastavení EW. Orientace nástrojů TO = 2, 4, 6, 8 platí pro **neutrální nástroje**. Jako „neutrální“ se označují nástroje, které stojí přesně na špičce. Jeden z rozměru pro nastavení se u neutrálních nástrojů vztahuje ke středu rádiusu břitu.



Speciální parametry pro hrubovací a dokončovací nástroje

CO Poloha řezné vložky: Hlavní pracovní směr nástroje ovlivňuje vyrovnání úhlu nastavení **EW** a vrcholového úhlu **SW** (požadováno pro AAG (Automatické generování pracovních postupů) s TURN PLUS).

- 1: Přednostně axiálně
- 2: Přednostně radiálně
- 3: Pouze podélně
- 4: Pouze čelně

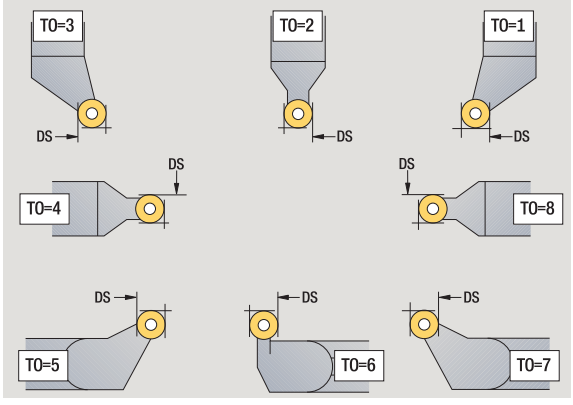
RS Rádius břitu

EW Úhel nastavení (rozsah: 0° <= EW <= 180°)

SW Vrcholový úhel (rozsah: 0° <= SW <= 180°)

SUT Typ nástroje (nutné pro AAG v TURN PLUS)

Další parametry nástroje: viz Strana 497



Speciální parametry nástroje s kruhovým břitem

RS Rádius břitu

EW Úhel nastavení (rozsah: 0° <= EW <= 180°)

DS Speciální korekce (poloha speciální korekce: viz obrázek)

Další parametry nástroje: viz Strana 497

Korekcemi opotřebení DX, DZ se kompenzuje opotřebení stran břitu přivrácených ke vztažnému bodu. **Speciální korekce DS** kompenzuje opotřebení třetí strany břitu.

Zápichové nástroje

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Zvolte zápichové nástroje

Zapichovací nástroje se používají k zapichování, upichování, zapichování a soustružení a dokončování (pouze smart.Turn).

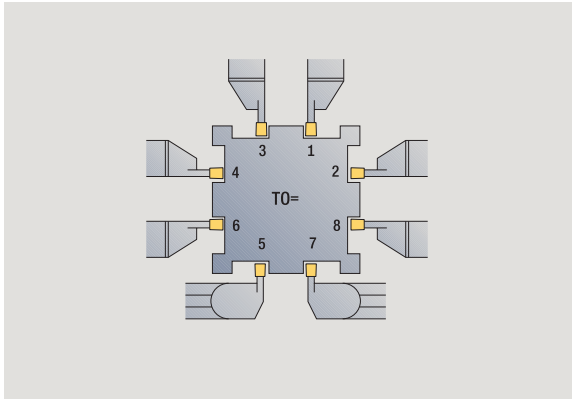
Speciální parametry pro zapichovací nástroje

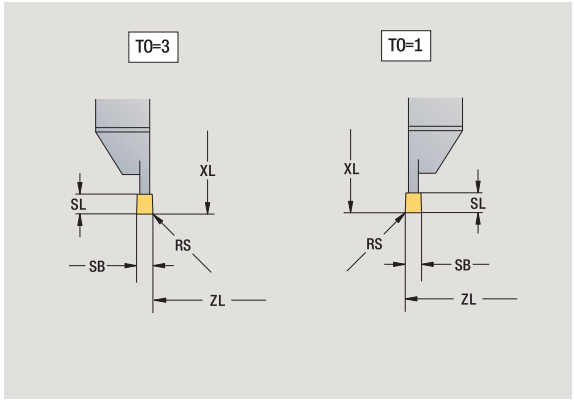
RS Rádius břitu
SW Vrcholový úhel
SB Šířka břitu
SL Délka břitu
DS Speciální korekce
SUT Typ nástroje (nutné pro AAG v TURN PLUS)
- 0: Zapichování
- 1: Upichování
- 2: Zapichování a soustružení

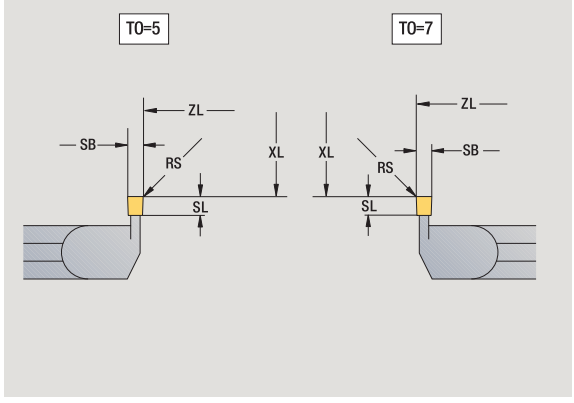
DN Šířka nástroje
SD Průměr stopky
ET Maximální hloubka zanoření
NL Užitná délka
RW Úhel zalomení (pouze v B-ose)

Další parametry nástroje: viz Strana 497

Korekcemi opotřebení DX, DZ se kompenzuje opotřebení stran břitu přivrácených ke vztažnému bodu. **Speciální korekce DS** kompenzuje opotřebení třetí strany břitu.







Závitořezné nástroje

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

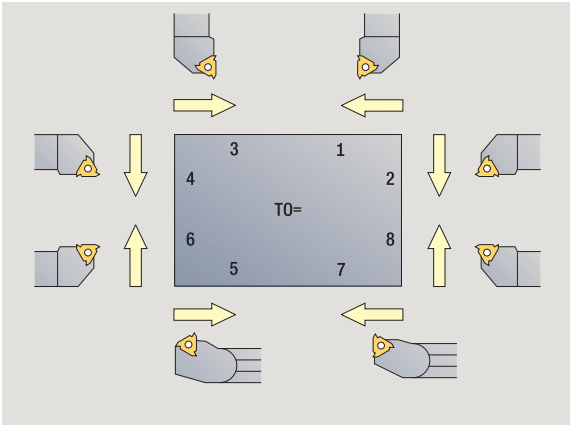
Zvolte závitořezné nástroje

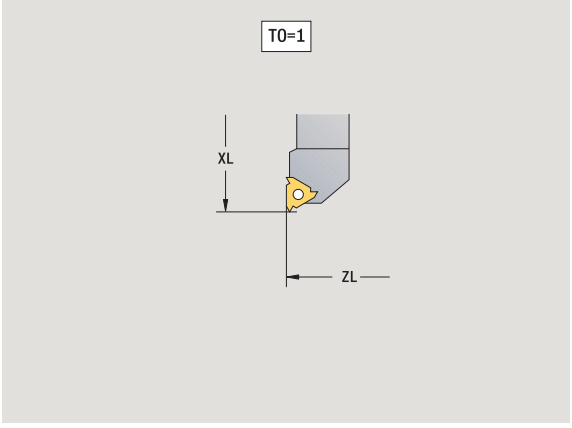
Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

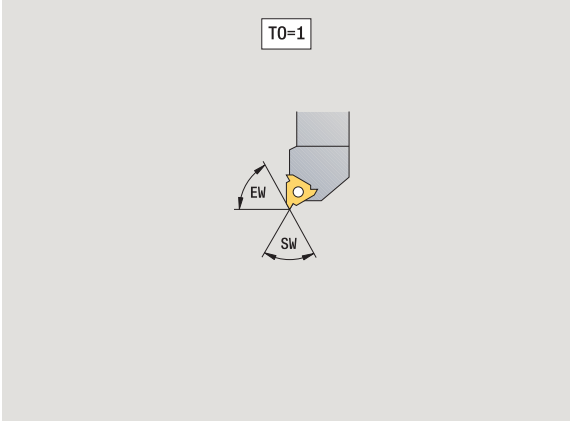
Speciální parametry pro závitořezné nástroje

RS Rádius břitu
SB Šířka břitu
EW Úhel nastavení (rozsah: 0° <= EW <= 180°)
SW Vrcholový úhel (rozsah: 0° <= SW <= 180°)
DN Šířka nástroje
SD Průměr stopky
ET Maximální hloubka zanoření
NL Užitná délka

Další parametry nástroje: viz Strana 497







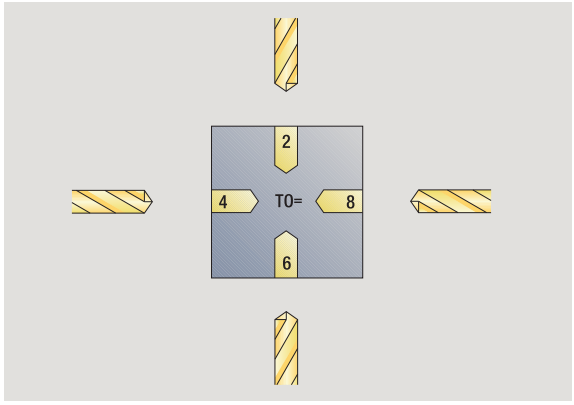
Šroubovitý vrták a s vyměnitelnými destičkami

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Zvolte vrtací nástroje

U vrtáků s otočnými břitovými destičkami: Přepněte na dialog pro vrták s vyměnitelnými destičkami



Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

Speciální parametry pro šroubovitý vrták

DV Průměr vrtáku

BW Úhel vrtáku: Vrcholový úhel vrtáku

AW Hnaný nástroj: Tento parametr definuje u vrtáků a závitníků, zda se generují při programování cyklů spínací příkazy pro hlavní vřeteno nebo pro poháněný nástroj

- 0: pevný nástroj
- 1: poháněný nástroj

NL Užitná délka

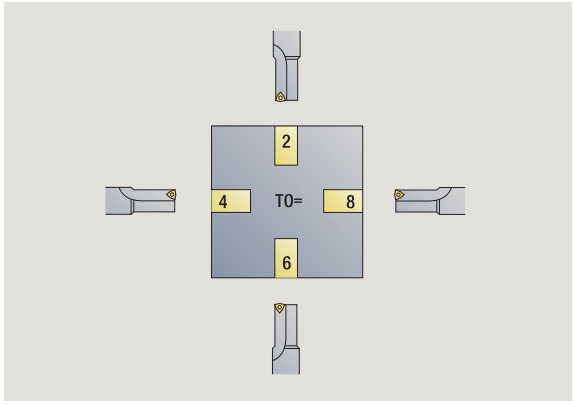
RW Úhel polohy: Odchylka od hlavního směru obrábění (rozsah zadávání: -90° až +90°)

AX Délka vyložení v X

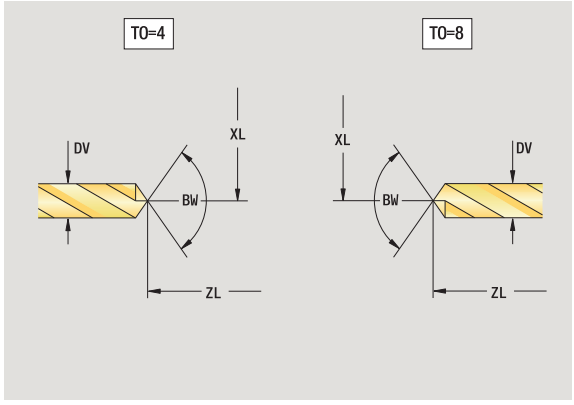
FH Výška upínacího pouzdra

FD Průměr sklíčidla

Další parametry nástroje: viz Strana 497



Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru díry (DV)**.



NC-navrtáváky

Nový nástroj

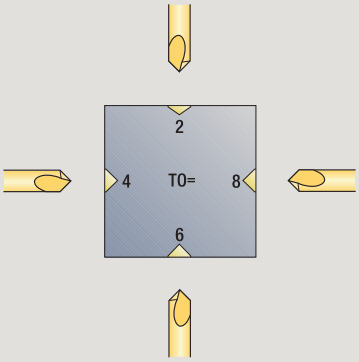
Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

Zvolte speciální nástroje

Zvolte speciální vrtací nástroje

Zvolte NC-navrtáváky



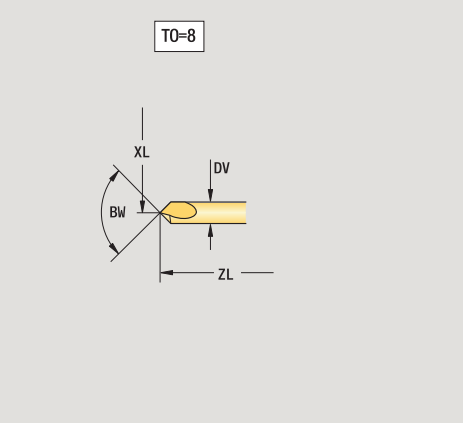
Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

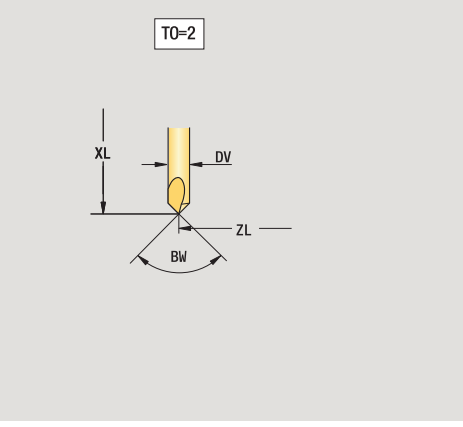
Speciální parametry pro NC-navrtáváky

DV Průměr díry

BW Vrcholový úhel

Další parametry nástroje: viz Strana 497





Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru díry (DV)**.

Středicí vrtáky

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

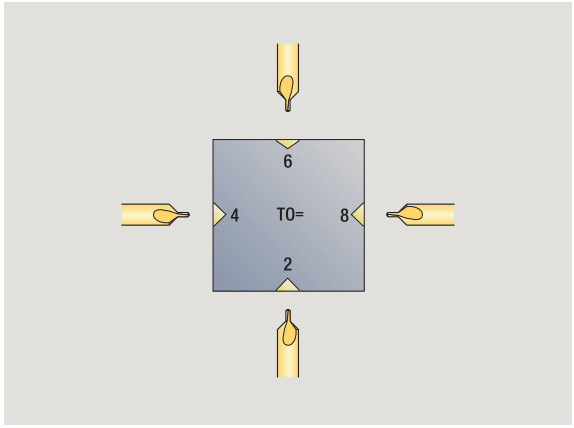
Zvolte speciální nástroje



Zvolte speciální vrtací nástroje



Zvolte středicí vrtáky

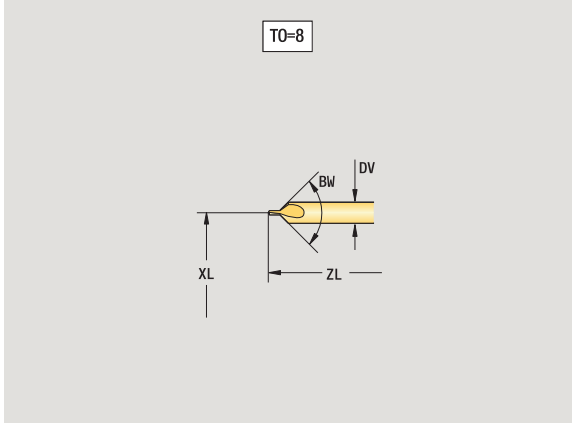


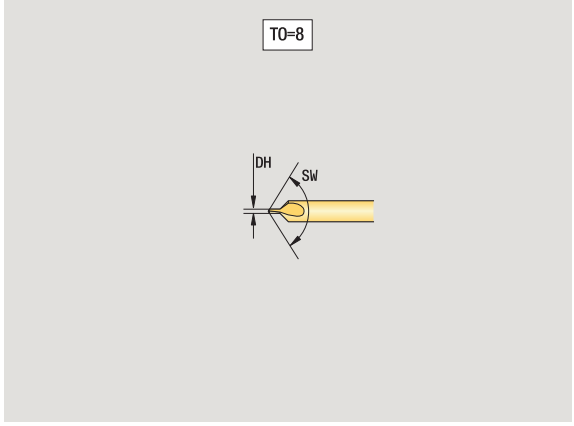
Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

Speciální parametry pro středicí vrtáky

DV Průměr díry
DH Průměr čepu
BW Úhel kužele
SW Vrcholový úhel
ZA Délka čepu

Další parametry nástroje: viz Strana 497





Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru díry (DV)**.

Zarovnávací záhlubníky

Nový nástroj

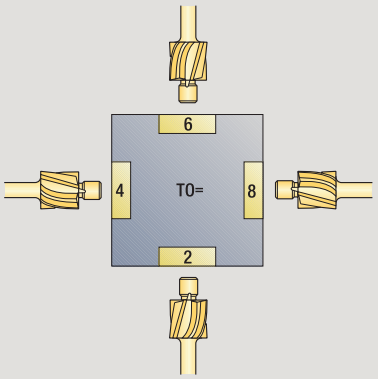
Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

Zvolte speciální nástroje

Zvolte speciální vrtací nástroje

Zvolte zarovnávací záhlubníky



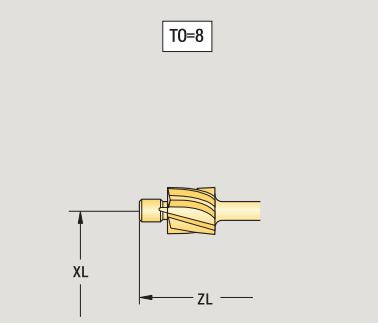
Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

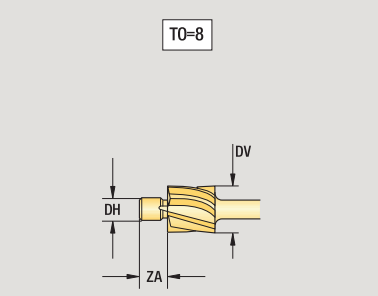
Speciální parametry pro zarovnávací záhlubníky

DV Průměr díry
DH Průměr čepu
ZA Délka čepu

Další parametry nástroje: viz Strana 497

Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru díry (DV)**.





Kuželové záhlubníky

Nový nástroj

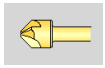
Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

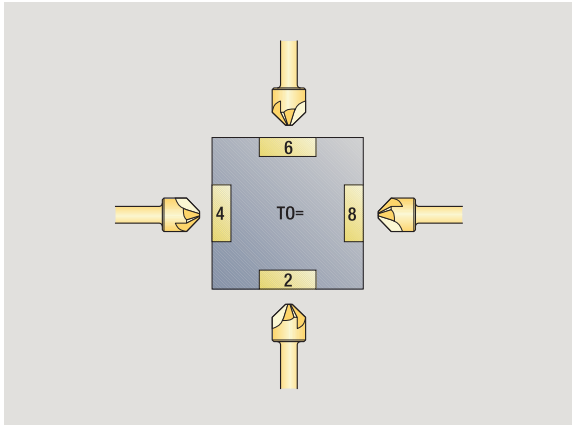
Zvolte speciální nástroje



Zvolte speciální vrtací nástroje



Zvolte zarovnávací záhlubníky



Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

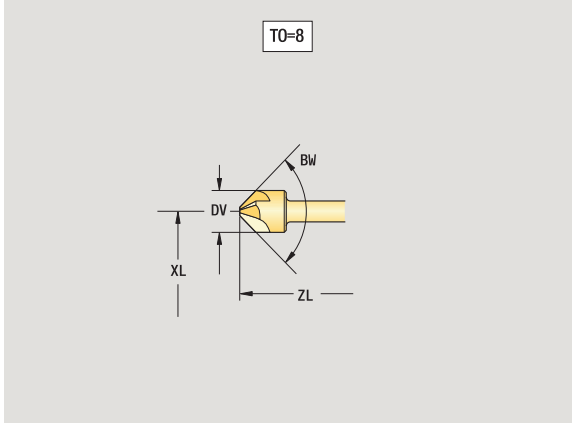
Speciální parametry pro kuželové záhlubníky

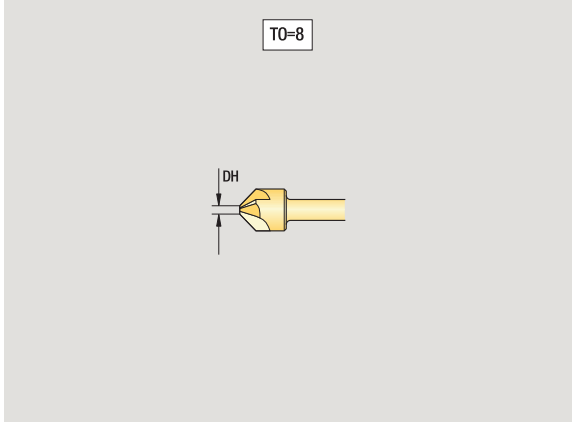
DV Průměr díry
DH Průměr čepu
BW Úhel vrtáku

Další parametry nástroje: viz Strana 497



Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru díry (DV)**.





Závitník

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Zvolte závitník

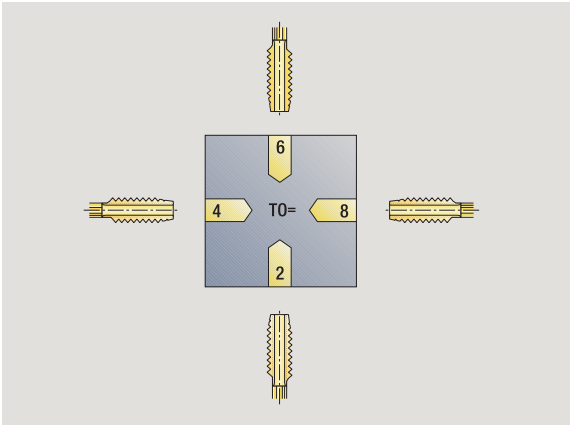
Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

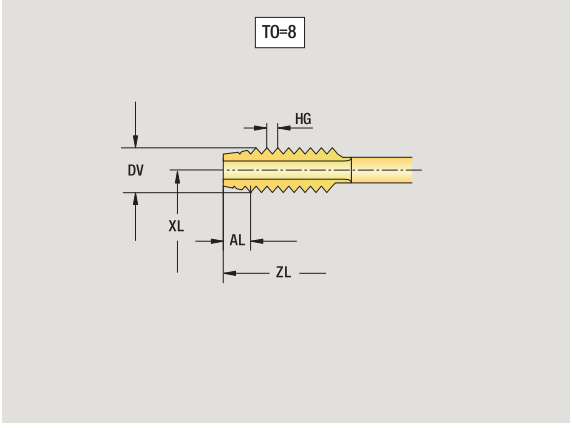
Speciální parametry pro závitníky

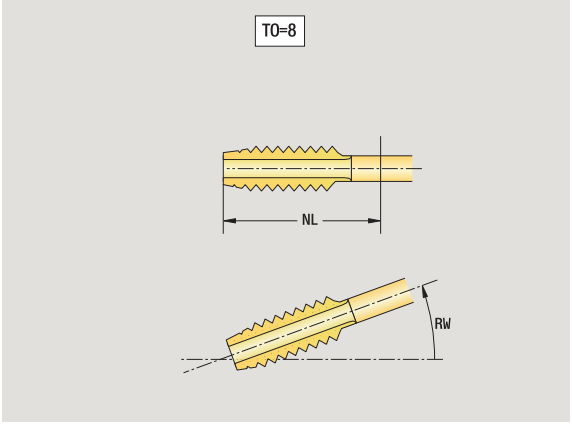
DV Průměr závitu
HG Stoupání závitu
AL Délka naříznutí

Další parametry nástroje: viz Strana 497

Stoupání závitu (HG) se vyhodnocuje, pokud není v cyklu vrtání závitu zadán příslušný parametr.







Standardní frézovací nástroje

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Zvolte frézovací nástroje

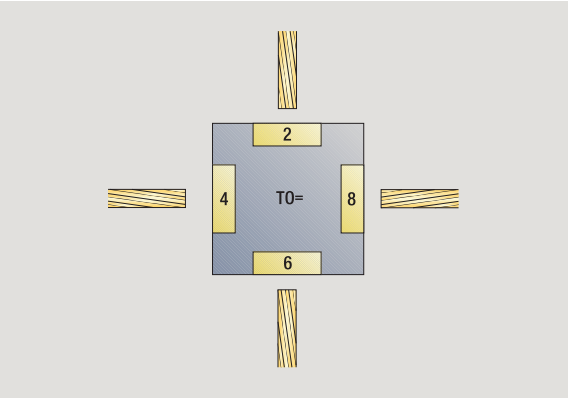
Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

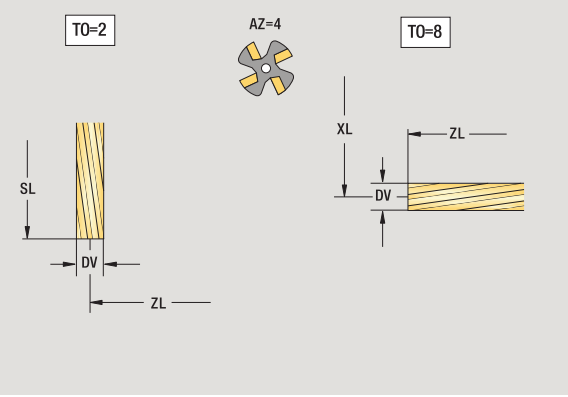
Speciální parametry pro standardní frézovací nástroje

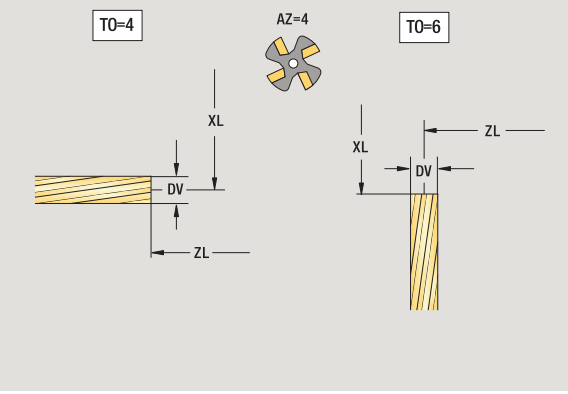
DV Průměr frézy
AZ Počet zubů
DD Korekce průměru frézy
SL Délka břitu

Další parametry nástroje: viz Strana 497

- Při frézování „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru frézy (DV)**.
- Parametr **Počet zubů (AZ)** se vyhodnocuje v **G193 Posuv na zub**.







Závitové frézovací nástroje

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

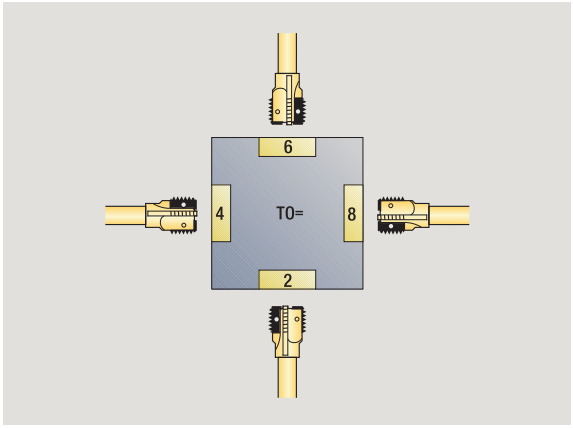
Zvolte speciální nástroje



Zvolte speciální frézovací nástroje



Zvolte závitovou frézu

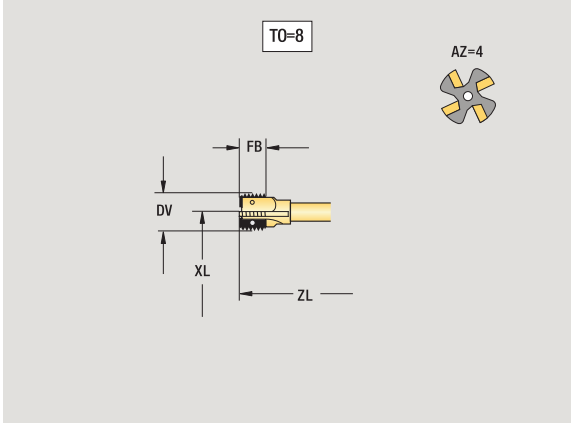


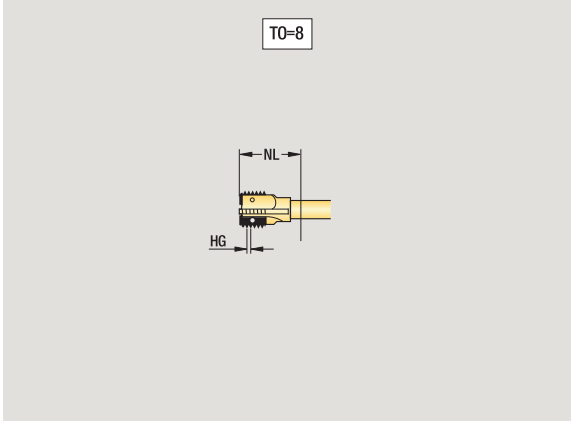
Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

Speciální parametry pro závitové frézovací nástroje

DV Průměr frézy
AZ Počet zubů
FB Šířka frézy
HG Stoupání
DD Korekce průměru frézy

Další parametry nástroje: viz Strana 497





- Při frézování „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru frézy (DV)**.
- Parametr **Počet zubů (AZ)** se vyhodnocuje v **G193 Posuv na zub**.

Úhlové frézky

Nový nástroj

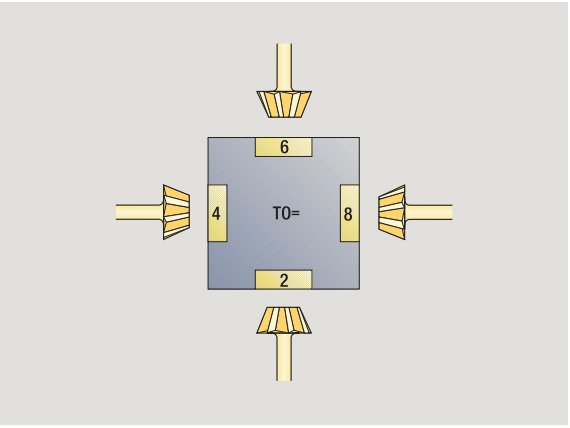
Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

Zvolte speciální nástroje

Zvolte speciální frézovací nástroje

Zvolte úhlovou frézku



Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

Speciální parametry pro úhlové frézky

DV (Větší) průměr frézy

AZ Počet zubů

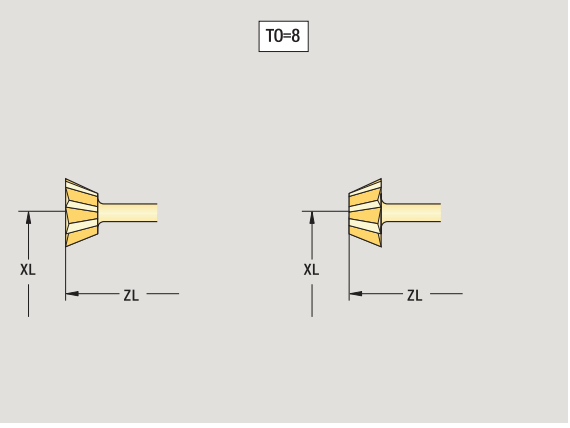
FB Šířka frézy

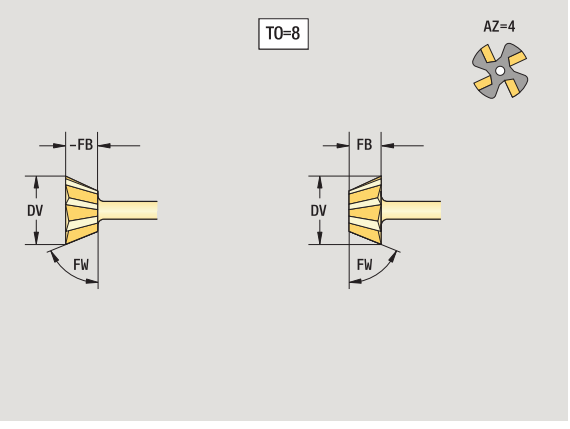
- FB<0: větší průměr frézy vpředu
- FB>0: větší průměr frézy vzadu

FW Úhel frézy

DD Korekce průměru frézy

Další parametry nástroje: viz Strana 497





- Při frézování „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru frézy (DV)**.
- Parametr **Počet zubů (AZ)** se vyhodnocuje v **G193 Posuv na zub**.

Frézovací kolíky

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

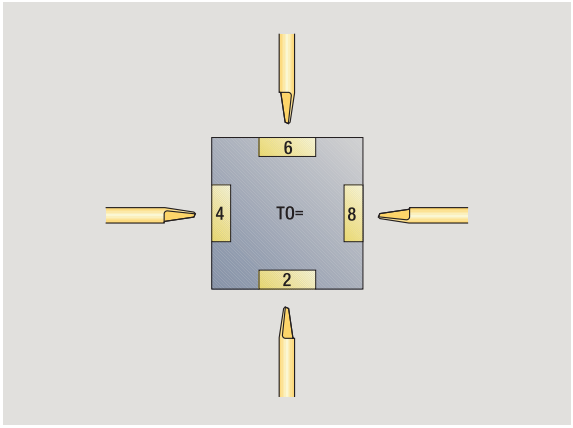
Zvolte speciální nástroje



Zvolte speciální frézovací nástroje



Zvolte frézovací kolíky

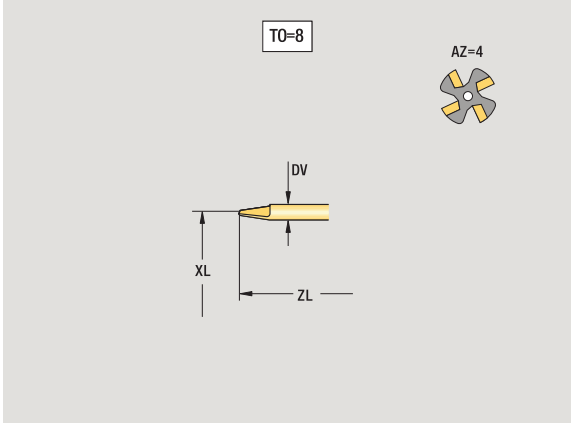


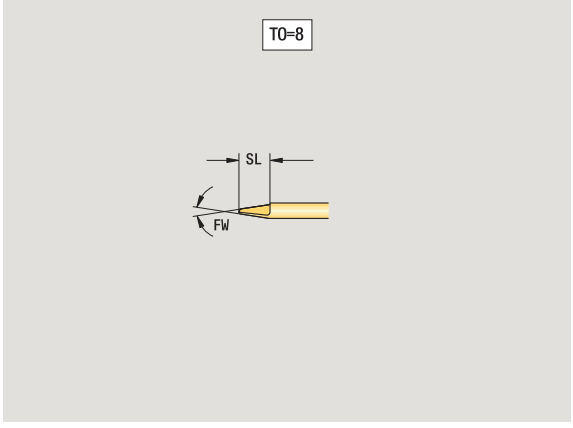
Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

Speciální parametry pro frézovací kolíky

DV Průměr frézy
AZ Počet zubů
SL Délka břitu
FW Úhel frézy
DD Korekce průměru frézy

Další parametry nástroje: viz Strana 497





- Při frézování „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru frézy (DV)**.
- Parametr **Počet zubů (AZ)** se vyhodnocuje v **G193 Posuv na zub**.

Měřicí sonda

Nový nástroj	Zvolte nový nástroj
Speciální nástroj	Zvolte speciální nástroje
	Zvolte manipulační systémy a dotykovou sondu
	Zvolte dotykovou sondu

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

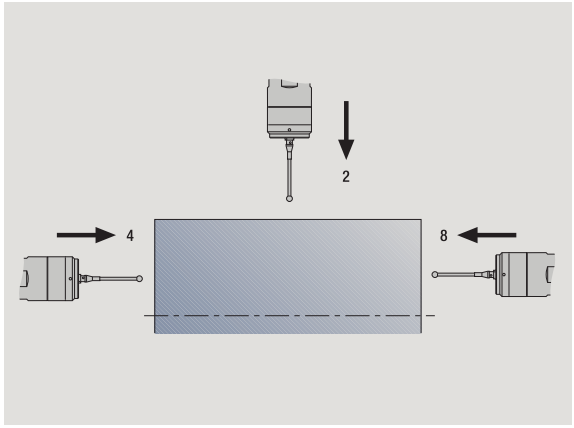
Speciální parametry pro dotykovou sondu

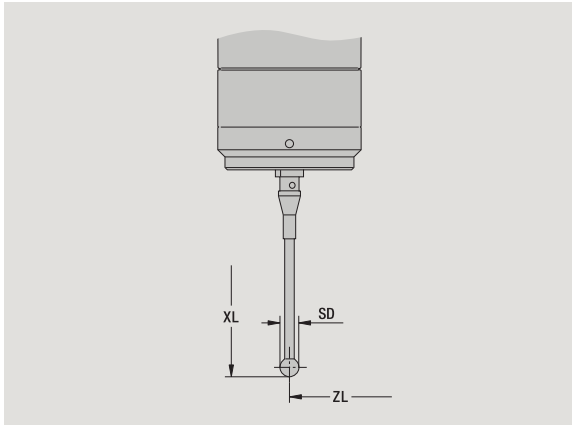
SL Délka břitu

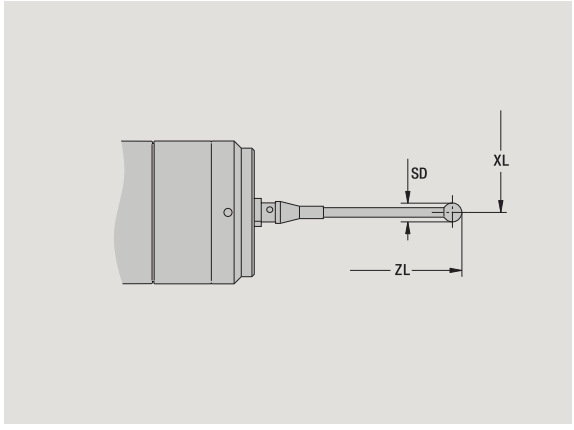
TP Volba dotykové sondy

Další parametry nástroje: viz Strana 497

CNC PILOT musí být k používání 3D-dotykových sond připraven výrobcem stroje.







7.4 Databanka technologie

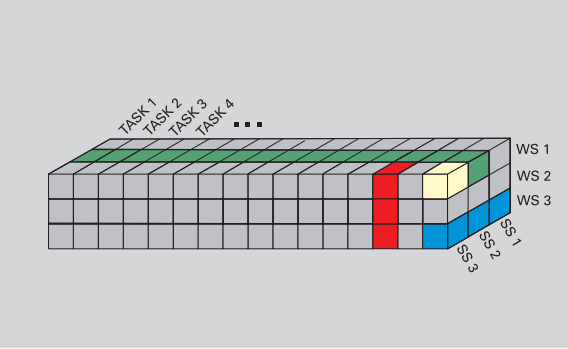
Databanka technologie spravuje řezné podmínky v závislosti na druhu obrábění, obráběném materiálu a řezném materiálu. Vedlejší obrázek ukazuje schématicky strukturu databanky technologie. Každá jednotlivá kostička znamená datovou větu řezných podmínek.

Ve standardním rozsahu je databanka technologie připravena pro 9 kombinací materiálů obrobků / řezných materiálů. Opčně se může databanka rozšířit až na 62 těchto kombinací.

CNC PILOT zjišťuje kritéria takto:

- **Druh obrábění:** Při programování cyklů (režim Naučit) se každému cyklu a ve smart.Turn každé Unit přiřadí druh obrábění (viz tabulku).
- **Materiál:** Při programování cyklů se definuje materiál v nabídce TSF a u smart.Turn v záhlaví programu.
- **Řezný materiál:** Každý popis nástroje obsahuje řezný materiál.

Podle těchto tří kritérií vyhledá CNC PILOT datové věty řezných podmínek (na obrázku jsou znázorněné žlutě) a generuje z nich návrh technologie.



Vysvětlení zkratek použitých v obrázku:

- Úkol (Task): Druh obrábění
- WS: Materiál
- SS: Řezný materiál

Druhy obrábění	
Předvrtání	Nepoužívá se
Hrubování	2
Obrábění načisto	3
Soustružení závitů	4
Obrysové zapichování	5
Upichování	6
Středění	9
Vrtání	8
Zahlubování	9
Vystružování	Nepoužívá se
Vrtání závitů	11
Frézování	12
Frézování načisto	13
Odjehlení	14
Rytí	15
Zapichování a soustružení	16

Editor technologie

Editor technologie lze vyvolávat z provozních režimů Editor nástrojů a smart.Turn.

Podporují se následující kombinace přístupů do databanky:

- Kombinace materiálu obrobku a způsobu obrábění (modře)
- Kombinace řezného materiálu a způsobu obrábění (červeně)
- Kombinace materiálů obrobku / řezných materiálů (zeleně)

Editování označení materiálů obrobku a řezných materiálů: Editor technologie vede seznam pro označení materiálů obrobku a seznam pro označení řezných materiálů. Můžete pak

- **vkládat** nové materiály obrobku / řezné materiály.
- **neměnit** označení materiálů obrobků, popř. řezných materiálů.
- **smazat** stávající označení materiálů obrobků / řezných materiálů. Tím se smažou i příslušné řezné podmínky.



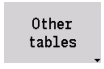
Při mazání označení materiálů obrobků nebo řezných materiálů si uvědomte:

- Tím se smažou i příslušné řezné podmínky.
- U příslušných programů, popř. nástrojů nemůže CNC PILOT zjistit žádné řezné podmínky. Důvod:
  - Označení materiálů obrobku se ukládá do záhlaví programů smart.Turn.
  - Označení řezných materiálů se ukládá společně s data nástrojů.

Editování řezných podmínek: Řezné podmínky kombinace materiálu obrobku – řezných materiálů se označují jako „Datové věty“. Můžete pak

- přiřadit kombinaci materiálu obrobku – řezného materiálu řezné podmínky a tak vytvořit novou datovou větu.
- smazat řezné podmínky kombinace materiálu obrobku / řezného materiálu (datovou větu).

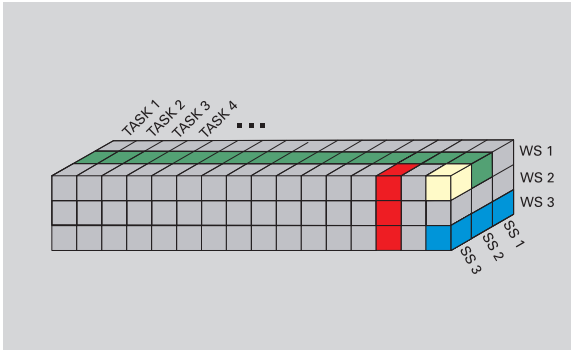
Editor technologie můžete vyvolat v provozním režimu Editor nástrojů takto:



▶ Stiskněte softklávesu „Jiné tabulky“



▶ Vyvolání editoru technologie: Stiskněte softklávesu „Editor technologie“



Vysvětlení zkratek použitých v obrázku:

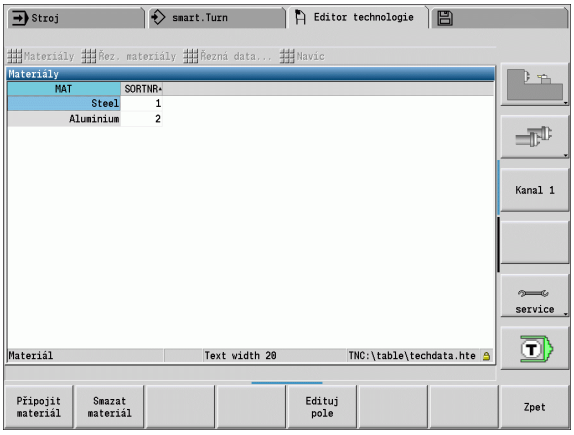
- Úkol (Task): Druh obrábění
- WS: Materiál
- SS: Řezný materiál

Editování seznamu materiálů obrobku a řezných materiálů

Seznam materiálů obrobku



Zvolte bod nabídky „Materiál“. Editor otevře seznam s označením materiálů obrobků.



Přidání materiálu:

Připojit materiál

Stiskněte softklávesu. Zadejte označení materiálu obrobku (maximálně 16 znaků). Číslo třídění se zadá podle pořadí.

Smazání materiálu obrobku:

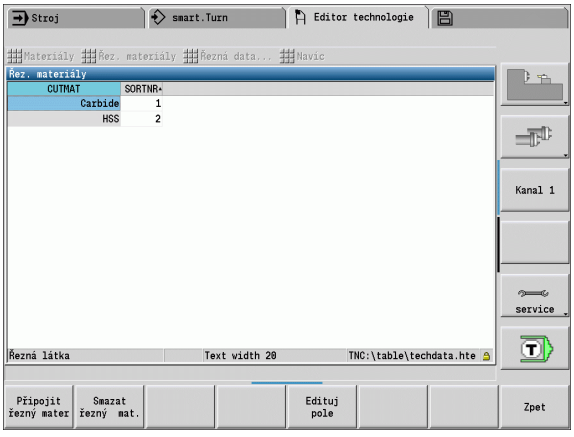
Smazat materiál

Stiskněte softklávesu. Po ověřujícím dotazu smaže CNC PILOT materiál obrobku se **všemi souvisejícími řeznými podmínkami**.

Seznam řezných materiálů



Zvolte bod nabídky „Řezné materiály“. Editor otevře seznam s označením řezných materiálů.



Přidání řezného materiálu:

Připojit řezný mater

Stiskněte softklávesu. Zadejte označení řezného materiálu (maximálně 16 znaků). Číslo třídění se zadá podle pořadí.

Smazání řezného materiálu:

Smazat řezný mat.

Stiskněte softklávesu. Po ověřujícím dotazu smaže CNC PILOT řezný materiál se **všemi souvisejícími řeznými podmínkami**.

Pouze **třídicí číslo** určuje pořadí v seznamu. Změna třídícího čísla: Zvolte třídicí číslo, stiskněte softklávesu **Editovat políčko** a zadejte nové číslo.



Rozšiřování seznamů materiálů obrobku a řezných materiálů ještě nevytváří žádné řezné podmínky. Datová věta pro řezné podmínky nové kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu se založí až po vašem vyzvání softtlačítkem **Nová datová věta**.

Indikace / editování řezných podmínek

Zobrazení řezných podmínky provozních režimů:



- Zvolte bod nabídky „Řezné podmínky“. Editor otevře dialog k výběru kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu.

- Nastavte požadovanou kombinaci a stiskněte **OK**.
- Editor technologie zobrazí řezné podmínky.

Zobrazení řezných podmínky materiálů obrobku:



- Bod nabídky „Další možnosti ...“



- „... Tab Materiály“ zvolte. Editor otevře dialog k výběru kombinace způsobu obrábění a řezného materiálu.

- Nastavte požadovanou kombinaci a stiskněte **OK**.
- Editor technologie zobrazí řezné podmínky.

Zobrazení řezných podmínek řezných materiálů:



- Zvolte položku nabídky „Další možnosti ...“

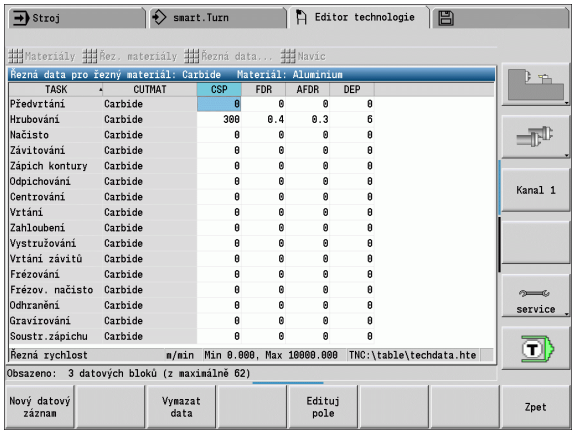


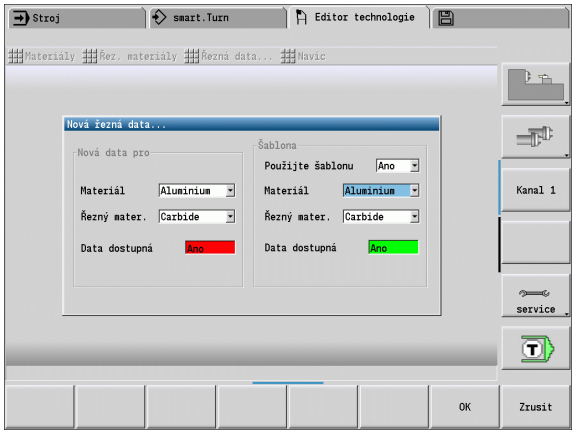
- „... Tab řezné materiály". Editor otevře dialog k výběru kombinace materiálu obrobku a způsobu obrábění.

- Nastavte požadovanou kombinaci a stiskněte **OK**.
- Editor technologie zobrazí řezné podmínky.



Hodnota 0 v datově větě znamená, že se do dialogu Unit nebo cyklu nepřevezme žádná hodnota.





Editování řezných podmínek:

- Vyvolání tabulky s řeznými podmínkami.
- **Směrovými klávesami** zvolte políčko řezných políček, které si přejete změnit.
- Stiskněte softklávesu

Edituj pole

- Zadejte hodnotu a **klávesou Enter** ji potvrďte.

Založení nových řezných podmínek:

- Nastavte libovolnou kombinace materiálu obrobku / řezného materiálu.
- Stiskněte softklávesu. Editor technologie zobrazí dialog „Nové řezné podmínky“.

Nový datový záznam

- Nastavte požadovanou kombinaci materiálu obrobku / řezného materiálu.
- Rozhodněte, zda se má použít stávající kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu jako předloha. Jinak se všechny záznamy obsadí s „0“.
- S **OK** založíte nové datové věty řezných podmínek.

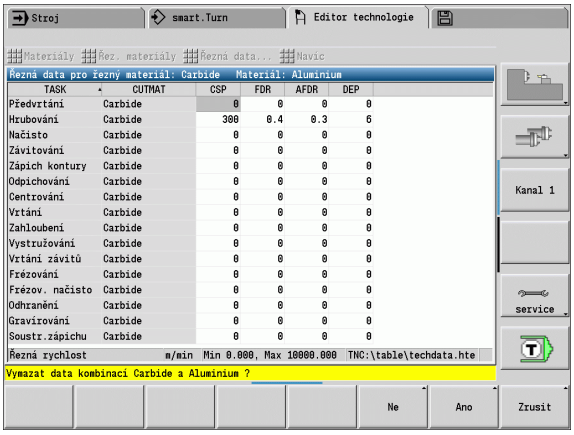
Smazání datové věty s řeznými podmínkami:

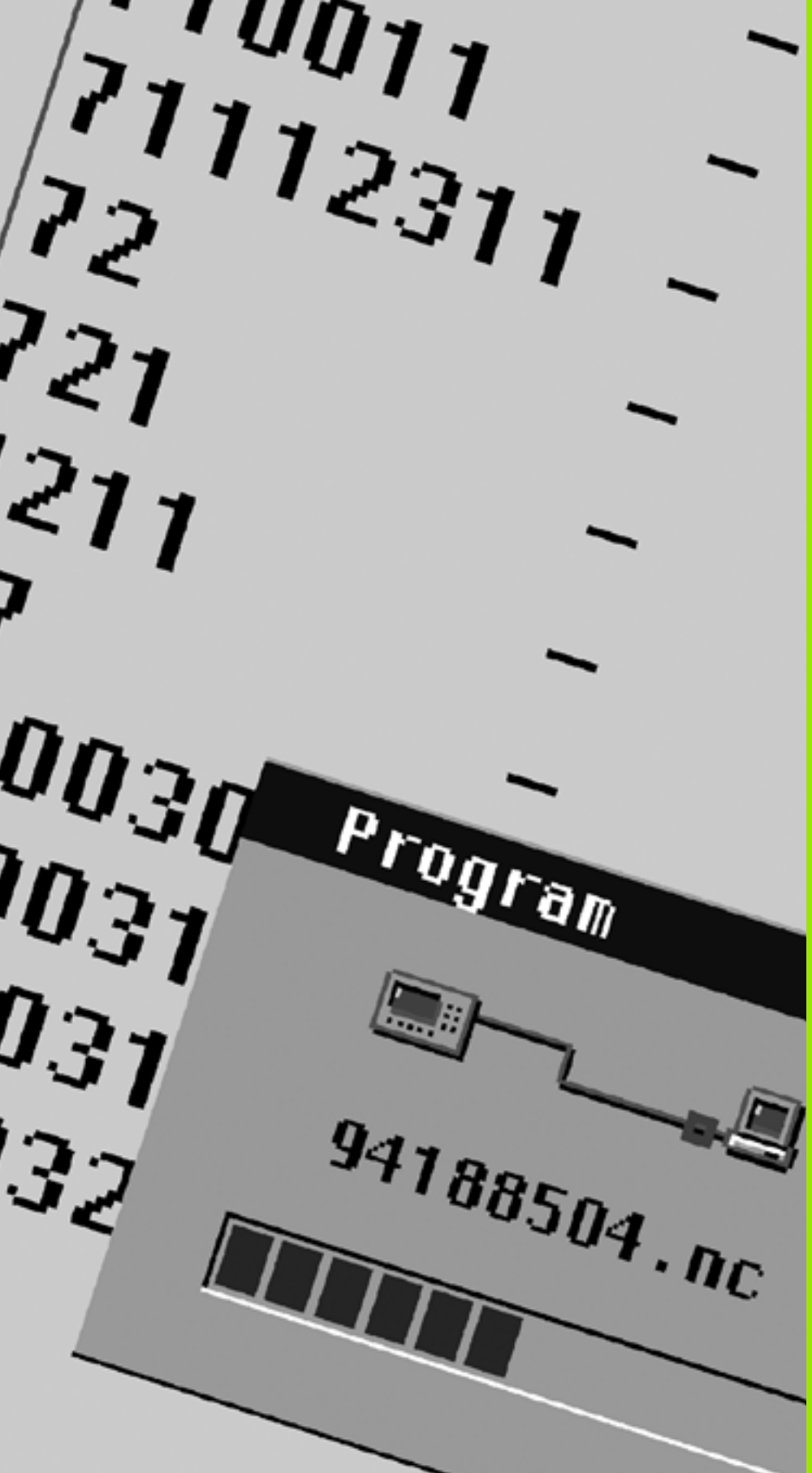
- Nastavte kombinaci materiálu obrobku / řezného materiálu (datovou větu) ke smazání.
- Stiskněte softklávesu. Editor technologie se pro jistotu zeptá, zda se má datová věta smazat.

Vymazat data

- Stiskněte softklávesu. Editor technologie smaže datovou větu uvedené kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu.

ANO





8

Provozní režim
Organizace

8.1 Provozní režim Organizace

Provozní režim Organizace obsahuje funkce ke komunikaci s jinými systémy, k zajištění (zálohování) dat, nastavování parametrů a pro diagnostiku.

Máte tyto možnosti práce:

- **Přihlašovací heslo**
  Některá nastavení parametrů a určité funkce smí provádět pouze autorizovaný personál. V této pracovní větvi proveďte přihlášení uživatelů s hesly.
- **Nastavování parametrů**
  Pomocí parametrů přizpůsobíte CNC PILOT danému stavu vašeho systému. V pracovní větvi **Uživatelské parametry** si parametry prohlížíte, příp. je měníte.
- **Přenos dat**
  Přenos se používá buď k výměně dat s jinými systémy nebo k zajištění (zálohování) dat. Obsahuje vstup a výstup programů, parametrů a nástrojových dat.
- **Diagnostika**
  V „Diagnostice“ jsou k dispozici funkce ke kontrole systému a k podpoře vyhledávání chyb.



Funkce v Konfiguračních datech a v Diagnostice jsou vyhrazené pro personál uvádění do provozu a servisní personál.

Přihlašovací heslo	
Heslo	Možnosti
	Změna uživatelských parametrů
	Přenos:
	■ Vysílání/příjem programů
	■ Založení servisních souborů
123	Změna všech uživatelských parametrů
	Přenos dat
	■ Zálohování parametrů
	■ Zálohování / obnova nástrojů
net123	Nastavení síťové konfigurace (název řídicího systém / DHCP)
	Přenos dat
	■ Zálohování parametrů
	■ Zálohování / obnova nástrojů
sik	Dialog o opcích
	Otevře dialog pro aktivaci opčního softwaru v SIK (Systém-Identification-Key)
Servisní heslo	Editování konfiguračních dat
	Diagnostické funkce
	Obnovení parametrů

8.2 Parametry

Editor parametrů

Zadávání hodnot parametrů se provádí v takzvaném **Editoru konfigurace**.

Každý parametrický objekt má nějaký název (např. **CfgDisplayLanguage**), který umožňuje odhadnout funkci jeho parametrů. Pro jednoznačnou identifikaci má každý objekt takzvaný **Key** (Klíč).

Na začátku každé řádky stromu parametrů zobrazí CNC PILOT ikonu, která poskytuje dodatečné informace k této řádce. Ikony mají následující význam:

	Existuje další větev, ale je skrytá
	Větev je odkrytá
	Prázdný objekt, nelze ho rozbalit
	Inicializované strojní parametry
	Neinicializované (opční) strojní parametry
	Čitelné ale nelze upravit
	Není čitelné a nelze upravit

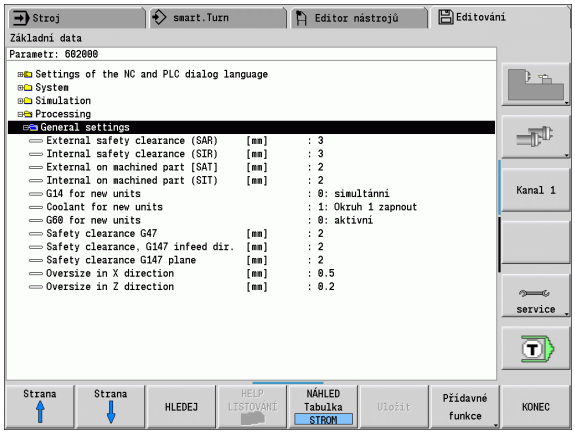
Uživatelské parametry

Parametry důležité pro „každodenní provoz“ jsou soustředěny v **Uživatelských parametrech**.

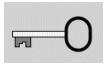
Aby se uživateli umožnilo nastavení funkcí, které jsou závislé na stroji, může váš výrobce stroje definovat další přístupné parametry jako Uživatelské parametry.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji.



Editace uživatelských parametrů



Stiskněte softklávesu a zadejte heslo **123**.



Stiskněte softklávesu **Uživatelské parametry**

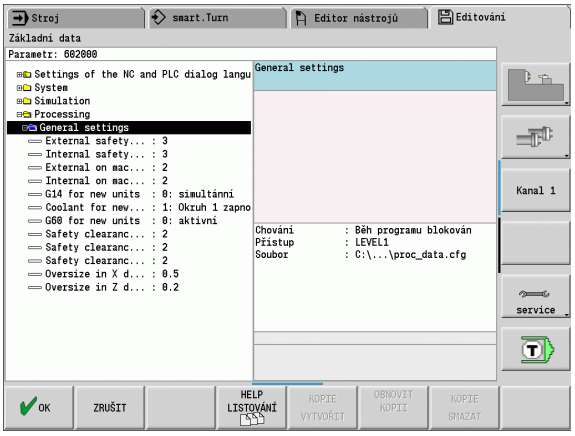
Zobrazení textu nápovědy

Napolohujte kurzor na parametr.

Stiskněte klávesu Info

Editor parametrů otevře okno s informacemi k tomuto parametru.

K uzavření okna s informacemi znovu stiskněte tlačítko Info.



Hledání parametrů

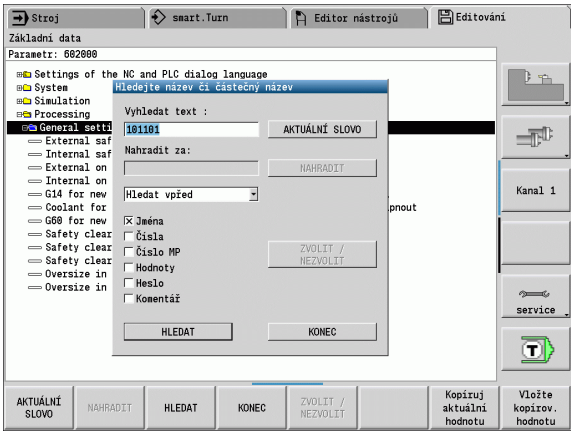
HLEDAT

Stiskněte softklávesu **Hledat**.

Zadejte kritéria hledání.

HLEDAT

Znovu stiskněte softklávesu **Hledat**.



Opuštění editoru parametrů

Konec

Stiskněte softklávesu **Konec**

Seznam uživatelských parametrů

Nastavení jazyka:

Parametry: Nastavení jazyka dialogů NC a PLC / ...

... /Jazyk NC-dialogu (101301)

- ANGLICKY
- NĚMECKY
- ČESKY
- FRANCOUZSKY
- ITALSKY
- ŠPANĚLSKY
- PORTUGALSKY
- ŠVÉDSKY
- DÁNSKY
- FINSKY
- HOLANDSKY
- POLSKY
- MAĎARSKY
- RUSKY
- ČÍNSKY
- ČÍNSKY_TRAD
- SLOVINSKY
- ESTONSKY
- KOREJSKY
- LOTYŠSKY
- NORSKY
- RUMUNSKY
- SLOVENSKY
- TURECKY
- LITEVSKY

... /Jazyk PLC-dialogu (101302)

- Viz jazyk dialogu NC

... /Jazyk chybových hlášení PLC (101303)

- Viz jazyk dialogu NC

... / Jazyk nápovědy (101304)

- Viz jazyk dialogu NC

Všeobecná nastavení:

Parametry: Systém / ...	Význam
... / Definice měrných jednotek platných pro zobrazení (101100) / ...	
... / Měrová jednotka zobrazení a obslužného rozhraní (101101)	
metrické	Použití metrického systému
palce	Použití palcového systému
... / Všeobecná nastavení automatického provozu (601800) / ...	
.../ Správa životnosti nástrojů (601801)	
ON (ZAP)	Monitorování životnosti je aktivní
OFF (VYP)	Monitorování životnosti není aktivní
.../ Ukončit hledání startovního bloku za tímto blokem (601810)	
PRAVDA (TRUE)	Provádění programu začne po vyhledání startovního bloku s následujícím NC-blokem.
NEPRAVDA (FALSE)	Provádění programu začne po vyhledání startovního bloku se zvoleným NC-blokem.
... / Měření nástrojů (604600)	
Měřicí posuv [mm/min] (604602)	Rychlost posuvu pro najíždění dotykového měřidla
Dráha měření [mm] (604603)	Dotyková sonda musí zareagovat v rámci měřicí dráhy. Jinak dojde k chybovému hlášení.

Nastavení pro simulaci:

Parametry: Simulace / ...	Význam
... / Obecná nastavení (114800) / ...	
... / Nový start s M99 (114801)	
ON (ZAP)	Simulace začne znovu na začátku programu
OFF (VYP)	Simulace je zastavená
... / Zpoždění dráhy [s] (114802)	Doba čekání po každém znázornění dráhy. Tím ovlivňujete rychlost simulace.
... / Doby obrábění pro NC-funkce všeobecně (115000) / ...	Tyto časy se používají jako vedlejší časy pro funkci „Zjišťování času“.
... / Časová přirážka pro výměnu nástroje [s] (115001)	
... / Časová přirážka pro řazení převodů [s] (115002)	
... / Všeobecná časová přirážka pro M-funkce [s] (115003)	
... / Doby obrábění pro M-funkce (115100) / ...	Individuální časové přirážky pro maximálně 14 M-funkcí
... / T01 / ...	
... / Číslo M-funkce	
... / Doby obrábění pro M-funkce [s]	Zjišťování času přičítá tento čas k „Obecné časové přirážce pro M-funkce“
... / T14	
... / Určení (standardní) velikosti okna (115200)	Simulace přizpůsobí velikost okna neobrobenému polotovaru. Není-li naprogramován žádný polotovar, pracuje simulace se „standardní velikostí okna“.
... / Poloha nulového bodu v X [mm] (115201)	Vzdálenost počátku souřadnic od dolního okraje okna.
... / Poloha nulového bodu v Z [mm] (115202)	Vzdálenost počátku souřadnic od levého okraje okna.
... / Delta X [mm] (115203)	Svislé roztažení okna grafiky.
... / Delta Z [mm] (115204)	Horizontální roztažení okna grafiky.
... / Určení (standardní) velikosti polotovaru (115300)	Není-li naprogramován v DIN PLUS žádný polotovar, pracuje simulace se „standardním polotovarem“.
... / Vnější průměr [mm] (115301)	
... / Délka polotovaru [mm] (115302)	
... / Pravá hrana polotovaru [mm] (115303)	
... / Vnitřní průměr [mm] (115304)	

Nastavení pro obráběcí cykly a Units:

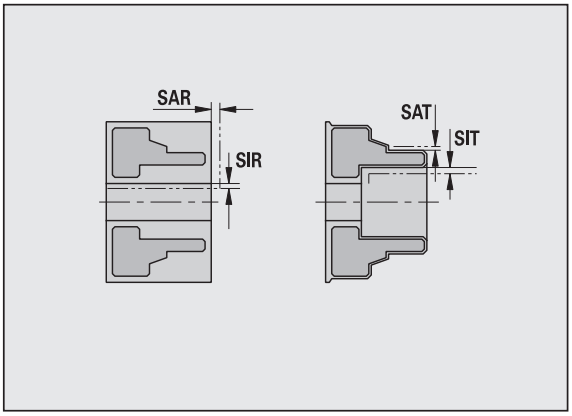
Parametry: Zpracování / ...	Význam
... / Obecná nastavení (602000) / ...	
... / Vnější bezpečná vzdálenost (SAR) [mm] (602005)	Vnější bezpečná vzdálenost k polotovaru
... / Vnitřní bezpečná vzdálenost (SIR) [mm] (602006)	Vnitřní bezpečná vzdálenost k polotovaru
... / Zvenku k obráběnému dílu (SAT) [mm] (602007)	Vnější bezpečná vzdálenost k obráběnému dílci
... / Zevnitř k obráběnému dílci (SIT) [mm] (602008)	Vnitřní bezpečná vzdálenost k obráběnému dílci
... / G14 pro nové Units (602009)	Předvolba pro „Bod výměny nástroje G14“.
... / Chladicí prostředek pro nové Units (602010)	Předvolba pro „Chladivo CLT“: ■ 0: 0: Bez chladiva ■ 1: 1: Okruh 1 zapnout ■ 2: Okruh 2 ZAP
... / G60 pro nové Units (602011)	Předvolba pro „Ochrannou zónu G60“: ■ 0: aktivní ■ 1: neaktivní
... / Bezpečná vzdálenost G47 [mm] (602012)	Předvolba pro „Bezpečnou vzdálenost G47“
... / Bezpečná vzdálenost G147 ve směru přísuvu [mm] (602013)	Předvolba pro „Bezpečnou vzdálenost SCK“
... / Bezpečná vzdálenost G147 roviny [mm] (602014)	Předvolba pro „Bezpečnou vzdálenost SCI“
... / Přídavek ve směru X [mm] (602015)	Předvolba pro „Přídavek (X) I“
... / Přídavek ve směru Z [mm] (602016)	Předvolba pro „Přídavek (Z) K“

Parametry obrábění (Processing)

Parametry obrábění jsou používány generováním pracovních postupů (TURN PLUS) a různými obráběcími cykly.

Všeobecná nastavení

Globální technologické parametry – bezpečné vzdálenosti



Globální bezpečné vzdálenosti

Omezení otáček [SMAX]

Globální omezení otáček. V „záhlaví programu“ TURN PLUS můžete definovat menší omezení otáček.

- **Zvenku vůči polotovaru [SAR]**
- **Zevnitř vůči polotovaru [SIR]**

TURN PLUS bere ohled na **SAR / SIR**:

- při veškerém hrubování soustružením
- při centrickém předvrtání

- **Zvenku k obráběnému dílu [SAT]**
- **Zevnitř k obráběnému dílu [SIT]**

TURN PLUS bere ohled na **SAT / SIT** u předhrubovaných obrobků pro:

- obrábění načisto
- zapichování a soustružení
- obrysové zapichování
- zapichování
- řezání závitů
- měření

G14 pro nové Units

Standardní nastavení pořadí os (Start-Unit: Parametr **GWW**), kterým se najede bod výměny nástroje:

- Žádná osa
- 0: 0: Simultánně
- 1: 1: Nejprve X, pak Z
- 2: 2: Nejprve Z, pak X
- 3: 3: Jen X
- 4: Jen Z

Globální bezpečné vzdálenosti

Chladicí prostředek pro nové Units

Standardní nastavení chladiva (Start-Unit: Parametr **CLT**):

- 0: Bez chladicího prostředku
- 1: Okruh chladiva 1 zap
- 2: Okruh chladiva 2 zap

Ochranná zóna „G60“ pro nové Units

Standardní nastavení ochranné zóny (Start-Unit: Parametr **G60**):

- 0: aktivní
- 1: neaktivní

Globální bezpečná vzdálenost G47

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti (Start-Unit: Parametr **G47**)

Globální bezpečná vzdálenost G147 v rovině

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti v rovině (Start-Unit: Parametr **G147**)

Globální bezpečná vzdálenost G147 ve směru přísuvu

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti ve směru přísuvu (Start-Unit: Parametr **G147**)

Globální přídavek ve směru X

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti ve směru X (Start-Unit: Parametr **I**)

Globální přídavek ve směru Z

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti ve směru X (Start-Unit: Parametr **K**)

Směr otáčení pro nové Units

Předvolba směru otáčení vřetena **MD** při vytváření nebo otevírání nové jednotky (karta "Nástroj")

Přední hrana vřetena hlavního sklíčidla

Pozice „Z“ přední hrany sklíčidla pro výpočet nulového bodu obrobku (AAG)

Přední hrana sklíčidla protivřetena

Pozice „Z“ přední hrany sklíčidla pro výpočet nulového bodu obrobku (AAG)

Šířka čelistí na hlavním vřetenu

Šířka čelistí ve směru Z pro výpočet nulového bodu obrobku (AAG)

Šířka čelistí na protivřetenu

Šířka čelistí ve směru Z pro výpočet nulového bodu obrobku (AAG)

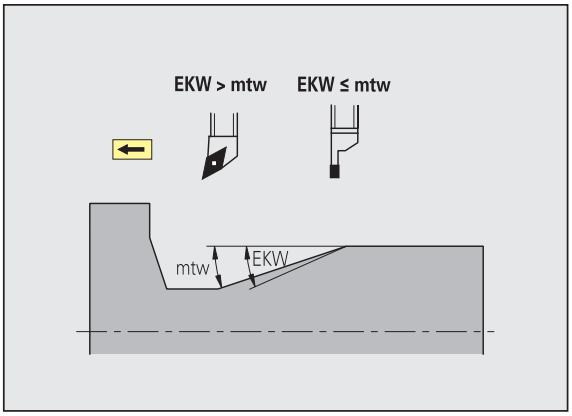
Globální parametr hotového dílce

Globální parametr hotového dílce

Max. přípustný úhel kopírování (dovnitř) [EKW]

Mezní úhel u zanořujících se částí obrysu k rozlišení mezi soustružením nebo zapichováním (mtw = úhel obrysu).

- EKW > mtw: Volně soustružené vybrání
- EKW <= mtw: nedefinovaný zápich (není tvarový prvek)



Centrické předvrtání

Centrické předvrtání – výběr nástroje

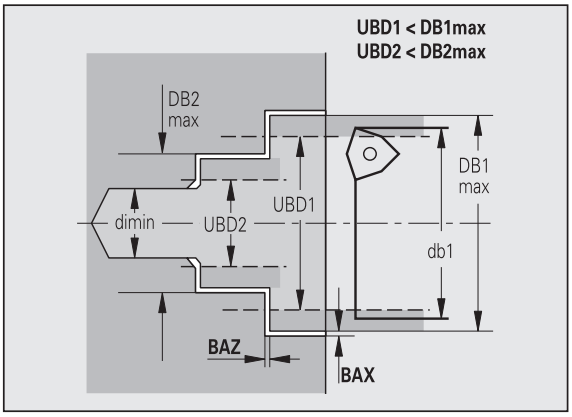
Výběr nástroje

1. Mezní průměr vrtání [UBD1]

- 1. Stupeň předvrtání: když UBD1 < DB1max
- Výběr nástroje: UBD1 <= db1 <= DB1max

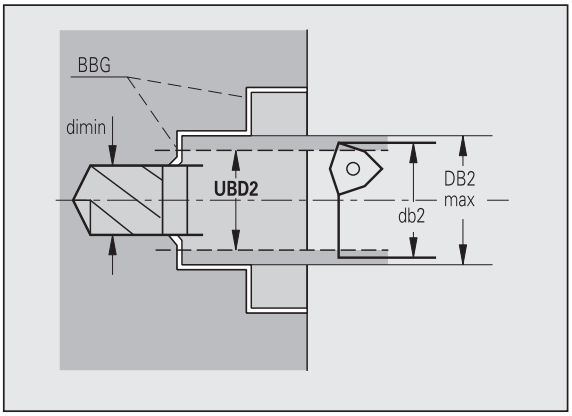
2. Mezní průměr vrtání [UBD2]

- 2. Stupeň předvrtání: když UBD2 < DB2max
- Výběr nástroje: UBD2 <= db2 <= DB2max



Předvrtání se provádí v maximálně 3 stupních:

- 1. stupeň předvrtání (mezní průměr UBD1)
- 2. stupeň předvrtání (mezní průměr UBD2)
- Stupeň vyvrtání načisto
  - Vrtání načisto se provádí při: dimin <= UBD2
  - Volba nástroje: db = dimin



Označení na obrázcích:

- db1, db2: Průměr vrtáku
- DB1max: maximální vnitřní průměr 1. stupně vrtání
- DB2max: maximální vnitřní průměr 2. stupně vrtání
- dimin: minimální vnitřní průměr

- BBG (prvky omezující vrtání): obrysové prvky obráběné pomocí UBD1 / UBD2

- UBD1 / UBD2 jsou nevýznamné, bylo-li deklarováno hlavní obrábění „centrické předvrtání“ s dílčím obráběním „vrtání načisto“ (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Předpoklad: UBD1 > UBD2
- UBD2 musí dovolovat následné vnitřní obrábění vyvrtávacími tyčemi.

Centrické předvrtání – přídavky

Přídavky

Tolerance vrcholového úhlu [SWT]

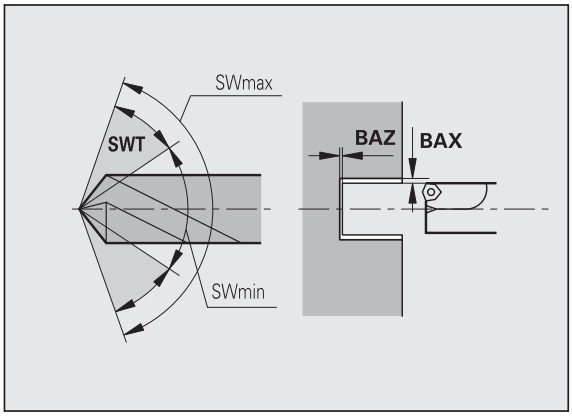
Je-li prvek omezující vrtání šikmý, vyhledá TURN PLUS přednostně šroubovitý vrták s vhodným vrcholovým úhlem. Nenajde-li se vhodný šroubovitý vrták, provede se předvrtání vrtákem s otočnými destičkami. SWT definuje přípustnou odchylku vrcholového úhlu.

Přídavek při vrtání – průměr [BAX]

Přídavek při obrábění na průměr vrtání (směr X – rozměr rádiusu).

Přídavek při vrtání – hloubka [BAZ]

Přídavek při obrábění na hloubku vrtání (směr Z).



BAZ není dodržen, pokud

- není možné následující vnitřní obrábění načisto z důvodu malého průměru.
- u slepých děr je v dokončovacím stupni „dimin < 2* UBD2“.

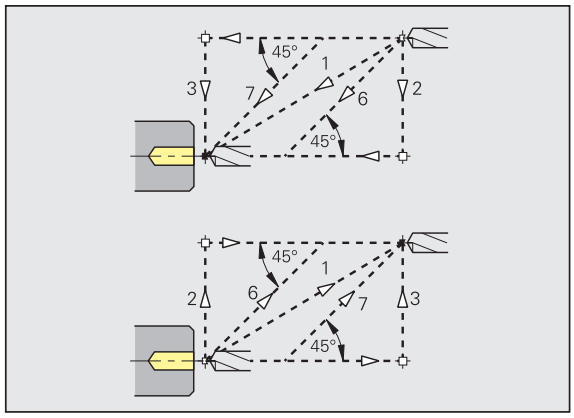
Centrické předvrtání – najetí / odjetí

Najíždění a odjíždění

- **Najetí pro předvrtání [ANB]**
- **Odjetí pro výměnu nástroje [ABW]**

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejprve směr X, pak směr Z
- 3: nejprve směr Z, pak X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X



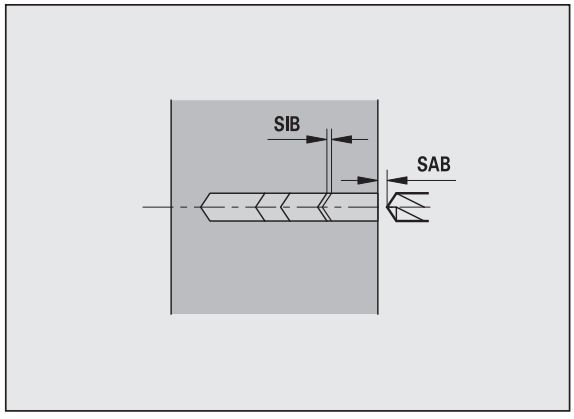
Centrické předvrtání – bezpečné vzdálenosti

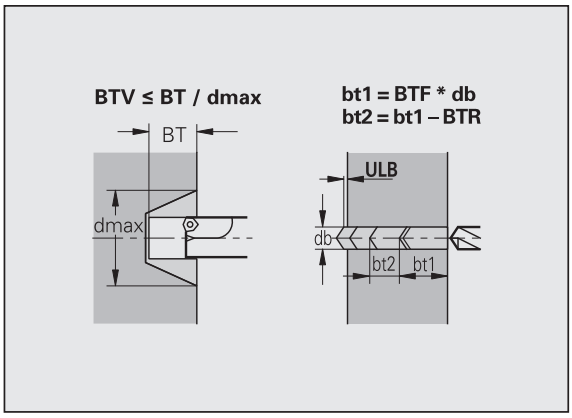
Bezpečné vzdálenosti

Bezpečná vzdálenost od neobrobeného polotovaru [SAB]

Vnitřní bezpečná vzdálenost [SIB]

Délka odjezdu při hlubokém vrtání („B“ u G74).





Obrábění

Poměr hloubek vrtání [BTV]

TURN PLUS kontroluje 1. a 2. stupeň vrtání. Předvrtání se provádí při:

BTV <= BT / dmax

Koeficient hloubky vrtání [BTF]

1. hloubka vrtání při cyklu hlubokého vrtání (G74):

bt1 = BTF * db

Redukce hloubky vrtání [BTR]

Redukce u cyklu hlubokého vrtání (G74):

bt2 = bt1 – BTR

Délka vysunutí vrtáku – předvrtání [ULB]

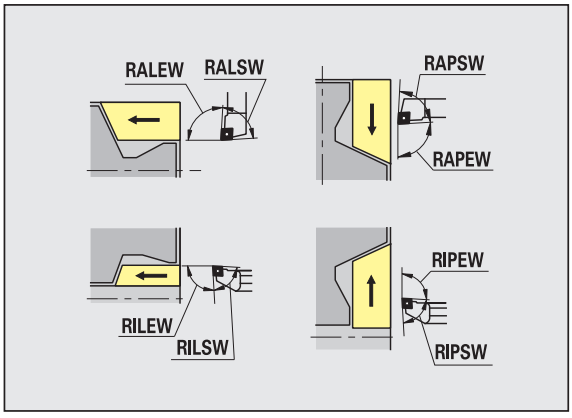
Délka provrtání

Hrubování

Hrubování – nástrojové standardy

Navíc platí:

- Přednostně se používají standardní hrubovací nástroje.
- Alternativně se použijí nástroje, které umožňují kompletní obrábění.



Nástrojové standardy

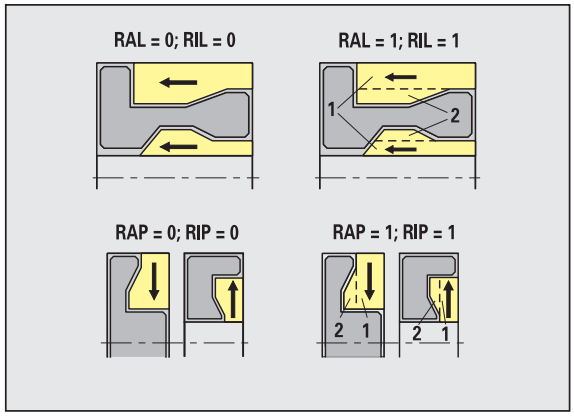
- **Úhel nastavení – zvenčí / axiálně [RALEW]**
- **Vrcholový úhel – zvenčí / axiálně [RALSW]**
- **Úhel nastavení – zvenčí / radiálně [RAPEW]**
- **Vrcholový úhel – zvenčí / radiálně [RAPSW]**
- **Úhel nastavení – vnitřní / axiálně [RILEW]**
- **Vrcholový úhel – vnitřní / axiálně [RILSW]**
- **Úhel nastavení – vnitřní / radiálně [RIPEW]**
- **Vrcholový úhel – vnitřní / radiálně [RIPSW]**

Obráběcí standardy

- **Standardně / kompletně – vnější / axiálně [RAL]**
- **Standardně / kompletně – vnitřní / axiálně [RIL]**
- **Standardně / kompletně – vnější / radiálně [RAP]**
- **Standardně / kompletně – vnitřní / radiálně [RIP]**

Zadání při RAL, RIL, RAP, RIP:

- 0: kompletní hrubování se zanořováním. TURN PLUS vyhledá nástroj pro kompletní obrábění.
- 1: standardní hrubování bez zanořování



Hrubování – tolerance nástrojů

Pro výběr nástroje platí:

- Úhel nastavení (EW): EW >= mkw (mkw: stoupající obrysový úhel)
- Úhel nastavení (EW) a úhel špičky (SW): NWmin < (EW+SW) < NWmax
- Vedlejší úhel (RNWT): RNWT = NWmax – NWmin

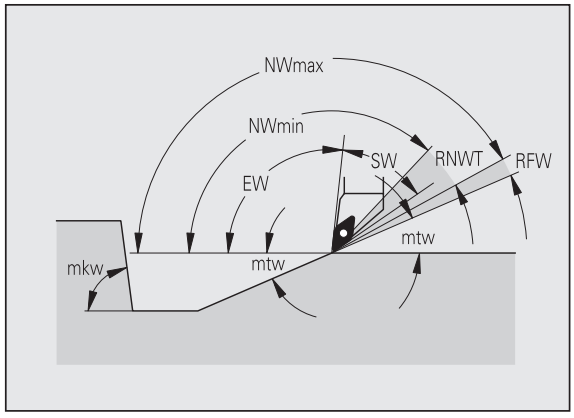
Tolerance nástrojů

Tolerance vedlejšího úhlu [RNWT]

Rozsah tolerance pro vedlejší břit nástroje

Úhel hřbetu [RFW]

Minimální rozdíl obrys – vedlejší břit



Přídavky

Druh přídavku [RAA]

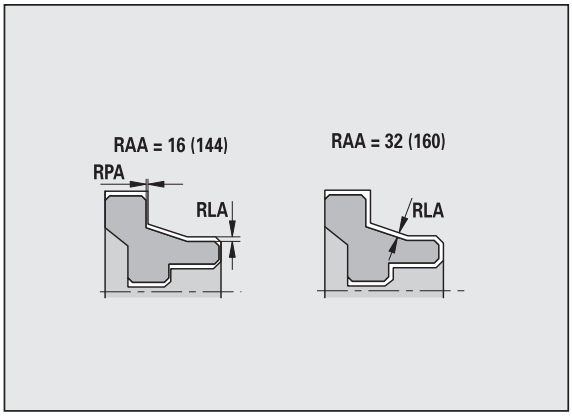
- 16: 16: rozdílný axiální / radiální přídavek – žádné jednotlivé přídavky
- 144: 144: rozdílný axiální / radiální přídavek – s jednotlivými přídavky
- 32: 32: ekvidistantní přídavek – žádné jednotlivé přídavky
- 160: 160: ekvidistantní přídavek – s jednotlivými přídavky

Ekvidistantně nebo axiálně [RLA]

Ekvidistantní přídavek nebo axiální přídavek

Žádný nebo radiální [RPA]

Radiální (čelní) přídavek



Hrubování – najíždění a odjíždění

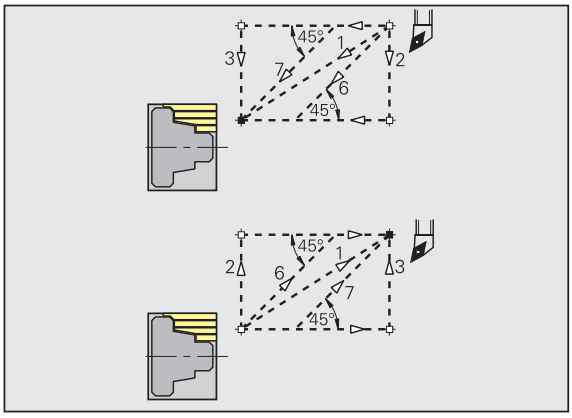
Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).

Najíždění a odjíždění

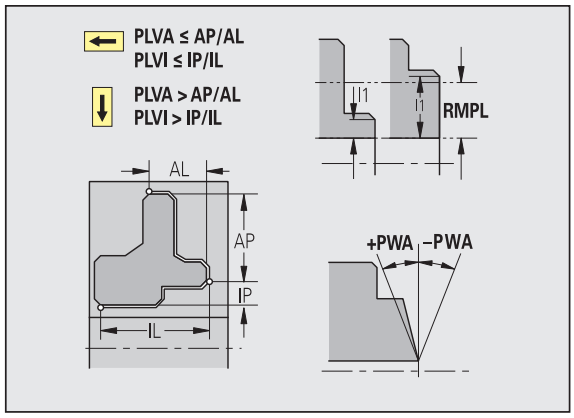
- **Nájezd vnějšího hrubování [ANRA]**
- **Nájezd vnitřního hrubování [ANRI]**
- **Odjezd vnějšího hrubování [ABRA]**
- **Odjezd vnitřního hrubování [ABRI]**

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejprve směr X, pak směr Z
- 3: nejprve směr Z, pak X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X



TURN PLUS rozhodne na základě PLVA / PLVI, zda se provede obrábění axiální (podélné) nebo radiální (čelní).



Analýza obrábění

Poměr radiálně / axiálně vnější [PLVA]

- PLVA <= AP / AL: axiální obrábění
- PLVA > AP / AL: radiální obrábění

Poměr radiálně / axiálně vnitřní [PLVI]

- PLVI <= IP / IL: axiální obrábění
- PLVI > IP / IL: radiální obrábění

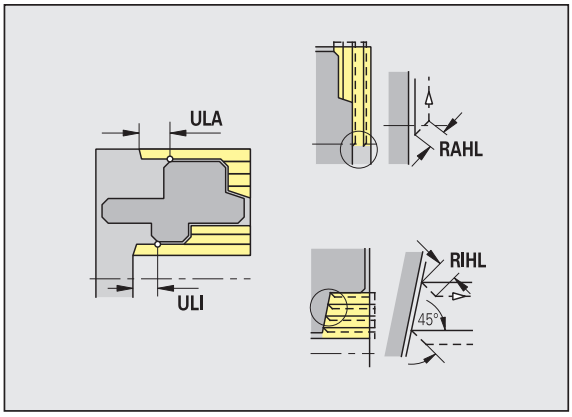
Minimální radiální délka [RMPL] (hodnota rádiusu)

Určuje, zda se bude přední radiální prvek vnějšího obrysu dílce radiálně hrubovat.

- RMPL > l1: bez zvláštního radiálního hrubování
- RMPL < l1: se zvláštním radiálním hrubováním
- RMPL = 0: zvláštní případ

Odchylka radiálního úhlu [PWA]

První přední prvek se považuje za prvek radiální (čelní), leží-li mezi +PWA a -PWA.



Obráběcí cykly

Délka přejetí vnější [ULA]

Délka, o kterou se při vnějším obrábění v axiálním směru hrubuje ještě za cílový bod. ULA se nedodrží, leží-li omezení řezu před touto délkou přejetí nebo uvnitř ní.

Délka přejetí vnitřní [ULI]

- Délka, o kterou se při vnitřním obrábění v axiálním směru hrubuje ještě za cílový bod. ULI se nedodrží, leží-li omezení řezu před touto délkou přejetí nebo uvnitř ní.
- Používá se pro výpočet hloubky vrtání při centrickém předvrtání.

Délka odsunu vnější [RAHL]

Délka odsunutí nástroje pro hladicí varianty (H=1, 2) hrubovacích cyklů (G810, G820) při vnějším obrábění (RAHL).

Délka odsunu vnitřní [RIHL]

Délka odsunutí nástroje pro hladicí varianty (H=1, 2) hrubovacích cyklů (G810, G820) při vnitřním obrábění (RIHL).

Koeficient redukce hloubky řezu [SRF]

Při hrubování nástroji, které se nepoužívají v hlavním směru obrábění, se zredukuje přísuv (hloubka řezu).

Přísuv (P) pro hrubovací cykly (G810, G820):

P = ZT * SRF

(ZT: přísuv z databanky technologie)

Obráběcí standardy

- **Úhel nastavení – zvenčí / axiálně [FALEW]**
- **Vrcholový úhel – vnitřní/axiálně [FILEW]**
- **Úhel nastavení – zvenčí / radiálně [FAPEW]**
- **Vrcholový úhel – vnitřní/radiálně [FIPEW]**

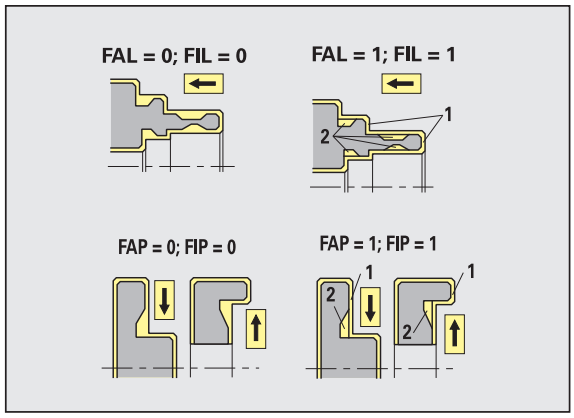
  Volba nástroje:

  - Přednostně se používají standardní dokončovací nástroje.
  - Nemůže-li standardní dokončovací nástroj obrobit tvarové prvky soustružených vybrání (tvar FD) a odlehčovacích zápichů (tvary E, F, G), pak se tyto tvarové prvky postupně potlačí (odmaskují). TURN PLUS se iterativně pokusí „zbývající obrys“ obrobit. Potlačené tvarové prvky se pak obrobí jednotlivě vhodným nástrojem.

- **Standardně / kompletně – vnější / axiálně [FAL]**
- **Standardně / kompletně – vnitřní / axiálně [FIL]**
- **Standardně / kompletně – vnější / radiálně [FAP]**
- **Standardně / kompletně – vnitřní / radiálně [FIP]**

  Obrobení úseků obrysu při:

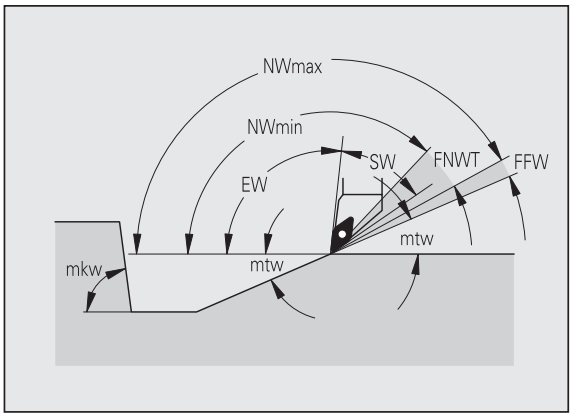
  - „Complete“ (Kompletní): TURN PLUS vyhledá optimální nástroj k obrobení celého úseku obrysu.
  - Standard:
    - Provádí se přednostně standardními dokončovacími nástroji. Soustružená vybrání a odlehčovací zápichy se obrobí vhodným nástrojem.
    - Není-li standardní dokončovací nástroj pro soustružená vybrání a odlehčovací zápichy vhodný, rozdělí TURN PLUS obrábění na standardní a na obrobení tvarových prvků.
    - Není-li rozdělení obrábění na standardní a na tvarové prvky úspěšné, přepne TURN PLUS na „kompletní obrábění“.



Dokončování – tolerance nástrojů

Pro výběr nástroje platí:

- Úhel nastavení (EW): EW >= mkw
  (mkw: stoupající úhel obrysu)
- Úhel nastavení (EW) a úhel špičky (SW):
  NWmin < (EW+SW) < NWmax
- Vedlejší úhel (FNWT): FNWT = NWmax – NWmin



Tolerance nástrojů

Tolerance vedlejšího úhlu [FNWT]

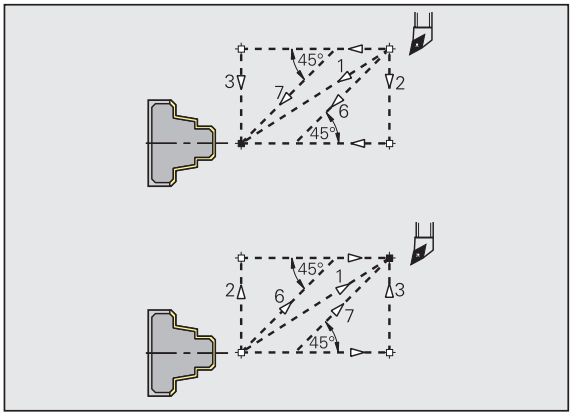
Rozsah tolerance pro vedlejší břit nástroje

Úhel hřbetu [FFW]

Minimální rozdíl obrys – vedlejší břit

Dokončování – tolerance nástrojů

Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).



Najíždění a odjíždění

- **Nájezd na vnější dokončování [ANFA]**
- **Nájezd na vnitřní dokončování [ANFI]**
- **Odjezd z vnějšího dokončování [ABFA]**
- **Odjezd z vnitřního dokončování [ABFI]**

Strategie pro najíždění / odjíždění:

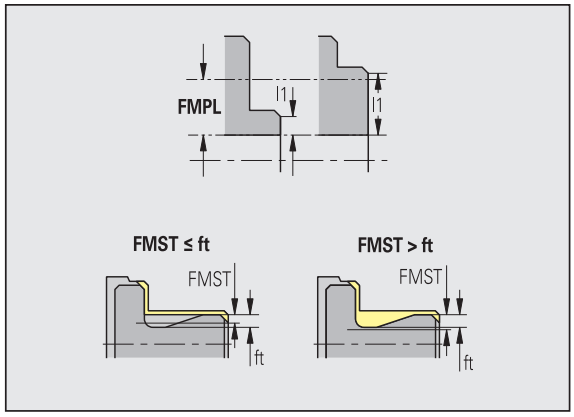
- 1: směr X a Z současně
- 2: nejprve směr X, pak směr Z
- 3: nejprve směr Z, pak X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X

Analýza obrábění

Minimální radiální délka [FMPL]

TURN PLUS přezkoumá nejvíce vpředu uložený prvek dokončovaného vnějšího obrysu. Platí:

- bez vnitřního obrysu: vždy se zvláštním radiálním řezem
- s vnitřním obrysem – FMPL >= l1: bez zvláštního radiálního řezu
- s vnitřním obrysem – FMPL < l1: se zvláštním radiálním řezem



Maximální hloubka dokončovacího řezu [FMST]

FMST definuje přípustnou hloubku zanoření pro neobrobené odlehčovací zápichy. Dokončovací cyklus (G890) na základě tohoto parametru rozhodne, zda se odlehčovací zápichy (tvary E, F, G) obrobí dokončovacím obrysovým obráběním. Platí:

- FMST > ft: s obrobením odlehčovacího zápichu (ft: hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu))
- FMST <= ft: bez obrobení odlehčovacího zápichu

Počet otáček při zkosení nebo zaoblení [FMUR]

Posuv se sníží natolik, aby se provedlo nejméně FMUR otáček (vyhodnocení: dokončovací cyklus G890).

Pro FMPL platí:

- Zvláštní radiální řez se provede zvenčí dovnitř.
- „Odchylka radiálního úhlu PWA“ nemá na analýzu radiálních prvků žádný vliv.

Zapichování a obrysové zapichování

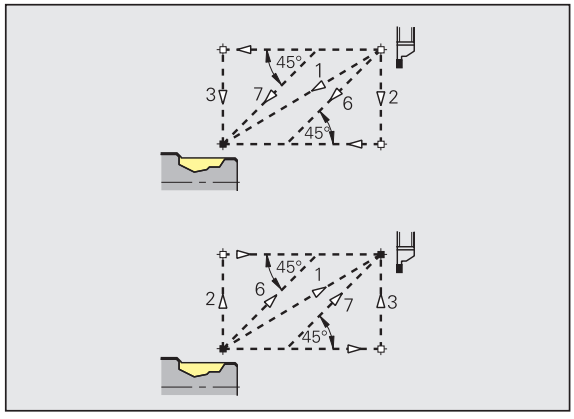
Zapichování a obrysové zapichování – najíždění a odjíždění

Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).

Najíždění a odjíždění

- **Nájezd na vnější zapichování [ANESA]**
- **Nájezd na vnitřní zapichování [ANESI]**
- **Odjezd z vnějšího zapichování [ABESA]**
- **Odjezd z vnitřního zapichování [ABESI]**

- **Najíždění na vnější obrysové zapichování [ANKSA]**
- **Najíždění na vnitřní obrysové zapichování [ANKSI]**
- **Odjíždění z vnějšího obrysového zapichování [ABKSA]**
- **Odjíždění z vnitřního obrysového zapichování [ABKSI]**



Najíždění a odjíždění

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejprve směr X, pak směr Z
- 3: nejprve směr Z, pak X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X

Zapichování a obrysové zapichování – výběr nástrojů, přídavky

Výběr nástroje, přídavky

Dělitel šířky zapichování [SBD]

Existují-li při druhu obrábění obrysové zapichování pouze přímé prvky, avšak žádný s osou rovnoběžný prvek na dně zápichu, provede se volba nástroje na základě „dělitele šířky zapichování SBD“.

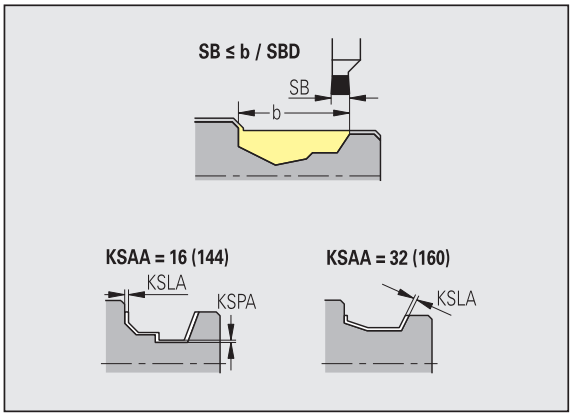
SB <= b / SBD

(SB: šířka zápichového nástroje; b: šířka úseku obrábění)

Druh přídavku [KSAA]

Úsek, který se má obrobit zapichováním, lze opatřit přídavky. Jsou-li přídavky definovány, zápich se ohrubuje a pak dokončí druhým pracovním pochodem. Zadání:

- 16: 16: rozdílný axiální / radiální přídavek – žádné jednotlivé přídavky
- 144: 144: rozdílný axiální / radiální přídavek – s jednotlivými přídavky
- 32: 32: ekvidistantní přídavek – žádné jednotlivé přídavky
- 160: ekvidistantní přídavek – s jednotlivými přídavky



Výběr nástroje, přídavky

Ekvidistantně nebo axiálně [KSLA]

Ekvidistantní přídavek nebo axiální přídavek

Žádný nebo radiální [KSPA]

Radiální (čelní) přídavek

- Tyto přídavky se berou v úvahu při druhu obrábění obrysové zapichování v prohlubních obrysu.
- Normované zápichy (příklad: tvary D, S, A) se zapichují načisto jedinou operací. Rozdělení na hrubování a dokončování je možné jen v DIN PLUS.

Zapichování a obrysové zapichování – obrábění

Vyhodnocení: DIN PLUS

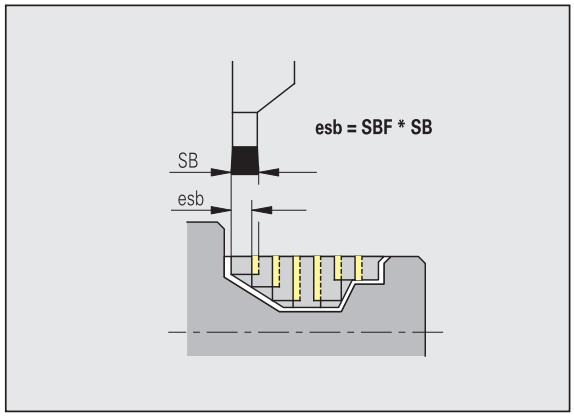
Obrábění

Koeficient šířky zapichování [SBF]

Pomocí SBF se zjišťuje maximální přesazení u zapichovacích cyklů G860, G866:

esb = SBF * SB

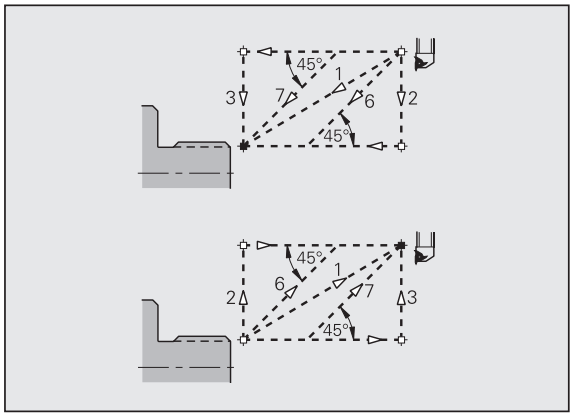
(esb: efektivní šířka zápichu (přesazení); SB: šířka zápichového nástroje)



Soustružení závitů

Soustružení závitů – najíždění a odjíždění

Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).



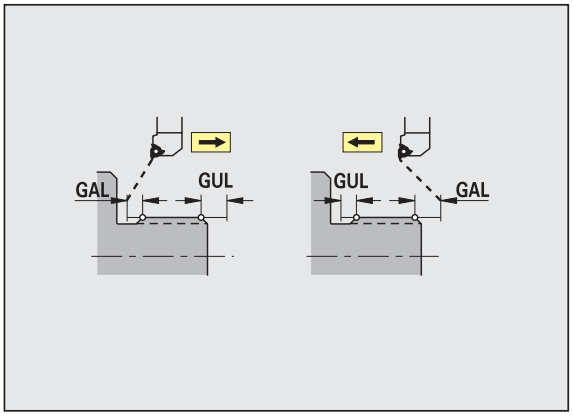
Najíždění a odjíždění

- **Najíždění vnější – závit [ANGA]**
- **Najíždění vnitřní – závit [ANGI]**
- **Odjíždění vnější – závit [ABGA]**
- **Odjíždění vnitřní – závit [ABGI]**

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejprve směr X, pak směr Z
- 3: nejprve směr Z, pak X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X

Soustružení závitů – obrábění



Obrábění

Délka rozběhu závitu [GAL]

Rozběh před náběhem závitu.

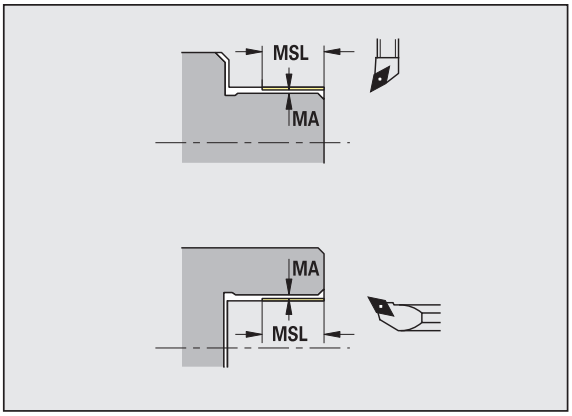
Délku doběhu závitu [GUL]

Doběh (dojezd) po vyříznutí závitu.

GAL / GUL se převezmou jako atributy závitu „délka rozběhu B / délka doběhu P“, pokud nebyly jako atributy zadány.

Měření

Parametry měření se přiřazují lícovaným prvkům jako atribut.



Měřící postupy

Čítač měřicích smyček [MC]

Udává, v jakých intervalech se má měřit.

Délka měřícího pojezdu v ose Z [MLZ]

Vzdálenost Z pro odjezd

Délka měřícího pojezdu v ose X [MLX]

Vzdálenost X pro odjezd

Přídavek pro měření [MA]

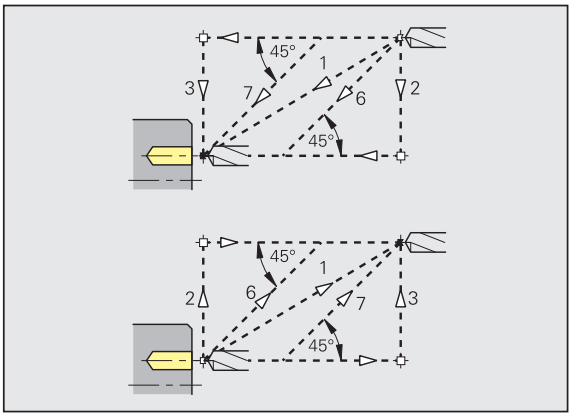
Přídavek, jaký se ještě nachází na prvku, který se má měřit.

Délka měřeného řezu [MSL]

Vrtání

Vrtání – najíždění a odjíždění

Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).



Najíždění a odjíždění

- **Najíždění na čelní plochu [ANBS]**
- **Najíždění na plášť [ANBM]**
- **Odjíždění z čelní plochy [ABGA]**
- **Odjíždění z pláště [ABBM]**

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejprve směr X, pak směr Z
- 3: nejprve směr Z, pak X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X

Vrtání – bezpečné vzdálenosti

Bezpečné vzdálenosti

Vnitřní bezpečná vzdálenost [SIBC]

Délka odjezdu při hlubokém vrtání („B“ u G74).

Poháněné vrtací nástroje [SBC]

Bezpečná vzdálenost na čele a na plášti pro poháněné nástroje.

Nepoháněné vrtací nástroje [SBCF]

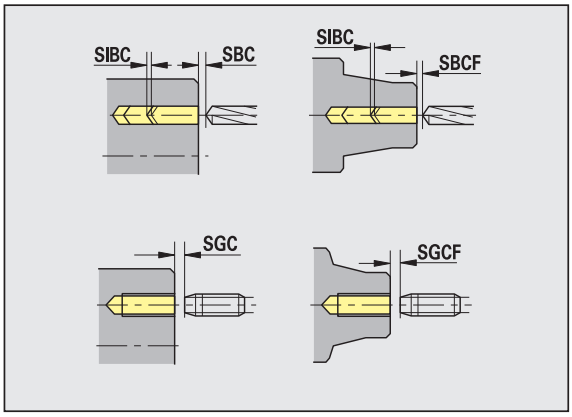
Bezpečná vzdálenost na čele a na plášti pro nepoháněné nástroje.

Poháněný závitník [SGC]

Bezpečná vzdálenost na čele a na plášti pro poháněné nástroje.

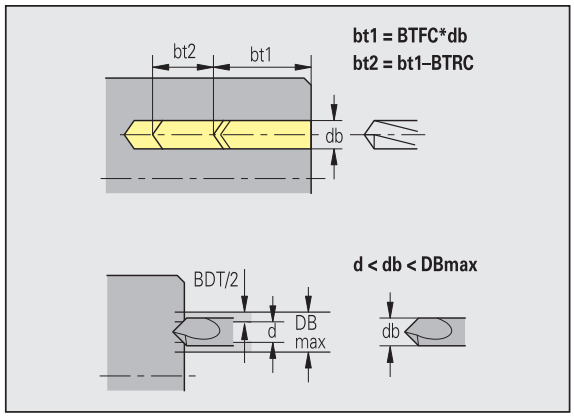
Nepoháněný závitník [SGCF]

Bezpečná vzdálenost na čele a na plášti pro nepoháněné nástroje.



Vrtání – obrábění

Tyto parametry platí pro vrtání cyklem hlubokého vrtání (G74).



Obrábění

Koeficient hloubky vrtání [BTFC]

1. hloubka vrtání: bt1 = BTFC * db

(db: průměr vrtáku)

Redukce hloubky vrtání [BTRC]

2. Hloubka vrtání: bt2 = bt1 – BTRC

Další stupně vrtání se redukují obdobně.

Tolerance průměru vrtáku [BDT]

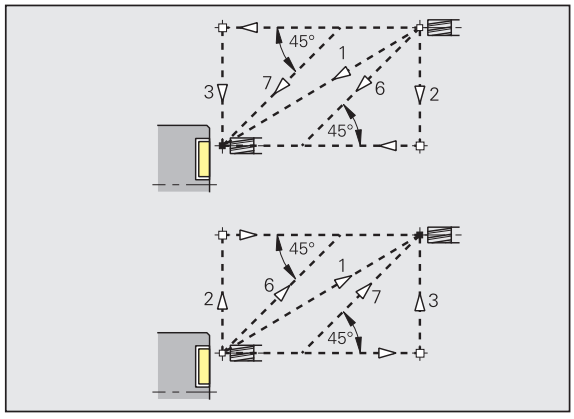
Pro výběr vrtacích nástrojů (středicí vrtáky, navrtáváky, kuželové záhlubníky, stupňovité vrtáky, kuželové výstružníky).

- Průměr vrtání: DBmax = BDT + d (DBmax: maximální průměr vrtání)
- Výběr nástroje: DBmax > DB > d

Frézování

Frézování – najíždění a odjíždění

Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).



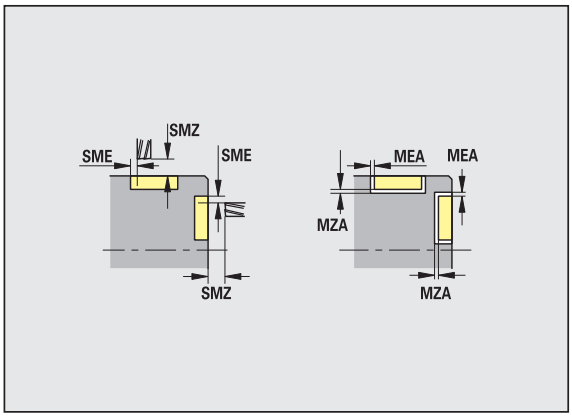
Najíždění a odjíždění

- **Najíždění na čelní plochu [ANMS]**
- **Najíždění na plášť [ANMM]**
- **Odjíždění z čelní plochy [ABMS]**
- **Odjíždění z pláště [ABMM]**

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejprve směr X, pak směr Z
- 3: nejprve směr Z, pak X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X

Bezpečné vzdálenosti a přídavky
Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu [SMZ] Vzdálenost mezi polohou startu a horní hranou frézovaného objektu.
Bezpečná vzdálenost ve směru frézování [SME] Vzdálenost mezi frézovaným obrysem a bokem frézy.
Přídavek ve směru frézování [MEA]
Přídavek ve směru přísuvu [MZA]



8.3 Přenos dat

„Přenos“ slouží k účelům **zabezpečení (zálohování) dat** a k **výměně dat** přes sítě nebo USB-zařízení. Hovoří-li se v dalším o „souborech“, mají se tím na mysli programy, parametry nebo nástrojová data. Budou přenášeny následující typy souborů:

- Programy (programy s cykly, programy smart.Turn, hlavní DIN-programy a DIN-podprogramy, ICP-popisy obrysů)
- Parametry
- Data nástrojů

Zabezpečení (zálohování) dat

HEIDENHAIN doporučuje zálohovat v pravidelných intervalech na externí zařízení programy sestavené v CNC PILOT a nástrojová data.

Stejně tak je vhodné zálohovat parametry. Protože se nemění příliš často, je zálohování nutné pouze v případě potřeby.

Výměna dat s TNCremo

HEIDENHAIN nabízí jako doplněk k řídicímu systému CNC PILOT program pro PC TNCremo. S tímto programem je možné přistupovat z PC k datům v řídicím systému.

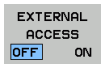
Externí přístup

Výrobce stroje může konfigurovat možnosti externího přístupu. Věnujte pozornost vaší Příručce ke stroji

Softtlačítkem EXTERNÍ PŘÍSTUP můžete uvolnit nebo blokovat přístup přes rozhraní LSV-2.

Povolení/blokování externího přístupu:

▶ Zvolte provozní režim ORGANIZACE



▶ Povolení spojení s řízením: nastavte softtlačítko EXTERNÍ PŘÍSTUP na ZAP. TNC povolí přístup k datům přes rozhraní LSV-2.

▶ Zablokovat spojení s řízením: nastavte softtlačítko EXTERNÍ PŘÍSTUP na VYP. TNC přístup přes rozhraní LSV-2 zablokuje

Spojení

Spojení se může navázat přes síť (Ethernet) nebo datovým nosičem USB. Přenos dat se provádí přes rozhraní **Ethernet** nebo přes **rozhraní USB**.

- **Síť** (přes Ethernet): CNC PILOT podporuje sítě **SMB** (**S**erver **M**essage **B**lock, WINDOWS) a sítě **NFS** (**N**etwork **F**ile **S**ervice).
- Datové nosiče **USB** se připojují přímo k řídicímu systému. CNC PILOT používá pouze první partition (oddíl) na nosiči USB.

Pozor nebezpečí kolize!

Ostatní uživatelé sítě mohou přepsat NC-programy řízení CNC PILOT. Při organizaci sítě dávejte pozor na to, aby přístup do CNC PILOT získaly jen autorizované osoby.

Můžete také vytvářet nové složky na připojeném USB-disku nebo na síťovém disku. K tomu stiskněte softklávesu **Vytvoření složky přenosu** a zadejte název složky.

Řízení vám ukáže všechna existující spojení ve výběrovém okně. Pokud složka obsahuje podsložky, můžete je také otevřít a navolit.

Zvolte provozní režim Organizace a přihlaste se s heslem „net123“.

TRANSFER

Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)

Nastavení

Zvolte softtlačítko **Spojení**

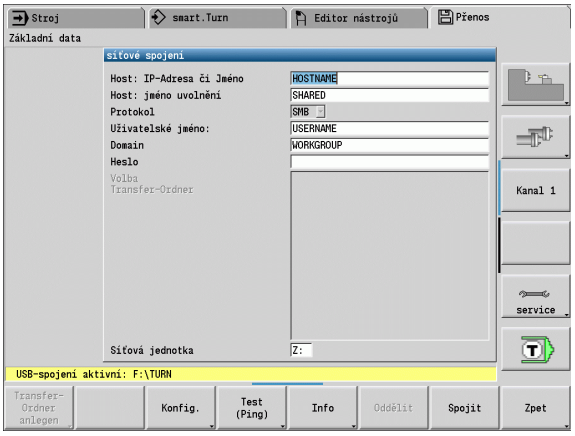
Síť

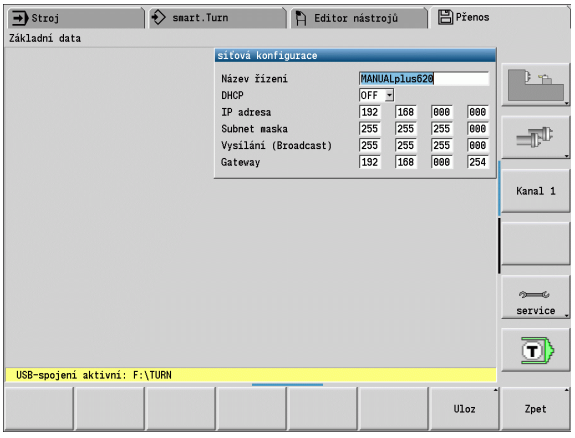
Stiskněte softklávesu **Síť**

CNC PILOT otevře dialog **„Síťové spojení“**. V tomto dialogu se provádí nastavení pro spojení.

Konfig.

Stiskněte softklávesu **Konfigurace** (pouze s přihlášením). Otevře se dialog **Konfigurace sítě**.





Rozhraní Ethernet CNC PILOT 620

Nastavení konfigurace sítě

- **Název řídicího systému** – název počítače v řídicím systému
- **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol)
  - **VYP (OFF):** Další síťová nastavení se musí provést ručně. Statická IP-adresa.
  - **ZAP (ON):** Síťová nastavení se stáhnou automaticky se serveru DHCP.
- **Nastavení pro DHCP OFF (VYP)**
  - IP-adresa
  - Subnet maska
  - Vysílání (broadcast)
  - Gateway

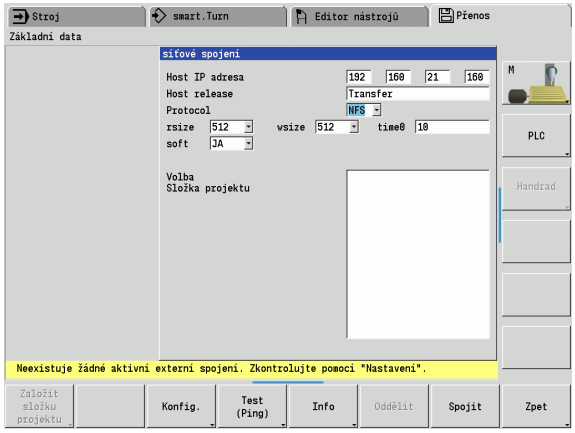
Nastavení síťového spojení (SMB)

- **Protokol**
  - SMB – Síť Windows
- **Host-IP-adresa/Host-název** - název počítače nebo IP-adresa cílového počítače.
- **Povolení Hosta** – jméno povolení na cílovém počítači. (Sharename)
- **Jméno uživatele** – pro přihlášení k cílovému počítači.
- **Pracovní skupina / doména** – název pracovní skupiny nebo domény.
- **Heslo** – pro přihlášení k cílovému počítači.

Nastavení síťového spojení (NFS)

- **Protokol**
  - NFS
- **Host-IP-adresa** - IP-adresa cílového počítače.
- **Povolení Hosta** – jméno povolení na cílovém počítači. (Sharename)
- rsize - .
- **wsize** -
- **time0** -
- **soft** -

Volba složky projektu: CNC PILOT čte a zapisuje všechna data do pevně nastavené složky projektu. Každá složka projektu obsahuje zrcadlový obraz struktury složek řídicího systému. Zvolte složku projektu, s níž se má navázat spojení. Není-li na konci zadané cesty ještě žádná složka projektu, tak se při spojení nově založí.



Softtlačítka Nastavení konfigurace sítě

Založit složku projektu	Založí při stávajícím spojení na konci cílové cesty složku s požadovaným názvem.
Konfig.	Otevře dialog **Konfigurace sítě**.
Test (Ping)	Otevře dialog **Kontrola síťového spojení** a vyšle PING k nastavenému cíli.
Info	Ukáže v okně seznam všech síťových informací.
Oddělit	Přeruší stávající síťové připojení. Je-li aktivní datový nosič USB, tak se přepne na toto spojení.
Spojit	Naváže spojení, přejde do naposledy zvolené složky projektu.
Zpet	Vrátí se zpátky do nabídky softtlačítek s funkcí Přenosu.

Rozhraní Ethernet CNC PILOT 640

Úvod

Řízení je standardně vybaveno síťovou kartou Ethernet, aby se mohl řídicí systém připojit do vaší sítě jako Klient. Řízení přenáší data přes kartu Ethernet

- protokolem **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pro operační systémy Windows, nebo
- skupinou protokolů **TCP/IP**(Transmission Control Protocol/Internet Protocol) a pomocí NFS (Network File System) Řízení podporuje také protokol NFS V3, se kterým lze dosáhnout vyšší rychlost přenosu dat.

Možnosti připojení

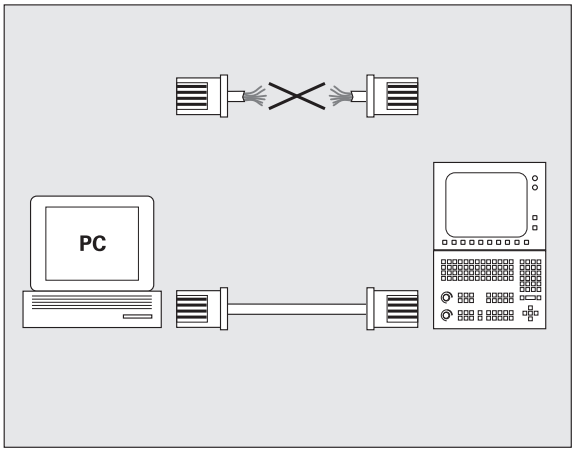
Kartu Ethernet řízení můžete připojit do vaší sítě přípojkou RJ45 nebo přímo k PC. Přípojka je galvanicky oddělena od elektroniky řídicího systému.

Maximální délka kabelu mezi řízením a uzlovým bodem je závislá na kvalitě kabelu, na jeho opláštění a druhu sítě.

Spojujete-li řízení přímo s PC, musíte použít křížený kabel.

Dejte si řízení nakonfigurovat od specialisty na počítačové sítě.

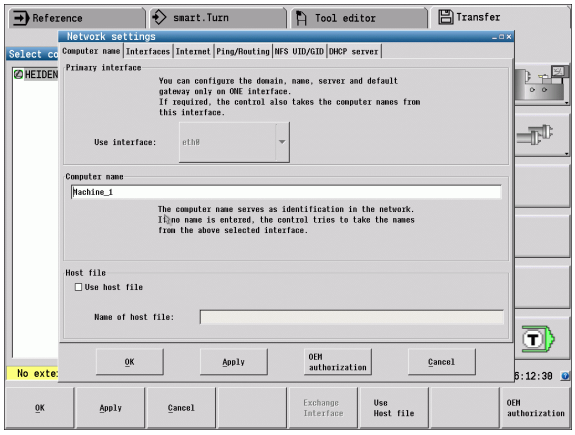
Uvědomte si, že když změníte IP-adresu, provede řízení automaticky teplý start.



Konfigurace řízení

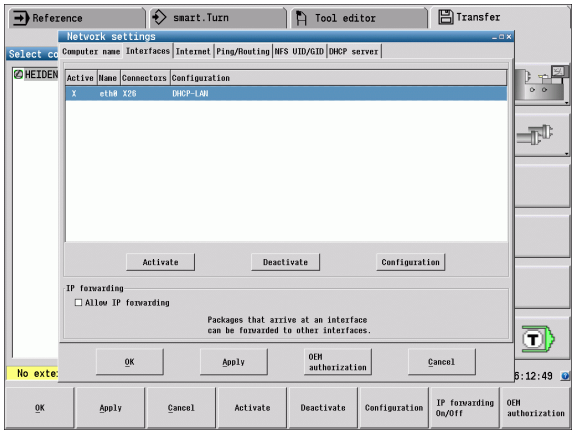
Všeobecné nastavení sítě

▶ Stiskněte softklávesu DEFINE NET pro zadání všeobecných nastavení sítě. Karta **Název počítače** je aktivní:



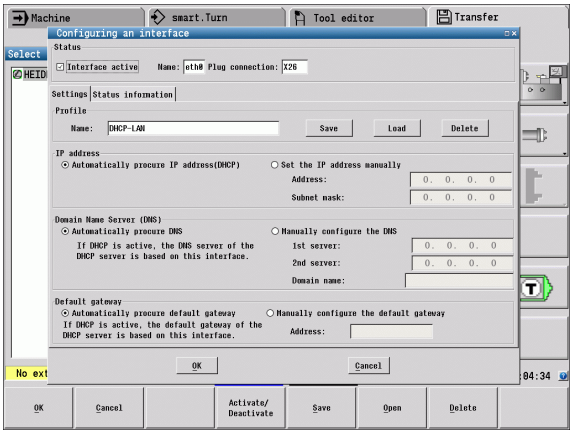
Nastavení	Význam
Primární rozhraní	Název rozhraní Ethernetu, které se má připojit do vaší firemní sítě. Je aktivní pouze tehdy, když je k dispozici aktivní opční druhé rozhraní Ethernetu v hardwaru řídicího systému.
Název počítače	Název, pod nímž má být řízení vidět ve vaší firemní síti
Host-soubor	**Je potřeba pouze pro speciální aplikace**: Název souboru, v němž je definováno přiřazení IP-adres a názvů počítačů.

▶ K zadání nastavení rozhraní zvolte kartu **Rozhraní**:



Nastavení	Význam
Seznam rozhraní	Seznam aktivních rozhraní Ethernet. Zvolte jedno rozhraní ze seznamu (myší nebo směrovými klávesami) ■ Tlačítko **Aktivovat**: Aktivování zvoleného rozhraní (**X** ve sloupci **Aktivní**) ■ Tlačítko**Dezaktivovat**: Dezaktivování zvoleného rozhraní (- ve sloupci **Aktivní**) ■ Tlačítko **Konfigurovat**: Otevřít nabídku konfigurace
Povolit IP-Forwarding	**Tato funkce musí být standardně dezaktivovaná**. Funkci aktivujte pouze tehdy, když se má kvůli diagnostice přistupovat zvenku přes řízení na opčně přítomné druhé rozhraní Ethernet řízení. Aktivaci provádějte pouze po dohodě se zákaznickým servisem.

▶ K otevření nabídky konfigurace zvolte tlačítko **Konfigurovat**:

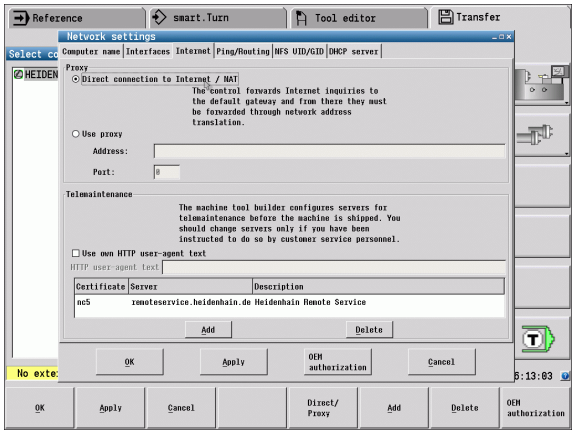


Nastavení	Význam
Stav	■ **Rozhraní je aktivní**: Stav spojení zvoleného rozhraní Ethernet ■ **Název**: Název rozhraní, které právě konfigurujete ■ Konektorové spojení: Číslo konektoru tohoto rozhraní v logické jednotce řízení
Profil	Zde můžete připravit, popř. zvolit profil, kam se uloží všechna nastavení viditelná v tomto okně. HEIDENHAIN poskytuje dva standardní profily: ■ **DHCP-LAN**: Nastavení pro standardní rozhraní Ethernet řízení, které má fungovat v jedné standardní firemní síti ■ **MachineNet**: Nastavení pro druhé, opční rozhraní Ethernet, ke konfiguraci sítě stroje Příslušnými tlačítky můžete profily uložit, nahrát a smazat
IP-adresa	■ Opce **Automaticky získat IP-adresu**: Řízení má získat IP-adresu od serveru DHCP ■ Opce **Ručně nastavit IP-adresu**: Ruční definování IP-adresy a Subnet mask (síťové masky). Zadání: Vždy čtyři čísla oddělená tečkami, například **160.1.180.20** a **255.255.0.0**

Nastavení	Význam
Domain Name Server (DNS – Server názvů domén)	■ Opce **Automaticky získat DNS**: Řízení má získat IP-adresu od serveru DNS automaticky ■ Opce **Ručně konfigurovat DNS**: Ruční zadání IP-adres serveru a názvu domén
Default Gateway (Standardní brána)	■ Opce **Automaticky získat Default GW**: Řízení má automaticky získat Default-Gateway ■ Opce **Ručně konfigurovat Default GW**: Ruční zadání IP-adres Default-Gateways

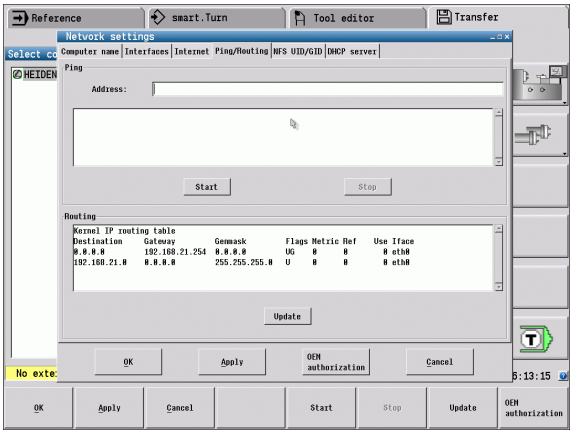
▶ Změny převezmete tlačítkem **OK** nebo je odmítnete tlačítkem **Přerušit**

▶ Zvolte kartu **Internet**:



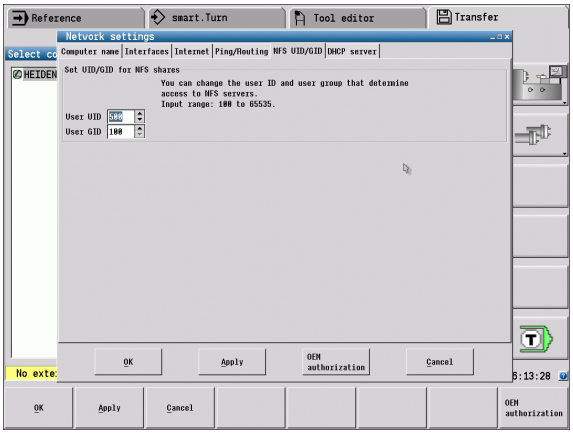
Nastavení	Význam
Proxy	■ **Přímé spojení k Internetu /NAT**: Internetové dotazy předává řídící systém dále na standardní Gateway a tam se musí dále předávat přes Network Address Translation (např. při přímém připojení k modemu) ■ **Použití proxy**:Definujte **adresu** a **port** internetového routeru v síti, zjistěte si ji dotazem u správce sítě
Dálková údržba	Zde výrobce stroje konfiguruje server pro dálkovou údržbu. Změny provádějte pouze po dohodě s výrobcem vašeho stroje

▶ K zadání nastavení kontroly spojení (ping) a směrování (routing) zvolte kartu **Ping/Routing**:



Nastavení	Význam
Ping	Do zadávací políčka **Adresa:** zadejte IP-číslo, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. Zadání: Čtyři čísla oddělená tečkami, například **160.1.180.20**. Alternativně můžete zadat také název počítače, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. ■ Tlačítko **Start**: Spuštění kontroly, řízení zobrazí stavové informace v políčku Ping ■ Tlačítko**Stop**: Konec kontroly
Routing	Pro síťové specialisty: Stavové informace operačního systému ohledně aktuálního směrování. ■ Tlačítko **Aktualizovat**: Aktualizování směrování

▶ Zvolte kartu **NFS UID / GID** pro zadání identifikace uživatele a skupiny:

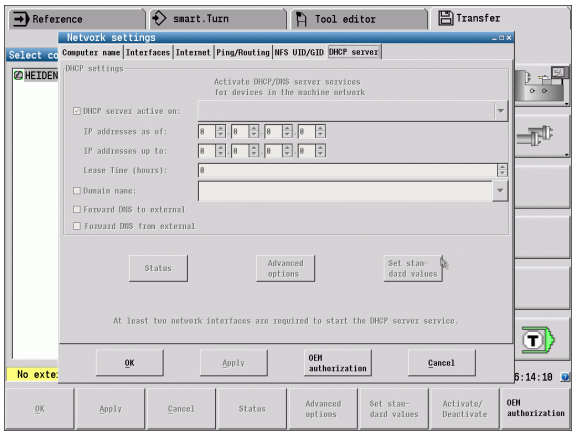


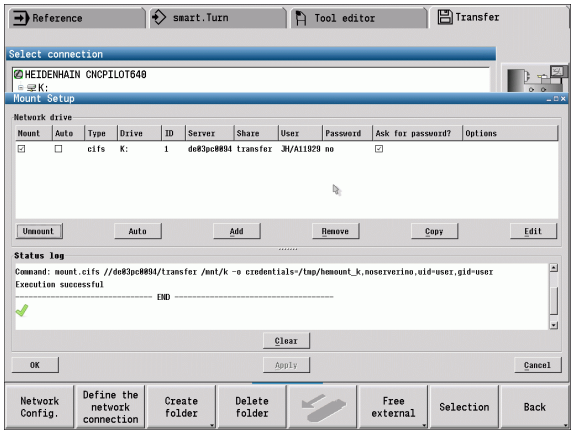
Nastavení	Význam
Zadat UID/GID pro NFS oddíly	■ **ID uživatele**: Definice uživatelské identifikace koncového uživatele, s níž přistupuje k souborům v síti. Hodnotu si zjistěte u správce sítě ■ **Group ID** (Identifikace skupiny): Definice, s jakou skupinovou identifikací přistupujete v síti k souborům. Hodnotu si zjistěte u správce sítě

▶ Ke konfiguraci nastavení serveru DHCP strojní sítě zvolte kartu **DHCP-server**.

Konfigurace DHCP-serveru je chráněná heslem. Kontaktujte prosím výrobce vašeho stroje.

Nastavení	Význam
DHCP-server aktivní na:	■ **Adrese IP od**: Definice od které IP-adresy má řízení odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres. Šedivé hodnoty přebírá řízení ze statické IP-adresy definovaného rozhraní Ethernet, tyto nelze změnit. ■ **Adresy IP do**: Definice až ke které IP-adrese má řízení odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres. ■ **Doba pronájmu (Lease Time – hodiny)**: Doba, během které má zůstat dynamická IP-adresa rezervovaná pro jednoho klienta. Přihlásí-li se klient během této doby, tak řízení mu přiřadí znovu stejnou dynamickou IP-adresu. ■ **Název domény**: Zde můžete definovat dle potřeby název strojní sítě. To je potřeba tehdy, když jsou např. přidělená stejná jména ve strojní síti i v externí síti. ■ **Předávat DNS dále ven**: Když je aktivní **IP předávání** (IP Forwarding; karta **Rozhraní**) můžete touto opcí určit, aby rozlišení názvů pro zařízení ve strojní síti bylo možné používat také z externí sítě. ■ **Předávat DNS z venku dovnitř**: Když je aktivní **IP předávání** (Forwarding; karta **Rozhraní**) můžete touto opcí určit, aby se žádosti o DNS od zařízení v rámci strojní sítě předávaly dále také na názvový server externí sítě, pokud DNS-server MC nemůže na požadavek odpovědět. ■ Tlačítko **Stav**: Vyvolání přehledu zařízení, která mají ve strojní síti dynamické IP-adresy. Navíc můžete provést nastavení pro tato zařízení ■ Tlačítko **Rozšířené možnosti**: Rozšířené možnosti nastavení pro server DNS/DHCP. ■ Tlačítko **Nastav standardní hodnoty**: Nastavit tovární nastavení.





Nastavení sítě, specifická pro dané zařízení

▶ Stiskněte softklávesu **Síť** pro zadání síťových nastavení, specifických pro příslušná zařízení. Můžete definovat libovolný počet nastavení sítě, spravovat jich však můžete současně maximálně pouze 7.

Nastavení	Význam
Síťová jednotka	Seznam všech připojených síťových jednotek. Ve sloupcích řízení ukazuje příslušný stav síťových připojení: ■ **Mount**: Síťová jednotka je / není připojena ■ **Auto**: Síťová jednotka se má připojit automaticky / ručně ■ **Typ**: Druh síťového spojení. Možné jsou cifs a nfs ■ **Jednotka**: Označení jednotky řízení ■ **ID**: Interní ID, které znamená několik definovaných spojení přes jeden Mount-Point ■ **Server**: Název serveru ■ **Název povolení**: Název adresáře na serveru, na který má mít řízení přístup ■ **Uživatel**: Název uživatele v síti ■ **Heslo**: Chráněné nebo nechráněné heslo síťové jednotky ■ **Dotázat se na heslo?**: Vyžadovat/nevyžadovat heslo během připojování ■ **Opce**: Indikace dodatečných opcí spojení Síťové jednotky spravujete přes tlačítka. Pro přidání síťové jednotky použijte tlačítko **Přidat**: Řízení spustí Asistenta spojení, kde můžete zadat všechny potřebné údaje v řízeném dialogu

Spojení USB

Zvolte provozní režim Organizace a datový nosič USB zapojte do rozhraní USB v CNC PILOT.

TRANSFER

Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)

Nastavení

Zvolte softtlačítko **Spojení**

USB

Stiskněte softklávesu **USB**

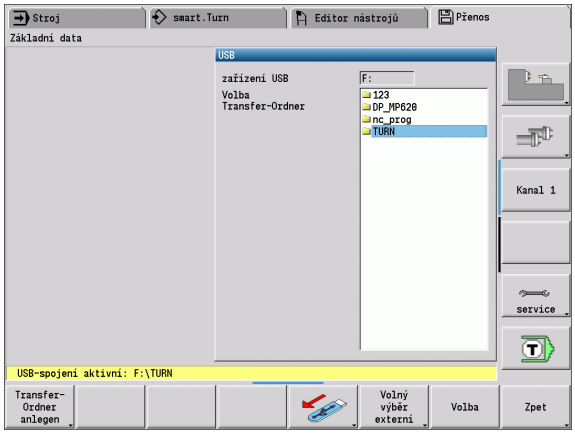
CNC PILOT otevře dialog **USB**. V tomto dialogu se provádí nastavení pro spojení.





Softtlačítky lze datový nosič USB odpojit nebo znovu připojit.

V principu by měla být většina zařízení USB připojitelná k řídicímu systému. Za určitých okolností, např. při dlouhém kabelu mezi ovládacím panelem a hlavním počítačem, se může stát, že řízení není schopné zařízení USB správně rozpoznat. V takových případech použijte jiné zařízení USB.



Softtlačítko spojení USB

Založit složku projektu	Založí na datovém nosiči USB složku s požadovaným názvem.
	Přeruší spojení s datovým nosičem USB a připraví zařízení k vyjmutí.
Volný výběr externí	Umožní přístup k souborům, které nejsou správně uložené ve složce projektu.
Volba	Zvolí předtím směrovými klávesami vybranou složku projektu.
Zpet	Vrátí se zpátky do nabídky softtlačítek s funkcí Přenosu.

Možnosti datového přenosu

CNC PILOT spravuje DIN-programy, DIN-podprogramy, programy s cykly a ICP-obrysy v různých adresářích. Při volbě „Programové skupiny“ se automaticky nastaví příslušný adresář.

Parametry a nástrojová data se ukládají pod jménem souboru zapsaném v **Názvu zálohy** do souboru ZIP v adresáři „para“, popř. „tool“ v řídicím systému. Tento záložní soubor se potom může odeslat do složky projektu na vzdálené místo.

- Jsou-li soubory programu otevřené v jiném provozním režimu, tak se nepřepíšou.
- Načtení dat nástrojů a parametrů je možné pouze tehdy, když není v režimu Provádění programu spuštěn žádný program.

K dispozici jsou následující přenosové funkce:

- **Programy:** Vysílání a příjem souborů
- **Záloha parametrů** – příprava, vysílání a příjem
- **Obnovení parametrů:** Opětné načtení zálohy parametrů
- **Záloha nástrojů** – příprava, vysílání a příjem
- **Obnovení nástrojů:** Opětné načtení zálohy nástrojů
- **Servisní data** – příprava a odeslání
- Příprava **Zálohy dat** – zálohování **všech** dat do jedné složky projektu
- **Volný externí výběr:** zvolí soubory programu dostupné na datovém nosiči USB
- **Přídavné funkce:** Import cyklů a DIN-programů MANUALplus 4110

Přenosová složka
Datový přenos z řídicího systému na externí datový nosič je možný pouze do předtím založené složky přenosu. V každé složce přenosu se soubory ukládají se stejnou strukturou adresáře, jako v řídicím systému.

Složky přenosu se mohou používat pouze přímo na zvolené síťové cestě, popř. v kořenovém adresáři datového nosiče USB.

Struktura složky – ukládání souborů

Složka	Typy souborů
\dxf	výkresy ve formátu DXF
\gtb	sled obrábění (TURN PLUS)
\gti	ICP-popis obrysů ■ *.gmi (soustružený obrys) ■ *.gmr (obrys neobrobeného polotovaru) ■ *.gms (čelo v ose C) ■ *.gmm (plášť v ose C)
\gtz	Programy s cykly (Naučit) ■ *.gmz
\ncps	DIN-programy (smart.Turn) ■ *.nc (hlavní programy) ■ *.ncs (podprogramy)
\para	Soubory zálohování parametrů ■ PA_*.zip (parametry)
\table	Soubory zálohování parametrů ■ TA*.zip (tabulky)
\tool	Soubory zálohování nástrojů ■ TO*.zip (nástrojová a technologická data)
\pictures	Soubory s obrázky podprogramů ■ *.bmp/png/jpg
\data	Servisní soubory ■ Service*.zip

Přenos (souborů) programů

Volba programové skupiny

TRANSFER — Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)

Nastavení — Zvolte softtlačítko **Spojení**

USB — Stiskněte softklávesu **USB**

Síť — Stiskněte softklávesu **Síť**

Volba — Zvolte složku projektu a pak softtlačítko **Výběr** (USB) nebo

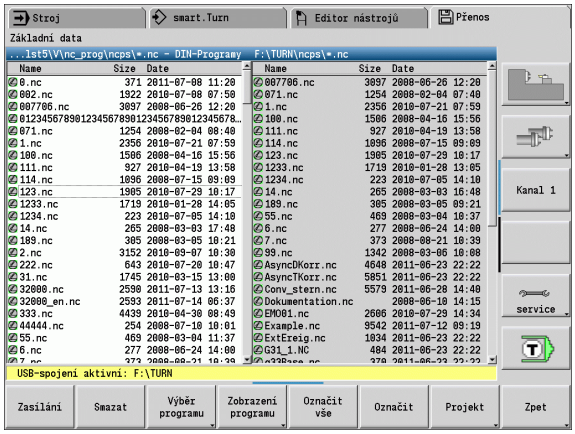
Spojit — Stiskněte **Připojit** (síť).

Zpet — Zpět do výběru dat.

Programy — Přepnout na přenos programu.

Výběr programu — Otevřít volbu typů programů.

DIN programy — Aktivovat programy DIN (nebo jiný typ programů) pro přenos.



Softtlačítka volby skupin programů

DIN programy	***.nc:** Hlavní programy DIN a smart.Turn. Přenos vyhledává podprogramy v hlavních programech a nabízí je k současnému přenosu.
DIN-podprogram	***.ncs:** Podprogramy DIN a smart.Turn. Současně se přenáší pomocné obrázky, přiřazené k podprogramům.
Program. cyklus	***.gmz:** Programy cyklů. Přenos vyhledává podprogramy a ICP-obrysy v programech a nabízí tyto k současnému přenosu.
ICP kontura	ICP-obrysy ICP pro programy cyklů ■ ***.gmi** (soustružený obrys) ■ ***.gmr** (obrys neobrobeného polotovaru) ■ ***.gms** (čelo v ose C) ■ ***.gmm** (plášť v ose C)
Volný výběr externí	Umožňuje výběr souborů programu z datového nosiče USB, bez použití složky projektu.
Soub.maska	Maskování názvu souboru ve vybrané skupině programů.

Volba programu

CNC PILOT ukazuje v levém okně seznam souborů v řídicím systému. V pravém okně se při stávajícím připojení zobrazují soubory na vzdáleném místě. **Směrovými klávesami** přecházíte mezi levým a pravým oknem.

Při výběru programů nastavte kurzor na požadovaný program a stiskněte softklávesu **Označit**, nebo označte všechny programy softtlačítkem **Označit vše**.

Označené programy se barevně označí. Označení vymažete novým **Označením**.

V seznamu ukáže CNC PILOT velikost souboru a okamžik poslední změny programu, pokud to dovoluje délka názvu souboru.

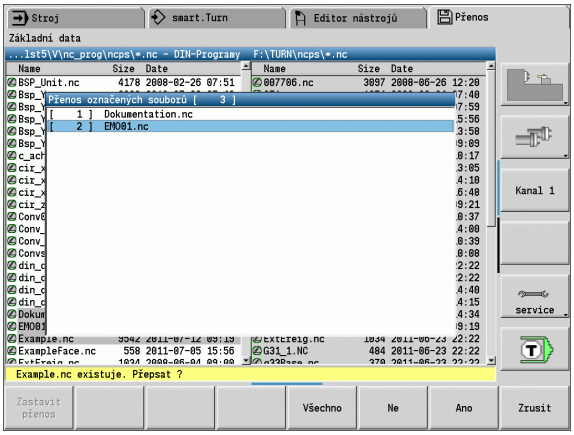
U DIN-programů / DIN-podprogramů si můžete navíc pomocí softtlačítka **Náhled programu** „prohlížet“ NC-program.

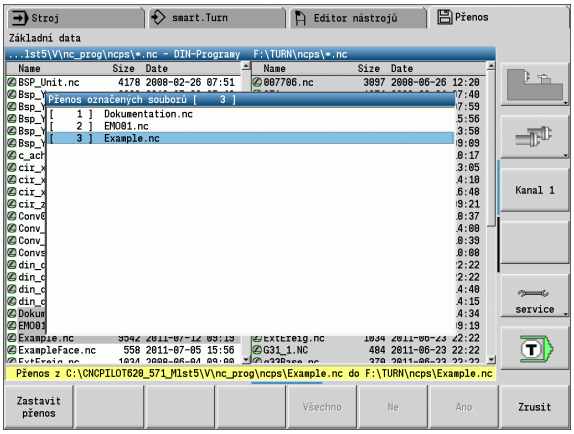
Přenos souborů se spustí softtlačítkem **Poslat**, popř. **Přijmout**.

Během přenosu zobrazuje CNC PILOT v **přenosovém okně** tyto informace (viz obrázek):

- Název programu, který se právě přenáší.
- Je-li stejný soubor na cílovém místě již k dispozici, dotáže se CNC PILOT zda se má přepsat. Zde máte také možnost aktivovat přepisování pro všechny následující soubory.

Pokud CNC PILOT během přenosu zjistil, že k přenášeným datům jsou k dispozici další soubory (podprogramy, ICP-obrysy), otevře se dialog s možností vypsání seznamu připojených souborů a jejich přenosu.





Softtlačítka volby programů	
Označit vše	Označí všechny soubory v aktuálním okně.
Označit	Označí nebo zruší označení souboru na pozici kurzoru a přesune kurzor o jednu pozici dolů.
Zobrazení programu	Otevře hlavní program nebo podprogram DIN ke čtení.

Přenos projektových souborů

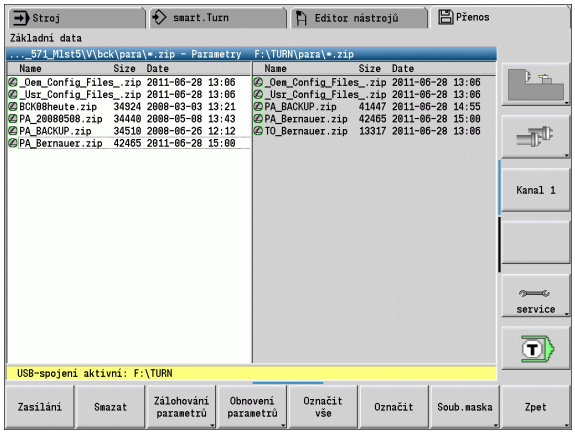
Chcete-li přenést soubory projektu, můžete otevřít správu projektu řízení softtlačítkem „Projekt“ a zvolit příslušný projekt (viz “Správa projektů” na stránce 116).

Softtlačítkem **Interní projekt** můžete spravovat vaše projekty a přenášet celé projektové složky (viz též „Správa projektů” na stránce 116).

Přenos parametrů

Zálohování parametrů se provádí ve dvou krocích:

- **Vytvoření zálohy parametrů:** Parametry se shromáždí do souboru ZIP a uloží se v řízení.
- Soubory záloh parametrů **odeslání / příjem**
- **Obnovení parametrů:** Uloženou zálohu načíst zpátky do aktivních dat CNC PILOT (pouze po přihlášení)



Softtlačítka přenosu parametrů

Zasílání	Pošle všechny označené soubory z řídicího systému na vzdálené místo.
Příjem	Přijmout všechny soubory, označené na vzdáleném místě.
Smazat	Smazat všechny označené soubory po ověřovací otázce (pouze po přihlášení).
Zálohování parametrů	Vytvoření datové věty zálohy parametrů jako souboru ZIP.
Obnovení parametrů	Načíst vybranou datovou větu ze zálohy zpátky do aktivního řídicího systému (pouze po přihlášení)
Označit vše	Označí všechny soubory v aktuálním okně.
Označit	Označí nebo zruší označení souboru na pozici kurzoru a přesune kurzor o jednu pozici dolů.

Volba parametrů

Záloha parametrů se může provést i bez stávajícího spojení s externím datovým nosičem.



Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)



Otevřít přenos parametrů.

Data zálohování parametrů

Záloha parametrů obsahuje všechny parametry a tabulky CNC PILOT – mimo nástrojová a technologická data.

Cesta a název záložních souborů:

- Konfigurační data: \para\PA_*.zip
- Tabulky: \table\TA_*.zip

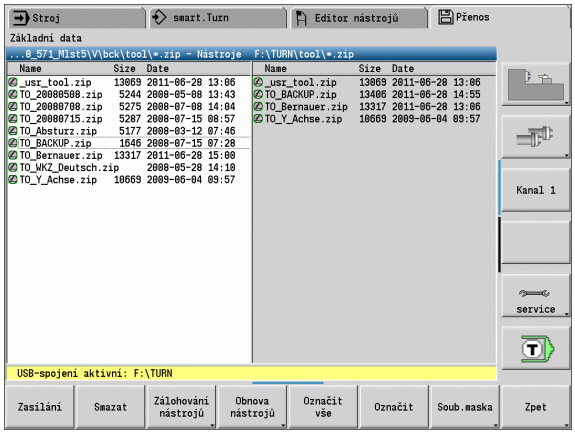
V okně přenosu se zobrazuje pouze složka „para“, příslušný soubor v „table“ se společně vytvoří a přenese.

Přenos souborů se spustí softtlačítkem **Poslat**, popř. **Přijmout**.

Přenos dat nástrojů

Zálohování dat nástrojů se provádí ve dvou krocích:

- **Vytvoření zálohy nástrojů:** Parametry se shromáždí do souboru ZIP a uloží se v řízení.
- Soubory záloh nástrojů **odeslání / příjem**
- **Obnovení nástrojů:** Uloženou zálohu načíst zpátky do aktivních dat CNC PILOT (pouze po přihlášení)



Softtlačítka přenosu nástrojů

Zasílání	Pošle všechny označené soubory z řídicího systému na vzdálené místo.
Příjem	Přijmout všechny soubory, označené na vzdáleném místě.
Smazat	Smazat všechny označené soubory po ověřovací otázce (pouze po přihlášení).
Zálohování nástrojů	Vytvoření datové věty zálohy nástrojů jako souboru ZIP.
Obnova nástrojů	Načíst data z aktuálně vybrané datové věty zálohy zpátky do aktivního řídicího systému (pouze po přihlášení)
Označit vše	Označí všechny soubory v aktuálním okně.
Označit	Označí nebo zruší označení souboru na pozici kurzoru a přesune kurzor o jednu pozici dolů.
Soub.maska	Zvolit typ souboru ZIP nebo HTT. Nástrojová data mohou být přenášena také přímo jako soubor HTT (např. ze seřizovacího přístroje pro nástroje).

Výběr nástrojů

Záloha nástrojů se může provést i bez stávajícího spojení s externím datovým nosičem.

TRANSFER

Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)

Nástroje

Otevřít přenos nástrojů.

Data zálohování nástrojů

Když provádíte zálohování, můžete v okně určit která nástrojová data chcete uložit.

Volba obsahu záložních souborů:

- Nástroje
- Texty k nástrojům
- Technologické údaje
- Dotyková sonda
- Držák nástrojů

Cesta a název záložních souborů:

- \bck\tool\TO_*.zip

Přenos souborů se spustí softtlačítkem **Poslat**, popř. **Přijmout**.

Při obnovování zálohovaných dat se zobrazí všechny dostupné zálohy v okně k výběru. Zde můžete vybrat, která nástrojová data si přejte načíst.

Servisní soubory

Servisní soubory obsahují různé protokoly, které servis používá při hledání příčin závad. Všechny důležité informace se shromáždí do datové věty servisních souborů jako soubor ZIP.

Cesta a název záložních souborů:

- \data\SERVICEx.zip („x“ znamená pořadové číslo)

CNC PILOT vytváří servisní soubory vždy s číslem „1“. Stávající soubory se přejmenují s čísly „2 – 5“. Starý soubor s číslem „5“ se smaže.

- **Založení servisních souborů:** Informace se shromáždí do souboru ZIP- a uloží se v řídicím systému.
- Servisní soubory **poslání**

Softtlačítka přenosu servisních souborů	
Zasílání	Pošlou všechny označené soubory z řídicího systému na vzdálené místo.
Smazat	Smažou všechny označené soubory po ověřovací otázce (pouze po přihlášení).
Označit vše	Označí všechny soubory v aktuálním okně.
Označit	Označí nebo zruší označení souboru na pozici kurzoru a přesune kurzor o jednu pozici dolů.
Vytvořit servisní soubory	Vytvoření datové věty servisního souboru jako souboru ZIP.

Výběr servisu

Servisní soubory se mohou také založit i bez stávajícího spojení s externím datovým nosičem.

TRANSFER — Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)

Servis — Otevření přenosu servisních dat

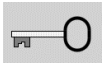
Ulozit — Zadejte název, pod kterým má být servisní soubor uložen, a stiskněte softklávesu **Uložit**.

Zhotovení zálohy dat

Záloha dat provede následující kroky:

- Kopírování programových souborů do složky přenosu
  - NC-hlavní programy
  - NC-podprogramy (s obrázky)
  - Programy cyklů
  - Obrysy ICP
- Vytvoření zálohy parametrů a kopírování záložních souborů z „\para“ a „\table“ do složky projektu. (PA_Backup.zip, TA_Backup.zip)
- Vytvoření zálohy nástrojů a kopírování všech záložních souborů nástrojů z „\tool“ do složky projektu (TO_Backup.zip).
- Servisní soubory se **nevytváří a nekopírují**.

Volba zálohování dat



Stiskněte softklávesu a zadejte přihlašovací heslo.



Stiskněte softklávesu **Transfer**.



Otevření přenosu záložních souborů.



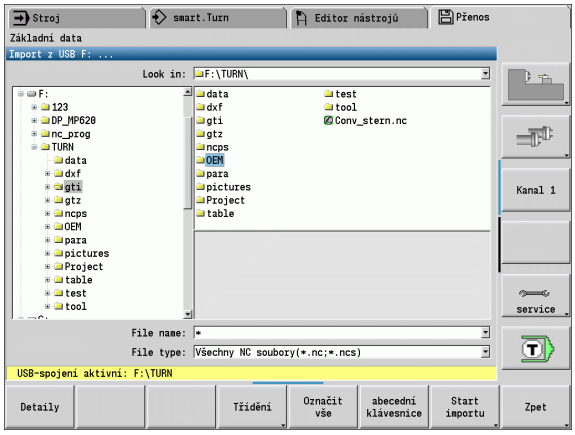
- Stávající soubory se přepíšou bez ověřovací otázky.
- Zálohu dat můžete přerušit softtlačítkem **Přerušit**. Zahájená část zálohování se dokončí.

Softtlačítka zálohování dat

Spustit Backup	Spustí zálohování dat do kompletní složky přenosu.

Importování NC-programů z předchozích verzí řídicího systému

Formáty programů předchozích verzí MANUALplus 4110 a CNC PILOT 4290 se liší od formátu CNC PILOT 640. Programy z předchozích verzí ale můžete upravit pro nový řídicí systém pomocí převodníku programů (Konvertor). Tento převodník je součástí CNC PILOT. Potřebné úpravy převodník provádí pokud to je možné automaticky.



Přehled převoditelných NC-programů:

- MANUALplus 4110
  - Programy cyklů
  - ICP-popis obrysů
  - Programy DIN
- CNC PILOT 4290: Programy podle DIN PLUS

Programy TURN PLUS od CNC PILOT 4290 se převádět nedají.

Importování NC-programů z připojeného datového nosiče

TRANSFER	Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)
Přídavné funkce	Otevřete nabídku s přídavnými funkcemi.
Funkce importu	Otevřete nabídku s importními funkcemi.
Program. cyklus	Volba programů cyklů nebo ICP-obrysů v MANUALplus 4110 (*.gtz).
DIN programy	Volba DIN-programů ...
4110	... v MANUALplus 4110 (*.nc/ *.ncs).
DIN programy	Volba DIN-programů ...
4290	... v CNC PILOT 4290 (*.nc/ *.ncs).

ENT

Směrovými klávesami zvolte adresář, pak přejděte klávesou Enter do pravého okna.

Vyberte směrovou klávesou NC-program, který se má konvertovat.

Označit vše

Označit všechny NC-programy.

Start importu

Spustit importní filtr k převodu programu či programů do formátu CNC PILOT.

Importované programy cyklů, ICP-popisy obrysů, DIN-programy a DIN-podprogramu dostanou k názvu předponu „CONV_... “. Navíc CNC PILOT upraví příponu a importuje NC-programy do správných složek.

Převod programů cyklů

MANUALplus 4110 a CNC PILOT 640 mají rozdílné koncepty pro správu nástrojů, technologická data, atd. Navíc znají cykly CNC PILOT 640 více parametrů, než cykly v 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“.
- **Najetí do bodu výměny nástroje:** Převodník zapíše do **Bodu výměny nástroje G14** nastavení „Bez osy“. Ve 4110 se tento parametr nepoužívá.
- **Bezpečná vzdálenost:** Převodník zapíše do parametru „Obecné nastavení“ definované bezpečné vzdálenosti do políček **Bezpečná vzdálenost G47, ... SCI, ... SCK**.

- **M-funkce** se převezmou beze změny.
- **Vyvolání ICP-obrysů:** Konvertor doplňuje při vyvolání ICP-obrysu k názvu předponu „CONV_...“.
- **Vyvolání DIN-cyklů:** Konvertor doplňuje při vyvolání DIN-cyklu k názvu předponu „CONV_...“.



HEIDENHAIN doporučuje konvertované NC-programy upravit podle vlastností CNC PILOT a zkontrolovat je před vlastním použitím programů ve výrobě.

Převod DIN-programů

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 tyto 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 ve 4110 se stane POMOCNÝM POLOTOVAREM v CNC PILOT 640.
- **Popisy obrysů:** U programů pro 4110 následuje za obráběcími cykly popis obrysu. Při převodu se popis obrysu převede na POMOCNÝ OBRYS. Příslušný cyklus v úseku OBRÁBĚNÍ pak odkazuje na tento pomocný obrys.
- **Programování proměnných:** Přístupy proměnných k datům nástrojů, strojním rozměrům, D-korekcím, datům parametrů a výsledkům nelze převádět. Tyto sekvence programů se musí přizpůsobit.
- **M-funkce** se převezmou beze změny.
- **V palcích nebo metricky:** Převodník nemůže zjistit měrový systém programů 4110. Proto se také nezapisuje do cílového programu žádný měrný systém. To musí doplnit uživatel.

Při převodu **DIN-programů z 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 datům nástrojů, strojním rozměrům, D-korekcím, datům parametrů a výsledkům nelze převádět. Tyto sekvence programů se musí přizpůsobit.
- **M-funkce** se převezmou beze změny.
- **Názvy externích podprogramů:** Převodník doplňuje při vyvolání externího podprogramu k názvu předponu „CONV_...“.



Obsahuje-li DIN-program nepřevoditelné prvky, tak se příslušný blok uloží jako komentář. Před tento komentář se vloží „VÝSTRAHA“. 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 CNC PILOT a zkontrolovat je před vlastním použitím programů ve výrobě.

8.4 Servisní sada

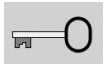
Jsou-li potřeba změny nebo rozšíření softwaru řídicího systému, tak vám výrobce stroje poskytne Servisní sadu. Zpravidla se Servisní sada instaluje z 1 GB USB-flashdisku (nebo většího). Software potřebné pro Servisní sadu je shrnuté do souboru **setup.zip**. Tento soubor se uloží na USB-flashdisk.

Instalace servisní sady

Při instalaci servisní sady se ukončí činnost řídicího systému. Než začnete s tímto procesem, tak ukončete editování NC-programů, atd.

HEIDENHAIN doporučuje provést před instalací Servisní sady zálohování dat (viz strana 566).

Připojte USB-flashdisk a přejděte do provozního režimu Organizace.



Stiskněte softklávesu a zadejte heslo **231019**.

UPDATE DATA

Stiskněte softklávesu. (Přejděte do nabídky softtlačítek, pokud není softtlačítko viditelné.)



Stiskněte softklávesu.

PATH

Stiskněte softklávesu **Cesta** k výběru adresáře v levém okně.

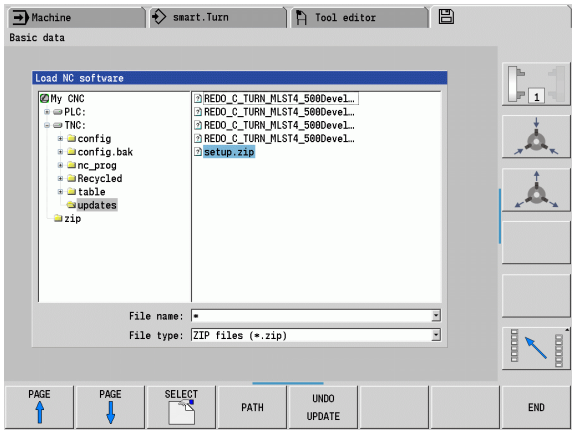
Soubory

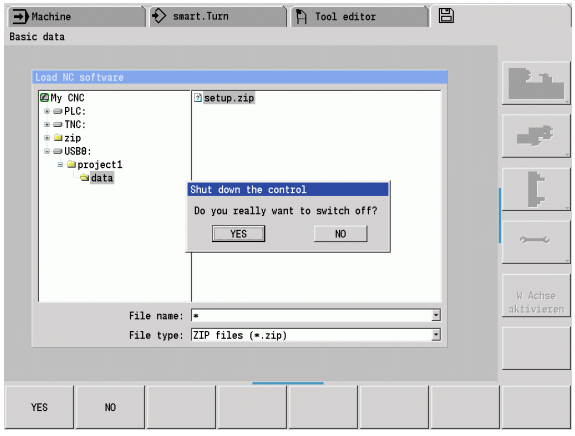
Stiskněte softklávesu **Soubory** k výběru souboru v pravém okně.



Přejděte kurzorem na „setup.zip“ a stiskněte softklávesu **ZVOLIT**.

CNC PILOT zkontroluje, zda se může Servisní sada použít pro aktuální verzi softwaru řídicího systému.

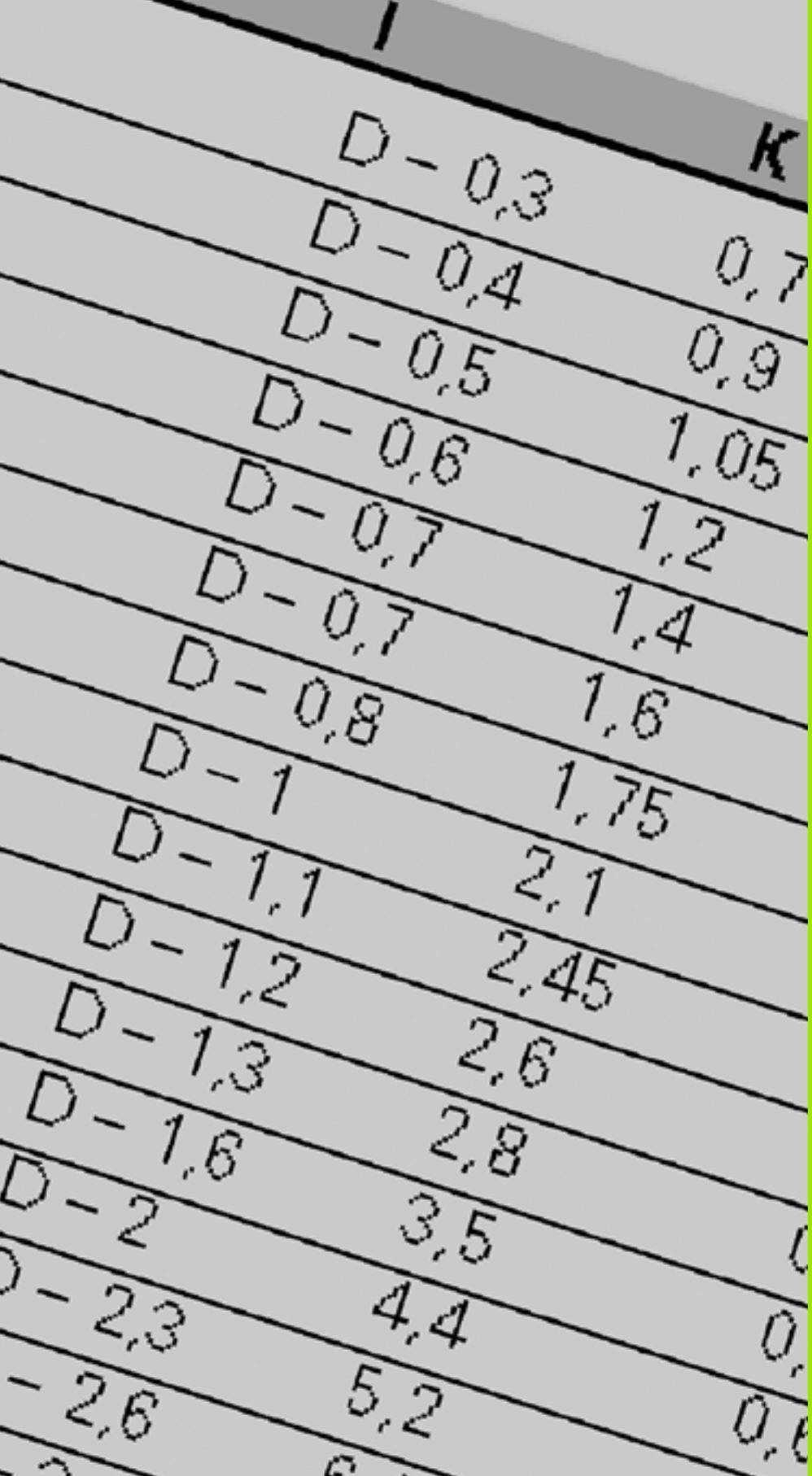




Odpovězte na ověřovací dotaz „Chcete skutečně vypnout?“ Pak se spustí vlastní aktualizační program.

Nastavte jazyk (německy / anglicky) a proveďte aktualizaci.

- Po ukončení aktualizace se CNC PILOT znovu spustí automaticky.
- Uložte si USB-flashdisk, aby bylo možné v případě potřeby obnovit starou verzi programu před instalací Servisní sady.



9

Tabulky a přehledy

9.1 Stoupání závitu

Parametry závitů

CNC PILOT zjišťuje parametry závitů podle dále uvedených tabulek.

Význam zkratek:

- F: Stoupání závitu. Zjišťuje se podle druhu závitu z průměru (viz “Stoupání závitu” na straně 575), je-li uvedená „*“.
- P: Hloubka závitu
- R: Šířka závitu
- A: Úhel boku vlevo
- W: Úhel boku vpravo

Výpočet: Kb = 0,26384*F – 0,1*√ F

Vůle závitu „ac“ (závisí na stoupání závitu):

- Stoupání závitu <= 1: ac = 0,15
- Stoupání závitu <= 2: ac = 0,25
- Stoupání závitu <= 6: ac = 0,5
- Stoupání závitu <= 13: ac = 1

Druh závitu Q		F	P	R	A	W
Q=1 Metrický závit ISO jemný	Vnější	–	0,61343*F	F	30°	30°
	Vnitřní	–	0,54127*F	F	30°	30°
Q=2 Metrický závit ISO	Vnější	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=3 Metrický závit ISO kuželový	Vnější	–	0,61343*F	F	30°	30°
Q=4 Metrický závit ISO kuželový jemný		–	0,61343*F	F	30°	30°
Q=5 Metrický závit ISO lichoběžníkový	Vnější	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
	Vnitřní	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
Q=6 Plochý metrický lichoběžníkový závit	Vnější	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
	Vnitřní	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
Q=7 Metrický pilovitý závit	Vnější	–	0,86777*F	0,73616*F	3°	30°
	Vnitřní	–	0,75*F	F–Kb	30°	3°
Q=8 Válcový oblý závit	Vnější	*	0,5*F	F	15°	15°
	Vnitřní	*	0,5*F	F	15°	15°
Q=9 Válcový Whitworthův závit	Vnější	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
	Vnitřní	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
Q=10 Kuželový Whitworthův závit	Vnější	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=11 Whitworthův trubkový závit	Vnější	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
	Vnitřní	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=12 Nenormovaný závit		–	–	–	–	–
Q=13 UNC US hrubý závit	Vnější	*	0,61343*F	F	30°	30°

Druh závitu Q		F	P	R	A	W
	Vnitřní	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=14 UNF US jemný závit	Vnější	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=15 UNEF US zvlášť jemný závit	Vnější	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=16 NPT US kuželový trubkový závit	Vnější	*	0,8*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=17 NPTF US kuželový trubkový závit Dryseal	Vnější	*	0,8*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=18 NPSC US válcový trubkový závit s mazivem	Vnější	*	0,8*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=19 NPFS US válcový trubkový závit bez maziva	Vnější	*	0,8*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,8*F	F	30°	30°

Stoupání závitu

Q = 2 Metrický závit ISO

Průměr	Stoupání závitu	Průměr	Stoupání závitu	Průměr	Stoupání závitu
1	0,25	6	1	27	3
1,1	0,25	7	1	30	3,5
1,2	0,25	8	1,25	33	3,5
1,4	0,3	9	1,25	36	4
1,6	0,35	10	1,5	39	4
1,8	0,35	11	1,5	42	4,5
2	0,4	12	1,75	45	4,5
2,2	0,45	14	2	48	5
2,5	0,45	16	2	52	5
3	0,5	18	2,5	56	5,5
3,5	0,6	20	2,5	60	5,5
4	0,7	22	2,5	64	6
4,5	0,75	24	3	68	6
5	0,8				

Q = 8 Válcový oblý závit

Průměr	Stoupání závitu
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

Q = 9 Válcový Whitworthův závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/4“	6,35	1,27	1 1/4“	31,751	3,629
5/16“	7,938	1,411	1 3/8“	34,926	4,233
3/8“	9,525	1,588	1 1/2“	38,101	4,233
7/16“	11,113	1,814	1 5/8“	41,277	5,08
1/2“	12,7	2,117	1 3/4“	44,452	5,08
5/8“	15,876	2,309	1 7/8“	47,627	5,645
3/4“	19,051	2,54	2“	50,802	5,645
7/8“	22,226	2,822	2 1/4“	57,152	6,35
1“	25,401	3,175	2 1/2“	63,502	6,35
1 1/8“	28,576	3,629	2 3/4“	69,853	7,257

Q = 10 Kuželový Whitworthův závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/16“	7,723	0,907	1 1/2“	47,803	2,309
1/8“	9,728	0,907	2“	59,614	2,309
1/4“	13,157	1,337	2 1/2“	75,184	2,309
3/8“	16,662	1,337	3“	87,884	2,309
1/2“	20,995	1,814	4“	113,03	2,309
3/4“	26,441	1,814	5“	138,43	2,309
1“	33,249	2,309	6“	163,83	2,309
1 1/4“	41,91	2,309			

Q = 11 Whitworthův trubkový závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/8“	9,728	0,907	2“	59,614	2,309
1/4“	13,157	1,337	2 1/4“	65,71	2,309
3/8“	16,662	1,337	2 1/2“	75,184	2,309
1/2“	20,995	1,814	2 3/4“	81,534	2,309
5/8“	22,911	1,814	3“	87,884	2,309
3/4“	26,441	1,814	3 1/4“	93,98	2,309
7/8“	30,201	1,814	3 1/2“	100,33	2,309
1“	33,249	2,309	3 3/4“	106,68	2,309
1 1/8“	37,897	2,309	4“	113,03	2,309
1 1/4“	41,91	2,309	4 1/2“	125,73	2,309
1 3/8“	44,323	2,309	5“	138,43	2,309
1 1/2“	47,803	2,309	5 1/2“	151,13	2,309
1 3/4“	53,746	1,814	6“	163,83	2,309

Q = 13 UNC US hrubý závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
0,073“	1,8542	0,396875	7/8“	22,225	2,822222222
0,086“	2,1844	0,453571428	1“	25,4	3,175
0,099“	2,5146	0,529166666	1 1/8“	28,575	3,628571429
0,112“	2,8448	0,635	1 1/4“	31,75	3,628571429
0,125“	3,175	0,635	1 3/8“	34,925	4,233333333
0,138“	3,5052	0,79375	1 1/2“	38,1	4,233333333
0,164“	4,1656	0,79375	1 3/4“	44,45	5,08
0,19“	4,826	1,058333333	2“	50,8	5,644444444
0,216“	5,4864	1,058333333	2 1/4“	57,15	5,644444444
1/4“	6,35	1,27	2 1/2“	63,5	6,35
5/16“	7,9375	1,411111111	2 3/4“	69,85	6,35
3/8“	9,525	1,5875	3“	76,2	6,35
7/16“	11,1125	1,814285714	3 1/4“	82,55	6,35
1/2“	12,7	1,953846154	3 1/2“	88,9	6,35
9/16“	14,2875	2,116666667	3 3/4“	95,25	6,35
5/8“	15,875	2,309090909	4“	101,6	6,35
3/4“	19,05	2,54			

Q = 14 UNC US jemný závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
0,06“	1,524	0,3175	3/8“	9,525	1,058333333
0,073“	1,8542	0,352777777	7/16“	11,1125	1,27
0,086“	2,1844	0,396875	1/2“	12,7	1,27
0,099“	2,5146	0,453571428	9/16“	14,2875	1,411111111
0,112“	2,8448	0,529166666	5/8“	15,875	1,411111111
0,125“	3,175	0,577272727	3/4“	19,05	1,5875
0,138“	3,5052	0,635	7/8“	22,225	1,814285714
0,164“	4,1656	0,705555555	1“	25,4	1,814285714
0,19“	4,826	0,79375	1 1/8“	28,575	2,116666667
0,216“	5,4864	0,907142857	1 1/4“	31,75	2,116666667
1/4“	6,35	0,907142857	1 3/8“	34,925	2,116666667
5/16“	7,9375	1,058333333	1 1/2“	38,1	2,116666667

Q = 15 UNEF US zvlášť jemný závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
0,216“	5,4864	0,79375	1 1/16“	26,9875	1,411111111
1/4“	6,35	0,79375	1 1/8“	28,575	1,411111111
5/16“	7,9375	0,79375	1 3/16“	30,1625	1,411111111
3/8“	9,525	0,79375	1 1/4“	31,75	1,411111111
7/16“	11,1125	0,907142857	1 5/16“	33,3375	1,411111111
1/2“	12,7	0,907142857	1 3/8“	34,925	1,411111111
9/16“	14,2875	1,058333333	1 7/16“	36,5125	1,411111111
5/8“	15,875	1,058333333	1 1/2“	38,1	1,411111111
11/16“	17,4625	1,058333333	1 9/16“	39,6875	1,411111111
3/4“	19,05	1,27	1 5/8“	41,275	1,411111111
13/16“	20,6375	1,27	1 11/16"	42,8625	1,411111111
7/8“	22,225	1,27	1 3/4“	44,45	1,5875
15/16“	23,8125	1,27	2“	50,8	1,5875
1“	25,4	1,27			

Q = 16 NPT US kuželový trubkový závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/16“	7,938	0,94074074	3 1/2“	101,6	3,175
1/8“	10,287	0,94074074	4“	114,3	3,175
1/4“	13,716	1,411111111	5“	141,3	3,175
3/8“	17,145	1,411111111	6“	168,275	3,175
1/2“	21,336	1,814285714	8“	219,075	3,175
3/4“	26,67	1,814285714	10“	273,05	3,175
1“	33,401	2,208695652	12“	323,85	3,175
1 1/4“	42,164	2,208695652	14“	355,6	3,175
1 1/2“	48,26	2,208695652	16“	406,4	3,175
2“	60,325	2,208695652	18“	457,2	3,175
2 1/2“	73,025	3,175	20“	508	3,175
3“	88,9	3,175	24“	609,6	3,175

Q = 17 NPTF US kuželový trubkový závit Dryseal

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/16“	7,938	0,94074074	1“	33,401	2,208695652
1/8“	10,287	0,94074074	1 1/4“	42,164	2,208695652
1/4“	13,716	1,411111111	1 1/2“	48,26	2,208695652
3/8“	17,145	1,411111111	2“	60,325	2,208695652
1/2“	21,336	1,814285714	2 1/2“	73,025	3,175
3/4“	26,67	1,814285714	3“	88,9	3,175

Q = 18 NPSC US válcový trubkový závit s mazivem

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/8“	10,287	0,94074074	1 1/2“	48,26	2,208695652
1/4“	13,716	1,411111111	2“	60,325	2,208695652
3/8“	17,145	1,411111111	2 1/2“	73,025	3,175
1/2“	21,336	1,814285714	3“	88,9	3,175
3/4“	26,67	1,814285714	3 1/2“	101,6	3,175
1“	33,401	2,208695652	4“	114,3	3,175
1 1/4“	42,164	2,208695652			

Q = 19 NPFS US válcový trubkový závit bez maziva

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/16“	7,938	0,94074074	1/2“	21,336	1,814285714
1/8“	10,287	0,94074074	3/4“	26,67	1,814285714
1/4“	13,716	1,411111111	1“	33,401	2,208695652
3/8“	17,145	1,411111111			

9.2 Parametry odlehčovacích zápichů

DIN 76 – Parametry odlehčovacích zápichů

CNC PILOT určuje parametry výběhu závitu (odlehčovacího zápichu DIN 76) podle stoupání závitu. Parametry tohoto zápichu odpovídají DIN 13 pro metrické závity.

Vnější závit					Vnější závit				
Stoupání závitu	**I**	**K**	**R**	**W**	**Stoupání závitu**	**I**	**K**	**R**	**W**
0,2	0,3	0,7	0,1	30°	1,25	2	4,4	0,6	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°	1,5	2,3	5,2	0,8	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°	1,75	2,6	6,1	1	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°	2	3	7	1	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°	2,5	3,6	8,7	1,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°	3	4,4	10,5	1,6	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°	3,5	5	12	1,6	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°	4	5,7	14	2	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°	4,5	6,4	16	2	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°	5	7	17,5	2,5	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°	5,5	7,7	19	3,2	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°	6	8,3	21	3,2	30°

Vnitřní závit					Vnitřní závit				
Stoupání závitu	**I**	**K**	**R**	**W**	**Stoupání závitu**	**I**	**K**	**R**	**W**
0,2	0,1	1,2	0,1	30°	1,25	0,5	6,7	0,6	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°	1,5	0,5	7,8	0,8	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°	1,75	0,5	9,1	1	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°	2	0,5	10,3	1	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°	2,5	0,5	13	1,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°	3	0,5	15,2	1,6	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°	3,5	0,5	17,7	1,6	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°	4	0,5	20	2	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°	4,5	0,5	23	2	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°	5	0,5	26	2,5	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°	5,5	0,5	28	3,2	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°	6	0,5	30	3,2	30°

U vnitřních závitů počítá CNC PILOT hloubku výběhu závitu takto:

Hloubka zápichu = (N + I – K) / 2

Význam zkratek:

- I: Hloubka výběhu (poloměr)
- K: Šířka výběhu
- R: Rádius odlehčovacího zápichu (výběhu)
- W: Úhel zápichu
- N: Jmenovitý průměr závitu
- I: z tabulky
- K: Průměr jádra závitu

DIN 509 E – parametry odlehčovacích zápichů

Průměr	I	K	R	W
<=1,6	0,1	0,5	0,1	15°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
> 80	0,4	4	1	15°

Parametry tohoto odlehčovacího zápichu se určují v závislosti na průměru válce.

Význam zkratek:

- I: Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)
- K: Šířka výběhu
- R: Rádius odlehčovacího zápichu (výběhu)
- W: Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)

DIN 509 F – parametry odlehčovacích zápichů

Průměr	I	K	R	W	P	A
<=1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
> 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

Parametry tohoto odlehčovacího zápichu se určují v závislosti na průměru válce.

Význam zkratek:

- I: Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)
- K: Šířka výběhu
- R: Rádius odlehčovacího zápichu (výběhu)
- W: Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)
- P: Čelní zahloubení
- A: Úhel čela

9.3 Technické informace

Technické údaje	
Komponenty	■ Hlavní počítač MC 6441, MC6542 nebo MC 7420 s ■ Regulátor CC 61xx nebo UEC 11x ■ TFT-barevný plochý displej, velikost 15 nebo 19 palců ■ Ovládací panel TE 735T nebo TE 745T
Operační systém	■ Operační systém HEROS, pracující v reálném čase, k řízení stroje
Paměť	■ 1,8 GBytů pro NC-programy (na paměťové kartě Compact Flash CFR)
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení	■ Osa X: 0,5 µm, průměr: 1 µm ■ Osa Z a Y: 1 µm ■ Osy U, V a W: 1 µm ■ Osy C a B: 0,001°
Interpolace	■ Přímková: ve 2 hlavních osách, volitelně ve 3 hlavních osách (maximálně ± 100 m) ■ Kruhová: ve 2 osách (rádius max. 999 m), jako opce přídavná lineární interpolace třetí osy ■ Osa C: interpolace os X a Z s osou C
Posuv	■ mm/min nebo mm/ot ■ Konstantní řezná rychlost ■ max. posuv (60 000/počet párů pólů × stoupání vřetena) při fPWM = 5 000 Hz
Hlavní vřeteno	■ Maximálně 60 000 ot/min (s 2 páry pólů)
Regulace os	■ Integrovaná digitální regulace pohonů pro synchronní a asynchronní motory ■ Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/ 1024 ■ Takt řízení polohy: 3 ms ■ Regulační takt otáček: 0,2 ms ■ Řízení proudu: 0,1 ms
Kompenzace chyby	■ Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů ■ Adhezní tření

Technické údaje	
Datová rozhraní	■ Rozhraní Gigabit-Ethernet 1000 BaseT ■ 4x USB 3.0 na zadní stěně, 1x USB 2,0 vpředu
Diagnostika	■ Rychlé a jednoduché hledání závad pomocí integrovaných diagnostických pomůcek
Okolní teplota	■ Provozní: 5°C až 40°C ■ Skladování: -20°C až +60°C

Uživatelské funkce	
Konfigurace	■ Základní provedení osy X a Z, hlavní vřeteno ■ Y-osa (opce) ■ Polohovatelné vřeteno a poháněný nástroj (opce) ■ Osa C a poháněný nástroj (opce) ■ B-osa (opce) ■ Digitální řízení proudu a otáček ■ Obrábění zadní strany s protivřetenem (opce)
Provozní režim Ručně	■ Ruční pohyb saní ručními směrovými tlačítky nebo elektronickými ručními kolečky. ■ Graficky podporované zadávání a provádění cyklů Teach-in bez uložení pracovních operací v přímém střídání s ruční obsluhou stroje. ■ Dodatečné obrábění závitu (oprava) u uvolněných a znovu upnutých obrobků (opce)
Provozní režim Naučit	■ Sekvenční řazení cyklů Teach-in, kde každý obráběcí cyklus se bezprostředně po zadání dat zpracuje nebo graficky simuluje a poté se uloží.
Provozní režim Provádění Programu	v režimu po bloku nebo plynule: ■ Programy DINplus ■ Programy smart.Turn (opce) ■ Programy Teach-in (opce)
Seřizovací funkce	■ Nastavení nulového bodu obrobku ■ Definování bodu výměny nástroje ■ Definování bezpečnostního pásma ■ Měření nástroje naškrábnutím nebo dotykovou sondou nebo opticky ■ Měření dílce obrobkovou dotykovou sondou TS

Uživatelské funkce	
Programování – režim Teach-in (opce)	■ Úběrové cykly pro jednoduché a složité obrysy a obrysy popsané s ICP ■ Úběrové cykly souběžně s obrysem ■ Zapichovací cykly pro jednoduché a složité obrysy, nebo obrysy popsané s ICP ■ Opakování u zápichových cyklů ■ Cykly zapichování a soustružení pro jednoduché a složité obrysy a obrysy popsané s ICP ■ Cykly odlehčovacích zápichů a upichování (opce) ■ Rycí cykly ■ Závitové cykly pro jedno- nebo vícechodý axiální, kuželový nebo API-závit ■ Axiální a radiální cykly vrtání, hlubokého vrtání a řezání závitů pro obrábění s osou C ■ Frézování závitů v ose C ■ Axiální a radiální frézovací cykly pro drážky, tvary, jednotlivé a vícehranné plochy ale i pro komplexní obrysy popsané s ICP pro obrábění s osou C. ■ Frézování šroubovité drážky s osou C ■ Přímkové a kruhové vzory pro vrtání a frézování s osou C ■ Pomocné obrázky podle kontextu ■ Převzetí řezných podmínek z databanky technologie ■ Využití DIN-maker v programech Teach-in ■ Převod programů Teach-in na programy smart.Turn
Interaktivní programování obrysů (ICP) (opce)	■ Definování obrysů pomocí přímkových a kruhových obrysových prvků ■ Okamžité zobrazení zadávaných obrysových prvků ■ Výpočet chybějících souřadnic, průsečíků, atd. ■ U více možných řešení proběhne grafické zobrazení všech řešení pro výběr uživatelem ■ K dispozici jsou zkosení, zaoblení a odlehčovací zápichy jako tvarové prvky ■ Zadávání prvků tvarů okamžitě během přípravy obrysů nebo při pozdějším překrytí ■ Programování změn pro existující obrysy ■ Programování zadní strany pro kompletní obrábění s osami C a Y
Obrábění v ose C na čele na plášti válce	■ Popis jednotlivých vrtání a vzorů děr ■ Popis tvarů a vzorů tvarů pro frézování ■ Příprava libovolných frézovaných obrysů
Obrábění v ose Y v rovinách XY a ZY	■ Popis jednotlivých vrtání a vzorů děr ■ Popis tvarů a vzorů tvarů pro frézování ■ Příprava libovolných frézovaných obrysů

Uživatelské funkce	
B-osa (opce)	■ Obrábění v ose B ■ Naklopení roviny obrábění ■ Otočení obráběcí pozice nástroje
Import DXF	■ Import obrysů pro soustružení ■ Import obrysů pro frézování
Programování smart.Turn (opce)	■ Basis je Unit, kompletní popis pracovního bloku (geometrická data, technologická data a data cyklu) ■ Dialogy rozdělené do přehledových a podrobných formulářů ■ Rychlé přecházení mezi formuláři a zadávacími skupinami pomocí kláves smart ■ Pomocné obrázky podle kontextu ■ Unit Start s globálním nastavením ■ Převzetí globálních hodnot z Unit Start ■ Převzetí řezných podmínek z databanky technologie ■ Units pro všechno soustružnické a zapichovací obrábění ■ Používání obrysů s popisem ICP pro soustružení a zapichování ■ Units pro všechno vrtání a frézování s osou C ■ Používání obrysů a vzorů s popisem ICP pro obrábění v ose C ■ Aktivace / vypnutí Units pro osu C ■ Units pro všechno frézování a vrtání v ose Y ■ Používání obrysů a vzorů s popisem ICP pro obrábění v ose Y ■ Speciální Units pro podprogramy a opakování ■ Kontrolní grafika pro polotovar a hotový dílec jakož i pro obrysy v osách C a Y ■ Osazení revolverové hlavy a další seřizovací informace v programech smart.Turn ■ Paralelní programování ■ Paralelní simulace

Uživatelské funkce	
Programování DINplus	■ Programování podle DIN 66025 ■ Rozšířený formát příkazů (IF... THEN ... ELSE...) ■ Zjednodušené geometrické programování (výpočet chybějících údajů) ■ Výkonné obráběcí cykly pro upichovací, zapichovací, soustružnické a závitořezné cykly ■ Výkonné obráběcí cykly pro vrtání a frézování s osou C (opce) ■ Výkonné obráběcí cykly pro vrtání a frézování s osou Y (opce) ■ Podprogramy ■ Programování proměnných ■ Popis obrysů s ICP (opce) ■ Kontrolní grafika pro polotovar a hotový dílec ■ Osazení revolverové hlavy a další seřizovací informace v programech DINplus ■ Převod Units smart.Turn na posloupnosti příkazů DIN (opce) ■ Paralelní programování ■ Paralelní simulace
Testovací grafika	■ Grafická simulace průběhu cyklu Teach-in, programů Teach-in, smart.Turn nebo DINplus ■ Znázornění drah nástrojů v čárové grafice nebo jako znázornění řezné stopy, zvláštní označení drah rychloposuvů ■ Simulace pohybů (odmazávací grafika) ■ Znázornění zadaných obrysů ■ Pohled při soustružení nebo čelní pohled nebo zobrazení (rozvinuté) plochy pláště ke kontrole obrábění v ose C ■ Znázornění čelního pohledu (rovina XY) a roviny YZ ke kontrole obrábění v ose Y ■ Funkce posunutí a lupy ■ Pomocí „3D-grafiky“ můžete znázornit obrobek a hotovou součást jako objemové modely.
Časová analýza obrábění	■ Výpočet hlavních a vedlejších časů ■ Respektování spínacích příkazů vyvolaných z CNC ■ Zobrazení jednotlivých časů pro cyklus, příp. pro výměnu nástroje
TURN PLUS	■ Automatické generování programů smart.Turn ■ Automatické omezení řezu pomocí definice upínadel ■ Automatický výběr nástrojů a osazení revolverové hlavy

Uživatelské funkce	
Databanka nástrojů	■ Pro 250 nástrojů ■ Pro 999 nástrojů (opce) ■ Popis nástroje je možný pro každý nástroj ■ Automatické přezkoušení poloh špičky nástroje vztažené k obráběnému obrysu ■ Korekce polohy špičky nástroje v rovině X/Y/Z ■ Jemná korekce nástroje pomocí ručního kolečka s převzetím hodnoty korekce do tabulky nástrojů. ■ Automatická kompenzace rádiusu břitu a frézy ■ Kontrola nástrojů podle životnosti řezné destičky nebo počtu vyrobených součástí ■ Monitorování nástroje s jeho automatickou výměnou při opotřebení řezné destičky (opce) ■ Správa složených nástrojů (několik břitových destiček, popř. referenčních bodů)
Databanka technologie (opce)	■ Přístup k řezným podmínkám s předvolbou materiálu obrobku, řezného materiálu a druhu obrábění. CNC PILOT rozlišuje 16 druhů obrábění. Každá kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu obsahuje pro každý ze 16 druhů obrábění řeznou rychlost, hlavní a vedlejší posuv a přísuv. ■ Automatické zjišťování druhu obrábění z cyklu nebo Unit obrábění ■ Zápis řezných dat jako předvoleb v cyklu nebo v Unit ■ 9 kombinací materiálu obrobku / řezného materiálu (144 záznamů) ■ 62 kombinací materiálu obrobku / řezného materiálu (992 záznamů) (opce)
Jazykové verze	■ ANGLICKY ■ NĚMECKY ■ ČESKY ■ FRANCOUZSKY ■ ITALSKY ■ ŠPANĚLSKY ■ PORTUGALSKY ■ ŠVÉDSKY ■ DÁNSKY ■ FINSKY ■ HOLANDSKY ■ POLSKY ■ MAĎARSKY ■ RUSKY ■ ČÍNSKY ■ ČÍNSKY_TRAD Další jazyky jsou jako opce (viz číslo opce 41).

Příslušenství	
Elektronická ruční kolečka	■ Vestavná ruční kolečka HR 180 s přípojkou k polohovacím vstupům, navíc ■ sériové vestavné ruční kolečko HR 130 nebo přenosné, sériové ruční kolečko HR 410
Dotyková sonda	■ **TS 230**: spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem, nebo ■ **TS 440**: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem. ■ **TS 444**: spínací 3D-dotyková sonda bez baterie s infračerveným přenosem. ■ **TS 640**: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem. ■ **TS 740**: přesná spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem. ■ **TT 140**: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů s kabelem ■ **TT 449**: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů s infračerveným přenosem
DataPilot CP 640, MP 620	Řídící software pro PC k programování, archivování a školení pro CNC PILOT ■ Plná verze s licencí pro jedno místo, nebo pro více míst ■ Demo verze (zdarma)

Číslo opce	Opce	ID	Popis
0 až 6	Přídavné osy	354540-01 353904-01 353905-01 367867-01 367868-01 370291-01 307292-01	**Přídavné regulační okruhy**
8	Volitelný software 1	632226-01	**Programování cyklů** ■ Popis obrysů s ICP ■ Programování cyklů ■ Databanka technologie s 9 kombinacemi materiálu obrobku / řezných materiálů
9	Volitelný software 2	632227-01	**smart.Turn** ■ Popis obrysů s ICP ■ Programování se smart.Turn ■ Databanka technologie s 9 kombinacemi materiálu obrobku / řezných materiálů
10	Volitelný software 3	632228-01	**Nástroje a technologie** ■ Rozšíření databanky nástrojů na 999 zápisů ■ Rozšíření databanky technologie na 62 kombinací materiálů obrobků / řezných materiálů ■ Správa životnosti nástrojů s výměnnými nástroji
11	Volitelný software 4	632229-01	**Závit** ■ Dořezávání závitu ■ Proložení ručním kolečkem během řezání závitu
17	Opční software TCH PROBE functions (Funkce dotykové sondy)	632230-01	**Proměření nástrojů a obrobků** ■ Zjištění nastavení nástroje dotykovým měřidlem ■ Zjištění nastavení nástroje optickým měřidlem ■ Automatické proměření obrobků
41	Další jazyk	530184-01 530184-02 530184-03 530184-04 530184-06 530184-07 530184-08 530184-09 530184-10	Slovinsky Slovensky Lotyšsky Norsky Korejsky Estonsky Turecky Rumunsky Litevsky

Číslo opce	Opce	ID	Popis
42	Volitelný software DXF-Import	632231-01	**Import DXF** ■ Načítání DXF-obrysů
54	Obrábění v ose B	825742-01	**Obrábění v ose B** ■ Naklopení roviny obrábění ■ Otočení obráběcí pozice nástroje
55	Volitelný software Obrábění osy C	633944-01	**Obrábění v ose C**
63	TURN PLUS	825743-01	**Automatické generování programů smart.Turn**
70	Obrábění v ose Y	661881-01	**Obrábění v ose Y**
94	Obrábění v ose W	661881-01	**Podpora paralelních os (U, V, W)**
131	Synchronizace vřetena	806270-01	**Synchronní chod vřetena** (dvou a více vřeten)
132	Opposing spindle	806275-01	**Protivřeteno** (synchronní chod vřetena, obrobení zadní strany)
143	Load Adaptive Control LAC	800545-01	**LAC**: Dynamické nastavení parametrů regulátoru

9.4 Kompatibilita v DIN-programech

Formát DIN-programů předchozího řízení CNC PILOT 4290 se liší od formátu CNC PILOT 640. Programy z předchozích verzí ale můžete upravit pro nový řídicí systém pomocí převodníku programů (Konvertor).

CNC PILOT 640 rozpozná při otevření NC-programu verzi předchozího řízení. Po ověřovací otázce se tento program převede. Název programu dostane předponu „CONV_...“. Tento Konvertor programu je také součástí „Převodu“ (provozní režim Organizování).

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 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:

- D-proměnné (#-proměnné) se nahradí #-proměnnými s novou syntaxí. V závislosti na rozsahu čísel se přitom použijí proměnné #c nebo #l nebo #n nebo #i.
- Zvláštnosti: #0 se převede na #c30, #30 se převede na #c51
- V-proměnné se nahradí #g-proměnnými. Během přiřazování se odstraní složené závorky. Ve výrazech se složené závorky nahradí kulatými závorkami
- Přístupy proměnných k datům nástrojů, strojním rozměrům, D-korekcím, datům parametrů a výsledkům nelze převádět. Tyto sekvence programů se musí přizpůsobit. Výjimka: Událost "Aktivace hledání startovního bloku" E90[1] se změní na #i6
- Uvědomte si, že – na rozdíl od 4290 – překladač CNC PILOT 640 vyhodnocuje řádky znovu při každém chodu programu.

M-funkce:

- M30 s NS.. se převede na M0 M99 NS
- M97 se pro jednokanálová řízení odstraní
- Všechny ostatní M-funkce se převezmou beze změny

G-funkce:

- Následující G-funkce CNC PILOT 640 zatím nepodporuje. G48, G53, G54, G55, G62, G63, G98, G162, G204, G710, G906, G907, G915, G918, G975, G995, G996
- Následující G-funkce vydají výstrahu při jejich použití v popisu obrysu: G10, G38, G39, G52, G95, G149. Tyto funkce jsou nyní samodržné.
- U závitových funkcí G31, 32, 33 se příp. generují výstrahy, doporučuje se kontrola těchto funkcí
- Funkce "Zrcadlit/Posunout obrys G121" se převede na G99, fungování je ale kompatibilní
- G916, 917 a 930 vedou k výstraze kvůli změněné funkci. Funkce musí podporovat PLC.

Názvy externích podprogramů:

- Převodník doplňuje při vyvolání externího podprogramu k názvu předponu „CONV_...“.

Vícekanálové programy:

- U jednokanálových řízení se převádí programy pro dva suporty na jeden suport, přičemž Z-pohyby druhého suportu se převedou do G1 W… popř. G701 W…
  - V záhlaví programu se nahradí #SCHLITTEN $1$2 (Suport) za #SCHLITTEN $1
  - $-pokyny před čísly bloku se odstraní
  - $2 G1 Z… se přemění na G1 W…, podobně také G701 Z… na G701 W…
  - Slovo PŘIŘAZENÍ (ZUORDNUNG) se odstraní (ale interně se zaznamená pro konverzi následujících bloků)
  - Odstraní se synchronizační pokyny $1$2 M97
  - Posuny nulového bodu pro suport 2 se okomentují, pojezdové dráhy se opatří výstrahou.

Nepřevoditelné prvky:

- Obsahuje-li DIN-program nepřevoditelné prvky, tak se příslušný blok uloží jako komentář. Před tento komentář se vloží „VÝSTRAHA“. 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.

Prvky syntaxe CNC PILOT 640

Význam symbolů použitých v tabulce:

- ✓ Kompatibilní chování, funkce se příp. převedou převodníkem programu na formu kompatibilní s CNC PILOT 640
- X Změněné chování, v jednotlivých případech se musí zkontrolovat programování
- – Funkce není k dispozici nebo je nahrazená jinou funkcí
- ◆ Funkce je plánovaná pro budoucí verze softwaru, popř. bude potřeba až pro vícekanálové systémy

Identifikátory částí (úseků) programu		
Úvod programu	ZÁHLAVÍ PROGRAMU	✓
	REVOLVEROVÁ HLAVA	✓
	KOTOUČOVÝ ZÁSOBNÍK	✓
	UPÍNADLA	X
Popis obrysu	OBRYS	◆
	POLOTOVAR	✓
	HOTOVÝ DÍLEC	✓
	POMOCNÝ OBRYS	✓
Obrysy v ose C	ČELO	✓
	ZADNÍ STRANA	✓
	PLÁŠŤ	✓
Obrábění obrobku	OBRÁBĚNÍ	✓
	PŘIŘAZENÍ	◆
	KONEC	✓
Podprogramy	PODPROGRAM	✓
	RETURN	✓
Jiné	KONST (CONST)	✓
Obrysy v ose Y	ČELO_Y (STIRN_Y)	✓
	ZADNÍ STRANA_Y (RUECKSEITE_Y)	✓
	PLÁŠŤ_Y (MANTEL_Y)	✓

G-příkazy pro soustružené obrysy		
Popis polotovaru	**G20-Geo** Sklíčidlový dílec válec/trubka	✓
	G21-Geo Odlitek	✓
Základní prvky soustruženého obrysu	**G0-Geo** Startovní bod obrysu	✓
	G1-Geo Přímka	✓
	G2-Geo Oblouk s inkrementálním kótováním středu	✓
	G3-Geo Oblouk s inkrementálním kótováním středu	✓
	G12-Geo Oblouk s absolutním kótováním středu	✓
	G13-Geo Oblouk s absolutním kótováním středu	✓
Tvarové prvky soustruženého obrysu	**G22-Geo** Zápich (standardní)	✓
	G23-Geo Zápich/soustružené vybrání	✓
	G24-Geo Závit s výběhem	✓
	G25-Geo Obrys odlehčovacího zápichu	✓
	G34-Geo Závit (standardní)	✓
	G37-Geo Závit (všeobecně)	✓
	G49-Geo Díra v ose soustružení	✓
Pomocné příkazy popisu obrysu	**G7-Geo** Přesné zastavení Zap	✓
	G8-Geo Přesné zastavení Vyp	✓
	G9-Geo Přesné zastavení po bloku	✓
	G10-Geo Hloubka drsnosti povrchu	X
	G38-Geo Redukce posuvu	X
	G39-Geo Atributy překryvných prvků	–
	G52-Geo Přídavek blokově	X
	G95-Geo Posuv na otáčku	X
	G149-Geo Aditivní korekce	X

G-příkazy pro obrysy v ose C		
Sloučené obrysy	**G308-Geo** Začátek kapsy/ostrůvku	✓
	G309-Geo Konec kapsy/ostrůvku	✓
Obrysy na čelní/zadní straně	**G100-Geo** Startovní bod čelního obrysu	✓
	G101-Geo Přímka na čele	✓
	G102-Geo Oblouk na čele	✓
	G103-Geo Oblouk na čele	✓
	G300-Geo Díra na čele	✓
	G301-Geo Lineární drážka na čele	✓
	G302-Geo Kruhová drážka na čele	✓
	G303-Geo Kruhová drážka na čele	✓
	G304-Geo Úplný kruh na čele	✓
	G305-Geo Obdélník na čele	✓
	G307-Geo Pravidelný polygon na čele	✓
	G401-Geo Přímkový rastr na čele	✓
	G402-Geo Kruhový rastr na čele	✓
Obrys na plášti	**G110-Geo** Startovní bod obrysu na plášti	✓
	G111-Geo Přímka na plášti	✓
	G112-Geo Oblouk na plášti	✓
	G113-Geo Oblouk na plášti	✓
	G310-Geo Díra na plášti	✓
	G311-Geo Lineární drážka na plášti	✓
	G312-Geo Kruhová drážka na plášti	✓
	G313-Geo Kruhová drážka na plášti	✓
	G314-Geo Úplný kruh na plášti	✓
	G315-Geo Obdélník na plášti	✓
	G317-Geo Pravidelný polygon na ploše pláště	✓
	G411-Geo Přímkový rastr na plášti	✓
	G412-Geo Kruhový rastr na plášti	✓

G-příkazy pro obrysy v ose Y		
Rovina XY	**G170-Geo** Startovní bod obrysu	✓
	G171-Geo Přímka	✓
	G172-Geo Oblouk	✓
	G173-Geo Oblouk	✓
	G370-Geo Díra	✓
	G371-Geo Přímá drážka	✓
	G372-Geo Kruhová drážka	✓
	G373-Geo Kruhová drážka	✓
	G374-Geo Úplná kružnice	✓
	G375-Geo Obdélník	✓
	G376-Geo Jednotlivá plocha	✓
	G377-Geo Pravidelný polygon	✓
	G471-Geo Přímkový rastr	✓
	G472-Geo Kružnicový rastr	✓
	G477-Geo Vícehranná plocha	✓

G-příkazy pro obrysy v ose Y		
Rovina YZ	**G180-Geo** Startovní bod obrysu	✓
	G181-Geo Přímka	✓
	G182-Geo Oblouk	✓
	G183-Geo Oblouk	✓
	G380-Geo Díra	✓
	G381-Geo Přímá drážka	✓
	G382-Geo Kruhová drážka	✓
	G383-Geo Kruhová drážka	✓
	G384-Geo Úplná kružnice	✓
	G385-Geo Obdélník	✓
	G387-Geo Pravidelný polygon	✓
	G481-Geo Přímkový rastr	✓
	G482-Geo Kružnicový rastr	✓
	G386-Geo Jednotlivá plocha	✓
	G487-Geo Vícehranná plocha	✓

G-příkazy pro obrábění		
Pohyb nástroje bez obrábění	**G0** Polohování rychloposuvem	✓
	G14 Najetí do bodu výměny nástroje	✓
	G701 Rychloposuv v souřadnicích stroje	✓
Jednoduché přímkové a kruhové pohyby	**G1** Přímý pohyb	✓
	G2 Kruhově inkrementální kótování středu	✓
	G3 Kruhově inkrementální kótování středu	✓
	G12 Kruhově absolutní kótování středu	✓
	G13 Kruhově absolutní kótování středu	✓

G-příkazy pro obrábění		
Posuv, otáčky	**Gx26** Omezení otáček	✓
	G48 Zrychlení (Slope)	◆
	G64 Přerušovaný posuv	✓
	G192 Posuv rotační osy za minutu	–
	Gx93 Posuv na zub	✓
	G94 Posuv za minutu	✓
	Gx95 Posuv na otáčku	✓
	Gx96 Konstantní řezná rychlost	✓
	Gx97 Otáčky	✓
Kompenzace rádiusu břitu	**G40** Vypnutí SRK/FRK	✓
	G41 SRK/FRK vlevo	✓
	G42 SRK/FRK vpravo	✓
Posunutí nulového bodu	**G51** Relativní posunutí nulového bodu	✓
	G53 Posunutí nulového bodu závislé na parametru	◆
	G54 Posunutí nulového bodu závislé na parametru	◆
	G55 Posunutí nulového bodu závislé na parametru	◆
	G56 Přídavné posunutí nulového bodu	✓
	G59 Absolutní posunutí nulového bodu	✓
	G121 Zrcadlení / posunutí obrysu	✓
	G152 Posunutí nulového bodu v ose C	✓
	G920 Deaktivace posunutí nulového bodu	✓
	G921 Posunutí nulového bodu, deaktivace rozměrů nástrojů	✓
	G980 Aktivace posunutí nulového bodu	✓
	G981 Aktivace posunutí nulového bodu, rozměrů nástrojů	✓
Přídavky	**G50** Vypnutí přídavku	✓
	G52 Vypnutí přídavku	✓
	G57 Přídavek rovnoběžně s osou	✓
	G58 Přídavek rovnoběžně s obrysem	✓

G-příkazy pro obrábění		
Bezpečné vzdálenosti	**G47** Nastavení bezpečných vzdáleností	✓
	G147 Bezpečná vzdálenost (frézování)	✓
Nástroj, korekce	**T** Nasadit další nástroj	✓
	G148 Změna korekce břitu	✓
	G149 Aditivní korekce	✓
	G150 Započtení pravé špičky nástroje	✓
	G151 Započtení levé špičky nástroje	✓
	G710 Řetězce rozměrů nástrojů	◆

Cykly pro soustružení		
Jednoduché cykly soustružení	**G80** Konec cyklu	✓
	G81 Jednoduché hrubování axiálně	✓
	G82 Jednoduché hrubování radiálně	✓
	G83 Opakovací obrysový cyklus	✓
	G85 Odlehčovací zápich	✓
	G86 Jednoduchý zapichovací cyklus	✓
	G87 Přechodové rádiusy	✓
	G88 Sražení hran	✓
Vrtací cykly	**G36** Vrtání závitu	✓
	G71 Jednoduchý vrtací cyklus	✓
	G72 Vyvrtání, zahloubení atd.	✓
	G73 Cyklus vrtání závitu	✓
	G74 Cyklus hlubokého vrtání	✓

Cykly pro soustružení		
Obrysové cykly soustružení	**G810** Hrubovací cyklus axiálně	✓
	G820 Hrubovací cyklus radiálně	✓
	G830 Hrubovací cyklus podél obrysu	✓
	G835 Podél obrysu s neutrálním nástrojem	✓
	G860 Univerzální zapichovací cyklus	✓
	G866 Jednoduchý zapichovací cyklus	✓
	G869 Cyklus soustružení a zapichování	✓
	G890 Dokončovací cyklus	✓
Závitové cykly	**G31** Závitový cyklus	✓
	G32 Jednoduchý závitový cyklus	✓
	G33 Závit jediným řezem	✓
	G933 Přepínač závitu	–
	G799 Frézování závitů axiálně	✓
	G800 Frézování závitu v rovině XY	✓
	G806 Frézování závitu v rovině YZ	✓

Synchronizační příkazy		
Přiřazení obrysu a obrábění	**G98** Přiřazení vřetena a obrobku	–
	G99 Skupina obrobků	◆
Synchronizace suportů	**G62** Jednostranná synchronizace	◆
	G63 Synchronizovaný start drah	◆
	G162 Nastavení synchronizační značky	◆
Sledování obrysu	**G702** Uložení/nahrání sledování obrysu	✓
	G703 Sledování obrysu Zap/Vyp	✓
	G706 Standardní K-větvení	–

Synchronizační příkazy		
Synchronizace vřeten, předávání obrobku	**G30** Konvertování a zrcadlení	✓
	G121 Zrcadlení / posunutí obrysu	✓
	G720 Synchronizace vřeten	✓
	G905 Měření úhlového přesazení C	✓
	G906 Zjištění úhlového přesazení při synchronním chodu vřeten	–
	G916 Nájezd na pevný doraz	✓
	G917 Kontrola upichování monitorováním vlečné odchylky	✓
	G991 Kontrola upichování monitorováním vřetena	–
	G992 Hodnoty pro kontrolu upíchnutí	–

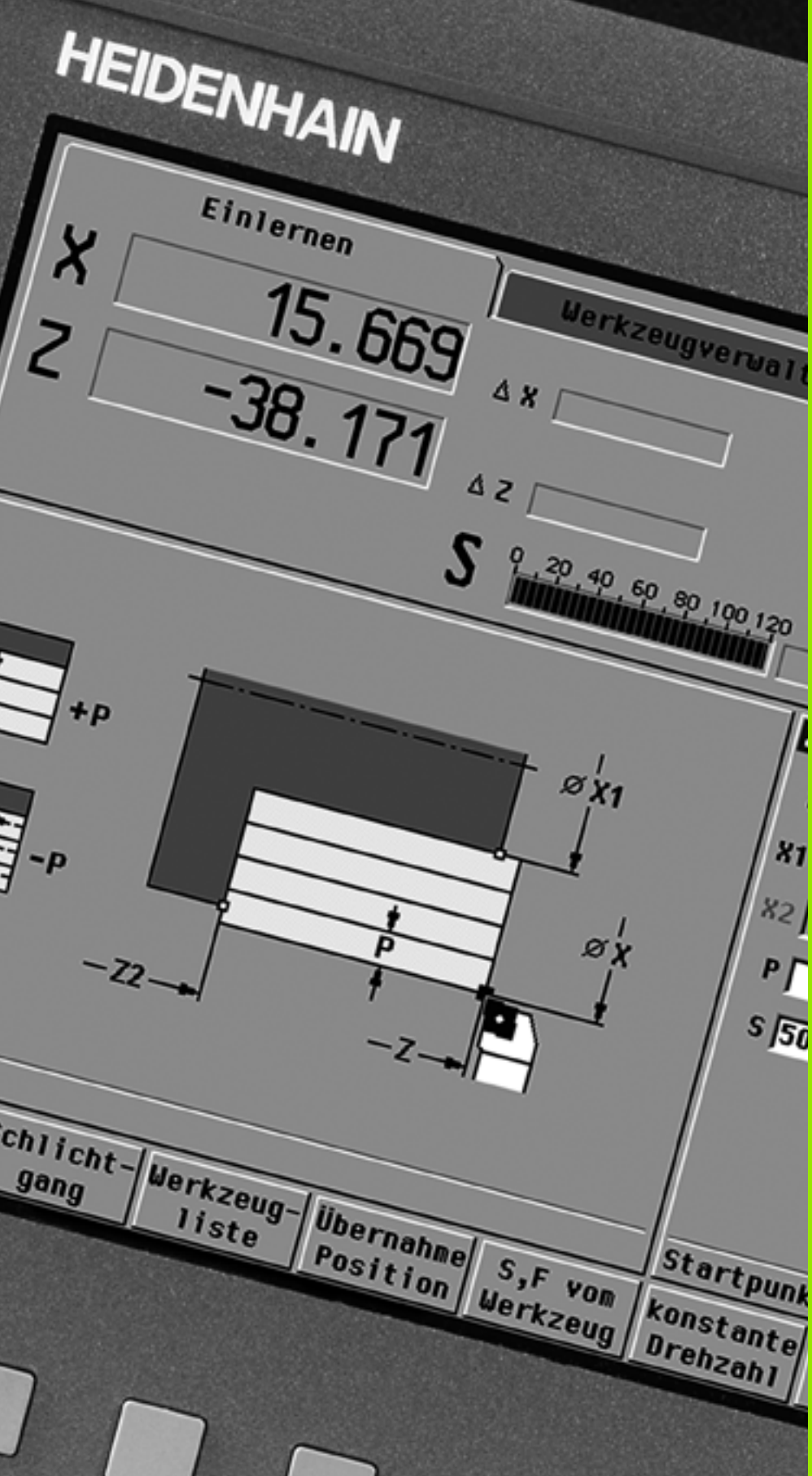
Obrábění v ose C		
Osa C	**G119** Volba osy C	✓
	G120 Referenční průměr obrábění pláště	✓
	G152 Posunutí nulového bodu v ose C	✓
	G153 Normování osy C	✓
Obrábění čelní / zadní strany	**G100** Rychloposuv čela	✓
	G101 Synchronizovaný start drah	✓
	G102 Oblouk na čelní ploše	✓
	G103 Oblouk na čelní ploše	✓
Frézovací cykly	**G799** Frézování závitů axiálně	✓
	G801 Rytí na čelní ploše	✓
	G802 Rytí na ploše pláště	✓
	G840 Frézování obrysů	✓
	G845 Hrubovací frézování kapes	✓
	G846 Dokončovací frézování kapes	✓
Obrábění pláště	**G110** Rychloposuv na plášti	✓
	G111 Přímka na plášti	✓
	G112 Kruhový oblouk na plášti	✓
	G113 Kruhový oblouk na plášti	✓

Programování proměnných, větvení programu		
Programování proměnných	**#-proměnná** Vyhodnocení při překladu programu	✓
	V-proměnná Vyhodnocení při provádění programu	✓
Větvení programu a jeho opakování	**IF..THEN..** Větvení programu	✓
	WHILE.. Opakování programu	✓
	SWITCH.. Větvení programu	✓
Speciální funkce	**$** identifikátor suportu	✓
	/ Maskovací úroveň	◆
Vstup dat, výstup dat	**INPUT** Zadání (#-proměnná)	✓
	WINDOW Otevření výstupního okna (#-proměnná)	✓
	PRINT Výstup (#-proměnná)	✓
	INPUTA Zadání (V-proměnná)	✓
	WINDOWA Otevření výstupního okna (V-proměnná)	✓
	PRINTA Výstup (V-proměnná)	✓
Podprogramy	**L** Vyvolání podprogramu	✓

Měřicí funkce, monitorování zatížení		
Měření během procesu	**G910** Zapnutí měření během procesu	✓
	G912 Snímání aktuálních hodnot při měření během procesu	✓
	G913 Vypnutí měření během procesu	✓
	G914 Vypnutí monitorování měřicí sondou	✓
Měření po procesu	**G915** Měření po procesu	◆
Monitorování zatížení	**G995** Definování monitorované oblasti	◆
	G996 Způsob monitorování zatížení	◆

Ostatní G-funkce		
Ostatní G-funkce	**G4** Časová prodleva	✓
	G7 Přesné zastavení ZAP	✓
	G8 Přesné zastavení VYP	✓
	G9 Přesné zastavení (po bloku)	✓
	G15 Pohyb rotační osou	–
	G60 Deaktivace bezpečnostního pásma	✓
	G65 Zobrazit upínadla	✓
	G66 Pozice agregátu	◆
	G204 Čekání na stanovený čas	◆
	G717 Aktualizace cílových hodnot	–
	G718 Vyrovnání vlečné odchylky	–
	G901 Aktuální hodnoty do proměnných	✓
	G902 Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	G903 Vlečná odchylka do proměnných	✓
	G907 Posunutí nulového bodu do proměnných	◆
	G908 Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	G909 Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	G918 Posunutí nulového bodu do proměnných	–
	G919 Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	G920 Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	G921 Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	G930 Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	G975 Posunutí nulového bodu do proměnných	◆
	G980 Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	G981 Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	G940 Posunutí nulového bodu do proměnných	–
	G941 Posunutí nulového bodu do proměnných	–

Obrábění v osách B a Y		
Roviny obrábění	**G16** Naklopení roviny obrábění	✓
	G17 Rovina XY (čelní nebo zadní strana)	✓
	G18 Rovina XZ (soustružení)	✓
	G19 Rovina YZ (pohled shora/plášť)	✓
Pohyb nástroje bez obrábění	**G0** Polohování rychloposuvem	✓
	G14 Najetí do bodu výměny nástroje	✓
	G600 Předvolba nástroje	✓
	G701 Rychloposuv v souřadnicích stroje	✓
	G714 Záměna nástroje ze zásobníku	✓
	G712 Definování polohy nástroje	✓
Frézovací cykly	**G841** Frézování ploch – hrubování	✓
	G842 Frézování ploch – načisto	✓
	G843 Frézování vícehranů – hrubování	✓
	G844 Frézování vícehranů – načisto	✓
	G845 Hrubovací frézování kapes	✓
	G846 Dokončovací frézování kapes	✓
	G800 Frézování závitu v rovině XY	✓
	G806 Frézování závitu v rovině YZ	✓
	G803 Rytí v rovině XY	✓
	G804 Rytí v rovině YZ	✓
	G808 Odvalovací frézování	✓
Jednoduché přímkové a kruhové pohyby	**G1** Přímá dráha	✓
	G2 Kruhová dráha, přírůstkové kótování středu	✓
	G3 Kruhová dráha, přírůstkové kótování středu	✓
	G12 Kruhová dráha, absolutní kótování středu	✓
	G13 Kruhová dráha, absolutní kótování středu	✓



10

Přehled cyklů

10.1 Cykly pro neobrobené polotovary, Cykly samostatných řezů

Cykly pro neobrobené obrobky	Strana
 **Přehled**	127
 **Standardní neobrobený polotovar**	128
 **Neobrobený polotovar ICP**	129

Cykly samostatných řezů	Stránka
 **Přehled**	130
 **Polohování rychloposuvem**	131
 **Najetí do bodu výměny nástroje**	132
 **Přímkové obrábění axiálně** jednotlivý axiální řez	133
 **Přímkové obrábění radiálně** jednotlivý radiální řez	134
 **Přímkové obrábění pod úhlem** jednotlivý šikmý řez	135
 **Kruhové obrábění** jednotlivý kruhový řez	137
 **Kruhové obrábění** jednotlivý kruhový řez	137
 **Zkosená hrana** Zhotovení zkosení	139
 **Zaoblení** Zhotovení zaoblení	141
 **M-funkce** Zadání M-funkce	143

10.2 Úběrové cykly

Úběrové cykly		Stránka
	**Přehled**	144
	**Obrábění axiálně** Hrubovací a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	147
	**Obrábění radiálně** Hrubovací a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	149
	**Obrábění se zanořováním axiálně** **Hrubovací a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy**	161
	**Obrábění se zanořováním radiálně** Hrubovací a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	163
	**ICP podél obrysu axiálně** Hrubovací a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	176
	**ICP podél obrysu radiálně** Hrubovací a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	178
	**ICP-obrábění axiálně** Hrubovací a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	184
	**ICP-obrábění radiálně** Hrubovací a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	186

10.3 Zápichové cykly a cykly zapichování / soustružení

Zápichové cykly		Stránka
	**Přehled**	196
	**Zapichování radiálně** Zápichové a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	198
	**Zapichování axiálně** Zápichové a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	200
	**Zapichování ICP radiálně** Zápichové a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	214
	**Zapichování ICP axiálně** Zápichové a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	216
	**Odlehčovací zápich H**	246
	**Odlehčovací zápich K**	248
	**Odlehčovací zápich U**	249
	**Upichování** Cyklus k upíchnutí soustruženého dílce	251

Cykly zapichování a soustružení			Stránka
		**Přehled**	222
		**Radiální zapichování a soustružení** Zápichové, soustružnické a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	223
		**Axiální zapichování a soustružení** Zápichové, soustružnické a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	224
		**Radiální zapichování a soustružení ICP** Zápichové, soustružnické a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	238
		**Axiální zapichování a soustružení ICP** Zápichové, soustružnické a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	240

10.4 Závitové cykly

Závitové cykly		Stránka
	**Přehled**	255
	**Závitový cyklus** Jedno- nebo vícechodý axiální závit	259
	**Kuželový závit** Jedno- nebo vícechodý kuželový závit	263
	**Závit API** Jedno- nebo vícechodý závit API (API: American Petroleum Institut)	265
	**Dořezávání závitu** Dořezávání jedno- nebo vícechodého axiálního závitu	267
	**Dořezávání kuželového závitu** Dořezávání jedno- nebo vícechodého kuželového závitu	271
	**Dořezávání závitu API** Dořezávání jedno- nebo vícechodého závitu API	273
	**Odlehčovací zápich DIN 76** Výběh závitu a náběh závitu	275
	**Odlehčovací zápich DIN 509 E** Výběh a náběh válce	277
	**Odlehčovací zápich DIN 509 F** Výběh a náběh válce	279

10.5 Vrtací cykly

Vrtací cykly		Stránka
	**Přehled**	283
	**Axiální vrtací cyklus** pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	284
	**Radiální vrtací cyklus** pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	286
	**Cyklus axiálního hlubokého vrtání** pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	288
	**Cyklus radiálního hlubokého vrtání** pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	291
	**Cyklus axiálního vrtání závitů** pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	293
	**Cyklus radiálního vrtání závitů** pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	295
	**Frézování závitů** Vyfrézuje závit do existující díry	297

10.6 Frézovací cykly

Frézovací cykly		Stránka
	**Přehled**	301
	**Polohování rychloposuvem** Zapnutí osy C, napolohování nástroje a vřetena.	302
	**Drážka axiálně** Vyfrézuje jednotlivou drážku nebo vzor drážek	303
	**Tvar axiálně** Vyfrézuje jednotlivý tvar	305
	**Obrys axiálně ICP** Vyfrézuje jednotlivý obrys ICP nebo vzor obrysů	309
	**Frézování na čele** Frézuje plochy nebo vícehrany	313
	**Drážka radiálně** Vyfrézuje jednotlivou drážku nebo vzor drážek	316
	**Tvar radiálně** Vyfrézuje jednotlivý tvar	318
	**Obrys radiálně ICP** Vyfrézuje jednotlivý obrys ICP nebo vzor obrysů	322
	**Šroubovitá drážka radiálně** Vyfrézuje šroubovitou drážku	326
	**Frézování závitů** Vyfrézuje závit do existující díry	297

A
Absolutní souřadnice ... 42
Aditivní korekce ... 110
Aditivní korekce programování cyklů ... 126
Atributy obrábění ICP ... 361
Axiální kruhový vrtací vzor ... 341
Axiální zapichování a soustružení ... 224
Axiální zapichování a soustružení ICP ... 240
Axiální zapichování a soustružení ICP načisto ... 244
Axiální zapichování a soustružení načisto ... 232

B
Bezpečnostní zóna
  Zobrazení stavu bezpečnostní zóny ... 90
Bezpečná vzdálenost ... 144
Bezpečná vzdálenost G47 ... 126
Bezpečné vzdálenosti SCI a SCK ... 126
Bod startu cyklu ... 120
Bod startu ICP-obrysu ... 368
Bod výměny nástroje G14 ... 126

C
Chybová hlášení ... 58
Číslo bloku
  Programování cyklů ... 104
Cyklus DIN ... 356
Cykly DIN (programování cyklů) ... 356
Cykly odlehčovacích zápichů ... 255
Cykly pro neobrobené obrobky ... 127
Cykly samostatných řezů … ... 130
Cykly v ručním provozu ... 103
Cykly, používané adresy ... 126

D
DATAPILOT 547
Definování nulového bodu obrobku ... 88

D
Dialogy smart.Turn ... 52
DIN-makra ... 121
Dořezávání kuželového závitu ... 271
Dořezávání závitu API ... 273
Doříznutí závitu (axiálně) ... 267
Držák nástroje revolverové hlavy ... 81
Držák nástrojů Multifix ... 81
Duplikovat
  Kruhově ... 376
  Lineární ... 375
  Zrcadlení ... 376
DXF-obrysy ... 465

E
Editace dat v tabulkách životnosti nástrojů ... 491
Editor nástrojů ... 486
Editor technologie ... 514
Editování ICP-obrysů ... 368
Ekvidistanta (FRK) ... 46
Ekvidistanta (SRK) ... 46
Ethernet ... 548
Externí přístup ... 547

F
Frézovací cykly, programování cyklů ... 301
Frézovací vzory (rastry)
  Programování cyklů
    Upozornění ... 336
Frézování závitů axiálně ... 297
Frézování, drážka axiálně ... 303
Frézování, drážka radiálně ... 316
Frézování, frézování na čele ... 313
Frézování, obrys ICP axiálně ... 309
Frézování, obrys ICP radiálně ... 322
Frézování, tvar axiálně ... 305
Frézování, tvar radiálně ... 318
Frézování, šroubovitá drážka radiálně ... 326

G
Geometrické výpočty ICP ... 362

H
Hledání bloku startu ... 107
Hloubka drsnosti povrchu
  Parametry zpracování ... 529
Hloubka závitu ... 257
Hluboké vrtání axiálně ... 288
Hluboké vrtání radiálně ... 291

I
ICP Absolutní nebo přírůstkové okótování ... 369
ICP Bod startu obrysu na plášti ... 404
ICP Bod startu obrysu v rovině XY ... 433
ICP Bod startu obrysu v rovině YZ ... 450
ICP Bod startu soustruženého obrysu ... 387
ICP Díra na plášti ... 428
ICP Díra v rovině YZ ... 459
ICP Horizontální přímky soustruženého obrysu ... 388
ICP Horizontální přímky v rovině XY ... 434
ICP Horizontální přímky v rovině YZ ... 451
ICP Jak změnit obrysové prvky ... 380
ICP Jednotlivá plocha v rovině XY ... 446
ICP Jednotlivá plocha v rovině YZ ... 462
ICP Kruh na plášti ... 423
ICP Kruh na čele ... 414
ICP Kruh v rovině XY ... 438
ICP Kruh v rovině YZ ... 455
ICP Kruhová drážka na plášti ... 427
ICP Kruhová drážka v rovině XY ... 442
ICP Kruhová drážka v rovině XZ ... 458
ICP Kruhová drážka, čelní plocha ... 417
ICP Kruhový oblouk na plášti ... 408
ICP Kruhový oblouk na čele ... 402
ICP Kruhový oblouk soustruženého obrysu ... 390
ICP Kruhový oblouk v rovině XY ... 436
ICP Kruhový oblouk v rovině YZ ... 453
ICP Kruhový rastr na čele ... 420
ICP Kruhový rastr v rovině XY ... 445
ICP Kruhový rastr vzor v rovině YZ ... 461
ICP Kruhový vzor na plášti ... 430
ICP Lupa ... 385
ICP Mnohoúhelník na plášti ... 425
ICP Mnohoúhelník na čele ... 416
ICP Mnohoúhelník v rovině XY ... 440
ICP Mnohoúhelník v rovině YZ ... 457
ICP Obdélník na plášti ... 424
ICP Obdélník na čele ... 415
ICP Obdélník v rovině XY ... 439
ICP Obdélník v rovině YZ ... 456

I

ICP Obrysové prvky plochy pláště ... 404
ICP Obrysové prvky soustruženého obrysu ... 387
ICP Obrysové prvky čelní plochy ... 398
ICP Obrysy na čele ve smart.Turn ... 413
ICP Obrysy obrábění v ose C ... 410
ICP Obrysy obrábění v ose Y ... 410
ICP Obrysy plochy na plášti ve smart.Turn ... 421
ICP Odlehčovací zápich DIN 509 E ... 393
ICP Odlehčovací zápich DIN 509 F ... 394
ICP Odlehčovací zápich DIN 76 ... 392
ICP Odlehčovací zápich tvaru H ... 396
ICP Odlehčovací zápich tvaru K ... 397
ICP Odlehčovací zápich tvaru U ... 395
ICP Polární souřadnice ... 371
ICP Přechody u obrysových prvků ... 369
ICP Přímka pod úhlem na plášti ... 407
ICP Přímka pod úhlem na čele ... 401
ICP Přímka pod úhlem soustruženého obrysu ... 389
ICP Přímkový rastr na plášti ... 429
ICP Přímkový rastr v rovině XY ... 444
ICP Přímkový rastr v rovině YZ ... 460
ICP Přímkový vzor na čele ... 419
ICP Přímky pod úhlem v rovině XY ... 435
ICP Přímky pod úhlem v rovině YZ ... 452
ICP Přímá drážka na plášti válce ... 426
ICP Přímá drážka v rovině XY ... 441
ICP Přímá drážka v rovině YZ ... 458
ICP Přímá drážka, čelní plocha ... 417
ICP Referenční data ... 411
ICP Referenční data roviny XY ... 432
ICP Referenční data roviny YZ ... 448
ICP Smazání obrysového prvku ... 379
ICP Směr obrysu ... 377
ICP Sražení soustruženého obrysu ... 391
ICP Svislé přímky na plášti ... 406
ICP Svislé přímky na čele ... 399
ICP Svislé přímky soustruženého obrysu ... 388
ICP Svislé přímky v rovině XY ... 433
ICP Svislé přímky v rovině YZ ... 450
ICP Tvar polotovar „Tyč“ ... 386

I

ICP Tvar polotovaru „Trubka“ ... 386
ICP Tvarové prvky soustruženého obrysu ... 391
ICP Vkládání tvarových prvků ... 378
ICP Vložení obrysových prvků ... 378
ICP Vnořené obrysy a otvory ... 411
ICP Vodorovné přímky na plášti ... 406
ICP Vodorovné přímky na čele ... 400
ICP Vrtání na čele ... 418
ICP Vrtání v rovině XY ... 443
ICP Vícehranné plochy v rovině XY ... 447
ICP Vícehranné plochy v rovině YZ ... 463
ICP Výběr řešení ... 373
ICP Výběrové funkce ... 374
ICP Výchozí bod obrysu čela ... 398
ICP Zadávání úhlů ... 371
ICP Zaoblení soustruženého obrysu ... 391
ICP Zaoblení v rovině YZ ... 454
ICP Zaoblení čelní plochy ... 403
ICP Zkosení / zaoblení na plášti ... 409
ICP Zkosení / Zaoblení v rovině XY ... 437
ICP Zkosení na plášti ... 409
ICP Zkosení v rovině XY ... 437
ICP Zkosení v rovině YZ ... 454
ICP Zkosení čelní plochy ... 403
ICP Změna nebo smazání posledního prvku obrysu ... 379
ICP Zobrazení obrysů ... 372
ICP Základní prvky soustruženého obrysu ... 387
ICP-editor v režimu cyklů ... 363
ICP-editor ve smart.Turn ... 365
ICP-obrysové prvky
  Čelní plocha ... 398, 413
ICP-obrábění dokončení axiálně ... 188
ICP-obrábění dokončení radiálně ... 190
ICP-programování
  Absolutní nebo přírůstkové okótování ... 369
  Směr obrysu ... 377
ICP-zapichování dokončení axiálně ... 220
ICP-zapichování dokončení radiálně ... 218

I

Importování NC-programů z předchozích verzí řídicího systému ... 567
Indikace strojových dat ... 76
Invertovat ... 376

J

Jméno zálohy ... 558

K

Kalibrace stolní dotykové sondy ... 94
Kalkulátor ... 54
Komentář u cyklů ... 123
Komentáře
  Blok s komentářem v programu cyklů ... 123
Kompatibilita v DIN-programech ... 593
Kompenzace rádiusu břitu (SRK) ... 46
Kompenzace rádiusu frézy (FRK) ... 46
Kompletní obrábění
  Základy ... 35
Koncový bod ICP-obrysu ... 368
Kontextová nápověda ... 62
Kontrola životnosti nástroje ... 86
Konverze DIN ... 117
Korekce ... 109
Korekce nástrojů ... 101, 109
Korekce opotřebení ... 484
Korekce, Aditivní ... 110
Kruhové obrábění ... 137
Kruhový vrtací vzor radiálně ... 349
Kruhový vzor frézování axiálně ... 343
Kruhový vzor frézování radiálně ... 351
Kuželový závit ... 263

L

L ... 370
Logfile, Provozní deník chyb ... 60

M
manuální (ruční) provoz ... 102
Metricky, měrné jednotka ... 44
M-funkce ... 143
M-funkce u cyklů ... 123
Monitorování snímačů EnDat ... 71
Monitorování životnosti ... 86
Měrné jednotky ... 44
Měření nástroje naškrábnutím ... 98
Měření nástroje s měřicí sondou ... 99
Měření nástrojů ... 97
Měření nástrojů s optikou ... 100
Měřicí optika ... 100
Měřicí sonda ... 99

N
Nabídka cyklů ... 124
Najetí do bodu výměny nástroje ... 132
Nastavení bezpečnostního pásma ... 90
Nastavení bodu výměny nástroje ... 91
Nastavení hodnot os ... 88, 89, 90
Nastavení hodnot osy C ... 92
Nastavení seznamu nástrojů ... 81
Nastavení systémového času ... 96
Nastavení sítě ... 551
Naučit ... 104
Naškrábnutí ... 98
Nevyřešený obrysový prvek (ICP) ... 362
Nulový bod obrobku ... 44
Nulový bod stroje ... 43
Náběh závitu ... 257
Nástroje
  Nástroje v různých kvadrantech ... 82
  Poháněné nástroje ... 85
  Seznam nástrojů ... 486
  Správa nástrojů ... 484
  Zadání korekcí nástrojů ... 101
Nástroje k soustružení a zapichování ... 484
Nástroje v různých kvadrantech ... 82

O
Obrazovku ... 49
Obrys neobrobeného ICP-polotovaru ... 129
Obrys neobrobeného polotovaru, ICP ... 129
Obrábění axiálně – rozšířené ... 151
Obrábění načisto axiálně – rozšířené ... 157
Obrábění načisto radiálně – rozšířené ... 159
Obrábění radiálně – rozšířené ... 153
Obrábění, axiálně ... 147
Obrábění, axiální dokončení ... 155
Obrábění, ICP axiálně ... 184
Obrábění, ICP podél obrysu axiálně ... 176
Obrábění, ICP podél obrysu dokončení axiálně ... 180
Obrábění, ICP podél obrysu dokončení radiálně ... 182
Obrábění, ICP podél obrysu radiálně ... 178
Obrábění, ICP radiálně ... 186
Obrábění, radiálně ... 149
Obrábění, radiální dokončení ... 156
Obrábění, zanoření a dokončení axiálně ... 169
Obrábění, zanoření a dokončení axiálně – rozšířené ... 172
Obrábění, zanoření a dokončení radiálně ... 170
Obrábění, zanoření a dokončení radiálně – rozšířené ... 174
Obrábění, zanořování axiálně ... 161
Obrábění, zanořování axiálně – rozšířené ... 165
Obrábění, zanořování radiálně ... 163
Obrábění, zanořování radiálně – rozšířené ... 167
Obsluha – základy ... 50
Odlehčovací zápich
  Parametry odlehčovacího zápichu DIN 509 E, DIN 509 F ... 583
  Parametry odlehčovacího zápichu DIN 76 ... 581

O
Odlehčovací zápich DIN 509 E ... 277
Odlehčovací zápich DIN 509 F ... 279
Odlehčovací zápich DIN 76 ... 275
Odlehčovací zápich tvaru H ... 246
Odlehčovací zápich tvaru K ... 248
Odlehčovací zápich tvaru U ... 249
Odměřovací zařízení ... 41
Omezení otáček
  Definovat v provozu cyklu ... 74
Omezení řezu SX, SZ ... 126
Operace se seznamy ... 52
Organizace souborů ... 114
Osa C, základy ... 33
Osa Y – základy ... 34
Osazení seznamu revolverové hlavy ... 84
Osazení seznamu revolverové hlavy ze seznamu nástrojů ... 83
Označení (přenos programu) ... 560
Označení os ... 41

P
Palec, měrné jednotky ... 44
Parametry ... 521
  parametry obrábění ... 527
Parametry závitů ... 574
Plynulé zpracování
  Provádění programu ... 108
Poháněné nástroje ... 85
Poháněný nástroj ... 499
Poloha nástroje v úběrových cyklech ... 145
Poloha odlehčovacího zápichu, programování cyklů ... 255
Poloha suportu ... 33
Poloha závitu, programování cyklů ... 255
Polohování
  Polohování vřetena v provozu cyklu ... 74
Polohování rychloposuvem ... 131
Polohování rychloposuvem pro frézování ... 302
Polotovar tyč / trubka ... 128
Polární souřadnice ... 43
Pomocné obrázky ... 121
Popisy neobrobených polotovarů ICP ... 386

P

Porovnání seznamu nástrojů ... 106
Poslední řez u závitových cyklů ... 258
Posun nulového bodu ... 375
Posuv ... 80
Program, údaje k… ... 114
Programování cyklů
  Tlačítka řízení cyklu ... 122
Programování ICP
  Obrysové prvky čelní plochy ... 398, 413
Protokol kláves ... 61
Protokol, Protokol kláves ... 61
Provoz po bloku
  Provádění programu ... 108
Provoz po základních blocích
  Indikace při provádění programu ... 108
Provoz s ručním kolečkem ... 102
Provozní deník chyb (logfile) ... 60
Provozní režim Editor nástrojů ... 484
Provozní režim Naučit ... 104
Provozní režim Organizace ... 520
Provozní režim Provádění Programu ... 105
Provozní režim Stroj ... 70
Provozní režimy ... 36, 50
Provádění programu ... 108
Provádění programů ... 105
Práce s cykly ... 120
Práce se složenými nástroji ... 489
Přejetí referencí ... 72, 89
Přenos dat ... 547
Převod DIN-programů ... 569
Převod programů cyklů ... 568
Příklad frézovacího cyklu ... 330
Příklad obrábění vzoru ... 353
Příklad vrtacích cyklů ... 299
Příklad zápichových cyklů ... 253
Příklad závitových a zápichových cyklů ... 281
Příklad úběrových cyklů ... 192
Přímkové obrábění axiálně ... 133
Přímkové obrábění pod úhlem ... 135
Přímkové obrábění radiálně ... 134
Přímkový vrtací plán radiálně ... 345
Přímkový vzor frézování axiálně ... 339
Přímkový vzor frézování radiálně ... 347
Přímkový vzor vrtání axiálně ... 337
Přírůstkové (inkrementální) souřadnice ... 43

R

Radiální zapichování a soustružení ... 223
Radiální zapichování a soustružení ICP ... 238
Radiální zapichování a soustružení ICP načisto ... 242
Radiální zapichování a soustružení načisto ... 230
Redukce posuvu vrtání
  Programování cyklů
    Hloubkové vrtání ... 289, 292
    Vrtací cyklus ... 285, 287
Referenční značka ... 41
Režim „Naučit“ ... 104
Režim Chod nasucho ... 112
Režim ruční provoz ... 102
Rozdělení řezů ... 257
Rozhraní Ethernet ... 548
  konfigurování ... 551
  Možnosti připojení ... 550
  Úvod ... 550
Rozhraní Ethernet CNC PILOT 620
Rozhraní Ethernet CNC PILOT 640
Rozhraní USB ... 548
Rozlišení ručního kolečka ... 118
Rozměr přímky ... 404
Rozměry nástrojů, základy ... 45
Rozšířené dořiznutí závitu (axiálně) ... 269
Rytí na ploše pláště ... 333
Rytí na čele ... 331
Rytí znaků z tabulky ... 335

S

Seznam nástrojů ... 486
Seřízení stroje ... 87
Seřízení strojního rozměru ... 93
Simulace ... 113, 468
  Vytváření obrysů v simulaci ... 481
Simulace s blokem startu ... 478
Simulace, Lupa ... 476
Simulace, nastavení náhledů ... 471
Simulace, Odmazávací grafika ... 474, 475
Simulace, ovládání ... 469
Simulace, přídavné funkce ... 470
Simulace, znázornění dráhy ... 473
Simulace, Zobrazení nástroje ... 473
Simulační okno ... 471
Sledování obrysu v Naučit ... 122
Směr otáčení (nástrojové parametry) ... 498

S

Směry obrábění a přísuvu u zapichovacích cyklů ... 196
Softtla ... 51
Softtlačítka ... 51
Souřadnice, absolutní ... 42
Souřadnice, polární ... 43
Souřadnice, přírůstkové ... 43
Souřadná soustava ... 42
Speciální korekce (zápichové nástroje) ... 500, 501
Spínací funkce u cyklů ... 123
Stav cyklu ... 79
Stažení souborů nápovědy ... 67
Stoupání závitu ... 575
Stroj s Multifixem ... 81
Stroj s revolverovou hlavou ... 81
Systém nápovědy ... 62
Síťová spojení ... 548

T

Tabulka znaků ... 335
Technické charakteristiky ... 584
Tlačítka řízení cyklu ... 122
TNCguide ... 62
Transformace
  natočení ... 383
  Posunout ... 382
  Zrcadlení ... 384
Tvarové prvky (ICP)
  Základy ... 361
Tvarové prvky ICP ... 361
Typy nástrojů ... 484
Typy programů ... 57
Třídicí funkce ... 114

U

Uložení servisních souborů ... 61
Upichovací nástroje ... 484
Upichování ... 251

V
Volba nabídky ... 51
Volba programu ... 114
Vrtací a frézovací vzory, programování cyklů ... 336
Vrtací cykly, programování cyklů ... 283
Vrtání axiálně ... 284
Vrtání radiálně ... 286
Vrtání závitu axiálně ... 293
Vrtání závitu radiálně ... 295
Vypnutí ... 73
Vytvoření ICP-obrysu ... 368
Vytížení vřetena ... 76
Vyvolání nástroje ... 85
Vzor, kruhový vrtací vzor axiálně ... 341
Vzor, kruhový vrtací vzor radiálně ... 349
Vzor, kruhový vzor frézování axiálně ... 343
Vzor, kruhový vzor frézování radiálně ... 351
Vzor, přímkový frézovací vzor radiálně ... 347
Vzor, přímkový vrtací vzor radiálně ... 345
Vzor, přímkový vzor frézování axiálně ... 339
Vzor, přímkový vzor vrtání axiálně ... 337
Vřeteno ... 80
Výběh závitu ... 257
Výpočet lícování ... 370
Výpočet vnitřního závitu ... 370
Výpočet časů (simulace) ... 480

Y
Zabezpečení (zálohování) dat ... 38, 547
Zadávací okno ... 49
Zadávací políčka ... 52
Zadávání dat – Základy ... 52
Zadávání strojních dat ... 74
Zaoblení ... 141
Zapichovací cykly ICP axiální ... 216
Zapichovací ICP-cykly radiální ... 214
Zapichovací nástroje ... 484
Zapichování a soustružení – základy, programování cyklů ... 222

Z
Zapichování a soustružení axiálně – rozšířené ... 228
Zapichování a soustružení axiálně dokončení – rozšířené ... 236
Zapichování a soustružení radiálně – rozšířené ... 226
Zapichování a soustružení radiálně dokončení – rozšířené ... 234
Zapichování axiálně ... 200
Zapichování axiálně – rozšířené ... 204
Zapichování axiálně (dokončení) ... 208
Zapichování axiálně dokončení – rozšířené ... 212
Zapichování radiálně ... 198
Zapichování radiálně – rozšířené ... 202
Zapichování radiálně (dokončení) ... 206
Zapichování radiálně dokončení – rozšířené ... 210
Zapnutí ... 71
Zkosená hrana ... 139
Změna obrysu ICP ... 378
Znaková klávesnice ... 53
Zobrazení provozních časů ... 95
Způsob frézování (programování cyklů) ... 328, 329
Způsob frézování kapes ... 329
Způsob frézování obrysů ... 328
Zrcadlení
  Kopírování úseku obrysu zrcadlením ... 376
Základy ICP-obrysů ... 360
Zápichové cykly ... 196
Zápichové cykly, formy obrysu ... 197
Zápichové cykly, poloha odlehčovacího zápichu ... 197
Závit
  Programování cyklů
    Kuželový závit ... 263
    Závit API ... 265
Závit API ... 265
Závitové cykly ... 255
Závitový cyklus (axiální) ... 259
Závitový cyklus (axiální) – rozšířený ... 261

U
Úběrové cykly ... 144
Úběrové cykly, příklad ... 192
Úhel přísuvu ... 257
Úhel zastavení (provoz cyklu) ... 74

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

1079662-C1 · Ver01 · SW02 · Printed in Germany · H · 9/2014