



HEIDENHAIN



Příručka uživatele

MANUALplus 620 CNC PILOT 640 Programování smart.Turn a DIN

NC-software
548430-02
548431-02
688946-02
688947-02

Česky (cs)
9/2014



Programování smart.Turn a DIN PLUS

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

Řízení	Verze NC-software
MANUALplus 620 (HEROS 5)	548430-02
MANUALplus 620E (HEROS 5)	548431-02
CNC PILOT 640 (HEROS 5)	688946-02
CNC PILOT 640E (HEROS 5)	688947-02

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

- Simultánní lineární pohyby až do 4 os

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

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

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

Řídicí systémTakové S-funkce (Speciální 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 takovýchto kurzech se doporučuje proto, abyste se co možná nejintenzivněji seznámili s funkcemi Řídicí systém.

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

Řízení	Programovací pracoviště	NC-software
MANUALplus 620	DataPilot MP620	634132-06
CNC PILOT 640	DataPilot CP640	729666-02



Předpokládané místo používání

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

Právní upozornění

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

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



Nové funkce softwaru 54843x-01 a 688946-01

- Na strojích s B-osou je nyní také možné vrtání a frézování v rovině, jež leží šikmo v prostoru. Navíc můžete použít nástroje B-osy při soustružení ještě flexibilněji (viz „Naklopená rovina obrábění” na straně 568).
- V řízení je nyní k dispozici řada cyklů dotykové sondy pro různé aplikace (viz „Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy (volitelný software)” na straně 432):
 - Kalibrace spínací dotykové sondy
 - Měření kružnice, výše kružnice, úhlu a poloha C-osy
 - Kompenzace orovnění
 - Jednobodové, dvoubodové měření
 - Hledání díry nebo čepu
 - Nastavení nulového bodu v ose Z nebo C
 - Automatické měření nástroje
- Nová funkce TURN PLUS automaticky vytvoří z určeného pořadí obrábění NC-programy pro soustružení a frézování (viz „Provozní režim TURN PLUS” na straně 536).
- S funkcí G940 je možné nechat vypočítat délky nástrojů v definované pozici B-osy (viz „Automatický přepočet proměnných G940” na straně 375).
- Pro obrábění, které vyžaduje přepnutí dílce, se může s G44 definovat dělicí bod v popisu obrysu (viz „Dělicí bod G44” na straně 215).
- Funkcí G927 můžete přepočítat délky nástrojů (B-osa = 0) v referenční poloze (viz „Převod délek G927” na straně 375).
- Zápichy definované s G22, lze obrábět s novým cyklem 870 Zapichování ICP (viz „Unit „Zapichování ICP” na straně 75).

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

- V ICP byla zavedená přídatná funkce „Posunout nulový bod“ (viz Příručka pro uživatele)
- V ICP-obrysech lze nyní pomocí zadávacího formuláře vypočítat lícované rozměry a vnitřní závity (viz Příručka pro uživatele)
- V ICP byla zavedená přídatná funkce „Duplikovat lineárně, kruhově a Zrcadlit“ (viz Příručka pro uživatele)
- Systémový čas se nyní může nastavit v zadávacím formuláři (viz Příručka pro uživatele)
- Upichovací cyklus G859 byl rozšířen o parametry K, SD a U (viz Příručka pro uživatele)
- U ICP-upichování se může definovat úhel najetí a odjetí (viz Příručka pro uživatele).
- S TURN PLUS můžete nyní vytvářet také programy pro obrábění s protivřetenem a pro složené nástroje (viz „Kompletní obrábění s TURN PLUS“ na straně 563)
- Ve funkci G797 Frézování ploch se může nyní také zvolit frézovaný obrys (viz „Frézování ploch na čele G797“ na straně 345)
- Funkce G720 byla rozšířená o parametr Y (viz „Synchronizace vřeten G720“ na straně 380)
- Funkce G860 byla rozšířená o parametry O a U (viz „Zapichování G860“ na straně 273)





O této příručce

Dále najdete seznam symbolů, které se v této příručce používají



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



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

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



Tento symbol vám ukazuje, že 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

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

1.1 Programování smart.Turn a DIN 32	
Sledování obrysu 32	
Strukturovaný NC-program 33	
Lineární a rotační osy 34	
Měrné jednotky 34	
Prvky NC-programu 35	
1.2 smart.Turn editor 36	
Struktura nabídky 36	
Paralelní editace 37	
Co je na obrazovce 37	
Volba funkcí editoru 37	
Společně používané body nabídky 38	
1.3 Identifikátor části programu 44	
Část ZÁHLAVÍ PROGRAMU 45	
Část programu UPÍNADLA 46	
Část REVOLVEROVÁ HLAVA 46	
Část POLOTOVAR 47	
Oddíl POMOCNÝ POLOTOVAR 47	
Část HOTOVÝ DÍLEC 47	
Část POMOCNÝ OBRYŠ 47	
Část ČELO, ZADNÍ STRANA 47	
Část PLÁŠŤ 47	
Úsek ČELO_Y, ZADNÍ STRANA_Y 47	
Část PLÁŠŤ_Y 48	
Část OBRÁBĚNÍ 49	
Identifikátor KONEC 49	
Část PODPROGRAM 49	
Identifikátor RETURN 49	
Identifikátor KONST 50	
Identifikátor VAR 50	
1.4 Programování nástrojů 51	
Nastavení seznamu nástrojů 52	
Zpracování záznamů nástrojů 53	
Složené nástroje 53	
Výměnné nástroje 54	



2.1 smart.Turn UNITS	56
Skupina nabídek „Units“	56
smart.Turn Unit	56
2.2 Units – Hrubování	63
Unit „Hrubování axiálně ICP“	63
Unit „Hrubování čelně ICP“	64
Unit „Hrubování souběžně s obrysem ICP“	65
Unit „Hrubování obousměrně ICP“	66
Unit „Hrubování axiálně s přímým zadáním obrysu“	67
Unit „Hrubování radiálně s přímým zadáním obrysu“	68
2.3 Units – zapichování	69
Unit „Obrysové zapichování ICP“	69
Unit „Zapichování a soustružení ICP“	70
Unit „Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu“	71
Unit „Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu“	72
Unit „Upichování“	73
Unit „Odlehčovací zápich tvaru H, K, U“	74
Unit „Zapichování ICP“	75
2.4 Units – Středové vrtání	76
Unit „Středové vrtání“	76
Unit „Středové vrtání závitu“	78
Unit „Navrtání, středové zahloubení“	79
2.5 Units – vrtání v ose C	80
Unit „Jednotlivé vrtání na čele“	80
Unit „Vrtání lineárního rastru na čele“	82
Unit „Vrtání kruhového rastru na čele“	84
Unit „Jednotlivý otvor se závitem na čele“	86
Unit „Vrtání lineárního rastru otvorů se závitem na čele“	87
Unit „Vrtání kruhového rastru otvorů se závitem na čele“	88
Unit „Jednotlivé vrtání na plášti“	89
Unit „Vrtání lineárního rastru na plášti“	91
Unit „Vrtání kruhového rastru na plášti“	93
Unit „Jednotlivý otvor se závitem na plášti“	95
Unit „Vrtání lineárního rastru otvorů se závitem na plášti“	96
Unit „Vrtání kruhového rastru otvorů se závity na plášti“	97
Unit „ICP-vrtání v ose C“	98
Unit „ICP otvory se závitem v ose C“	99
Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose C“	100

2.6 Units – předvrtání v ose C	101
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na čele“	101
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na čele“	103
Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na čele“	104
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na čele“	106
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na plášti“	107
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na plášti“	109
Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na plášti“	110
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na plášti“	112
2.7 Units – Dokončování	113
Unit „Dokončování ICP“	113
Unit „Dokončování axiálně s přímým zadáním obrysu“	115
Unit „Dokončování radiálně s přímým zadáním obrysu“	116
Unit „Odlehčovací zápich tvaru E, F, DIN76“	117
Unit „Měřicí řez“	119
2.8 Units – Závity	120
Přehled Units pro závity:	120
Ruční kolečko, proložení	120
Unit „Přímý závit“	121
Unit „Závit ICP“	122
Unit „API-závit“	124
Unit „Kružkový závit“	125
2.9 Units – frézování čelní plochy	127
Unit „Drážka na čele“	127
Unit „Přímkový vzor drážek na čele“	128
Unit „Kruhový rastr drážek na čele“	129
Unit „Frézování na čele“	130
Unit „Frézování závitů“	131
Unit „Frézování obrysu tvarů na čele“	132
Unit „Frézování obrysu ICP na čele“	134
Unit „Frézování kapes tvarů na čele“	135
Unit „Frézování kapes ICP na čele“	137
Unit „Rytí na čelní ploše“	138
Unit „Odjehlit čelo“	139



2.10 Units – frézování pláště	140
Unit „Drážka na plášti“	140
Unit „Rastr drážek na přímce na plášti“	141
Unit „Rastr drážek na kruhu na plášti“	142
Unit „Frézování šroubovitě drážky“	143
Unit „Frézování obrysu tvarů na plášti“	144
Unit „Frézování obrysu ICP na plášti“	146
Unit „Frézování kapes tvarů na plášti“	147
Unit „Frézování kapes ICP na plášti“	149
Unit „Rytí na plášti“	150
Unit „Odjehlení na plášti“	151
2.11 Units – Speciální obrábění	152
Unit „Počátek programu“	152
Unit „Osa C ZAP“	154
Unit „Osa C VYP“	154
Unit „Vyvolání podprogramu“	155
Unit „Opakování části programu“	156
UNIT „Konec programu“	157

3 smart.Turn-Units pro osu Y 159

3.1 Units – vrtání v ose Y 160

Unit „ICP-vrtání v ose Y“ 160

Unit „ICP řezání závitů v otvoru v ose Y“ 161

Unit „ICP navrtání, zahlobení v ose Y“ 162

3.2 Units – předvrtání v ose Y 163

Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY“ 163

Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině XY“ 164

Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ“ 165

Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině YZ“ 166

3.3 Units – frézování v ose Y 167

Unit „Frézování obrysů ICP v rovině XY“ 167

Unit „Frézování kapes ICP v rovině XY“ 168

Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině XY“ 169

Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině XY“ 170

Unit „Rytí v rovině XY“ 171

Unit „Odjehlení v rovině XY“ 172

Unit „Frézování závitů v rovině XY“ 173

Unit „Frézování obrysů ICP v rovině YZ“ 174

Unit „Frézování kapes ICP v rovině YZ“ 175

Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině YZ“ 176

Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině YZ“ 177

Unit „Rytí v rovině YZ“ 178

Unit „Odjehlení v rovině YZ“ 179

Unit „Frézování závitů v rovině YZ“ 180



4 Programování podle DIN 181

- 4.1 Programování v režimu DIN/ISO 182
 - Geometrické a obráběcí příkazy 182
 - Programování obrysů 183
 - NC-bloky programu DIN 184
 - Vytváření, změna a mazání NC-bloků 185
 - Parametr adresy 186
 - Obráběcí cykly 187
 - Podprogramy, expertní programy 188
 - Překládání NC-programu 188
 - NC-programy předchozích verzí řídicího systému 189
 - Skupina nabídek „Geometrie“ 191
 - Skupina nabídky „Obrábění“ 191
- 4.2 Popis polotovaru 192
 - Sklíčidlový dílec válec / trubka G20-Geo 192
 - Odlitek G21-Geo 192
- 4.3 Základní prvky soustruženého obrysu 193
 - Výchozí bod soustruženého obrysu G0-Geo 193
 - Atributy obrábění tvarových prvků 194
 - Přímka soustruženého obrysu G1-Geo 195
 - Kruhový oblouk soustruženého obrysu G2-/G3-Geo 197
 - Kruhový oblouk soustruženého obrysu G12-/G13-Geo 199
- 4.4 Tvarové prvky soustruženého obrysu 200
 - Zápich (standardní) G22-Geo 200
 - Zápich (všeobecně) G23-Geo 202
 - Závít s výběhem G24-Geo 204
 - Obrys odlehčovacího zápichu G25-Geo 205
 - Závít (standardní) G34-Geo 209
 - Závít (všeobecně) G37-Geo 210
 - Díra (centrická) G49-Geo 212
- 4.5 Atributy popisu obrysu 213
 - Redukce posuvu G38-Geo 213
 - Atributy překryvných prvků G39-Geo 214
 - Dělicí bod G44 215
 - Přídavek G52-Geo 215
 - Posuv na otáčku G95-Geo 216
 - Aditivní korekce G149-Geo 216
- 4.6 Obrisy v ose C – základy 217
 - Poloha frézovaných obrysů 217
 - Kruhový rastr s kruhovými drážkami 220



4.7	Obrysy na čelní / zadní straně	223
	Startovní bod obrysu na čelní / zadní straně G100-Geo	223
	Přímka obrysu na čelní/zadní straně G101-Geo	224
	Kruhový oblouk v obrysu na čelní/zadní straně G102-/G103-Geo	225
	Díra na čelní/zadní straně G300-Geo	226
	Přímá drážka na čelní/zadní straně G301-Geo	227
	Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302-/G303-Geo	227
	Úplný kruh na čelní/zadní straně G304-Geo	228
	Obdélník na čelní/zadní straně G305-Geo	228
	Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307-Geo	229
	Přímkový rastr na čelní / zadní straně G401-Geo	230
	Kruhový rastr na čelní / zadní straně G402-Geo	231
4.8	Obrysy na ploše pláště	232
	Výchozí bod obrysu na plášti G110-Geo	232
	Přímka obrysu na plášti G111-Geo	232
	Kruhový oblouk na plášti G112- / G113-Geo	233
	Díra na plášti G310-Geo	234
	Přímá drážka na plášti G311-Geo	235
	Kruhová drážka na plášti G312-/G313-Geo	235
	Úplný kruh na plášti G314-Geo	236
	Obdélník na plášti G315-Geo	236
	Mnohoúhelník na plášti G317-Geo	237
	Přímkový rastr na plášti G411-Geo	238
	Kruhový rastr na plášti G412-Geo	239
4.9	Polohování nástroje	240
	Rychloposuv G0	240
	Rychloposuv v souřadnicích stroje G701	240
	Bod výměny nástroje G14	241
	Definování bodu výměny nástroje G140	241
4.10	Přímé a kruhové pohyby	242
	Přímý pohyb G1	242
	Kruhový pohyb G2/G3	243
	Kruhový pohyb G12/G13	244
4.11	Posuv, otáčky	245
	Omezení otáček G26	245
	Přerušovaný posuv G64	245
	Posuv na zub Gx93	246
	Konstantní posuv G94 (mm/min)	246
	Posuv na otáčku Gx95	246
	Konstantní řezná rychlost Gx96	247
	Otáčky Gx97	247
4.12	Kompenzace rádiu břitů a rádiu frézy	248
	G40: vypnutí SRK/FRK	248
	G41/G42: zapnutí SRK, FRK	249



4.13 Posunutí nulového bodu	250
Posunutí nulového bodu G51	251
Aditivní posunutí nulového bodu G56	252
Absolutní posunutí nulového bodu G59	253
4.14 Přídavky	254
Vypnutí přídavku G50	254
Přídavek rovnoběžně s osou G57	254
Přídavek rovnoběžně s obrysem (ekvidistantní) G58	255
4.15 Bezpečné vzdálenosti	256
Bezpečná vzdálenost G47	256
Bezpečná vzdálenost G147	256
4.16 Nástroje, korekce	257
Výměna nástroje – T	257
(Změna) korekce bříty G148	258
Aditivní korekce G149	259
Započtení pravé špičky nástroje G150	
Započtení levé špičky nástroje G151	260
4.17 Obrysové cykly soustružení	261
Práce s obrysovými cykly	261
Hrubování axiálně G810	262
Čelní hrubování G820	265
Hrubování podél obrysu G830	268
Podél obrysu s neutrálním nástrojem G835	271
Zapichování G860	273
Opakování zápichu G740 / G741	275
Cyklus zapichování a soustružení G869	276
Zápichový cyklus G870	279
Obrábění obrysu načisto G890	280
Zkušební řez G809	283
4.18 Definice obrysu v obráběcí části	284
Konec cyklus / jednoduchý obrys G80	284
Přímá drážka na čelní/zadní straně G301	285
Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302/G303	285
Úplný kruh na čelní/zadní straně G304	286
Obdélník na čelní/zadní straně G305	286
Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307	287
Přímá drážka na plášti G311	287
Kruhová drážka na plášti G312/G313	288
Úplný kruh na plášti G314	288
Obdélník na plášti G315	289
Mnohoúhelník na plášti G317	289



4.19 Závítové cykly	290
Přehled závitových cyklů	290
Ruční kolečko, proložení	290
Závitový cyklus G31	291
Jednoduchý závitový cyklus G32	295
Závit jediným řezem G33	297
Metrický závit ISO G35	299
Kuželový závit API G352	300
Metrický závit ISO G38	302
4.20 Úpichový cyklus	303
Úpichový cyklus G859	303
4.21 Cykly odlehčovacích zápichů	304
Cyklus odlehčovacího zápichu G85	304
Odlehčovací zápich DIN 509 E s obrobením válce G851	306
Odlehčovací zápich DIN 509 F s obrobením válce G852	308
Odlehčovací zápich DIN 76 s obrobením válce G853	310
Odlehčovací zápich tvar U G856	311
Odlehčovací zápich tvar H G857	312
Odlehčovací zápich tvar K G858	313
4.22 Vrtací cykly	314
Přehled vrtacích cyklů a vztah k obrysu	314
Vrtací cyklus G71	315
Vyvrtávání, zahlubování G72	317
Vrtání závitů G73	318
Řezání vnitřního závitu G36 – jediným řezem	320
Hluboké vrtání G74	321
Přímkový rastr na čele G743	324
Kruhový rastr na čele G745	325
Přímkový rastr na plášti G744	326
Kruhový rastr na plášti G746	327
Frézování závitů axiálně G799	328
4.23 Příkazy osy C	329
Referenční průměr G120	329
Posunutí nulového bodu v ose C G152	329
Normování osy C G153	330
4.24 Obrábění čelní/zadní strany	331
Rychloposuv čelní/zadní strana G100	331
Přímka na čelní/zadní straně G101	332
Kruhový oblouk na čelní/zadní straně G102/G103	333
4.25 Obrábění pláště	335
Rychloposuv na plášti G110	335
Přímka na plášti G111	336
Kruhový oblouk na plášti G112 / G113	337



4.26 Frézovací cykly	338
Přehled frézovacích cyklů	338
Přímá drážka na čele G791	339
Přímá drážka na plášti G792	340
Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele G793	341
Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794	343
Frézování ploch na čele G797	345
Frézování šroubovitě drážky G798	347
Frézování obrysů G840	348
Hrubovací frézování kapes G845	358
Dokončovací frézování kapes G846	364
4.27 Rycí cykly	366
Tabulka znaků	366
Rytí na čelní ploše G801	368
Rytí na ploše pláště G802	369
4.28 Sledování obrysu	370
Uložení/zavedení sledování obrysu G702	370
Sledování obrysu Vyp/Zap G703	370

4.29 Ostatní G-funkce	371
Upínadla v simulaci G65	371
Obrys polotovaru G67 (pro grafiku)	371
Časová prodleva G4	371
Přesné zastavení G7	371
Přesné zastavení VYP G8	371
Přesné zastavení G9	372
Vypnutí bezpečnostního pásma G60	372
Aktuální hodnoty do proměnných G901	372
Posunutí nulového bodu do proměnných G902	372
Vlečná odchylka do proměnných G903	372
Čtení interpolačních informací G904	373
Úprava posuvu na 100 % – G908	373
Stop překladače G909	373
Override vřeten 100% G919	373
Deaktivace posunutí nulových bodů G920	374
Deaktivace posunutí nulových bodů, délek nástroje G921	374
Koncová pozice nástroje G922	374
Prahové otáčky G924	374
Převod délek G927	375
Automatický přepočet proměnných G940	375
Kompenzace orovnění G976	377
Aktivování posunutí nulových bodů G980	377
Aktivování posunutí nulových bodů, délek nástrojů G981	378
Aktivovat přímé zapnutí dalších bloků G999	378
Konvertování a zrcadlení G30	378
Transformace obrysů G99	379
Synchronizace vřeten G720	380
Přesazení úhlu C G905	381
Najetí na pevný doraz G916	382
Kontrola upíchnutí monitorováním vlečné odchylky G917	384
Redukce síly G925	385
Monitorování pinole G930	386
4.30 Vstup dat, výstup dat	387
Výstupní okno proměnných „WINDOW“	387
Vydání souboru proměnných „WINDOW“	387
Zadání proměnné „INPUT“	387
Výstup #-proměnných „PRINT“	388



4.31	Programování proměnných	389
	Typy proměnných	390
	Čtení nástrojových dat	392
	Čtení aktuálních NC-informací	394
	Čtení všeobecných NC-informací	396
	Čtení konfiguračních dat – PARA	397
	Zjištění indexu jednoho prvku parametru – PARA	398
	Rozšířená syntaxe proměnných CONST – VAR	399
4.32	Podmíněné provedení bloku	401
	Větvení programu „IF..THEN..ELSE..ENDIF“	401
	Zjišťování proměnných a konstant	402
	Opakování programu „WHILE..ENDWHILE“	403
	Větvení programu SWITCH..CASE	404
4.33	Podprogramy	405
	Vyvolání podprogramu: L"xx" V1	405
	Dialogy při UP-vyvolání (vyvolání podprogramů)	406
	Pomocné obrázky pro UP-vyvolání (vyvolání podprogramů)	407
4.34	M-Příkazy	408
	M-příkazy k řízení provádění programu	408
	Strojní příkazy	409
4.35	G-funkce z předchozích verzí řídicích systémů	410
	Definice obrysu v obráběcí části	410
	Jednoduché cykly soustružení	412
	Závitové cykly (4110)	417
4.36	Příklad programu DINplus	419
	Příklad podprogramu s opakováním obrysů	419
4.37	Souvislost geometrických a obráběcích příkazů	422
	Soustružení	422
	Obrábění v ose C – čelní/zadní strana	423
	Obrábění v ose C – plocha pláště	423
4.38	Kompletní obrábění	424
	Základy kompletního obrábění	424
	Programování kompletního obrobení	425
	Kompletní obrábění s přídavným vřetenem	426
	Kompletní obrábění s jedním vřetenem	428

5 Cykly dotykové sondy 431

- 5.1 Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy (volitelný software) 432
 - Princip funkce cyklů dotykových sond 432
 - Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim 433
- 5.2 Cykly dotykové sondy k měření jednoho bodu 435
 - Jednobodové měření korekce nástroje G770 435
 - Jednobodové měření nulového bodu G771 437
 - Nulový bod osy C jednoduchý G772 439
 - Nulový bod osy C střed objektu G773 441
- 5.3 Cykly dotykové sondy k měření dvou bodů 443
 - Dvoubodové měření G18 čelně G775 443
 - Dvoubodové měření G18 podélně G776 445
 - Dvoubodové měření G17 podélně G777 447
 - Dvoubodové měření G19 podélně G778 449
- 5.4 Kalibrace dotykové sondy 452
 - Kalibrace dotykové sondy standardní G747 452
 - Kalibrovat měřicí dotykovou sondu dvěma body G748 454
- 5.5 Měření dotykovými cykly 456
 - Snímání rovnoběžně s osou G764 456
 - Snímání v ose C G765 457
 - Snímání dvou os G766 459
 - Snímání dvou os G768 460
 - Snímání dvou os G769 462
- 5.6 Hledací cykly 464
 - Hledat díru čelo C G780 464
 - Hledat díru plášť C CG781 466
 - Hledat čep čelo C G782 468
 - Hledat čep plášť C G783 470
- 5.7 Měření kružnice 472
 - Měření kružnice G785 472
 - Zjištění roztečné kružnice G786 474
- 5.8 Měření úhlu 476
 - Měření úhlu G787 476
 - Kompensace orovnění po měření úhlu G788 478
- 5.9 Měření během procesu 479
 - Měření obrobků (opce) 479
 - Zapnutí měření G910 479
 - Monitorování měřicí dráhy G911 480
 - Sejmutí naměřené hodnoty G912 480
 - Ukončení měření během procesu G913 480
 - Vypnutí monitorování měřicí dráhy G914 480
 - Příklad měření během procesu: Měření a korekce obrobků 481
 - Příklad měření během procesu: Měření a korekce obrobků measure_pos_move.ncs 482



- 6.1 Obrisy v ose Y – základy 484
 - Poloha frézovaných obrysů 484
 - Omezení řezu 485
- 6.2 Obrisy v rovině XY 486
 - Výchozí bod obrysu v rovině XY G170-Geo 486
 - Trasa v rovině XY G171-Geo 486
 - Kruhový oblouk v rovině XY G172-/ G173-Geo 487
 - Díra v rovině XY G370-Geo 488
 - Přímá drážka v rovině XY G371-Geo 489
 - Kruhová drážka v rovině XY G372/G373-Geo 490
 - Úplný kruh v rovině XY G374-Geo 490
 - Obdélník v rovině XY G375-Geo 491
 - Mnohoúhelník v rovině XY G377-Geo 491
 - Přímkový vzor v rovině XY G471-Geo 492
 - Kruhový vzor v rovině XY G472-Geo 493
 - Jednotlivá plocha v rovině XY G376-Geo 494
 - Vícehrany v rovině XY G477-Geo 494
- 6.3 Obrisy v rovině YZ 495
 - Výchozí bod obrysu v rovině YZ G180-Geo 495
 - Trasa v rovině YZ G181-Geo 495
 - Kruhový oblouk v rovině YZ G182 / G183-Geo 496
 - Díra v rovině YZ G380-Geo 497
 - Přímá drážka v rovině YZ G381-Geo 497
 - Kruhová drážka v rovině YZ G382/G383-Geo 498
 - Úplný kruh v rovině YZ G384-Geo 498
 - Obdélník v rovině YZ G385-Geo 499
 - Mnohoúhelník v rovině YZ G387-Geo 499
 - Přímkový vzor v rovině YZ G481-Geo 500
 - Kruhový vzor v rovině YZ G482-Geo 501
 - Jednotlivá plocha v rovině YZ G386-Geo 502
 - Vícehranné plochy v rovině YZ G487-Geo 502
- 6.4 Roviny obrábění 503
 - Obrábění v ose Y 503
 - G17 Rovina XY (čelní nebo zadní strana) 503
 - G18 Rovina XZ (soustružení) 503
 - G19 Rovina YZ (pohled shora/plášť) 503
 - Naklopení roviny obrábění G16 504
- 6.5 Polohování nástroje v ose Y 505
 - Rychloposuv G0 505
 - Najetí do bodu výměny nástroje G14 505
 - Rychloposuv v souřadnicích stroje G701 506

6.6 Přímé a kruhové pohyby v ose Y	507
Frézování: Přímý pohyb G1	507
Frézování: Kruhový pohyb G2, G3 - inkrementální kótování středu	508
Frézování: Kruhový pohyb G12, G13 - absolutní kótování středu	509
6.7 Frézovací cykly v ose Y	510
Frézování plochy nahrubo G841	510
Frézování plochy načisto G842	511
Frézování vícehranů nahrubo G843	512
Frézování vícehranů načisto G844	513
Frézování kapes nahrubo G845 (osa Y)	514
Frézování kapes načisto G846 (osa Y)	520
Rytí v rovině XY G803	522
Rytí v rovině YZ G804	523
Frézování závitu v rovině XY G800	524
Frézování závitu v rovině YZ G806	525
Odvalovací frézování G808	526
6.8 Příklad programu	527
Práce s osou Y	527



- 7.1 Provozní režim TURN PLUS 536
 - Koncepce TURN PLUS 536
- 7.2 Automatické generování pracovních postupů (AAG) 537
 - Generování pracovního plánu 537
 - Sled obrábění – základy 538
 - Editování a správa sledu obrábění 540
 - Přehled sledů obrábění 541
- 7.3 Kontrolní grafika AAG 550
 - Řízení kontrolní grafiky AAG 550
- 7.4 Pokyny k obrábění 551
 - Volba nástrojů, osazení revolverové hlavy 551
 - Obrysové zapichování, zapichování a soustružení 552
 - Vrtání 552
 - Řezné podmínky, chladivo 553
 - Vnitřní obrysy 553
 - Obrábění hřídelů 556
- 7.5 Příklad 559
 - Vytvoření programu 559
 - Definování neobrobeného polotovaru 559
 - Definování základního obrysu 560
 - Definování tvarových prvků 560
 - Příprava, upnutí obrobku 561
 - Vytvoření a uložení pracovního postupu 562
- 7.6 Kompletní obrábění s TURN PLUS 563
 - Přepnout obrobek 563
 - Definování upínek pro kompletní obrábění 564
 - Automatická příprava programu při kompletním obrobení 565
 - Přepnout součástku do hlavního vřetena 565
 - Přepnutí obrobku z hlavního vřetena do protivřetena 565
 - Upíchnutí obrobku a zachycení protivřetenem 566

8 Osa B 567

- 8.1 Základy 568
 - Nakloпенá rovina obrábění 568
- 8.2 Korekce v ose B 571
 - Korekce za chodu programu 571
- 8.3 Simulace 572
 - Simulace nakloпенé roviny 572
 - Zobrazení souřadného systému 572
 - Indikace pozice os B a Y 573



9 Přehled UNIT 575

- 9.1 UNITS – skupina soustružení 576
 - Skupina Hrubování 576
 - Skupina Dokončování 576
 - Skupina Zapichování 577
 - Skupina Závity 577
- 9.2 UNITS – skupina Vrtání 578
 - Skupina Středové vrtání 578
 - Skupina ICP-vrtání v ose C 578
 - Skupina Vrtání v ose C na čele 578
 - Skupina Vrtání v ose C na ploše pláště 579
- 9.3 UNITS – Skupina Předvrtání v ose C 580
 - Skupina Předvrtání v ose C na čele 580
 - Skupina Předvrtání v ose C na ploše pláště 580
- 9.4 UNITS – Skupina Frézování v ose C 581
 - Skupina Frézování v ose C na čele 581
 - Skupina Frézování v ose C ICP na čele 581
 - Skupina Frézování v ose C na ploše pláště 582
 - Skupina Frézování v ose C ICP na ploše pláště 582
- 9.5 UNITS – Skupina Vrtání, předvrtání v ose Y 583
 - Skupina vrtání ICP v ose Y 583
 - Skupina obrábění Předvrtání v ose Y 583
- 9.6 UNITS – Skupina Frézování v ose Y 584
 - Skupina Frézování čela (rovina XY) 584
 - Skupina Frézování pláště (rovina YZ) 585
- 9.7 UNITS – skupina Speciální Units 586



10 Přehled G-funkcí 587

- 10.1 Identifikátory částí (úseků) programu 588
- 10.2 Přehled G-příkazů OBRYŠ 589
 - G-příkazy pro soustružené obrysy 589
 - G-příkazy pro obrysy v ose C 590
 - G-příkazy pro obrysy v ose Y 590
- 10.3 Přehled G-příkazů – OBRÁBĚNÍ 591
 - G-příkazy pro soustružení 591
 - Cykly pro soustružení 592
 - Obrábění v ose C 593
 - Obrábění v ose Y 594
 - Programování proměnných, větvení programu 594
 - Ostatní G-funkce 595







1

NC-programování



1.1 Programování smart.Turn a DIN

Řídicí systém podporuje tyto varianty NC-programování:

- **Obvyklé programování podle DIN:** Obrábění dílce programujete pomocí přímých a kruhových pohybů a jednoduchých cyklů soustružení. Použijte editor smart.Turn v režimu DIN/ISO.
- **Programování DIN PLUS:** Geometrický popis obrobku a obrábění jsou od sebe odděleny. Naprogramujete obrys neobrobeného polotovaru a hotového obrobku a pak dílec obrobíte cykly soustružení vztahenými k tomuto obrysu. Použijte editor smart.Turn v režimu DIN/ISO.
- **Programování smart.Turn:** Geometrický popis obrobku a obrábění jsou od sebe odděleny. Programujete obrys polotovaru a hotového dílce a programujete obráběcí bloky jako UNITs. Použijte editor smart.Turn v režimu UNIT.

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

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

Paralelní práce: Mezitím co editujete a testujete programy, může soustruh provádět **jiný** NC-program.

Sledování obrysu

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

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

Strukturovaný NC-program

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

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

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



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

Przykład: „Strukturovaný program smart.Turn“

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



Lineární a rotační osy

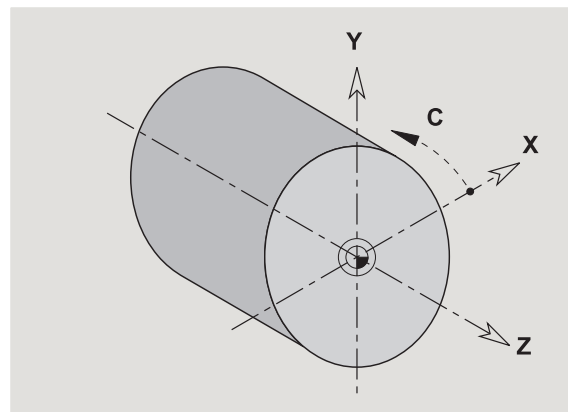
Hlavní osy: Údaje souřadnic pro osy X, Y a Z se vztahují k nulovému bodu obrobku.

Osa C jako hlavní osa:

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



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



Měrné jednotky

NC-programy můžete psát „metricky“ nebo v „palcích“. Měrná jednotka se definuje v políčku „Jednotky“ (Viz „Část ZÁHLAVÍ PROGRAMU“ na straně 45.).



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

Prvky NC-programu

NC-program tvoří tyto prvky:

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

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

Identifikátory částí programu: Zakládáte-li nový NC-program, jsou identifikátory částí (úseků) programu již předem zapsány. Podle potřeby můžete další části připojovat nebo zapsané identifikátory smazat. NC-program musí obsahovat minimálně identifikátory částí OBRÁBĚNÍ a KONEC.

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

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

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

Ke strukturování programu můžete využívat **větvení programu, opakování programu a podprogramy** (například: Obrábění začátku / konce tyče, atd.).

Vstupy a výstupy: „Vstupy“ (zadáními) ovlivňujete průběh NC-programu. „Výstupy“ informujete obsluhu stroje. Příklad: Obsluha stroje se vyzve, aby překontrolovala měřicí body a aktualizovala korekční hodnoty.

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

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



1.2 smart.Turn editor

Struktura nabídky

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

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

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

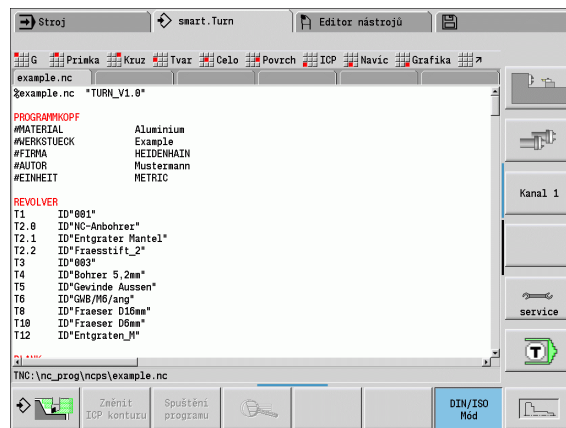
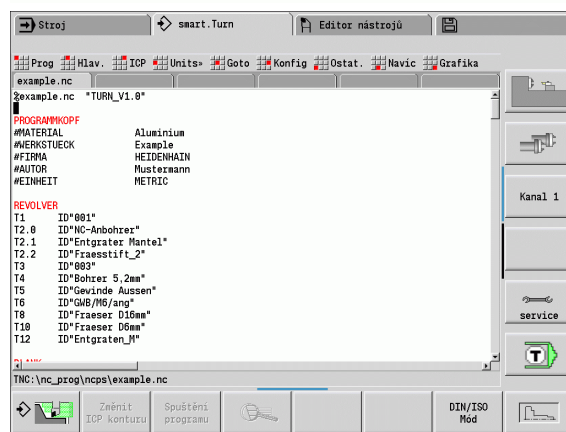
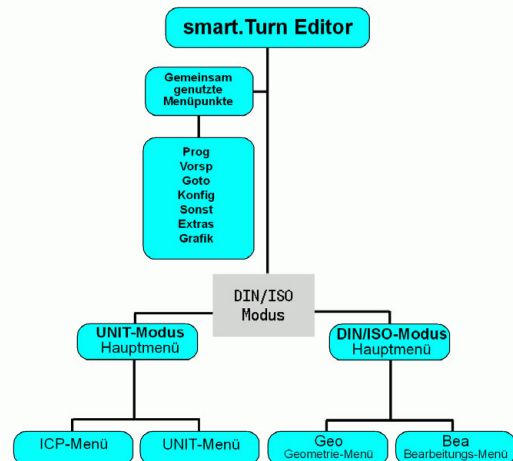
DIN/ISO
Mód

► Přepínání mezi režimy UNIT a DIN/ISO

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

S popisem funkcí se seznámíte v dalších kapitolách:

- Společně používané body nabídky: Viz „Struktura nabídky“ na straně 36.
- Funkce ICP: Kapitola 5 v Příručce pro uživatele
- Units pro soustružení a obrábění v ose C: Viz „smart.Turn UNITS“ na straně 55.
- Units pro obrábění v ose Y: Viz „smart.Turn-Units pro osu Y“ na straně 159.
- G-funkce pro soustružení a obrábění v ose C (geometrie a obrábění): Viz „Programování podle DIN“ na straně 181.
- G-funkce pro obrábění v ose Y (geometrie a obrábění): Viz „DIN-programování pro osu Y“ na straně 483.



Paralelní editace

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

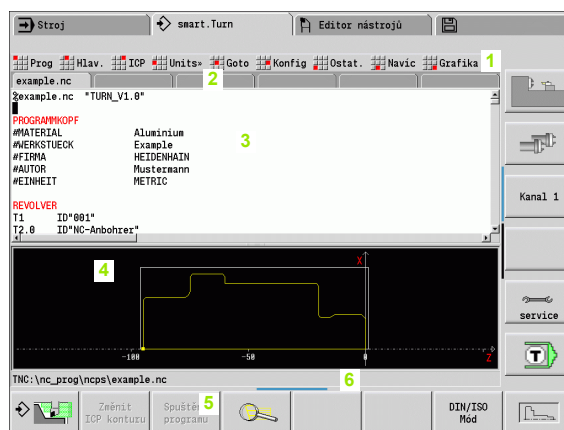
Ve smart.Turn můžete programovat a přitom stroj může zpracovávat program v automatickém režimu.



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

Co je na obrazovce

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



Volba funkcí editoru

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

Do těchto dalších úrovní se dostanete:

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

Nadřazenou nabídku dosáhnete:

- stisknutím klávesy ESC



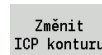
- stisknutím bodu nabídky

Softtlačítka: Pro rychlé přepnutí do „sousedních provozních režimů“, k přepínání editačních oken a aktivování grafiky jsou k dispozici tzv. softtlačítka.

Softtlačítka při aktivním okně programu



Spustí aktuální program v simulaci.



Změnit ICP konturu

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

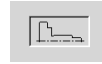


Spustí funkci lupy v zobrazení obrysů.



DIN/ISO Mod

Přepínání mezi režimem Unit a DIN/ISO.



Aktivuje zobrazení obrysů a spustí nové vykreslení obrysů.



Společně používané body nabídky

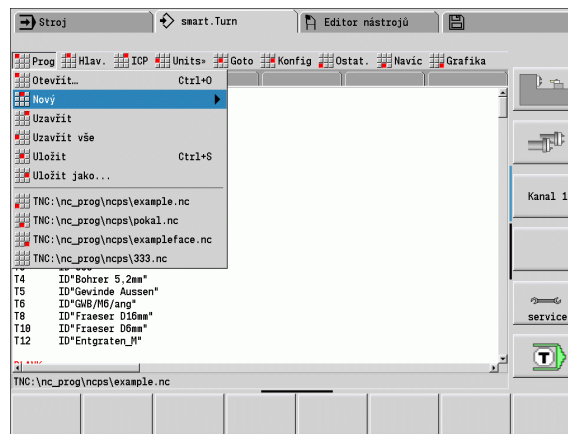
Dále popisované body nabídky se používají jak v režimu smart.Turn tak i DIN/ISO.

Skupina nabídky „Správa programů“

Skupina nabídek „Prog“ (Správa programu) obsahuje následující funkce hlavního NC-programu a jeho podprogramů:

- **Otevřít:** Nahrát dostupné programy
- **Nový:** Založit nový program
- **Zavřít:** Zvolený program se zavře
- **Zavřít vše:** Všechny otevřené programy se zavřou
- **Uložit:** Zvolený program se uloží
- **Uložit jako:** Zvolený program se uloží pod novým názvem
- **Přímé otevření posledních čtyř programů**

Při otvírání a novém zakládání NC-programu se přepne lišta softtláček na **Třídící a organizační funkce** Viz „Třídění, organizace souborů“ na straně 43.



Skupina nabídek „Úvod“ (úvodní blok programu)

Skupina nabídek „Úvod“ (Úvod programu) obsahuje funkce ke zpracování záhlaví programu a seznamu nástrojů.

- **Záhlaví programu:** Zpracování záhlaví programu
- **Přejít do seznamu upínadel:** umístí kurzor do části Upínadla
- **Vložit upínadlo:** Popis upínání
- **Přejít do seznamu nástrojů:** umístí kurzor do úseku REVOLVEROVÁ HLAVA
- **Vytvoření seznamu nástrojů:** aktivuje funkci Vytvoření seznamu nástrojů (viz strana 52)

Skupina nabídek „ICP“

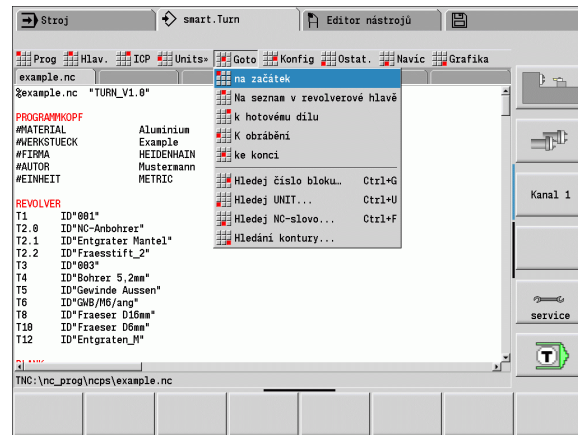
Skupina nabídek „ICP“ (Interaktivní programování obrysů) obsahuje tyto funkce:

- **Změnit obrys:** Změna aktuálního obrysu (pozice kurzoru)
- **Polotovár:** Editování popisu neobrobeného polotovaru
- **Hotový obrobek:** Editování popisu hotového dílce
- **Nový pomocný polotovár:** Příprava nového pomocného polotovaru
- **Nový pomocný obrys:** Vytvoření nového pomocného obrysu
- **Osa C ...:** Příprava vzorů a frézovacích obrysů na čele a na plášti
- **Osa Y ...:** Příprava vzorů a frézovacích obrysů v rovinách XY a YZ

Skupina nabídek „GoTo“

Skupina nabídek „Goto“ obsahuje následující funkce skoků a hledání:

- Cíle skoků – editor polohuje kurzor na zvolený cíl skoku:
 - **na začátek**
 - **k tabulce nástrojů**
 - **k hotovému dílci**
 - **k obrábění**
 - **na konec**
- Funkce hledání
 - **Hledání čísla bloku:** Předvolte číslo bloku. Je-li přítomno, editor skočí na toto číslo.
 - **Hledání UNIT:** Editor otevře seznam s UNITS, které jsou dostupné v programu. Vyberte požadovanou UNIT.
 - **Hledání NC-slova:** Editor otevře dialogové okno pro zadání hledaného NC-slova. Pomocí softtlačítek můžete hledat dopředu a dozadu.
 - **Hledání obrysu:** Editor otevře seznam obrysů, které jsou v programu dostupné. Vyberte požadovaný obrys.



Skupina nabídek „Konfigurace“

Skupina nabídek „Konfig“ (konfigurování) obsahuje následující funkce:

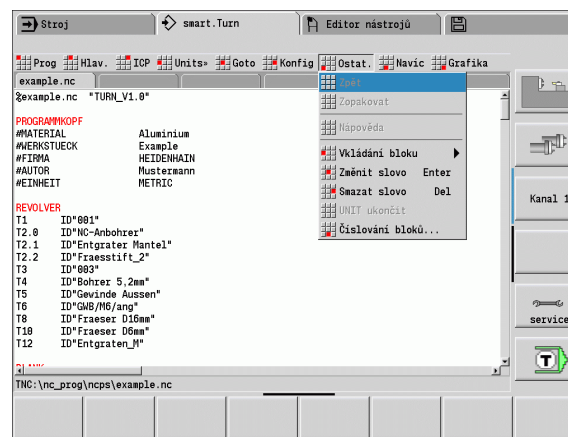
- **Zadávací režim ...:** Určení režimu
 - **... NC-editor (po slovech):** Editor pracuje v NC-režimu.
 - **... Textový editor (po znacích):** Editor pracuje po znacích bez kontroly syntaxe.
- **Nastavení ...**
 - **... zálohovat:** Editor si poznamená otevřené NC-programy a příslušné polohy kurzoru.
 - **... Nahrát poslední uložené nastavení:** Editor obnoví stav ze zálohy.
- **Technologické údaje:** Start editoru technologie



Skupina nabídek „Další“

Skupina nabídek „Další“ (Další) obsahuje následující funkce:

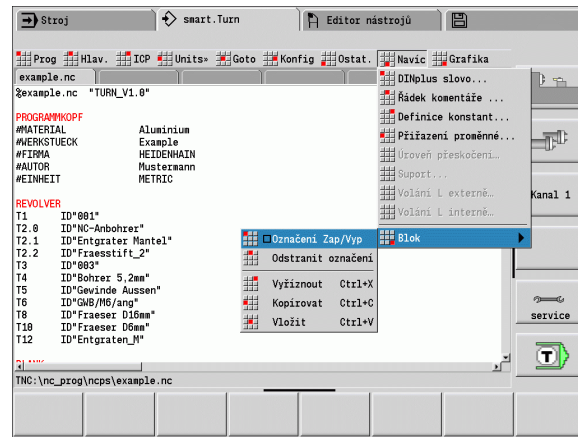
- **Vložit blok ...**
 - **... bez čísla bloku:** Editor vloží na místo kurzoru prázdnou řádku.
 - **... s číslem bloku:** Editor vloží na místo kurzoru prázdnou řádku s číslem bloku. **Alternativa:** Po stisknutí klávesy INS (Vložit) vloží editor blok s jeho číslem.
 - **... Komentář na konci řádky:** Editor vloží na místo kurzoru komentář na konec řádky.
- **Změnit slovo:** Můžete změnit NC-slovo, na němž kurzor stojí.
- **Vymazat slovo:** Editor smaže NC-parametr, na kterém kurzor stojí.
- **Uvolnit UNIT:** Před výběrem tohoto bodu nabídky umístěte kurzor na první řádku Unit. Editor zruší všechny „Vazby“ Unit. Unit-dialog již není pro tento blok obrábění možný, ale můžete ho volně editovat.
- **Číslování bloků:** Číslování bloků se týká „Startovní čísla bloků“ a „Kroky číslování“. První NC-blok dostane startovní číslo a pro každý další blok se přičte hodnota kroku. Nastavení startovního čísla bloku a kroku číslování je vázáno na NC-program.



Skupina nabídek „Další“

Skupina nabídek „Další“ obsahuje následující funkce:

- **Slovo DIN PLUS:** Editor otevře nabídku se všemi slovy DIN PLUS v abecedním pořadí. Zvolte požadovaný pokyn pro strukturování programu nebo vstupní / výstupní příkaz. Editor vloží slovo DIN PLUS na aktuální pozici kurzoru.
- **Komentářový řádek:** Komentář se vytvoří nad polohou kurzoru.
- **Definice konstant:** Výraz se vloží nad polohu kurzoru. Pokud není slovo DIN PLUS „CONST“ ještě k dispozici, tak se také vloží.
- **Přiřazení proměnných:** Vloží přiřazení jedné proměnné.
- **Externí L-vyvolání** (podprogram je v samostatném souboru): Editor otevře okno výběru souboru podprogramu. Zvolte podprogram a vyplňte dialog podprogramu. Řízení hledá podprogramy v tomto pořadí: aktuální projekt, výchozí adresář a pak adresář výrobce stroje.
- **Interní L-vyvolání** (podprogram je obsažen v hlavním programu): Editor otevře dialog volby podprogramu.
- **Blokové funkce.** Skupina nabídek obsahuje funkce k označování, kopírování a mazání oblastí.
 - **Označení Zap/Vyp:** Aktivuje / vypne režim značení při pohybech kurzoru.
 - **Odstranit značení:** Po vyvolání tohoto bodu nabídky není označena žádná část programu.
 - **Vyjmout:** Smaže označenou část programu a zkopíruje ji do schránky.
 - **Kopírovat:** Zkopíruje označenou část programu do schránky.
 - **Vložit:** Vloží obsah schránky na pozici kurzoru. Jsou-li označené části programu, tak se tyto nahradí obsahem schránky.



Skupina nabídek „Grafika“

Skupina nabídek „Grafika“ obsahuje (viz obrázek vpravo):

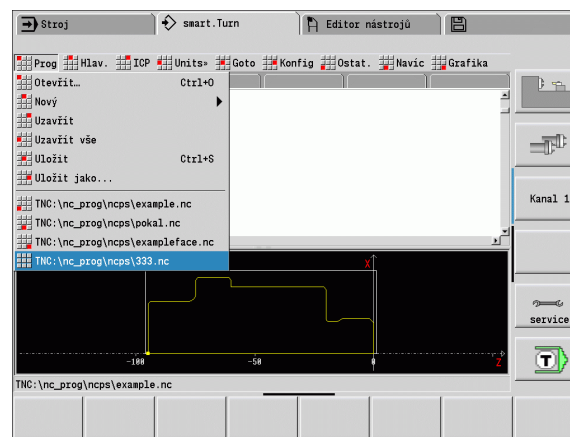
- **Grafika ZAP:** Aktivování nebo aktualizace znázorněného obrysu. Alternativně použijte softtlačítko (viz tabulka vpravo).
- **Grafika VYP:** Zavře okno grafiky
- **Grafika automaticky:** Grafické okno se aktivuje, když se kurzor nachází v popisu obrysu.
- **Okno:** Nastavení okna grafiky. Během editace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

Grafické okno:

- Barvy při zobrazování obrysů:
 - Bílá: Polotovary a pomocný polotovary
 - Žlutá: Hotový obrobek
 - Modrá: Pomocné obrysy
 - Červená: Prvky obrysu na aktuální pozici kurzoru. Špička šipky naznačuje směr obrábění.
- Při programování obráběcích cyklů můžete využít zobrazený obrys ke zjištění reference bloků.
- Funkcemi Lupy můžete zvětšovat, zmenšovat a posouvat výřez obrazu.



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



Softtlačítka při aktivním okně programu



Aktivuje zobrazení obrysu a spustí nové vykreslení obrysu.



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

Třídění, organizace souborů

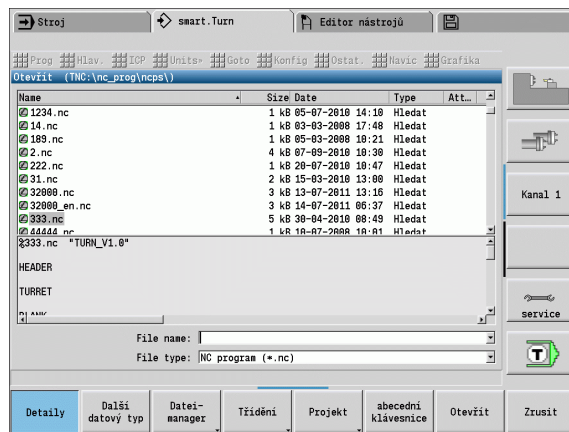
Při otevírání a novém zakládání NC-programu se přepne lišta softtlačítek na Třídící a organizační funkce. Zvolte softklávesou pořadí, v němž se programy zobrazí nebo využijte funkce pro kopírování, mazání, atd.

Softtlačítka Správce souborů

Smazat	Smaže zvolený program po ověřovací otázce
Přejmenuj	Umožní změnu názvu programu
Kopírovat	Kopíruje vybraný program
Ochrana pr. zápisu	Zapne, popř. vypne atribut „Ochrana proti zápisu“ u vybraného programu.
abecední klávesnice	Aktivuje znakovou klávesnici

Softtlačítka Třídít

Detaily	Indikace atributů souboru: Velikost, datum, čas
třídít dle jm. souboru	Třídění podle názvu souborů
třídít dle velikosti	Třídění podle velikosti souborů
Třídít pod. datum	Třídění podle data založení, popř. změny
Otočit třídění	Obrátí pořadí třídění
Otevřít	Otevře vybraný program



1.3 Identifikátor částí programu

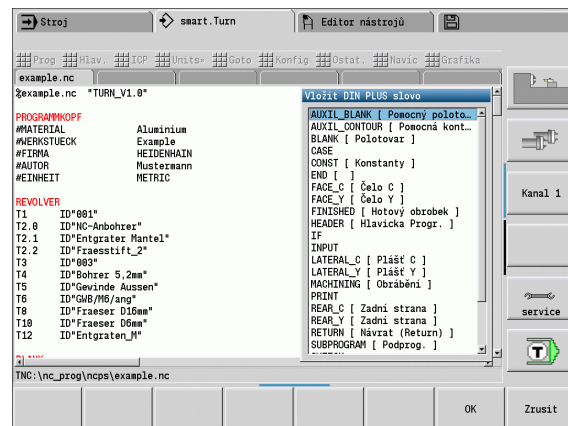
Nově založený NC-program již obsahuje identifikátory částí programu. Podle potřeby můžete další identifikátory připojovat nebo zapsané identifikátory smazat. NC-program musí obsahovat minimálně identifikátory OBRÁBĚNÍ a KONEC.

Další identifikátory částí programu najdete v okně nabídky „Vložit slova DIN PLUS“ (bod nabídky „Další >Slova DINplus ...“). Řídicí systém zanesle identifikátor části na správné místo, popř na aktuální pozici.

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

Přehled Identifikátorů částí programu

česky	anglicky	
Úvod programu		
ZÁHLAVÍ PROGRAMU	HEADER	Strana 45
UPÍNADLA	SVORKY	Strana 46
REVOLVEROVÁ HLAVA	TURRET	Strana 46
Popis obrysu		
POLOTOVAR	BLANK	Strana 47
HOTOVÝ DÍLEC	FINISHED	Strana 47
POMOCNÝ OBRYŠ	AUXIL_CONTOUR	Strana 47
POMOCNÝ POLOTOVAR	AUXIL_BLANK	Strana 47
Obrysy v ose C		
ČELO	FACE_C	Strana 47
ZADNÍ STRANA	REAR_C	Strana 47
PLÁŠŤ	LATERAL_C	Strana 47
Obrysy v ose Y		
ČELO_Y	FACE_Y	Strana 47
ZADNÍ STRANA_Y	REAR_Y	Strana 47
PLÁŠŤ_Y	LATERAL_Y	Strana 48
Obrábění obrobku		
OBRÁBĚNÍ	MACHINING	Strana 49
KONEC	END	Strana 49



Przykład: Identifikátory částí programu

... [Části popisu obrysu]

POLOTOVAR

N1 G20 X100 Z220 K1

HOTOVÝ DÍLEC

N2 G0 X60 Z0

N3 G1 Z-70

...

ČELO Z-25

N31 G308 ID"01" P-10

N32 G402 Q5 K110 A0 Wi72 V2 XK0 YK0

N33 G300 B5 P10 W118 A0

N34 G309

ČELO Z0

N35 G308 ID"02" P-6

N36 G307 XK0 YK0 Q6 A0 K34.641

N37 G309

...

Přehled Identifikátorů částí programu

česky

anglicky

Podprogramy

PODPROGRAM	SUBPROGRAM	Strana 49
RETURN	RETURN	Strana 49

Ostatní

KONST	CONST	Strana 50
VAR (PROMĚNNÁ)	VAR	Strana 50



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

Část ZÁHLAVÍ PROGRAMU

Pokyny a informace v ZÁHLAVÍ PROGRAMU:

Jednotka:

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

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

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



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



Část programu UPÍNADLA

V části programu UPÍNADLA popište, jak je obrobek upnutý. V simulaci se zobrazí naprogramovaný neobrobený polotovár. V TURN PLUS se využijí informace o upnutí k výpočtu nulových bodů a omezení řezů během automatického vytvoření programu.

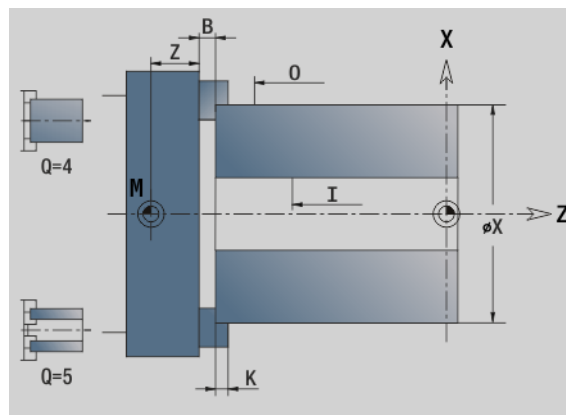
Parametr

- H Číslo upínky
D Číslo vřetena pro AAG
R Druh upnutí
- 0: Parametr J definuje délku pro uvolnění
 - 1: Parametr J definuje délku pro upnutí
- Z Pozice hrany sklíčidla
B Vztah čelistí
J Upínací nebo uvolňovací délka obrobku (závisí na druhu upnutí R)
O Omezení řezu pro vnější obrábění
I Omezení řezu pro vnitřní obrábění
K Překryv čelistí/obrobku (pozor na znaménko)
X Upínací průměr polotovaru
Q Způsob upnutí
- 4: upínat zvenku
 - 5: upínat zevnitř
- V Obrábění hřídelů AAG
- 0: Sklíčidlo: Automatické dělicí body na největším a nejmenším průměru
 - 1: Hřídel/Sklíčidlo: Obrábění i od sklíčidla
 - 2: Hřídel/Čelní unášec: Vnější obrys lze obrobit kompletně.



Pokud nedefinujete parametry **Z** a **B**, použije TURN PLUS při AAG (automatická příprava programu) následující procesní parametry:

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



Část REVOLVEROVÁ HLAVA

Část programu REVOLVEROVÁ HLAVA definuje osazení nosiče nástrojů. Pro každé obsazené místo v revolverové hlavě se zadá **identifikační číslo nástroje**. U složených nástrojů se provede záznam do seznamu revolverové hlavy pro každý břit.



- Jestliže **nenaprogramujete REVOLVEROVOU HLAVU**, použijí se nástroje zapsané v „Seznamu nástrojů“ režimu Stroj.

Przykład: Tabulka revolverové hlavy

...

REVOLVEROVÁ HLAVA

T1 ID"342-300.1"

T2 ID"C44003"

...

Část POLOTOVAR

V této části programu popisujete obrys neobrobeného polotovaru.

Oddíl POMOCNÝ POLOTOVAR

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

Část HOTOVÝ DÍLEC

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

Část POMOCNÝ OBRYŠ

V této části programu popisujete pomocné obrysy soustruženého obrysu.

Část ČELO, ZADNÍ STRANA

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

Parametr

Z Poloha obrysu na čelní / zadní straně

Část PLÁŠŤ

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

Parametr

X Referenční průměr obrysu na ploše pláště

Úsek ČELO_Y, ZADNÍ STRANA_Y

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

Parametr

X Průměr plochy (k omezení řezu)

Z Poloha referenční roviny – standardně: 0

C Úhel vřetena – standardně: 0



Část PLÁŠŤ_Y

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

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

Parametr

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

S naklonenou rovinou (viz obrázky): PLÁŠŤ_Y provádí dodatečně tyto transformace a rotace pro naklonenou rovinu:

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

Parametr

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

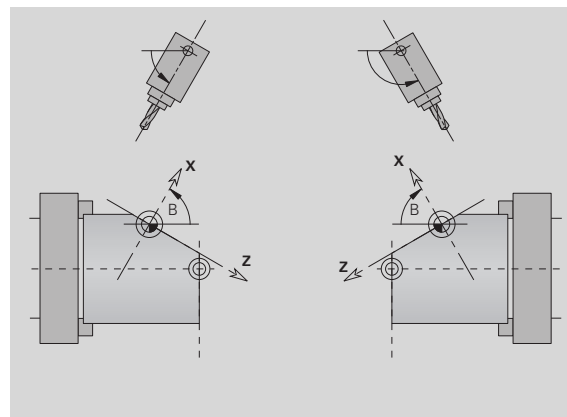
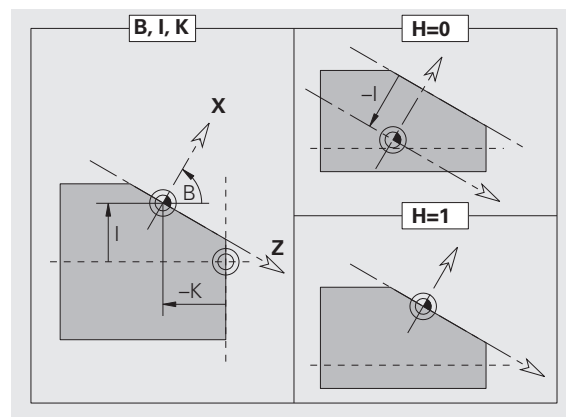
Souřadný systém se posune „zpátky“: Řízení vyhodnotí referenční průměr pro omezení řezu. Navíc tento platí jako reference hloubky, kterou programujete pro frézované obrysy a otvory.

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



Mějte na paměti:

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



Przykład: „PLÁŠŤ_Y“

ZÁHLAVÍ PROGRAMU

...

OBRYŠ Q1 X0 Z600

POLOTOVAR

...

HOTOVÝ DÍLEC

...

PLÁŠŤ_Y X118 C0 B130 I59 K0

...

OBRÁBĚNÍ

...

Část OBRÁBĚNÍ

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

Identifikátor KONEC

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

Část PODPROGRAM

Jestliže v NC-programu (ve stejném souboru) nadefinujete podprogram, označí se jako **PODPROGRAM**, a za ním následuje název tohoto podprogramu (maximálně 40 znaků).

Identifikátor RETURN

Identifikátor **RETURN** (Návrat) ukončí podprogram.



Identifikátor KONST

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

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

Délka názvu konstanty nesmí překročit 20 znaků, nepřípustné jsou malá písmena a čísla. Konstanty vždy začínají s podtržítkem. Viz „Rozšířená syntaxe proměnných **CONST – VAR**“ na straně 399.

Przykład: „KONST“

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

Identifikátor VAR

V části programu **VAR** definujete názvy (textová označení) proměnných: Viz „Rozšířená syntaxe proměnných **CONST – VAR**“ na straně 399.

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

Przykład: „VAR“

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

1.4 Programování nástrojů

Označování pozic nástrojů definuje výrobce stroje. Přitom obdrží každý držák nástroje jednoznačné **číslo T**.

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

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



Nastavení seznamu nástrojů

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

Můžete pak

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

Převzetí Seznamu revolverové hlavy režimu „Stroj“:

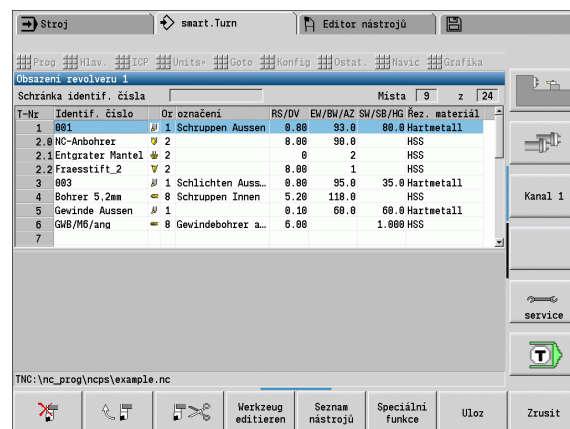
- Zvolte bod nabídky „Úvod > Vytvoření seznamu revolverové hlavy“

Speciální funkce	► Přejděte do „Speciálních funkcí“
Převzetí stroje	► Převzměte Seznam nástrojů provozního režimu „Stroj“ do NC-programu

Vymazání seznamu nástrojů:

- Zvolte bod nabídky „Úvod > Vytvoření seznamu revolverové hlavy“

Speciální funkce	► Přejděte do „Speciálních funkcí“
Všechno smazat	► Smažte všechny záznamy v Seznamu revolverové hlavy



Softtlačítka v seznamu revolverové hlavy

	Vymazat záznam
	Vložit záznam ze schránky
	Vymout záznam a uložit ho do schránky
	Zobrazit záznamy v databance nástrojů
	Uložit osazení revolverové hlavy
	Zavřít seznam nástrojů. Přitom rozhodnete, zda se provedené změny zachovají.
	K editování se otevře zadávací okno zvoleného nástroje.

Zpracování záznamů nástrojů

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

Nový záznam nástroje

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

Zadejte identifikační číslo nástroje.

Seznam nástrojů Otevřete databanku nástrojů.

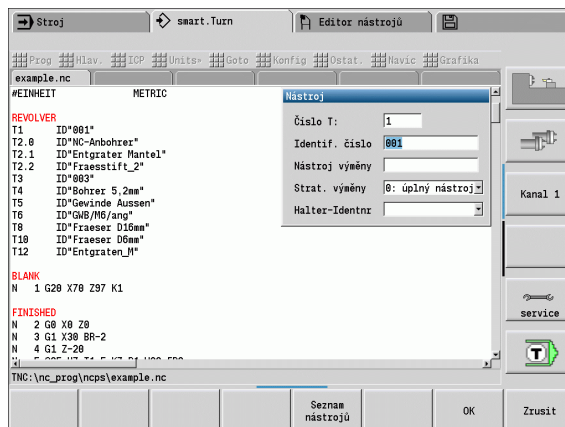
Napoložte kurzor na nástroj, který se má převzít.

Převzeti nástroje Převzít identifikační číslo nástroje.

Změna nástrojových dat

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

Editujte dialogové okno „Nástroj“



Parametry dialogového okna „Nástroj“

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

Složené nástroje

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

Číslo T.S (S = 0 ... 9)

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

Příklady:

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



Výměnné nástroje

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

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

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

Ve vyvoláních T programujete „první nástroj“ výměnného řetězce.

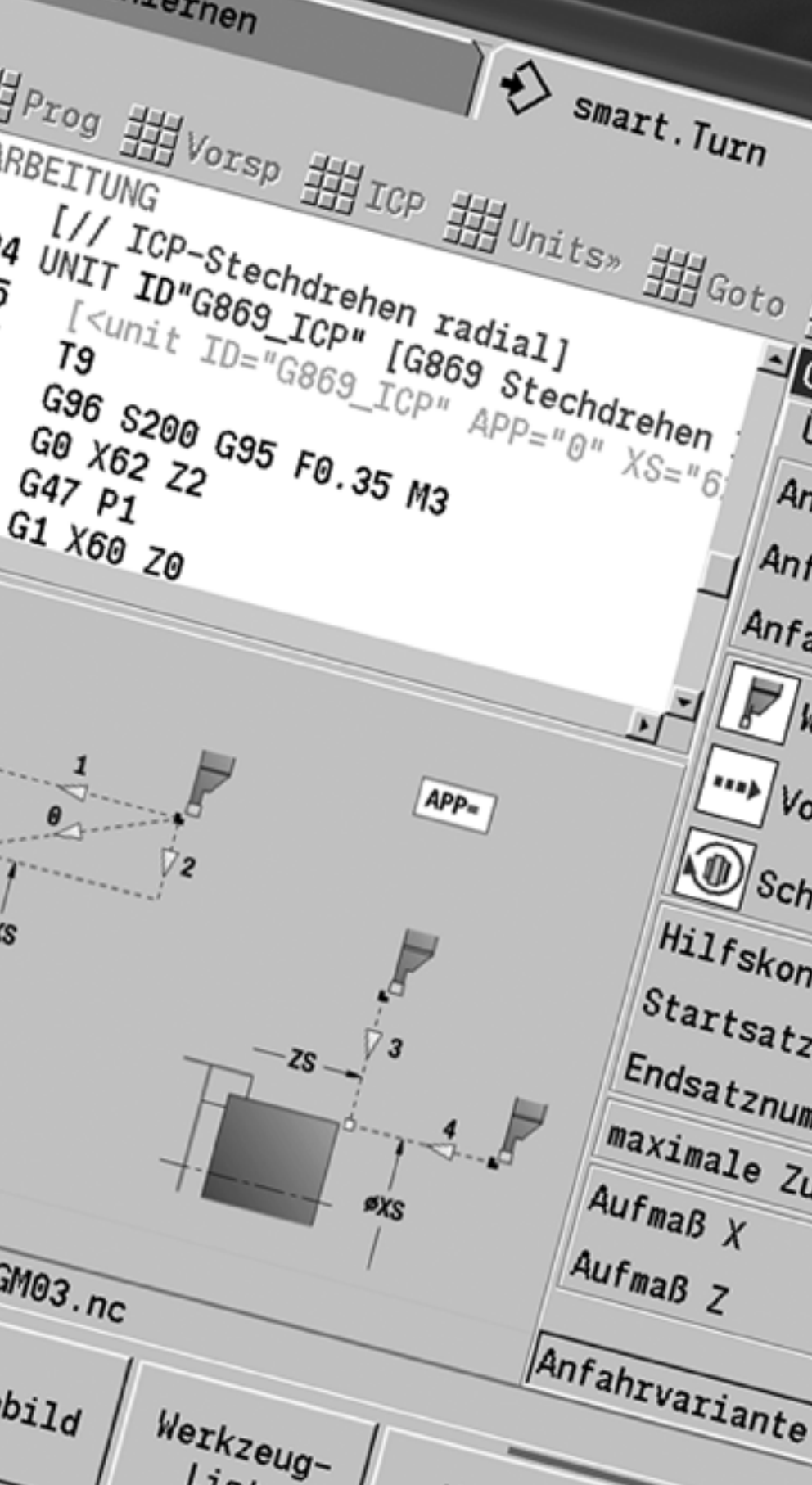
Definování výměnných nástrojů:

Kurzor napoložte na „Předchozí nástroj“ a stiskněte RETURN.

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

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

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



2

smart.Turn UNITS

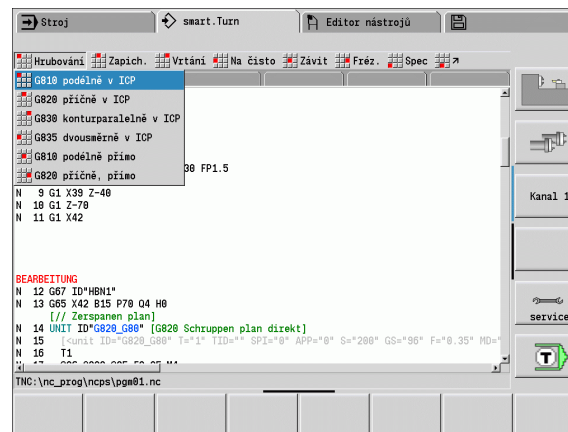


2.1 smart.Turn UNITS

Skupina nabídek „Units“

Skupina nabídek „Units“ obsahuje vyvolání Unit seříděné podle způsobu obrábění. Do této skupiny nabídek se dostanete stisknutím bodu nabídky „Units“.

- Hrubování
- Zápich
- Vrtání a předvrtání (osy C a Y)
- Obrábění načisto
- Závit
- Frézování (osy C a Y)
- Speciální obrábění



smart.Turn Unit

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

Formuláře Unit

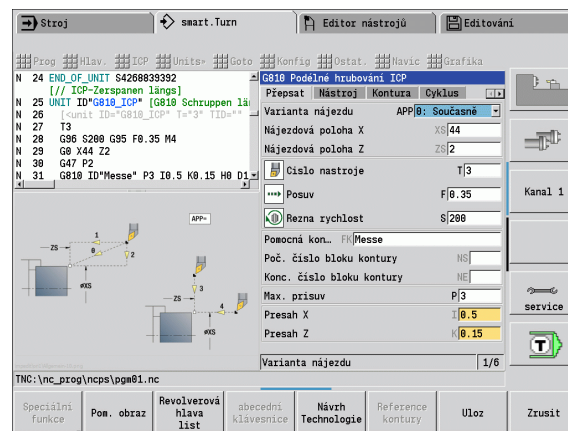
Dialog Unit je rozdělen na formuláře a tyto se dále dělí do skupin. Mezi formuláři a skupinami se pohybujete pomocí **smart-kláves**.

Formuláře v Unit-dialogích

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

Přehledový formulář

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



Formulář Tool (Nástroj)

V tomto formuláři programujete technologické informace.

Formulář „Tool“ (Nástroj)

Nástroj

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

Vřeteno

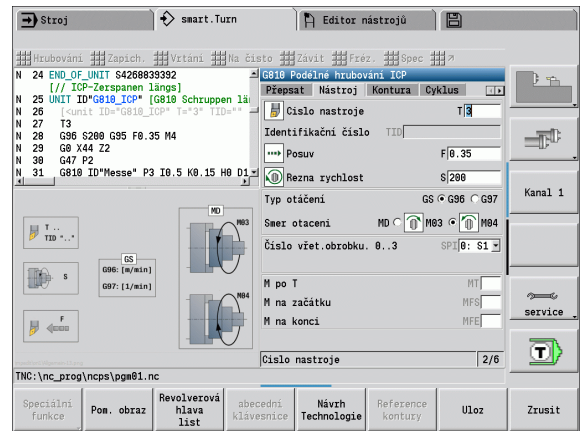
- GS** Způsob soustružení
- G96: Konstantní řezná rychlost Otáčky se mění synchronně s průměrem soustružení.
 - G97: Konstantní otáčky Otáčky nejsou závislé na průměru soustružení.
- MD** Směr otáčení
- M03: Ve smyslu hodinových ručiček CW
 - M04: Proti smyslu hodinových ručiček CCW
- SPI** Číslo vřeten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

M-funkce

- 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.



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



Softtlačítka ve formuláři Tool (Nástroj)

Seznam nástrojů

Výběr čísla nástroje

Návrh Technologie

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



Formulář Obrys

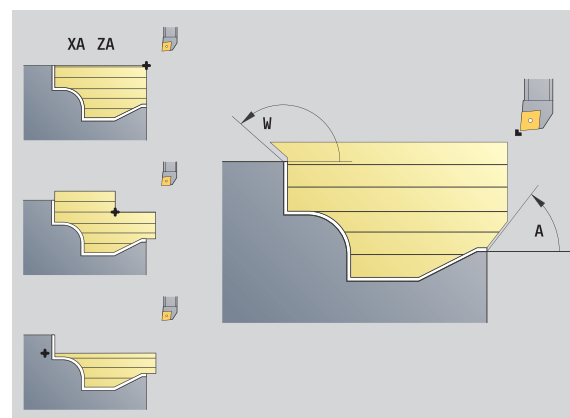
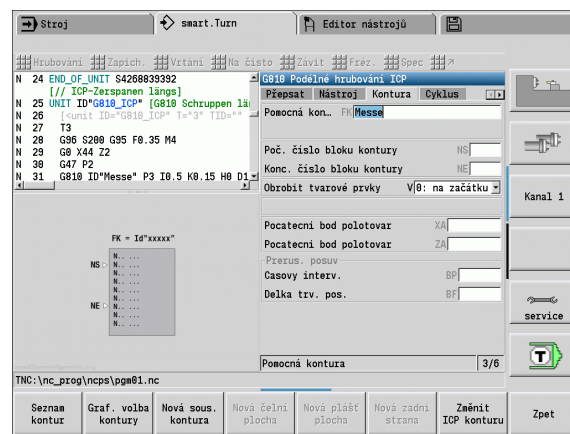
V tomto formuláři definujete obráběné obrysy. Rozlišuje se přímá definice obrysu (G80) a odkaz na **externí** definici obrysu (část HOTOVÝ DÍLEK nebo POMOCNÝ OBRYS).

Parametry ICP definice obrysu

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



Uvedená softtlačítka můžete zvolit **pouze** tehdy, když je kurzor v políčku **FK**, popř. v **NS** nebo **NE**.

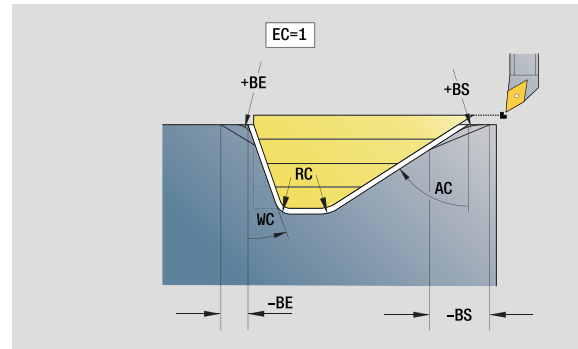
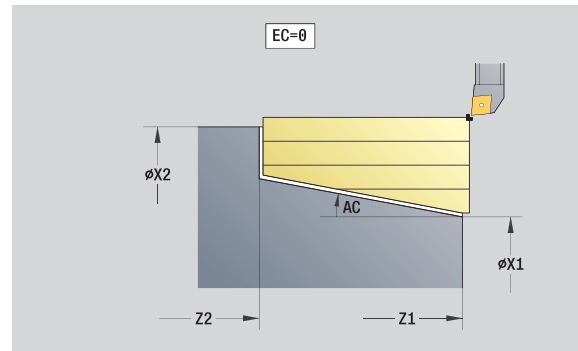


Softtlačítka na formuláři ICP-obrysu

Seznam kontur	Otevře seznam s výběrem obrysů, které jsou v programu definované.
Graf. volba kontury	Ukáže v grafickém okně všechny definované obrysy. Výběr se provádí směrovými klávesami.
Nová sous. kontura	Spustí ICP-editor. Nejdříve zadejte v FD požadovaný název obrysu.
Změnit ICP konturu	Spustí ICP-editor s právě zvoleným obrysem.
Reference kontury	Otevře grafické okno pro výběr části obrysu pro NS a NE .

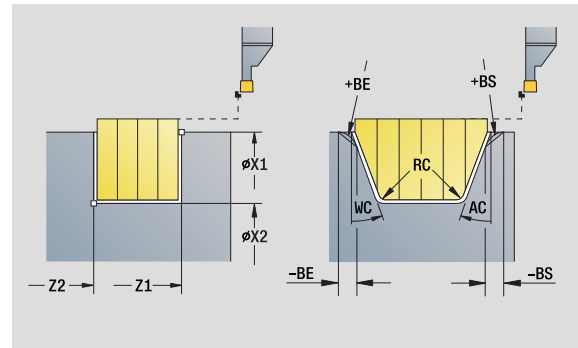
Parametry přímé definice obrysu „Obrábění soustružením“

EC	Druh obrysu
■ 0: normální obrys	
■ 1: obrys se zanořením	
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
RC	Zaoblení: Rádus v rohu obrysu
AC	Výchozí úhel: Úhel prvního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < 90^\circ$)
WC	Koncový úhel: Úhel posledního prvku obrysu (Rozsah: $0^\circ < 90^\circ$)
BS	– Zkosení / + zaoblení na začátku:
■ BS>0: Rádus zaoblení	
■ BS<0: Délka úseku zkosení	
BE	– Zkosení / + zaoblení na konci:
■ BE>0: Rádus zaoblení	
■ BE<0: Délka úseku zkosení	
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.



Parametry přímé definice obrysu „Obrábění zapichováním“

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



Formulář Globální

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

Parametry ve formuláři „Globální“

G14 Bod výměny nástroje

- Žádná osa
- 0: simultánně
- 1: nejprve X, pak Z
- 2: nejprve Z, pak X
- 3: jen X
- 4: jen Z
- 5: Pouze směr Y
- 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)

CLT Chladivo

- 0: bez
- 1: Okruh 1 ZAP
- 2: Okruh 2 ZAP

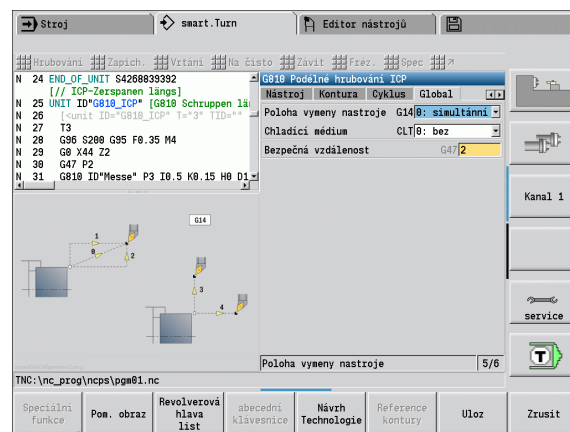
G47 Bezpečná vzdálenost. Udává při soustružení vzdálenost od aktuálního polotovaru, do níž se **nenajíždí** rychloposuvem.

SCK Bezpečná vzdálenost směru přísluvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísluvu při vrtání a frézování.

SCI Bezpečná vzdálenost roviny: Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění při vrtání a frézování.

G60 Bezpečnostní zóna. Monitorování bezpečnostní zóny je během vrtání

- 0: aktivní
- 1: neaktivní



Formulář AppDep

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

Najetí: Ovlivnění strategie najíždění.

Parametry „Nájezdu“

APP Varianty nájezdu:

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

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

Dodatečně při obrábění v ose C:

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

Parametr „Nájezd v ose Y“

APP Varianty nájezdu:

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

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

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

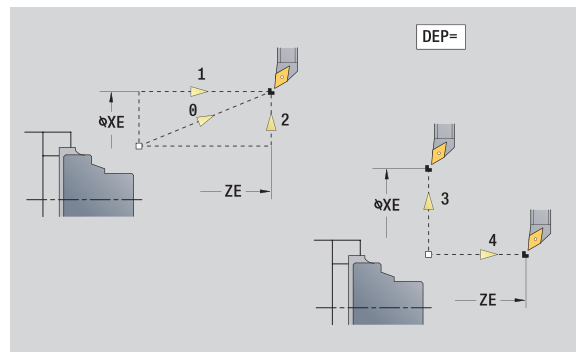
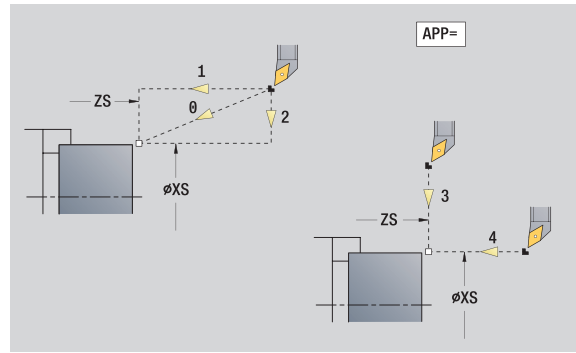
Odjíždění: Ovlivnění strategie odjíždění (platí také pro funkce v ose Y).

Parametr „Odjíždění“

DEP Varianty odjíždění:

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

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



Formulář Tool Ext

V tomto formuláři můžete naprogramovat rozšířená nastavení nástrojů.

Formulář „Tool Ext“**Nástroj**

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

Osa B

- B 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)

Přídavné funkce

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



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

2.2 Units – Hrubování

Unit „Hrubování axiálně ICP“

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

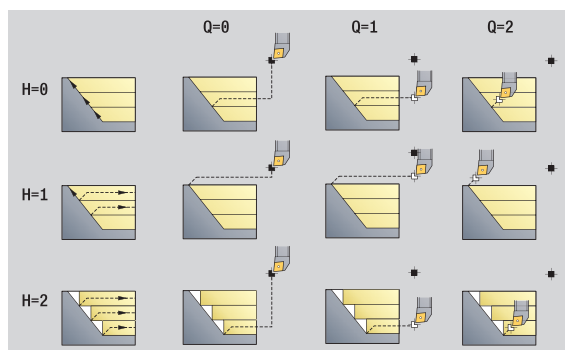
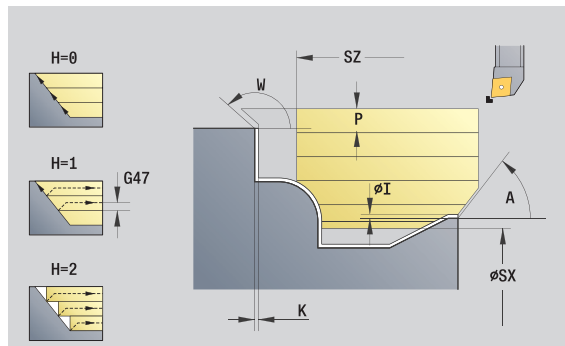
Název Unit: G810_ICP / Cyklus: G810 (viz strana 262)

Formulář Obrys: viz strana 58

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



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

Přístup k databance technologie:

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



Unit „Hrubování čelně ICP“

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

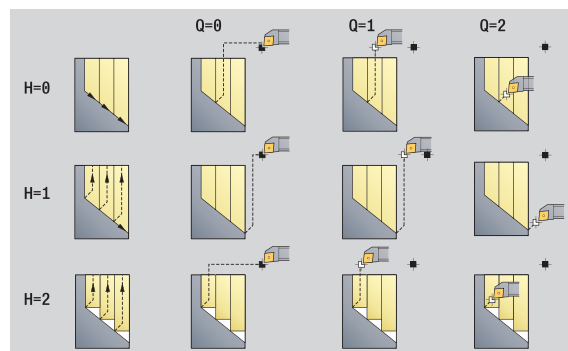
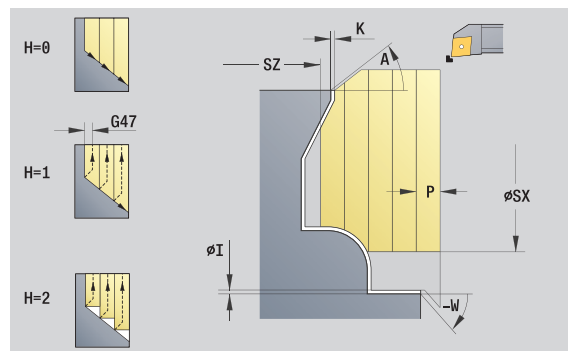
Název Unit: G820_ICP / Cyklus: G820 (viz strana 265)

Formulář Obrys: viz strana 58

Formulář Cyklus

- I, K Přídavek ve směru X, Z (I = průměr)
- P Maximální přísuv
- E Chování při zanořování
- E=0: Klesající obrysy se neobrobí
 - E>0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
 - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.
- SX, SZ Omezení řezu (SX: průměr) – (standardně: řez bez omezení)
- A Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
- W Úhel odjetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
- Q Způsob odjetí na konci cyklu
- 0: zpět do startovního bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
 - 1: napolohování před hotový obrys
 - 2: odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- H Vyhazení obrysu
- 0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísluvu)
 - 1: Vyhazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 - 2: Bez vyhazení obrysu; odsun pod 45°
- D Potlačení prvků: Tvarové prvky neobrobět (viz obrázek)
- O Vypnutí podříznutí:
- 0: Podříznutí se obrobí.
 - 1: Podříznutí se neobrobí.

Další formuláře: viz strana 56



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

gimpedit/Common/Algemein-03.png

Přístup k databance technologie:

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

Unit „Hrubování souběžně s obrysem ICP“

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

Název Unit: G830_ICP / Cyklus: G830 (viz strana 268)

Formulář Obrys

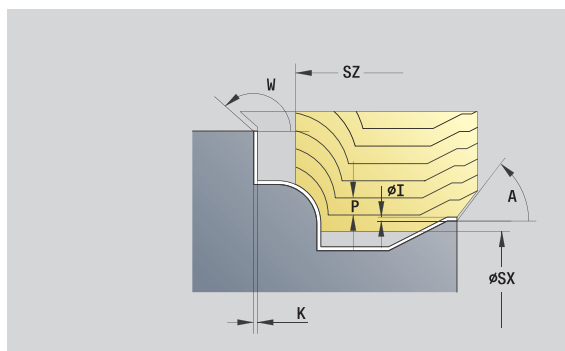
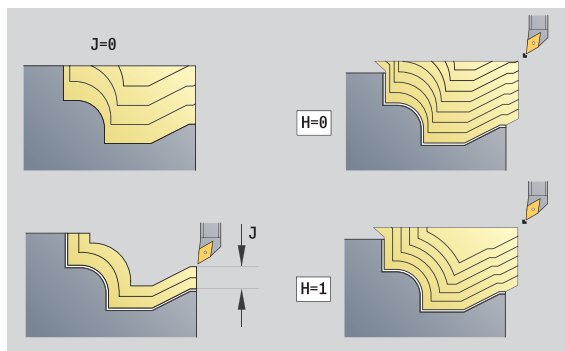
- J Přídavek polotovaru (poloměr) – je aktivní pouze není-li definován **žádný polotovar**.
- B Výpočet obrysu
- 0: automaticky
 - 1: nástroj vlevo (G41)
 - 2: nástroj vpravo (G42)

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 58

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



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

Přístup k databance technologie:

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

Unit „Hrubování obousměrně ICP“

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

Název Unit: G835_ICP / Cyklus: G835 (viz strana 271)

Formulář Obrys

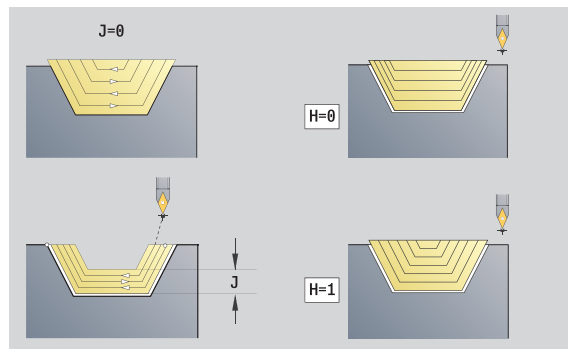
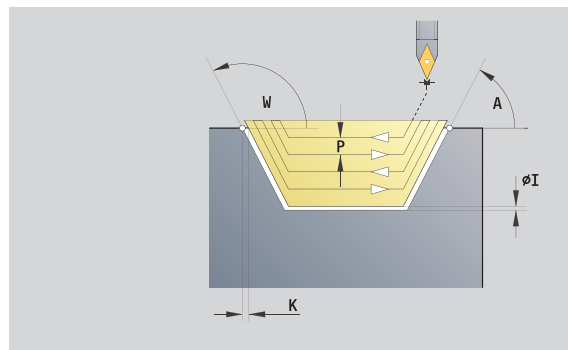
- J Přídavek polotovaru (poloměr) – je aktivní pouze není-li definován **žádný polotovar**.
- B Výpočet obrysů
- 0 = automaticky
 - 1: nástroj vlevo (G41)
 - 2: nástroj vpravo (G42)

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 58

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



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

Přístup k databance technologie:

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

Unit „Hrubování axiálně s přímým zadáním obrysu“

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

Název Unit: G810_G80 / Cyklus: G810 (viz strana 262)

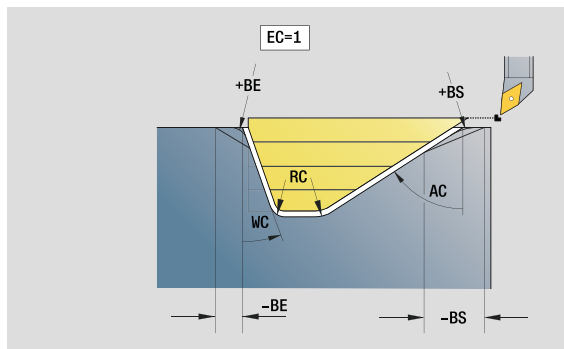
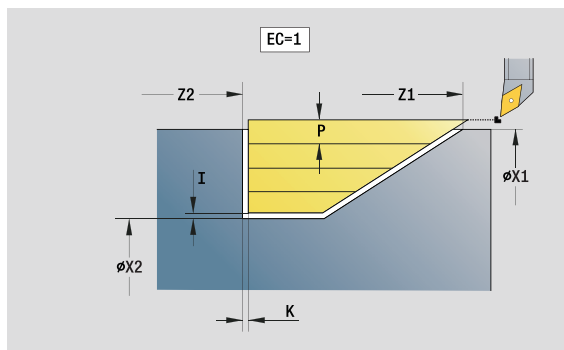
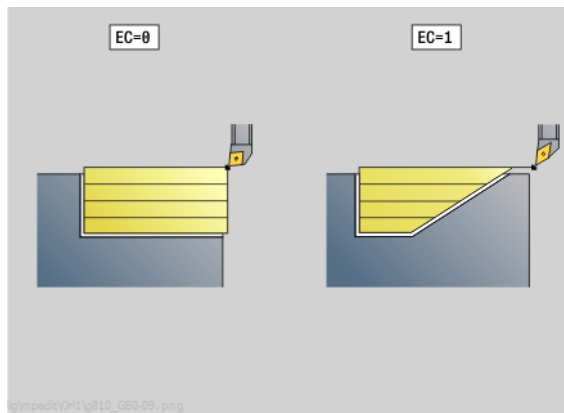
Formulář Obrys

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Hrubování radiálně s přímým zadáním obrysu“

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

Název Unit: G820_G80 / Cyklus: G820 (viz strana 265)

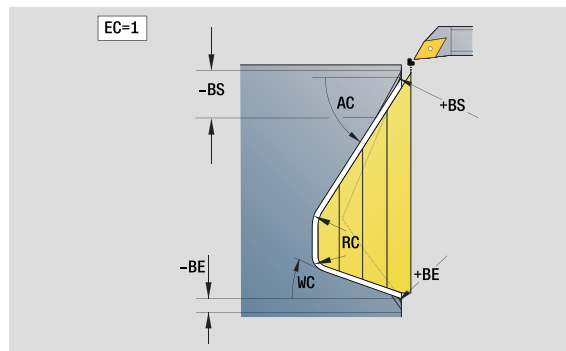
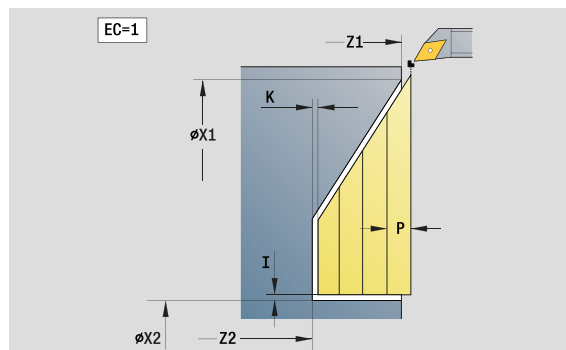
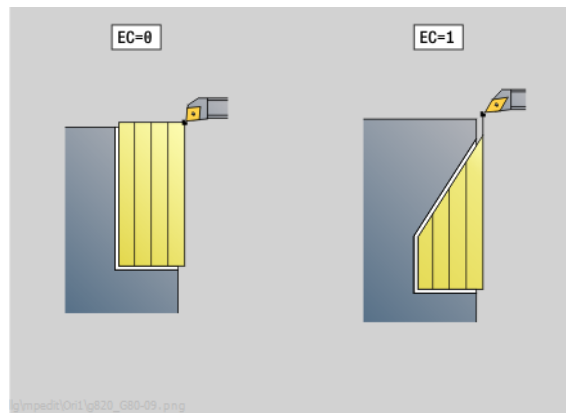
Formulář Obrys

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

2.3 Units – zapichování

Unit „Obrysové zapichování ICP“

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

Název Unit: G860_ICP / Cyklus: G860 (viz strana 273)

Formulář Obrys

DQ Počet zápichových cyklů
DX, DZ Vzdálenost k následujícímu zápichu ve směru X, Z (DX: rozměr rádiusu)

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 58

Formulář Cyklus

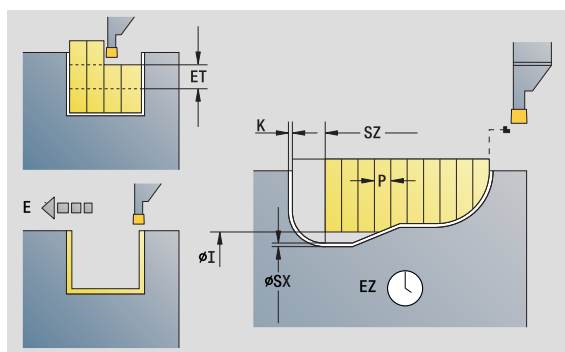
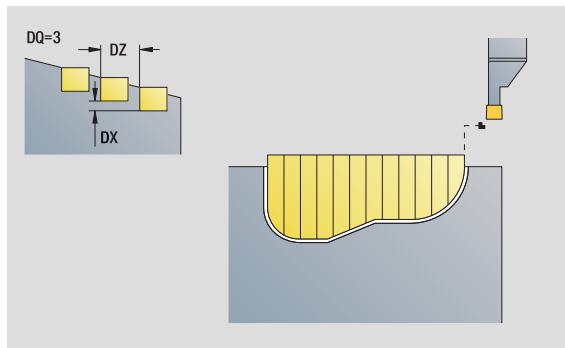
I, K Přídavek ve směru X, Z (I: průměr)
SX, SZ Omezení řezu (SX: průměr) – (standardně: řez bez omezení)
ET Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
P Šířka zápichu (standardně: 0,8 x šířka nástroje)
E Dokončovací posuv. Odlišný posuv, používaný pouze pro obrábění načisto.
EZ Časová prodleva po zapíchnutí (standardně: čas jedné otáčky vřetena)
Q Hrubování /Dokončování (varianty průběhu)

- 0 (SS): hrubování a obrábění načisto
- 1 (SP): pouze hrubování
- 2 (SL): pouze dokončování

H Způsob odjetí na konci cyklu

- 0: zpět do startovního bodu
 - axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X
 - radiální zápich: nejprve směr X, pak směr Z
- 1: napolohování před hotový obrys
- 2: odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Zapichování a soustružení ICP“

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

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

Název Unit: G869_ICP / Cyklus: G869 (viz strana 276)

Formulář Obrys

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

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 58

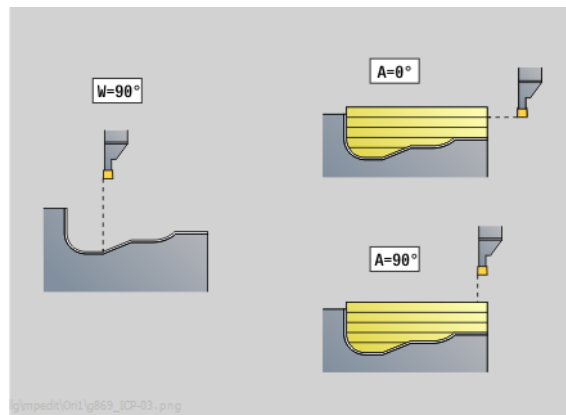
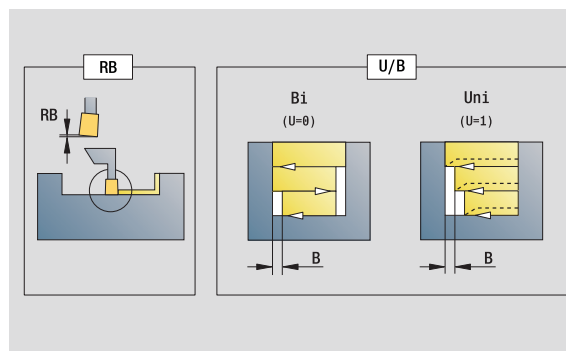
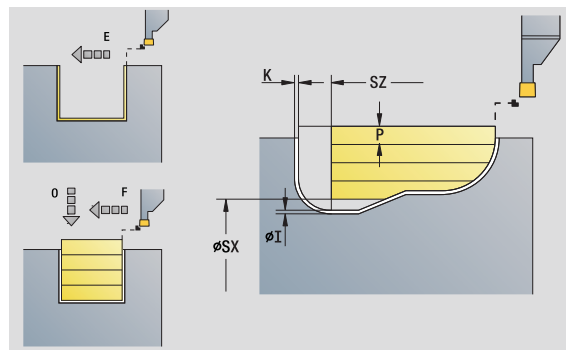
Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56

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

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



Přístup k databance technologie:

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

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

Unit „Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysů“

Unit obrábí obrys popsaný parametry axiálně / radiálně.

Název Unit: G860_G80 / Cyklus: G860 (viz strana 273)

Formulář Obrys:

RI, RK Přídavek neobrobeného obrobku ve směru X, Z

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 58

Formulář Cyklus

Q Hrubování /Dokončování (varianty průběhu)

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

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

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

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

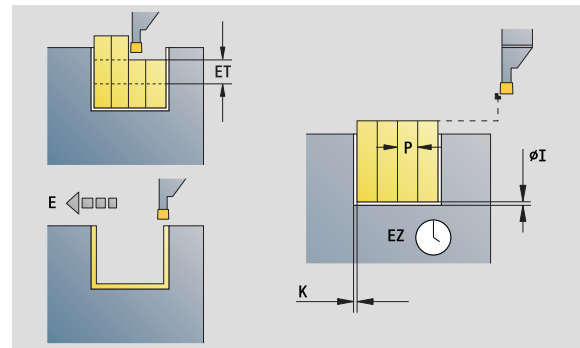
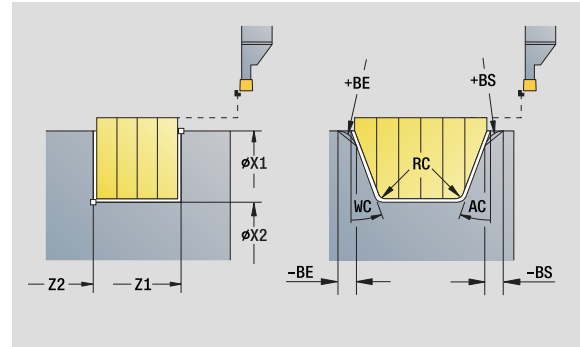
EZ Časová prodleva po zapíchnutí (standardně: čas jedné otáčky vřetena)

DQ Počet zápichových cyklů

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

Další formuláře: viz strana 56

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



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu“

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

Název Unit: G869_G80 / Cyklus: G869 (viz strana 276)

Formulář Obrys:

RI, RK Přídavek neobrobeného obrobku ve směru X, Z

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 58

Formulář Cyklus

P Maximální přísluv při přípravném soustružení

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

RB Korekce hloubky soustružení pro obrobení načisto

B Šířka přesazení

U Směr obrábění

■ 0 (Bi): Obousměrně (v obou směrech)

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

Q Průběh (Hrubování / Dokončení)

■ 0: hrubování a obrábění načisto

■ 1: pouze hrubování

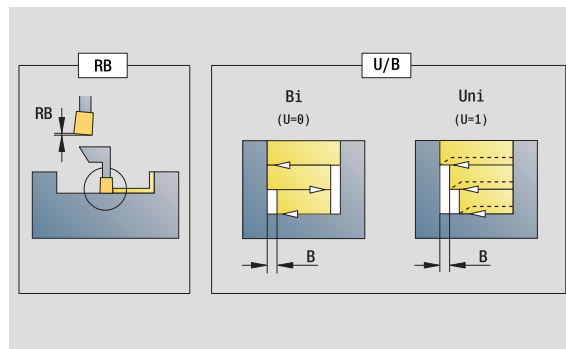
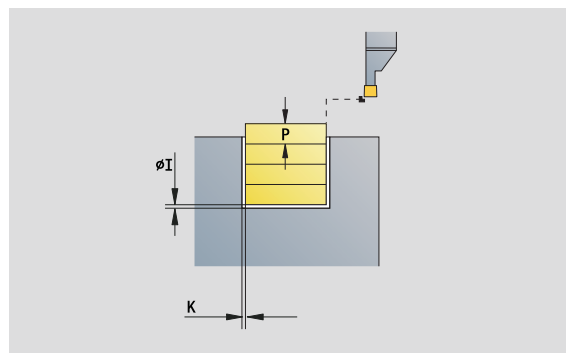
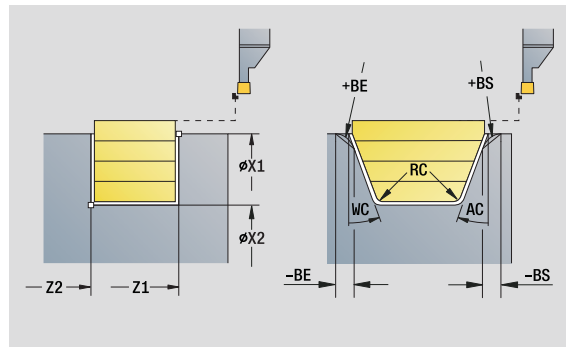
■ 2: pouze dokončování

Další formuláře: viz strana 56

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

Korekce hloubky soustružení RB: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu, atd. se břit při soustružení „překloupí“. Chybu přísluvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“. Hodnota se zpravidla zjišťuje empiricky.

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



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Upichování“

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

Název Unit: G859_CUT_OFF / Cyklus: G859 (viz strana 303)

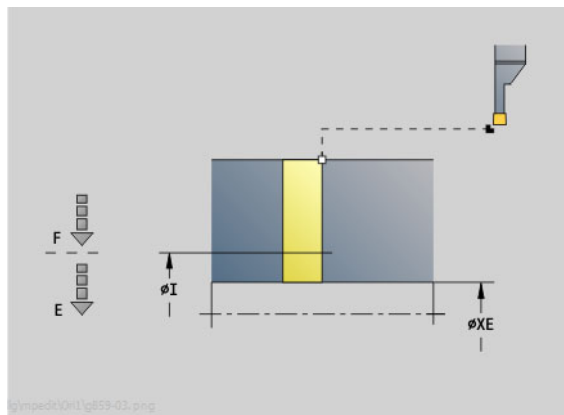
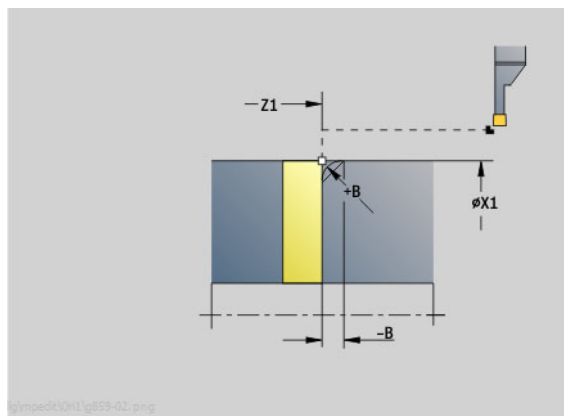
Formulář Cyklus

X1, Z1	Výchozí bod obrysu X, Z (X: průměr)
B	Zkosení/zaoblení <ul style="list-style-type: none"> ■ B>0: Rádus zaoblení ■ B<0: Délka úseku zkosení
XE	Vnitřní průměr (trubka)
I	Průměr redukce posuvu. Mezní průměr, od něhož se pojíždí redukováným posuvem.
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)

Další formuláře: viz strana 56



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



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Odlehčovací zápich tvaru H, K, U“

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

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



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

Název Unit: G85x_H_K_U / Cyklus: G85 (viz strana 304)

Formulář Obrys

KG Druh odlehčovacího zápichu

- Tvar U: Cyklus G856 (viz strana 311)
- Tvar H: Cyklus G857 (viz strana 312)
- Tvar K: Cyklus G858 (viz strana 313)

X1, Z1 Rohový bod obrysu (X: průměr)

Odlehčovací zápich tvaru U

X2 Koncový bod čela (rozměr průměru)

I Průměr výběhu

K Délka výběhu

B Zkosení/zaoblení

- B>0: Rádus zaoblení

- B<0: Délka úseku zkosení

Odlehčovací zápich tvaru H

K Délka výběhu

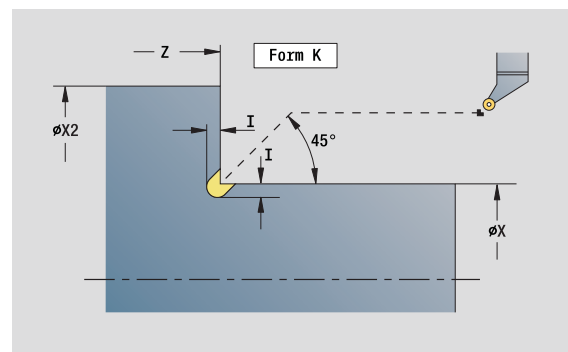
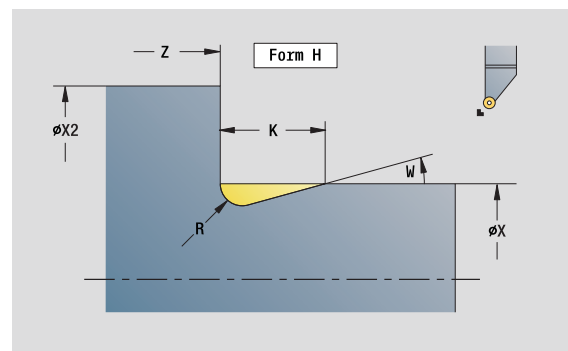
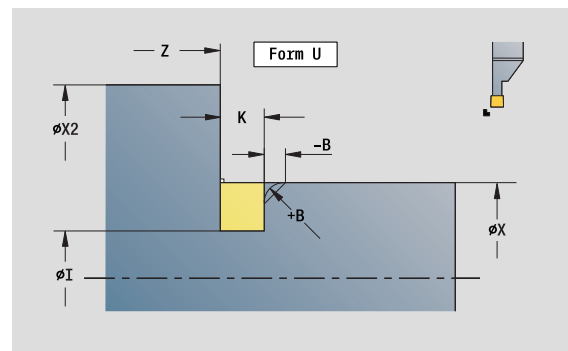
R Rádus v rohu odlehčovacího zápichu

W Úhel zanoření

Odlehčovací zápich tvaru K

I Hloubka výběhu (poloměr)

Další formuláře: viz strana 56

**Přístup k databance technologie:**

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

Unit „Zapichování ICP“

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

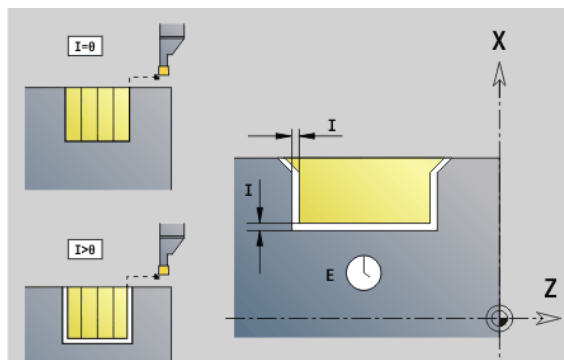
Název Unit: G870_ICP / Cyklus: G870 (viz strana 279)

Formulář Obrys

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

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 58

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

2.4 Units – Středové vrtání

Unit „Středové vrtání“

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

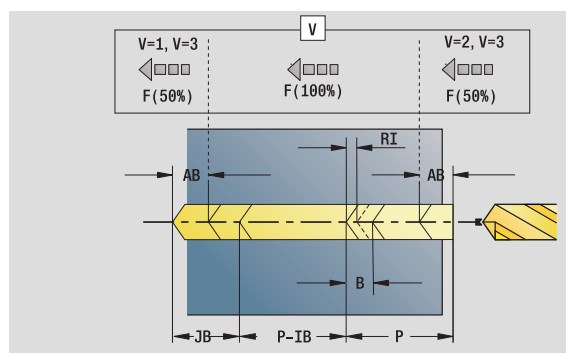
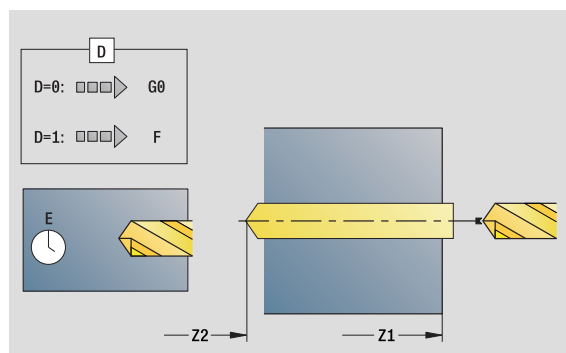
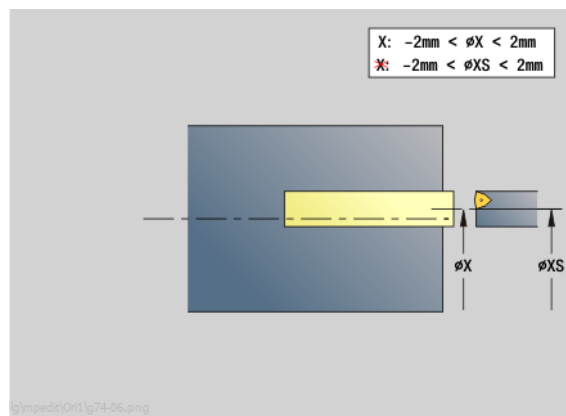
Název Unit: G74_ZENTR / Cyklus: G74 (viz strana 321)

Formulář Cyklus

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

Formulář Globální

- G14 Bod výměny nástroje
 ■ Žádná osa
 ■ 0: simultánně
 ■ 1: Nejprve X, pak Z
 ■ 2: Nejprve Z, pak X
 ■ 3: Jen X
 ■ 4: Jen Z
 ■ 5: pouze směr Y
 ■ 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)



Přístup k databance technologie:

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

CLT	Chladicí prostředek
	■ 0: Bez
	■ 1: Okruh 1 ZAP
	■ 2: Okruh 2 ZAP
SCK	Bezpečná vzdálenost směru přísuvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu při vrtání a frézování.
G60	Bezpečnostní zóna. Monitorování bezpečnostní zóny je během vrtání
	■ 0: aktivní
	■ 1: neaktivní
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.

Další formuláře: viz strana 56



Není-li **X** naprogramované nebo **XS** je v rozsahu -2 mm < **XS** < 2 mm, pak se vrtá na **XS**.



Unit „Středové vrtání závitu“

Unit řeže axiální závity pevnými nástroji.

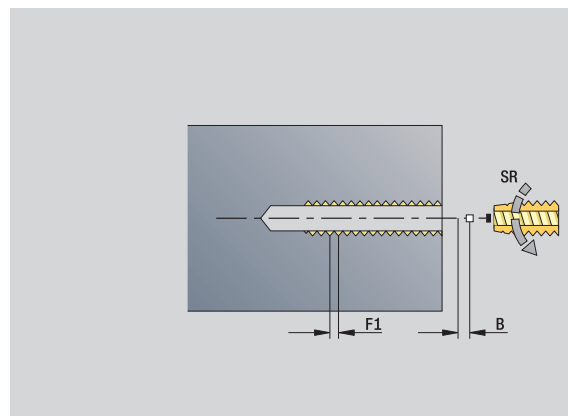
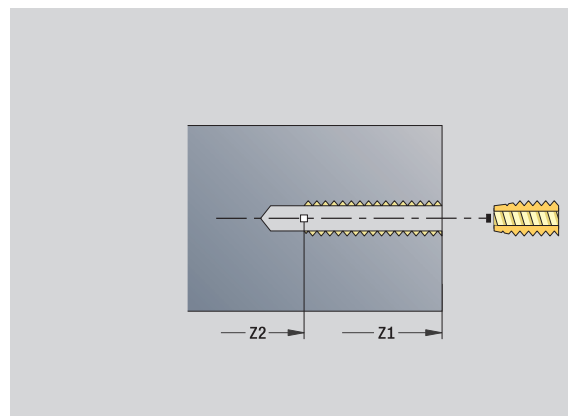
Název Unit: G73_ZENTR / Cyklus: G73 (viz strana 318)

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56

Délka povytažení L: 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. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. S tímto postupem dosáhnete lepší životnost závitníků.



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Řezání vnitřního závitu
- Ovlivněné parametry: S

Unit „Navrtání, středové zahlobení“

Unit obrábí axiální díry v několika stupních pevnými nástroji.

Název Unit: G72_ZENTR / Cyklus: G72 (viz strana 317)

Formulář Cyklus

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

Formulář Globální

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

Další formuláře: viz strana 56

2.5 Units – vrtání v ose C

Unit „Jednotlivé vrtání na čele“

Unit zhotoví díru na čelní ploše.

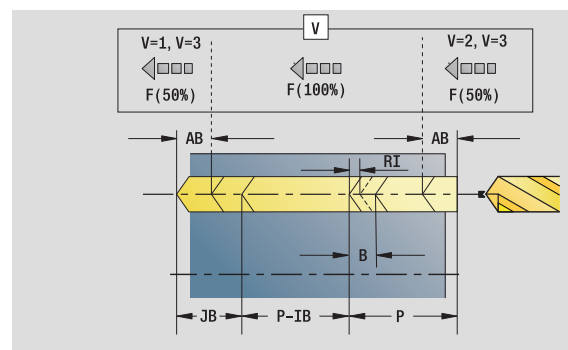
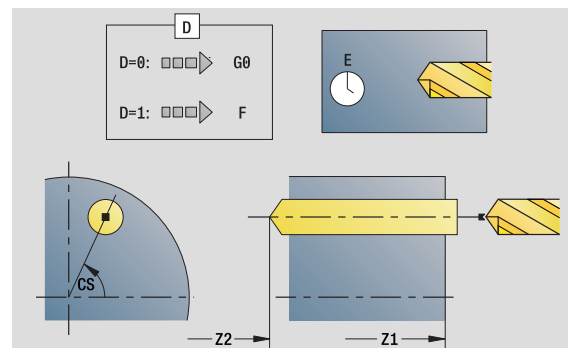
Název Unit: G74_Bohr_Stirn_C / Cyklus: G74 (viz strana 321)

Formulář Cyklus

- Z1 Výchozí bod vrtání
 Z2 Koncový bod vrtání
 CS Úhel vřetena
 E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
 D Návrat s
- 0: Rychloposuvem
 - 1: Posuvem
- V Redukce posuvu
- 0: bez redukce
 - 1: na konci vrtání
 - 2: na začátku vrtání
 - 3: na začátku a na konci vrtání
- AB Délka navrtání a provrtání – vzdálenost pro snížení posuvu
 P Hloubka díry
 IB Hodnota redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu.
 JB Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v JB.
 B Vzdálenost výjezdu: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.
 RI Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).

Formulář Globální

- G14 Bod výměny nástroje
- Žádná osa
 - 0: Simultánně
 - 1: Nejprve X, pak Z
 - 2: Nejprve Z, pak X
 - 3: Jen X
 - 4: Jen Z
 - 5: pouze směr Y
 - 6: Současně s Y (osy X, Y a Z pojíždějí diagonálně)
- CLT Chladicí prostředek
- 0: Bez
 - 1: Okruh 1 ZAP
 - 2: Okruh 2 ZAP



Přístup k databance technologie:

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

- SCK Bezpečná vzdálenost směru přísluvu: Bezpečná vzdálenost ve směru přísluvu při vrtání a frézování.
- G60 Bezpečnostní zóna. Monitorování bezpečnostní zóny je během vrtání
- 0: aktivní
 - 1: neaktivní
- BP Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu kvůli odlomení třísky.
- BF Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříška ulomí.

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Vrtání lineárního rastru na čele“

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

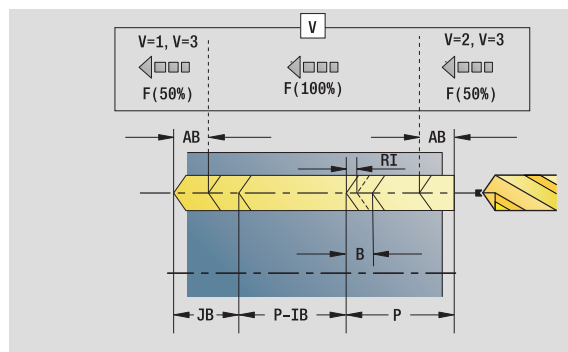
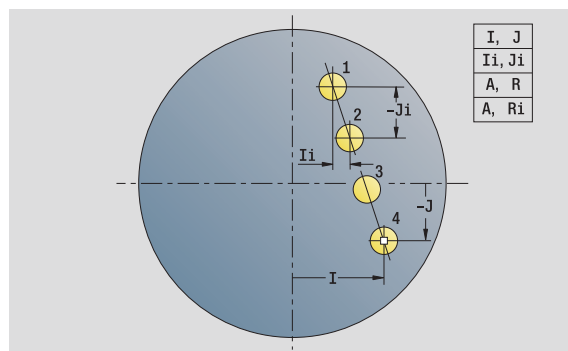
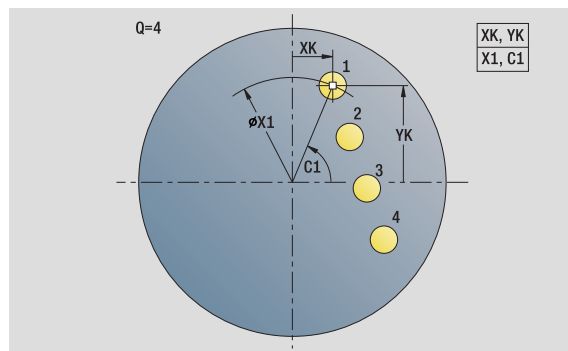
Název Unit: G74_Lin_Stirn_C / Cyklus: G74 (viz strana 321)

Formulář Rastr

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

Formulář Cyklus

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

**Přístup k databance technologie:**

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

Formulář Globální

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Vrtání kruhového rastru na čele“

Unit zhotoví kruhový vzor děr na čelní ploše.

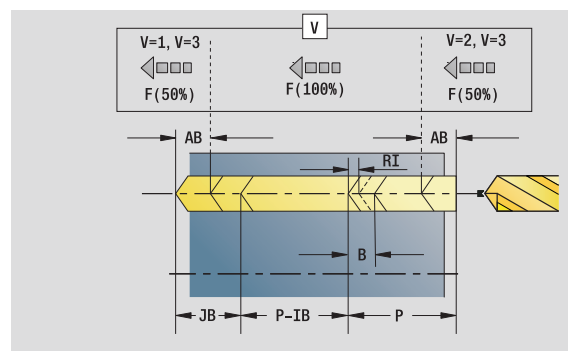
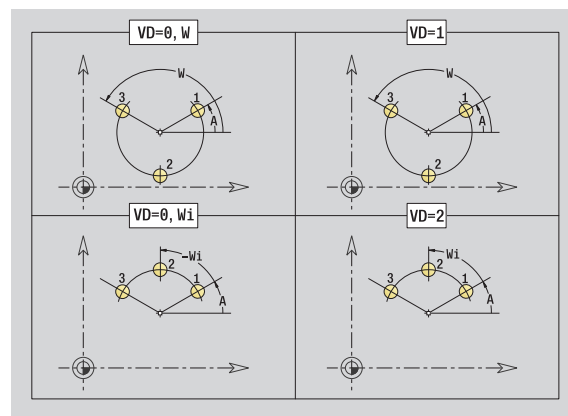
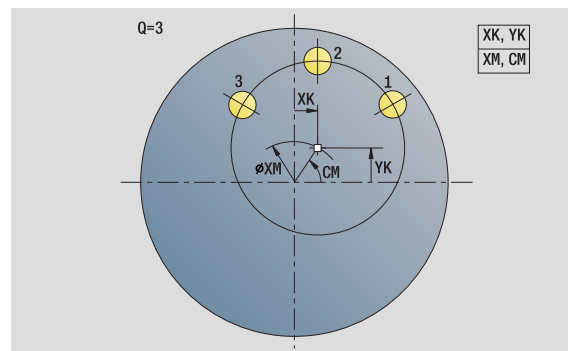
Název Unit: G74_Cir_Stirn_C / Cyklus: G74 (viz strana 321)

Formulář Rastr

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

Formulář Cyklus

- Z1 Výchozí bod vrtání
 Z2 Koncový bod vrtání
 E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
 D Návrat s
- 0: Rychlopousuvem
 - 1: Posuvem
- V Redukce posuvu
- 0: bez redukce
 - 1: na konci vrtání
 - 2: na začátku vrtání
 - 3: na začátku a na konci vrtání
- AB Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
 P 1. Hloubka díry
 IB Hodnota redukce hloubky vrtání: Hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu.
 JB Minimální hloubka vrtání: Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v JB.
 B Výjezd: O tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání.



Přístup k databance technologie:

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

- RI Interní Bezpečná vzdálenost. Vzdálenost k novému najetí uvnitř otvoru (standardně: bezpečná vzdálenost SCK).
- RB Rovina návratu (standardně: do startovní polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

Další formuláře: viz strana 56

Formulář Globální

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Jednotlivý otvor se závitem na čele“

Unit zhotoví závit v otvoru na čelní ploše.

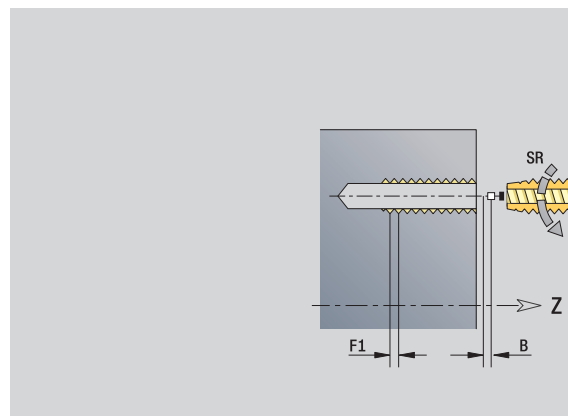
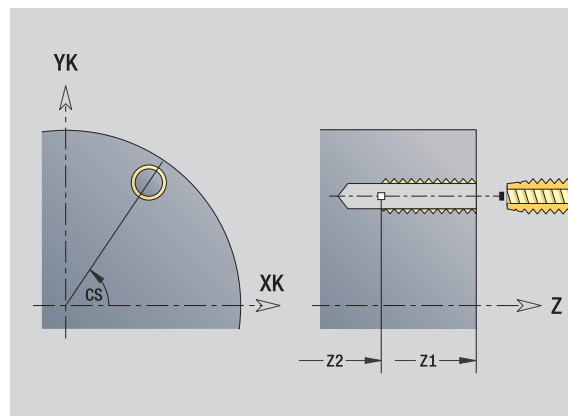
Název Unit: G73_Gew_Stirn_C / Cyklus: G73 (viz strana 318)

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56

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

**Přístup k databance technologie:**

- Druh obrábění: Řezání vnitřního závitu
- Ovlivněné parametry: S

Unit „Vrtání lineárního rastru otvorů se závitem na čele“

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

Název Unit: G73_Lin_Stirn_C / Cyklus: G73 (viz strana 318)

Formulář Rastr

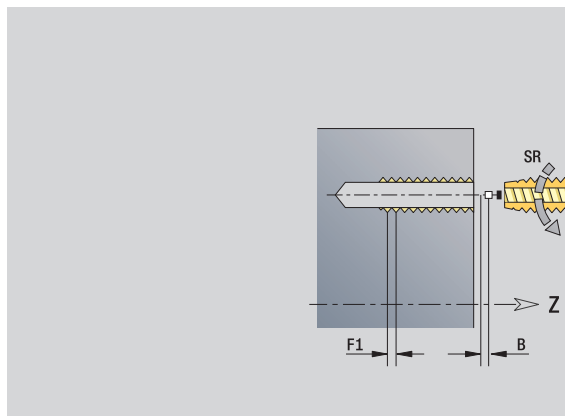
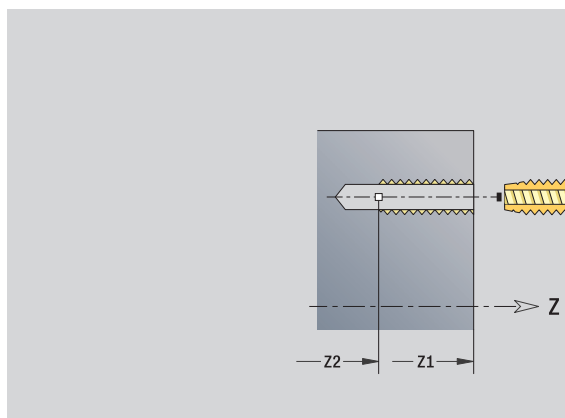
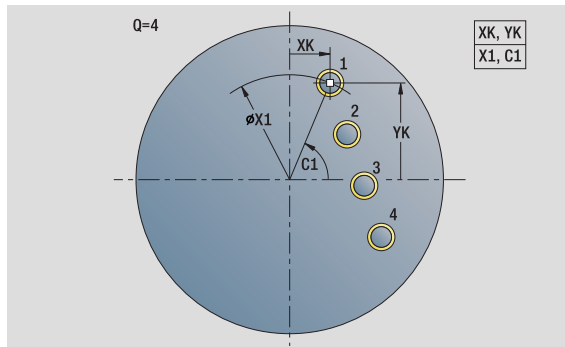
Q	Počet otvorů
X1, C1	Startovní bod polárně
XK, YK	Startovní bod kartézsky
I, J	Koncový bod (XK, YK)
Ii, Ji	Vzdálenost (XKi, YKi)
R	Vzdálenost první / poslední díry
Ri	Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
A	Úhel vzoru (reference k ose XK)

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56

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



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Řezání vnitřního závitu
- Ovlivněné parametry: S

Unit „Vrtání kruhového rastru otvorů se závitem na čele“

Unit zhotoví kruhový vzor otvorů se závitem na čelní ploše.

Název Unit: G73_Cir_Stirn_C / Cyklus: G73 (viz strana 318)

Formulář Rastr

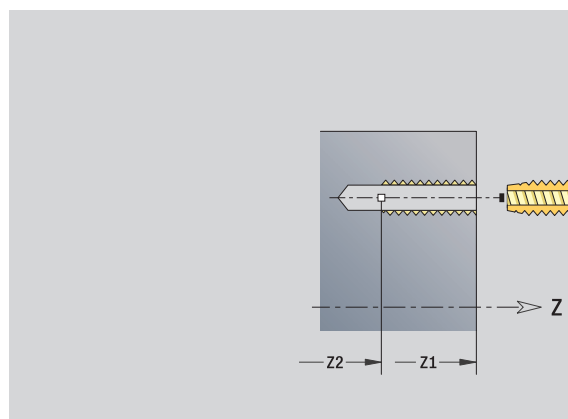
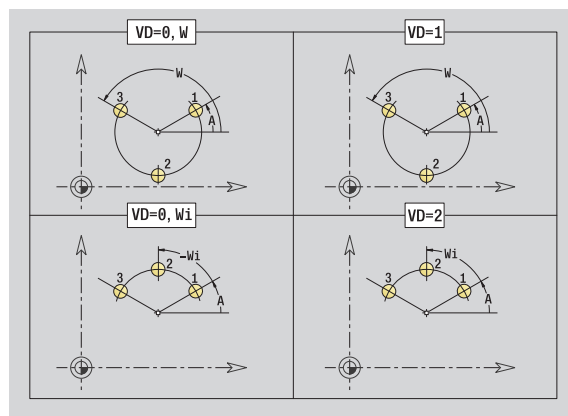
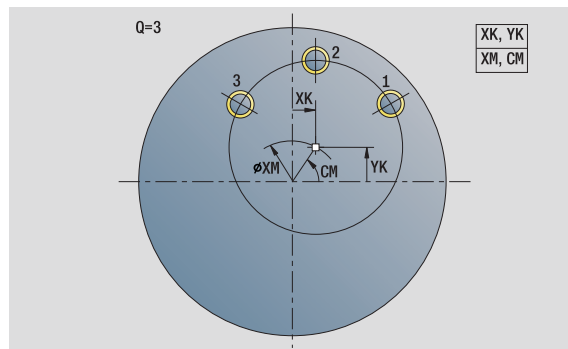
Q	Počet otvorů
XM, CM	Střed polárně
XK, YK	Střed kartézsky
A	Počáteční úhel
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
K	Průměr rastru
W	Koncový úhel
VD	Směr oběhu (standardně: 0)
<ul style="list-style-type: none"> VD=0, bez W: rozdělení úplného kruhu VD=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku VD=0, s Wi: znaménko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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56

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



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Řezání vnitřního závitu
- Ovlivněné parametry: S

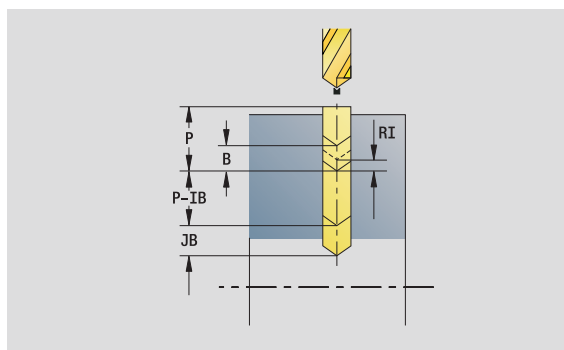
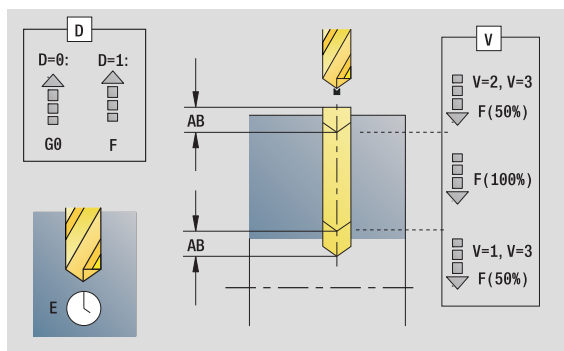
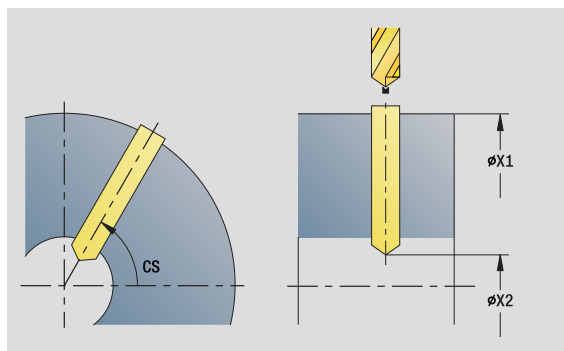
Unit „Jednotlivé vrtání na plášti“

Unit zhotoví díru na plášti.

Název Unit: G74_Bohr_Mant_C / Cyklus: G74 (viz strana 321)

Formulář Cyklus

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



Přístup k databance technologie:

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

Formulář Globální

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Vrtání lineárního rastru na plášti“

Unit zhotoví přímkový vrtací vzor s rovnoměrnou roztečí na plášti.

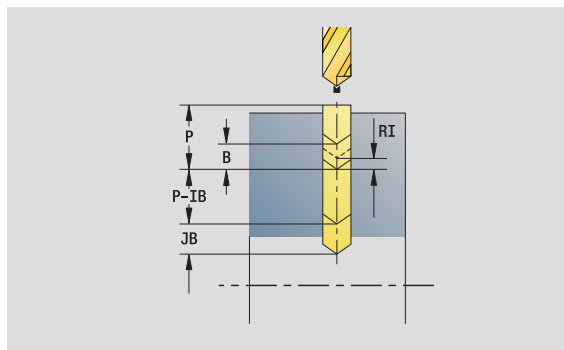
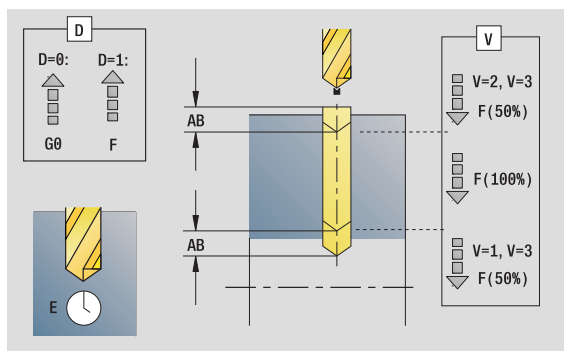
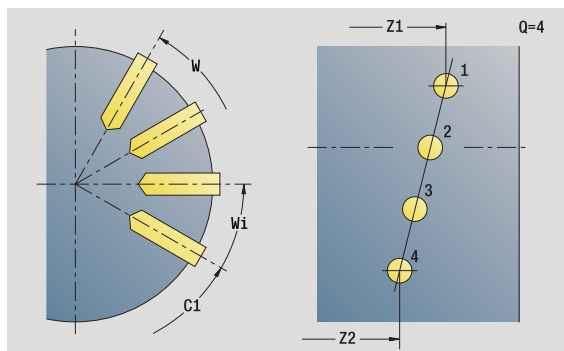
Název Unit: G74_Lin_Mant_C / Cyklus: G74 (viz strana 321)

Formulář Rastr

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

Formulář Cyklus

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



Přístup k databance technologie:

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

Formulář Globální

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Vrtání kruhového rastru na plášti“

Unit zhotoví kruhový vzor děr na plášti.

Název Unit: G74_Cir_Mant_C / Cyklus: G74 (viz strana 321)

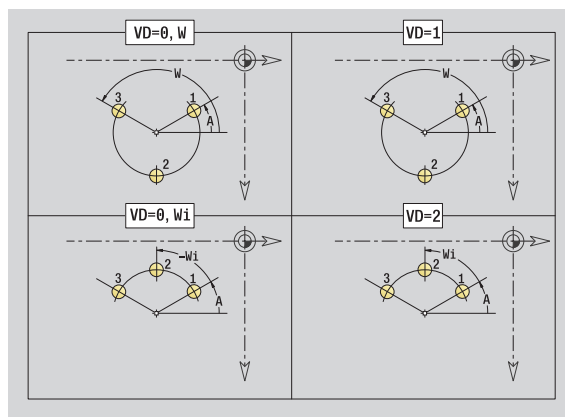
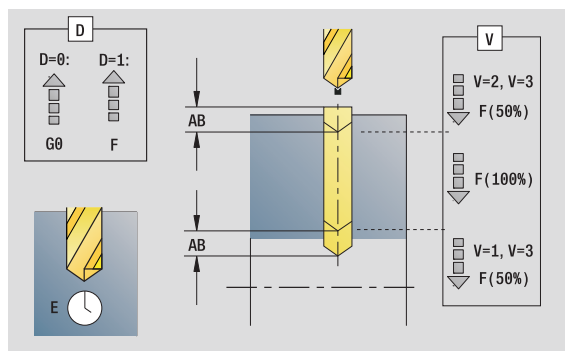
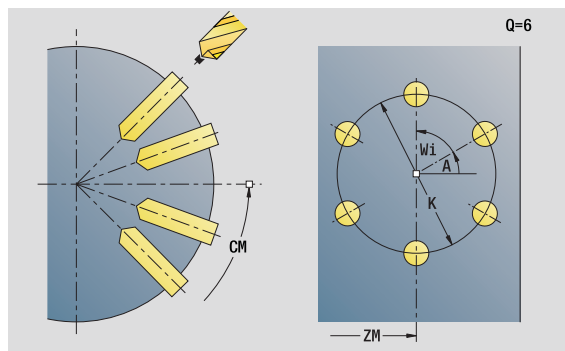
Formulář Rastr

Q	Počet otvorů
ZM, CM	Střed rastru
A	Počáteční úhel
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
K	Průměr rastru
W	Koncový úhel
VD	Směr oběhu (standardně: 0)

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

Formulář Cyklus

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



Přístup k databance technologie:

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

Formulář Globální

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Jednotlivý otvor se závitem na plášti“

Unit zhotoví závit v otvoru na plášti.

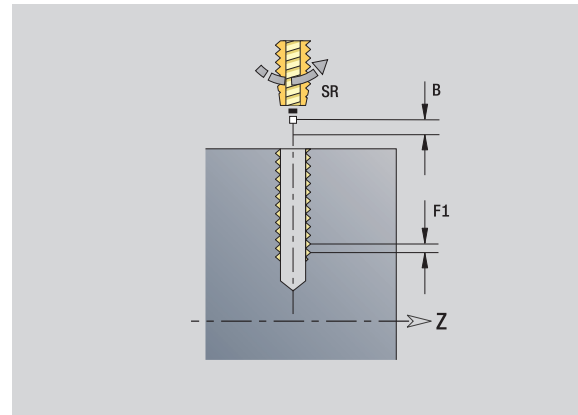
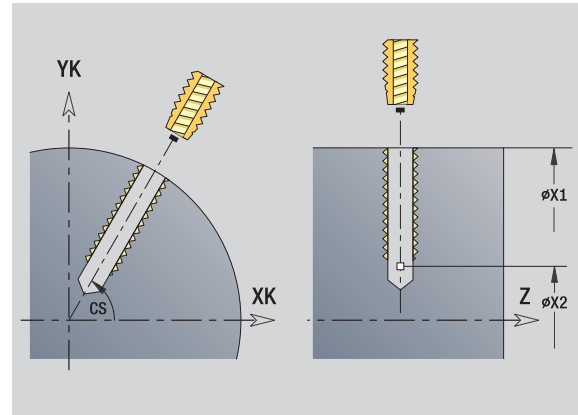
Název Unit: G73_Gew_Mant_C / Cyklus: G73 (viz strana 318)

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56

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



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Řezání vnitřního závitu
- Ovlivněné parametry: S

Unit „Vrtání lineárního rastru otvorů se závitem na plášti“

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

Název Unit: G73_Lin_Mant_C / Cyklus: G73 (viz strana 318)

Formulář Rastr

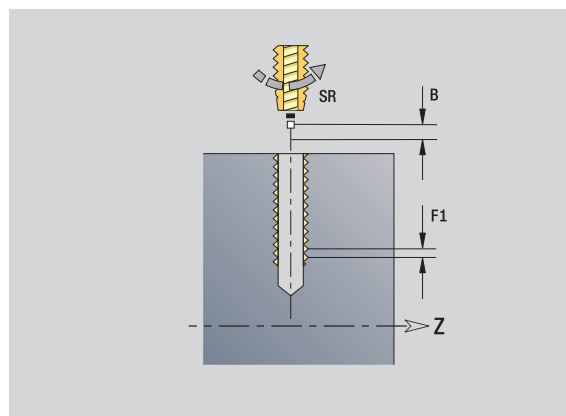
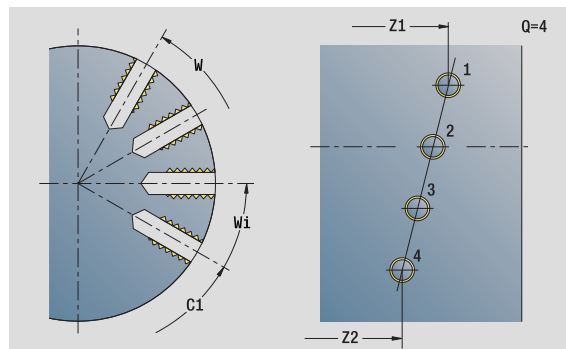
Q	Počet otvorů
Z1, C1	Startovní bod rastru
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
W	Koncový úhel
Z2	Koncový bod vzoru

Formulář Cyklus

X1	Výchozí bod vrtání (průměr)
X2	Koncový bod vrtání (průměr)
F1	Stoupání závitu
B	Délka náběhu
L	Délka vytahování při používání kleští s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SR	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
RB	Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56

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



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Řezání vnitřního závitu
- Ovlivněné parametry: S

Unit „Vrtání kruhového rastru otvorů se závity na plášti“

Unit zhotoví kruhový vzor otvorů se závitem na plášti.

Název Unit: G73_Cir_Mant_C / Cyklus: G73 (viz strana 318)

Formulář Rastr

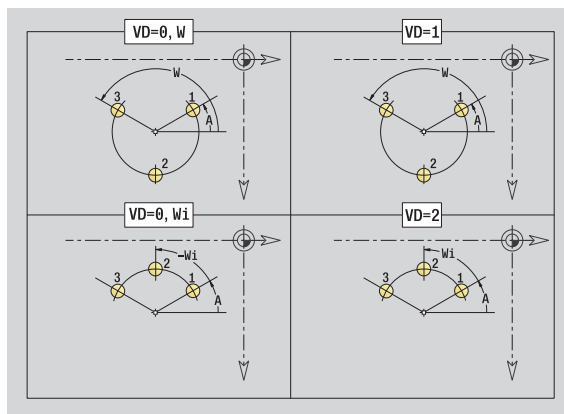
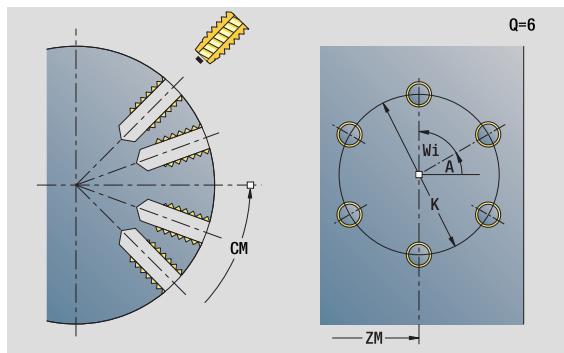
Q	Počet otvorů
ZM, CM	Střed rastru
A	Počáteční úhel
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
K	Průměr rastru
W	Koncový úhel
VD	Směr oběhu (standardně: 0)
<ul style="list-style-type: none"> ■ VD=0, bez W: rozdělení úplného kruhu ■ VD=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku ■ VD=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56

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



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Řezání vnitřního závitu
- Ovlivněné parametry: S

Unit „ICP-vrtání v ose C“

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

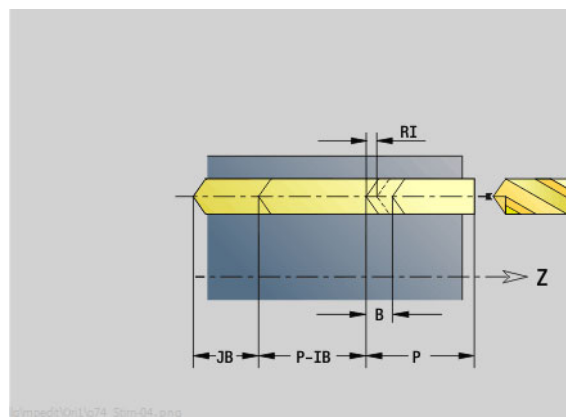
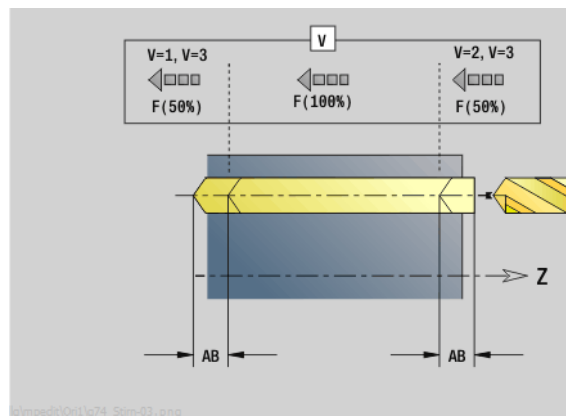
Název Unit: G74_ICP_C / Cyklus: G74 (viz strana 321)

Formulář Rastr

FK Obrys hotového dílce
NS Číslo prvního bloku obrysu

Formulář Cyklus

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

**Přístup k databance technologie:**

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

Formulář Globální

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

Další formuláře: viz strana 56

Unit „ICP otvory se závitem v ose C“

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

Název Unit: G73_ICP_C / Cyklus: G73 (viz strana 318)

Formulář Rastr

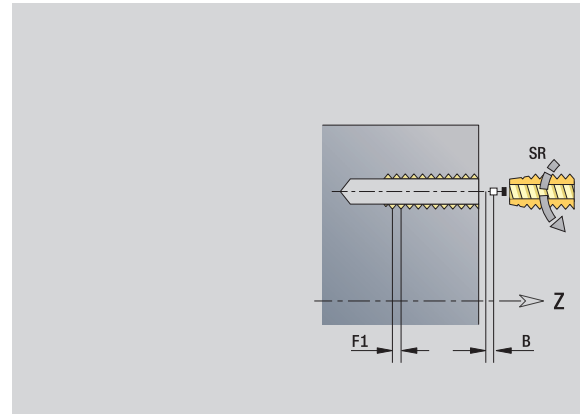
FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu

Formulář Cyklus

F1	Stoupání závitu
B	Délka náběhu
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SR	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
RB	Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56

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

**Přístup k databance technologie:**

- Druh obrábění: Řezání vnitřního závitu
- Ovlivněné parametry: S

Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose C“

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

Název Unit: G72_ICP_C / Cyklus: G72 (viz strana 317)

Formulář Rastr

FK viz strana 58

NS Číslo prvního bloku obrysu

Formulář Cyklus

E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)

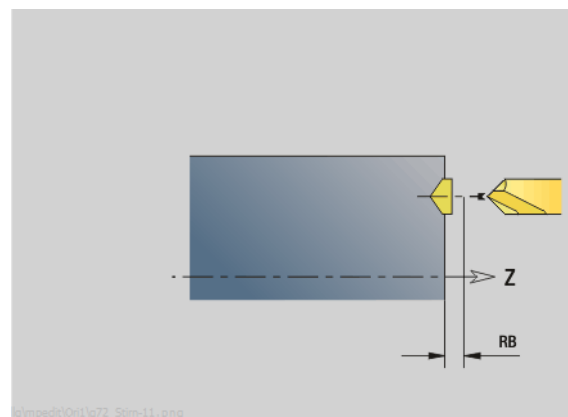
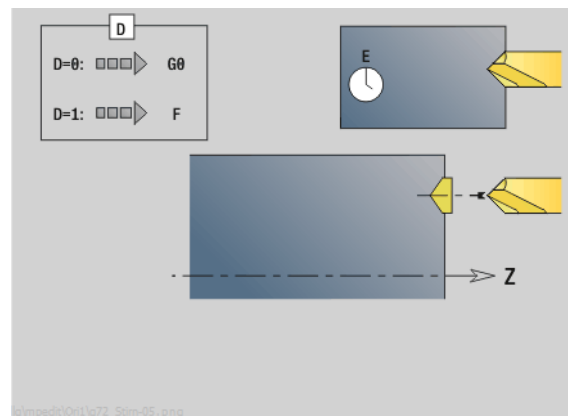
D Návrat s

■ 0: Rychloposuvem

■ 1: Posuv

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

2.6 Units – předvrtání v ose C

Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na čele“

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

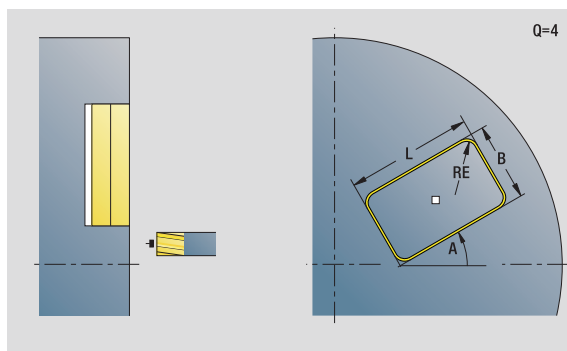
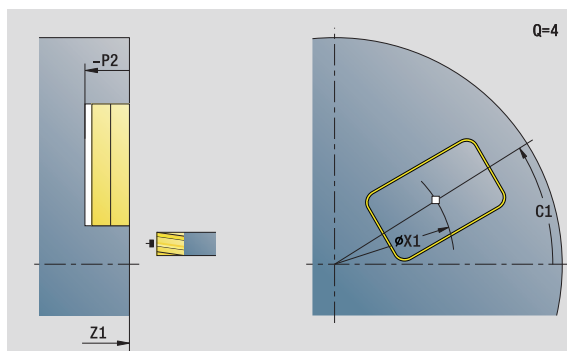
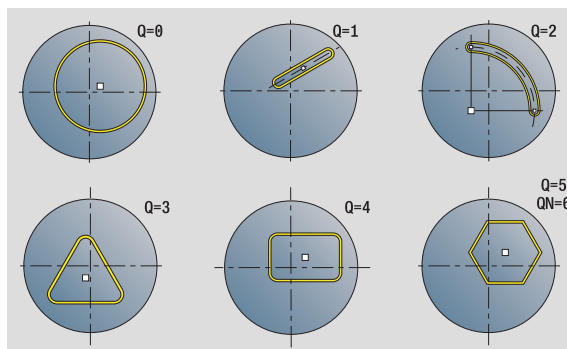
Název Unit: DRILL_STI_KON_C / Cykly: G840 A1 (viz strana 349); G71 (viz strana 315)

Formulář Tvar

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



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



Přístup k databance technologie:

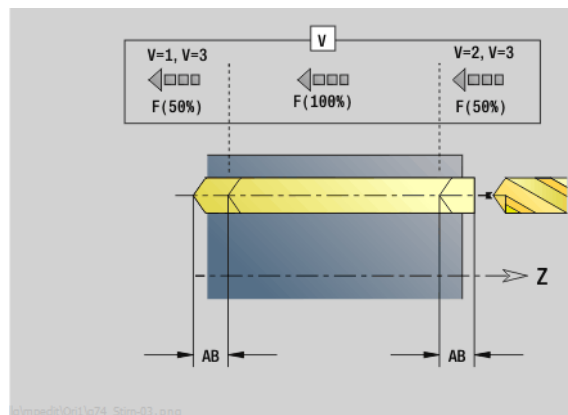
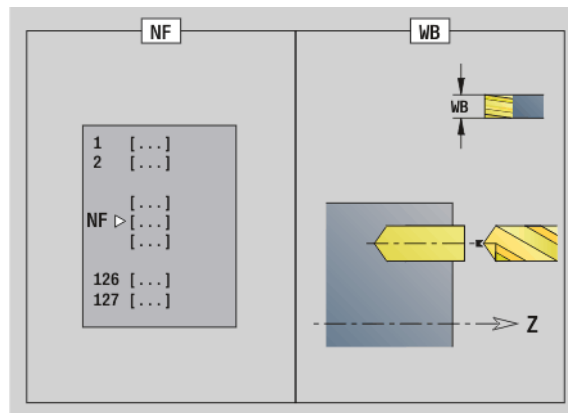
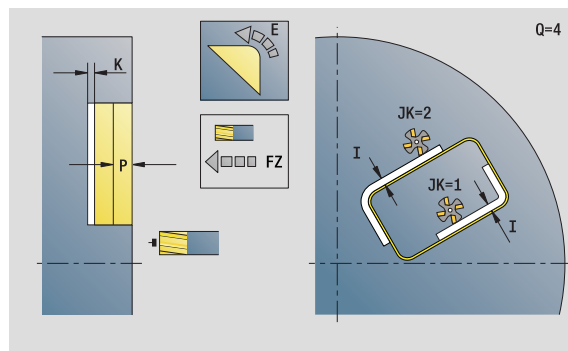
- Druh obrábění: Vrtání
- Ovlivněné parametry: F, S



Formulář Cyklus

JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> 0: na obrysu 1: uvnitř obrysu 2: vně obrysu
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> 0: Nesousledně 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
R	Rádus nájezdu
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	<ul style="list-style-type: none"> 0: Rychloposuvem 1: Posuvem
V	Redukce posuvu
	<ul style="list-style-type: none"> 0: bez redukce 1: na konci vrtání 2: na začátku vrtání 3: na začátku a na konci vrtání
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na čele“

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

Název Unit: DRILL_STI_840_C / Cykly: G840 A1 (viz strana 349); G71 (viz strana 315)

Formulář Obrys

FK viz strana 58
 NS Číslo prvního bloku obrysu
 NE Číslo koncového bloku obrysu
 Z1 Horní hrana frézování
 P2 Hloubka obrysu

Formulář Cyklus

JK Místo frézování

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

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísmvu

R Rádus nájezdu

WB Průměr frézy

NF Značka polohy

E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)

D Návrat s

- 0: Rychloposuvem
- 1: Posuvem

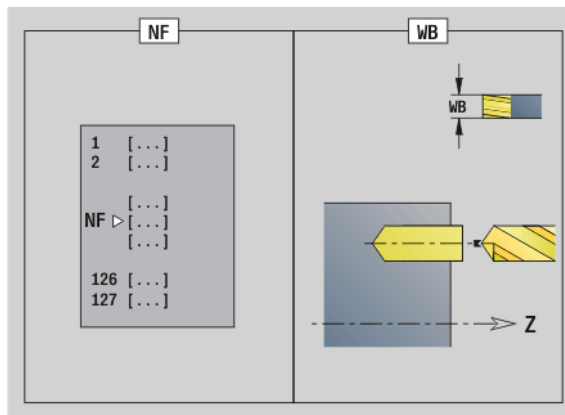
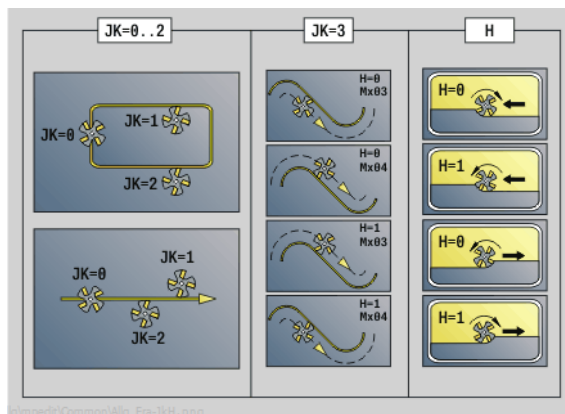
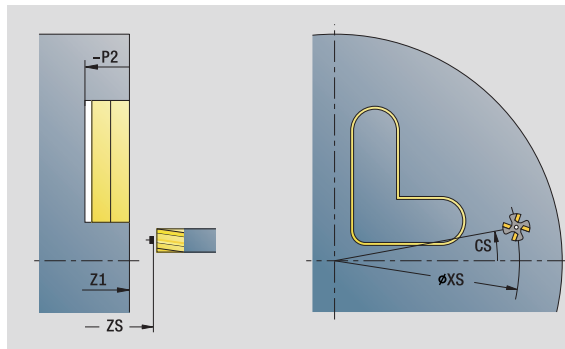
V Redukce posuvu

- 0: bez redukce
- 1: na konci vrtání
- 2: na začátku vrtání
- 3: na začátku a na konci vrtání

AB Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na čele“

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

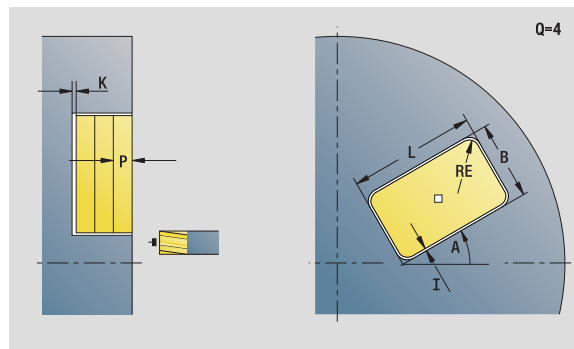
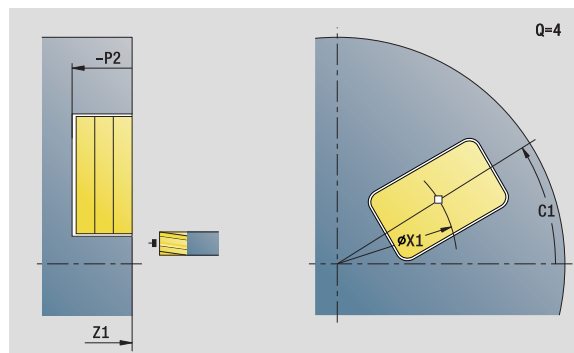
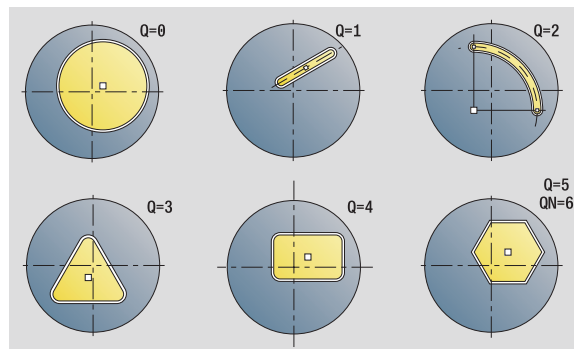
Název Unit: DRILL_STI_TASC / Cykly: G845 A1 (viz strana 359); G71 (viz strana 315)

Formulář Tvar

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



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



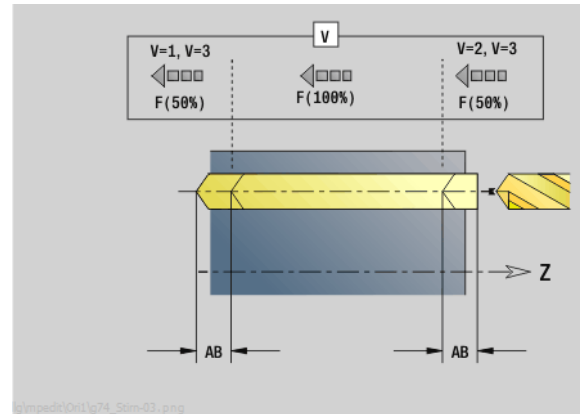
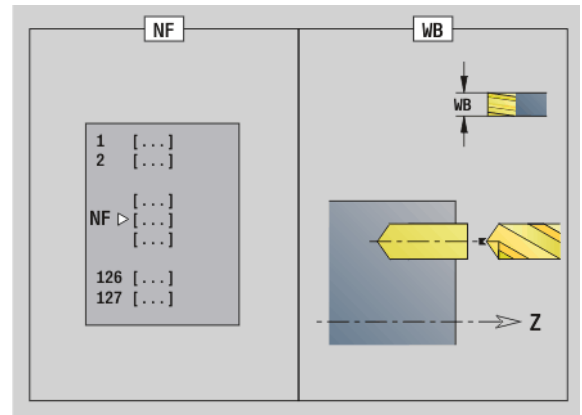
Přístup k databance technologie:

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

Formulář Cyklus

JT	Směr průběhu
	<input type="checkbox"/> 0: směrem ven <input type="checkbox"/> 1: směrem dovnitř
H	Způsob frézování
	<input type="checkbox"/> 0: Nesousledně <input type="checkbox"/> 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísmvu
U	Koeficient přesahu (standardně: 0,5)
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	<input type="checkbox"/> 0: Rychloposuvem <input type="checkbox"/> 1: Posuvem
V	Redukce posuvu
	<input type="checkbox"/> 0: bez redukce <input type="checkbox"/> 1: na konci vrtání <input type="checkbox"/> 2: na začátku vrtání <input type="checkbox"/> 3: na začátku a na konci vrtání
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na čele“

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

Název Unit: DRILL_STI_845_C / Cykly: G845 A1 (viz strana 359); G71 (viz strana 315)

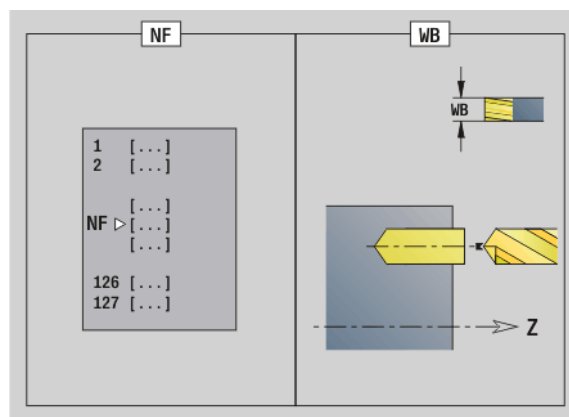
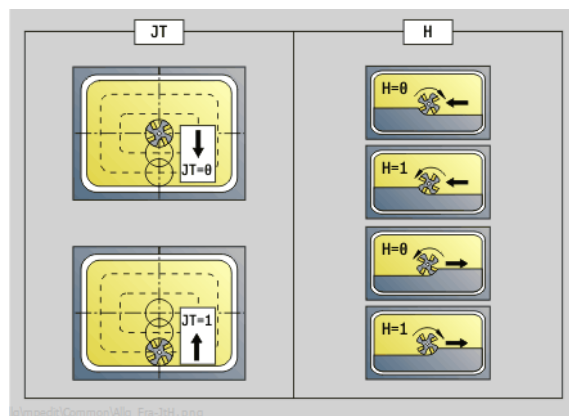
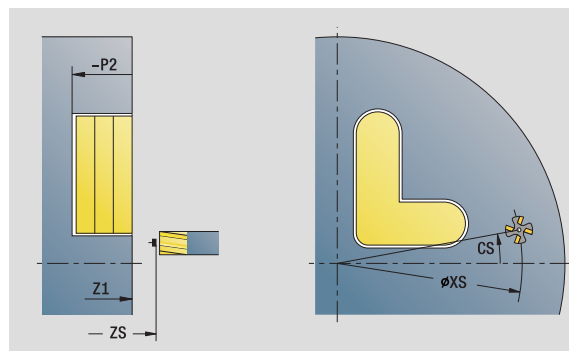
Formulář Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na plášti“

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

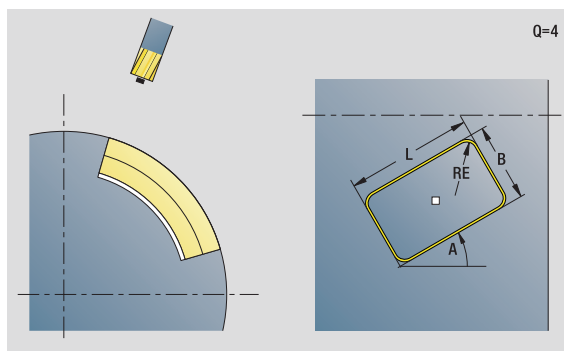
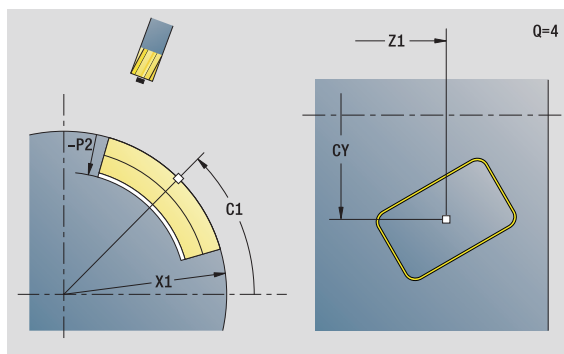
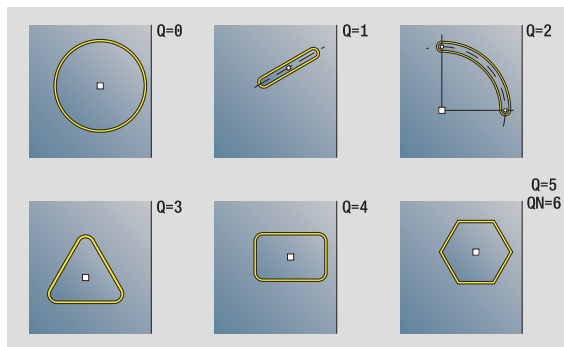
Název Unit: DRILL_MAN_KON_C / Cykly: G840 A1 (viz strana 349); G71 (viz strana 315)

Formulář Tvar

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



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



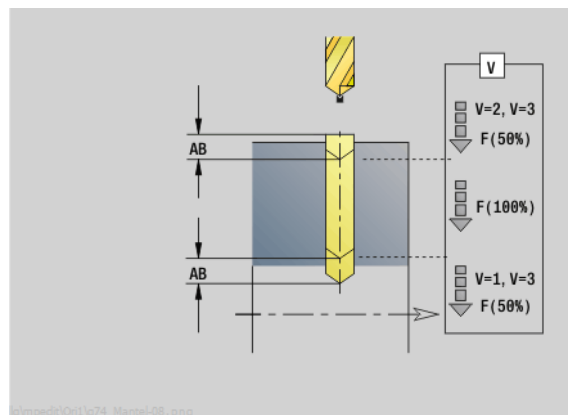
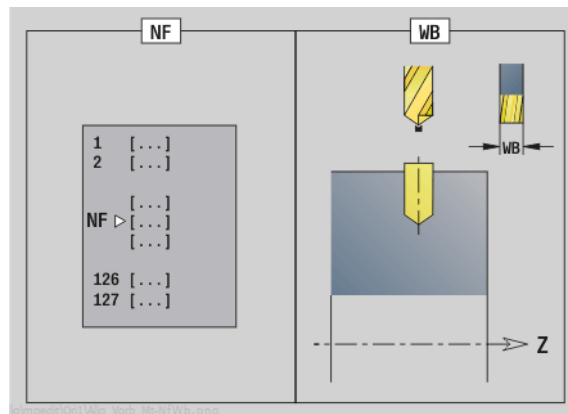
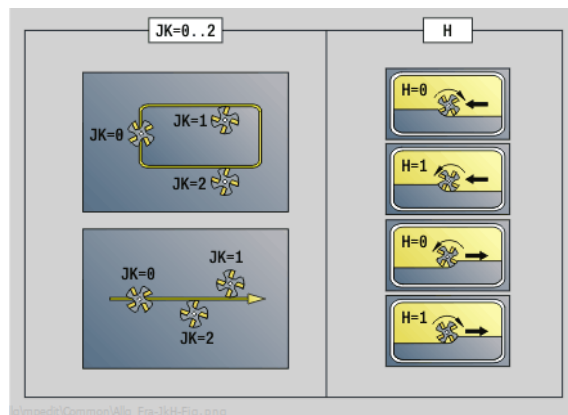
Přístup k databance technologie:

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

Formulář Cyklus

JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> 0: na obrysu 1: uvnitř obrysu 2: vně obrysu
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> 0: Nesousledně 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
R	Najížděcí rádius
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	<ul style="list-style-type: none"> 0: Rychloposuvem 1: Posuvem
V	Redukce posuvu
	<ul style="list-style-type: none"> 0: bez redukce 1: na konci vrtání 2: na začátku vrtání 3: na začátku a na konci vrtání
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP na plášti“

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

Název Unit: DRILL_MAN_840_C / Cykly: G840 A1 (viz strana 349); G71 (viz strana 315)

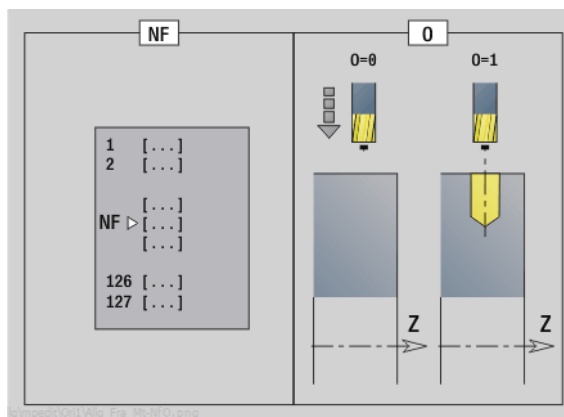
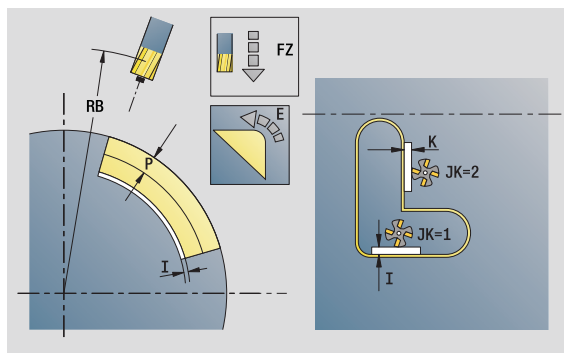
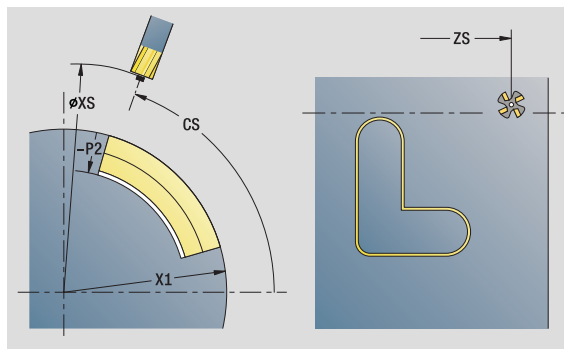
Formulář Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu (poloměr)

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Předvrtání frézovaných kapes tvarů na plášti“

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

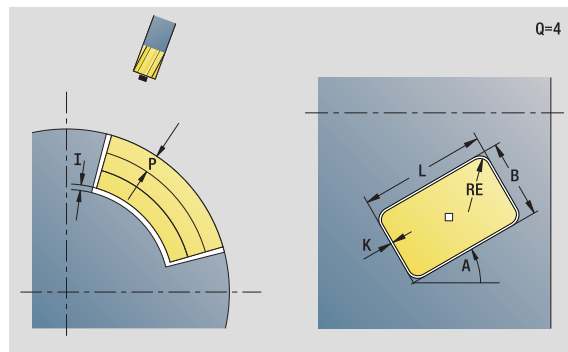
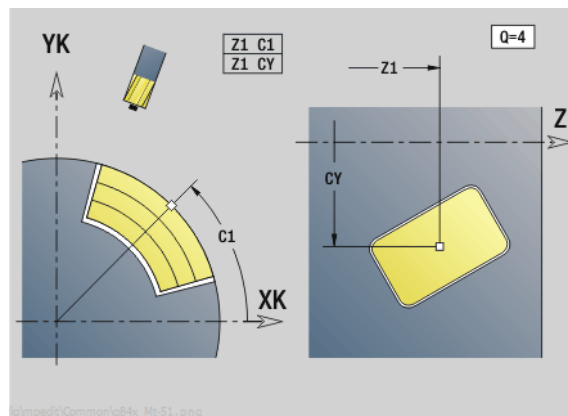
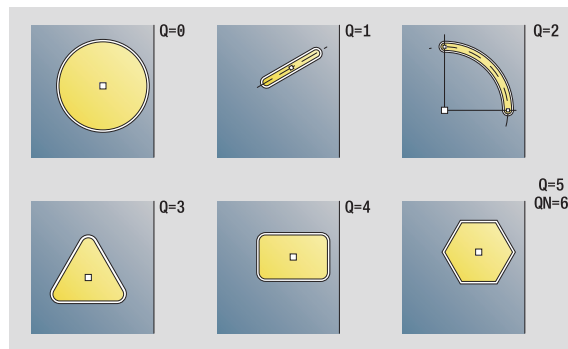
Název Unit: DRILL_MAN_TAS_C / Cykly: G845 A1 (viz strana 359); G71 (viz strana 315)

Formulář Tvar

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



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



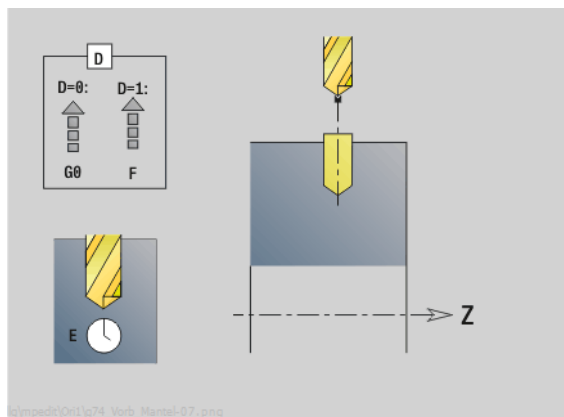
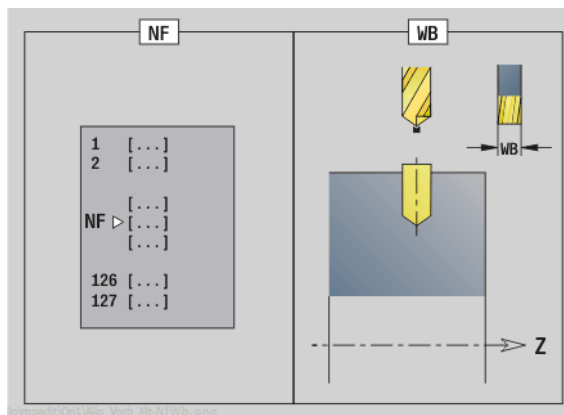
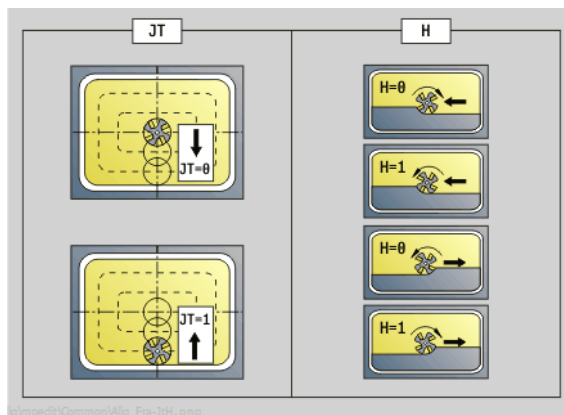
Přístup k databance technologie:

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP na plášti“

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

Název Unit: DRILL_MAN_845_C / Cykly: G845 A1 (viz strana 359); G71 (viz strana 315)

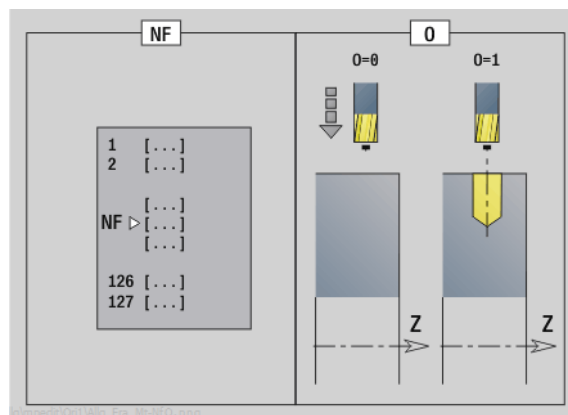
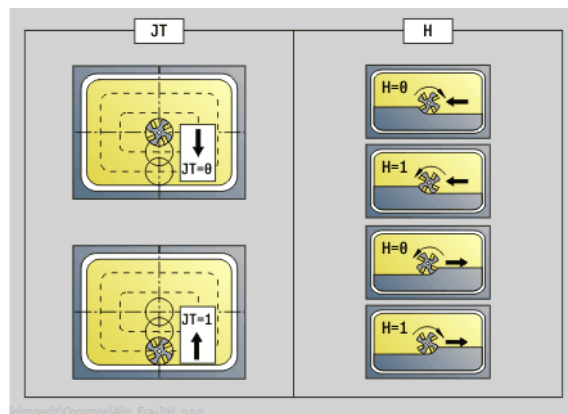
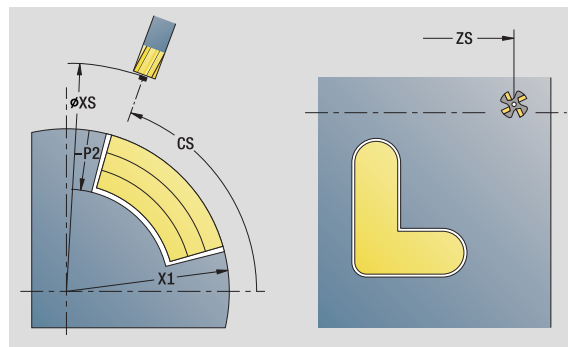
Formulář Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

2.7 Units – Dokončování

Unit „Dokončování ICP“

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

Název Unit: G890_ICP / Cyklus: G890 (viz strana 280)

Formulář Obrys

B Zapnutí SRK (druh kompenzace rádiusu břitu)

- 0 = automaticky
- 1: nástroj vlevo (G41)
- 2: nástroj vpravo (G42)

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

Další parametry formuláře Obrys: viz strana 58

Formulář Cyklus

Q Způsob najetí (standardně: 0)

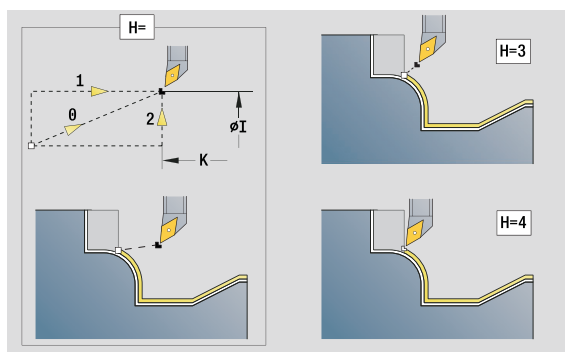
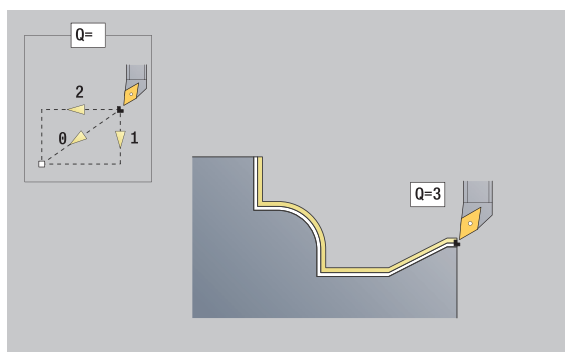
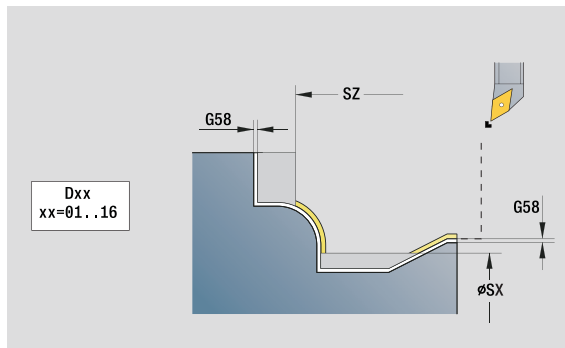
- 0: automatická volba – Řídicí systém zkouší:
 - diagonální najetí
 - nejprve směr X, pak směr Z
 - ekvidistantně (jako délka) kolem překážky
 - Vynechání prvních obrysových prvků, je-li poloha startu nedostupná

- 1: nejprve směr X, pak směr Z
- 2: nejprve směr Z, pak směr X
- 3: nenajíždí se – nástroj je v blízkosti výchozího bodu

H Způsob vyjetí. Nástroj odjíždí v úhlu 45° proti směru obrábění a jede do polohy „I, K“ (standardně: 3):

- 0: diagonálně
- 1: nejdříve směr X, pak směr Z
- 2: nejdříve směr Z, pak směr X
- 3: zastaví se na bezpečné vzdálenosti
- 4: nástroj neodjíždí (zůstane stát na koncové souřadnici)

I, K Koncová pozice cyklu. Poloha do níž se najede na konci cyklu (I: průměr).



Přístup k databance technologie:

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

Formulář Cyklus

- DPotlačení prvků (viz obrázek)
- EChování při zanořování
 - E=0: Klesající obrysy se neobrobí
 - E>0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
 - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %.
- ORedukce posuvu kruhových prvků (standardně: 0)
 - 0: redukce posuvu je aktivní
 - 1: bez redukce posuvu
- DXXAditivní korekce 1 - 16
- G58Přídavek souběžně s obrysem (poloměr)
- DIPřídavek rovnoběžně s X
- DKPřídavek rovnoběžně se Z

Další formuláře: viz strana 56

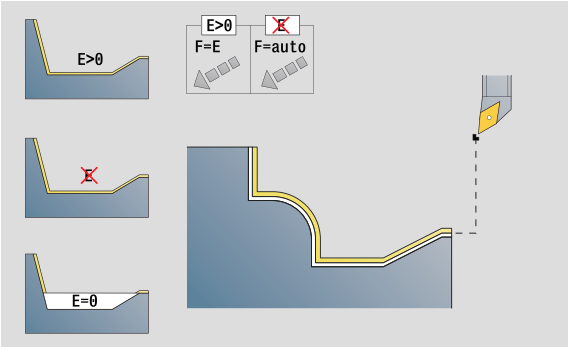


Při aktivní redukci posuvu se každý „malý“ prvek obrysu obrobí nejméně 4 otáčkami vřetena.

S adresou Dxx aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne. Aditivní korekce programujte v režimu „Chod programu“.

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

sympedix/CommonVilgelm-04.png



Unit „Dokončování axiálně s přímým zadáním obrysu“

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

Název Unit: G890_G80_L / Cyklus: G890 (viz strana 280)

Formulář Obrys

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

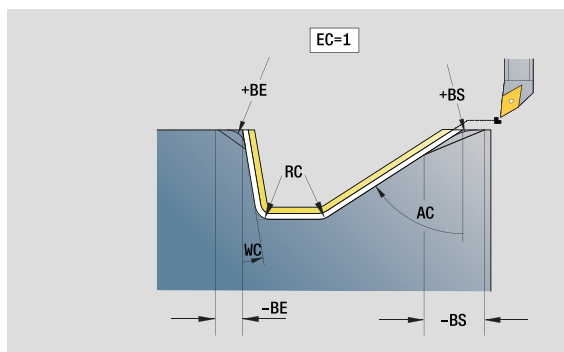
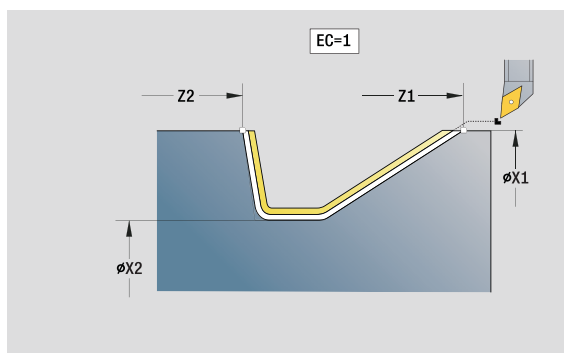
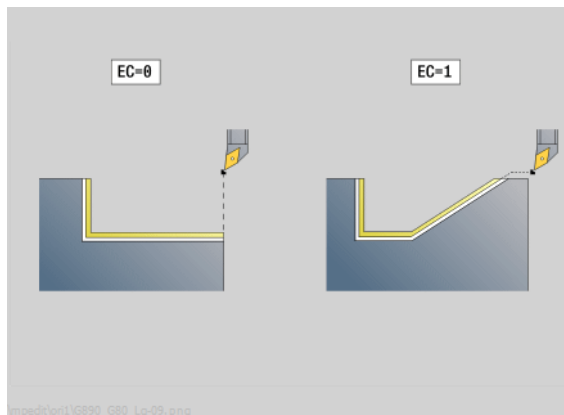
Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



S adresou Dxx aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne. Aditivní korekce programujte v režimu „Chod programu“.



Přístup k databance technologie:

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



Unit „Dokončování radiálně s přímým zadáním obrysu“

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

Název Unit: G890_G80_P / Cyklus: G890 (viz strana 280)

Formulář Obrys

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

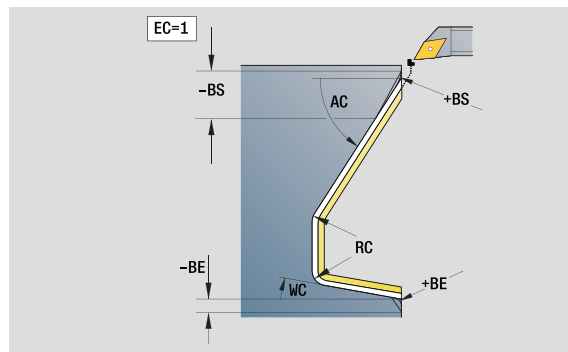
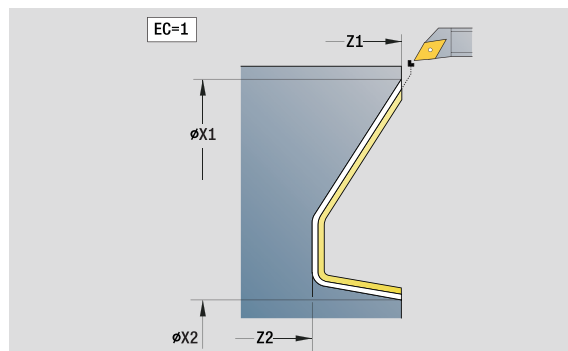
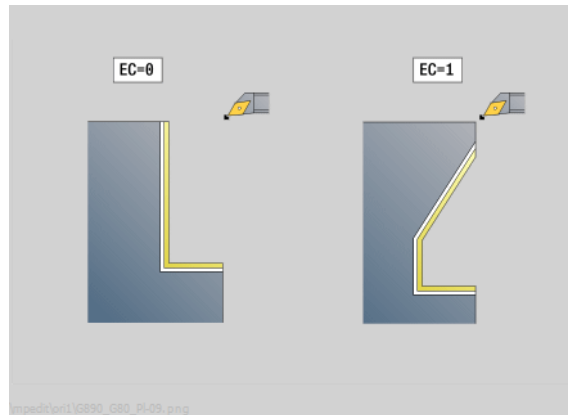
Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



S adresou Dxx aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne. Aditivní korekce programujte v režimu „Chod programu“.



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Odlehčovací zápich tvaru E, F, DIN76“

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

Název Unit: G85x_DIN_E_F_G / Cyklus: G85 (viz strana 304)

Formulář Přehled

KG	Druh odlehčovacího zápichu
■ E:	DIN 509 tvar E; cyklus G851 (viz strana 306)
■ F:	DIN 509 tvar F; cyklus G852 (viz strana 308)
■ G:	DIN 76 tvar G (výběh závitů); cyklus G853 (viz strana 310)

X1, Z1 Výchozí bod obrysu (X1: průměr)

X2, Z2 Koncový bod obrysu (X2: průměr)

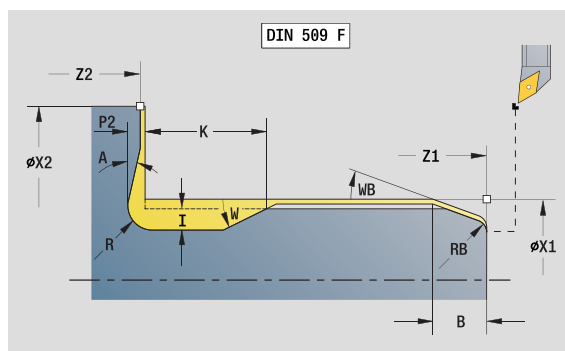
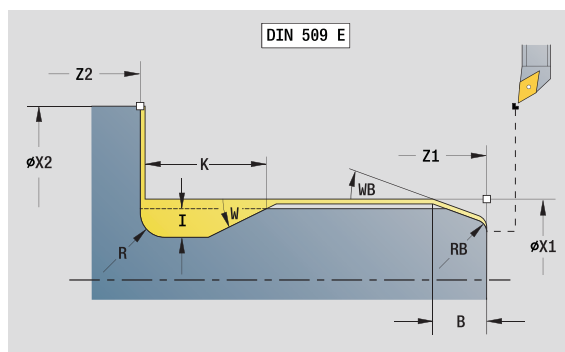
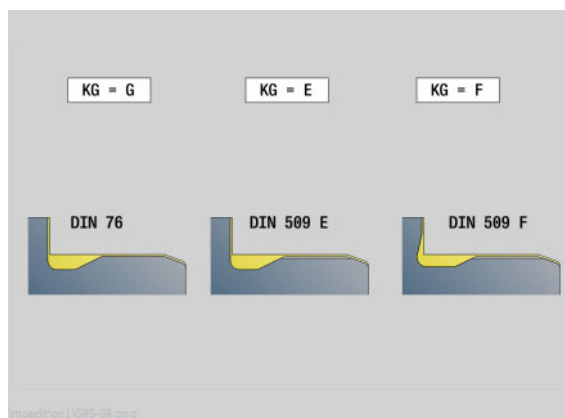
App Nájezd viz strana 61

Formulář Tvar E

I	Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem 15 °)
R	Rádus odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
H	Způsob odjezdu
■ 0:	K počátečnímu bodu
■ 1:	Konec čelní plochy

Formulář Tvar F

I	Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem 15 °)
R	Rádus odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
P2	Čelní hloubka (standardně: tabulka norem)
A	Radiální úhel (standardně: tabulka norem 8 °)
H	Způsob odjezdu
■ 0:	K počátečnímu bodu
■ 1:	Konec čelní plochy



Přístup k databance technologie:

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



Formulář Tvar G

FP	Stoupání závitu
I	Průměr odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem 30°)
R	Rádus odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
P1	Přídavek u výběhu <ul style="list-style-type: none"> ■ Bez zadání: obrobení jedním řezem ■ $P1 > 0$: Rozdělení na vyhrubování a obrobení načisto; $P1 =$ je axiální přídavek; čelní přídavek je vždy 0,1 mm.
H	Způsob odjezdu <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: K počátečnímu bodu ■ 1: Konec čelní plochy

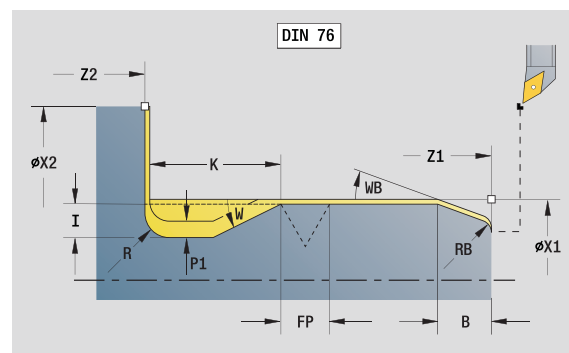
Dodatečný parametr „Náběh válce“

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

Další formuláře: viz strana 56



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



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Měřicí řez”

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

Název Unit: MEASURE_G809 / Cyklus: G809 (viz strana 283)

Formulář Obrys

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



2.8 Units – Závity

Přehled Units pro závity:

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

Ruční kolečko, proložení

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

- **Ve směru X:** v závislosti na aktuální hloubce řezu, maximálně naprogramovaná hloubka závitu
- **Směr 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.

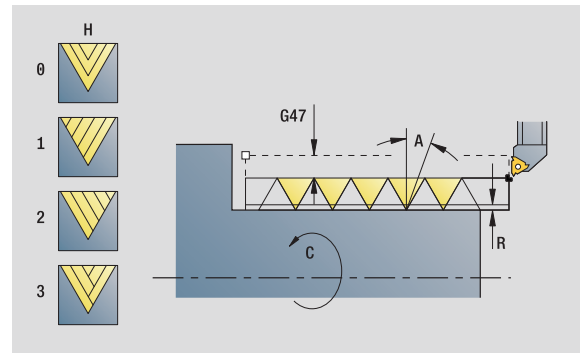
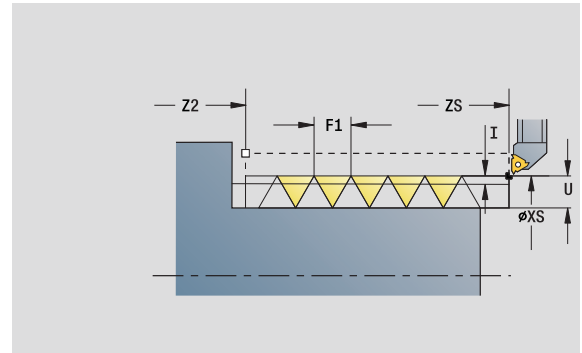
Unit „Přímý závit“

Unit zhotoví jednoduchý vnitřní nebo vnější závit v axiálním směru.

Název Unit: G32_MAN / Cyklus: G32 (viz strana 295)

Formulář Závít

O	Místo závitu
	<ul style="list-style-type: none"> 0: vnitřní závit (přisuv ve směru +X) 1: vnější závit (přisuv ve směru -X)
APP	Nájezd viz strana 61
XS	Počáteční průměr
ZS	Počáteční poloha Z
Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu
U	Hloubka závitu (automatická u metrických ISO-závítů)
I	Maximální přisuv (rádius)
IC	Počet řezů (pouze není-li I naprogramované a přisuv V=0 nebo V=1)
KE	Místo výběhu
	<ul style="list-style-type: none"> 0: na konci řezání závitu 1: na začátku řezání závitu
K	Délka výběhu



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Soustružení závitů
- Ovlivněné parametry: F, S

Formulář Cyklus

H	Druh přesazení (přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bez přesazení ■ 1: zleva ■ 2: zprava ■ 3: střídavě zleva / zprava
V	Způsob přísuvu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: konstantní průřez třísky ■ 1: konstantní přířuv ■ 2: s rozdělením posledního řezu ■ 3: bez rozdělení posledního řezu ■ 4: jako MANUALplus 4110 ■ 5: konstantní přířuv (jako ve 4290) ■ 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)
A	Úhel přířuvu (reference: osa X; $0^\circ < A < 60^\circ$; standardně 30°)
R	Hloubka zbývajícího řezu (pouze při V=4)
C	Úhel startu
D	Počet chodů
Q	Počet běhů naprázdno

Další formuláře: viz strana 56

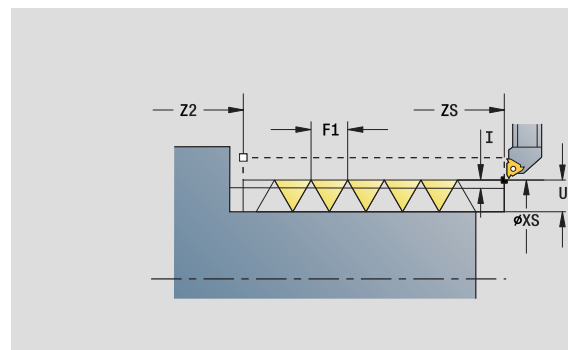
Unit „Závít ICP“

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

Název Unit: G31_ICP / Cyklus: G31 (viz strana 291)

Formulář Závít

FK	Reference obrysu: viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
O1	Obrobit tvarový prvek
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: neprovede se ■ 1: na začátku ■ 2: na konci ■ 3: na začátku a na konci ■ 4: pouze zkosení a zaoblení
O	Místo závitů
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: vnitřní závít (přířuv ve směru +X) ■ 1: vnější závít (přířuv ve směru -X)
J1	Orientace závitů
	<ul style="list-style-type: none"> ■ z 1. prvku obrysu ■ 0: axiálně ■ 1: radiálně

**Přístup k databance technologie:**

- Druh obrábění: Soustružení závitů
- Ovlivněné parametry: F, S

F1	Stoupání závitu
U	Hloubka závitu (automatická u metrických ISO-závitů)
A	Úhel přísluvu (reference: osa X; $0^\circ < A < 60^\circ$; standardně 30°)
D	Počet chodů
K	Délka výběhu

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „API-závit“

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

Název Unit: G352_API / Cyklus: G352 (viz strana 300)

Formulář Závít

O Místo závitů

- 0: vnitřní závit (přísuv ve směru +X)
- 1: vnější závit (přísuv ve směru -X)

X1, Z1 Výchozí bod závitů (X1; rozměr průměru)

X2, Z2 Koncový bod závitů (X2: průměr)

W Kuželový závit (reference: osa Z; $-45^\circ < W < 45^\circ$)

WE Úhel výběhu (reference: osa Z; $0^\circ < WE < 90^\circ$; standardně: 12°)

F1 Stoupání závitů

U Hloubka závitů (automatická u metrických ISO-závitů)

Formulář Cyklus

I Maximální přísuv (rádius)

H Druh přesazení (přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu)

- 0: bez přesazení
- 1: zleva
- 2: zprava
- 3: střídavě zleva / zprava

V 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 (reference: osa X; $0^\circ > A > 60^\circ$; standardně 30°)

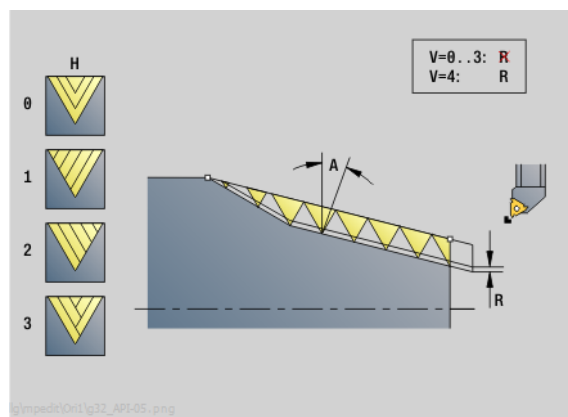
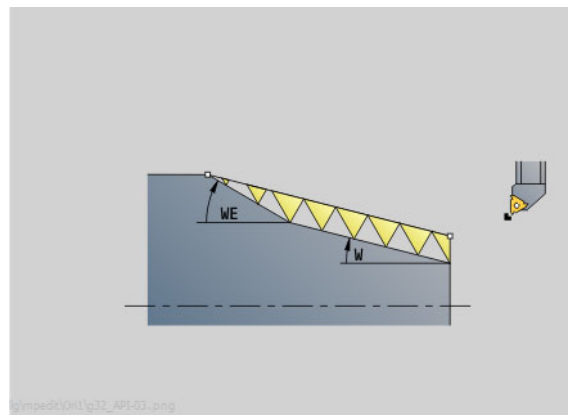
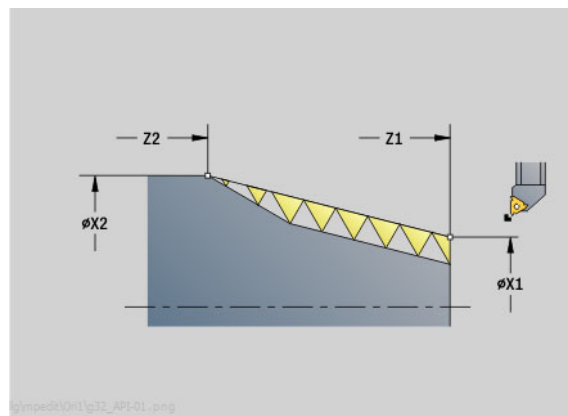
R Hloubka zbývajících řezů (pouze při V=4)

C Úhel startu

D Počet chodů

Q Počet průchodů naprázdno

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Soustružení závitů
- Ovlivněné parametry: F, S

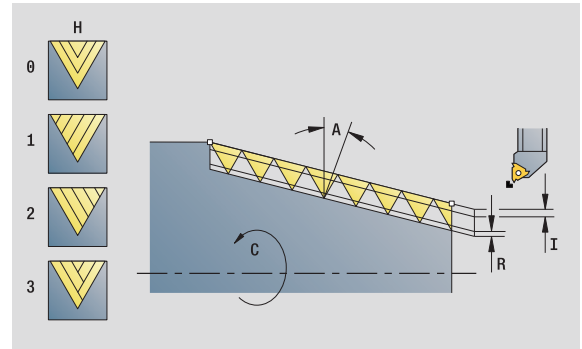
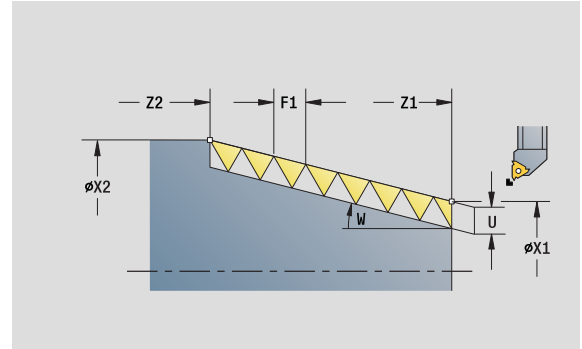
Unit „Kuželový závit“

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

Název Unit: G32_KEG / Cyklus: G32 (viz strana 295)

Formulář Závít

O	Místo závitu
	<ul style="list-style-type: none"> 0: vnitřní závit (přísuv ve směru +X) 1: vnější závit (přísuv ve směru -X)
X1, Z1	Bod startu závitu (X1: průměr)
X2, Z2	Koncový bod závitu (X2: průměr)
W	Kuželový závit (reference: osa Z; $-45^\circ < W < 45^\circ$)
F1	Stoupání závitu
U	Hloubka závitu (automatická u metrických ISO-závítů)
KE	Místo výběhu
	<ul style="list-style-type: none"> 0: na konci řezání závitu 1: na začátku řezání závitu
K	Délka výběhu



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Soustružení závitů
- Ovlivněné parametry: F, S

Formulář Cyklus

I	Maximální přísuv (rádius)
IC	Počet řezů (pouze není-li I naprogramované)
H	Druh přesazení (přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: bez přesazení ■ 1: zleva ■ 2: zprava ■ 3: střídavě zleva / zprava
V	Způsob přísuvu <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: konstantní průřez třísky ■ 1: konstantní přísuv ■ 2: s rozdělením posledního řezu ■ 3: bez rozdělení posledního řezu ■ 4: jako MANUALplus 4110 ■ 5: konstantní přísuv (jako ve 4290) ■ 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)
A	Úhel přísuvu (reference: osa X; $0^\circ < A < 60^\circ$; standardně 30°)
R	Hloubka zbývajícího řezu (pouze při V=4)
C	Úhel startu
D	Počet chodů
Q	Počet průchodů naprázdno

Další formuláře: viz strana 56



2.9 Units – frézování čelní plochy

Unit „Drážka na čele“

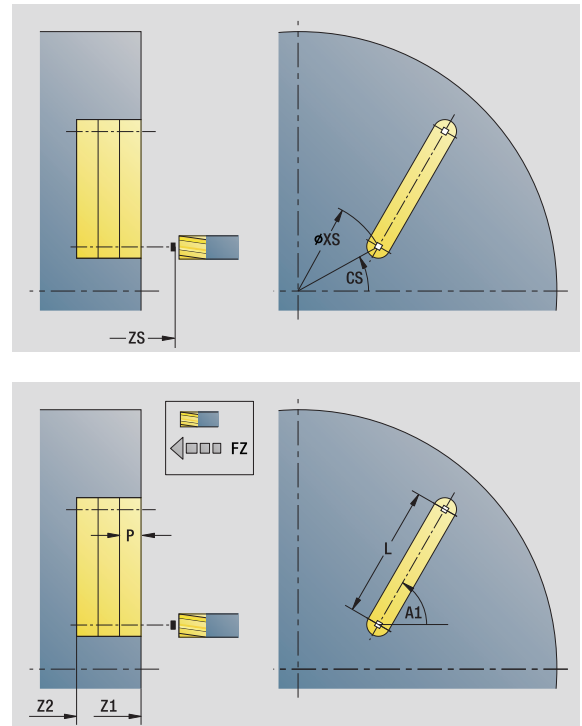
Unit vyfrézuje drážku na čele z najeté polohy do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G791_Nut_Stirn_C / Cyklus: G791 (viz strana 339)

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Přímkový vzor drážek na čele“

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

Název Unit: G791_Lin_Stir_C / Cyklus: G791 (viz strana 339)

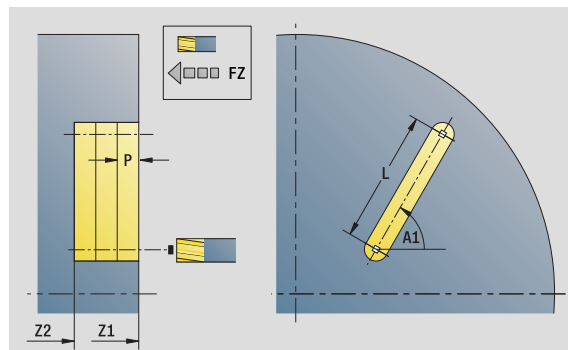
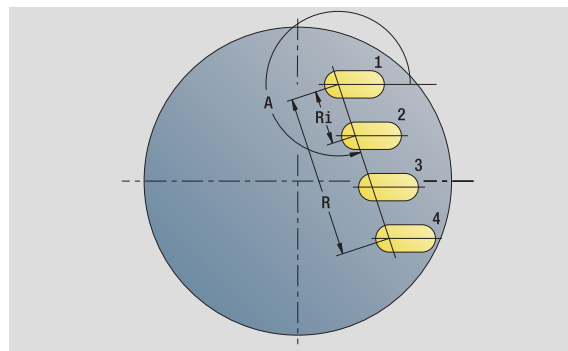
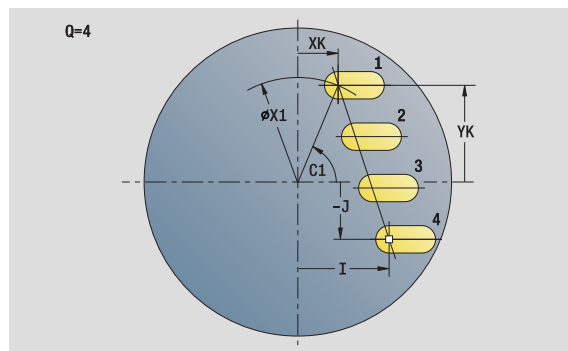
Formulář Rastr

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Kruhový rastr drážek na čele“

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

Název Unit: G791_Cir_Stirn_C / Cyklus: G791 (viz strana 339)

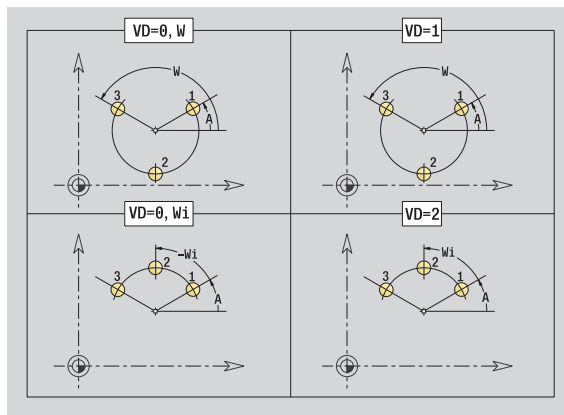
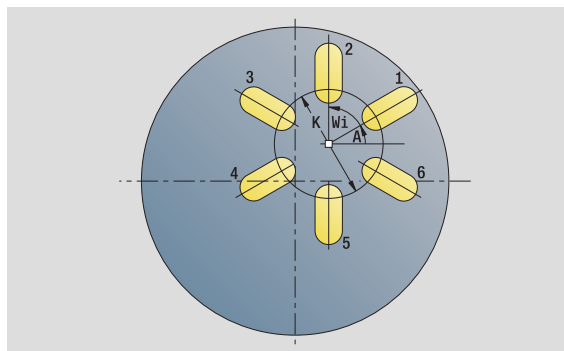
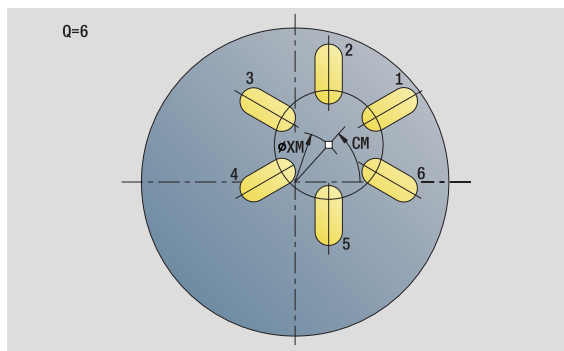
Formulář Rastr

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování na čele“

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

Název Unit: G797_Stirnfr_C / Cyklus: G797 (viz strana 345)

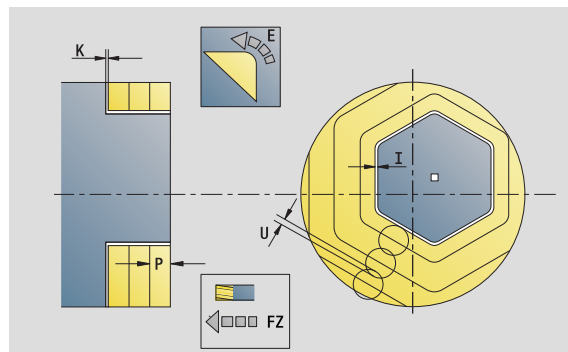
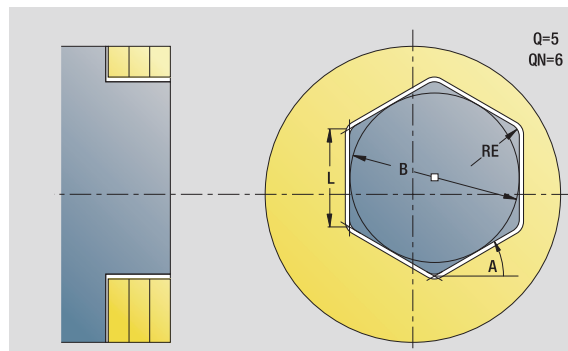
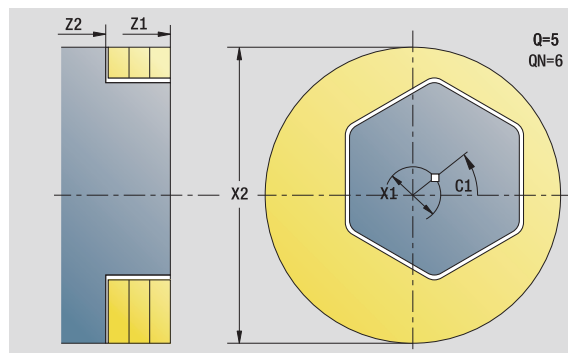
Formulář Tvar

Q	Typ tvaru
■ 0:	Úplná kružnice
■ 1:	Jednotlivá plocha
■ 2:	Vepsaná kružnice
■ 3:	Trojúhelník
■ 4:	Obdélník, čtverec
■ 5:	Mnohoúhelník (polygon)
QN	Počet rohů mnohoúhelníka (pouze při Q=5 mnohoúhelník)
X1	Průměr středu tvaru
C1	Úhel středu tvaru
Z1	Horní hrana frézování
Z2	Dno frézování
X2	Mezní průměr
L	Délka hrany
B	Šířka / průměr vepsané kružnice
RE	Rádus zaoblění
A	Úhel s osou X

Formulář Cyklus

QK	Druh obrábění
■	Hrubování
■	Obrábění načisto
J	Směr frézování
■ 0:	jednosměrně
■ 1:	obousměrně
H	Způsob frézování
■ 0:	Nesousledně
■ 1:	Sousledně
P	Maximální přísuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
FZ	Rychlost přísuvu
E	Redukovaný posuv
U	Koeficient překrytí

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování závitů“

Unit vyfrézuje závit do existující díry.

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

Název Unit: G799_Gewindefr_C / Cyklus: G799 (viz strana 328)

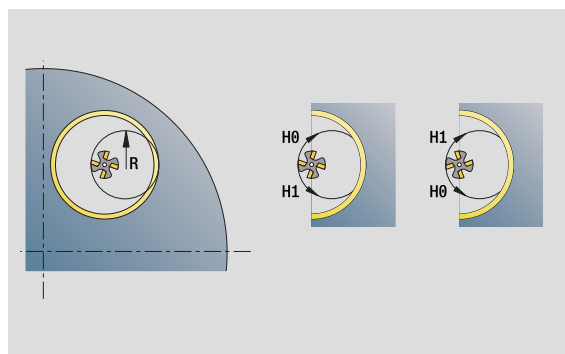
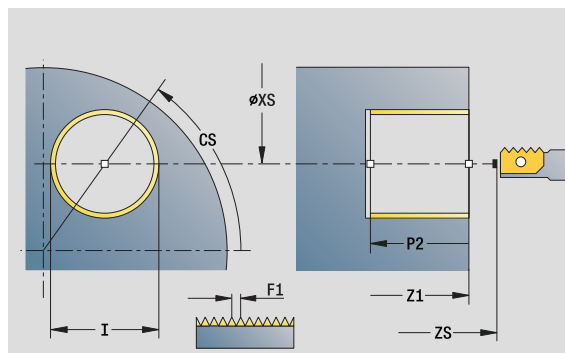
Formulář Pozice

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

Formulář Cyklus

J	Směr závitů
	<input type="checkbox"/> 0: pravý závit <input type="checkbox"/> 1: levý závit
H	Způsob frézování
	<input type="checkbox"/> 0: Nesousledně <input type="checkbox"/> 1: Sousledně
V	Postup frézování
	<input type="checkbox"/> 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360° <input type="checkbox"/> 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)
R	Najížděcí rádius

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování obrysu tvarů na čele“

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

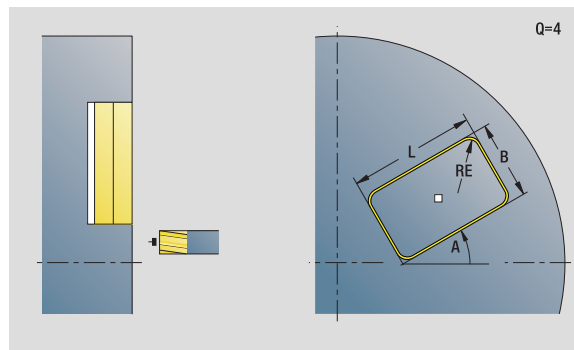
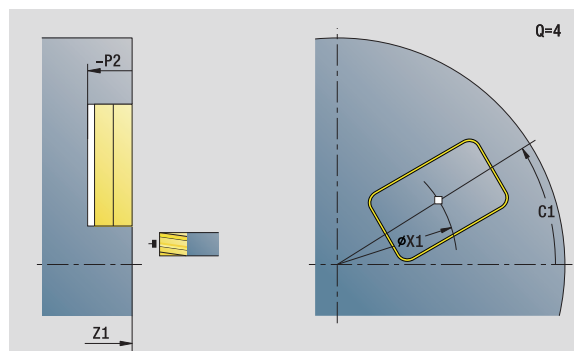
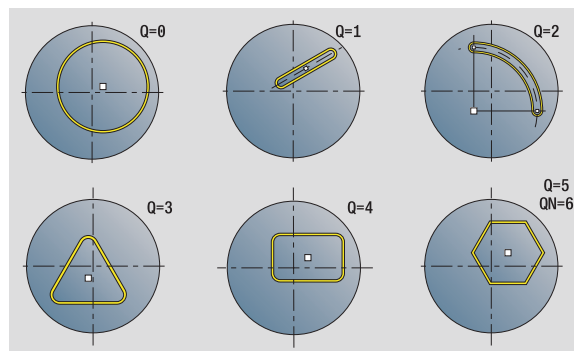
Název Unit: G840_Fig_Stirn_C/ Cyklus: G840 (viz strana 351)

Formulář Tvar

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



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



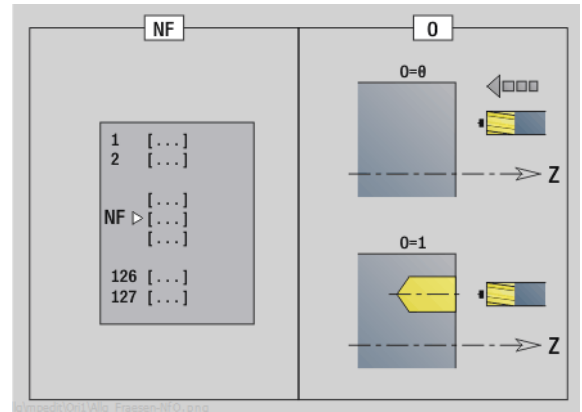
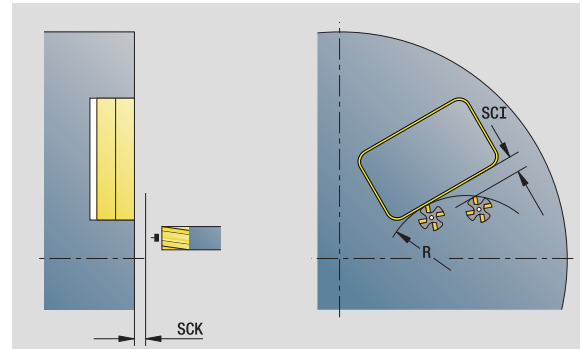
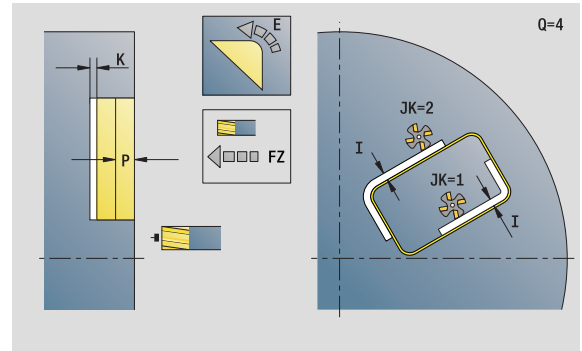
Přístup k databance technologie:

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Frézování obrysu ICP na čele“

Unit frézuje obrys definovaný s ICP na čele.

Název Unit: G840_Kon_C_Stim / Cyklus: G840 (viz strana 351)

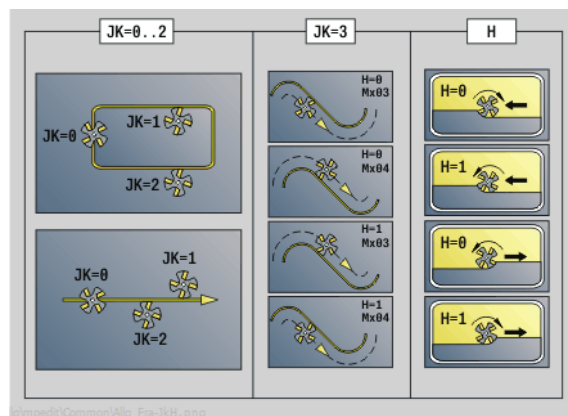
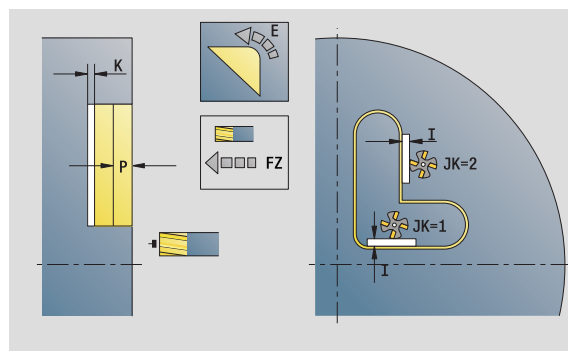
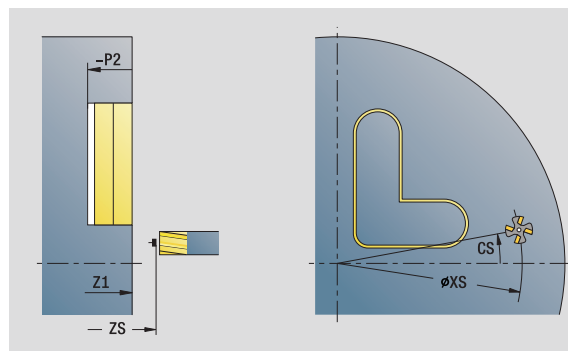
Formulář Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Frézování kapes tvarů na čele“

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

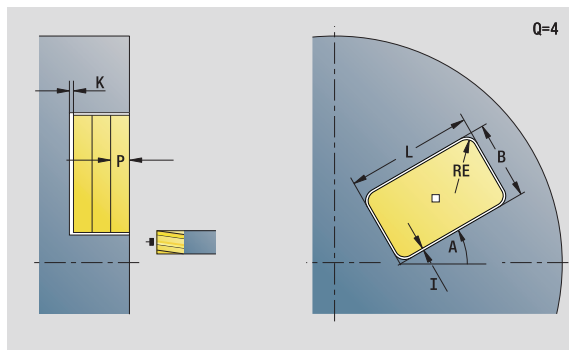
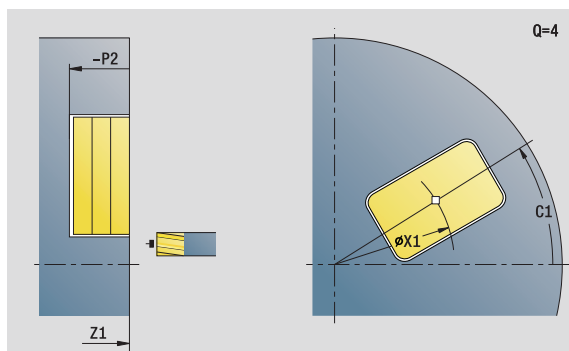
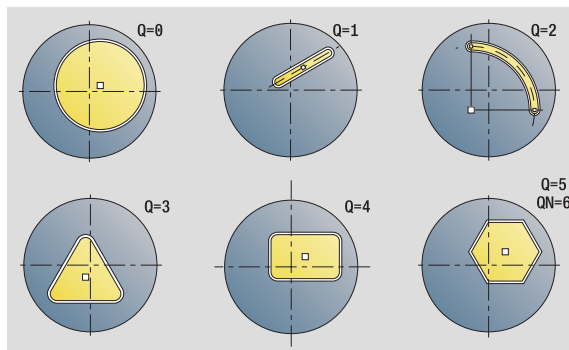
Název Unit: G84x_Fig_Stirn_C / Cykly: G845 (viz strana 360); G846 (viz strana 364)

Formulář Tvar

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



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



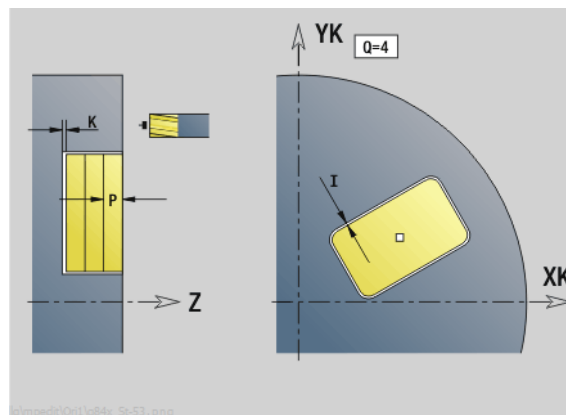
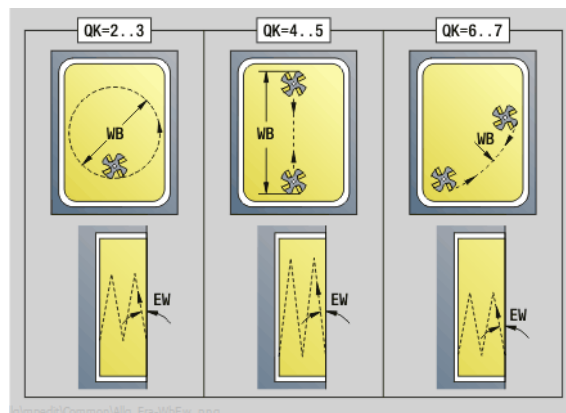
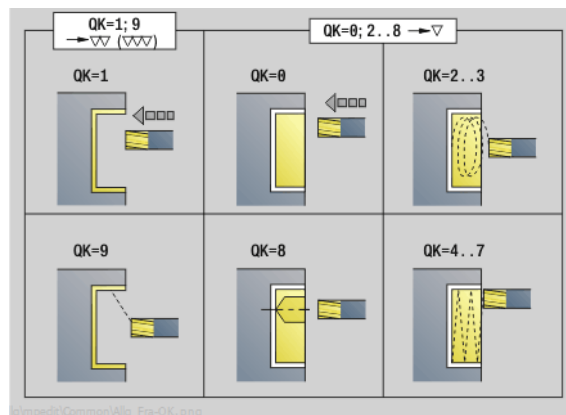
Přístup k databance technologie:

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Frézování kapes ICP na čele“

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

Název Unit: G845_Tas_C_Stirn / Cykly: G845 (viz strana 360); G846 (viz strana 364)

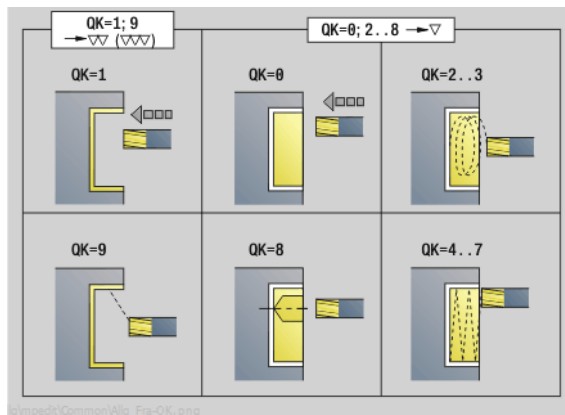
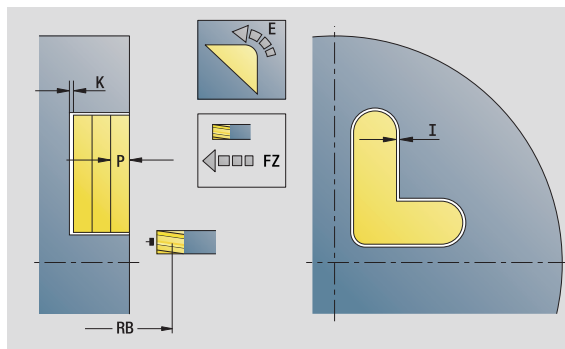
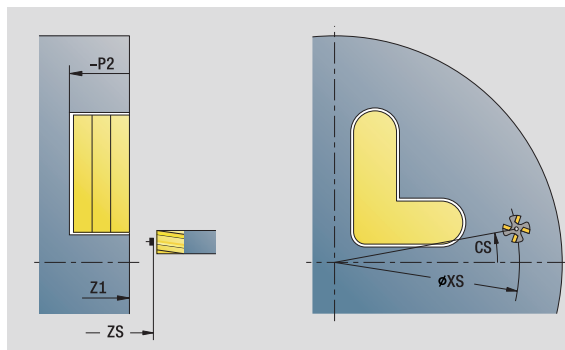
Formulář Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Rytí na čelní ploše“

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

Název Unit: G801_GRA_STIRN_C / Cyklus: G801 (viz strana 368)

Tabulka znaků: viz strana 366

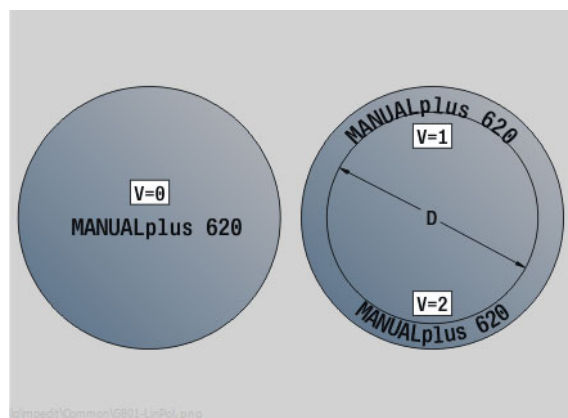
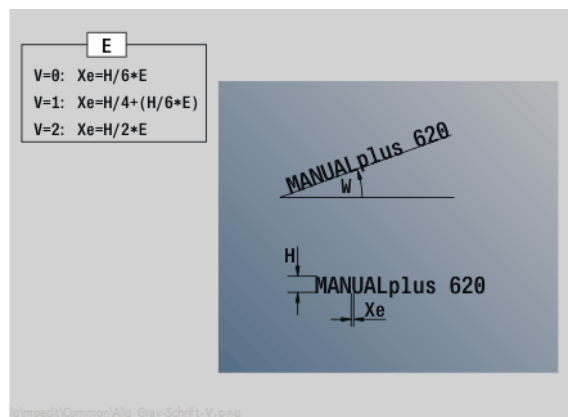
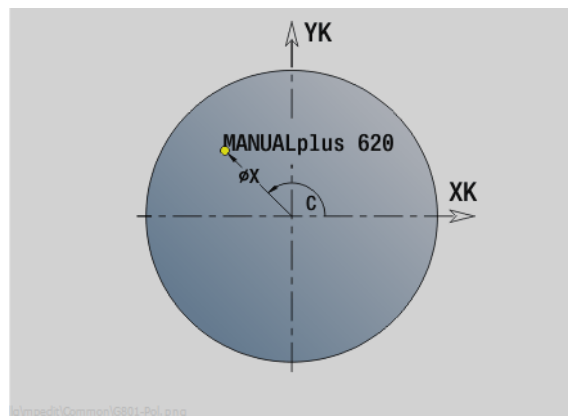
Formulář Pozice

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Odjehlít čelo“

Unit odjehlí obrys definovaný s ICP na čele.

Název Unit: G840_ENT_C_STIRN / Cyklus: G840 (viz strana 355)

Formulář Obrys

FK viz strana 58
NS Číslo prvního bloku obrysu
NE Číslo koncového bloku obrysu
Z1 Horní hrana frézování

Formulář Cyklus

JK Místo frézování

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

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

BG Šířka zkosení

JG Průměr předobrobení

P Hloubka zanoření (uvádí se záporná)

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

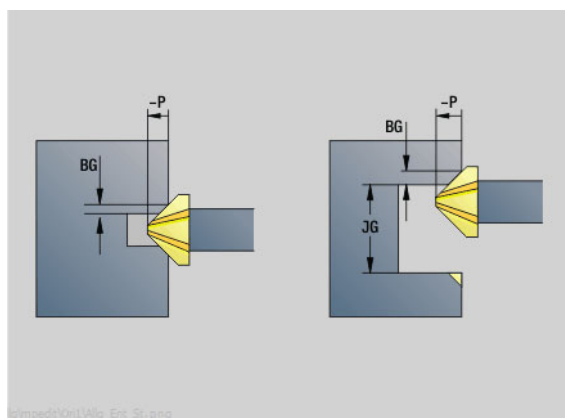
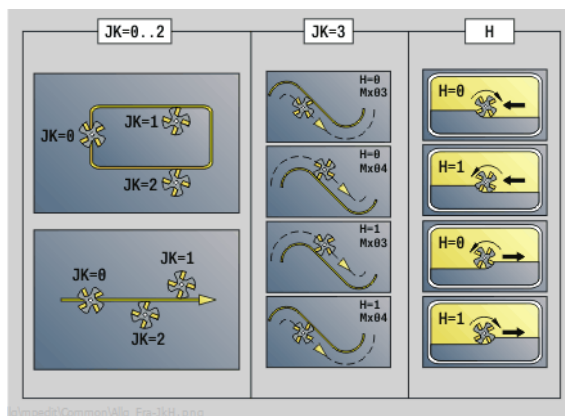
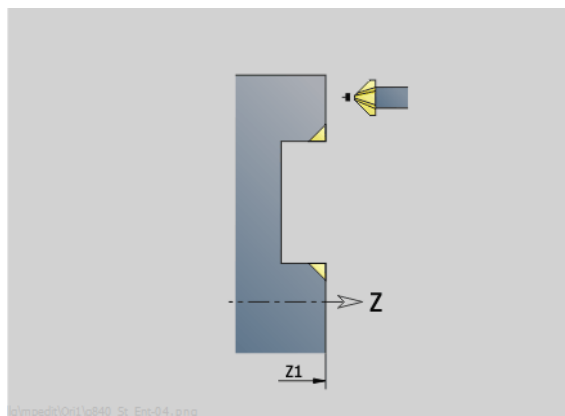
R Najížděcí rádius

FZ Posuv přísmvu

E Redukovaný posuv

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

2.10 Units – frézování pláště

Unit „Drážka na plášti“

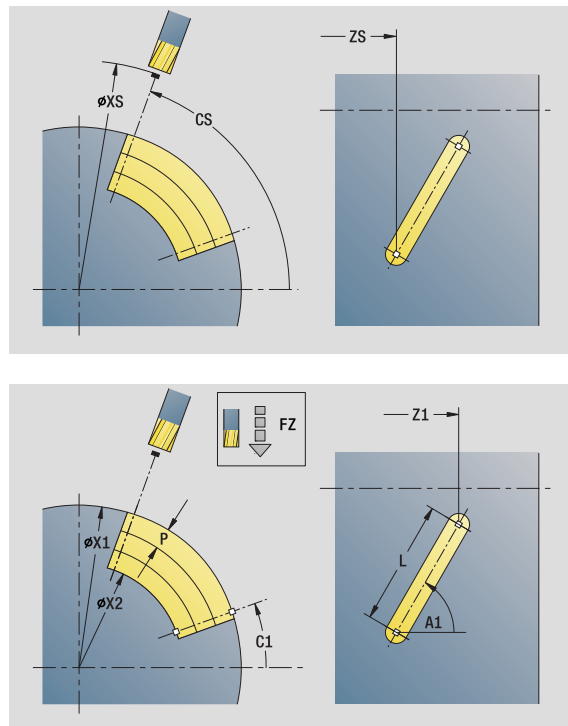
Unit vyfrézuje drážku na ploše z najeté polohy do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G792_Nut_MANT_C / Cyklus: G792 (viz strana 340)

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Rastr drážek na přímce na plášti“

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

Název Unit: G792_Lin_Mant_C / Cyklus: G792 (viz strana 340)

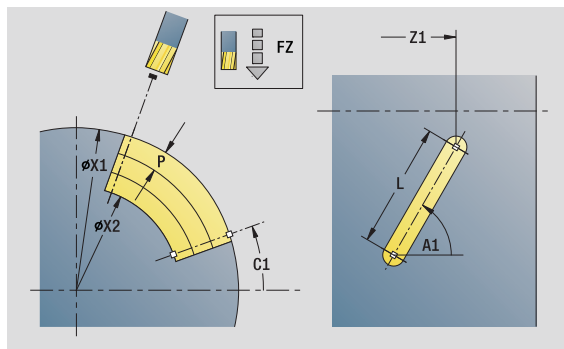
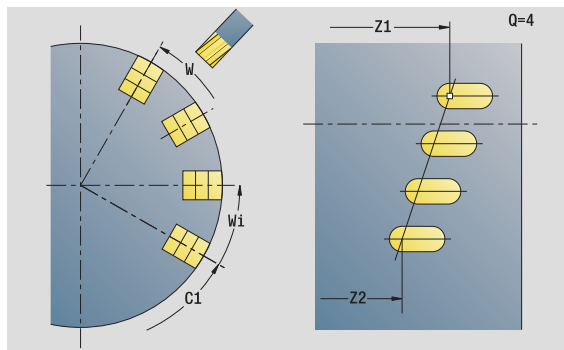
Formulář Rastr

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Rastr drážek na kruhu na plášti“

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

Název Unit: G792_Cir_Mant_C / Cyklus: G792 (viz strana 340)

Formulář Rastr

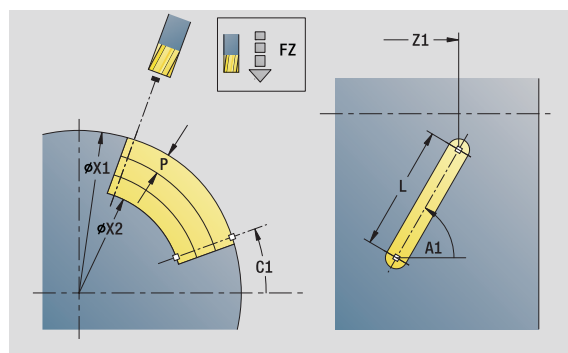
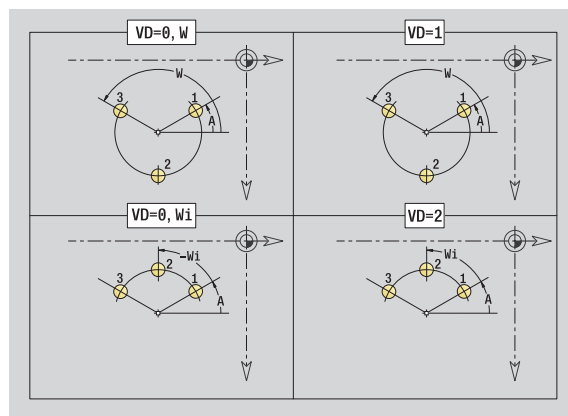
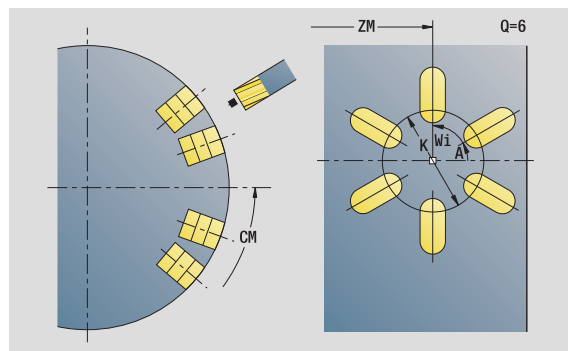
Q	Počet drážek
ZM, CM	Střed vzoru
A	Počáteční úhel
Wi	Přírůstek (inkrement) úhlu
K	Průměr rastru
W	Koncový úhel
V	Směr oběhu (standardně: 0)

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování šroubovité drážky“

Unit vyfrézuje šroubovitou drážku. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: G798_Wendelnut_C / Cyklus: G798 (viz strana 347)

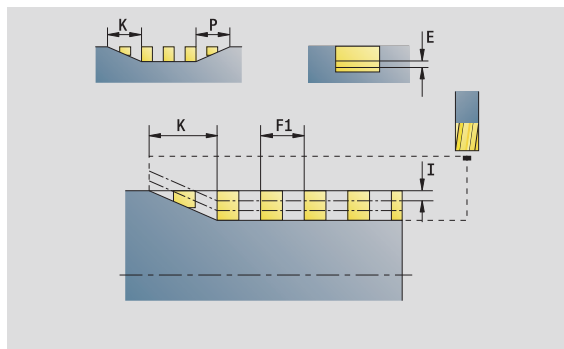
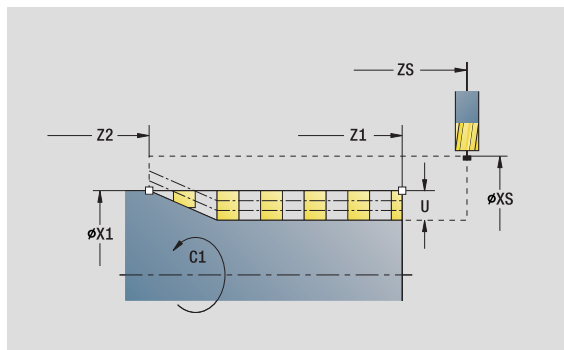
Formulář Pozice

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování obrysu tvarů na plášti“

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

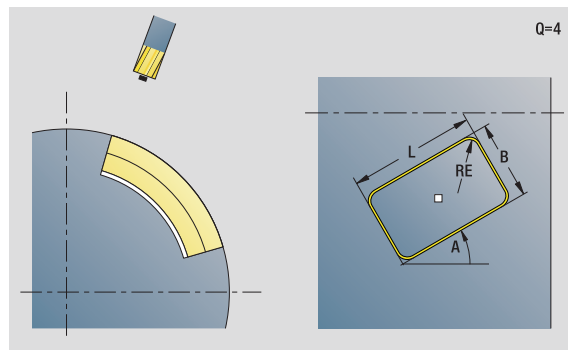
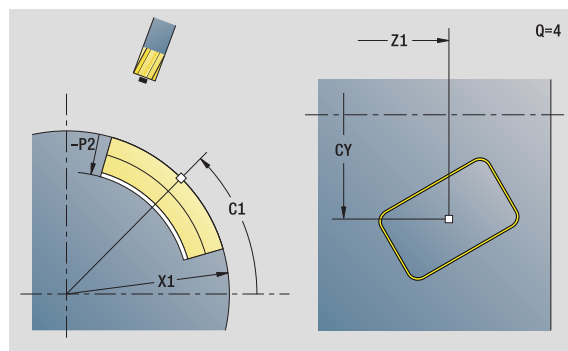
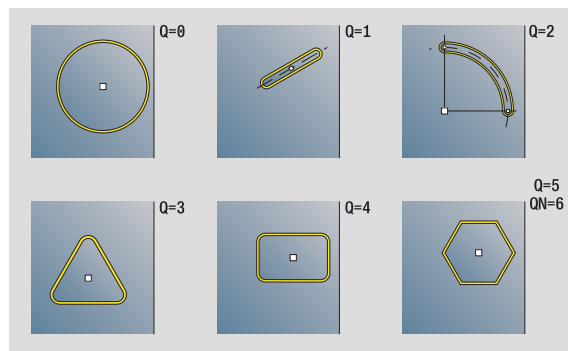
Název Unit: G840_Fig_Mant_C / Cyklus: G840 (viz strana 351)

Formulář Tvar

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



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



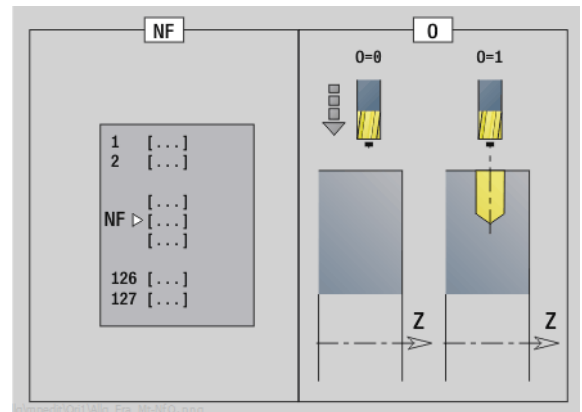
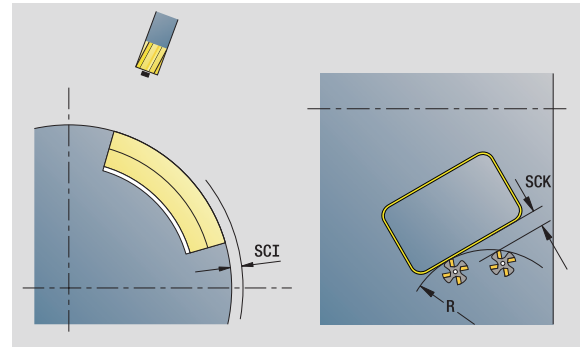
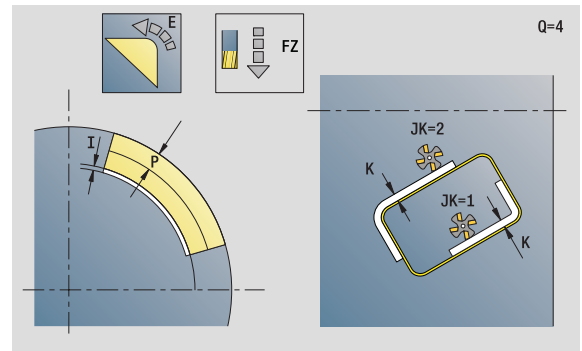
Přístup k databance technologie:

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Frézování obrysu ICP na plášti“

Unit frézuje obrys definovaný s ICP na plášti.

Název Unit: G840_Kon_C_Mant / Cyklus: G840 (viz strana 351)

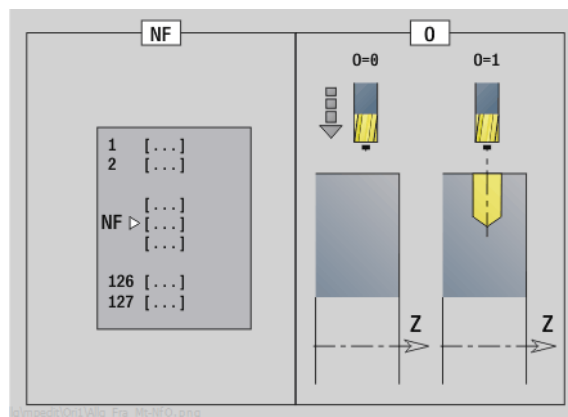
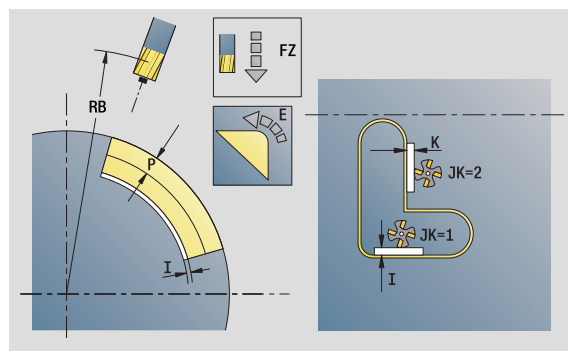
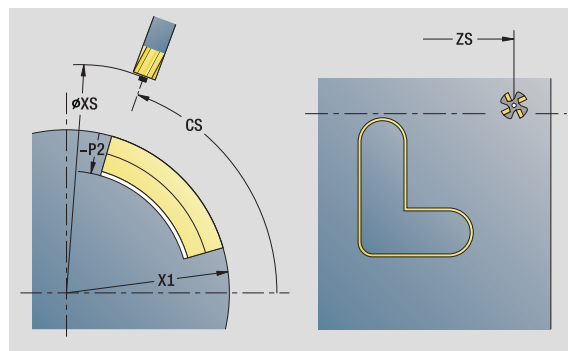
Formulář Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu (poloměr)

Formulář Cyklus

JK	Místo frézování
	■ 0: na obrysu
	■ 1, uzavřený obrys: v rámci obrysu
	■ 1, otevřený obrys: vlevo od obrysu
	■ 2, uzavřený obrys: mimo obrys
	■ 2, otevřený obrys: vpravo od obrysu
	■ 3: závisí na H a MD
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
P	Maximální přísuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
FZ	Rychlost přísuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
O	Chování při zanořování
	■ 0: přímo – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys.
	■ 1: při předvrtání – cyklus napoložuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.
NF	Značka pozice (pouze když O = 1)
RB	Rovina návratu (průměr)

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování kapes tvarů na plášti“

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

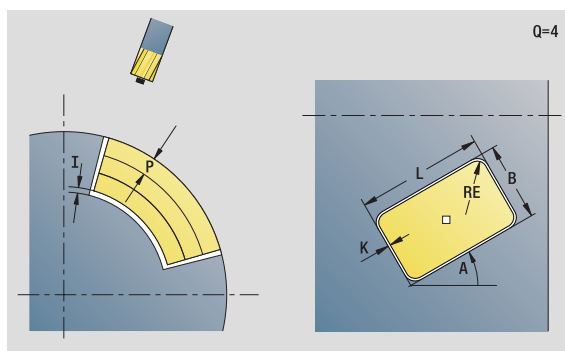
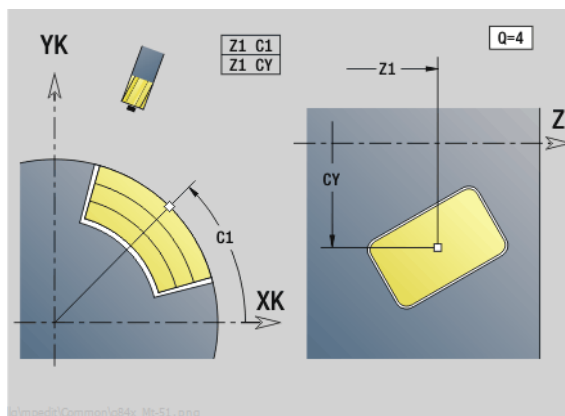
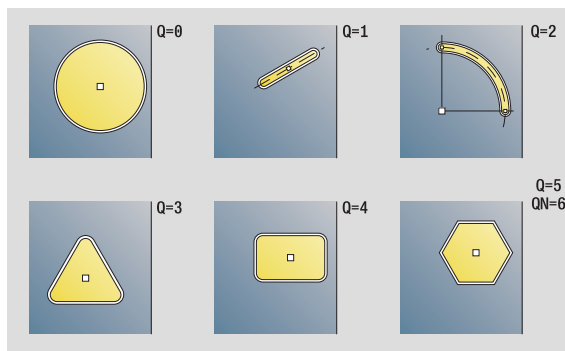
Název Unit: G84x_Fig_Mant_C / Cykly: G845 (viz strana 360); G846 (viz strana 364)

Formulář Tvar

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



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.



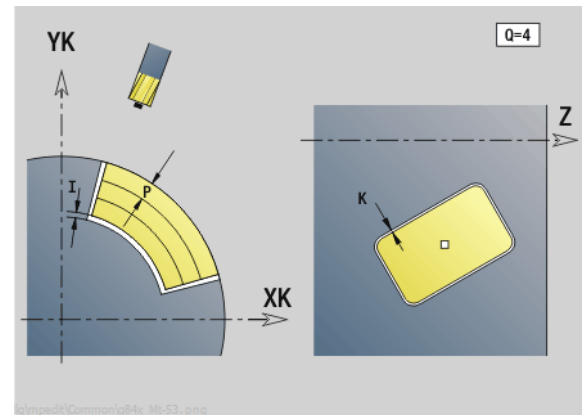
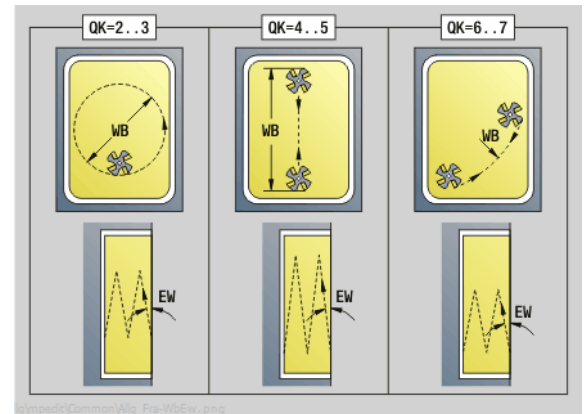
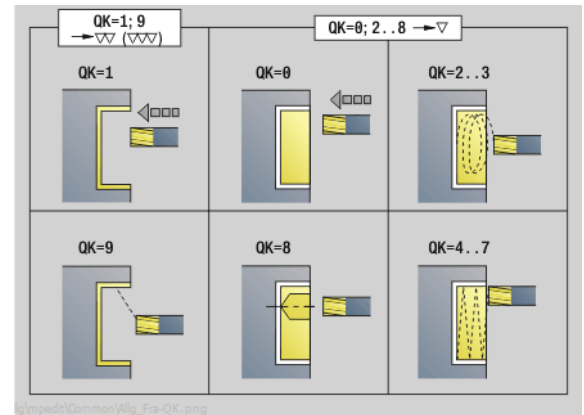
Přístup k databance technologie:

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Unit „Frézování kapes ICP na plášti“

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

Název Unit: G845_Tas_C_Mant / Cykly: G845 (viz strana 360); G846 (viz strana 364)

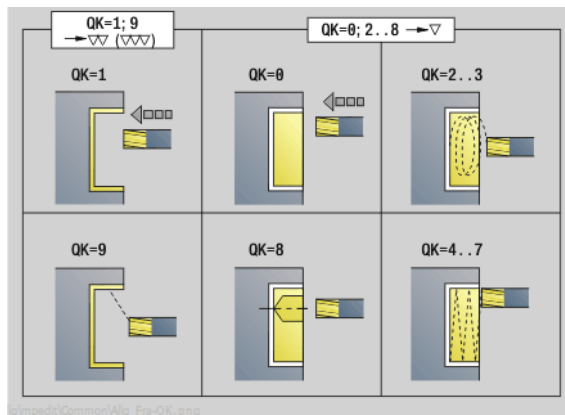
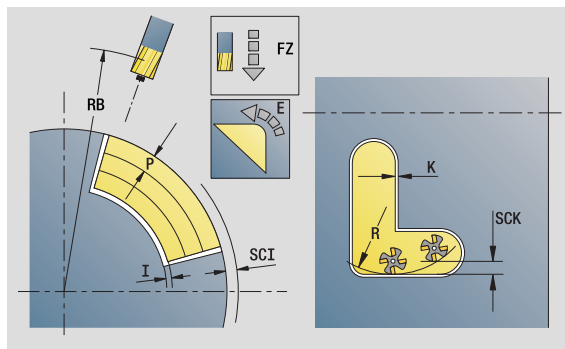
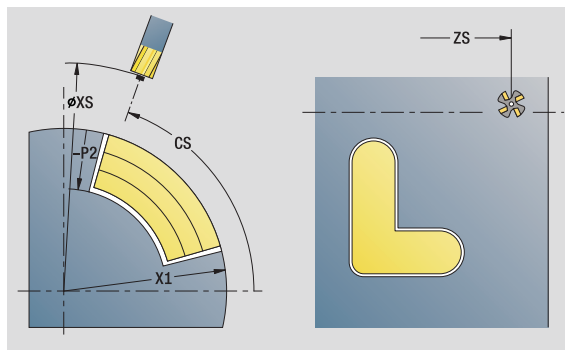
Formulář Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Rytí na plášti“

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

Název Unit: G802_GRA_MANT_C / Cyklus: G802 (viz strana 369)

Tabulka znaků: viz strana 366

Formulář Pozice

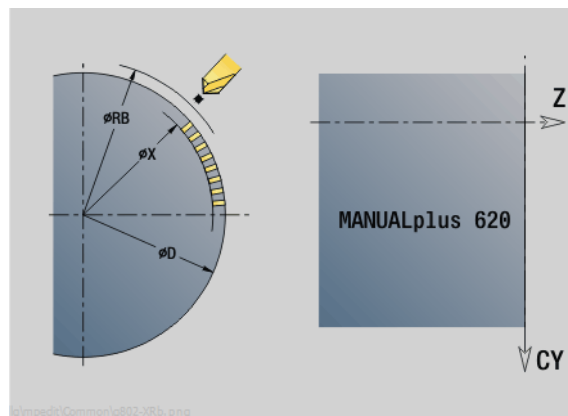
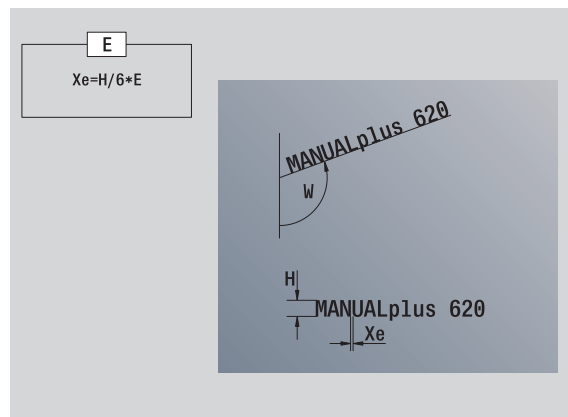
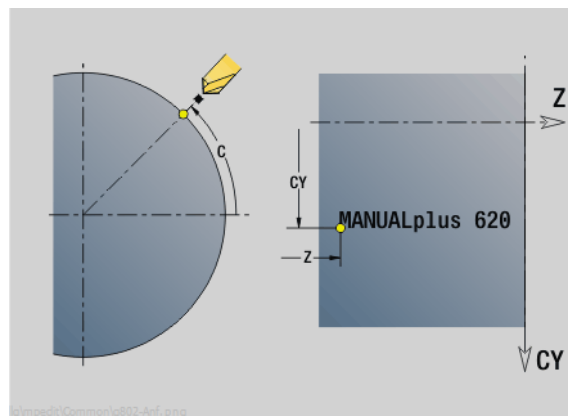
Z	Výchozí bod
C	Počáteční úhel
CY	Výchozí bod
X	Koncový bod (průměr). Pozice X, na kterou se přisouvá při frézování.
RB	Rovina zpětného chodu

Formulář Cyklus

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

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

Další formuláře: viz strana 56

**Přístup k databance technologie:**

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

Unit „Odjehlení na plášti“

Unit odjehlí obrys definovaný s ICP na plášti.

Název Unit: G840_ENT_C_MANT / Cyklus: G840 (viz strana 355)

Formulář Obrys

FK viz strana 58
NS Číslo prvního bloku obrysu
NE Číslo koncového bloku obrysu
X1 Horní hrana frézování (průměr)

Formulář Cyklus

JK Místo frézování

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

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

BG Šířka zkosení

JG Průměr předobrobení

P Hloubka zanoření (uvádí se záporná)

K Přídavek rovnoběžně s obrysem

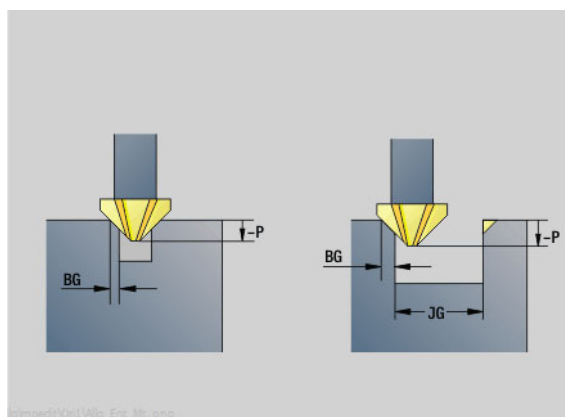
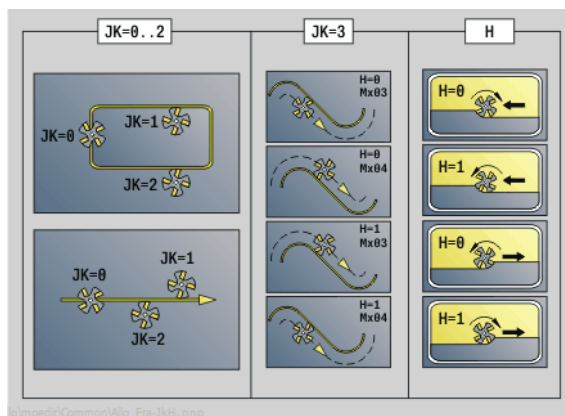
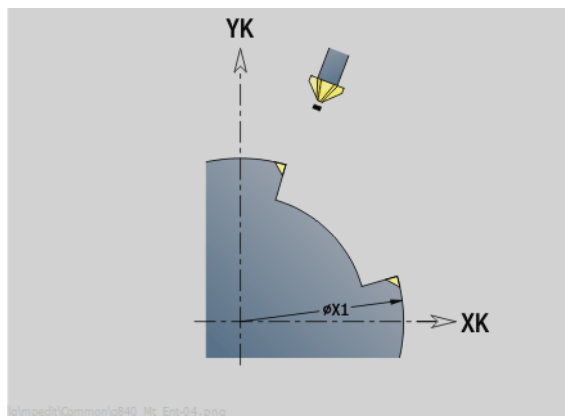
R Najížděcí rádius

FZ Posuv přísuvu

E Redukovaný posuv

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

2.11 Units – Speciální obrábění

Unit „Počátek programu“

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

Název Unit: Start / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář Mezní hodnoty

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

Formulář WWP (Bod výměny nástroje)

WT1	Bod výměny nástroje
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bez osy (bez najetí do bodu výměny nástroje) ■ 0: osy X a Z odjíždějí současně (diagonálně) ■ 1: Nejprve X, pak Z ■ 2: Nejprve Z, pak X ■ 3: Jen X ■ 4: Jen Z ■ 5: jen Y ■ 6: současně s Y
WX1	Bod výměny nástrojů X (reference: nulový bod stroje k pozici suportu jako poloměr)
WZ1	Bod výměny nástrojů Z (reference: nulový bod stroje k pozici suportu)
WY1	Bod výměny nástrojů Y (reference: nulový bod stroje k pozici suportu)

Softtlačítka ve formuláři Počátek programu

Převzetí
nulový bod

Převezme nulový bod nastavený při seřizování

Převzetí
WWP \$1

Převezme bod výměny nástrojů nastavený při seřizování

Formulář Standardní hodnoty

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

Formulář Cyklus

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

Formulář Globální

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



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

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

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



Unit „Osa C ZAP“

Unit aktivuje osu C „SPI“.

Název Unit: C_Axis_ON / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář Zapnutí osy C

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

Unit „Osa C VYP“

Unit vypne osu C „SPI“.

Název Unit: C_Axis_OFF / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář Vypnutí osy C

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

Unit „Vyvolání podprogramu“

Unit vyvolá podprogram uvedený v „L“.

Název Unit: SUBPROG / Vyvolaný cyklus: libovolný podprogram

Formulář Obrys

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

Formulář Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56

Přístup k databance technologie:

■ **není možný**



- Vyvolání nástroje není v této Unit povinným parametrem!
- Namísto textu „Předávaná hodnota“ se mohou zobrazovat texty definované v podprogramu. Navíc můžete definovat pomocné obrázky pro každou řádku podprogramu (viz strana 405).



Unit „Opakování části programu“

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

Název Unit: REPEAT / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář Beginn (Počátek)

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

Formulář Ende (Konec)

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

UNIT „Konec programu“

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

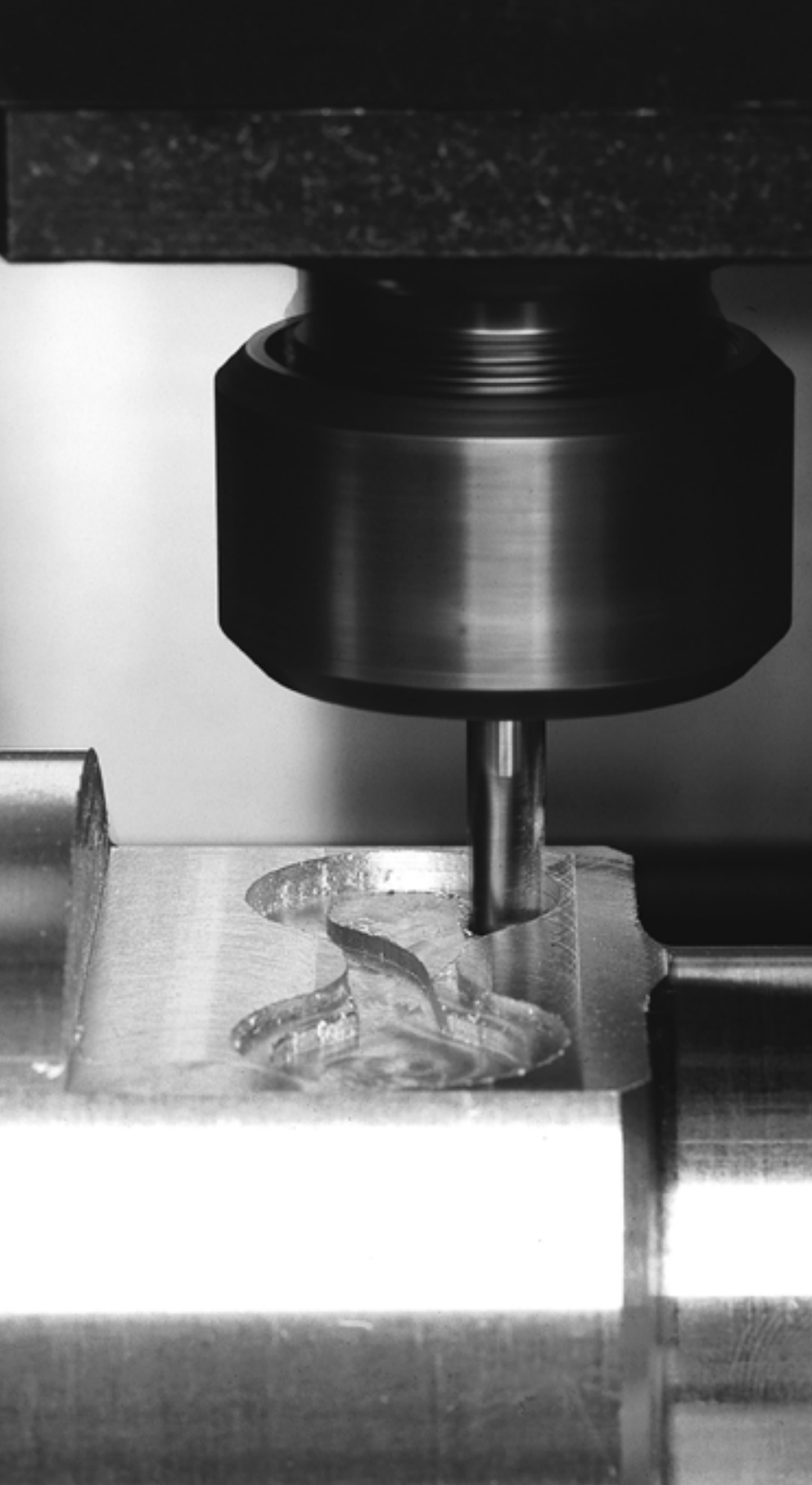
Název Unit: END / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář Konec programu

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







3

**smart.Turn-Units
pro osu Y**



3.1 Units – vrtání v ose Y

Unit „ICP-vrtání v ose Y“

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

Název Unit: G74_ICP_Y / Cyklus: G74 (viz strana 321)

Parametry formuláře Vzor

FK viz strana 58

NS Číslo prvního bloku obrysu

Parametry formuláře Cyklus

E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)

D Návrat s

■ 0: Rychloposuvem

■ 1: Posuvem

V Redukce posuvu

■ 0: bez redukce

■ 1: na konci vrtání

■ 2: na začátku vrtání

■ 3: na začátku a na konci vrtání

AB Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)

P 1. Hloubka díry

IB Hodnota redukce hloubky vrtání

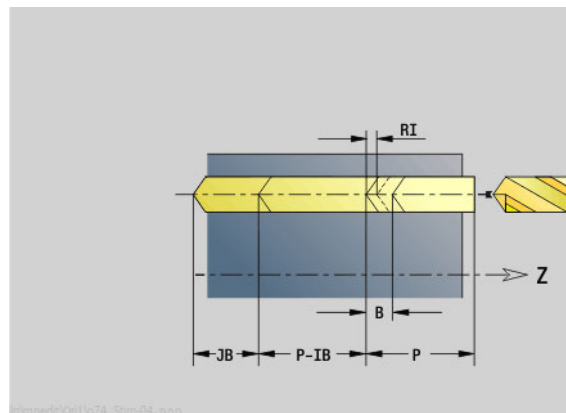
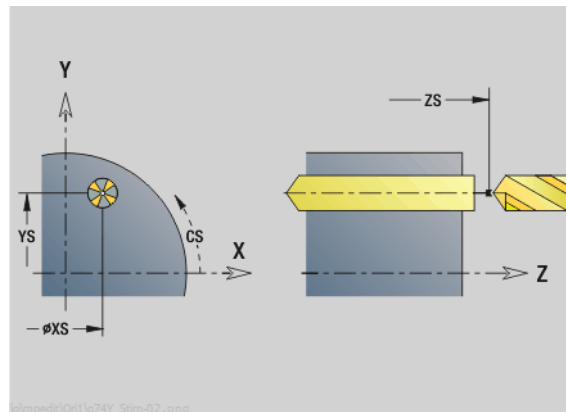
JB Minimální hloubka vrtání

B Vzdařenost výjezdu

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

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

■ Druh obrábění: Vrtání

■ Ovlivněné parametry: F, S

Unit „ICP řezání závitů v otvoru v ose Y“

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

Název Unit: G73_ICP_Y / Cyklus: G73 (viz strana 318)

Parametry formuláře Vzor

FK viz strana 58

NS Číslo prvního bloku obrysu

Parametry formuláře Cyklus

F1 Stoupání závitu

B Délka náběhu

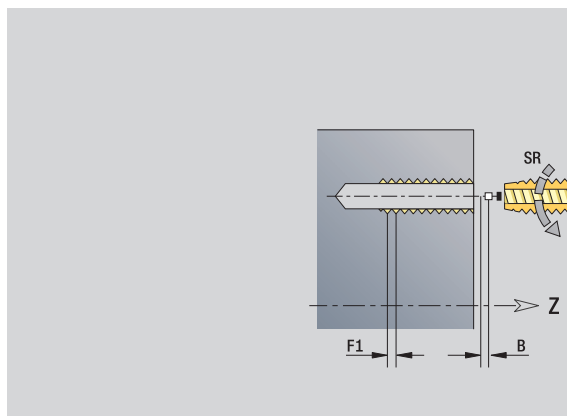
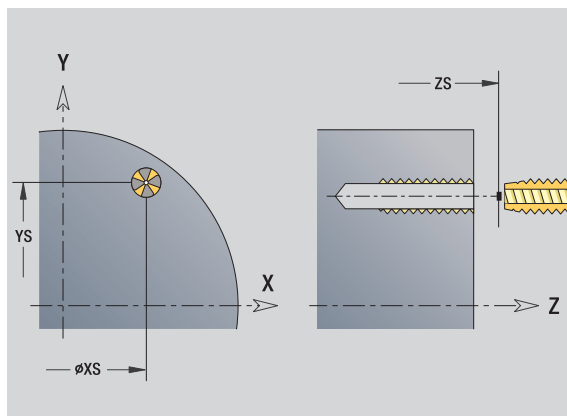
L Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)

SR Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56

Délka povytažení L: 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. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. S tímto postupem dosáhnete lepší životnost závitníků.



Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Řezání závitu v otvoru
- Ovlivněné parametry: S

Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose Y“

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

Název Unit: G72_ICP_Y / Cyklus: G72 (viz strana 317)

Parametry formuláře Vzor

FK viz strana 58

NS Číslo prvního bloku obrysu

Parametry formuláře Cyklus

E Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)

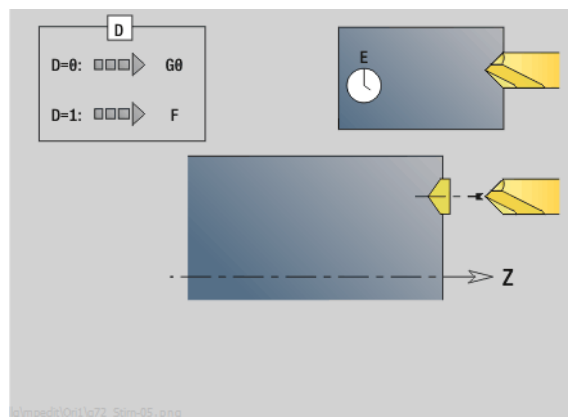
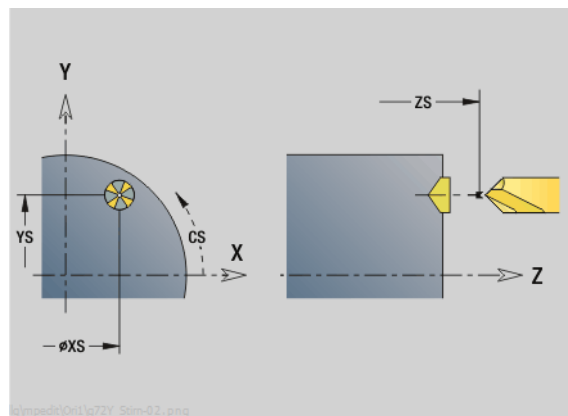
D Návrat s

■ 0: Rychloposuvem

■ 1: posuvem

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

3.2 Units – předvrtání v ose Y

Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY“

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

Název Unit: DRILL_STI_840_Y / Cykly: G840 A1 (viz strana 349); G71 (viz strana 315)

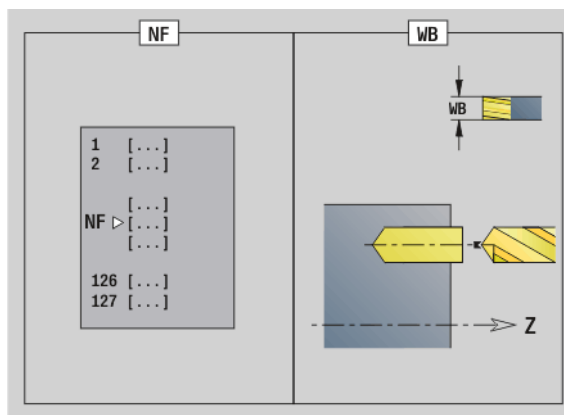
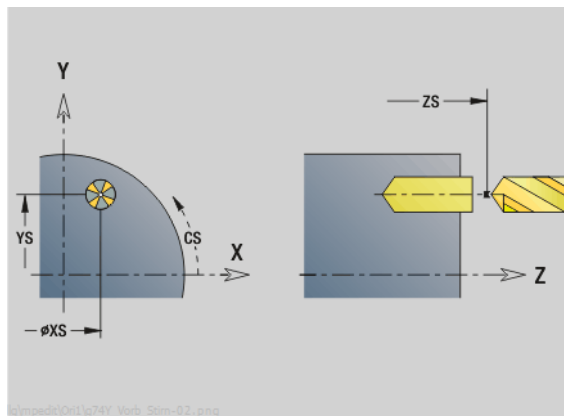
Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu

Parametry formuláře Cyklus

JK	Místo frézování
	■ 0: na obrysu
	■ 1, uzavřený obrys: v rámci obrysu
	■ 1, otevřený obrys: vlevo od obrysu
	■ 2, uzavřený obrys: mimo obrys
	■ 2, otevřený obrys: vpravo od obrysu
	■ 3: závisí na H a MD
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísmvu
R	Najížděcí radius
WB	Průměr frézy
NF	Značka polohy
E	Časová prodleva na dně otvoru (standardně: 0)
D	Návrat s
	■ 0: Rychloposuvem
	■ 1: Posuvem
V	Redukce posuvu
	■ 0: bez redukce
	■ 1: na konci vrtání
	■ 2: na začátku vrtání
	■ 3: na začátku a na konci vrtání
AB	Délka navrtání a provrtání (vzdálenost pro snížení posuvu)
RB	Rovina návratu (standardně: do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině XY“

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

Název Unit: DRILL_STI_845_Y / Cykly: G845 A1 (viz strana 359); G71 (viz strana 315)

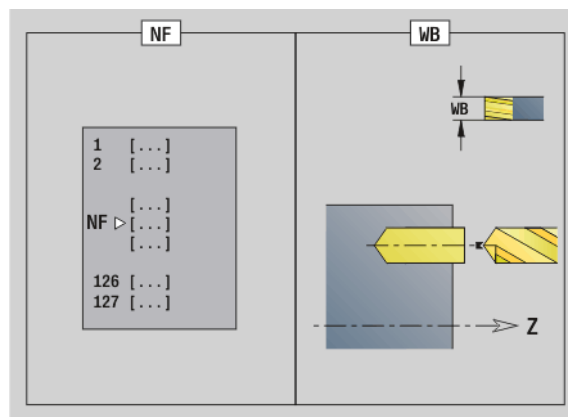
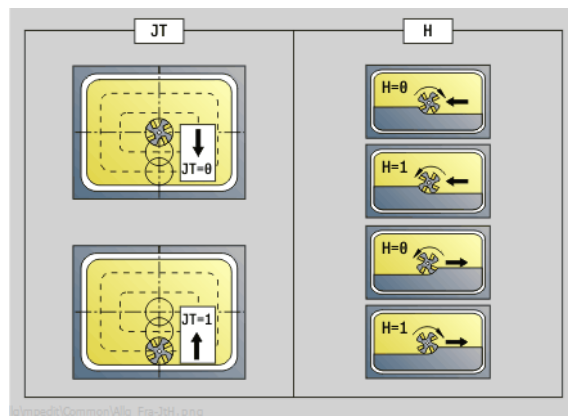
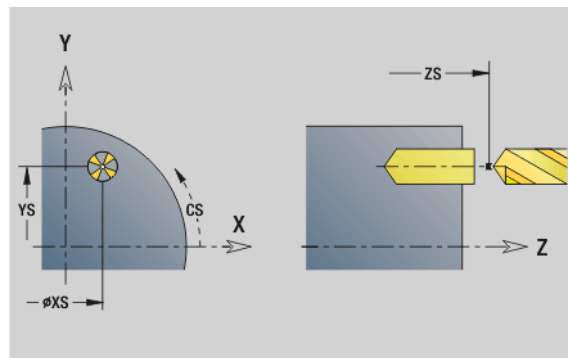
Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu

Parametry formuláře Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ“

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

Název Unit: DRILL_MAN_840_Y / Cykly: G840 A1 (viz strana 349); G71 (viz strana 315)

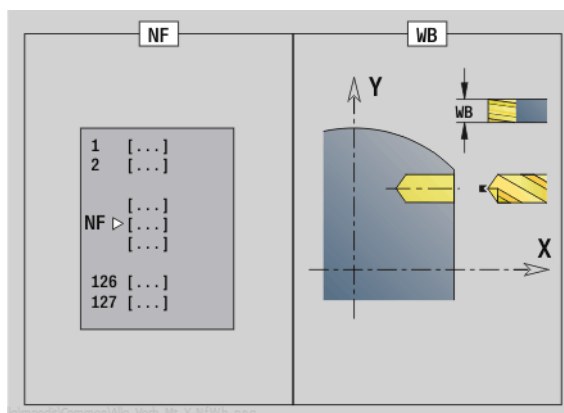
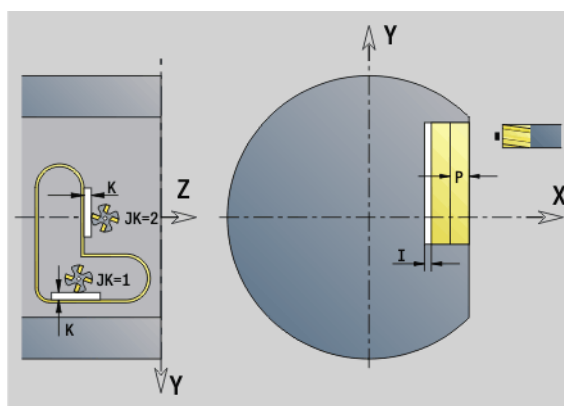
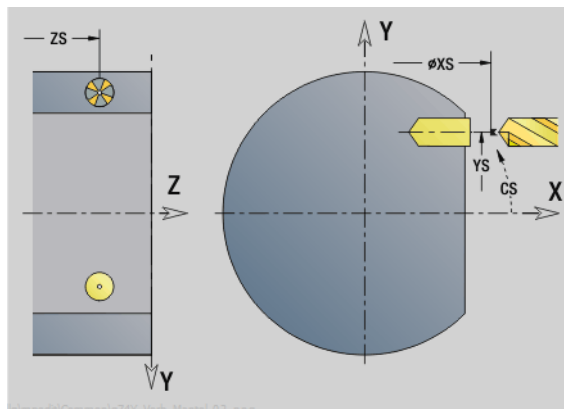
Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu (poloměr)

Parametry formuláře Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině YZ“

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

Název Unit: DRILL_MAN_845_Y / Cykly: G845 A1 (viz strana 359)

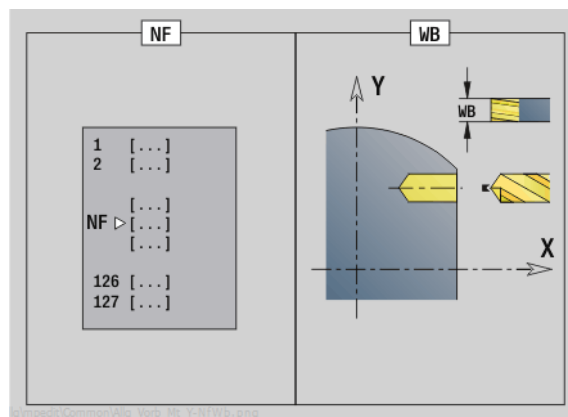
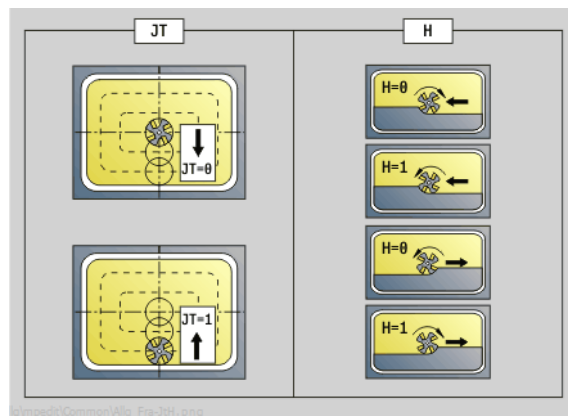
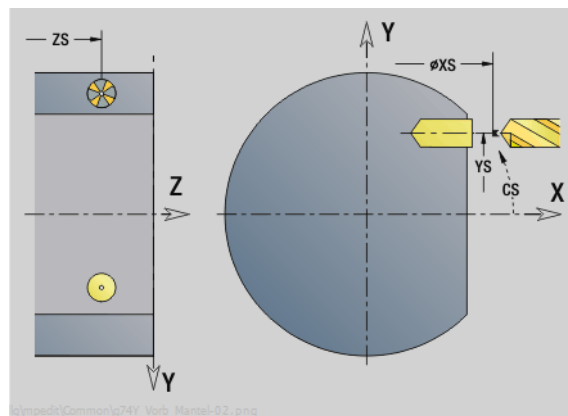
Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu

Parametry formuláře Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56

**Přístup k databance technologie:**

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

3.3 Units – frézování v ose Y

Unit „Frézování obrysů ICP v rovině XY“

Unit frézuje obrys definovaný s ICP v rovině XY.

Název Unit: G840_Kon_Y_Stirn / Cyklus: G840 (viz strana 351)

Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 58
 NS Číslo prvního bloku obrysu
 NE Číslo koncového bloku obrysu
 Z1 Horní hrana frézování
 P2 Hloubka obrysu

Parametry formuláře Cyklus

JK Místo frézování

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

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

P Maximální přířuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přířuvu

FZ Rychlost přířuvu

E Redukovaný posuv

R Najížděcí rádius

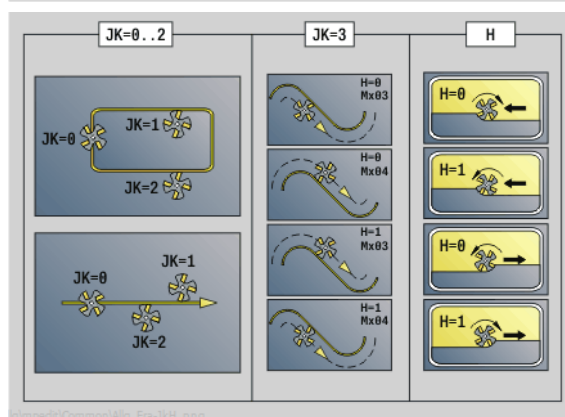
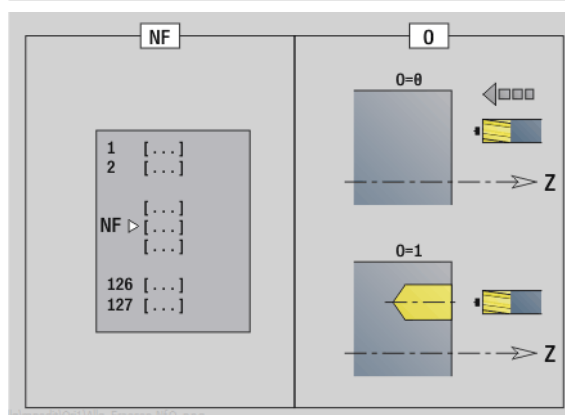
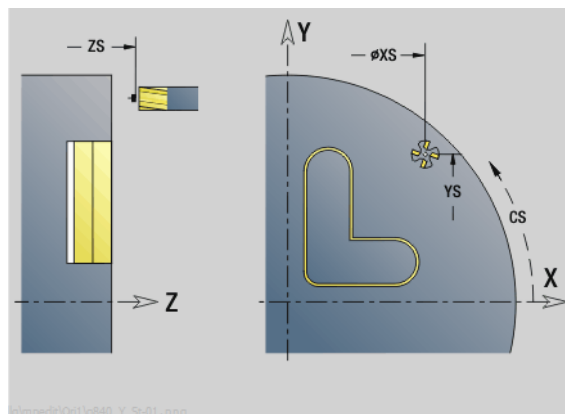
O Chování při zanořování

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

NF Značka pozice (pouze když O = 1)

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování kapes ICP v rovině XY“

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

Název Unit: G845_Tas_Y_Stirn / Cykly: G845 (viz strana 360); G846 (viz strana 364)

Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 58
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)
NS	Číslo prvního bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování
P2	Hloubka obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu

Parametry formuláře Cyklus

QK Způsob obrábění a strategie zanoření

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

JT Směr průběhu:

- 0: směrem ven
- 1: směrem dovnitř

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

P Maximální přísvuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísvuvu

FZ Rychlost přísvuvu

E Redukovaný posuv

R Najížděcí rádius

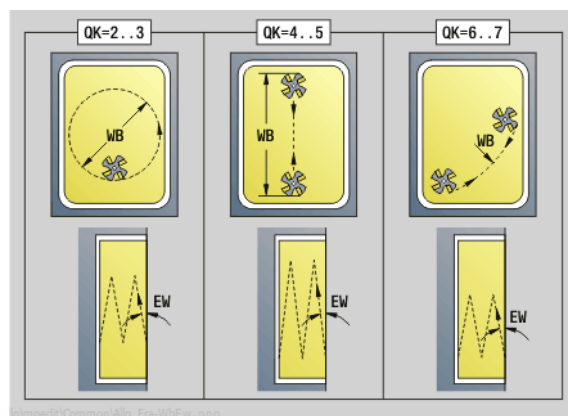
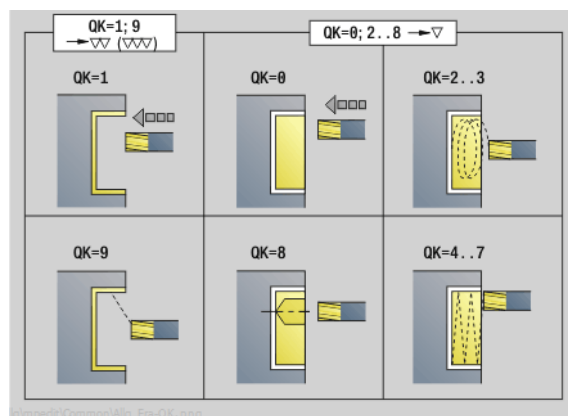
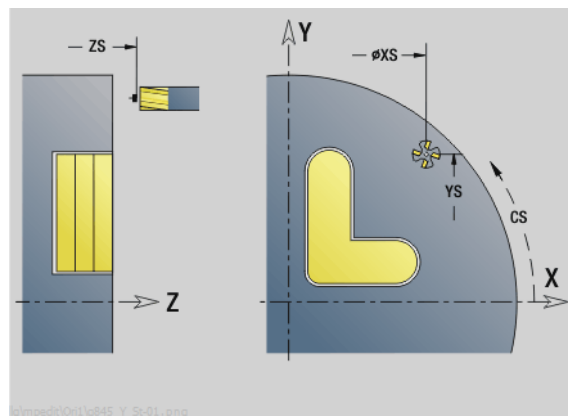
WB Délka zanoření

EW Úhel zanoření

U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině XY“

Unit frézuje jednotlivou plochu definovanou s ICP v rovině XY.

Název Unit: G841_Y_STI / Cykly: G841 (viz strana 510); G842 (viz strana 511)

Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 58

NS Číslo prvního bloku obrysu

Parametry formuláře Cyklus

QK Druh obrábění:

■ 0: Hrubování

■ 1: Obrábění načisto

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísuvu

H Způsob frézování

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

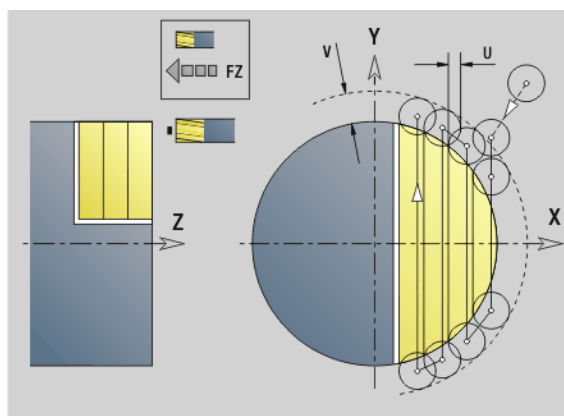
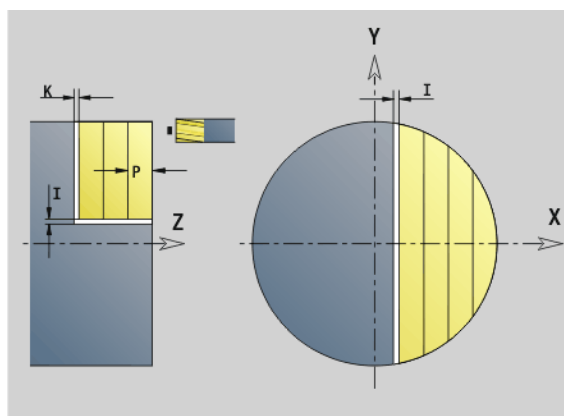
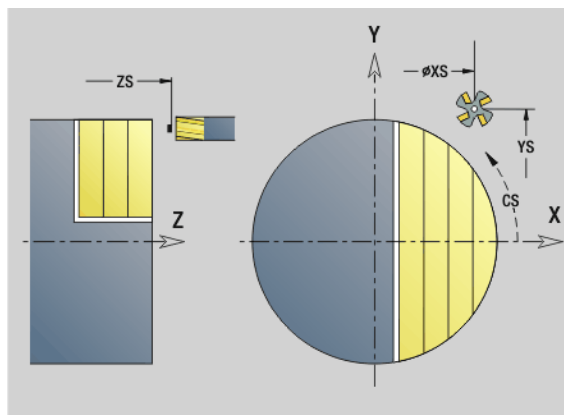
U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

V Koeficient přeběhu

FZ Rychlost přísuvu

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

■ Druh obrábění: Frézování

■ Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině XY“

Unit frézuje plochu mnohoúhelníku definovanou s ICP v rovině XY.

Název Unit: G843_Y_STI / Cykly: G843 (viz strana 512); G844 (viz strana 513)

Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 58

NS Číslo prvního bloku obrysu

Parametry formuláře Cyklus

QK Druh obrábění:

■ 0: Hrubování

■ 1: Obrábění načisto

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísuvu

H Způsob frézování

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

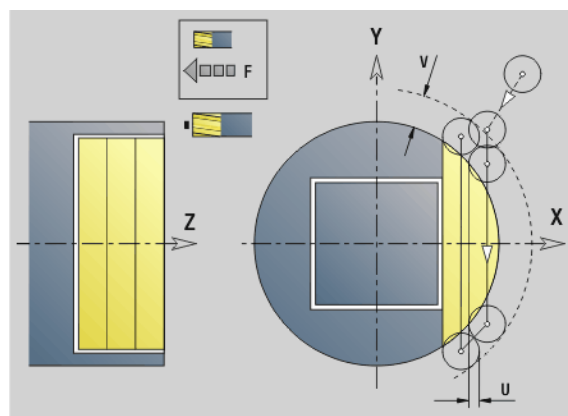
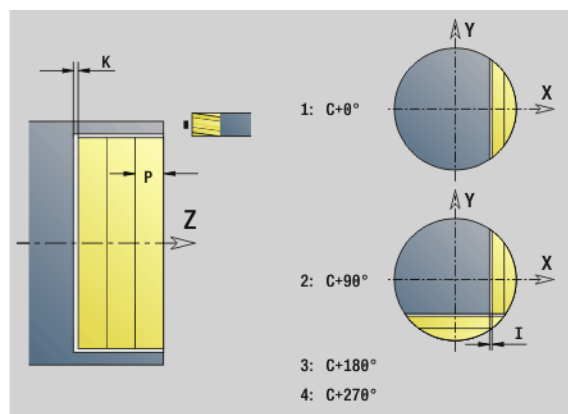
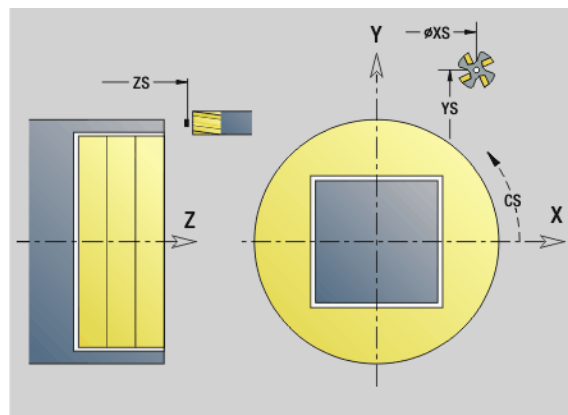
U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

V Koeficient přeběhu

FZ Rychlost přísuvu

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

■ Druh obrábění: Frézování

■ Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

Unit „Rytí v rovině XY“

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

Název Unit: G803_GRA_Y_STIRN / Cyklus: G803 (viz strana 522)

Tabulka znaků: viz strana 366

Parametry formuláře Pozice

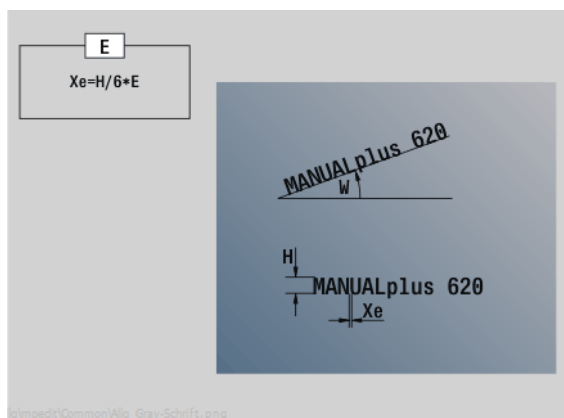
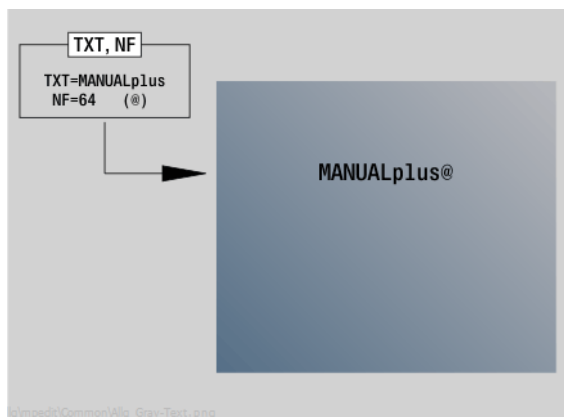
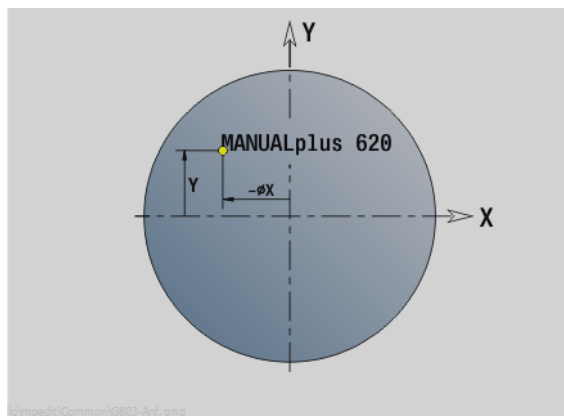
X, Y	Výchozí bod
Z	Koncový bod. Pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování.
RB	Rovina zpětného chodu
APP	Najetí: viz strana 61
DEP	Odjíždění: viz strana 61

Parametry formuláře Cyklus

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

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Odjehlení v rovině XY“

Unit odjehlí obrys definovaný s ICP v rovině XY.

Název Unit: G840_ENT_Y_STIRN / Cyklus: G840 (viz strana 355)

Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
Z1	Horní hrana frézování

Parametry formuláře Cyklus

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

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

BG Šířka zkosení

JG Průměr předobrobení

P Hloubka zanoření (uvádí se záporná)

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

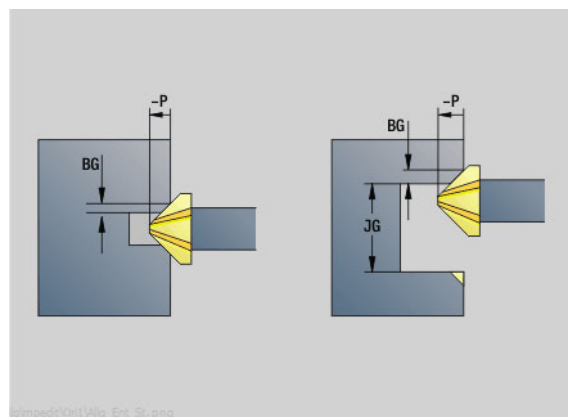
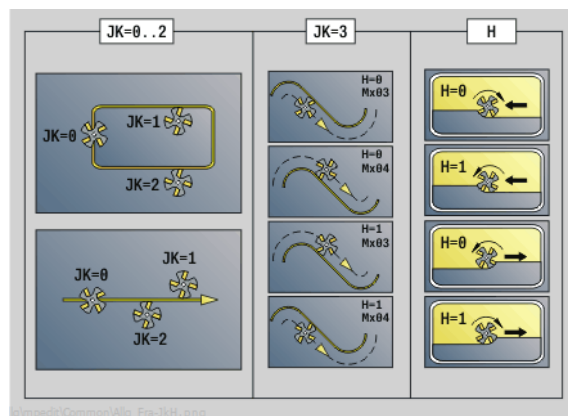
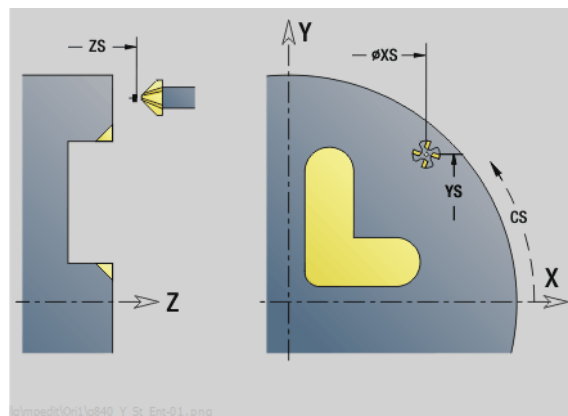
R Najížděcí rádius

FZ Rychlost přísmvu

E Redukovaný posuv

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování závitu v rovině XY“

Unit vyfrézuje závit do existující díry v rovině XY.

Název Unit: G800_GEW_Y_STIRN / Cyklus: G800 (viz strana 524)

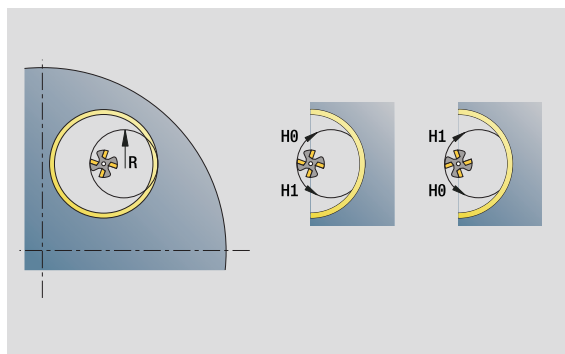
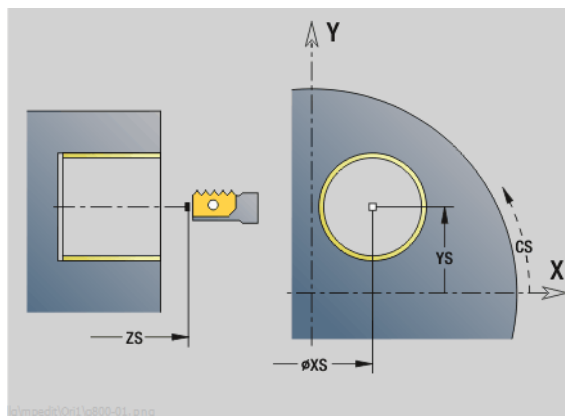
Parametry formuláře Pozice

APP	Nájezd viz strana 61
CS	Nájezdová poloha C
Z1	Výchozí bod vrtání
P2	Hloubka závitu
I	Průměr závitu
F1	Stoupání závitu

Parametry formuláře Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování obrysů ICP v rovině YZ“

Unit frézuje obrys definovaný s ICP v rovině YZ.

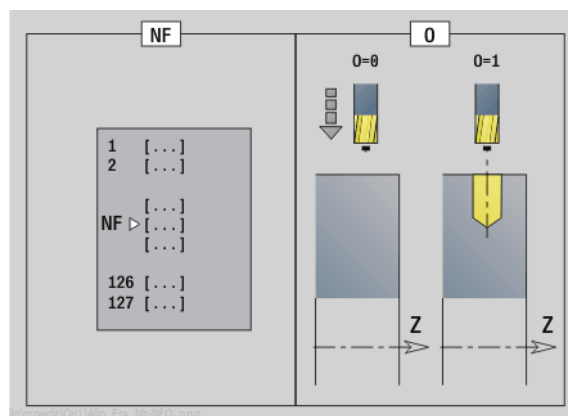
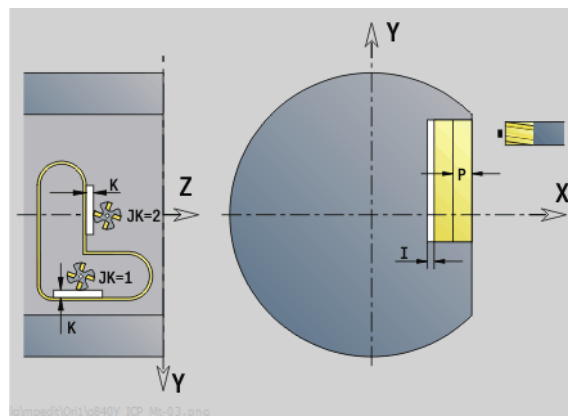
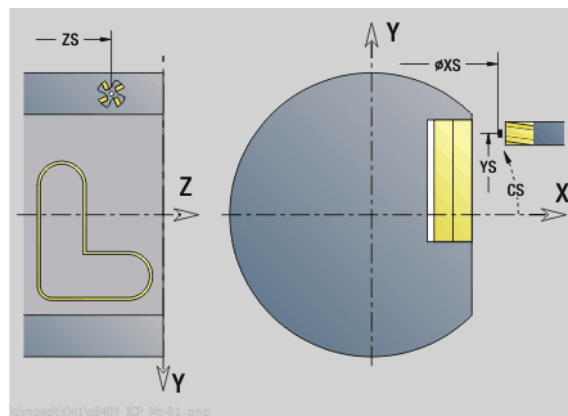
Název Unit: G840_Kon_Y_Mant / Cyklus: G840 (viz strana 351)

Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu (poloměr)

Parametry formuláře Cyklus

JK	Místo frézování
	<ul style="list-style-type: none"> ■ JK=0: na obrysu ■ JK=1, uzavřený obrys: v rámci obrysu ■ JK=1, otevřený obrys: vlevo od obrysu ■ JK=2, uzavřený obrys: mimo obrys ■ JK=2, otevřený obrys: vpravo od obrysu ■ JK=3: závisí na H a MD
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Nesousledně ■ 1: Sousledně
P	Maximální přísuv
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísuvu
FZ	Rychlost přísuvu
E	Redukovaný posuv
R	Najížděcí rádius
O	Chování při zanořování
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: přímo – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys. ■ 1: při předvrtání – cyklus napoložuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.
NF	Značka pozice (pouze když O = 1)
RB	Rovina návratu (průměr)
Další formuláře: viz strana 56	



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování kapes ICP v rovině YZ“

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

Název Unit: G845_Tas_Y_Mant / Cykly: G845 (viz strana 360); G846 (viz strana 364)

Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)
P2	Hloubka obrysu
NF	Značka pozice (pouze když QK = 8)

Parametry formuláře Cyklus

QK	Způsob obrábění a strategie zanoření
■ 0:	Hrubování
■ 1:	Obrábění načisto
■ 2:	Hrubování po šroubovici ručně
■ 3:	Hrubování po šroubovici automaticky
■ 4:	Hrubování kývavě po přímce ručně
■ 5:	Hrubování kývavě po přímce automaticky
■ 6:	Hrubování kývavě kruhově ručně
■ 7:	Hrubování kývavě kruhově automaticky
■ 8:	Hrubování, zanoření do předvrtané pozice
■ 9:	Dokončení, najížděcí oblouk 3D

JT Směr průběhu:

- 0: směrem ven
- 1: směrem dovnitř

H Způsob frézování

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

P Maximální přísuv

I Přídavek ve směru přísuvu

K Přídavek rovnoběžně s obrysem

FZ Rychlost přísuvu

E Redukovaný posuv

R Najížděcí radius

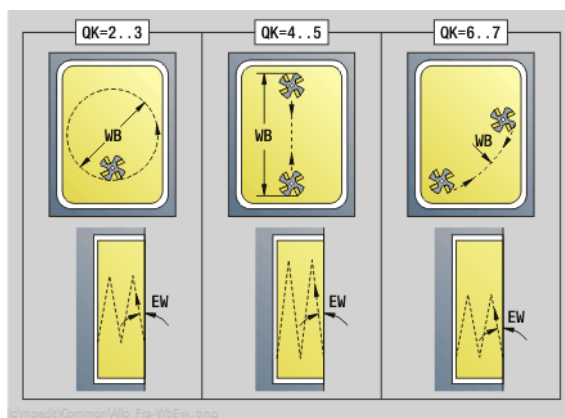
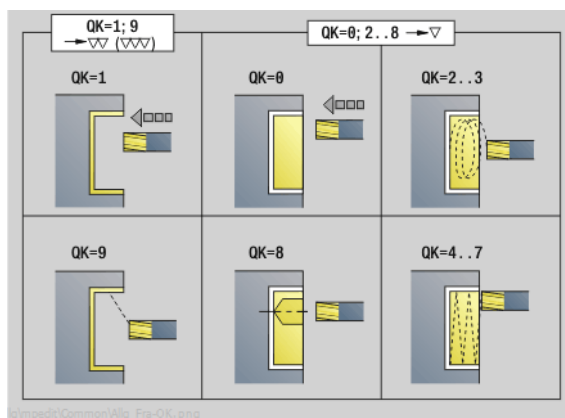
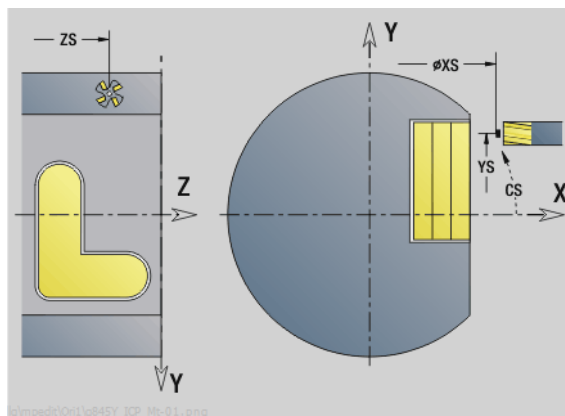
WB Délka zanoření

EW Úhel zanoření

U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

RB Rovina návratu (průměr)

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování jednotlivé plochy v rovině YZ“

Unit frézuje jednotlivou plochu definovanou s ICP v rovině YZ.

Název Unit: G841_Y_MANT / Cykly: G841 (viz strana 510); G842 (viz strana 511)

Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 58

NS Číslo prvního bloku obrysu

Parametry formuláře Cyklus

QK Druh obrábění:

■ 0: Hrubování

■ 1: Obrábění načisto

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísuvu

H Způsob frézování

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

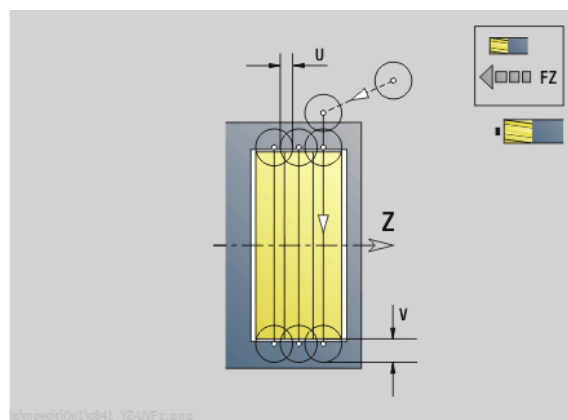
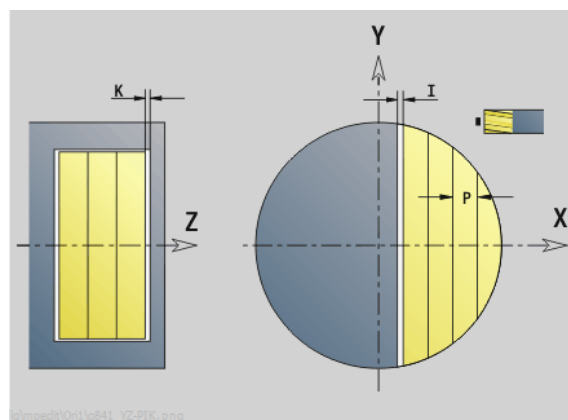
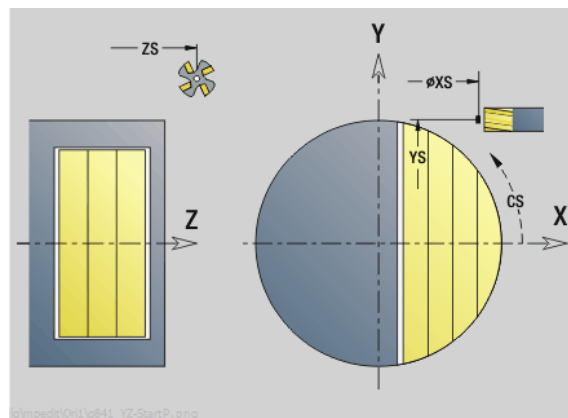
U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

V Koeficient přeběhu

FZ Rychlost přísuvu

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

■ Druh obrábění: Frézování

■ Ovlivněné parametry: F, S, FZ, P

Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině YZ“

Unit frézuje plochu mnohoúhelníku definovanou s ICP v rovině YZ.

Název Unit: G843_Y_MANT / Cykly: G843 (viz strana 512); G844 (viz strana 512)

Parametry formuláře Obrys

FK viz strana 58

NS Číslo prvního bloku obrysu

Parametry formuláře Cyklus

QK Druh obrábění:

■ 0: Hrubování

■ 1: Obrábění načisto

P Maximální přísuv

I Přídavek rovnoběžně s obrysem

K Přídavek ve směru přísuvu

H Způsob frézování

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

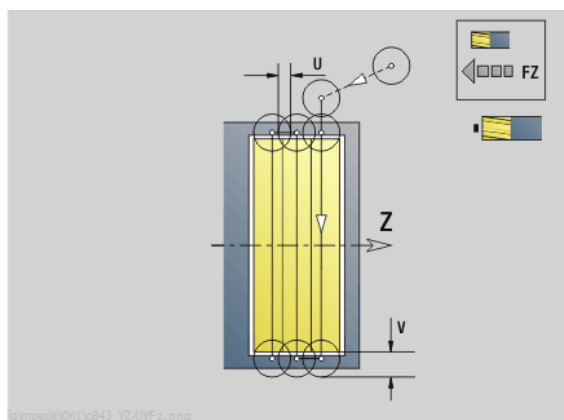
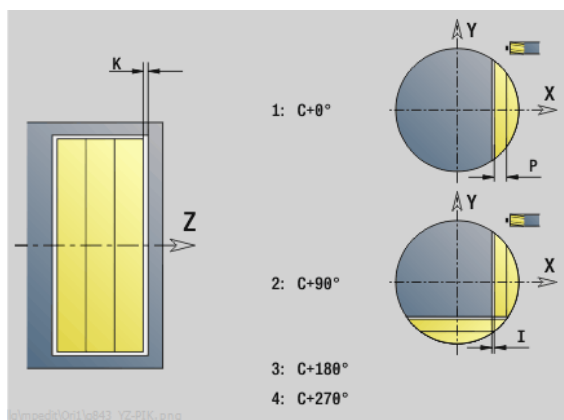
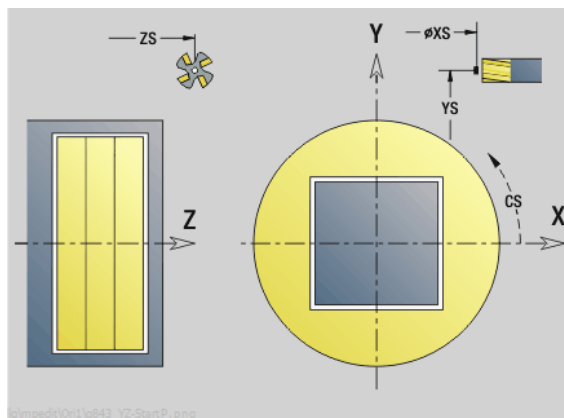
U Koeficient přesahu (standardně: 0,5)

V Koeficient přeběhu

FZ Rychlost přísuvu

RB Rovina zpětného chodu

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Rytí v rovině YZ“

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

Název Unit: G804_GRA_Y_MANT / Cyklus: G804 (viz strana 523)

Tabulka znaků: viz strana 366

Parametry formuláře Pozice

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

RB Rovina zpětného chodu

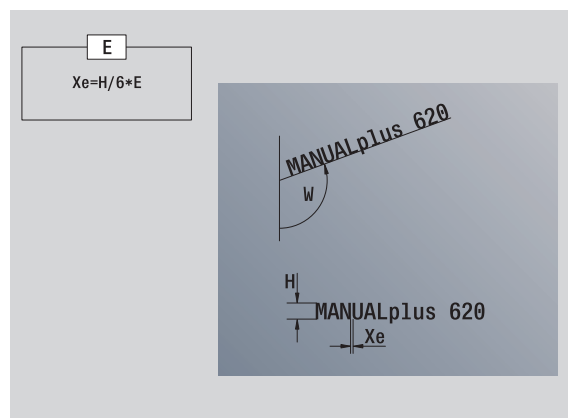
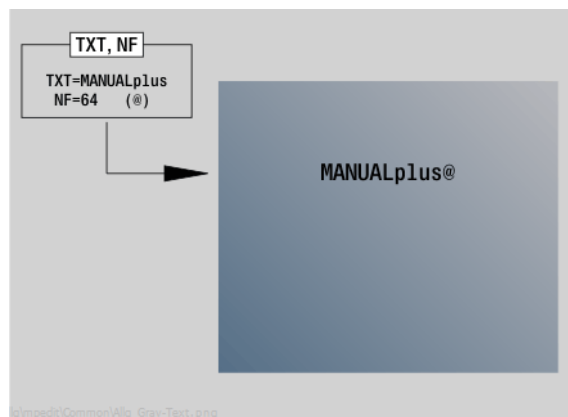
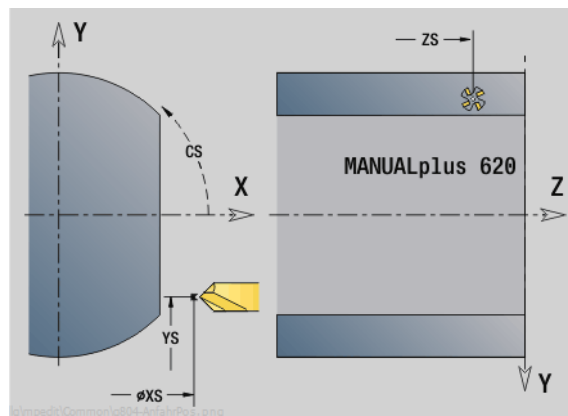
Parametry formuláře Cyklus

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

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

■ 1 (Ano): Rýt od pozice nástroje

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Odjehlení v rovině YZ“

Unit odjehlí obrys definovaný s ICP v rovině YZ.

Název Unit: G840_ENT_Y_MANT / Cyklus: G840 (viz strana 355)

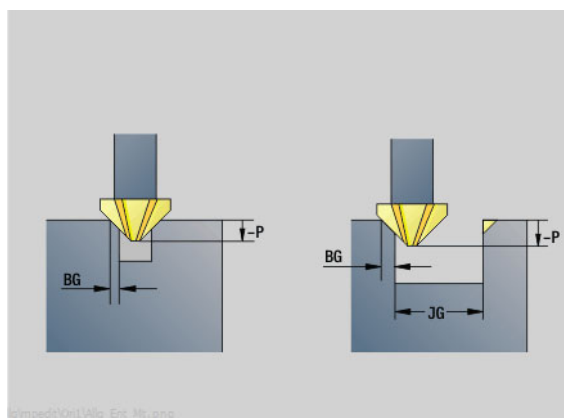
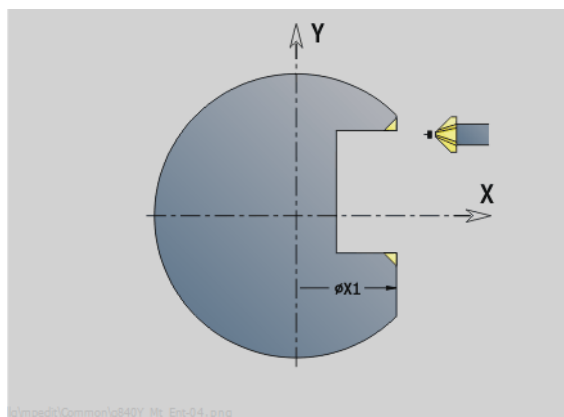
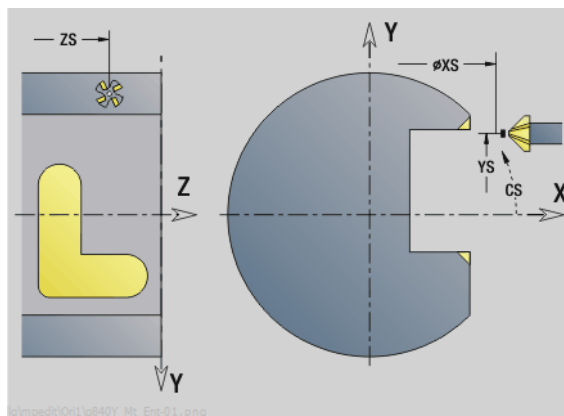
Parametry formuláře Obrys

FK	viz strana 58
NS	Číslo prvního bloku obrysu
NE	Číslo koncového bloku obrysu
X1	Horní hrana frézování (průměr)

Parametry formuláře Cyklus

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

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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

Unit „Frézování závitu v rovině YZ“

Unit vyfrézuje závit do existující díry v rovině YZ.

Název Unit: G806_GEW_Y_MANT / Cyklus: G806 (viz strana 525)

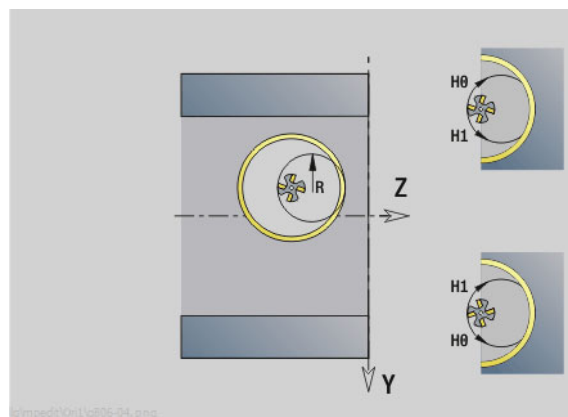
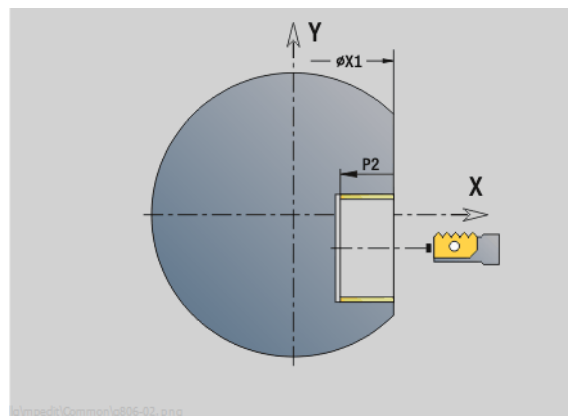
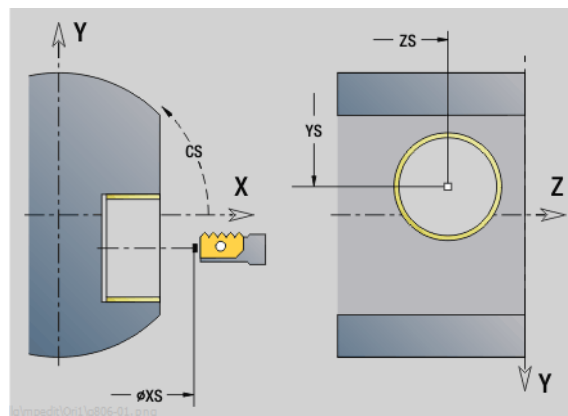
Parametry formuláře Pozice

APP	Nájezd viz strana 61
CS	Nájezdová poloha C
X1	Výchozí bod vrtání
P2	Hloubka závitu
I	Průměr závitu
F1	Stoupání závitu

Parametry formuláře Cyklus

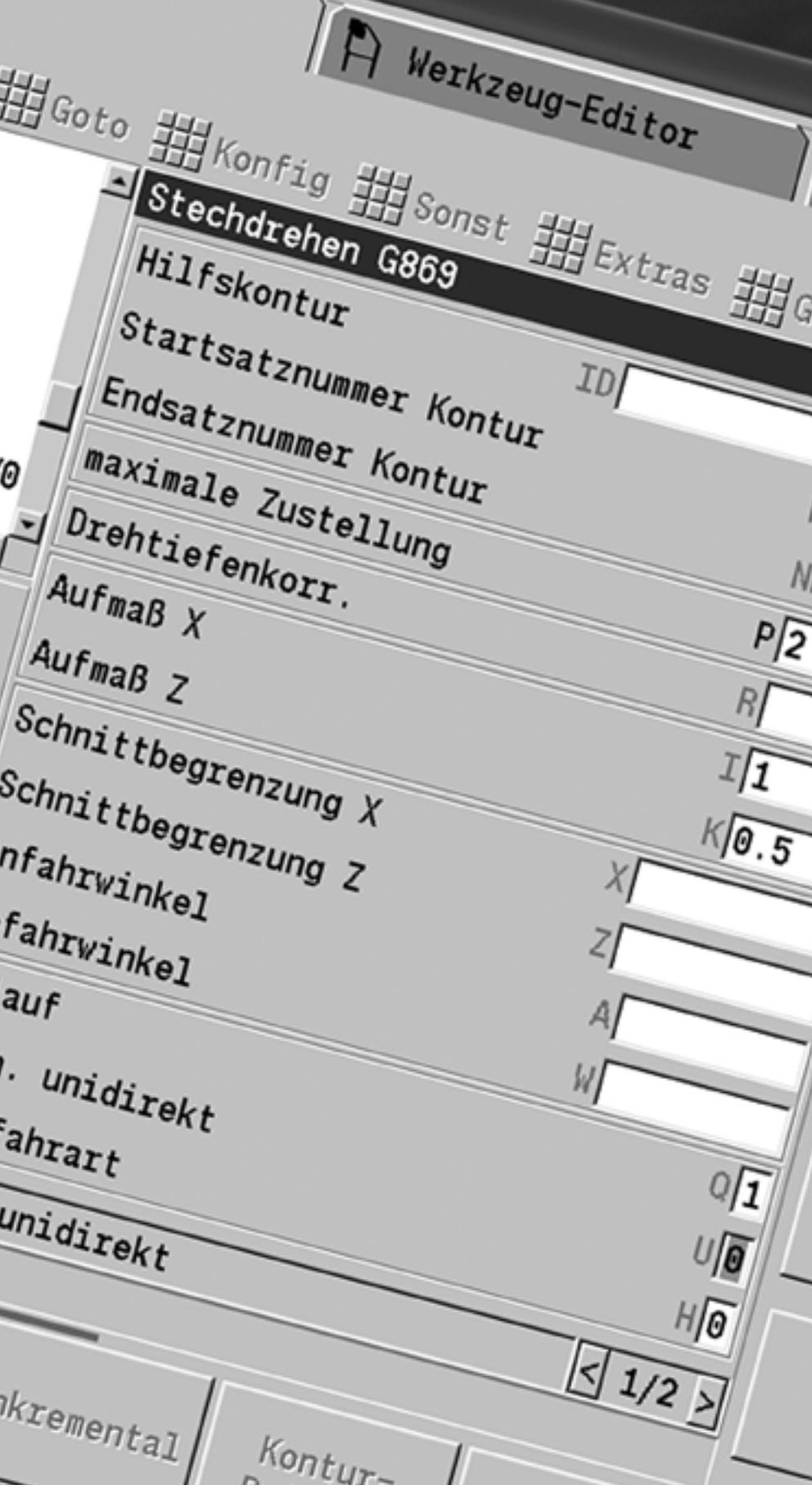
J	Směr závitu:
	■ 0: pravý závit
	■ 1: levý závit
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
V	Postup frézování
	■ 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
	■ 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)
R	Najížděcí rádius

Další formuláře: viz strana 56



Přístup k databance technologie:

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



4

Programování podle DIN



4.1 Programování v režimu DIN/ISO

Geometrické a obráběcí příkazy

Řídicí systém podporuje strukturované programování také v režimu DIN/ISO.

G-příkazy se dělí na:

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



Některá „G-čísla“ se používají jak k popisu polotovaru a hotového dílce tak i v části OBRÁBĚNÍ. Při kopírování nebo přesouvání NC-bloků věnujte pozornost těmto bodům: K popisu obrysů lze použít pouze „Geometrické příkazy“ a v části OBRÁBĚNÍ pouze „Obráběcí příkazy“.

Przykład: „Strukturovaný program DINplus“

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



Programování obrysů

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



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

Obrysy pro soustružení:

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

Neobrobené polotovary a Pomocné polotovary popisujete

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

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

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



Obrisy pro obrábění v ose C:

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

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

► Kurzor napolohujte na vstupní políčko (NS)

Reference
kontury

► Přepněte na zobrazení obrysů

NE

► Umístěte kurzor na požadovaný prvek obrysu

► Přepněte do NE

Prevzit

► Umístěte kurzor na požadovaný prvek obrysu

► Softtlačítkem Převzít se vrátíte zpátky do dialogu.

NC-bloky programu DIN

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

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

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

Příklady

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

Parametry adresy NC

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

- hodnota
- matematický výraz
- „?“ (zjednodušené programování geometrie VGP)
- znak "i" jako identifikátor inkrementálních parametrů adres (příklady: Xi..., Ci..., XKi..., YKi..., atd.)
- **#-proměnné**
- **konstanty** (_Constname)

Příklady:

- X20 [absolutní rozměr]
- Zi-35,675 [přírůstkový rozměr]
- X? [VGP]
- X#I1 [programování proměnných]
- X(#g12+1) [programování proměnných]
- X(37+2)*SIN(30) [matematický výraz]
- X(20*_pi) [konstanta ve výrazu]

Vytváření, změna a mazání NC-bloků**Vytvoření NC-bloku:**

- ▶ Stiskněte klávesu INS. Řídicí systém založí pod pozici kurzoru nový NC-blok.

- ▶ Alternativně naprogramujte přímo NC-příkaz. Řídicí systém založí nový NC-blok nebo vloží NC-příkaz do stávajícího NC-bloku.

Mazání NC-bloku:

- ▶ Kurzor napolohujte na NC-blok, který se má smazat.



- ▶ Stiskněte klávesu DEL. Řídicí systém smaže NC-blok.

Vložení NC-prvku:

- ▶ Napolohujte kurzor na prvek NC-bloku (číslo NC-bloku, příkaz G nebo M, parametr adresy, atd.)
- ▶ Vložit NC-prvek (funkce G, M, T, atd.).

Změna NC-prvku:

- ▶ Napolohujte kurzor na prvek NC-bloku (číslo NC-bloku, příkaz G nebo M, parametr adresy atd.), popř. na identifikátor části.



- ▶ Stiskněte ENTER nebo poklepejte (2x) levým tlačítkem myši. Řídicí systém aktivuje dialogové okno, v němž se nabídne k editování číslo bloku, číslo G/M nebo parametry adresy.

Mazání NC-prvků:

- ▶ Napolohujte kurzor na prvek NC-bloku (číslo NC-bloku, příkaz G nebo M, parametr adresy, atd.)



- ▶ Stiskněte klávesu DEL. Smaže se kurzorem označený NC-prvek **včetně** všech k němu příslušejících prvků. Příklad: stojí-li kurzor na příkazu G, smažou se i parametry adresy.

Parametr adresy

Souřadnice programujete absolutně nebo inkrementálně (přírůstkově). Neuvedete-li souřadnice X, Y, Z, XK, YK, C, převezmou se z předchozího provedeného bloku (tzv. "samodržení").

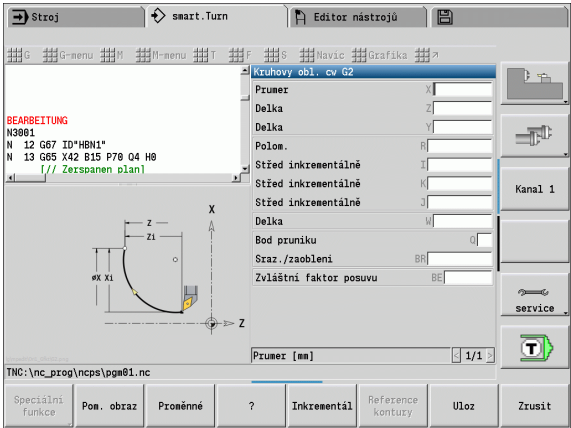
Neznámé souřadnice hlavních os X, Y nebo Z si Řídicí systém vypočte, naprogramujete-li „?“ (zjednodušené programování geometrie – VGP).

G-funkce pro obrábění G0, G1, G2, G3, G12 a G13 jsou rovněž samodržné. To znamená, že Řídicí systém přebírá předchozí G-příkaz, jsou-li v následujícím bloku adresní parametry X, Y, Z, I nebo K naprogramovány bez G-funkce. Přitom se jako parametry adres předpokládají absolutní hodnoty.

Řídicí systém podporuje jako adresní parametry proměnné a matematické výrazy.

Editování parametrů adres:

- ▶ Aktivujete dialogové okno
- ▶ Kurzor napolohujete na vstupní políčko a zadejte/změňte hodnoty, nebo
- ▶ softtlačítka využijte rozšířené možnosti zadávání.
 - „?“ programovat (VGP)
 - Přepínání „Inkrementálně – Absolutně“
 - Aktivovat zadávání proměnných
 - Převzít referenci obrysu



Softtlačítka v G-dialogu

Pom. obraz	Střídavě zobrazuje a skrývá pomocný obrázek.
Proměnné	Otevře znakovou klávesnici pro zadání proměnných (klávesa GOTO)
?	Vloží znak otazníku pro aktivaci „Zjednodušeného programování geometrie“.
Inkrementál	Přepne aktuální zadávací parametr do přírůstkového programování.
Reference kontury	Umožní převzetí referencí obrysu pro NS a NE.



Obráběcí cykly

HEIDENHAIN doporučuje programovat cyklus obrábění s těmito kroky:

- Výměna nástroje
- Definování řezných podmínek
- Napolohování nástroje před oblast obrábění
- Definování bezpečné vzdálenosti
- Vyvolání cyklu
- Odjetí nástroje
- Nájezd do bodu výměny nástroje



Pozor nebezpečí kolize!

Když v rámci optimalizace odpadají kroky programování cyklů, mějte na paměti, že:

- Speciální posuv zůstává v platnosti až do dalšího příkazu posuvu (příklad: dokončovací posuv u zápichových cyklů)
- Některé cykly přejíždějí zpět do bodu startu diagonálně, použijete-li standardní programování (příklad: hrubovací cykly).

Typická struktura cyklu obrábění

...	
OBRÁBĚNÍ	
N.. G59 Z..	Posunutí nulového bodu
N.. G26 S..	Definování omezení otáček
N.. G14 Q..	Nájezd do bodu výměny nástroje
...	
N.. T..	Výměna nástroje
N.. G96 S.. G95 F.. M4	Definování technologických dat
N.. G0 X.. Z..	Předpolohování
N.. G47 P..	Definování bezpečné vzdálenosti
N.. G810 NS.. NE..	Vyvolání cyklu
N.. G0 X.. Z..	Pokud to je potřeba: Vyjetí nástroje
N.. G14 Q0	Nájezd do bodu výměny nástroje
...	



Podprogramy, expertní programy

Podprogramy se používají pro programování obrysů nebo programování obrábění.

Předávané parametry jsou v podprogramu k dispozici jako proměnné. Můžete určit označení předávaných parametrů a vysvětlit ho pomocnými obrázky (Viz „Podprogramy“ na straně 405.).

V rámci podprogramu jsou k dispozici pro interní výpočty lokální proměnné #11 až #130.

Podprogramy lze vkládat (vnořovat) až šestkrát. „Vkládání“ znamená, že jeden podprogram vyvolává další podprogram atd.

Má-li se podprogram provést vícekrát, zadejte v parametru „Q“ počet opakování.

Řídicí systém rozlišuje lokální a externí podprogramy.

- **Lokální podprogramy** jsou ve stejném souboru jako hlavní NC-program. Pouze hlavní program může vyvolávat lokální podprogram.
- **Externí podprogramy** jsou uloženy v samostatných souborech a lze je vyvolávat z libovolných hlavních NC-programů nebo jiných NC-podprogramů.

Expertní programy

Jako expertní programy se označují podprogramy, které zpracovávají složité procesy a jsou upravené podle konfigurace stroje. Expertní programy zpravidla připravuje výrobce stroje.

Překládání NC-programu

Při programování a komunikaci s obsluhou mějte na paměti, že Řídicí systém překládá celý NC-program až do slova Obrábění při navolení programu. Oblast Obrábění se překládá až při **Cyklus ZAP**.

NC-programy předchozích verzí řídicího systému

Formáty DIN-programů předchozích verzí řízení MANUALplus 4110 a CNC PILOT 4290 se liší od formátu MANUALplus 620. Programy z předchozích verzí ale můžete upravit pro nový řídicí systém pomocí převodníku programů (Konvertor).

Řídicí systém rozpozná při otevření NC-programu verzi předchozího řízení. Po ověřovací otázce se tento program převede. Název programu dostane předponu „CONV_...“.

Tento Konvertor je také součástí „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 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.
- **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 měrový 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 Řídicí systém a zkontrolovat je před vlastním použitím programů ve výrobě.

Skupina nabídek „Geometrie“

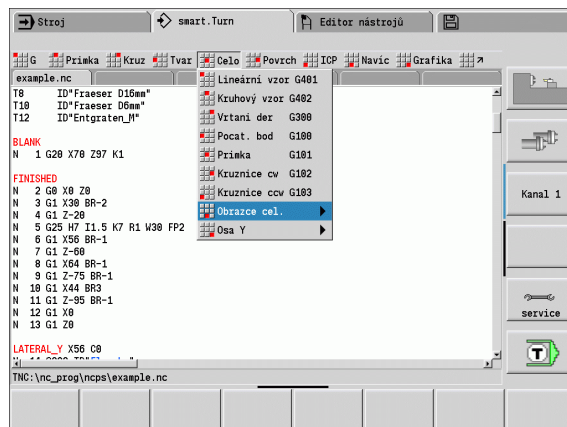
Skupina nabídek „Geo(metrie)“ obsahuje funkce k popisu obrysu. Do této skupiny nabídek se dostanete v režimu DIN/ISO stisknutím bodu nabídky „Geo“.

Přehled funkcí:

- **G:** Přímé zadání G-funkce
- **Přímka:** Zadání dráhy (G1)
- **Kruh:** Popis kruhového oblouku (G2, G3, G12, G13)
- **Forma:** Popis tvarových prvků
- **Čelo:** Funkce k popisu obrysu na čele
- **Plášť:** Funkce k popisu obrysu na plášti.
- **ICP, Další volby, Grafika:** Viz „Společně používané body nabídky“ na straně 38.



► Zpět do hlavní nabídky DIN/ISO



Skupina nabídky „Obrábění“

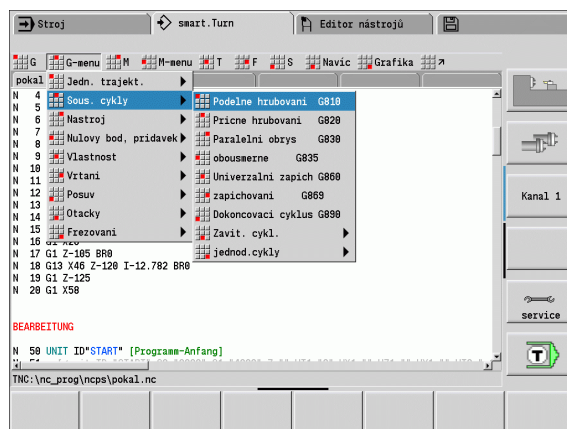
Skupina nabídek „Obr(ábění)“ obsahuje funkce k programování obrábění. Do této skupiny nabídek se dostanete v režimu DIN/ISO stisknutím bodu nabídky „Obr“.

Přehled funkcí:

- **G:** Přímé zadání G-funkce
- **G-nabídka:** Skupiny nabídek pro obrábění
- **M:** Přímé zadání M-funkce
- **M-nabídka:** Skupina nabídek pro spínání
- **T:** Přímé vyvolání nástroje
- **F:** Posuv na otáčku G95
- **S:** Řezná rychlost G96
- **Další volby, Grafika:** Viz „Společně používané body nabídky“ na straně 38.



► Zpět do hlavní nabídky DIN/ISO



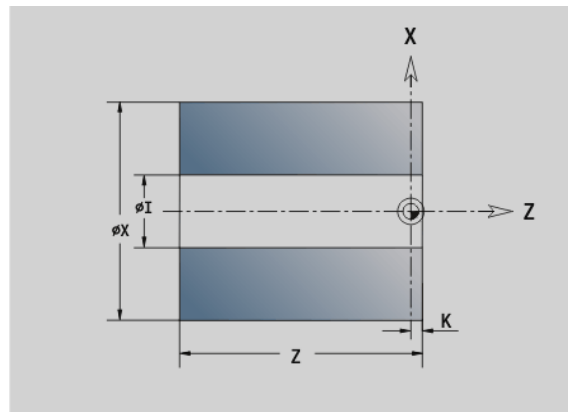
4.2 Popis polotovaru

Skličidlový dílec válec / trubka G20-Geo

G20 definuje obrys válce / dutého válce

Parametry

- X ■ Průměr válce / dutého válce
 ■ Průměr opsané kružnice u vícehranného polotovaru
 Z Délka polotovaru
 K Pravá hrana (vzdálenost nulový bod obrobku – pravá hrana)
 I Vnitřní průměr u dutého válce



Przykład: G20-Geo

...

POLOTOVAR

N1 G20 X80 Z100 K2 I30 [Dutý válec]

...

Odlitek G21-Geo

G21 generuje obrys polotovaru z tvaru hotového dílce – včetně "ekvidistantního přídávku P".

Parametry

- P Ekvidistantní přídavek (reference: obrys hotového dílce)
 Q Díra J/N (standardně: 0)
 ■ 0: bez díry
 ■ 1: s dírou



G21 nelze použít k popisu „Pomocného polotovaru“.

Przykład: G21-Geo

...

POLOTOVAR

N1 G21 P5 Q1 [Odlitek polotovaru]

...

HOTOVÝ DÍLEC

N2 G0 X30 Z0

N3 G1 X50 BR-2

N4 G1 Z-40

N5 G1 X65

N6 G1 Z-70

...

4.3 Základní prvky soustruženého obrysu

Výchozí bod soustruženého obrysu G0-Geo

G0 definuje výchozí bod soustruženého obrysu.

Parametry

- X Výchozí bod obrysu (průměr)
- Z Výchozí bod obrysu

Przykład: G0-Geo

...
HOTOVÝ DÍLEC
N2 G0 X30 Z0 [Výchozí bod obrysu]
N3 G1 X50 BR-2
N4 G1 Z-40
N5 G1 X65
N6 G1 Z-70
...

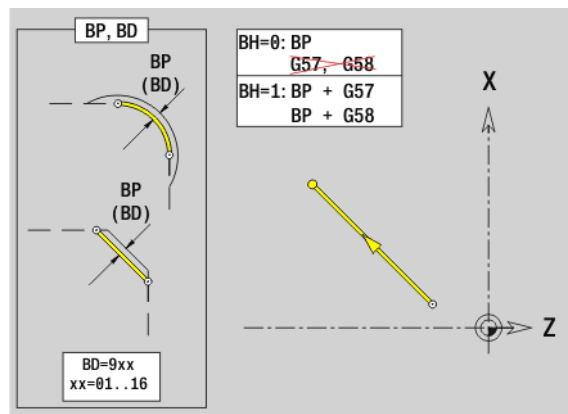
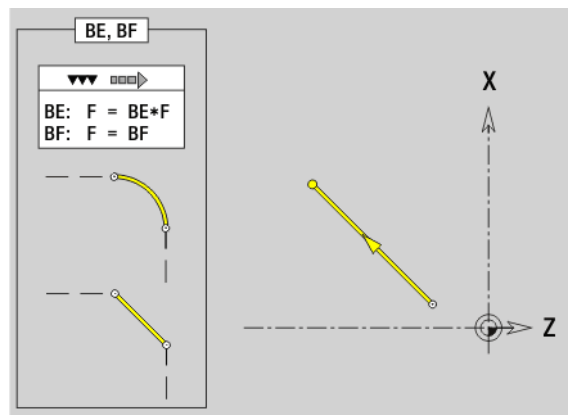


Atributy obrábění tvarových prvků

Všechny základní prvky soustruženého obrysu obsahuje tvarové prvky zkosení / zaoblení BR. Pro tyto a všechny ostatní tvarové prvky (zápichy, odlehčovací vybrání) můžete obráběcí atributy definovat.

Parametry

- BE** Speciální koeficient posuvu pro zkosení / zaoblení při dokončovacím cyklu (standardně: 1)
 Speciální posuv = aktivní posuv * BE
- BF** Speciální posuv pro zkosení/zaoblení při dokončovacím cyklu (standardně: bez speciálního posuvu)
- BD** Aditivní číslo korekce pro zkosení / zaoblení (901 – 916)
- BP** Ekvidistantní přídavek (v konstantní vzdálenosti) pro zkosení/zaoblení
- BH** Druh přídavku pro zkosení / zaoblení
- 0: Absolutní přídavek
 - 1: Aditivní přídavek

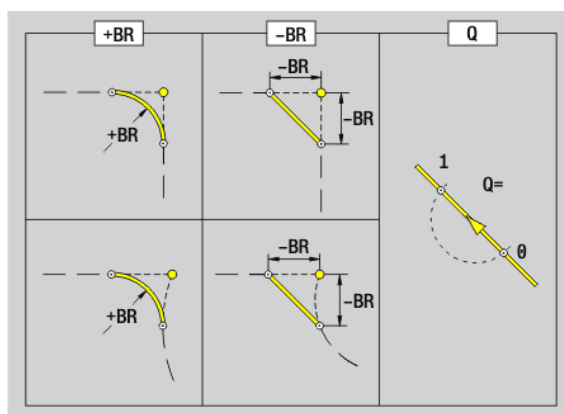
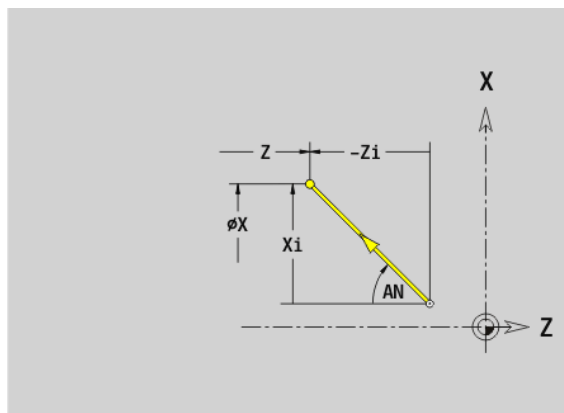


Přímka soustruženého obrysu G1-Geo

G1 definuje přímku v soustruženém obrysu.

Parametry

- X Koncový bod prvku obrysu (průměr)
 Z Koncový bod prvku obrysu
 AN Úhel s osou rotace (směr úhlu: viz pomocný obrázek)
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)
- FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):
- 0: Základní prvek (přímku) neobrábět
 - 1: Překryvný prvek (například zkosení nebo zaoblení) neobrábět
 - 2: Základní/překryvný prvek neobrábět
- IC Přídavek zkušebního řezu (průměr zkušebního řezu)
 KC Délka zkušebního řezu
 HC Čítač zkušebního řezu Počet obrobků, po kterém se provede měření



Příklad: G1-Geo

...	
HOTOVÝ DÍLEC	
N2 G0 X0 Z0	Bod startu
N3 G1 X50 BR-2	kolmá dráha se zkosením
N4 G1 Z-20 BR2	vodorovná dráha s rádiusem
N5 G1 X70 Z-30	šikmo s absolutními cílovými souřadnicemi
N6 G1 Zi-5	vodorovná dráha přírůstkově
N7 G1 Xi10 AN30	přírůstkově a úhel
N8 G1 X92 Zi-5	přírůstkově a absolutně smíšeně
N9 G1 X? Z-80	výpočet souřadnice X
N10 G1 X100 Z-100 AN10	koncový bod a úhel u neznámého výchozího bodu
...	



Kruhový oblouk soustruženého obrysu G2-/G3-Geo

G2/G3 definuje kruhový oblouk v soustruženém obrysu s **přirůstkovým** kótováním středu. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

- G2: Ve směru hodinových ručiček
- G3: Proti směru hodinových ručiček

Parametry

- X Koncový bod prvku obrysu (průměr)
 Z Koncový bod prvku obrysu
 I Střed (vzdálenost výchozí bod – střed jako poloměr)
 K Střed (vzdálenost výchozí bod – střed)
 R Rádus
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímkou nebo oblouk kružnice (standardně: 0):

- 0: bližší průsečík
- 1: vzdálenější průsečík

BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.

- Bez zadání: Tangenciální přechod
- BR=0: Netangenciální přechod
- BR>0: Rádus zaoblení
- BR<0: Šířka zkosení

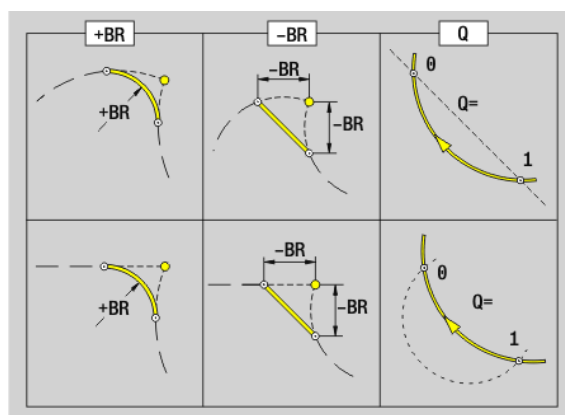
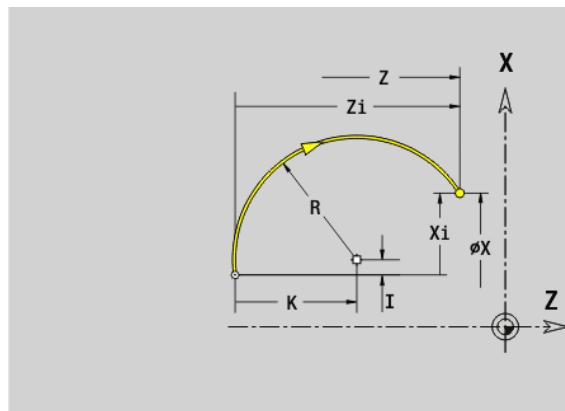
BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)

FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):

- 0: Základní prvek (kružnici) neobrábět
- 1: Překryvný prvek (například zkosení nebo zaoblení) neobrábět
- 2: Základní/překryvný prvek neobrábět



Programování X, Z: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo „?“



Příklad: G2-, G3-Geo

...	
HOTOVÝ DÍLEC	
N1 G0 X0 Z-10	
N2 G3 X30 Z-30 R30	Cílový bod a rádius
N3 G2 X50 Z-50 I19.8325 K-2.584	Cílový bod a střed přírůstkově
N4 G3 Xi10 Zi-10 R10	Cílový bod přírůstkově a rádius
N5 G2 X100 Z? R20	Neznámé souřadnice cílového bodu
N6 G1 Xi-2.5 Zi-15	
...	

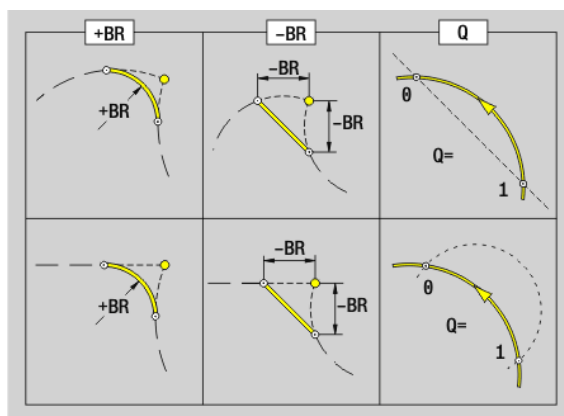
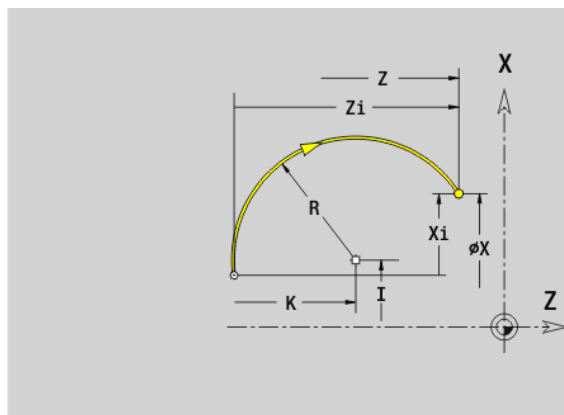
Kruhový oblouk soustruženého obrysu G12-/G13-Geo

G12/G13 definuje kruhový oblouk v soustruženém obrysu s **absolutním** kótováním středu. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

- G12: Ve směru hodinových ručiček
- G13: Proti směru hodinových ručiček

Parametry

- X Koncový bod prvku obrysu (průměr)
Z Koncový bod prvku obrysu
I Střed (poloměr)
K Střed
R Rádus
Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)
- FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):
- 0: Základní prvek (přímku) neobrábět
 - 1: Překryvný prvek (například zkosení nebo zaoblení) neobrábět
 - 2: Základní/překryvný prvek neobrábět



Programování X, Z: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo „?“

Příklad: G12-, G13-Geo

...	
HOTOVÝ DÍLEC	
N1 G0 X0 Z-10	
...	
N7 G13 Xi-15 Zi15 R20	Cílový bod přírůstkově a rádus
N8 G12 X? Z? R15	Známy je pouze rádus
N9 G13 X25 Z-30 R30 BR10 Q1	Zaoblení v přechodu a výběr průsečíku
N10 G13 X5 Z-10 I22.3325 K-12.584	Cílový bod a střed absolutně
...	

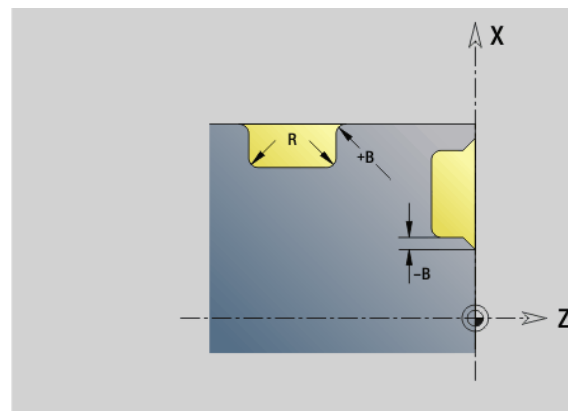
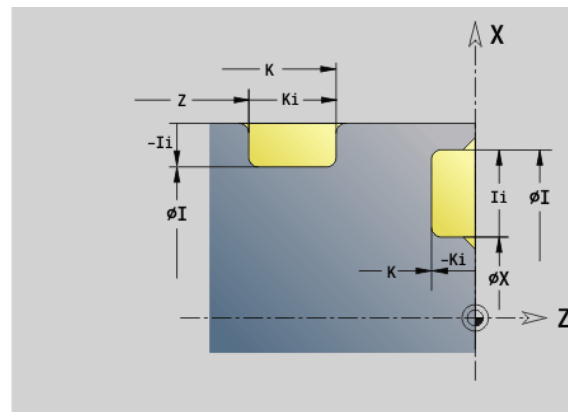
4.4 Tvarové prvky soustruženého obrysu

Zápich (standardní) G22-Geo

G22 definuje zápich na předem naprogramovaném vztažném prvku rovnoběžném s osou.

Parametry

- X Výchozí bod zápichu na čele (průměr)
- Z Výchozí bod zápichu na plášti
- I Vnitřní roh (průměr)
 - Zápich na čelní ploše: Koncový bod zápichu
 - Zápich na plášti: dno zápichu
- K Vnitřní rohy
 - Zápich na čelní ploše: dno zápichu
 - Zápich na plášti: Koncový bod zápichu
- li Vnitřní roh – inkrementálně (pozor na znaménko!)
 - Zápich na čelní ploše: Šířka zápichu
 - Zápich na plášti: Hloubka zápichu
- Ki Vnitřní roh – inkrementálně (pozor na znaménko!)
 - Zápich na čelní ploše: Hloubka zápichu
 - Zápich na plášti: Šířka zápichu
- B Vnější rádius/zkosení na obou stranách zápichu (standardně: 0)
 - $B > 0$: Rádus zaoblení
 - $B < 0$: Šířka zkosení
- R Vnitřní rádius v obou rozích zápichu (standardně: 0)
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)
- FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):
 - 1: Zápich neobrábět



Programujte pouze „X“ nebo „Z“.

Příklad: G22-Geo

HOTOVÝ DÍLEC	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X80	
N3 G22 X60 I70 Ki-5 B-1 R0.2	Zápich na čele, hloubka přírůstkově
N4 G1 Z-80	
N5 G22 Z-20 I70 K-28 B1 R0.2	Zápich axiálně, šířka absolutně
N6 G22 Z-50 Ii-8 Ki-12 B0.5 R0.3	Zápich axiálně, šířka přírůstkově
N7 G1 X40	
N8 G1 Z0	
N9 G22 Z-38 Ii6 K-30 B0.5 R0.2	Zápich axiálně, vnitřní
...	



Zápich (všeobecně) G23-Geo

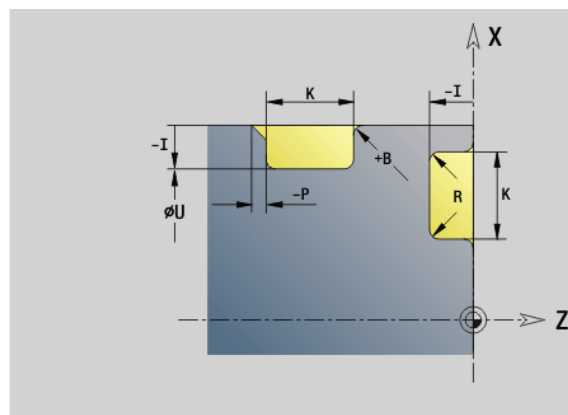
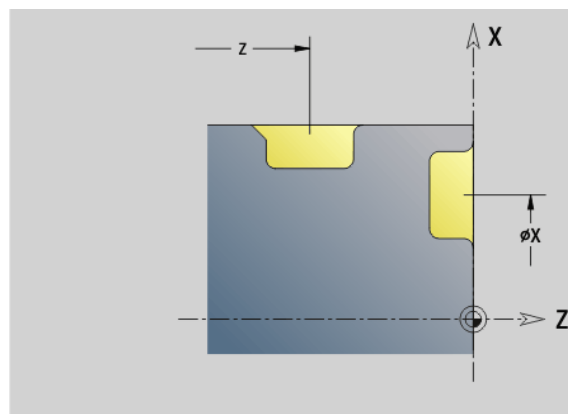
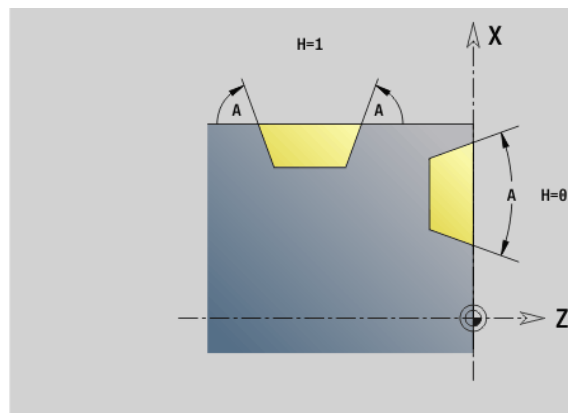
G23 definuje zápich na předem naprogramovaném přímém vztažném prvku. Vztažný prvek může probíhat šikmo.

Parametry

- H Tvar zápichu (standardně: 0)
- 0: symetrický zápich
 - 1: Volně soustružené vybrání
- X Střed u zápichu na čele (průměr)
- Bez zadání: Vypočítá se poloha
- Z Střed u zápichu na plášti
- Bez zadání: Vypočítá se poloha
- I Hloubka a poloha zápichu
- $I > 0$: zápich vpravo od vztažného prvku
 - $I < 0$: zápich vlevo od vztažného prvku
- K Šířka zápichu (bez zkosení/zaoblení)
- U Průměr zápichu (průměr dna zápichu) "U" použijte pouze tehdy, probíhá-li vztažný prvek rovnoběžně s osou Z-
- A Úhel zápichu (standardně: 0)
- $H = 0$: Úhel, který svírají hrany zápichu ($0^\circ \leq A < 180^\circ$)
 - $H = 1$: Úhel mezi vztažnou přímkou a bokem zápichu ($0^\circ < A \leq 90^\circ$)
- B Vnější rádius/zkosení rohu bližšího výchozímu bodu (standardně: 0)
- $B > 0$: Rádius zaoblení
 - $B < 0$: Šířka zkosení
- P Vnější rádius/zaoblení rohu vzdálenějšího od výchozího bodu (standardně: 0)
- $P > 0$: Rádius zaoblení
 - $P < 0$: Šířka zkosení
- R Vnitřní rádius v obou rozích zápichu (standardně: 0)
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)
- FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):
- 1: Zápich neobrábět



Řídicí systém vztahuje hloubku zápichu ke vztažnému prvku. Dno zápichu probíhá rovnoběžně se vztažným prvkem.



Příklad G23-Geo

...	
HOTOVÝ DÍLEC	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X80	
N3 G23 H0 X60 I-5 K10 A20 B-1 P1 R0.2	Zápich na čele, hloubka přírůstkově
N4 G1 Z-40	
N5 G23 H1 Z-15 K12 U70 A60 B1 P-1 R0.2	Zápich axiálně, šířka absolutně
N6 G1 Z-80 A45	
N7 G23 H1 X120 Z-60 I-5 K16 A45 B1 P-2 R0.4	Zápich axiálně, šířka přírůstkově
N8 G1 X40	
N9 G1 Z0	
N10 G23 H0 Z-38 I-6 K12 A37.5 B-0.5 R0.2	Zápich axiálně, vnitřní
...	



Závít s výběhem G24-Geo

G24 definuje základní přímý prvek s axiálním závitem a navazující výběh závitu (DIN 76). Závít je vnější nebo vnitřní (metrický ISO jemný závít DIN 13, část 2, řada 1).

Parametry

- F Stoupání závitu
- I Hloubka výběhu (poloměr)
- K Šířka výběhu
- Z Koncový bod výběhu
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)
- FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):

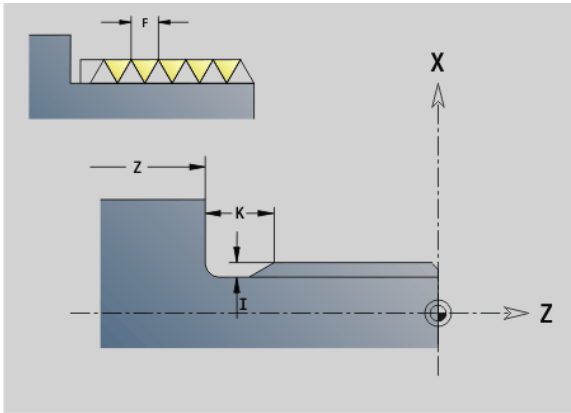
■ 1: Prvek neobrábět



- G24 programujte pouze v uzavřených obrysech.
- Závít se obrobí funkcí G31.

Příklad G24-Geo

...	
HOTOVÝ DÍLEC	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X40 BR-1.5	Výchozí bod závitu
N3 G24 F2 I1.5 K6 Z-30	Závít s výběhem
N4 G1 X50	Navazující čelní prvek
N5 G1 Z-40	
...	



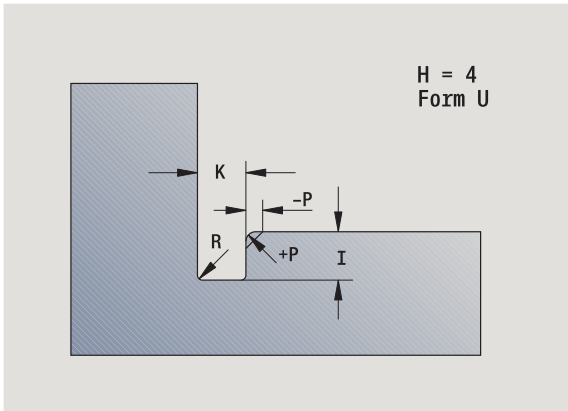
Obrys odlehčovacího zápichu G25-Geo

G25 generuje dále uvedené obrysy odlehčovacího zápichu. Odlehčovací zápichy jsou možné na vnitřních rozích obrysu, kolem kterých probíhá čelní prvek souběžně s osou X. G25 programujete po prvním prvku. Druh odlehčovacího zápichu stanovíte v parametru „H“.

Odlehčovací zápich tvar U (H=4)

Parametry

- H Odlehčovací zápich tvar U: H=4
- I Hloubka výběhu (poloměr)
- K Šířka výběhu
- R Vnitřní rádius v obou rozích zápichu (standardně: 0)
- P Vnější rádius/zkosení (standardně: 0)
 - P>0: Rádius zaoblení
 - P<0: Šířka zkosení
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)
- FP Neobrábět prvek (potřebné pouze pro TURN PLUS):
 - 1: Odlehčovací zápich neobrábět



Przykład: Vyzvolání G25-Geo tvar U

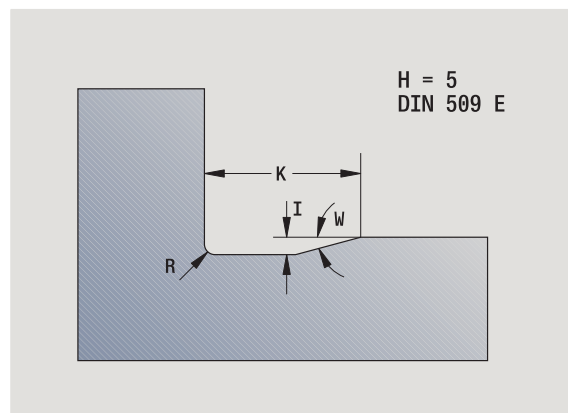
...
N.. G1 Z-15 [Axiální prvek]
N.. G25 H4 I2 K4 R0.4 P-0.5 [Tvar U]
N.. G1 X20 [Radiální prvek]
...

Výběh DIN 509 E (H=0,5)

Parametry

- H Tvar zápichu DIN 509 E: H=0 nebo H=5
- I Hloubka výběhu (poloměr)
- K Šířka výběhu
- R Rádus zápichu (v obou rozích odlehčovacího zápichu)
- W Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)

Parametry, které nezadáte, si Řídicí systém zjistí v závislosti na průměru.



Przykład: Vyrobení G25-Geo DIN 509 E

...

N., G1 Z-15 [Axiální prvek]

N., G25 H5 [DIN 509 E]

N., G1 X20 [Radiální prvek]

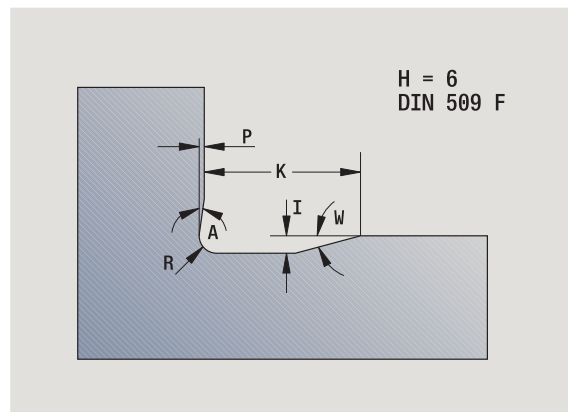
...

Odlehčovací zápich DIN 509 F (H=6)

Parametry

- H Tvar zápichu DIN 509 F: H=6
- I Hloubka výběhu (poloměr)
- K Šířka výběhu
- R Rádus zápichu (v obou rozích odlehčovacího zápichu)
- P Čelní zahloubení
- W Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)
- A Úhel čela
- BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)

Parametry, které nezadáte, si Řídicí systém zjistí v závislosti na průměru.



Przykład: Vyrobení G25-Geo DIN 509 F

...

N., G1 Z-15 [Axiální prvek]

N., G25 H6 [DIN 509 F]

N., G1 X20 [Radiální prvek]

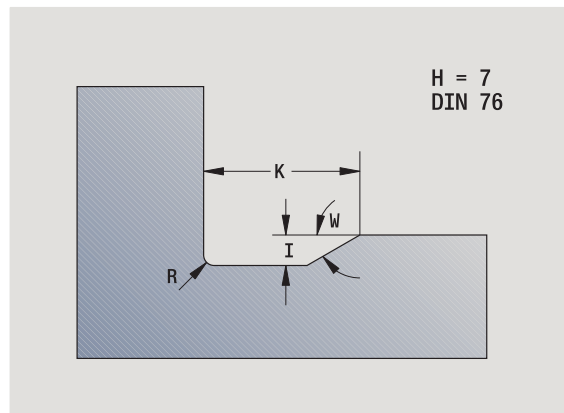
...

Odlehčovací zápich DIN 76 (H=7)

Naprogramujte pouze FP, všechny ostatní hodnoty se převezmou v závislosti na stoupání závitů z tabulek norem, pokud nejsou naprogramované.

Parametry

H Tvar zápichu DIN 76: H=7
I Hloubka výběhu (poloměr)
K Šířka výběhu
R Rádus zápichu v obou rozích zápichu (standardně: $R=0,6 \cdot I$)
W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: 30°)
FP Stoupání závitů
BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)



Przykład: Vytváření G25-Geo DIN 76

...

N.. G1 Z-15 [Axiální prvek]

N.. G25 H7 FP2 [DIN 76]

N.. G1 X20 [Radiální prvek]

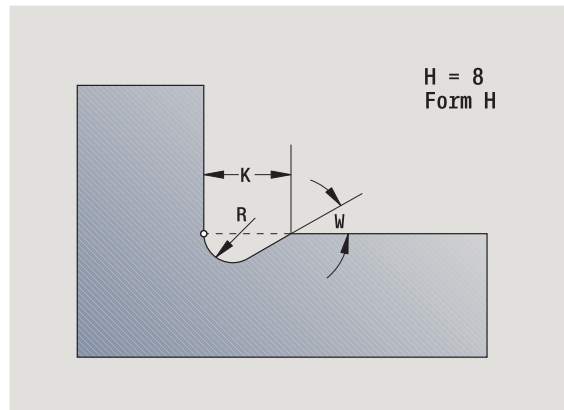
...

Odlehčovací zápich tvar H (H=8)

Nezadáte-li W, vypočte se úhel automaticky z K a R. Koncový bod zápichu pak leží na „rohovém bodu obrysu“.

Parametry

H Odlehčovací zápich tvaru H: H=8
K Šířka výběhu
R Rádus výběhu – bez zadání: kruhový prvek se neprovede
W Úhel zanoření – bez zadání: W se vypočte
BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)



Przykład: Vytváření G25-Geo tvar H

...

N.. G1 Z-15 [Axiální prvek]

N.. G25 H8 K4 R1 W30 [Tvar H]

N.. G1 X20 [Radiální prvek]

...

Odlehčovací zápich tvar K (H=9)

Parametry

H Odlehčovací zápich tvaru K: H=9

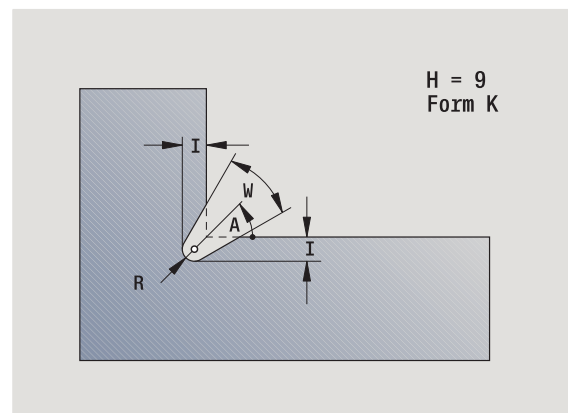
I Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)

R Rádus výběhu – bez zadání: kruhový prvek se neprovede

W Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)

A Úhel s podélnou osou (standardně: 45°)

BE, BF, BD, BP a BH (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194)



Příklad: Vyvolání G25-Geo tvar K

...

N.. G1 Z-15 [Axiální prvek]

N.. G25 H9 I1 R0.8 W40 [Tvar K]

N.. G1 X20 [Radiální prvek]

...

Závit (standardní) G34-Geo

G34 definuje jednoduché nebo sdružené vnější nebo vnitřní závit (metrický ISO jemný závit DIN 13 řada 1). Řídicí systém všechny potřebné hodnoty vypočte.

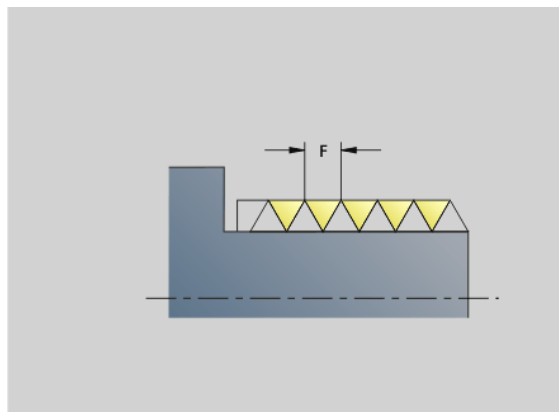
Parametry

F Stoupání závitu (standardně: stoupání z tabulky norem)

Závity sdružíte naprogramováním několika bloků G1/G34 za sebou.



- Před G34 nebo v NC-bloku s G34 naprogramujte přímý obrysový prvek jako vztažný prvek.
- Závit obraťte funkcí G31.



Przykład: G34

...

HOTOVÝ DÍLEC

N1 G0 X0 Z0

N2 G1 X20 BR-2

N3 G1 Z-30

N4 G34 [metrický ISO]

N5 G25 H7 I1.7 K7

N6 G1 X30 BR-1.5

N7 G1 Z-40

N8 G34 F1.5 [metrický ISO jemný závit]

N9 G25 H7 I1.5 K4

N10 G1 X40

N11 G1 Z-60

...

Závit (všeobecně) G37-Geo

G37 definuje uvedené typy závitů. Možné jsou vícechodé i sdružené závity. Závity sdružíte naprogramováním několika bloků G01/G37 za sebou.

Parametry

Q Druh závitu (standardně: 1)

- 1: Metrický ISO jemný závit (DIN 13, část 2, řada 1)
- 2: Metrický ISO závit (DIN 13, část 1, řada 1)
- 3: Metrický ISO kuželový závit (DIN 158)
- 4: Metrický ISO jemný kuželový závit (DIN 158)
- 5: Metrický ISO lichoběžníkový závit (DIN 103, část 2, řada 1)
- 6: Plochý metrický lichoběžníkový závit (DIN 380 část 2, řada 1)
- 7: Metrický pilový závit (DIN 513, část 2, řada 1)
- 8: Válcový oblý závit (DIN 405, část 1, řada 1)
- 9: Válcový Whitworthův závit (DIN 11)
- 10: Kuželový Whitworthův závit (DIN 2999)
- 11: Whitworthův trubkový závit (DIN 259)
- 12: Nenormalizovaný závit
- 13: UNC US hrubý závit
- 14: UNF US jemný závit
- 15: UNEF US zvlášť jemný závit
- 16: NPT US kuželový trubkový závit
- 17: NPTF US kuželový trubkový závit Dryseal
- 18: NPSC US válcový trubkový závit s mazivem
- 19: NPFS US válcový trubkový závit bez maziva

F Stoupání závitu

- potřebné pro Q=1, 3 ... 7, 12
- u ostatních druhů závitů se F – není-li naprogramováno – zjistí podle průměru.

P Hloubka závitu – udává se pouze u Q=12

K Délka zakončení u závitů bez výběhu (standardně: 0)

D Referenční bod (standardně: 0)

- 0: Výběh závitu na konci vztažného prvku
- 1: Výběh závitu na začátku vztažného prvku

H Počet chodů závitu (standardně: 1)

A Úhel boku vlevo – udává se pouze u Q=12

W Úhel boku vpravo – udává se pouze u Q=12

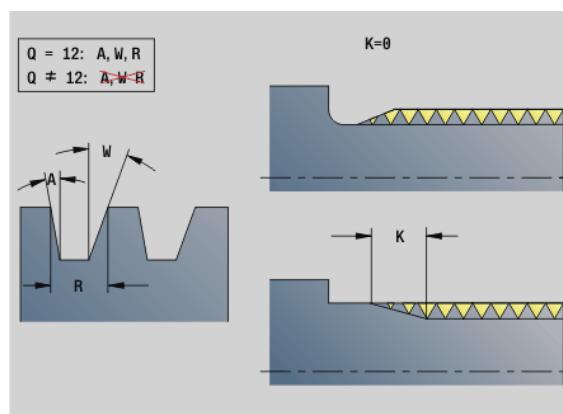
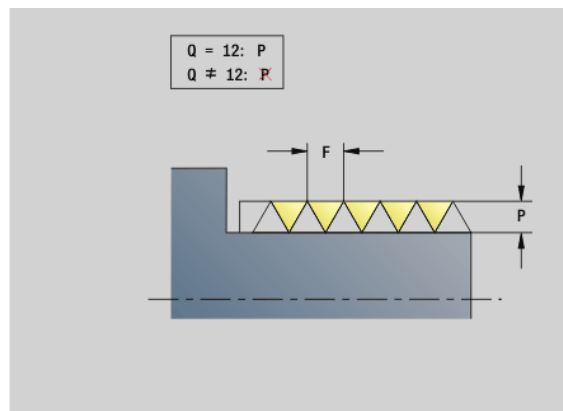
R Šířka závitu – udává se pouze u Q=12

E Proměnné stoupání (standardně: 0)

Zvětšuje/zmenšuje stoupání na otáčku o E.

V Směr závitu

- 0: pravý závit
- 1: levý závit



Průklad: G37

...

HOTOVÝ DÍLEC

N1 G0 X0 Z0

N2 G1 X20 BR-2

N3 G1 Z-30

N4 G37 Q2[metrický ISO]

N5 G25 H7 I1.7 K7

N6 G1 X30 BR-1.5

N7 G1 Z-40

N8 G37 F1.5 [metrický ISO jemný závit]

N9 G25 H7 FP1.5

N10 G1 X40

N11 G1 Z-60

...



- Před G37 programujte přímý prvek jako vztažný prvek.
- Závit obraťte funkcí G31.
- U normovaných závitů si stanoví Řídicí systém parametry P, R, A a W sám.
- Chcete-li použít individuální parametry, použijte Q=12.



Pozor nebezpečí kolize!

Závit se vytvoří přes délku vztažného prvku. Bez výběhu závitů je nutno naprogramovat další přímý prvek pro zakončení závitů.

Przykład: G37 Sdružený

...

POMOCNÝ OBRYŠ ID"G37_Řetězec"

N37 G0 X0 Z0

N 38 G1 X20

N 39 G1 Z-30

N 40 G37 F2[metrický ISO]

N 41 G1 X30 Z-40

N 42 G37 Q2

N 43 G1 Z-70

N 44 G37 F2

...



Díra (centrická) G49-Geo

G49 definuje jednotlivou díru se zahloubením a závitem **v ose rotace** (přední nebo zadní čelo). Díra G49 není částí obrysu, nýbrž tvarový prvek.

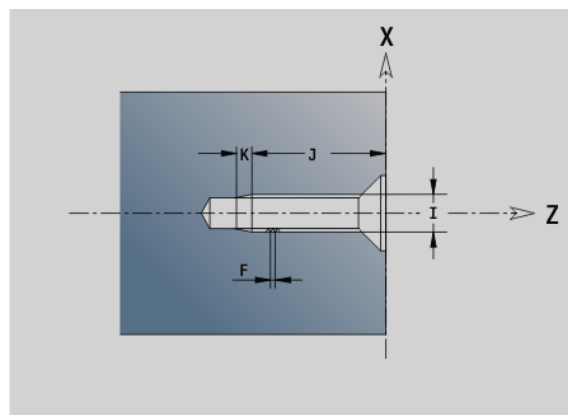
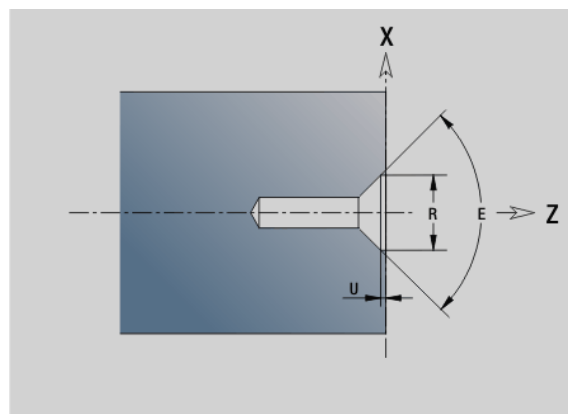
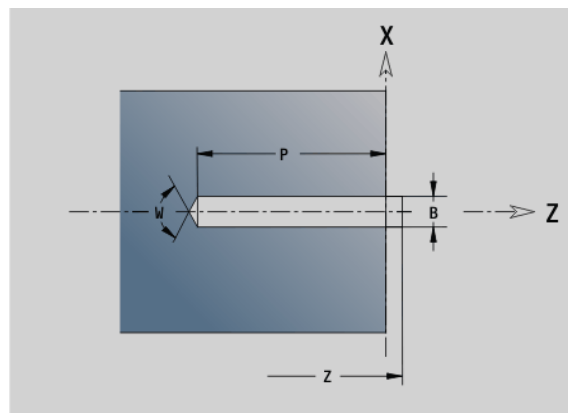
Parametry

- Z Poloha začátku vrtání (referenční bod)
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky díry)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Náběh závitu
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
 - 0: pravý závit
 - 1: levý závit
- A Úhel, odpovídá poloze díry (standardně: 0)
 - A=0°: Čelo
 - A=180°: Zadní strana
- O Průměr středícího důlku



■ G49 programujte v části programu **HOTOVÝ DÍLEC**, nikoli v **POMOCNÉM OBRYSU**, **ČELO** nebo **ZADNÍ STRANA**.

■ Díru G49 obraťte pomocí G71...G74.



4.5 Atributy popisu obrysu

Přehled atributů k popisu obrysu

G38	Koeficient speciálního posuvu pro základní a tvarové prvky – samodržný	Strana 213
G52	Ekvidistanční přídavek pro základní a tvarové prvky – samodržný	Strana 215
G95	Posuv obrábění načisto pro základní a tvarové prvky – samodržný	Strana 216
G149	Aditivní korekce pro základní a tvarové prvky – samodržná	Strana 216



- G38-, G52-, G95- a G149-Geo platí pro všechny „Prvky obrysu“ až se funkce znovu naprogramuje bez parametru.
- U tvarových prvků se mohou zadávat přímo při jejich definici odlišné atributy (viz „Atributy obrábění tvarových prvků“ na straně 194).
- „Pomocné příkazy popisu obrysu“ ovlivňují dokončovací posuv cyklů G869 a G890, nikoli dokončovací posuv u zápichových cyklů.

Redukce posuvu G38-Geo

G38 aktivuje „speciální posuv“ pro dokončovací cyklus G890. „Speciální posuv“ platí jako samodržný pro základní obrysové a tvarové prvky.

Parametry

E Koeficient speciálního posuvu (standardně: 1)

Speciální posuv = aktivní posuv * E



- G38 působí samodržně.
- G38 programujte **před** obrysovým prvkem, který se má ovlivnit.
- G38 **nahrazuje** speciální posuv.
- Pomocí G38 bez parametrů zrušíte koeficient posuvu.



Atributy překryvných prvků G39-Geo

G39 ovlivňuje dokončovací posuv příkazu G890 u tvarových prvků:

- Zkosení/zaoblení (v návaznosti na základní prvky)
- Odlehčovací zápichy
- Zápichy

Ovlivněné obrábění: Speciální posuv, hloubka drsnosti, aditivní D-korekce, ekvidistantní přídávky.

Parametry

- F Posuv na otáčku
- V Druh hloubky drsnosti (viz též DIN 4768)
- 1: všeobecná drsnost (hloubka profilu) Rt1
 - 2: střední hodnota drsnosti Ra
 - 3: zprůměrovaná hloubka drsnosti Rz
- RH Hloubka drsnosti [v μm, v palcovém režimu: μpalce]
- D Číslo aditivní korekce (901 <= D <= 916)
- P Přídavek (poloměr)
- H P působí absolutně nebo aditivně (standardně: 0)
- 0: P nahrazuje přídávky G57/G58
 - 1: P se přičte k přídávům G57/G58
- E Koeficient speciálního posuvu (standardně: 1)
- Speciální posuv = aktivní posuv * E



- Alternativně používejte hloubku drsnosti (V, RH), dokončovací posuv (F) a speciální posuv (E).
- G39 působí pro celý blok.
- G39 programujte **před** obrysovým prvkem, který se má ovlivnit.
- G50 před cyklem (část programu: OBRÁBĚNÍ) vypne pro tento cyklus přídávky G39.

Funkce G39 může být nahrazena přímým zadáním atributů v dialogu prvků obrysu. Tato funkce je nutná ke správnému zpracování importovaných programů.

Dělicí bod G44

Při automatickém vytvoření programu s TURN PLUS můžete funkcí G44 určit dělicí bod pro upínání.

Parametry

D Místo dělicího bodu:

- 0: Start základního prvku jako dělicí bod
- 1: Cíl základního prvku jako dělicí bod



Pokud není dělicí bod definovaný, použije TURNplus jako dělicí bod při vnějším obrábění největší průměr a při vnitřním obrábění nejmenší průměr.

Přídavek G52-Geo

G52 definuje ekvidistanční přídavek základních obrysových a tvarových prvků, na které se bere zřetel v G810, G820, G830, G860 a G890.

Parametry

P Přídavek (poloměr)

H P působí absolutně nebo aditivně (standardně: 0)

- 0: P nahrazuje přídavky G57/G58
- 1: P se přičte k přídavkům G57/G58



- G52 působí samodržně.
- G52 programujte v NC-bloku s obrysovým prvkem, který se má ovlivnit.
- G50 před cyklem (část programu **OBRÁBĚNÍ**) vypne pro tento cyklus přídavky G52.



Posuv na otáčku G95-Geo

G95 ovlivňuje dokončovací posuv příkazu G890 pro základní obrysové a tvarové prvky.

Parametry

F Posuv na otáčku



- Dokončovací posuv G95 nahrazuje dokončovací posuv definovaný v části programu OBRÁBĚNÍ.
- G95 je samodržný.
- G95 bez hodnoty vypíná dokončovací posuv.

Przykład: Atributy v popisu obrysu G95

...

HOTOVÝ DÍLEC

N1 G0 X0 Z0

N2 G1 X20 BR-1

N3 G1 Z-20

N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15

N5 G1 X40 BR-1

N6 G95 F0.08

N7 G1 Z-40

N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BF0

N9 G95

N10 G1 X58 BR-1

N11 G1 Z-60

...

Aditivní korekce G149-Geo

G149 následovaná „číslem D“ aktivuje / deaktivuje aditivní korekci. Řídicí systém spravuje 16 na nástroji nezávislých korekčních hodnot v jedné interní tabulce. Hodnoty korekcí se spravují během chodu programu (viz „Režim provádění programu“ v Příručce pro uživatele).

Parametry

D Aditivní korekce (standardně: D900)

- D900: vypne aditivní korekce
- D=901..916: zapne aditivní korekci D



- Věnujte pozornost směru popisu obrysu.
- Aditivní korekce působí od bloku, v němž je naprogramován příkaz G149.
- Aditivní korekce zůstává účinná do:
 - nejbližšího „G149 D900“.
 - konce popisu hotového dílce.

Przykład: Atributy v popisu obrysu G149

...

HOTOVÝ DÍLEC

N1 G0 X0 Z0

N2 G1 X20 BR-1

N3 G1 Z-20

N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15

N5 G1 X40 BR-1

N6 G149 D901

N7 G1 Z-40

N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BD900

N9 G149 D900

N10 G1 X58 BR-1

N 12 G1 Z-60

...

4.6 Obrysy v ose C – základy

Poloha frézovaných obrysů

„Referenční rovinu“ resp. „Referenční průměr“ definujete v identifikátoru úseku. Hloubku a polohu frézovaného obrysu (kapsy, ostrůvku) určíte v definici obrysu takto:

- Pomocí **Hloubky P** v předprogramované G308.
- Alternativně u tvarů: Parametrem cyklu **Hloubka P**.

Znaménko „P“ určuje polohu frézovaného obrysu:

- $P < 0$: kapsa
- $P > 0$: ostrůvek

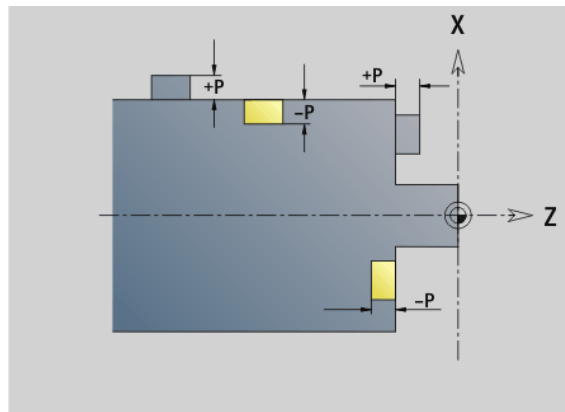
Poloha frézovaného obrysu

Úsek	P	Povrch	Dno frézování
ČELO	$P < 0$	Z	$Z + P$
	$P > 0$	$Z + P$	Z
ZADNÍ STRANA	$P < 0$	Z	$Z - P$
	$P > 0$	$Z - P$	Z
PLÁŠŤ	$P < 0$	X	$X + (P * 2)$
	$P > 0$	$X + (P * 2)$	X

- X: referenční průměr z identifikátoru úseku
- Z: referenční rovina z identifikátoru úseku
- P: „hloubka“ z G308 nebo z parametru cyklu



Plošné frézovací cykly frézují plochu popsanou v definici obrysu. **Ostrůvky** uvnitř této plochy se neberou do úvahy.



Obrysy v několika rovinách (hierarchicky vkládané obrysy):

- Jedna rovina začíná s G308 a končí s G309.
- G308 nastavuje novou referenční rovinu / referenční průměr. První G308 přebírá referenční rovinu definovanou v identifikátoru části (úseku) programu. Každá další G308 definuje novou rovinu.
Výpočet:
nová referenční rovina = referenční rovina + P (z předchozí G308).
- G309 přepíná zpět na předchozí referenční rovinu.

Začátek kapsy / ostrůvku G308-Geo

G308 definuje novou referenční rovinu / referenční průměr u hierarchicky do sebe vkládaných obrysů.

Parametry

P	Hloubka kapsy, výška ostrůvku
ID	Název obrysu (pro referenci z Units nebo cyklů)
HC	Vrtací/frézovací atribut: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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
Q	Místo frézování: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Na obrysu ■ 1: Vnitřní/levý ■ 2: Vnější/pravý
H	Směr: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Nesousledně ■ 1: Sousledně
D	Průměr frézy
I	Mezní průměr
W	Úhel zkosení
BR	Šířka zkosení
RB	Rovina zpětného chodu

Konec kapsy / ostrůvku G309-Geo

G309 definuje konec „referenční roviny“. Každá referenční rovina definovaná příkazem G308 **musí** být ukončena příkazem G309 (Viz „Poloha frézovaných obrysů“ na straně 217.).

Příklad „G308/G309“

...	
HOTOVÝ DÍLEC	
...	
ČELO Z0	Definice referenční roviny
N7 G308 P-5 ID“Obdélník“	Začátek „obdélníku“ s hloubkou –5
N8 G305 XK-5 YK-10 K50 B30 R3 A0	Obdélník
N9 G308 P-10 ID“Kruh“	Začátek „úplného kruhu v obdélníku“ s hloubkou –10
N10 G304 XK-3 YK-5 R8	Úplný kruh
N11 G309	Konec „úplného kruhu“
N12 G309	Konec „ obdélníku“
PLÁŠŤ X100	Definice referenčního průměru
N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5	Přímá drážka s hloubkou –5
...	



Kruhový rastr s kruhovými drážkami

U kruhových drážek v kruhových vzorech programujete pozice rastrů, střed zakřivení, rádius zakřivení a „polohu“ drážek.

Řídicí systém polohuje drážky takto:

- Uspořádání drážek s roztečí **rádiusu vzoru** kolem **středu vzoru**, pokud
 - střed vzoru = středu zakřivení **a**
 - Rádius vzoru = rádiusu zakřivení
- Uspořádání drážek s roztečí **rádius vzoru + rádius zakřivení** kolem **středu vzoru**, pokud
 - střed vzoru <> středu zakřivení **nebo**
 - rádius vzoru <> rádiusu zakřivení

Navíc ovlivňuje „Poloha“ uspořádání drážek:

- **Normální poloha:** Výchozí úhel drážky platí **relativně** vůči pozici vzoru. Výchozí úhel se přičte k pozici vzoru.
- **Původní poloha:** Výchozí úhel drážky platí **absolutně**.

Dále uvedené příklady vysvětlují programování kruhového vzoru (rastru) s kruhovými drážkami:

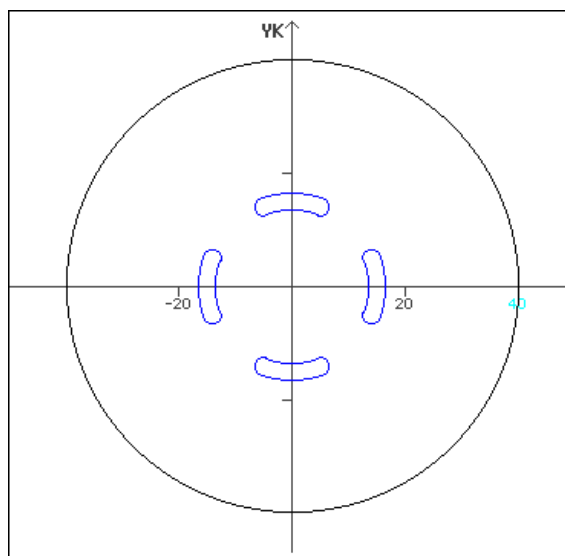
Osa drážky jako reference a normální poloha

Programování:

- Střed vzoru = střed zakřivení
- Rádus vzoru = rádiusu zakřivení
- Normální poloha

Tyto příkazy uspořádají drážky ve vzdálenosti „Rádus vzoru“ kolem jeho středu.

Příklad: Osa drážky jako reference, normální poloha



N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H0

Kruhový vzor, normální poloha

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Kruhová drážka

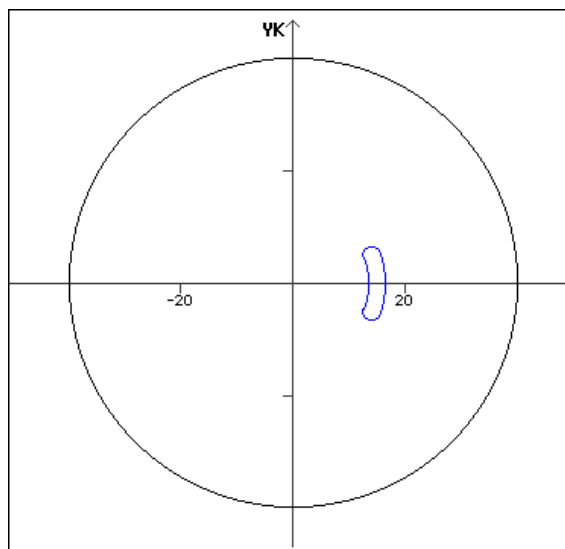
Osa drážky jako reference a originální poloha

Programování:

- Střed vzoru = střed zakřivení
- Rádus vzoru = rádiusu zakřivení
- Původní poloha

Tyto příkazy uspořádají všechny drážky do stejné pozice.

Příklad: Osa drážky jako reference, originální poloha



N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H1

Kruhový vzor, originální poloha

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Kruhová drážka

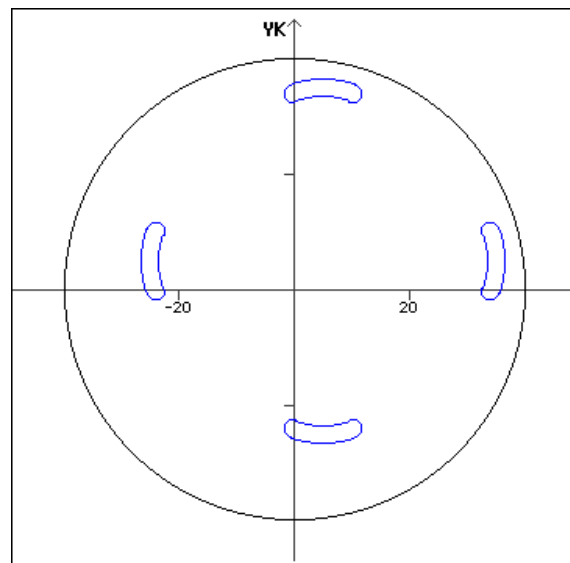
Střed zakřivení jako reference a normální poloha

Programování:

- Střed vzoru <> střed zakřivení
- Rádus vzoru = rádiu zakřivení
- Normální poloha

Tyto příkazy uspořádají drážky ve vzdálenosti „Rádus vzoru + rádus zakřivení“ kolem středu vzoru.

Příklad: Střed zakřivení jako reference, normální poloha



N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H0

Kruhový vzor, normální poloha

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Kruhová drážka

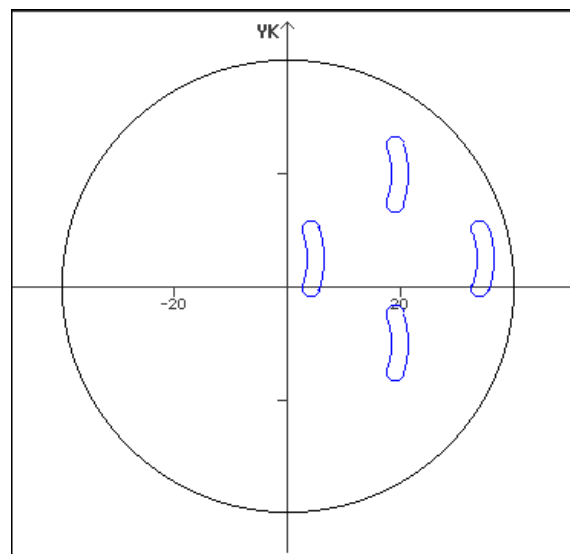
Střed zakřivení jako reference a originální poloha

Programování:

- Střed vzoru <> střed zakřivení
- Rádus vzoru = rádiu zakřivení
- Původní poloha

Tyto příkazy uspořádají drážky ve vzdálenosti „Rádus vzoru + rádus zakřivení“ kolem středu rastru při dodržení výchozího a koncového úhlu.

Příklad: Střed zakřivení jako reference, originální poloha



N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H1

Kruhový vzor, originální poloha

N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1

Kruhová drážka

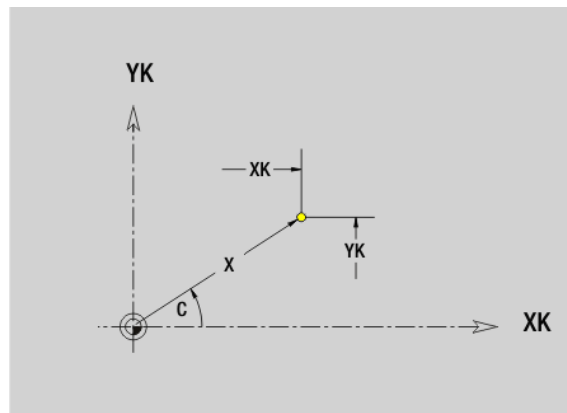
4.7 Obrysy na čelní / zadní straně

Startovní bod obrysu na čelní / zadní straně G100-Geo

G100 definuje polohu výchozího bodu obrysu na čelní nebo na zadní straně.

Parametry

- X Výchozí bod v polárních souřadnicích (průměr)
- C Výchozí bod v polárních souřadnicích (rozměr úhlu)
- XK Výchozí bod v kartézských souřadnicích
- YK Výchozí bod v kartézských souřadnicích



Přímka obrysu na čelní/zadní straně G101-Geo

G101 definuje přímku v obrysu na čelní nebo zadní straně.

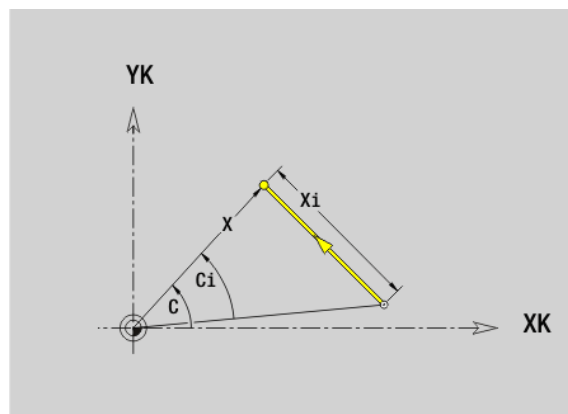
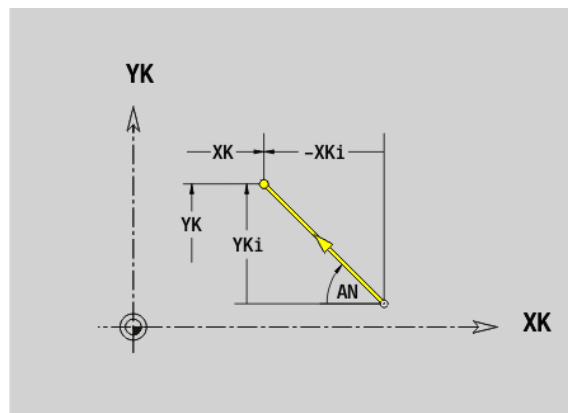
Parametry

- X Koncový bod v polárních souřadnicích (průměr)
- C Koncový bod v polárních souřadnicích (rozměr úhlu)
- XK Koncový bod v kartézských souřadnicích
- YK Koncový bod v kartézských souřadnicích
- AN Úhel s kladnou osou XK
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
 - Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
 - 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík



Programování

- **X, XK, YK:** absolutně, inkrementálně, samodržně nebo „?“
- **C:** absolutně, přírůstkově nebo samodržně



Kruhový oblouk v obrysu na čelní/zadní straně G102-/G103-Geo

G102/G103 definuje kruhový oblouk v obrysu na čelní nebo zadní straně. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

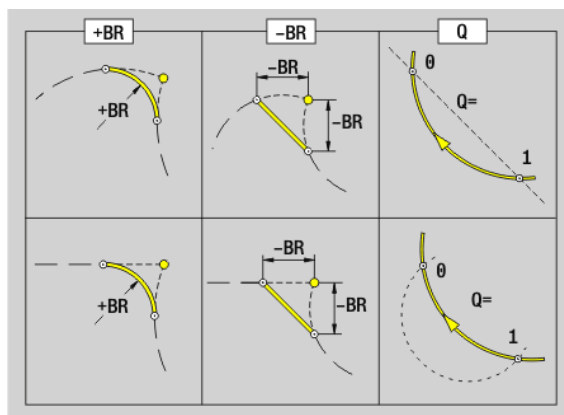
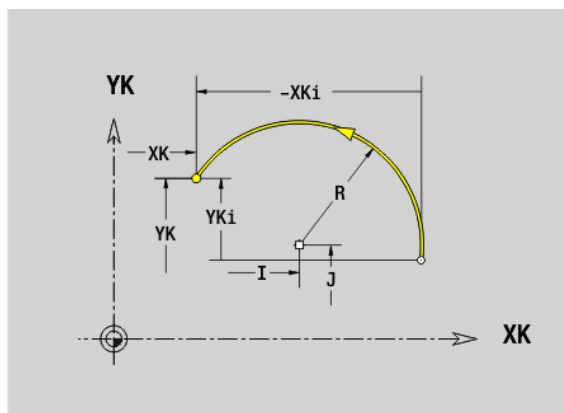
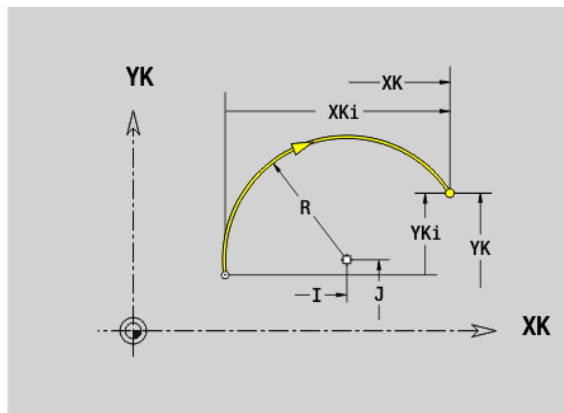
- G102: ve směsu hodinových ručiček
- G103: proti směsu hodinových ručiček

Parametry

- X Koncový bod v polárních souřadnicích (průměr)
- C Koncový bod v polárních souřadnicích (rozměr úhlu)
- XK Koncový bod v kartézských souřadnicích
- YK Koncový bod v kartézských souřadnicích
- R Rádus
- I Střed v kartézských souřadnicích
- J Střed v kartézských souřadnicích
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení / zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
 - Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
 - 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík

Programování

- **X, XK, YK**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo „?“
- **C**: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- **I, J**: absolutně nebo přírůstkově
- Koncový bod nesmí být současně výchozím bodem (nikoli úplný kruh).



Díra na čelní/zadní straně G300-Geo

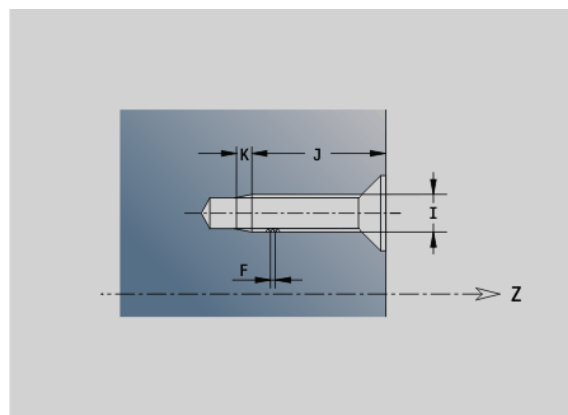
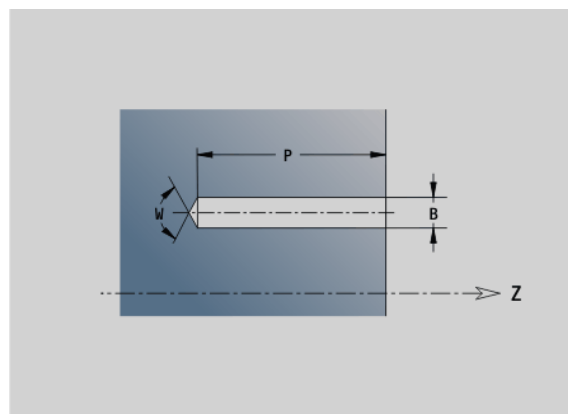
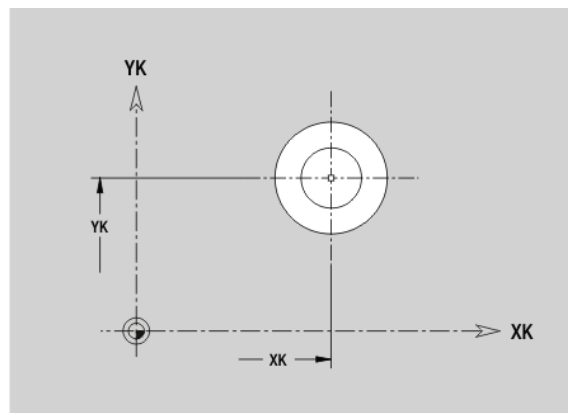
G300 definuje díru se zahloubením a závitem na obrysu čelní nebo zadní strany.

Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky vrtání)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Řez závitu (délka výběhu)
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
 - 0: pravý závit
 - 1: levý závit
- A Úhel s osou Z; sklon vrtání
 - Rozsah pro čelní stranu: $-90^\circ < A < 90^\circ$ (standardně: 0°)
 - Rozsah pro zadní stranu: $90^\circ < A < 270^\circ$ (standardně: 180°)
- O Průměr středícího důlku



Díry G300 obrábějte pomocí G71...G74.

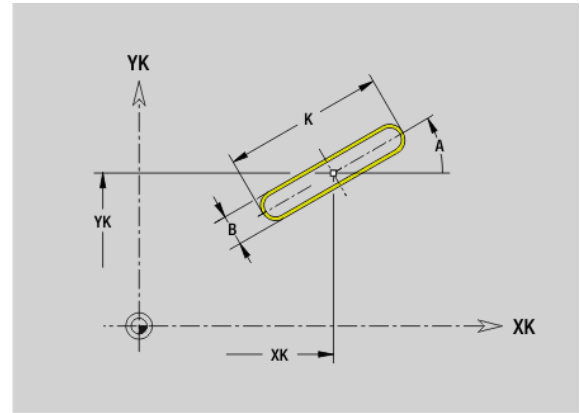


Přímá drážka na čelní/zadní straně G301-Geo

G301 definuje přímou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně.

Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel s osou XK (standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)
 - P<0: kapsa
 - P>0: ostrůvek



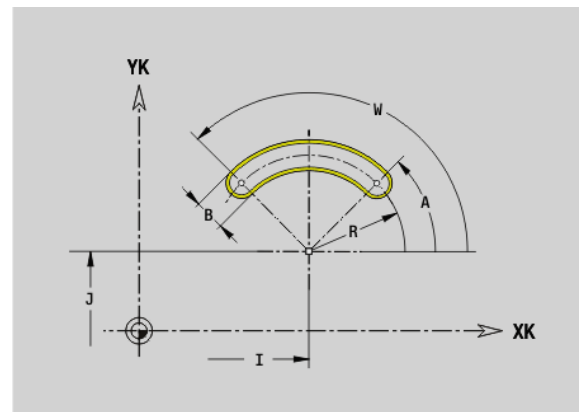
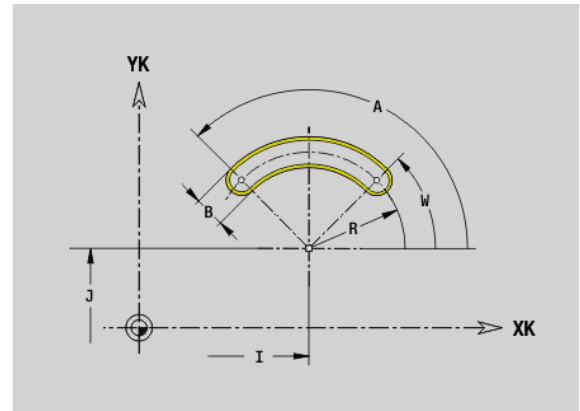
Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302-/G303-Geo

G302/303 definuje kruhovou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně.

- G302: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G303: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry

- I Střed zakřivení v kartézských souřadnicích
- J Střed zakřivení v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- R Rádus zakřivení (reference: dráha středu drážky)
- A Výchozí úhel; reference: osa XK; (standardně: 0°)
- W Koncový úhel; reference: osa XK; (standardně: 0°)
- B Šířka drážky
- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)
 - P<0: kapsa
 - P>0: ostrůvek



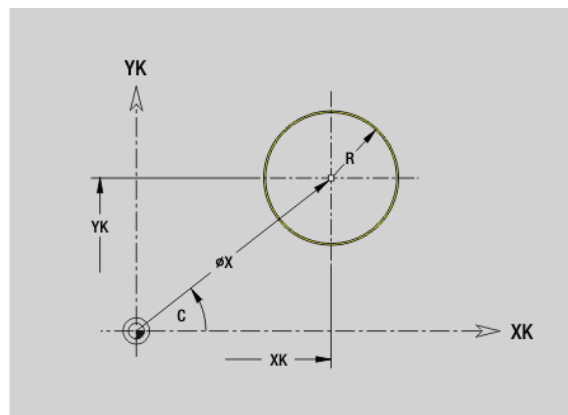
Úplný kruh na čelní/zadní straně G304-Geo

G304 definuje úplný kruh v obrysu na čelní nebo zadní straně.

Parametry

- XK Střed kruhu v kartézských souřadnicích
- YK Střed kruhu v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- R Rádus
- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)

- $P < 0$: kapsa
- $P > 0$: ostrůvek



Obdélník na čelní/zadní straně G305-Geo

G305 definuje obdélník v obrysu na čelní nebo zadní straně.

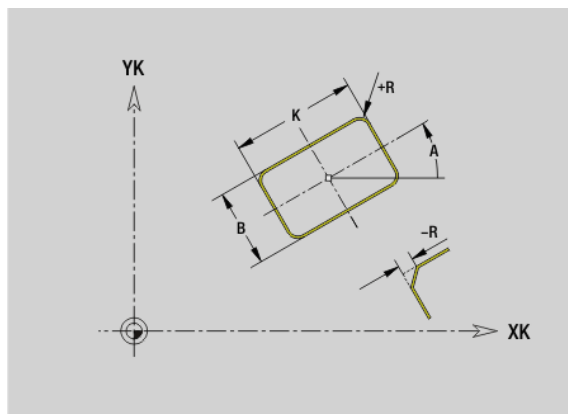
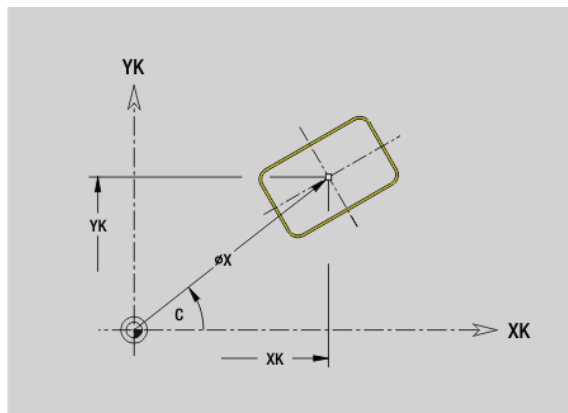
Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel s osou XK (standardně: 0°)
- K Délka
- B (Výška) Šířka
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)

- $R > 0$: Rádus zaoblení
- $R < 0$: Šířka zkosení

- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)

- $P < 0$: kapsa
- $P > 0$: ostrůvek

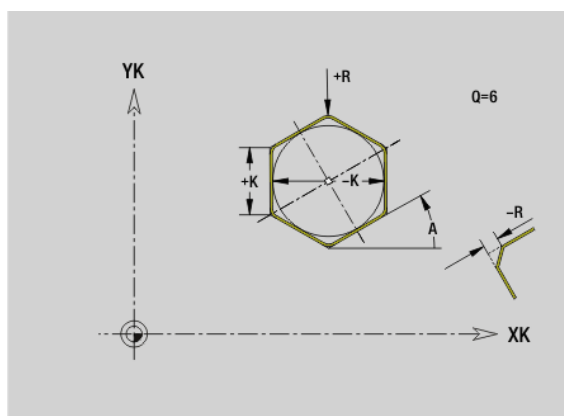
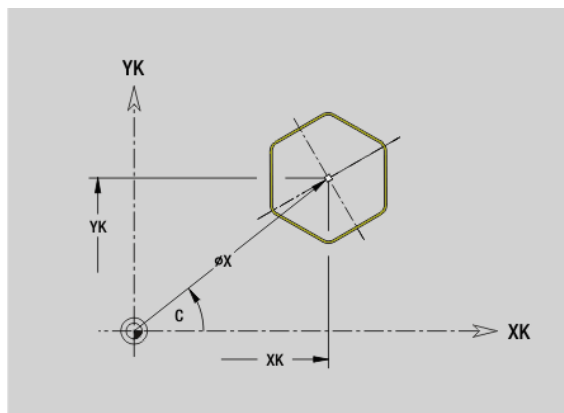


Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307-Geo

G307 definuje mnohoúhelník v obrysu na čelní nebo zadní straně.

Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel jedné strany mnohoúhelníka s osou XK (standardně: 0°)
- Q Počet hran ($Q > 2$)
- K Délka hrany
 - $K > 0$: Délka hrany
 - $K < 0$: Průměr vepsané kružnice
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
 - $R > 0$: Rádus zaoblení
 - $R < 0$: Šířka zkosení
- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)
 - $P < 0$: kapsa
 - $P > 0$: ostrůvek



Přímkový rastr na čelní / zadní straně G401-Geo

G401 definuje přímkové nebo tvarové vzory na čelní či zadní straně. G401 působí na díru / tvar definované v následujícím bloku (G300..305, G307).

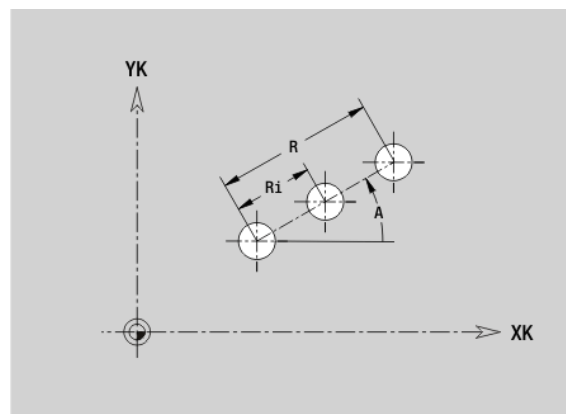
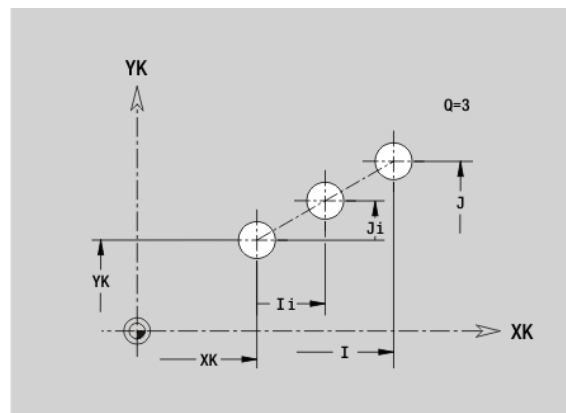
Parametry

- Q Počet tvarů (standardně: 1)
- XK Výchozí bod v kartézských souřadnicích
- YK Výchozí bod v kartézských souřadnicích
- I Koncový bod v kartézských souřadnicích
- J Koncový bod v kartézských souřadnicích
- Ii Vzdálenost (XKi) mezi tvary (rozteč vzoru)
- Ji Vzdálenost (YKi) mezi tvary (rozteč vzoru)
- A Úhel podélné osy vůči ose XK (standardně: 0°)
- R Celková délka vzoru
- Ri Vzdálenost mezi tvary (rozteč vzoru)



■ Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu.

■ Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



Kruhový rastr na čelní / zadní straně G402-Geo

G402 definuje kruhový vzor otvorů nebo tvarů na čelní či zadní straně. G402 působí na díru / tvar definované v následujícím bloku (G300..305, G307).

Parametry

- Q Počet tvarů
 K Průměr vzoru
 A Výchozí úhel – poloha prvního obrazce; reference: osa XK;
 (standardně: 0°)
 W Koncový úhel – poloha posledního obrazce; reference: osa XK;
 (standardně: 360°)
 Wi Úhel mezi tvary
 V Směr – orientace (standardně: 0)

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

XK Střed v kartézských souřadnicích

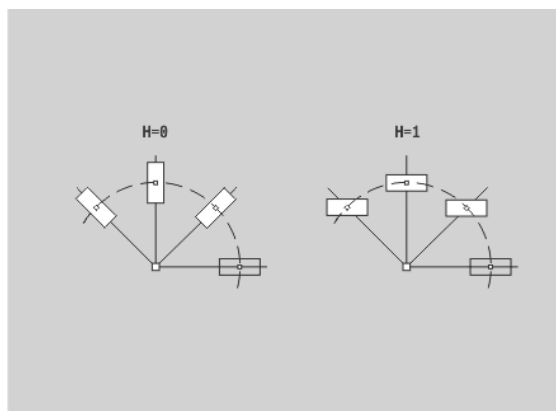
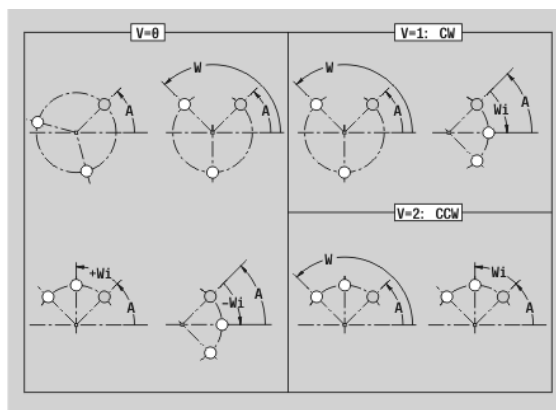
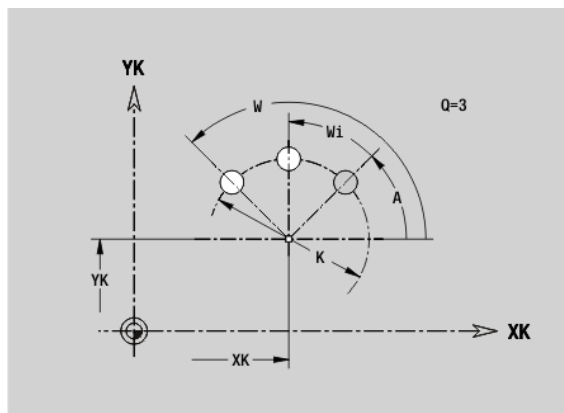
YK Střed v kartézských souřadnicích

H Poloha tvarů (standardně: 0)

- H = 0: Normální poloha, tvary se natáčejí kolem středu kruhu (rotace)
- H = 1: Originální poloha, poloha tvaru vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka **kruhová drážka**: Viz „Kruhový rastr s kruhovými drážkami“ na straně 220..
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici rastru.



4.8 Obrysy na ploše pláště

Výchozí bod obrysu na plášti G110-Geo

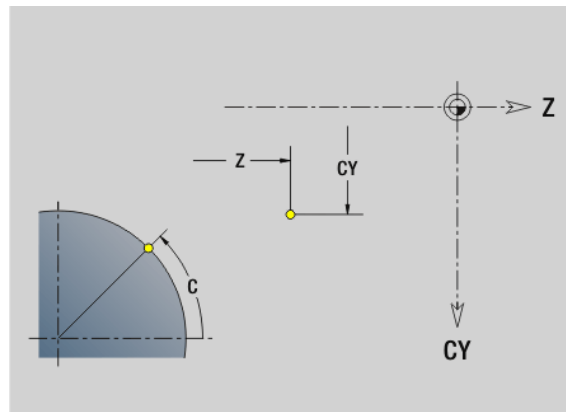
G110 definuje výchozí bod obrysu na plášti.

Parametry

- Z Výchozí bod
C Výchozí bod (výchozí úhel)
CY Koncový bod jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“



Programujte buď Z, C nebo Z, CY.



Přímka obrysu na plášti G111-Geo

G111 definuje přímku v obrysu na ploše pláště.

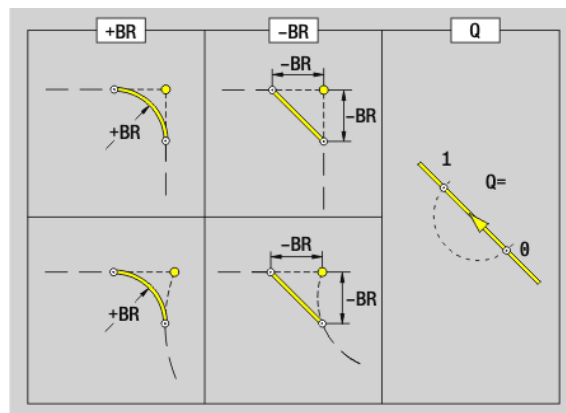
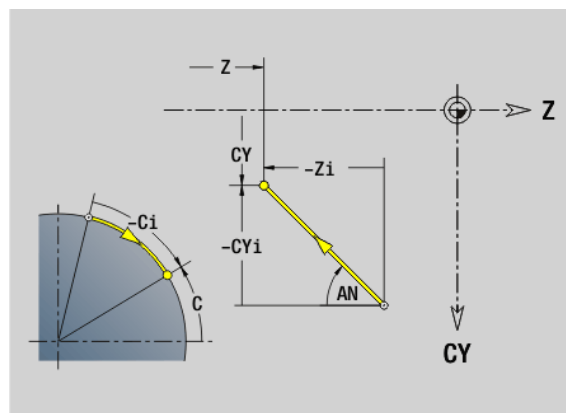
Parametry

- Z Koncový bod
C Koncový bod (koncový úhel)
CY Koncový bod jako „přímkový rozměr“; vztah: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
AN Úhel k ose Z
BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení / zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Radius zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná přímku (standardně: 0):
- Q=0: bližší průsečík
 - Q=1: vzdálenější průsečík



Programování

- Z, CY: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo „?“
- C: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- Programujte buďto Z – C nebo Z – CY



Kruhový oblouk na plášti G112- / G113-Geo

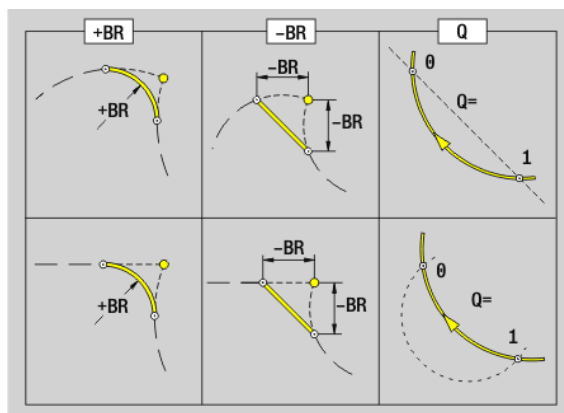
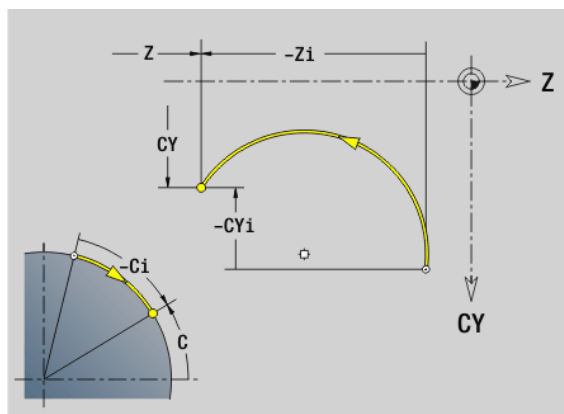
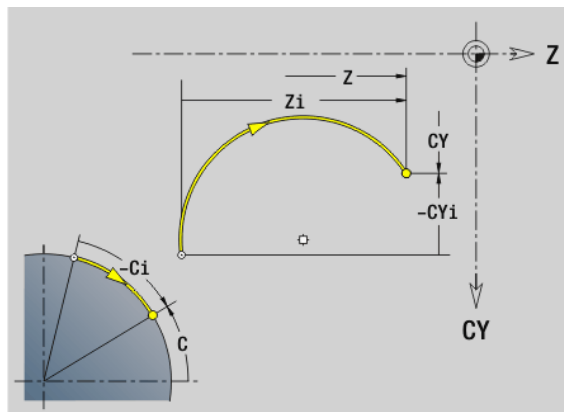
G112/G113 definuje kruhový oblouk v obrysu na ploše pláště. Směr otáčení: viz pomocný obrázek

Parametry

- Z Koncový bod
- C Koncový bod (koncový úhel)
- CY Koncový bod jako „přímkový rozměr“; vztah: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- R Rádus
- K Střed ve směru Z
- W Úhel středu
- J Úhel středu jako „přímkový rozměr“
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení / zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
 - Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
 - 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík

Programování

- **Z, CY**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo „?“
- **C**: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- **K, J**: absolutně nebo přírůstkově
- Programujte buď Z – C nebo Z – CY, resp. K – W nebo K – J
- Programujte buďto „střed“ nebo „poloměr“.
- Při „poloměru“: je možný pouze kruhový oblouk $\leq 180^\circ$



Díra na plášti G310-Geo

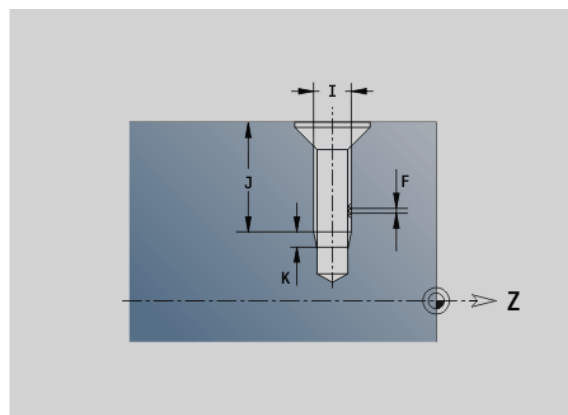
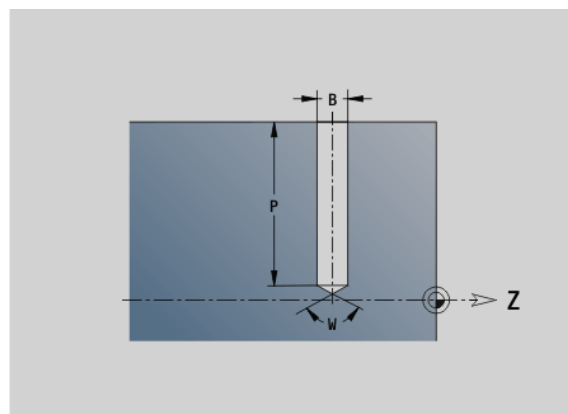
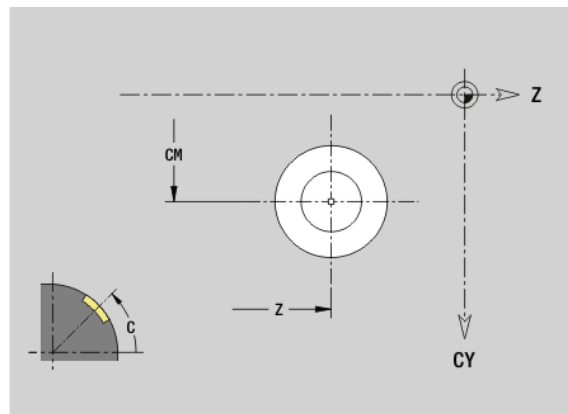
G310 definuje díru se zahloubením a závitem na obrysu plochy pláště.

Parametry

- Z Střed (poloha Z)
- CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky vrtání)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Řez závitu (délka výběhu)
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
 - V = 0: pravý závit
 - V = 1: levý závit
- A Úhel s osou Z; rozsah: $0^\circ < A < 180^\circ$; standardně: 90° = kolmá díra)
- O Průměr středícího důlku



Díry G310 obrábějte pomocí G71...G74.

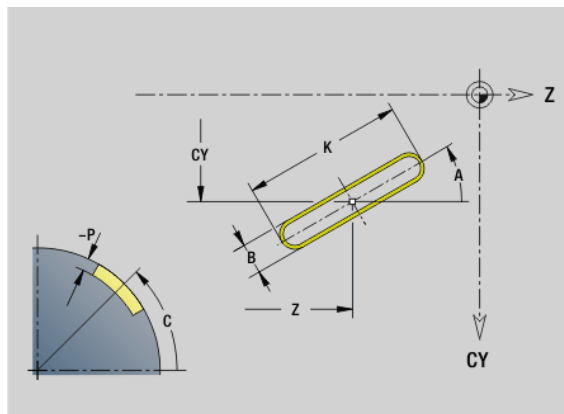


Přímá drážka na plášti G311-Geo

G311 definuje přímou drážku v obrysu na ploše pláště.

Parametry

- Z Střed (poloha Z)
- CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- A Úhel s osou Z (standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)



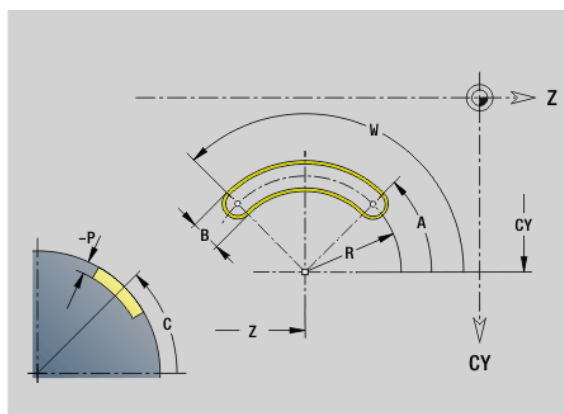
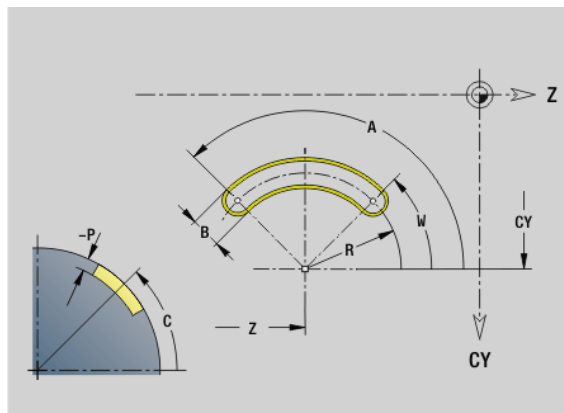
Kruhová drážka na plášti G312-/G313-Geo

G312/G313 definuje kruhovou drážku na obrysu plochy pláště.

- G312: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G313: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry

- Z Střed
- CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- R Rádus; reference: dráha středu drážky
- A Výchozí úhel; reference: osa Z; (standardně: 0°)
- W Koncový úhel; reference: Osa Z
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)

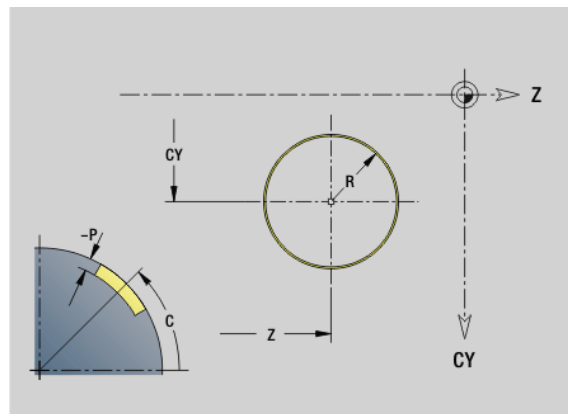


Úplný kruh na plášti G314-Geo

G314 definuje kružnici v obrysu na ploše pláště.

Parametry

- Z Střed
- CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- R Rádus
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)

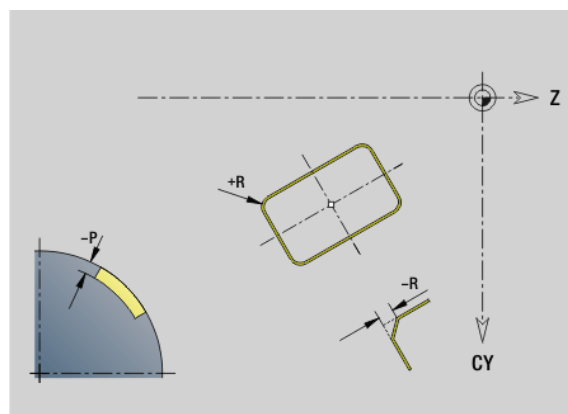
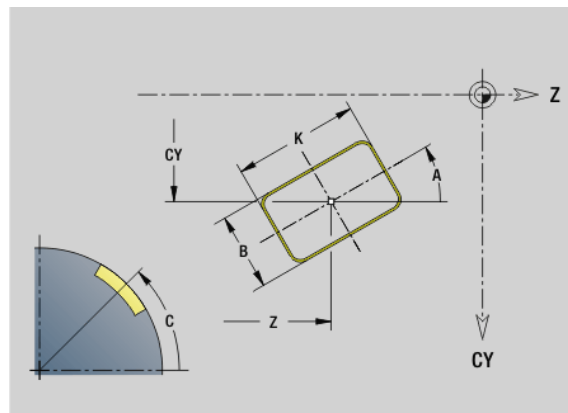


Obdélník na plášti G315-Geo

G315 definuje obdélník v obrysu na ploše pláště.

Parametry

- Z Střed
- CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- A Úhel s osou Z (standardně: 0°)
- K Délka
- B Šířka
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
 - $R > 0$: Rádus zaoblení
 - $R < 0$: Šířka zkosení
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)

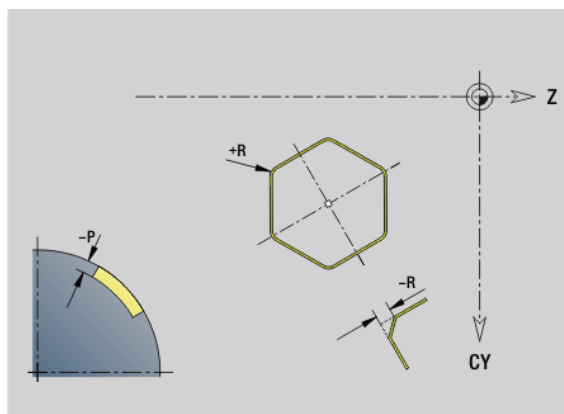
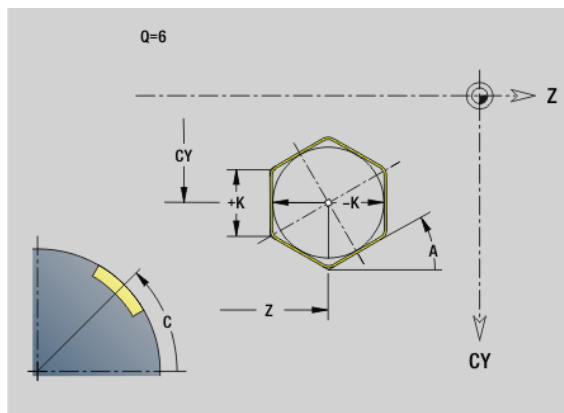


Mnohoúhelník na plášti G317-Geo

G317 definuje mnohoúhelník (polygon) v obrysu na ploše pláště.

Parametry

- Z Střed
- CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- Q Počet hran ($Q > 2$)
- A Úhel s osou Z (standardně: 0°)
- K Délka hrany
 - $K > 0$: Délka hrany
 - $K < 0$: Průměr vepsané kružnice
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
 - $R > 0$: Rádus zaoblení
 - $R < 0$: Šířka zkosení
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)



Přímkový rastr na plášti G411-Geo

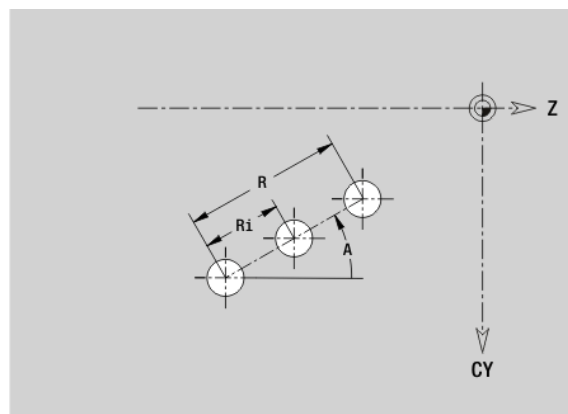
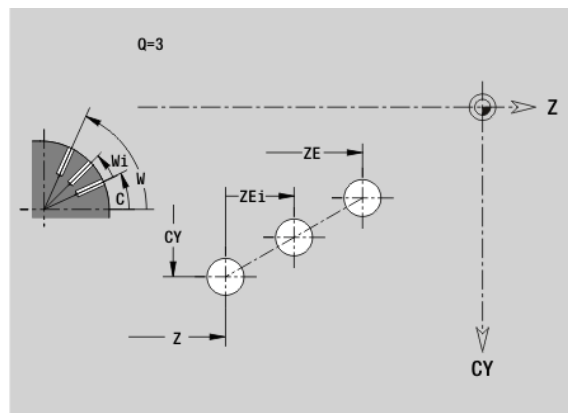
G411 definuje přímkový vrtací vzor nebo rastr tvarů na plášti. G411 působí na díru / tvar definované v následujícím bloku (G310..315, G317).

Parametry

Q	Počet tvarů (standardně: 1)
Z	Výchozí bod
C	Výchozí bod (výchozí úhel)
CY	Koncový bod jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
ZE	Koncový bod
ZEi	Vzdálenost mezi tvary ve směru Z
W	Koncový bod (koncový úhel)
Wi	Úhlová rozteč mezi tvary
A	Úhel s osou Z; (standardně: 0°)
R	Celková délka vzoru
Ri	Vzdálenost mezi tvary (rozteč vzoru)



- Při programování „Q, Z a C“ se díry/tvary rozdělí rovnoměrně po obvodu.
- Díru / tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus vyvolá v následujícím bloku díru / tvar – nikoli definici vzoru.



Kruhový rastr na plášti G412-Geo

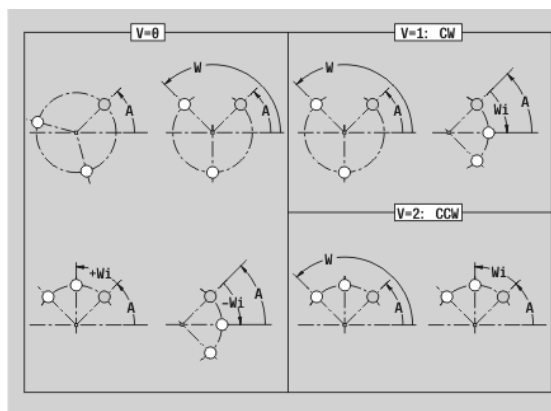
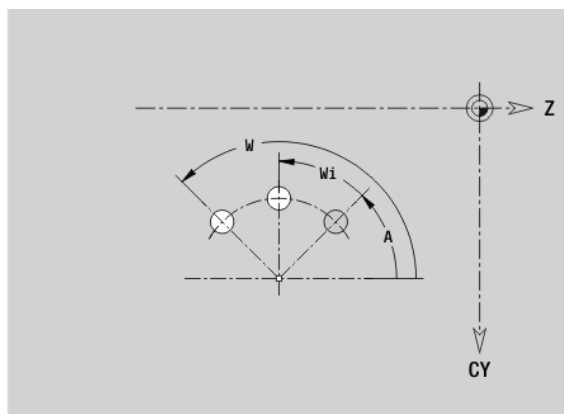
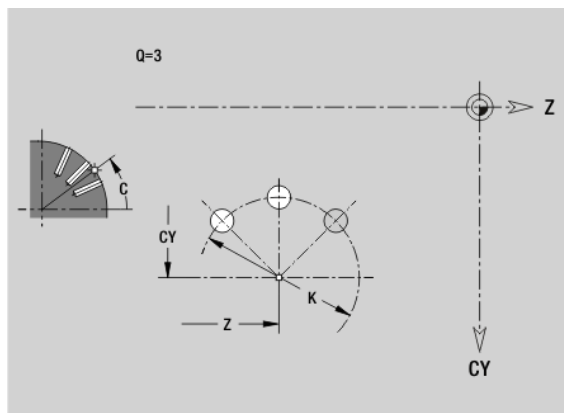
G412 definuje kruhový vrtací vzor nebo rastr tvarů na plášti. G412 působí na díru / tvar definované v následujícím bloku (G310..315, G317).

Parametry

- Q Počet tvarů
K Průměr vzoru
A Výchozí úhel – poloha prvního obrazce; reference: osa Z; (standardně: 0°)
W Koncový úhel – poloha posledního obrazce; reference: Osa Z (standardně: 360°)
Wi Úhel mezi tvary
V Směr – orientace (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
 - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
 - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl rotace (Wi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
 - V=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček
 - V=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
 - V=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček
 - V=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
- Z Střed vzoru
C Střed vzoru (úhel)
H Poloha tvarů (standardně: 0)
- H = 0: Normální poloha, tvary se natáčejí kolem středu kruhu (rotace)
 - H = 1: Originální poloha, poloha tvaru vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka **kruhová drážka**: Viz „Kruhový rastr s kruhovými drážkami“ na straně 220..
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



4.9 Polohování nástroje

Rychloposuv G0

G0 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „cílového bodu“.

Parametry

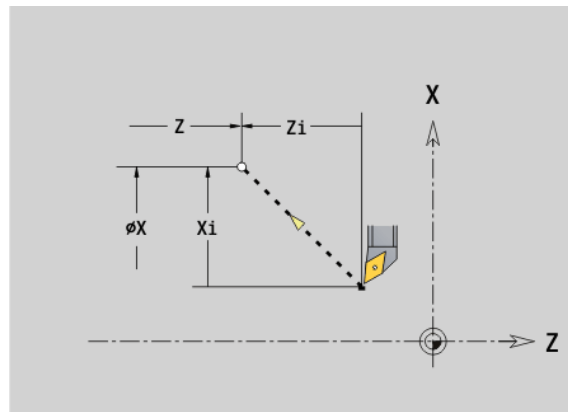
X Cílový bod (průměr)

Z Cílový bod



Programování X, Z: absolutně, inkrementálně nebo samodržně

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídatné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.



Rychloposuv v souřadnicích stroje G701

G701 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „cílového bodu“.

Parametry

X Koncový bod (průměr)

Z Koncový bod



„X, Z“ se vztahují k nulovému bodu stroje a vztažnému bodu suportu.

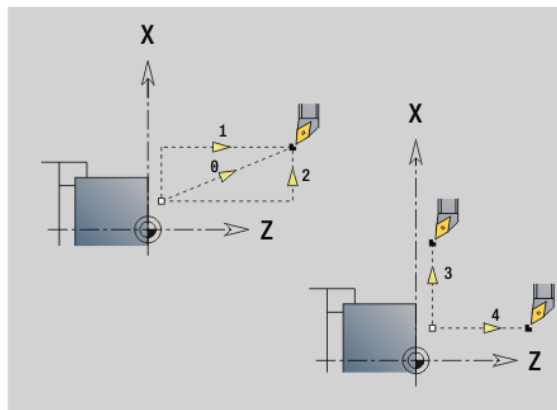
Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídatné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.

Bod výměny nástroje G14

G14 jede rychloposuvem do bodu výměny nástroje. Souřadnice bodu výměny definujete v provozním režimu seřizování.

Parametry

- Q Pořadí, určuje průběh pojezdů (standardně: 0)
- 0: dráha po diagonále
 - 1: nejprve směr X, pak směr Z
 - 2: nejprve směr Z, pak X
 - 3: pouze směr X; Z zůstává nezměněno
 - 4: pouze směr Z; X zůstává nezměněno
- D Číslo – najížděného bodu výměny nástroje (0 – 2) (standardně = 0, bod výměny z parametrů)



Przykład: G14

```
...
N1 G14 Q0 [Najetí do bodu výměny nástroje]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
...
```

Definování bodu výměny nástroje G140

G140 definuje pozici bodu výměny nástroje, uvedenou pod D. Tato pozice se může najet s G14.

Parametry

- D Číslo bodu výměny nástroje (1 – 2)
- X Průměr – pozice bodu výměny nástroje
- Z Délka – pozice bodu výměny nástroje



Chybějící parametry u X, Z se doplní hodnotami z parametru bodu výměny nástrojů.

Przykład: G140

```
...
N1 G14 Q0 [bod výměny nástroje z parametrů]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X40 Z10
N5 G140 D1 X100 Z100 [nastavit bod výměny nástroje č.1]
N6 G14 Q0 D1 [najet bod výměny č.1]
N7 G140 D2 X150 [nastavit bod výměny č.2, Z přijde z parametrů]
N8 G14 Q0 D2 [najet bod výměny č.2]
...
```

4.10 Přímé a kruhové pohyby

Přímý pohyb G1

G1 pojíždí daným posuvem po přímce do „koncového bodu“.

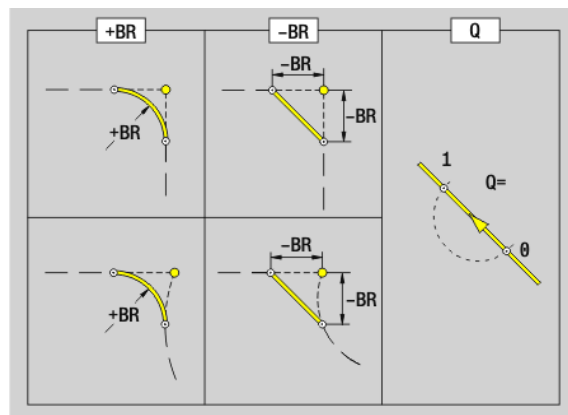
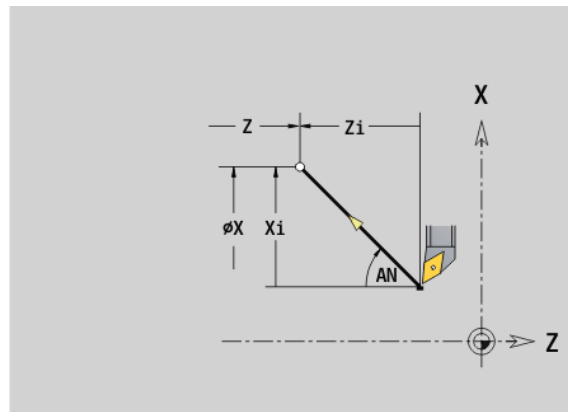
Parametry

- X Koncový bod (průměr)
Z Koncový bod
AN Úhel (směr úhlu: viz pomocný obrázek)
Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- BE Koefficient speciálního posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)
- Speciální posuv = aktivní posuv * BE ($0 < BE \leq 1$)



Programování X, Z: absolutně, inkrementálně, samodrzně nebo „?“

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídatné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.



Kruhový pohyb G2/G3

G2 / G3 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“. Kótování středu se provádí **přírůstkově**. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

- G2: ve směru hodinových ručiček
- G3: proti směru hodinových ručiček

Parametry

- X Koncový bod (průměr)
Z Koncový bod
R Rádus ($0 < R \leq 200\,000$ mm)
I Střed přírůstkově (vzdálenost výchozí bod – střed; jako rozměr poloměru)
K Střed přírůstkově (vzdálenost výchozí bod – střed)
Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímkou nebo oblouk kružnice (standardně: 0):

- 0: bližší průsečík
- 1: vzdálenější průsečík

BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.

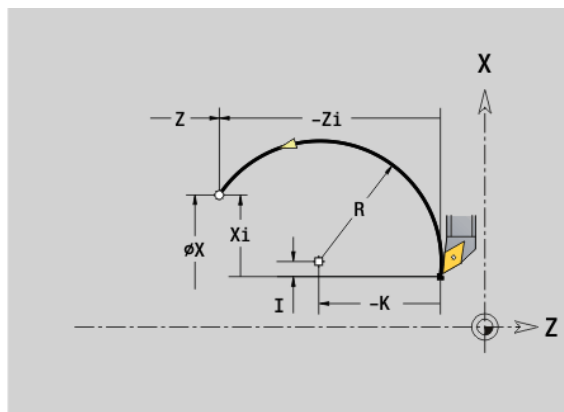
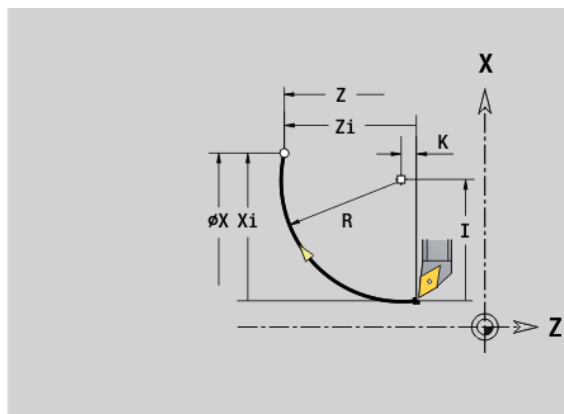
- Bez zadání: Tangenciální přechod
- BR=0: Netangenciální přechod
- BR>0: Rádus zaoblení
- BR<0: Šířka zkosení

BE Koeficient speciálního posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)

Speciální posuv = aktivní posuv * BE ($0 < BE \leq 1$)



Programování X, Z: absolutně, inkrementálně, samodrzně nebo „?“



Przykład: G2, G3

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X0 Z2

N3 G42

N4 G1 Z0

N5 G1 X15 B-0.5 E0.05

N6 G1 Z-25 B0

N7 G2 X45 Z-32 R36 B2

N8 G1 A0

N9 G2 X80 Z-80 R20 B5

N10 G1 Z-95 B0

N11 G3 X80 Z-135 R40 B0

N12 G1 Z-140

N13 G1 X82 G40

...



Kruhový pohyb G12/G13

G12/G13 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“. Kótování středu se provádí **absolutně**. Směr otáčení (viz pomocný obrázek):

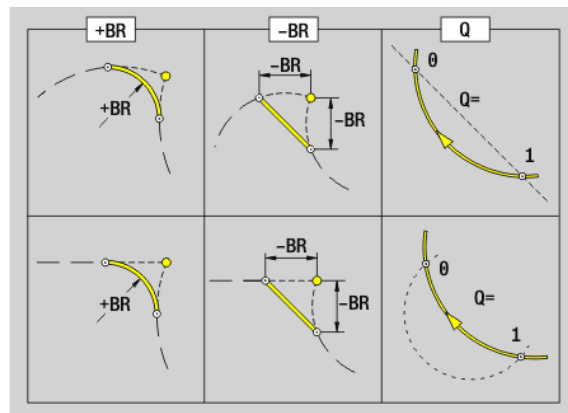
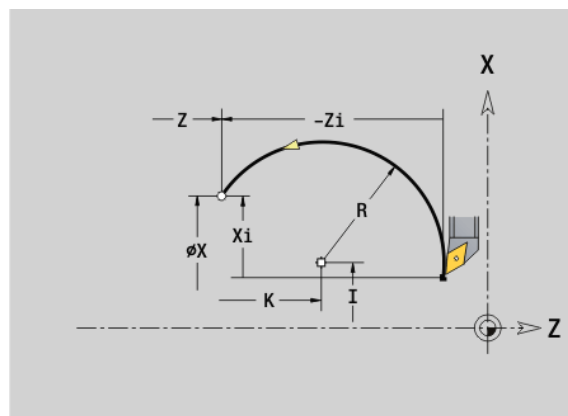
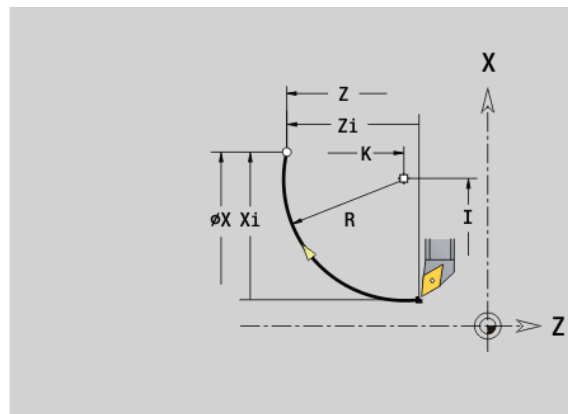
- G12: ve směru hodinových ručiček
- G13: proti směru hodinových ručiček

Parametry

- X Koncový bod (průměr)
 Z Koncový bod
 R Rádus ($0 < R \leq 200\,000$ mm)
 I Střed absolutně (poloměr)
 K Střed absolutně
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- BE Koeficient speciálního posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)
 Speciální posuv = aktivní posuv * BE ($0 < BE \leq 1$)



Programování X, Z: absolutně, inkrementálně, samodrzně nebo „?“



4.11 Posuv, otáčky

Omezení otáček G26

G26: hlavní vřeteno; **Gx26:** vřeteno x (x: 1...3)

Toto omezení otáček je účinné do konce programu nebo dokud není nahrazeno novými G26/Gx26.

Parametry

S (Maximální) otáčky



Je-li S > „absolutní maximální otáčky“ (strojní parametr), platí hodnota parametru.

Przykład: G26

```
...
N1 G14 Q0
N1 G26 S2000 [maximální otáčky]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
...
```

Přerušovaný posuv G64

G64 krátkodobě přerušuje naprogramovaný posuv. G64 je samodržný.

Parametry

E Délka přerušení (0,01 s < E < 99,99 s)

F Trvání posuvu (0,01 s < E < 99,99 s)

- Zapnutí: G64 naprogramujte s „E a F“
- Vypnutí: G64 naprogramujte bez parametrů.

Przykład: G64

```
...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G64 E0.1 F1 [přerušovaný posuv Zap]
N3 G0 X0 Z2
N4 G42
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
N7 G1 Z-12
N8 G1 Z-24 A20
N9 G1 X48 B6
N10 G1 Z-52 B8
N11 G1 X80 B4 E0.08
N12 G1 Z-60
N13 G1 X82 G40
N14 G64 [přerušovaný posuv Vyp]
...
```



Posuv na zub Gx93

Gx93 (x: vřeteno 1...3) definuje posuv **závislý na pohonu**, vztažený na počet zubů frézy.

Parametry

F Posuv na zub v mm/zub nebo v palcích/zub



Indikace aktuální hodnoty zobrazuje posuv v mm/ot.

Konstantní posuv G94 (mm/min)

G94 definuje posuv **nezávisle na pohonu**.

Parametry

F Posuv za minutu v mm/min, resp. palcích/min

Posuv na otáčku Gx95

G95: hlavní vřeteno; Gx95: vřeteno x (x: 1...3)

G95 definuje posuv **závislý na pohonu**.

Parametry

F Posuv v mm/ot., popř. v palcích/ot.

Przykład: G193

```
...
N1 M5
N2 T1 G197 S1010 G193 F0.08 M104
N3 M14
N4 G152 C30
N5 G110 C0
N6 G0 X122 Z-50
N7 G...
N8 G...
N9 M15
...
```

Przykład: G94

```
...
N1 G14 Q0
N2 T3 G94 F2000 G97 S1000 M3
N3 G0 X100 Z2
N4 G1 Z-50
...
```

Przykład: G95, Gx95

```
...
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
...
```

Konstantní řezná rychlost Gx96

G96: hlavní vřeteno; **Gx96:** vřeteno x (x: 1...3)

Otáčky vřetena jsou závislé na poloze špičky nástroje v ose X, resp. u poháněných nástrojů pro vrtání a frézování na průměru nástroje.

Parametry

S Řezná rychlost v m/min, resp. ve stopách/min



Je-li vyvolaný vrtací nástroj při aktivní řezné rychlosti, vypočítá Řídicí systém otáčky odpovídající této řezné rychlosti a dosadí je s Gx97. Aby se zabránilo nežádoucímu otáčení vřetena, naprogramujte **nejdříve otáčky a poté T**.

Przykład: G96, G196

...
N1 T3 G195 F0.25 G196 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X20 B-0.5
N6 G1 Z-12
N7 G1 Z-24 A20
N8 G1 X48 B6
N9 G1 Z-52 B8
N10 G1 X80 B4 E0.08
N11 G1 Z-60
N12 G1 X82 G40
...

Otáčky Gx97

G97: hlavní vřeteno; **Gx97:** vřeteno x (x: 1...3)

Konstantní otáčky vřetena

Parametry

S Otáčky v otáčkách za minutu



G26/Gx26 omezuje otáčky.

Przykład: G97, G197

...
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G97 S1000 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
...

4.12 Kompenzace rádiusu břitu a rádiusu frézy

Kompenzace rádiusu břitu (SRK)

Bez SRK je vztažným bodem pro pojezdové dráhy teoretická špička břitu. U drah pojezdu, které nejsou rovnoběžné s osami, to vede k nepřesnostem. SRK koriguje programované dráhy pojezdu.

SRK ($Q = 0$) **redukuje** posuv u oblouků, je-li „posunutý rádius < původní rádius“. U zaoblení jako přechodu k dalšímu obrysovému prvku, SRK koriguje „speciální posuv“.

Redukovaný posuv = posuv * (posunutý rádius / původní rádius)

Kompenzace rádiusu frézy (FRK)

Bez FRK je pro pojezdové dráhy vztažným bodem střed frézy. Se zapnutou kompenzací FRK pojíždí Řídicí systém po programovaných drahách pojezdu vnějším průměrem. **Zápichové, úběrové a frézovací cykly** obsahují vyvolání SRK/FRK. Proto musí být SRK/FRK při vyvolání těchto cyklů vypnuté.



- Jsou-li „rádiusy nástroje > rádiusy obrysu“, mohou při SRK/FRK vznikat smyčky. **Doporučení:** použijte dokončovací cyklus G890, popř. frézovací cyklus G840.
- Neprogramujte FRK při přísuvu v rovině obrábění.

G40: vypnutí SRK/FRK

G40 vypne SRK/FRK. Mějte na paměti:

- SRK/FRK je účinná až do bloku před G40
- V bloku s G40 nebo v bloku po G40 je přípustná pouze přímá dráha pojezdu (G14 není dovoleno)

Princip působení korekcí SRK/FRK

...	
N.. G0 X10 Z10	
N.. G41	Aktivovat SRK vlevo od obrysu
N.. G0 Z20	Dráha pojezdu: z X10/Z10 do X10+SRK/Z20+SRK
N.. G1 X20	dráha pojezdu je „posunutá“ o SRK
N.. G40 G0 X30 Z30	dráha pojezdu z X20+SRK/Z20+SRK do X30/Z30
...	

G41/G42: zapnutí SRK, FRK

G41: zapnutí SRK/FRK – korekce rádiusu břitu/frézy ve směru pojezdu **vlevo** od obrysu

G42: zapnutí SRK/FRK – korekce rádiusu břitu/frézy ve směru pojezdu **vpravo** od obrysu

Parametry

Q Rovina (standardně: 0)

- 0: SRK v rovině soustružení (rovina XZ)
- 1: FRK v čelní rovině (rovina XC)
- 2: FRK v rovině pláště (rovina ZC)
- 3: FRK v čelní rovině (rovina XY)
- 4: FRK v rovině pláště (rovina YZ)

H Výstup (jen při FRK) – (standardně: 0)

- 0: Neobrobí se po sobě jdoucí úseky obrysu, které se kříží.
- 1: Obrobí se celý obrys, i když se úseky kříží.

O Redukce posuvu (standardně: 0)

- 0: redukce posuvu je aktivní
- 1: bez redukce posuvu

Mějte na paměti:

- G41/G42 programujte v samostatném NC-bloku.
- Za blokem s G41/G42 naprogramujte přímou dráhu pojezdu (G0/G1).
- Od další dráhy pojezdu se SRK/FRK započítá.

Przykład: G40, G41, G42

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42 [SRK Zap, vpravo od obrysu]
N4 G1 Z0
N5 G1 X20 B-0.5
N6 G1 Z-12
N7 G1 Z-24 A20
N8 G1 X48 B6
N9 G1 Z-52 B8
N10 G1 X80 B4 E0.08
N11 G1 Z-60
N12 G1 X82 G4 [SRK Vyp]
...



4.13 Posunutí nulového bodu

V jednom NC-programu můžete naprogramovat více posunutí nulového bodu. Vzájemné vztahy souřadnic (popis neobrobeného polotovaru, hotového obrobku, pomocných obrysů) se posouváním nulových bodů nijak neovlivní.

G920 posunutí nulového bodu přechodně vypne, G980 posunutí nulového bodu opět zapne.

Přehled posunutí nulových bodů

G51: Strana 251

- Relativní posunutí
- Programované posunutí
- Reference: seřízený nulový bod obrobku

G56: Strana 252

- Aditivní posunutí
- Programované posunutí
- Reference: aktuální nulový bod obrobku

G59: Strana 253

- Absolutní posunutí
- Programované posunutí
- Reference: nulový bod stroje

Posunutí nulového bodu G51

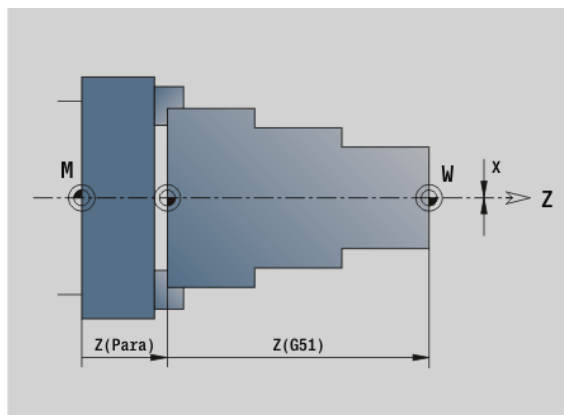
G51 posouvá nulový bod obrobku o „Z“ (a „X“). Toto posunutí se vztahuje k nulovému bodu obrobku definovanému v seřizovacím režimu.

Parametry

X Posunutí (poloměr)
Z Posunutí

I když budete G51 programovat vícekrát, zůstává vztažným bodem nulový bod obrobku nadefinovaný v provozním režimu seřizování.

Toto posunutí nulového bodu obrobku platí do konce programu, nebo dokud není zrušeno jiným posunutím nulového bodu.



Przykład: G51

```
...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X62 Z5
N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2
N4 G51 Z-28 [posunutí nulového bodu]
N5 G0 X62 Z-15
N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2
N7 G51 Z-56 [posunutí nulového bodu]
...
```

Aditivní posunutí nulového bodu G56

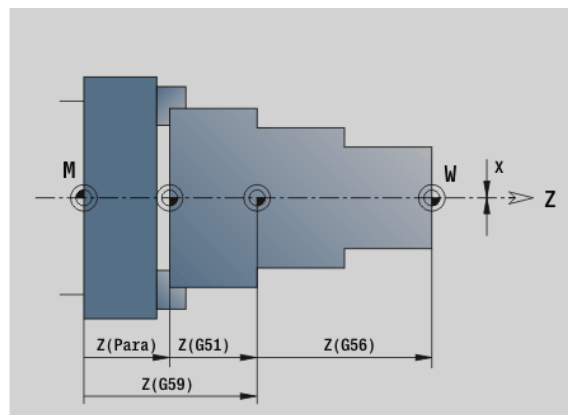
G56 posouvá nulový bod obrobku o „Z“ (a „X“). Toto posunutí se vztahuje k právě platnému nulovému bodu obrobku.

Parametry

X Posunutí (rozměr rádiusu) – (standardně: 0)

Z Posunutí

Naprogramujete-li G56 vícekrát, připočte se posunutí vždy k právě platnému nulovému bodu obrobku.



Przykład: G56

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X62 Z5

N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N4 G56 Z-28 [posunutí nulového bodu]

N5 G0 X62 Z5

N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2

N7 G56 Z-28 [posunutí nulového bodu]

...

Absolutní posunutí nulového bodu G59

G59 nastaví nulový bod obrobku na „X, Z“. Tento nový nulový bod obrobku platí do konce programu.

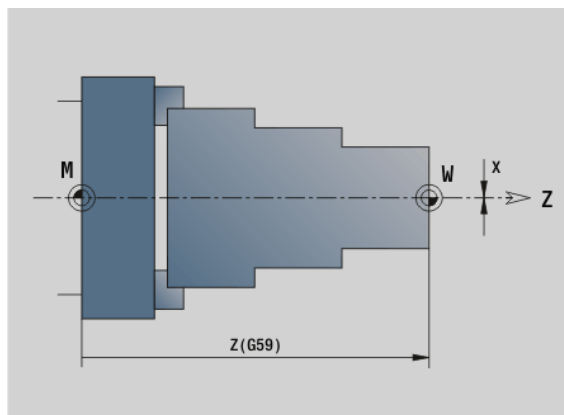
Parametry

X Posunutí (poloměr)

Z Posunutí



G59 ruší dosavadní posunutí nulového bodu (pomocí G51, G56 nebo G59).



Przykład: G59

...

N1 G59 Z256 [posunutí nulového bodu]

N2 G14 Q0

N3 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N4 G0 X62 Z2

...



4.14 Přídavky

Vypnutí přídavku G50

G50 vypíná s G52-Geo přídavky nadefinované pro následující cyklus. G50 naprogramujte před cyklem.

Z důvodu kompatibility se ještě podporuje vypínání přídavků pomocí G52. HEIDENHAIN doporučuje u nových NC-programů používat G50.

Přídavek rovnoběžně s osou G57

G57 definuje rozdílné přídavky na obrábění v X a Z. G57 programujte před vyvoláním cyklu.

Parametry

X Přídavek X (průměr) – pouze kladné hodnoty

Z Přídavek Z – pouze kladné hodnoty

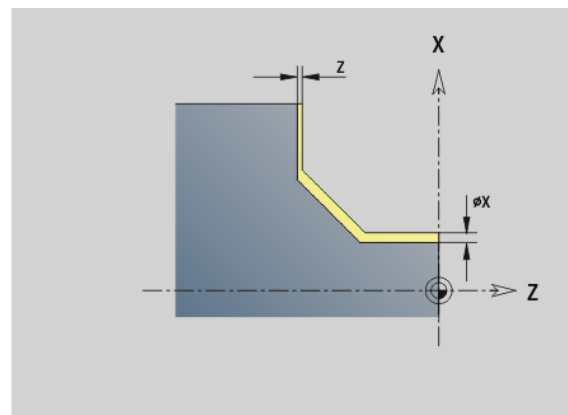
G57 působí v dále uvedených cyklech – přitom se přídavky po provedení cyklu

■ smažou: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890

■ nesmažou: G81, G82, G83



Jsou-li přídavky naprogramovány v G57 a v cyklu, pak se použijí přídavky z cyklu.



Przykład: G57

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G57 X0.2 Z0.5 [přídavek rovnoběžně s osou]

N4 G810 NS7 NE12 P5

...

Přídavek rovnoběžně s obrysem (ekvidistantní) G58

G58 definuje ekvidistantní přídavek. G58 programujte před vyvoláním cyklu. Záporný přídavek je při dokončovacím cyklu G890 dovolen.

Parametry

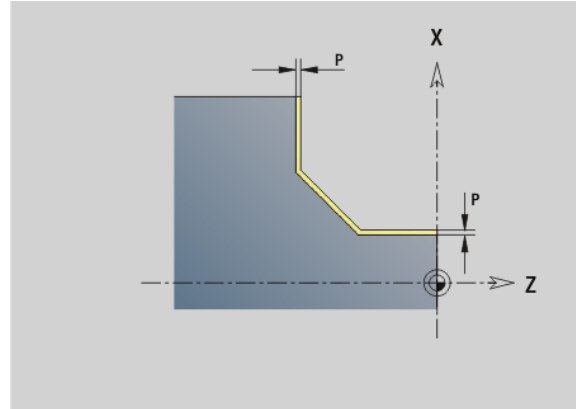
P Přídavek

G58 působí v dále uvedených cyklech – přitom se přídavky po provedení cyklu

- smažou: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890
- **nesmažou:** G83



Je-li přídavek programován v G58 **a** v cyklu, tak se použije přídavek z cyklu.



Przykład: G58

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G58 P2 [přídavek rovnoběžně s obrysem]

N4 G810 NS7 NE12 P5

...

4.15 Bezpečné vzdálenosti

Bezpečná vzdálenost G47

G47 definuje bezpečnou vzdálenost pro

- cykly soustružení: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890.
- vrtací cykly G71, G72, G74.
- cykly frézování G840...G846.

Parametry

P Bezpečná vzdálenost

G47 bez parametru aktivuje hodnoty z uživatelského parametru „Bezpečná vzdálenost G47“.



G47 nahrazuje hodnotu bezpečné vzdálenosti definovanou v parametrech nebo v G147.

Bezpečná vzdálenost G147

G147 definuje bezpečnou vzdálenost pro

- cykly frézování G840...G846.
- vrtací cykly G71, G72, G74.

Parametry

I Bezpečná vzdálenost roviny frézování (pouze pro obrábění frézováním)

K Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (přísuv do hloubky)

G147 bez parametru aktivuje hodnoty z uživatelského parametru „Bezpečná vzdálenost G147..“.

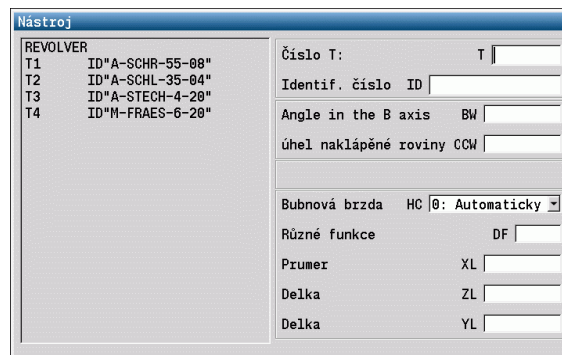


G147 nahrazuje bezpečnou vzdálenost definovanou v parametrech nebo v G47.

4.16 Nástroje, korekce

Výměna nástroje – T

Řídicí systém zobrazí osazení nástrojů definované v části programu REVOLVEROVÁ HLAVA. Číslo T můžete zadat buď přímo, nebo je zvolit ze seznamu nástrojů (přepínání softtlačítkem **Seznam nástrojů**).



REVOLVER	
T1	ID\"A-SCHR-55-00"
T2	ID\"A-SCHL-35-04"
T3	ID\"A-STECH-4-20"
T4	ID\"M-FRAES-6-20"

Číslo T:	T
Identif. číslo	ID
Angle in the B axis	BW
úhel naklápěné roviny	CGW
Bubnová brzda	HC 0: Automaticky
Různé funkce	DF
Prumer	XL
Delka	ZL
Delka	YL

(Změna) korekce břitu G148

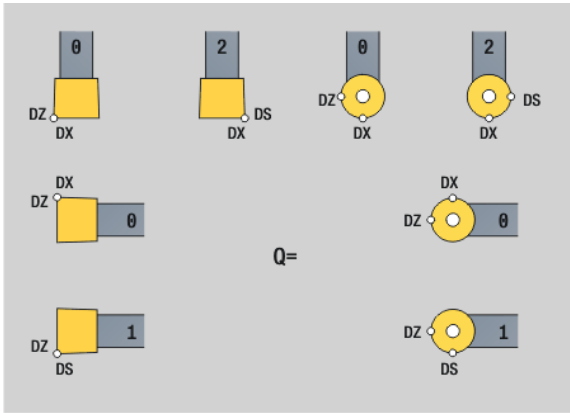
G148 definuje korekci na opotřebení, na niž se má vzít zřetel. Při spuštění programu a po T-příkazu jsou aktivní DX, DZ.

Parametry

- Q Volba (standardně: 0)
- O = 0: DX, DZ aktivní – DS není aktivní
 - O = 1: DS, DZ aktivní – DX není aktivní
 - O = 2: DX, DS aktivní – DZ není aktivní



Cykly G860, G869, G879, G870, G890 berou automaticky v úvahu „správnou“ korekci opotřebení.



Przykład: G148

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G0 Z-29.8
N4 G1 X50.4
N5 G0 X62
N6 G150
N7 G1 Z-20.2
N8 G1 X50.4
N9 G0 X62
N10 G151 [zapichování načisto]
N11 G148 O0 [změna korekce]
N12 G0 X62 Z-30
N13 G1 X50
N14 G0 X62
N15 G150
N16 G148 O2
N17 G1 Z-20
N18 G1 X50
N19 G0 X62
...

```



Aditivní korekce G149

Řídicí systém spravuje 16 na nástroji nezávislých korekcí. G149 následovaná „číslem D“ korekci aktivuje, „G149 D900“ korekci vypíná. Hodnoty korekcí se spravují během chodu programu (viz „Režim provádění programu“ v Příručce pro uživatele).

Parametry

- D Aditivní korekce (standardně: D900):
 - D900: vypne aditivní korekci
 - D901..D916: aktivuje aditivní korekci

Programování:

- Korekce se musí „vyjet“, než začne působit. Proto musíte G149 naprogramovat jeden blok před tou drahou pojezdu, v níž má být korekce účinná.
- Aditivní korekce zůstává účinná do:
 - Nejbližší „G149 D900“
 - Příští výměny nástroje
 - Konce programu



Aditivní korekce se přidá ke korekci nástroje.

Przykład: G149

...
N1 T3 G96 S200 G95 F0.4 M4
N2 G0 X62 Z2
N3 G89
N4 G42
N5 G0 X27 Z0
N6 G1 X30 Z-1.5
N7 G1 Z-25
N8 G149 D901 [aktivovat korekci]
N9 G1 X40 BR-1
N10 G1 Z-50
N11 G149 D902
N12 G1 X50 BR-1
N13 G1 Z-75
N14 G149 D900 [dezaktivovat korekci]
N15 G1 X60 B-1
N16 G1 Z-80
N17 G1 X62
N18 G80
...



Započtení pravé špičky nástroje G150

Započtení levé špičky nástroje G151

G150/G151 definuje vztažný bod nástroje u zápichových nožů a nožů s kruhovým břitem.

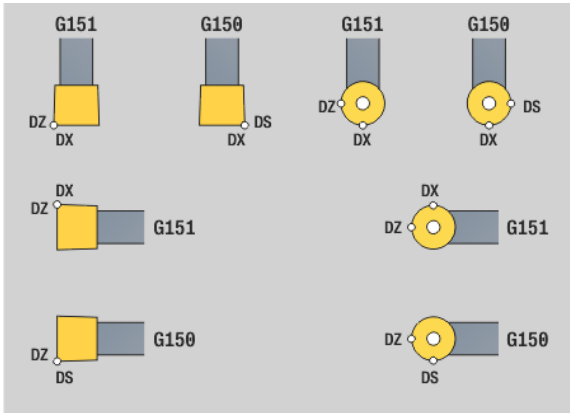
- G150: vztažný bod pravá špička nástroje
- G151: vztažný bod levá špička nástroje

G150/G151 jsou účinné od toho bloku, v němž jsou naprogramovány, a zůstávají v platnosti až do

- příští výměny nástroje
- konce programu.



- Zobrazené aktuální hodnoty se vždy vztahují na špičku nástroje definovanou v nástrojových datech.
- Při použití SRK musíte po G150/G151 přizpůsobit také G41/G42.



Przykład: G150, G151

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G0 Z-29.8
N4 G1 X50.4
N5 G0 X62
N6 G150
N7 G1 Z-20.2
N8 G1 X50.4
N9 G0 X62
N10 G151 [zapichování načisto]
N11 G148 O0
N12 G0 X62 Z-30
N13 G1 X50
N14 G0 X62
N15 G150
N16 G148 O2
N17 G1 Z-20
N18 G1 X50
N19 G0 X62
...

```



4.17 Obrysové cykly soustružení

Práce s obrysovémi cykly

Možnosti jak předat obráběný obrys do cyklu:

- Předat referenci obrysu v čísle prvního a posledního bloku. Úsek obrysu se zpracovává ve směru „od NS do NE“.
- Předat referenci obrysu přes název pomocného obrysu (ID). Celý pomocný obrys se zpracovává ve směru definice.
- Popis obrysu s G80 v bloku, hned za cyklem (viz „Konec cyklus / jednoduchý obrys G80“ na straně 284).
- Popis obrysu s bloky G0, G1, G2 a G3, hned za cyklem. Obrys se zakončí s G80 bez parametrů.

Možnosti definice polotovaru pro rozdělení řezů:

- Definice globálního polotovaru v úseku programu **POLOTOVAR**. Sledování polotovaru je aktivní automaticky. Cyklus pracuje se známým polotovarem.
- Nebyl-li polotovar definovaný, vypočítá ho cyklus z obráběného obrysu a pozice nástroje při vyvolání cyklu. Sledování obrysu **není** aktivní.

Zjištění referencí bloku:

Reference kontury

- Kurzor nastavte na vstupní políčko „NS“ nebo „NE“
- Stiskněte softklávesu

Zvolte prvek obrysu:

- Vyberte prvek obrysu pomocí „směrová klávesa vlevo/vpravo“
- „Směrová klávesa nahoru / dolů“ přepíná mezi různými obrysy (i obrysy na čelech, atd.)

NS

Přepnutí mezi NS a NE:

- Stiskněte softklávesu NS
- Stiskněte softklávesu NE

Prevzit

- Stiskněte softklávesu k převzetí čísla bloku a k návratu do dialogu

Omezení řezu X, Z

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu je směrodatná pro provedení omezení řezu. Řídící systém ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.



Omezení řezu omezuje obráběnou oblast obrysu, najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět.

Przykład: Obrysové cykly

...

N1 G810 NS7 NE12 P3 [bloková reference]

N2 ...

N3 G810 ID"007" P3 [název pomocného obrysu]

N4 ...

N5 G810 ID"007" NS9 NE7 P3 [kombinace]

N6 ...

N7 G810 P3 [předvolený popis obrysu]

N8 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 AC10 WC10 BS3
BE-2 RC5 EC0

N9...

N10 G810 P3 [přímý popis obrysu]

N11 G0 X50 Z0

N12 G1 Z-62 BR4

N13 G1 X85 AN80 BR-2

N14 G1 Zi-5

N15 G80

N16 ...

...

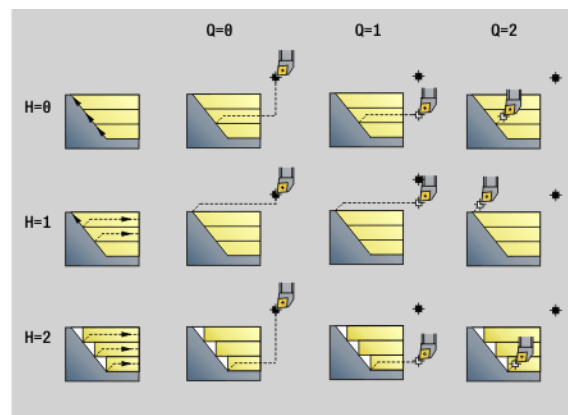
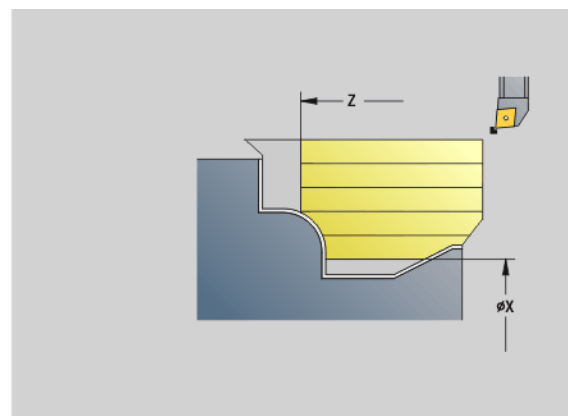
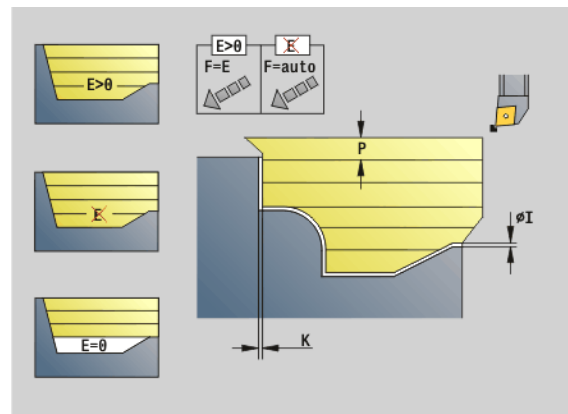


Hrubování axiálně G810

G810 obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovémi cykly“ na straně 261). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

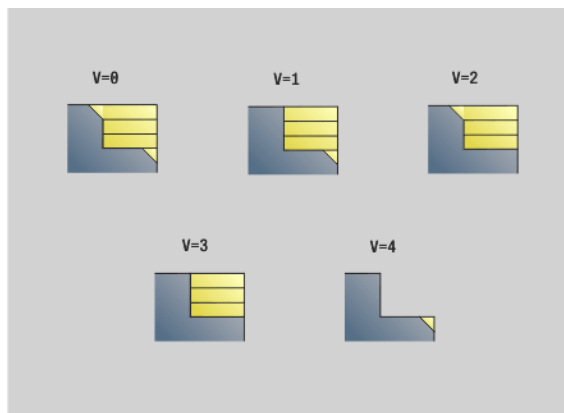
Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)
NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
 - Je-li naprogramováno NS=NE: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- P Maximální přísuv
I Přídavek ve směru X (průměr) – (standardně: 0)
K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)
E Chování při zanořování
- E = 0: Klesající obrysy se neobrobí
 - E>0: Posuv při zanořování
 - Zadání: Redukce posuvu v závislosti na úhlu zanořování – maximálně 50 %
- X Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)
Z Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)
A Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: 0°/180°; rovnoběžně s osou Z)
W Úhel odjetí (reference: osa Z) – (standardně: 90°/270°; kolmo k ose Z)
H Způsob odjetí (standardně: 0)
- 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu
 - 1: Odsune se pod úhlem 45°; vyhlazení obrysu po posledním řezu
 - 2: Odsune se pod úhlem 45°; bez vyhlazení obrysu
- Q Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: zpět do startovního bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
 - 1: napolohování před hotový obrys
 - 2: odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.



Parametry

- V** Vyznačení začátku/konce (standardně: 0). Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
 - 1: na začátku
 - 2: na konci
 - 3: neprovede se
 - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- D** Potlačení prvků (viz obrázek)
- O** Vypnutí podříznutí:
- 0: Podříznutí se obrobí.
 - 1: Podříznutí se neobrobí.
- B** Předběh suportů při obrábění ve 4 osách (ještě není implementováno)
- XA, ZA** Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramovaný žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
 - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.



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

g:\mped\0\Common\Allgemein-03.png

Podle definice nástroje Řídicí systém rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.



- **Korekce rádiusu břitu** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
 - >0: „zvětšuje“ obrys
 - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57/G58** se po konci cyklu smažou.

Provádění cyklu

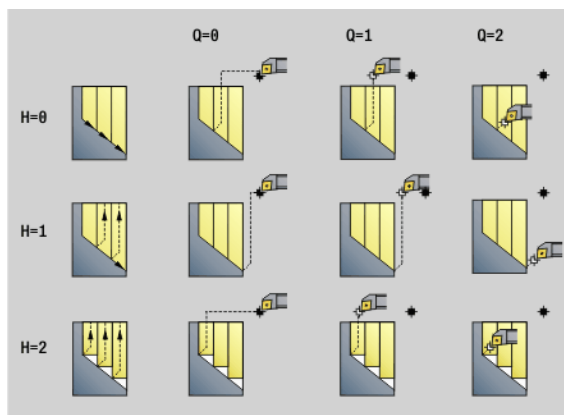
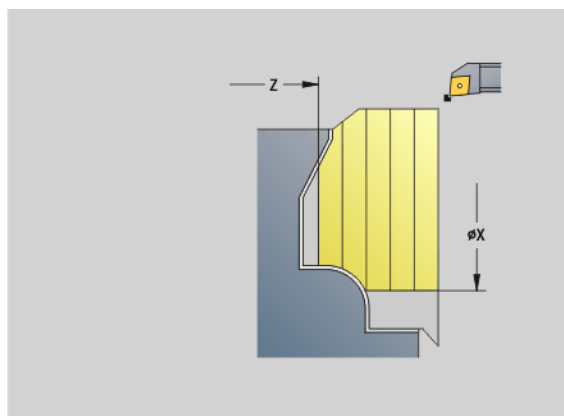
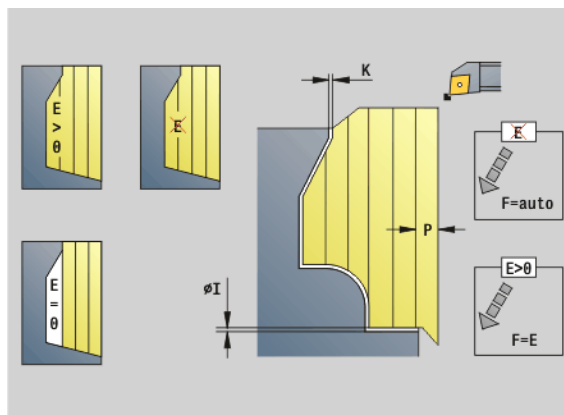
- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Provede přířuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost (nejprve směr Z, pak směr X)
- 3 Jede posuvem až do cílového bodu Z.
- 4 V závislosti na „H“:
 - H=0: obrábí podél obrysu
 - H=1 nebo 2: odjede v úhlu 45°
- 5 Vráť se rychloposuvem zpět a provede přířuv pro další řez.
- 6 Opakuje 3...5, až se dosáhne „cílový bod X“.
- 7 Opakuje případně 2...6, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 8 Je-li H=1: vyhladí obrys
- 9 Odjede tak, jak je naprogramováno v „Q“.

Čelní hrubování G820

G820 obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovými cykly“ na straně 261). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
 NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)
 NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
 - Je-li naprogramováno NS=NE: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- P Maximální přířuv
 I Přídavek ve směru X (průměr) – (standardně: 0)
 K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)
 E Chování při zanořování
- E=0: Klesající obrysy se neobrobí
 - E>0: Posuv při zanořování
 - Bez zadání: Redukce posuvu v závislosti na úhlu zanořování – maximálně 50 %
- X Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)
 Z Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)
 A Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: 90°/270°; kolmo k ose Z)
 W Úhel odjetí (reference: osa Z) – (standardně: 0°/180°; rovnoběžně s osou Z)
 H Způsob odjetí (standardně: 0)
- 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu
 - 1: Odsune se pod úhlem 45°; vyhlazení obrysu po posledním řezu
 - 2: Odsune se pod úhlem 45° – bez vyhlazení obrysu
- Q Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: zpět do výchozího bodu (nejprve směr Z, pak směr X)
 - 1: napolohování před hotový obrys
 - 2: odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.



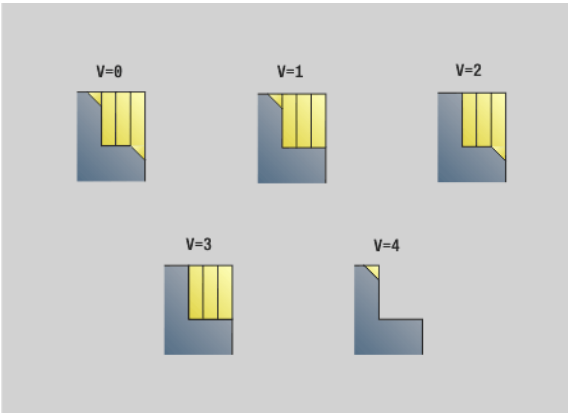
Parametry

- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0). Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
 - 1: na začátku
 - 2: na konci
 - 3: neprovede se
 - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- D Potlačení prvků (viz obrázky)
- O Vypnutí podříznutí:
- 0: Podříznutí se obrobí.
 - 1: Podříznutí se neobrobí.
- B Předběh suportů při obrábění ve 4 osách (ještě není implementováno)
- XA, ZA Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramovaný žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
 - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje Řídicí systém rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.



- **Korekce rádiusu bříty** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
 - >0: „zvětšuje“ obrys
 - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57/G58** se po konci cyklu smažou.



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

g:\mpedit\Common\Algemein-03.png



Provádění cyklu

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Proveďte přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost (nejprve směr X, pak směr Z-)
- 3 Jede posuvem do cílového bodu X.
- 4 V závislosti na „H“:
 - H=0: obrábí podél obrysu
 - H=1 nebo 2: odjede v úhlu 45°
- 5 Vráť se rychloposuvem zpět a proveďte přísuv pro další řez.
- 6 Opakuje 3...5, až se dosáhne „cílový bod Z“.
- 7 Opakuje případně 2...6, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 8 Je-li H=1: vyhladí obrys
- 9 Odjede tak, jak je naprogramováno v „Q“.

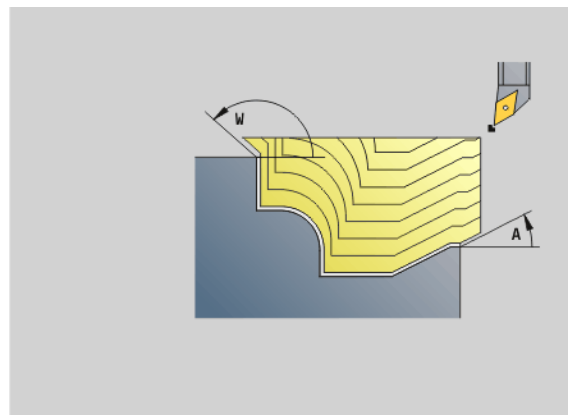
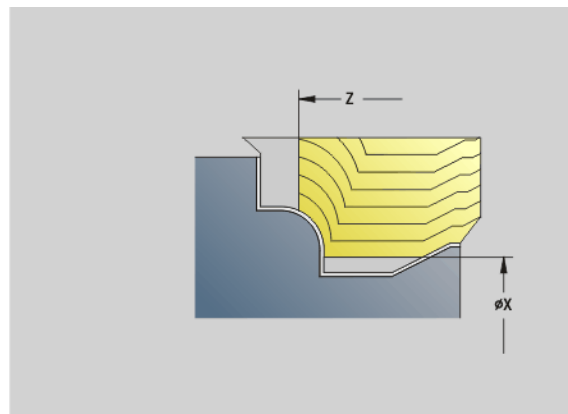
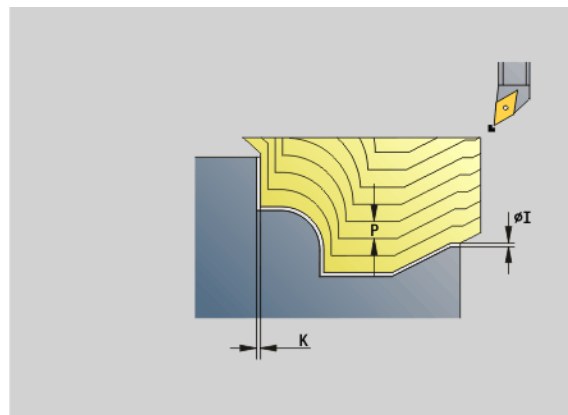


Hrubování podél obrysu G830

G830 obrobí rovnoběžně s obrysem část obrysu popsanou v „ID“, popř. pomocí „NS, NE“ (viz „Práce s obrysovémi cykly“ na straně 261). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
- NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)
- NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
 - Je-li naprogramováno NS=NE: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- P Maximální přísuv
- I Přídavek ve směru X (průměr) – (standardně: 0)
- K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)
- X Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)
- Z Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)
- A Úhel njetí (reference: osa Z) – (standardně: 0°/180°; rovnoběžně s osou Z, popř. u radiálních nástrojů paralelně s osou X)
- W Úhel odjetí (reference: osa Z) – (standardně: 90°/270°; kolmo k ose Z, popř. u radiálních nástrojů kolmo k ose X)
- Q Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: zpět do startovního bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
 - 1: napolohování před hotový obrys
 - 2: odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.



Parametr

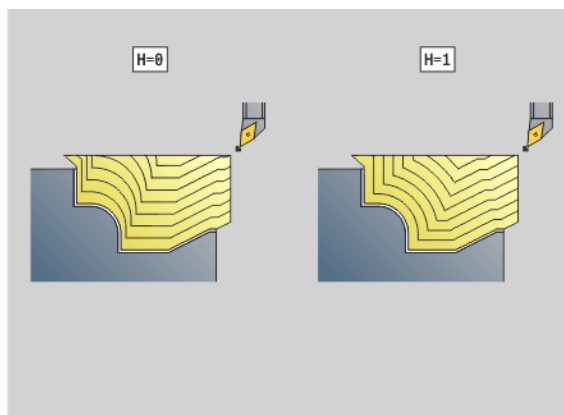
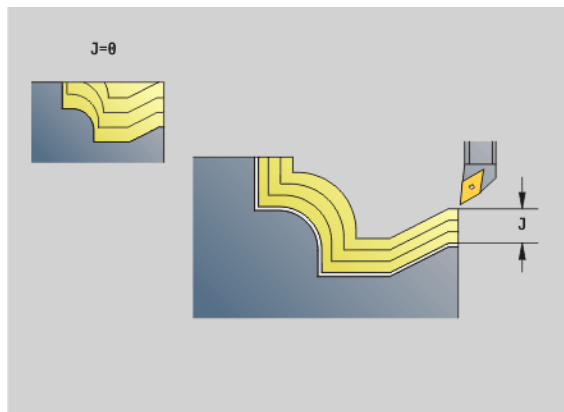
- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0). Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
 - 1: na začátku
 - 2: na konci
 - 3: neprovede se
 - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- B Výpočet obrysu
- 0: automaticky
 - 1: nástroj vlevo (G41)
 - 2: nástroj vpravo (G42)
- D Potlačení prvků (viz obrázek)
- J Přídavek polotovaru (poloměr) – je aktivní pouze není-li definován **žádný polotovár**.
- H Souběžně s obrysem – druhy čar řezu:
- 0: konstantní hloubka úběru
 - 1: ekvidistanční čáry řezu
- HR Určení směru hlavního obrábění
- XA, ZA Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramován žádný polotovár):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
 - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje Řídicí systém rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.



- **Korekce rádiusu břitu** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
 - >0: „zvětšuje“ obrys
 - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57/G58** se po konci cyklu smažou.

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



Provádění cyklu

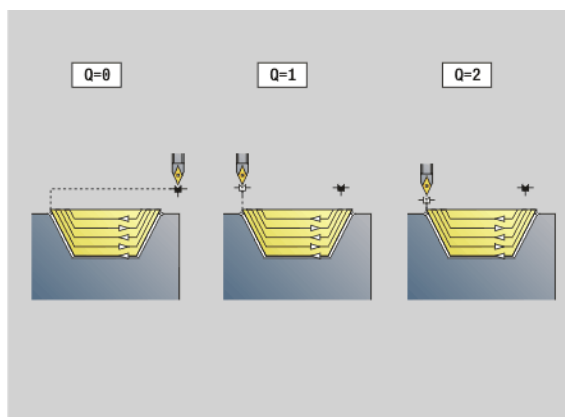
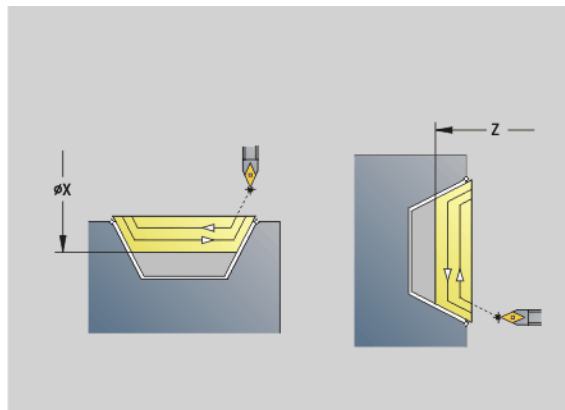
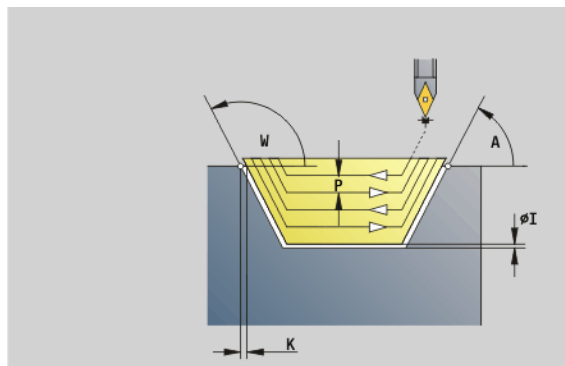
- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost.
- 3 Provede hrubovací řez.
- 4 Vráť se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez.
- 5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena.
- 6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 7 Odjede tak, jak je naprogramováno v „Q“.

Podél obrysu s neutrálním nástrojem G835

G835 obrobí rovnoběžně s obrysem a v obou směrech část obrysu popsanou v „ID“, popř. pomocí „NS, NE“ (viz „Práce s obrysovými cykly“ na straně 261). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)
NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- **Není-li NE programováno:** Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
 - **Je-li naprogramováno NS=NE:** Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- P Maximální přísvus
I Přídavek ve směru X (průměr) – (standardně: 0)
K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)
X Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)
Z Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)
A Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: 0°/180°; rovnoběžně s osou Z, popř. u radiálních nástrojů paralelně s osou X)
W Úhel odjetí (reference: osa Z) – (standardně: 90°/270°; kolmo k ose Z, popř. u radiálních nástrojů kolmo k ose X)
Q Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: zpět do startovního bodu (nejprve směr X, pak směr Z)
 - 1: napolohování před hotový obrys
 - 2: odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0). Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
 - 1: na začátku
 - 2: na konci
 - 3: neprovede se
 - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)



Parametry

- B** Výpočet obrysu
- 0 = automaticky
 - 1: nástroj vlevo (G41)
 - 2: nástroj vpravo (G42)
- D** Potlačení prvků (viz obrázky)
- J** Přídavek polotovaru (poloměr) – je aktivní pouze není-li definován **žádný polotovar**.
- H** Souběžně s obrysem – druhy čar řezu:
- 0: konstantní hloubka úběru
 - 1: ekvidistantní čáry řezu
- XA, ZA** Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramován žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
 - XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje Řídicí systém rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

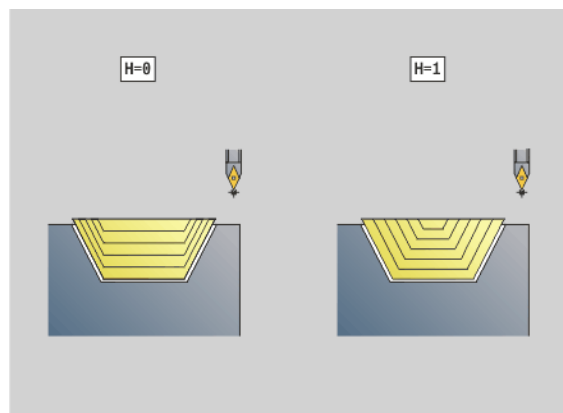
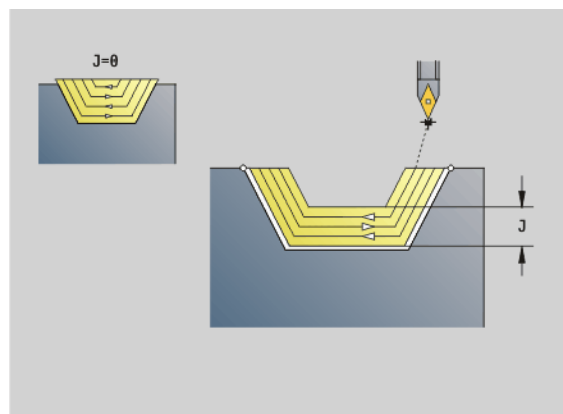


- **Korekce rádiusu bříty** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
 - >0: „zvětšuje“ obrys
 - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57/G58** se po konci cyklu smažou.

Provádění cyklu

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Provede přísluv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost.
- 3 Provede hrubovací řez.
- 4 Provede přísluv pro další řez a provede hrubovací řez v opačném směru.
- 5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena.
- 6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 7 Odjede tak, jak je naprogramováno v „Q“.

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

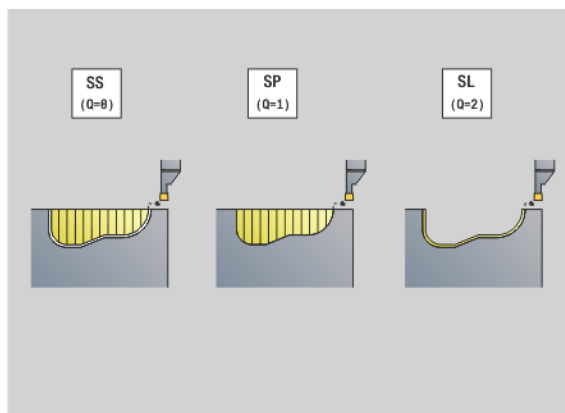
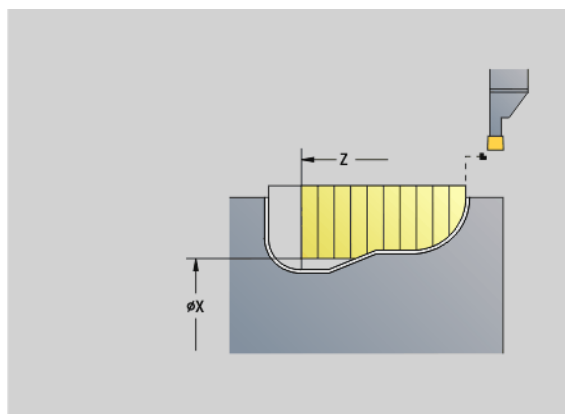
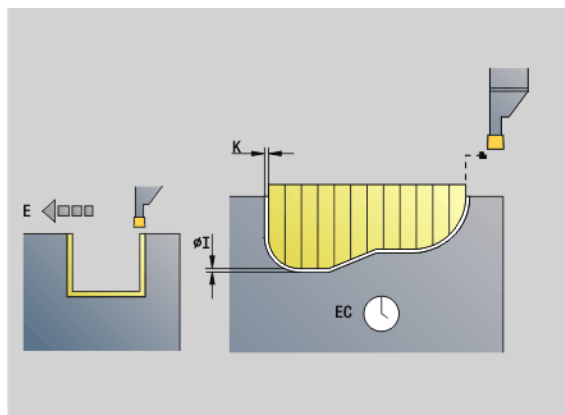


Zapichování G860

G860 obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovými cykly“ na straně 261). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

Parametry

ID	Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
NS	Číslo počátečního bloku <ul style="list-style-type: none"> ■ Začátek části obrysu, nebo ■ Odvolávka na zápich popsany pomocí G22-/G23-Geo
NE	Číslo koncového bloku (konec části obrysu): <ul style="list-style-type: none"> ■ Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu. ■ Je-li naprogramováno NS=NE: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu. ■ NE odpadá, je-li obrys definován pomocí G22-/G23-Geo.
I	Přídavek ve směru X (průměr) – (standardně: 0)
K	Přídavek ve směru Z (standardně: 0)
Q	Průběh (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: hrubování a obrábění načisto ■ 1: pouze hrubování ■ 2: pouze dokončování
X	Omezení řezu ve směru X (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)
Z	Omezení řezu ve směru Z – (standardně: řez bez omezení)
V	Vyznačení začátku/konce (standardně: 0). Zkosení / zaoblení se provede: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: na začátku a na konci ■ 1: na začátku ■ 2: na konci ■ 3: neprovede se
E	Dokončovací posuv (standardně: aktivní posuv)
EC	Časová prodleva



Parametr

- H Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: zpět do výchozího bodu
 - Axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X
 - Radiální zápich: nejprve směr X, pak směr Z
 - 1: napolohování před hotový obrys
 - 2: odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení.
- B Šířka zápichu
- P Hloubka úběru, o kterou se přisune jedním řezem.
- O Předpichování odsun
- 0: vytažení rychloposuvem
 - 1: Pod 45°
- U Dokončení prvku dna
- 0: Hodnota z globálního parametru
 - 1: Rozdělit
 - 2: Kompletně

Podle definice nástroje Řídicí systém rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění, resp. o radiální nebo axiální zápich.

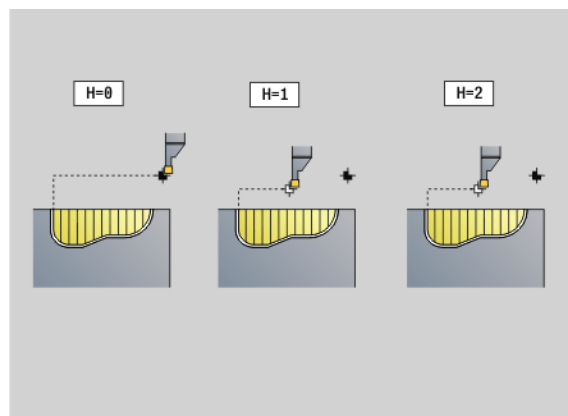
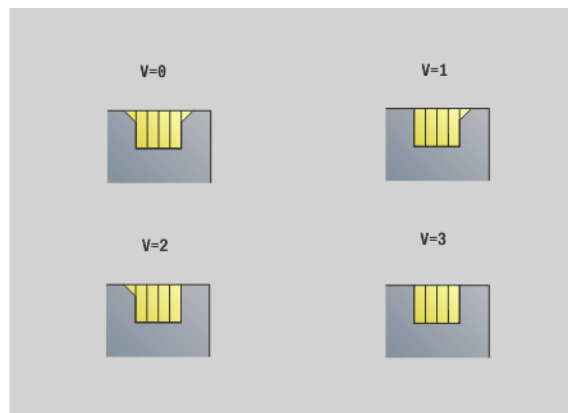
Opakování zápichu můžete naprogramovat s G741 před vyvoláním cyklu.



- **Korekce rádiusu břitu** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
 - >0: „zvětšuje“ obrys
 - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57/G58** se po konci cyklu smažou.

Provádění cyklu (při Q = 0 nebo 1)

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Proveďte přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost.
 - Radiální zápich: nejdříve směr Z, pak směr X
 - Axiální zápich: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3 Proveďte zápich (hrubovací řez)
- 4 Vrať se rychloposuvem zpět a proveďte přísuv pro další řez.
- 5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena.
- 6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 7 Je-li Q=0: dokončí obrys načisto



Opakování zápichu G740 / G741

G740 a G741 se programují před G860, aby se obrysy zápichu definované v cyklu G860 mohly opakovat.

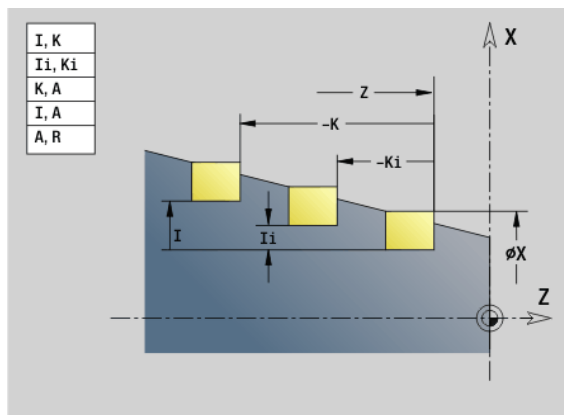
Parametry

- X** Bod startu X (průměr). Posune bod startu obrysu zápichu definovaného s G860 na tyto souřadnice.
- Z** Bod startu Z. Posune bod startu obrysu zápichu definovaného s G860 na tyto souřadnice.
- I** Vzdálenost mezi prvním a posledním obrysem zápichu (směr X).
- K** Vzdálenost mezi prvním a posledním obrysem zápichu (směr Z).
- Ii** Rozestup mezi obrysy zápichů (směr X).
- Ki** Rozestup mezi obrysy zápichů (směr Z).
- Q** Počet obrysů zápichů
- A** Úhel pod nímž jsou uspořádané obrysy zápichů.
- R** Délka. Vzdálenost mezi prvním a posledním obrysem zápichu.
- Ri** Délka. Vzdálenost mezi obrysy zápichu.

Přípustné jsou tyto kombinace parametrů:

- I, K
- Ii, Ki
- I, A
- K, A
- A, R

G740 nepodporuje parametry A a R.



Przykład: G740, G741

```

...
POMOCNÝ OBRYŠ ID"zápich"
N 47 G0 X50 Z0
N 48 G1 Z-5
N 49 G1 X45
N 54 G1 Z-15
N 56 G1 Z-17
OBRÁBĚNÍ
N 162 T4
N 163 G96 S150 G95 F0.2 M3
N 165 G0 X120 Z100
N 166 G47 P2
N 167 G741 K-50 Q3 A180
N 168 G860 I0.5 K0.2 E0.15 Q0 H0
N 172 G0 X50 Z0
N 173 G1 X40
N 174 G1 Z-9
N 175 G1 X50
N 169 G80
N 170 G14 Q0
...

```

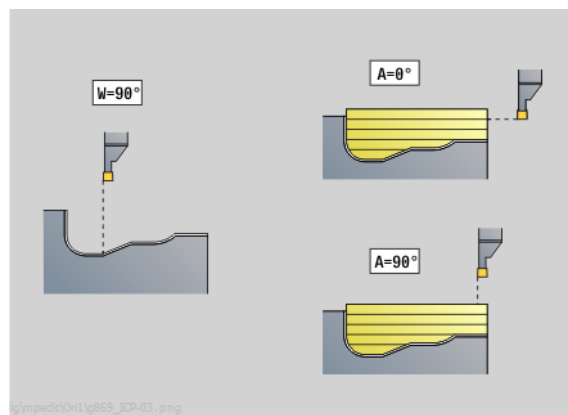
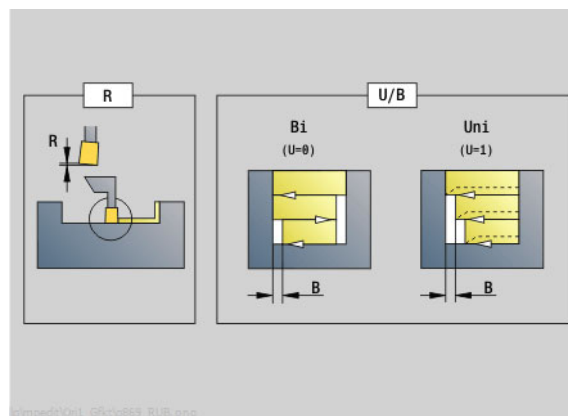
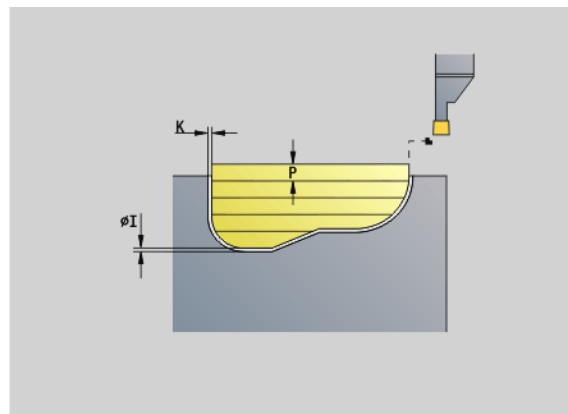
Cyklus zapichování a soustružení G869

G869 obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovémi cykly“ na straně 261).

Díky střídavým zápichovým a hrubovacím pohybům proběhne obrábění s minimálním počtem odsunových a příusuvových pohybů. Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
 NS Číslo počátečního bloku
- Začátek části obrysu, nebo
 - Odvolávka na zápich popsáný pomocí G22-/G23-Geo
- NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu):
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obročí ve směru definice obrysu.
 - Je-li naprogramováno NS=NE: Obrysový prvek NS se obročí proti směru definice obrysu.
 - NE odpadá, je-li obrys definován pomocí G22-/G23-Geo.
- P Maximální příusuv
 R Korekce hloubky soustružení pro obrobení načisto (standardně: 0)
 I Přídavek ve směru X (průměr) – (standardně: 0)
 K Přídavek ve směru Z (standardně: 0)
 X Omezení řezu (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)
 Z Omezení řezu (standardně: řez bez omezení)
 A Úhel najetí (standardně: proti směru zapichování)
 W Úhel odjezdu (standardně: proti směru zapichování)
 Q Průběh (standardně: 0)
- 0: hrubování a obrábění načisto
 - 1: pouze hrubování
 - 2: pouze dokončování
- U Soustružení jedním směrem (standardně: 0)
- 0: hrubování probíhá obousměrně.
 - 1: hrubování probíhá jednosměrně ve směru obrábění (z „NS do NE“).



Parametry

- H Způsob odjetí na konci cyklu (standardně: 0)
- 0: Zpět do startovního bodu (axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X; radiální zápich: nejprve směr X pak směr Z)
 - 1: napolohování před hotový obrys
 - 2: odjetí do bezpečné vzdálenosti a zastavení
- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0). Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
 - 1: na začátku
 - 2: na konci
 - 3: neprovede se
- O Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
- E Dokončovací posuv (standardně: aktivní posuv)
- B Šířka přesazení (standardně: 0)
- XA, ZA Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramovaný žádný polotovar):
- XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.
 - XA, ZA naprogramované: Definice rohu
 - obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje Řídicí systém rozpozná, zda se jedná o radiální nebo axiální zápich.

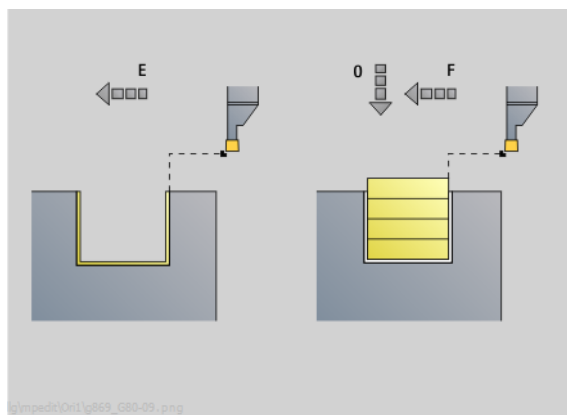
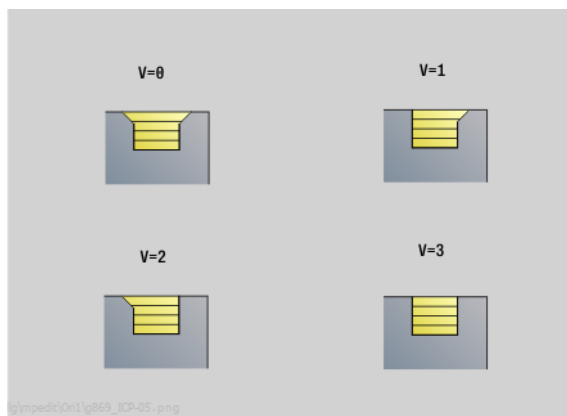
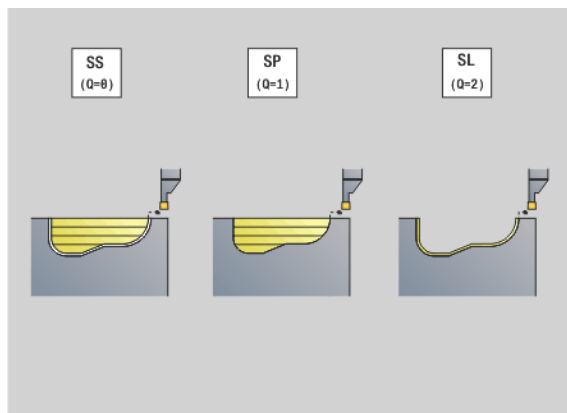
Naprogramujte nejméně jednu referenci obrysu (např.: NS, popř. NS, NE) a P.

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

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



- **Korekce rádiusu břitu** se provádí.
- **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).
- **Přídavek G58**
 - >0: „zvětšuje“ obrys
 - <0: nebude se započítávat
- **Přídavky G57/G58** se po konci cyklu smažou.

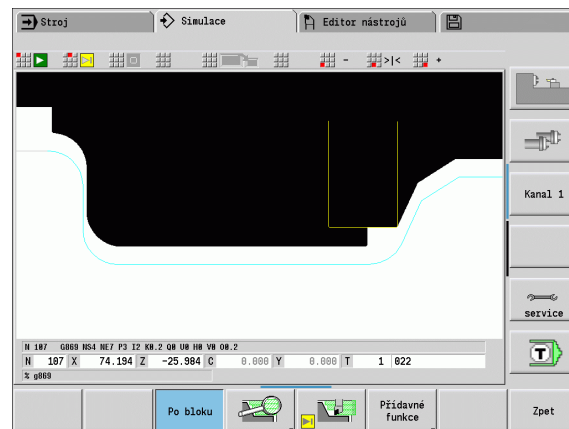


Provádění cyklu (při $Q = 0$ nebo 1)

- 1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů.
- 2 Provede přířuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost.
 - Radiální zápich: nejdříve směr Z, pak směr X
 - Axiální zápich: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3 Provádí zápich (zapichování).
- 4 Obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení).
- 5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena.
- 6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobena všechny úseky obrábění.
- 7 Je-li $Q=0$: dokončí obrys načisto

Připomínky k obrábění:

- **Přechod ze soustružení na zapichování:** Před změnou ze soustružení na zapichování odtáhne Řídicí systém nástroj zpět o 0,1 mm. Tím se dosáhne toho, že se „překlopený“ břit pro zapichování narovná. To se provádí nezávisle na „šířce přesazení B“.
- **Vnitřní zaoblení a zkosení:** V závislosti na šířce zapichováku a rádiusech zaoblení se před obrobením zaoblení provedou zápichové úběry, které zabrání „plynulému přechodu“ ze zapichování na soustružení. Tím se zabrání poškození nástroje.
- **Hrany:** Volné hrany se zhotovují zapichovacím obráběním. To zabraňuje vzniku „visících kroužků“.



Zápichový cyklus G870

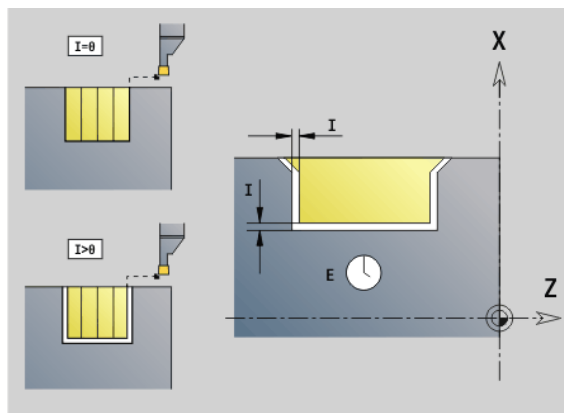
G870 vytvoří zápich definovaný pomocí G22-Geo. Podle definice nástroje Řídicí systém rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění, resp. o radiální nebo axiální zápich.

Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
NS Číslo bloku (reference z G22-Geo)
I Přídavek při hrubování zápichu (standardně: 0)
■ I=0: Zápich se obrobí na jednu třísku
■ I>0: První tříska hrubuje, druhá tříska načisto.
E Časová prodleva (standardně: čas jedné otáčky vřetena)
■ je-li I=0: při každém zápichu
■ je-li I>0: pouze při dokončování

Výpočet rozdělení řezů:

Maximální přesazení = $0,8 \cdot \text{šířka břitu}$



- **Korekce rádiusu břitu** se provádí.
- **Přídavek** se nezapočte.

Provádění cyklu

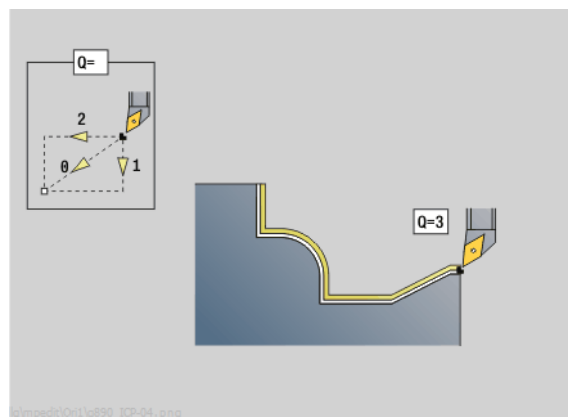
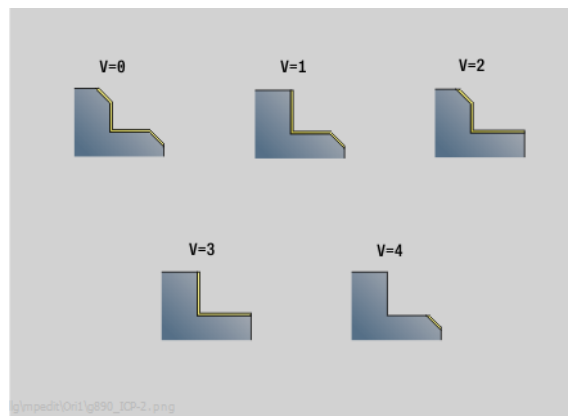
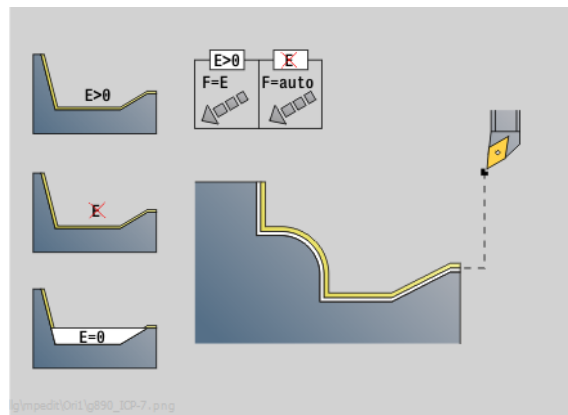
- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Přisune z bodu startu pro první řez.
 - Radiální zápich: nejdříve směr Z, pak směr X
 - Axiální zápich: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3 Proveďte zápich (jak je uvedeno pod „I“).
- 4 Vrať se rychloposuvem zpět a proveďte přísuv pro další řez.
- 5 Při I=0: setrvá po dobu „E“
- 6 Opakuje 3...4, až je zápich obroben.
- 7 Je-li I>0: dokončí obrys načisto

Obrábění obrysu načisto G890

G890 dokončuje definovanou část obrysu jediným řezem načisto. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu (viz „Práce s obrysovémi cykly“ na straně 261). Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

Parametry

- ID Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
- NS Číslo počátečního bloku (začátek části obrysu)
- NE Číslo koncového bloku (konec části obrysu)
- Není-li NE programováno: Obrysový prvek NS se obrobí ve směru definice obrysu.
 - Je-li naprogramováno NS=NE: Obrysový prvek NS se obrobí proti směru definice obrysu.
- E Chování při zanořování
- E=0: Klesající obrysy se neobrobí
 - E>0: Posuv při zanořování
 - Bez zadání: klesající obrysy obrobit programovaným posuvem
- V Vyznačení začátku/konce (standardně: 0). Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: na začátku a na konci
 - 1: na začátku
 - 2: na konci
 - 3: neprovede se
 - 4: Obrobí se zkosení/zaoblení, nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- Q Způsob najeť (standardně: 0)
- 0: automatická volba – Řídicí systém zkouší:
 - diagonální najeť
 - nejprve směr X, pak směr Z
 - ekvidistantně kolem překážky
 - Vynechání prvních obrysových prvků, je-li poloha startu nedostupná
 - 1: nejdříve směr X, pak směr Z
 - 2: nejdříve směr Z, pak směr X
 - 3: nenajíždí se – nástroj je v blízkosti výchozího bodu



Parametry

H Způsob odjíždění (standardně: 3). Nástroj odjíždí v úhlu 45° proti směru obrábění a jede do polohy „I, K“ takto:

- 0: diagonálně
- 1: nejdříve směr X, pak směr Z
- 2: nejdříve směr Z, pak směr X
- 3: zastaví se na bezpečné vzdálenosti
- 4: nástroj neodjíždí – zůstane stát na koncové souřadnici
- 5: diagonálně na pozici nástroje před cyklem
- 6: nejdříve X, pak Z na pozici nástroje před cyklem
- 7: nejdříve Z, pak X na pozici nástroje před cyklem

X Omezení řezu (rozměr průměru) – (standardně: řez bez omezení)

Z Omezení řezu (standardně: řez bez omezení)

D Potlačení prvků (standardně: 1). K potlačení jednotlivých prvků využijte na obrázku uvedené potlačovací kódy, nebo kódy v tabulce k potlačení obrábění zápichů, odlehčovacích výběhů a soustružených vybrání.

I Koncový bod, do něhož se jede na konci cyklu (průměr)

K Koncový bod, do něhož se jede na konci cyklu

O Redukce posuvu kruhových prvků (standardně: 0)

■ 0: redukce posuvu je aktivní

■ 1: bez redukce posuvu

U Start cyklu – je potřeba pro generaci obrysu z parametrů G80. (standardně: 0)

■ 0: Standardní obrys axiálně nebo radiálně, obrys zanoření nebo ICP-obrys

■ 1: Přímá dráha bez návratu / s návratem

■ 2: Kruhová dráha CW (ve smyslu hodinových ručiček) bez návratu / s návratem

■ 3: Kruhová dráha CCW (proti smyslu hodinových ručiček) bez návratu / s návratem

■ 4: Zkosení bez návratu / s návratem

■ 5: Zaoblení bez návratu / s návratem

B Kompenzace rádiusu bříty (standardně: 0)

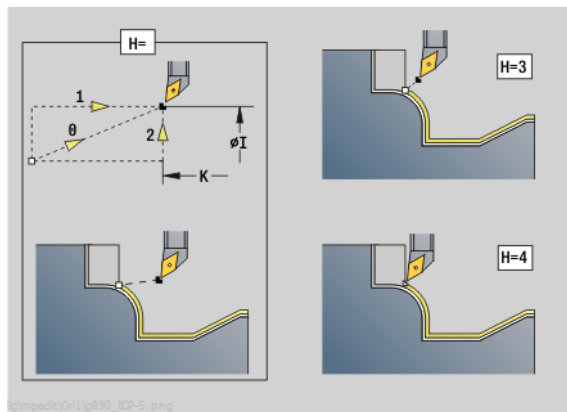
■ 0: Automatické rozpoznání

■ 1: vlevo od obrysu

■ 2: vpravo od obrysu

Podle definice nástroje Řídicí systém rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

Odlehčovací zápichy (výběhy) se obrobí, když jsou naprogramované a dovoluje-li to geometrie nástroje.



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

Maskovací kódy pro zápichy a odlehčovací zápichy		
Vývolání G	Funkce	D-kód
G22	Zápich pro těsnicí kroužek	512
G22	Zápich pro pojistný kroužek	1 024
G23 H0	Všeobecný zápich	256
G23 H1	Volně soustružené vybrání	2 048
G25 H4	Odlehčovací zápich tvaru U	32 768
G25 H5	Odlehčovací zápich (výběh) tvar E	65 536
G25 H6	Odlehčovací zápich (výběh) tvar F	131 072
G25 H7	Odlehčovací zápich (výběh) tvar G	262 744
G25 H8	Odlehčovací zápich tvaru H	524 288
G25 H9	Odlehčovací zápich tvaru K	1 048 576
K potlačení více prvků kódy sčítejte:		

Redukce posuvu

■ U zkosení / zaoblení:

- Posuv se programuje pomocí G95-Geo: Bez redukce posuvu.
- Posuv se **neprogramuje** pomocí G95-Geo: Automatická redukce posuvu. Zkosení / zaoblení se obrábí minimálně po 3 otáčky.
- U zkosení/zaoblení, která jsou s ohledem na svou velikost obráběna minimálně třemi otáčkami, se žádná automatické redukce posuvu neprovádí.

■ U kruhových prvků:

- U „malých“ kruhových prvků se posuv redukuje tak daleko, aby se obráběl každý prvek s minimálně 4 otáčkami vřetena. Tuto redukci posuvu můžete vypnout s „O“.
- Korekce rádiusu břitu (SRK) provádí za určitých předpokladů redukci posuvu u kruhových prvků (Viz „Kompenzace rádiusu břitu a rádiusu frézy“ na straně 248.). Tuto redukci posuvu můžete vypnout s „O“.



■ **Přídavek G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy).

■ **Přídavek G58**

- >0: „zvětšuje“ obrys
- <0: „zmenšuje“ obrys

■ **Přídavky G57/G58** se po konci cyklu smažou.

Zkušební řez G809

Cyklus G809 provede válcový zkušební řez v délce definované v cyklu, odjede do bodu zastavení po měření a zastaví program. Jakmile je program zastaven, můžete obrobek změřit ručně.

Parametry

- X Výchozí bod X
- Z Výchozí bod Z
- R Délka zkušebního řezu
- P Přídavek zkušebního řezu
- I Bod zastavení po měření Xi: Inkrementální vzdálenost od startovního bodu měření
- K Bod zastavení po měření Zi: Inkrementální vzdálenost od startovního bodu měření
- ZS Výchozí bod polotovaru: bezkolizní nájezd při vnitřním obrábění
- XE Odjezdová poloha X
- D Číslo aditivní korekce která má být aktivní během zkušebního řezu
- V Čítač zkušebního řezu Počet obrobků, po kterém se provede měření
- Q Směr obrábění
 - 0: -Z
 - 1: +Z
- EC Místo obrábění
 - 0: Vně
 - 1: Vnitřní
- WE Nájezd
 - 0: Simultánně
 - 1: nejprve X, pak Z
 - 2: nejprve Z, pak X
- O Nájezdový úhel: Je-li zadáný nájezdový úhel, tak cyklus napolohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti nad startovní bod a odtud se zanoří pod určeným úhlem na měřený průměr.



4.18 Definice obrysu v obráběcí části

Konec cyklus / jednoduchý obrys G80

G80 (s parametry) popisuje soustružený obrys z několika prvků v jednom NC-bloku. G80 (bez parametru) ukončí definici obrysu přímo za cyklem.

Parametry

XS Výchozí bod obrysu X (rozměr průměru)

ZS Výchozí bod obrysu Z

XE Koncový bod obrysu X (průměr)

ZE Koncový bod obrysu Z

AC Úhel 1. prvku (oblast: $0^\circ \leq AC < 90^\circ$)

WC Úhel 2. prvku (oblast: $0^\circ \leq AC < 90^\circ$)

BS Zkosení / zaoblení v bodu startu

WS Úhel pro zkosení v bodu startu

BE Zkosení / zaoblení v koncovém bodu

WE Úhel pro zkosení v koncovém bodu

RC Rádus

IC Šířka zkosení

KC Šířka zkosení

JC Provedení (viz programování cyklů)

■ 0: Jednoduchý obrys

■ 1: Rozšířený obrys

EC Zanořovací obrys

■ 0: Vzestupný obrys

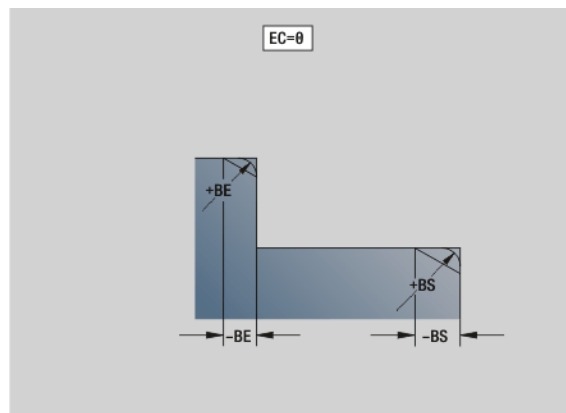
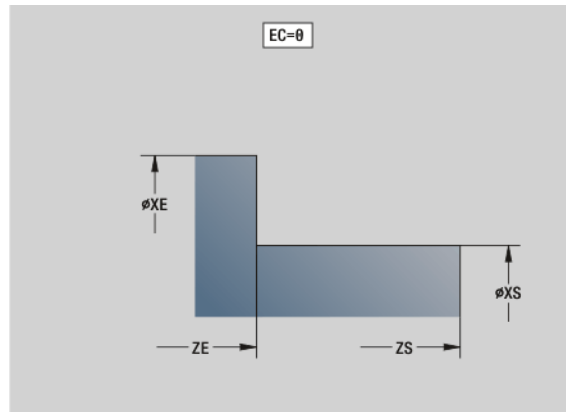
■ 1: Zanořovací obrys

HC Směr obrysu pro dokončování:

■ 0: podélné

■ 1: příčné

IC a KC používá řídicí systém interně pro znázornění cyklů zkosení / zaoblení.



Průklad: G80

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G810 P3

N4 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 BS3 BE-2 RC5

N5 ...

N6 G0 X85 Z2

N7 G810 P5

N8 G0 X0 Z0

N9 G1 X20

N10 G1 Z-40

N11 G80

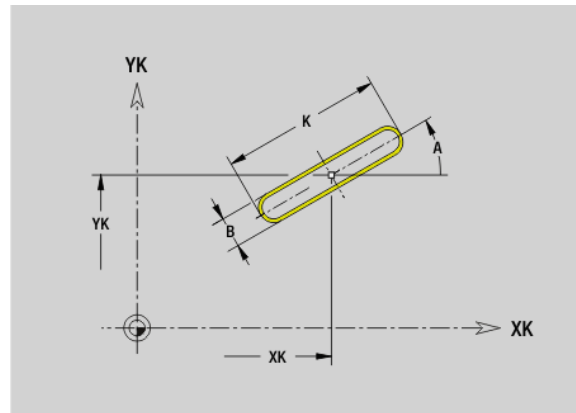
Přímá drážka na čelní/zadní straně G301

G301 definuje přímou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel s osou XK (standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka / výška

- P<0: kapsa
- P>0: ostrůvek



Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302/G303

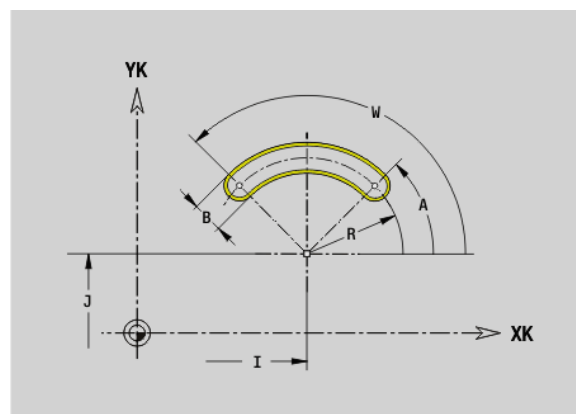
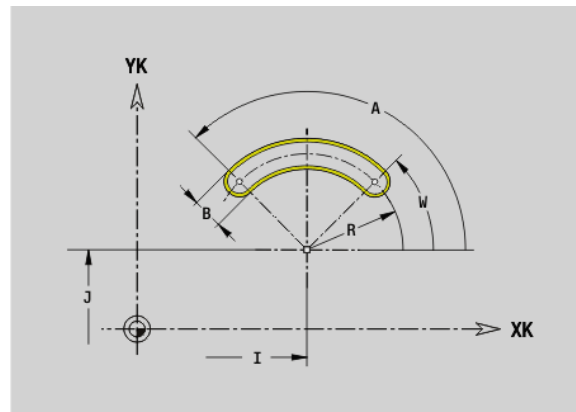
G302/G303 definuje kruhovou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

- G302: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G303: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry

- I Střed zakřivení v kartézských souřadnicích
- J Střed zakřivení v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- R Rádus zakřivení (reference: dráha středu drážky)
- A Výchozí úhel, reference: osa XK; (standardně: 0°)
- W Koncový úhel; reference: osa XK; (standardně: 0°)
- B Šířka drážky
- P Hloubka / výška

- P<0: kapsa
- P>0: ostrůvek

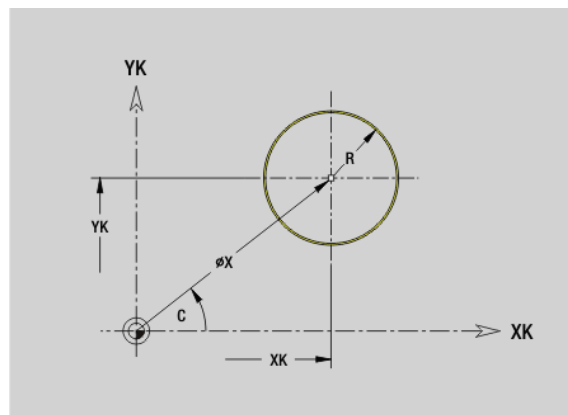


Úplný kruh na čelní/zadní straně G304

G304 definuje úplný kruh v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

Parametry

- XK Střed kruhu v kartézských souřadnicích
- YK Střed kruhu v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- R Rádus
- P Hloubka / výška
 - P<0: kapsa
 - P>0: ostrůvek

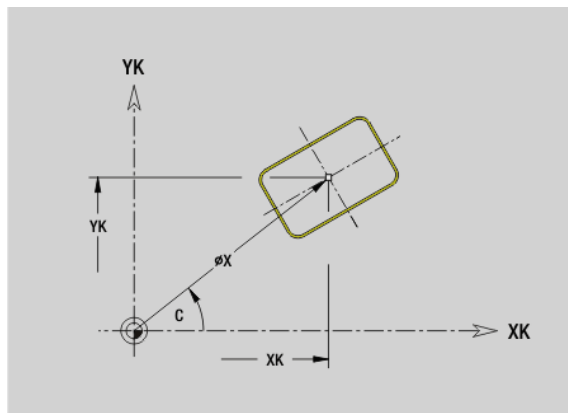


Obdélník na čelní/zadní straně G305

G305 definuje obdélník v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel s osou XK (standardně: 0°)
- K Délka
- B (Výška) Šířka
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
 - R>0: Rádus zaoblení
 - R<0: Šířka zkosení
- P Hloubka / výška
 - P<0: kapsa
 - P>0: ostrůvek

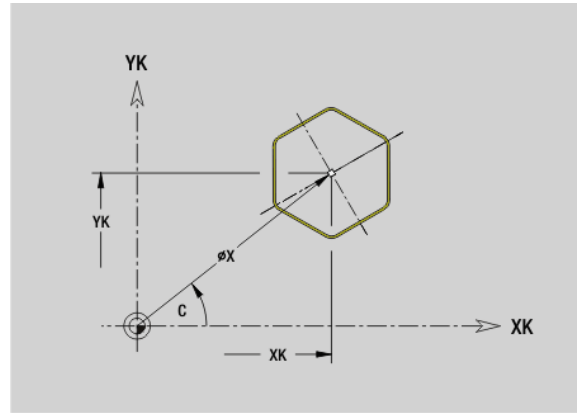


Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307

G307 definuje mnohoúhelník v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

Parametry

- XK Střed v kartézských souřadnicích
- YK Střed v kartézských souřadnicích
- X Průměr (střed v polárních souřadnicích)
- C Úhel (střed v polárních souřadnicích)
- A Úhel jedné strany mnohoúhelníka s osou XK (standardně: 0°)
- Q Počet hran ($Q > 2$)
- K Délka hrany
 - $K > 0$: Délka hrany
 - $K < 0$: Průměr vepsané kružnice
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
 - $R > 0$: Radius zaoblení
 - $R < 0$: Šířka zkosení
- P Hloubka / výška
 - $P < 0$: kapsa
 - $P > 0$: ostrůvek

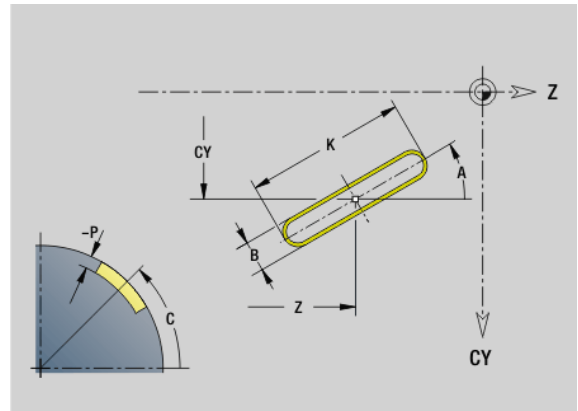


Přímá drážka na plášti G311

G311 definuje přímou drážku v obrysu na ploše pláště. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

Parametry

- Z Střed (poloha Z)
- CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- A Úhel s osou Z (standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy



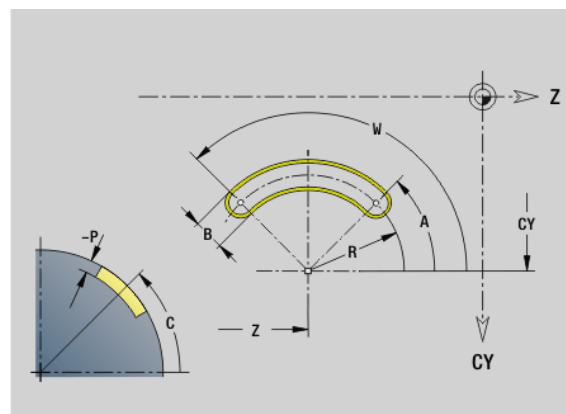
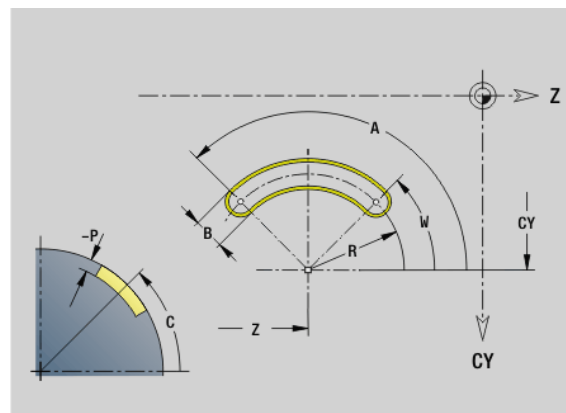
Kruhová drážka na plášti G312/G313

G312/G313 definuje kruhovou drážku na obrysu plochy pláště. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

- G312: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G313: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry

- Z Střed
- CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- R Rádus; reference: dráha středu drážky
- A Výchozí úhel; reference: osa Z; (standardně: 0°)
- W Koncový úhel; reference: osa Z
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy

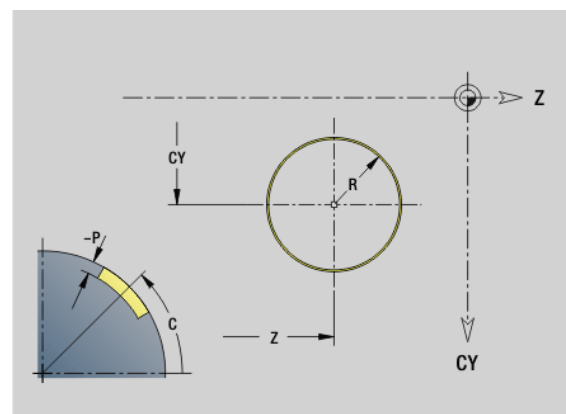


Úplný kruh na plášti G314

G314 definuje kružnici v obrysu na ploše pláště. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

Parametry

- Z Střed
- CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
- C Střed (úhel)
- R Rádus
- P Hloubka kapsy

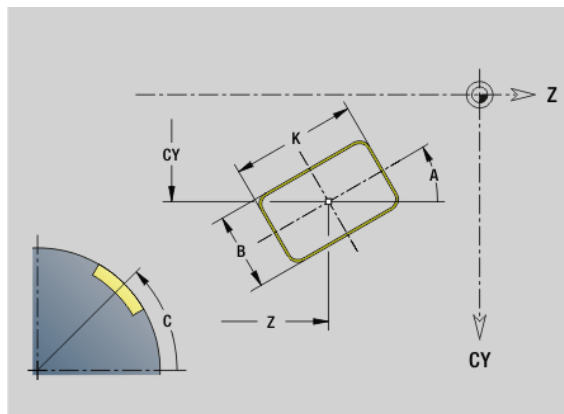


Obdélník na plášti G315

G315 definuje obdélník v obrysu na ploše pláště. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

Parametry

- Z Střed
 CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
 C Střed (úhel)
 A Úhel s osou Z (standardně: 0°)
 K Délka
 B Šířka
 R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
 ■ $R > 0$: Rádus zaoblení
 ■ $R < 0$: Šířka zkosení
 P Hloubka kapsy

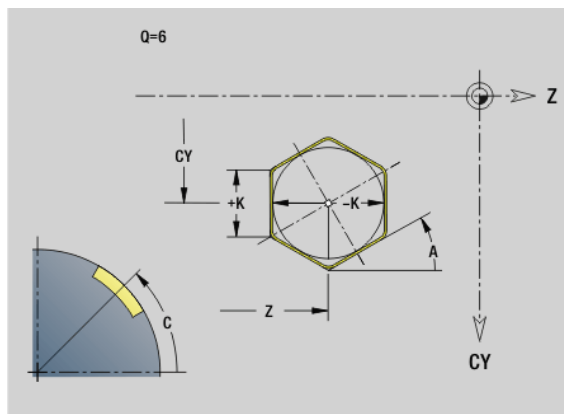


Mnohoúhelník na plášti G317

G317 definuje mnohoúhelník (polygon) v obrysu na ploše pláště. Tvar programujete v kombinaci s G840, G845 nebo G846.

Parametry

- Z Střed
 CY Střed jako „přímkový rozměr“; reference: rozvinutí pláště na „referenčním průměru“
 C Střed (úhel)
 Q Počet hran ($Q > 2$)
 A Úhel s osou Z (standardně: 0°)
 K Délka hrany
 ■ $K > 0$: Délka hrany
 ■ $K < 0$: Průměr vepsané kružnice
 R Zkosení/zaoblení (standardně: 0°)
 ■ $R > 0$: Rádus zaoblení
 ■ $R < 0$: Šířka zkosení
 P Hloubka kapsy



4.19 Závítové cykly

Přehled závítových cyklů

- G31 vytváří jednoduché, sdružené a vícechodé závity definované pomocí G24-, G34- nebo G37-Geo (HOTOVÝ DÍLEC). G31 může obrábět také obrysy závitu, který je definovaný přímo za vyvoláním cyklu a je uzavřený s G80: Viz „Závítový cyklus G31“ na straně 291.
- G32 vytvoří jednoduchý závit v libovolném směru a poloze: Viz „Jednoduchý závítový cyklus G32“ na straně 295.
- G33 provede pouze jediný řez závitu. Směr jediného řezu závitu je libovolný: Viz „Závit jediným řezem G33“ na straně 297.
- G35 vytvoří jednoduchý, válcový, metrický závit ISO, bez výběhu: Viz „Metrický závit ISO G35“ na straně 299.
- vytvoří kuželový závit API: Viz „Kuželový závit API G352“ na straně 300.

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
- **Směr Z:** +/- čtvrtina stoupání závitu



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



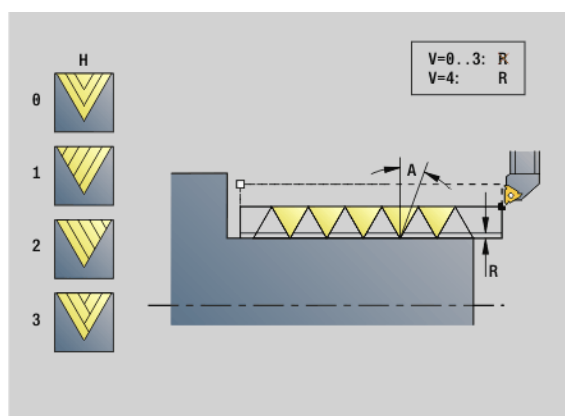
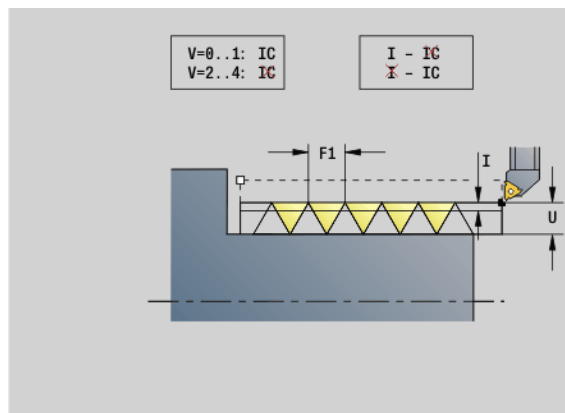
Uvědomte si, že změny pozice v důsledku proložení polohování ručním kolečkem nejsou po ukončení cyklu nebo funkce „Poslední řez“ již účinné.

Závitový cyklus G31

G31 vytváří jednoduché, sdružené a vícechodé závity definované pomocí G24-, G34- nebo G37-Geo. G31 může obrábět také obrys závitu, který je definovaný přímo za vyvoláním cyklu a je uzavřený s G80.

Parametry

- ID** Pomocný obrys – identifikační číslo obráběného obrysu
- NS** Číslo startovního bloku obrysu (reference k základnímu prvku G1-Geo; sdružené závity: číslo bloku prvního základního prvku)
- NE** Číslo koncového bloku obrysu (reference k základnímu prvku G1-Geo; sdružené závity: číslo bloku posledního základního prvku)
- O** Vyznačení začátku/konce (standardně: 0). Zkosení / zaoblení se provede:
- 0: neprovede se
 - 1: na začátku
 - 2: na konci
 - 3: na začátku a na konci
 - 4: obrobí se zkosení / zaoblení – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- J** Vztahný směr:
- Bez zadání: Vztahný směr se zjistí z prvního prvku obrysu.
 - J = 0: závit axiální
 - J = 1: čelní (spirálový) závit
- I** Maximální přísuv
- Bez zadání a při V = 0 (konstantní průřez třísky):
 $I = 1/3 * F$
- IC** Počet řezů. Přísuv se vypočítá z IC a U. Využitelné při:
- V = 0 (konstantní průřez třísky)
 - V = 1 (konstantní přísuv)
- B** Délka náběhu
- Bez zadání: Délka náběhu se zjistí z obrysu. Není-li to možné, tak se hodnota vypočítá z kinematických parametrů. Obrys závitu se prodlouží o hodnotu B.
- P** Délka doběhu
- Bez zadání: Délka doběhu se zjistí z obrysu. Není-li to možné, tak se hodnota vypočítá. Obrys závitu se prodlouží o hodnotu P.
- A** Úhel přisuvu (standardně: 30°)



Przykład: G31

...
HOTOVÝ DÍLEC
N 2 G0 X16 Z0
N 3 G52 P2 H1
N 4 G95 F0.8
N 5 G1 Z-18
N 6 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 BF0 BP0
N 7 G37 Q12 F2 P0.8 A30 W30
N 8 G1 X20 BR-1 BF0 BP0
N 9 G1 Z-23.8759 BR0
N 10 G52 G95
N 11 G3 Z-41.6241 I-14.5 BR0
N 12 G1 Z-45

Parametr

- V Způsob přisuvu (standardně: 0)
- 0: konstantní průřez třísky u všech řezů
 - 1: konstantní přisuv
 - 2: s rozdělením posledního řezu. První přisuv = „zbytek“ dělení hloubka závitů / hloubka řezu. „Poslední řez“ se rozdělí na řezy 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.
 - 3: přisuv se vypočítá ze stoupání a otáček
 - 4: jako MANUALplus 4110
 - 5: konstantní přisuv (jako ve 4290)
 - 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)
- H Způsob přesazení k vyhlazení boků závitů (standardně: 0)
- 0: bez přesazení
 - 1: přesazení zleva
 - 2: přesazení zprava
 - 3: přesazení střídavě vpravo/vlevo
- R Hloubka zbývajících řezů – pouze ve spojení s druhem přisuvu V=4 (jako MANUALplus 4110)
- C Výchozí úhel (začátek závitů leží definovaně vůči prvkům obrysu, jež nejsou rotačně symetrické) – (standardně: 0)
- BD Vnější / vnitřní závit (bez významu pro uzavřené obrysy)
- 0: Vnější závit
 - 1: Vnitřní závit
- F Stoupání závitu
- U Hloubka závitu
- K Délka výběhu
- K>0 Výběh
 - K<0 Náběh
- Délka K by měla odpovídat nejméně hloubce závitu.
- D Počet chodů u vícechodých závitů
- E Proměnné stoupání (zatím bez účinku)
- Q Počet chodů naprázdno po posledním řezu (k odstranění rezného tlaku na dně závitu) – (standardně: 0)



Při popisu závitu s G24-, G34- nebo G37-Geo nemají parametry F, U, K a D význam.

Délka rozběhu B: Suport potřebuje před vlastním závitem rozběh, aby se stačil zrychlit na programovanou pojezdovou rychlost.

Délka doběhu P: Suport potřebuje doběh (výběh) na konci závitu, aby se dal zabrzdit. Uvědomte si, že dráha „P“ souběžná s osou se vyjíždí i u šikmého doběhu závitu.

Przykład: G31 Pokračování

N 13 G1 X30 BR2

N 14 G1 Z-50 BR0

N 15 G2 X36 Z-71 I12 BR5

N 16 G1 X40 Z-80

N 17 G1 Z-99

N 18 G1 Z-100[závit]

N 19 G1 X50

N 20 G1 Z-120

N 21 G1 X0[závit]

N 22 G1 Z0

N 23 G1 X16 BR-1.5

...

POMOCNÝ OBRYS ID"závit"

N 24 G0 X20 Z0

N 25 G1 Z-30

N 26 G1 X30 Z-60

N 27 G1 Z-100

OBRÁBĚNÍ

N 33 G14 Q0 M108

N 30 T9 G97 S1000 M3

N 34 G47 P2

N 35 G31 NS16 NE17 J0 IC5 B5 P0 V0 H1 BD0 F2 K10

N 36 G0 X110 Z20

N 38 G47 M109

[Obrysy G80 mohou být vnitřní nebo vnější]

N 43 G31 IC4 B4 P4 A30 V0 H2 C30 BD0 F6 U3 K-10 Q2

N 44 G0 X80 Z0

N 45 G1 Z-20

N 46 G1 X100 Z-40

N 47 G1 Z-60

N 48 G80

[Bez ohledu na to co je v „BD“, zůstane vnější závit]

N 49 G0 X50 Z-30

Minimální délky rozběhu a doběhu vypočítáte podle následujícího vzorce.

Délka rozběhu: $B = 0,75 \cdot (F \cdot S)^2 / a \cdot 0,66 + 0,15$

Délka doběhu: $P = 0,75 \cdot (F \cdot S)^2 / a \cdot 0,66 + 0,15$

- F: Stoupání závitu v mm na otáčku
- S: Otáčky **v otáčkách za sekundu**
- a,: Zrychlení v mm/s² (viz data os)

Rozlišení vnějšího nebo vnitřního závitu:

- G31 s obrysovou referencí – uzavřený obrys: Vnější nebo vnitřní závit se určí obrysem. BD nemá význam.
- G31 s obrysovou referencí – otevřený obrys: Vnější nebo vnitřní závit se určí pomocí BD. Není-li BD programováno, tak se provede rozpoznání z obrysu.
- Je-li obrys závitu programovaný hned za cyklem, tak BD určuje zda se jedná o vnější nebo o vnitřní závit. Není-li BD naprogramováno, tak se vyhodnotí znaménko U (jako u MANUALplus 4110).
 - U>0: Vnitřní závit
 - U<0: Vnější závit

Startovní úhel C: Na konci „rozběhové dráhy B“ je vřeten v pozici „Startovního úhlu C“. Proto polohujte nástroj o délku náběhu, popř. o tuto délku a násobky stoupání před začátek závitu, pokud má závit začínat přesně v úhlu startu.

Řezy závitu se vypočtou z hloubky závitu, „přísuvu I“ a „způsobu přísuvu V“.



- „Stop cyklu“ – Řídicí systém zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM cfgGlobalProperties-threadliftoff)
- Override posuvu neúčinkuje.



Pozor nebezpečí kolize!

Při příliš velké „délce doběhu P“ hrozí nebezpečí kolize. Délku doběhu si přezkontrolujte v simulaci.

Przykład: G31 Pokračování

N 50 G31 NS16 NE17 O0 IC2 B4 P0 A30 V0 H1
C30 BD1 F2 U1 K10

N 51 G0 Z10 X50

[POMOCNÉ OBRYSY mohou být vnitřní nebo vnější, pokud nejsou uzavřené]

N 52 G0 X50 Z-30

N 53 G31 ID"závit" O0 IC2 B4 P0 A30 V0 H1
C30 BD1 F2 U1 K10

N 60 G0 Z10 X50

Provádění cyklu

- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Odjede se diagonálně rychloposuvem na „interní bod startu“. Tento bod leží o „délku náběhu B“ před „bodem startu závitů“. Při „H = 1“ (nebo 2, 3) se vezme při výpočtu „interního bodu startu“ zřetel na aktuální přesazení.
„Interní bod startu“ se vypočítá na základě špičky bříty.
- 3 Zrychlí na rychlost posuvu (dráha „B“).
- 4 Provede se jeden řez závitů.
- 5 Zabrzdí (dráha „P“).
- 6 Odjede do bezpečné vzdálenosti, vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez. U vícechodých závitů se každý chod závitů řeže stejnou hloubkou třísky, než se provede nový přísuv.
- 7 Opakuje 3...6, až je závit dokončen.
- 8 Provede řezy naprázdno.
- 9 Odjede zpět do bodu startu.

Jednoduchý závitový cyklus G32

G32 vytvoří jednoduchý závit v libovolném směru a poloze (na válcové, kuželové nebo čelní ploše; vnitřní nebo vnější).

Parametry

- X Koncový bod závitu (průměr)
Z Koncový bod závitu
XS Počáteční bod závitu (průměr)
ZS Výchozí bod závitu
BD Vnější / vnitřní závit:

- 0: Vnější závit
- 1: Vnitřní závit

- F Stoupání závitu
U Hloubka závitu

Bez zadání: Hloubka závitu se vypočítá automaticky.

- Frézování vnějšího závitu ($0,6134 * F$)
- Vnitřní závit ($0,5413 * F$)

- I Maximální hloubka řezu

- IC Počet řezů. Přísuv se vypočítá z IC a U. Využitelné při:

- $V = 0$ (konstantní průřez třísky)
- $V = 1$ (konstantní přísuv)

- V Způsob přísuvu (standardně: 0)

- 0: konstantní průřez třísky u všech řezů
- 1: konstantní přísuv
- 2: s rozdělením posledního řezu. První přísuv = „zbytek“ dělení hloubka závitu / hloubka řezu. „Poslední řez“ se rozdělí na řезы 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.
- 3: přísuv se vypočítá ze stoupání a otáček
- 4: jako MANUALplus 4110
- 5: konstantní přísuv (jako ve 4290)
- 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)

- H Způsob přesazení k vyhlazení boků závitu (standardně: 0)

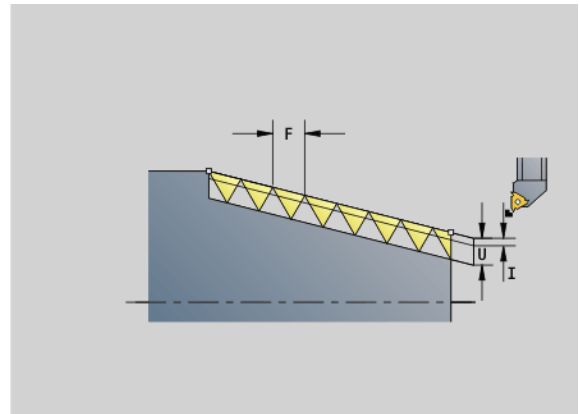
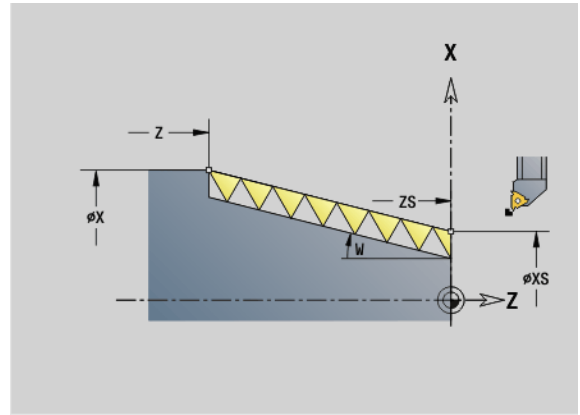
- 0: bez přesazení
- 1: přesazení zleva
- 2: přesazení zprava
- 3: přesazení střídavě vpravo/vlevo

- K Délka doběhu od koncového bodu závitu (standardně: 0)

- W Úhel kužele (rozsah: $-45^\circ < W < 45^\circ$) – (standardně: 0)

Poloha kuželového závitu vzhledem k podélné nebo příčné ose:

- $W > 0$: stoupající obrys (ve směru obrábění)
- $W < 0$: klesající obrys



Parametr

- C Výchozí úhel (začátek závitu leží definovaně vůči prvkům obrysu, jež nejsou rotačně symetrické) – (standardně: 0)
- A Úhel přísluvu (standardně 30°)
- R Zbývající řezy (standardně: 0)
- 0: rozdělení „posledního řezu“ na řezy 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.
 - 1: bez rozdělení posledního řezu
- E Proměnné stoupání (zatím bez účinku)
- Q Počet chodů naprázdno po posledním řezu (k odstranění řezného tlaku na dně závitu) – (standardně: 0)
- D Počet chodů u vícechodých závitů
- J Vztažný směr:
- Bez zadání: Vztažný směr se zjistí z prvního prvku obrysu.
 - J = 0: závit axiální
 - J = 1: čelní (spirálový) závit

Cyklus určuje závit podle „koncového bodu závitu“, „hloubky závitu“ a aktuální polohy nástroje.

První přísluv = „zbytek“ dělení hloubka závitu / hloubka řezu.

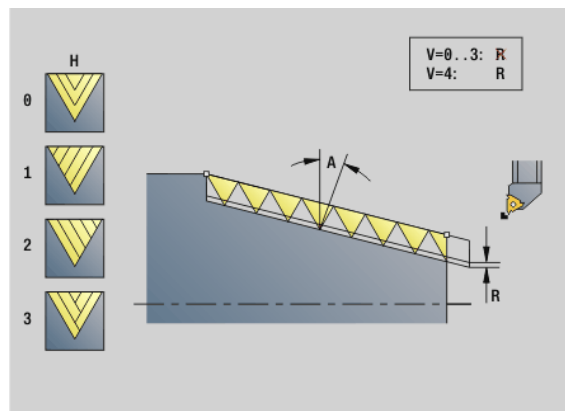
Čelní (spirálový) závit: Pro čelní závit použijte G31 s definicí obrysu.



- „Stop cyklu“ – Řídicí systém zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM cfgGlobalProperties-threadliftoff)
- Override posuvu neúčinkuje.

Provádění cyklu

- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Proveďte se jeden řez závitu.
- 3 Vraťte se rychloposuvem zpět a proveďte přísluv pro další řez.
- 4 Opakuje 2...3, až je závit dokončen.
- 5 Proveďte řezy naprázdno.
- 6 Odjede zpět do bodu startu.



Przykład: G32

...

N1 T4 G97 S800 M3

N2 G0 X16 Z4

N3 G32 X16 Z-29 F1.5 [závit]

...

Závít jediným řezem G33

G33 provede pouze jediný řez závitu. Směr závitu je libovolný (válnový, kuželový nebo řelní závít; vnitřní nebo vnřjší závít). Naprogramováním několika bloků G33 za sebou vyrobíte sdružené (sřetěžené) závity.

Nástroj polohujte o „délku rozběhu B“ před závitem, aby se suport stačil zrychlit na programovanou hodnotu posuvu. A zohledněte „délku doběhu P“ **před** „koncovým bodem závitu“, protože suport se musí zabrzdít.

Parametry

- X Koncový bod závitu (průměr)
- Z Koncový bod závitu
- F Stoupání závitu
- B Délka rozběhu (délka dráhy zrychlení)
- P Délka doběhu (délka brzdění)
- C Výchozí úhel (začátek závitu leží definovaně vůči prvkům obrysu, jež nejsou rotačně symetrické) – (standardně: 0)
- H Vztažný směr stoupání závitu (standardně: 0)
 - 0: posuv v ose Z pro axiální a kuželové závity až do maximálně +45°/-45° vůči ose Z
 - 1: posuv v ose X pro řelní a kuželové závity až do maximálně +45°/-45° vůči ose X
 - 3: dráhový posuv
- E Proměnné stoupání (standardně: 0) – (zatím bez účinku)
- I Vzdálenost zpětného pohybu X – dráha zdvihu pro stop v závitu přírůstková dráha
- K Vzdálenost zpětného pohybu Z – dráha zdvihu pro stop v závitu přírůstková dráha

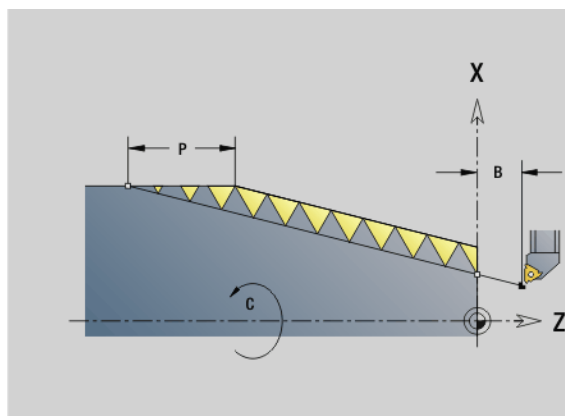
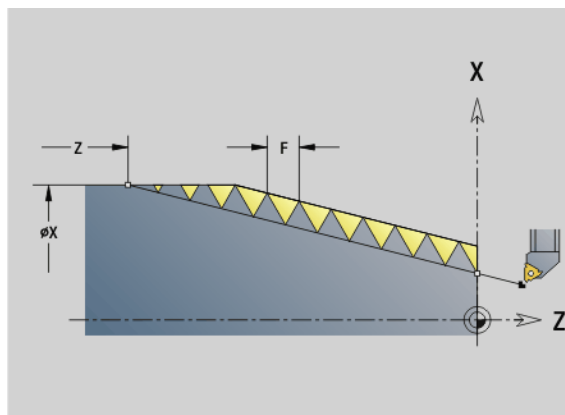
Délka rozběhu B: Suport potřebuje před vlastním závitem rozběh, aby se stačil zrychlit na programovanou hodnotu posuvu.

Standardně: `cfgAxisProperties/SafetyDist`

Délka doběhu P: Suport potřebuje doběh (výběh) na konci závitu, aby se dal zabrzdít. Uvědomte si, že dráha „P“ souběžná s osou se vyjídá i u šikmého doběhu závitu.

- P=0: Zavedení sdruženého závitu
- P>0: Konec sdruženého závitu

Startovní úhel C: Na konci „rozběhové dráhy B“ je vřeteno v pozici „Startovního úhlu C“.



Przykład: G33

...

N1 T5 G97 S1100 G95 F0.5 M3

N2 G0 X101.84 Z5

N3 G33 X120 Z-80 F1.5 P0 [Závít jediným řezem]

N4 G33 X140 Z-122.5 F1.5

N5 G0 X144

...



- „Stop cyklu“ – Řídící systém zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM `cfgGlobalProperties-threadliftoff`)
- Override posuvu neučinkuje.
- Závity vytvářejte pomocí G95 (posuv na otáčku).

Provádění cyklu

- 1 Zrychlí na rychlost posuvu (dráha „B“).
- 2 Jede posuvem až do „koncového bodu závitu – délka doběhu P“.
- 3 Zabrzdí (dráha „P“) a zůstane stát v „koncovém bodu závitu“.

Aktivovat ruční kolečko během G33

Funkcí G923 můžete aktivovat ruční kolečko k provedení korekcí během řezání závitu. Ve funkci G923 definujete omezení, v jejichž rámci je možné pojiždění s ručním kolečkem.

Parametry

- X Max. kladná odchylka: Omezení v +X
- Z Max. kladná odchylka: Omezení v +Z
- U Max. záporná odchylka: Omezení v -X
- W Max. záporná odchylka: Omezení v -Z
- H Vzátažný směr:
 - H = 0: závit axiální
 - H = 1: čelní (spirálový) závit
- Q Druh závitu:
 - Q = 1: pravý závit
 - Q = 2: levý závit

Metrický závit ISO G35

G35 zhotoví podélný závit (vnitřní nebo vnější závit). Závit začíná v aktuální poloze nástroje a končí v „koncovém bodu X, Z“.

Řídicí systém si zjistí z polohy nástroje vzhledem ke koncovému bodu závitu, zda se zhotovuje vnější nebo vnitřní závit.

Parametry

X Koncový bod závitu (průměr)

Z Koncový bod závitu

F Stoupání závitu

I Maximální přířuv

Bez zadání: I se vypočítá ze stoupání a hloubky závitu.

Q Počet chodů naprázdno po posledním řezu (k odstranění řezného tlaku na dně závitu) – (standardně: 0)

V Způsob přířuvu (standardně: 0)

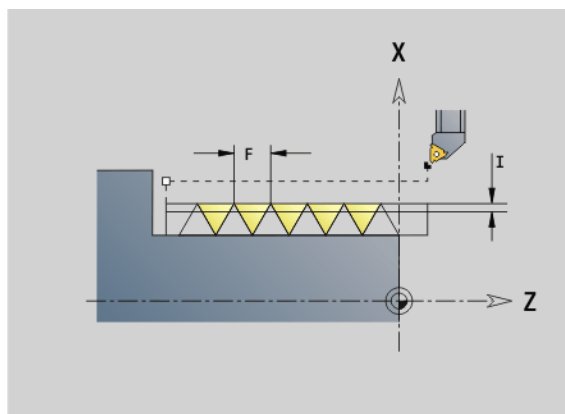
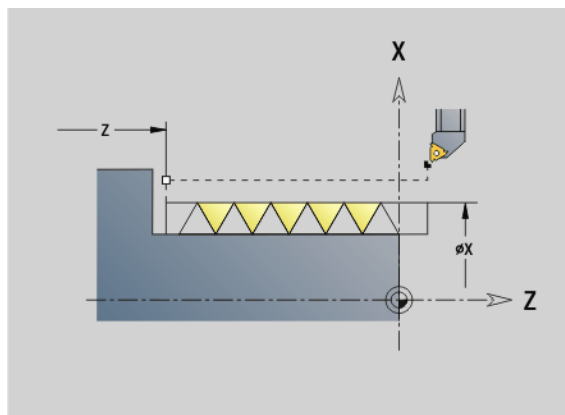
- 0: konstantní průřez třísky u všech řezů
- 1: konstantní přířuv
- 2: s rozdělením posledního řezu. První přířuv = „zbytek“ dělení hloubka závitu / hloubka řezu. „Poslední řez“ se rozdělí na řezy 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.
- 3: přířuv se vypočítá ze stoupání a otáček
- 4: jako MANUALplus 4110
- 5: konstantní přířuv (jako ve 4290)
- 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)



- „Stop cyklu“ – Řídicí systém zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM cfgGlobalProperties-threadliftoff)
- U vnitřních závitů je nutné předvolit „stoupání závitu F“, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se Řídicí systém k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami.

Provádění cyklu

- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Proveďte se jeden řez závitu.
- 3 Vraťte se rychloposuvem zpět a proveďte přířuv pro další řez.
- 4 Opakuje 2...3, až je závit dokončen.
- 5 Proveďte řezy naprázdno.
- 6 Odjede zpět do bodu startu.



Príklad: G35

%35.NC

[G35]

N1 T5 G97 S1500 M3

N2 G0 X16 Z4

N3 G35 X16 Z-29 F1.5

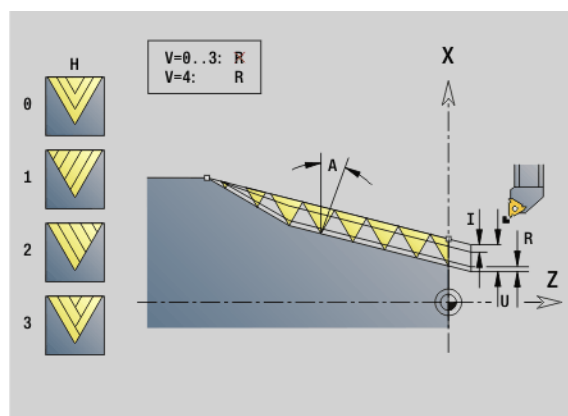
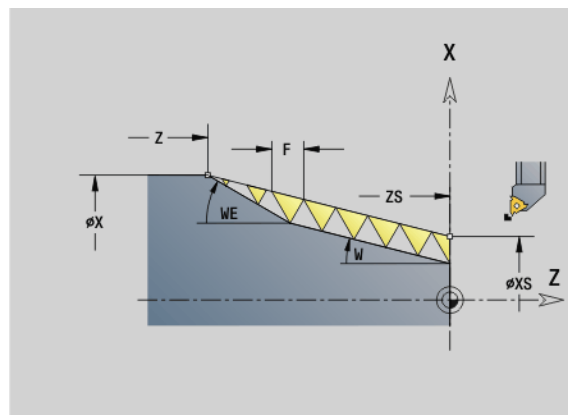
KONEC

Kuželový závit API G352

G352 zhotoví jednochodý nebo vícechodý kuželový závit API. Hloubka závitu se v jeho výběhu zmenšuje.

Parametry

- X Koncový bod závitu (průměr)
 Z Koncový bod závitu
 XS Počáteční bod závitu (průměr)
 ZS Výchozí bod závitu
 F Stoupání závitu
 U Hloubka závitu
- $U > 0$: Vnitřní závit
 - $U \leq 0$: Vnější závit (plášť a čelo válce)
 - $U = +999$ nebo -999 : Vypočítá se hloubka závitu
- I Maximální přísuv (standardně: vypočítá se ze stoupání a hloubky závitu)
 V Způsob přísuvu (standardně: 0)
- 0: konstantní průřez třísky u všech řezů
 - 1: konstantní přísuv
 - 2: s rozdělením posledního řezu. První přísuv = „zbytek“ dělení hloubka závitu / hloubka řezu. „Poslední řez“ se rozdělí na řezy 1/2, 1/4, 1/8 a 1/8.
 - 3: přísuv se vypočítá ze stoupání a otáček
 - 4: jako MANUALplus 4110
- H Způsob přesazení k vyhlazení boků závitu (standardně: 0)
- 0: bez přesazení
 - 1: přesazení zleva
 - 2: přesazení zprava
 - 3: přesazení střídavě vpravo/vlevo
- A Úhel přísuvu (rozsah: $-60^\circ < A < 60^\circ$; standardně: 30°)
- $A > 0$: přísuv z pravého boku
 - $A < 0$: přísuv z levého boku
- R Hloubka zbývajících řezů – pouze ve spojení s druhem přísuvu $V=4$ (jako MANUALplus 4110)
 W Úhel kužele (rozsah: $-45^\circ < W < 45^\circ$; standardně: 0°)
 WE Úhel výběhu (rozsah: $0^\circ < WE < 90^\circ$; standardně: 12°)
 D Počet chodů u vícechodých závitů.
 Q Počet chodů naprázdno po posledním řezu (k odstranění rezného tlaku na dně závitu) – (standardně: 0)
 C Výchozí úhel (začátek závitu leží definovaně vůči prvkům obrysu, jež nejsou rotačně symetrické) – (standardně: 0)



Przykład: G352

%352.NC

[G352]

N1 T5 G97 S1500 M3

N2 G0 X13 Z4

N3 G352 X16 Z-28 XS13 ZS0 F1.5 U-999 WE12

KONEC

Vnitřní nebo vnější závit: viz znaménko před „U“

Rozdělení řezů: první řez se provede s hloubkou řezu „I“, u každého dalšího řezu se hloubka řezu zmenšuje, až se dosáhne „R“.

Proložení polohování ručním kolečkem (pokud je váš stroj k tomu vybaven): Proložení polohování jsou omezená:

- **Směr X:** závisí na aktuální hloubce řezu – počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny.
- **Směr Z:** maximálně jednoduchý závit – počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny.

Definice **úhlu kužele:**

- XS/ZS, X/Z
- XS/ZS, Z, W
- ZS, X/Z, W



- „Stop cyklu“ – Řídicí systém zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby. (Dráha zdvihu: Konfigurační parametr OEM cfgGlobalProperties-threadliftoff)
- U vnitřních závitů je nutné předvolit „stoupání závitu F“, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se Řídicí systém k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami.

Provádění cyklu

- 1 Vypočte se rozdělení řezů.
- 2 Provede se jeden řez závitu.
- 3 Vráť se rychloposuvem zpět a proveďte přísuv pro další řez.
- 4 Opakuje 2...3, až je závit dokončen.
- 5 Provede řezy naprázdno.
- 6 Odjede zpět do bodu startu.



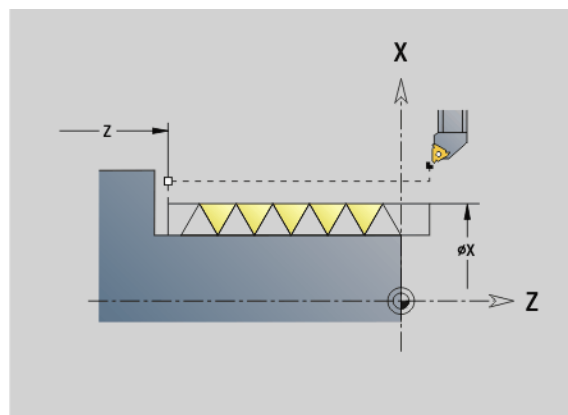
Metrický závit ISO G38

Cyklus G38 vytvoří válcový závit, jehož tvar závitu neodpovídá tvaru nástroje. Pro obrábění použijte zapichovací nebo půlkulatý nástroj

Obrys chodu závitu popište jako pomocný obrys. Pozice pomocného obrysu se musí shodovat se startovní polohou řezů závitu. V cyklu můžete zvolit celý pomocný obrys nebo jen jeho části.

Parametry

- ID Název pomocného obrysu
 NS Startovní blok obráběného obrysu
 NE Koncový blok obráběného obrysu
 Q Hloubka závitu
- 0: Hrubování: Obrys se vyhrubuje po řádcích s maximálním přísuvem **I** a **K**. Zohlední se naprogramovaný (G58 nebo G57) příravek.
 - 1: Dokončování: Chod závitu se tvoří jednotlivými řezy podél obrysu. S **I** a **K** definujete vzdálenosti mezi jednotlivými řezy závitu na obrysu.
- X Koncový bod závitu X
 Z Koncový bod závitu Z
 F Stoupání závitu
 I Maximální přísuv
- Při Q = 0: Hloubka přísuvu
 - Při Q = 1: Rozteč mezi řezy nahotovo jako délka oblouku
- K Maximální přísuv
- Při Q = 0: Šířka přesazení
 - Při Q = 1: Rozteč mezi řezy nahotovo na přímce
- J Délka výběhu
 C Startovní úhel
 O Způsob přísuvu
- 0: Rychloposuvem
 - 1: Posuv



Przykład: G38

%352.NC

[G38]

N1 T5 G97 S1500 M3

N2 G0 X43 Z4

N3 G38 ID"123" NS3 NE5 X40 Z-30 F1.5 I0.8
 K0.5 J3 C0

KONEC

4.20 Úpichový cyklus

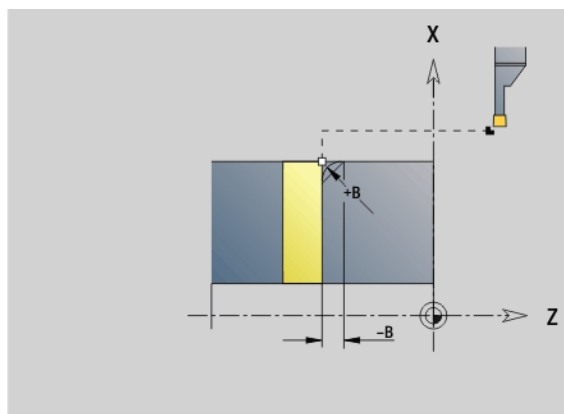
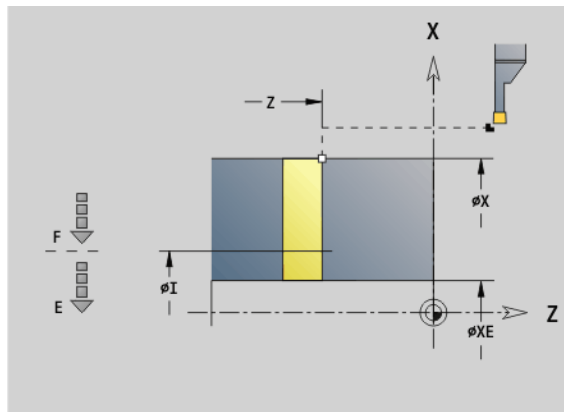
Úpichový cyklus G859

G859 upíchne soustružený dílec. Volitelně se provede na vnějším průměru zkosení nebo zaoblení. Po provedení cyklu se nástroj vrátí po čelní ploše nahoru a zpět do výchozího bodu.

Od pozice „I“ můžete definovat redukci posuvu.

Parametry

- X Upichovaný průměr
- Z Poloha úpichu
- I Průměr pro redukci posuvu
 - Při zadaném I: od této pozice se přepne na posuv „E“
 - Bez zadaného I: bez redukce posuvu
- XE Vnitřní průměr (trubka)
- E Redukovaný posuv
- B Zkosení/zaoblení
 - $B > 0$: Rádus zaoblení
 - $B < 0$: Šířka zkosení
- D Omezení otáček: Maximální otáčky při upichování
- 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)



Przykład: G859

```
%859.NC
```

```
[G859]
```

```
N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3
```

```
N2 G0 X60 Z-28
```

```
N3 G859 X50 Z-30 I10 XE8 E0.11 B1
```

```
KONEC
```

4.21 Cykly odlehčovacích zápichů

Cyklus odlehčovacího zápichu G85

G85 vytváří odlehčovací zápichy podle DIN 509 E, DIN 509 F a DIN 76 (výběhy závitů).

Parametry

X Cílový bod (průměr)

Z Cílový bod

I Hloubka (poloměr)

■ DIN 509 E, F: Přídavek na broušení (standardně: 0)

■ DIN 76: Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)

K Šířka a **typ výběhu** odlehčovacího zápichu

■ K bez zadání: DIN 509 E

■ K = 0: DIN 509 F

■ K > 0: Šířka výběhu dle DIN 76

E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)

G85 rovněž obrobí předcházející válcovou plochu, jestliže nástroj napolohujete na průměr válce X „před“ válcem.

Zaoblení výběhu závitů se provedou rádiusem $0,6 \cdot I$.

Parametry odlehčovacího zápichu DIN 509 E

Průměr	I	K	R
≤ 18	0,25	2	0,6
$> 18 - 80$	0,35	2,5	0,6
> 80	0,45	4	1

Parametry odlehčovacího zápichu DIN 509 F

Průměr	I	K	R	P
≤ 18	0,25	2	0,6	0,1
$> 18 - 80$	0,35	2,5	0,6	0,2
> 80	0,45	4	1	0,3

■ I = hloubka výběhu

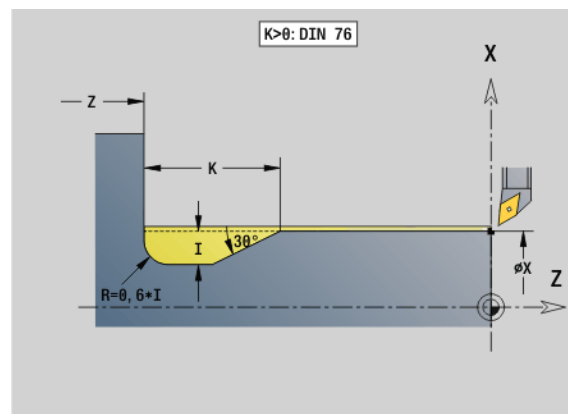
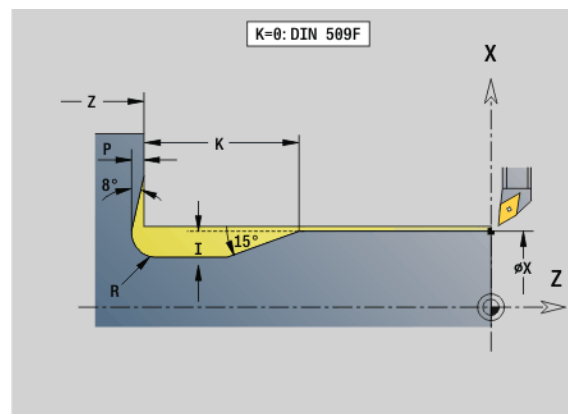
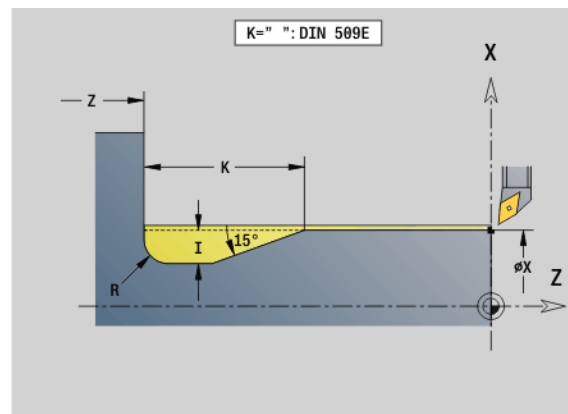
■ K = šířka výběhu

■ R = rádius výběhu

■ P = čelní zahloubení

■ Úhel výběhu u zápichu (výběhu) DIN 509 E a F: 15°

■ Čelní úhel u zápichu (výběhu) DIN 509 F: 8°





- **Korekce rádiusu břitu** se neprovádí.
- **Přídavky** se nezapočítávají.

Przykład: G85

...
N1 T21 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G85 X60 Z-30 I0.3
N4 G1 X80
N5 G85 X80 Z-40 K0
N6 G1 X100
N7 G85 X100 Z-60 I1.2 K6 E0.11
N8 G1 X110
...



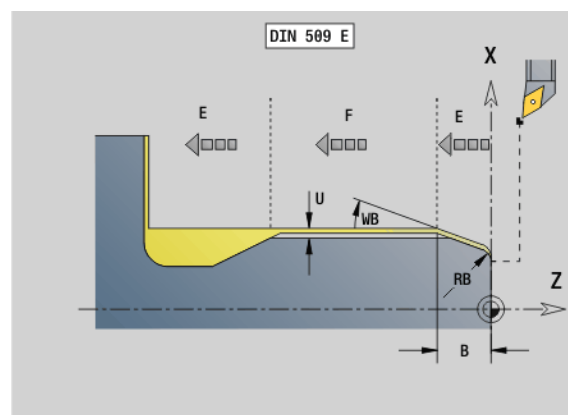
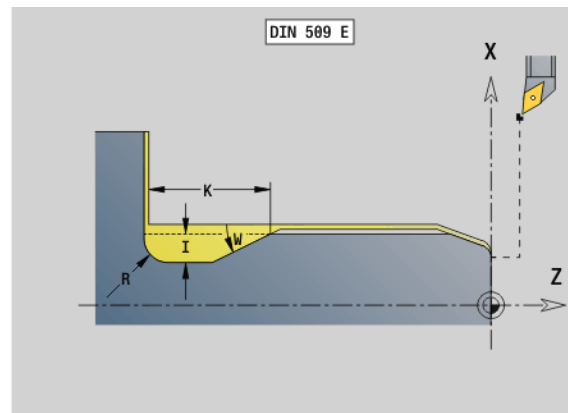
Odlehčovací zápich DIN 509 E s obrobením válce G851

G851 zhotoví předcházející válec, odlehčovací zápich, navazující čelní plochu a náběh válce, zadáte-li parametr **Délka náběhu** nebo **Rádus náběhu**.

Parametry

- I Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- R Rádus odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- B Délka náběhu válce – bez zadání: náběh válce se nezhotoví
- RB Rádus náběhu – bez zadání: rádus náběhu se nezhotoví
- WB Úhel náběhu (standardně: 45 °)
- E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)
- H Způsob odjetí (standardně: 0):
 - 0: nástroj odjede zpět do bodu startu
 - 1: nástroj stojí na konci čela
- U Přídavek na broušení pro oblast válce (standardně: 0)

Parametry, které nezadáte, si Řídicí systém zjistí z tabulky norem podle průměru válce (viz "Cyklus odlehčovacího zápichu G85" na straně 304).



Przykład: G851

```
%851.nc
```

```
[G851]
```

```
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
```

```
N2 G0 X60 Z2
```

```
N3 G851 I3 K15 W30 R2 B5 RB2 WB30 E0.2 H1
```

```
N4 G0 X50 Z0
```

```
N5 G1 Z-30
```

```
N6 G1 X60
```

```
N7 G80
```

```
KONEC
```

Následné bloky vyvolání cyklu

N.. G851 I.. K.. W.. /vyvolání cyklu

N.. G0 X.. Z.. /rohový bod náběhu válce

N.. G1 Z.. /roh odlehčovacího zápichu

N.. G1 X.. /koncový bod čelní plochy

N.. G80 / konec popisu obrysu



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce rádiusu břitu** se provádí.
- **Přídavky:** nezapočítávají se



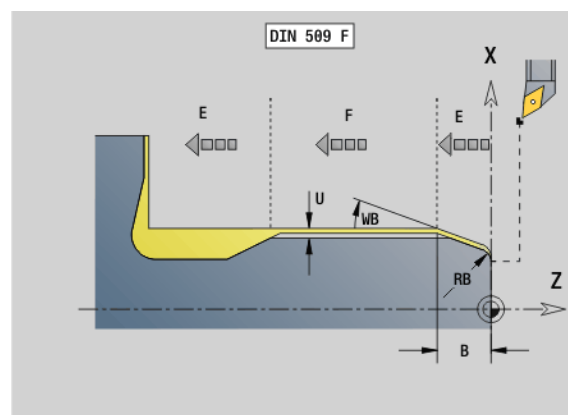
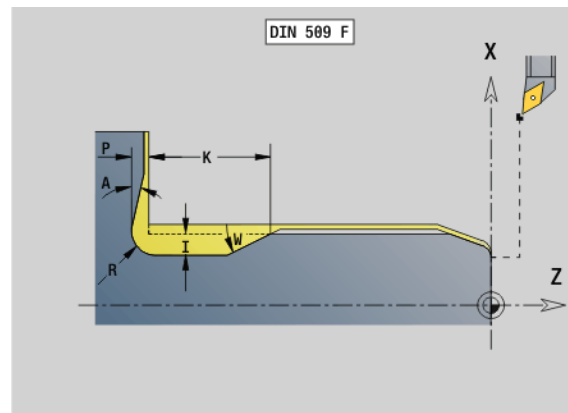
Odlehčovací zápich DIN 509 F s obrobením válce G852

G852 zhotoví předcházející válec, odlehčovací zápich, navazující čelní plochu a náběh válce, zadáte-li parametr **Délka náběhu** nebo **Rádus náběhu**.

Parametry

- I Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- R Rádus odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- P Čelní hloubka (standardně: tabulka norem)
- A Radiální úhel (standardně: tabulka norem)
- B Délka náběhu válce – bez zadání: náběh válce se nezhotoví
- RB Rádus náběhu – bez zadání: rádus náběhu se nezhotoví
- WB Úhel náběhu (standardně: 45 °)
- E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)
- H Způsob odjetí (standardně: 0):
 - 0: nástroj odjede zpět do bodu startu
 - 1: nástroj stojí na konci čela
- U Přídavek na broušení pro oblast válce (standardně: 0)

Parametry, které nezadáte, si zjistí Řídicí systém z tabulky norem podle průměru (viz "Cyklus odlehčovacího zápichu G85" na straně 304).



Przykład: G852

%852.nc

[G852]

N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3

N2 G0 X60 Z2

N3 G852 I3 K15 W30 R2 P0.2 A8 B5 RB2 WB30
E0.2 H1

N4 G0 X50 Z0

N5 G1 Z-30

N6 G1 X60

N7 G80

KONEC

Následné bloky vyvolání cyklu

N.. G852 I.. K.. W.. /vyvolání cyklu

N.. G0 X.. Z.. /rohový bod náběhu válce

N.. G1 Z.. /roh odlehčovacího zápichu

N.. G1 X.. /koncový bod čelní plochy

N.. G80 / konec popisu obrysu



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce rádiusu břitu** se provádí.
- **Přídavky:** nezapočítávají se



Odlehčovací zápich DIN 76 s obrobením válce G853

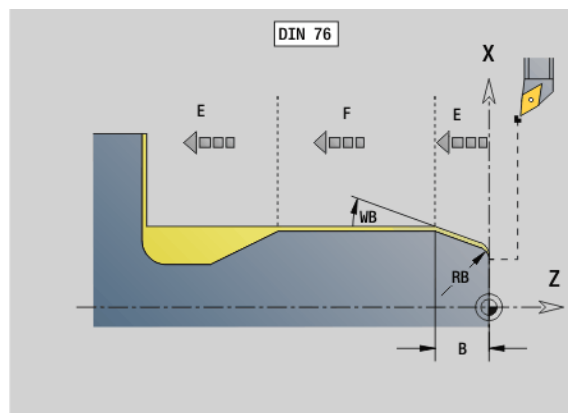
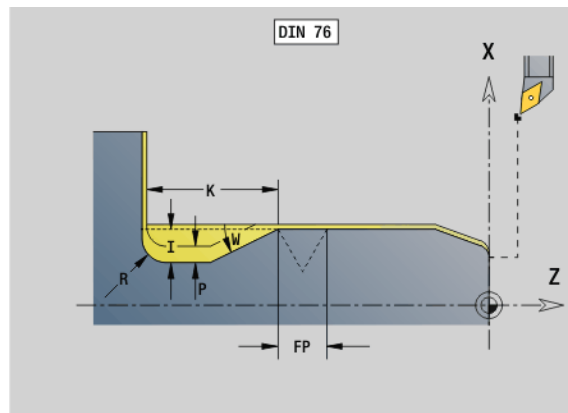
G853 zhotoví předcházející válec, odlehčovací zápich, navazující čelní plochu a náběh válce, zadáte-li parametr **Délka náběhu** nebo **Rádus náběhu**.

Parametry

- FP Stoupání závitu
 I Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
 K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
 W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
 R Rádus odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
 P Přídavek:
- Bez zadání P: odlehčovací zápich se zhotoví jedním řezem
 - Se zadáním P: rozdělení na hrubování a soustružení načisto
 – P = axiální přídavek, radiální přídavek je vždy 0,1 mm.
- B Délka náběhu válce – bez zadání: náběh válce se nezhotoví
 RB Rádus náběhu – bez zadání: rádus náběhu se nezhotoví
 WB Úhel náběhu (standardně: 45 °)
 E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)
 H Způsob odjetí (standardně: 0):
- 0: nástroj odjede zpět do bodu startu
 - 1: nástroj stojí na konci čela

Parametry, které nezadáte do programu, si zjistí Řídicí systém z tabulky norem:

- FP z průměru
- I, K, W a R z FP (stoupání závitu)



Przykład: G853

%853.nc

[G853]

N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3

N2 G0 X60 Z2

N3 G853 FP1.5 I47 K15 W30 R2 P1 B5 RB2 WB30
E0.2 H1

N4 G0 X50 Z0

N5 G1 Z-30

N6 G1 X60

N7 G80

KONEC

Následné bloky vyvolání cyklu

N.. G853 FP.. I.. K.. W..	/vyvolání cyklu
N.. G0 X.. Z..	/rohový bod náběhu válce
N.. G1 Z..	/roh odlehčovacího zápichu
N.. G1 X..	/koncový bod čelní plochy
N.. G80	/konec popisu obrysu



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- Korekce rádiusu bříty se provádí.
- Přídavky: nezapočítávají se

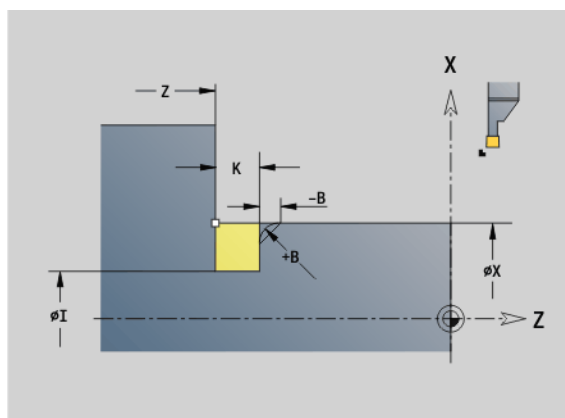
Odlehčovací zápich tvar U G856

G856 provede odlehčovací zápich a dokončí navazující čelní plochu. Volitelně je možno zhotovit zkosení/zaoblení.

Pozice nástroje po provedení cyklu: bod startu cyklu

Parametry

- I Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
B Zkosení / zaoblení:
- B>0: Rádus zaoblení
 - B<0: Šířka zkosení



Przykład: G856

```
%856.nc
[G856]
N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G856 I47 K7 B1
N4 G0 X50 Z-30
N5 G1 X60
N6 G80
KONEC
```



Následné bloky vyvolání cyklu

N.. G856 L.. K.. /vyvolání cyklu

N.. G0 X.. Z.. /roh odlehčovacího zápichu

N.. G1 X.. /koncový bod čelní plochy

N.. G80 / konec popisu obrysu



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce rádiusu bříty** se provádí.
- **Přidavky:** nezapočítávají se
- Není-li šířka bříty nástroje definována, považuje se „K“ za šířku bříty.

Odlehčovací zápich tvar H G857

G857 zhotoví odlehčovací zápich. Koncový bod se zjistí podle **Tvaru odlehčovacího zápichu H** na základě úhlu zanoření.

Pozice nástroje po provedení cyklu: bod startu cyklu

Parametry

X Roh obrysu (průměr)

Z Roh obrysu

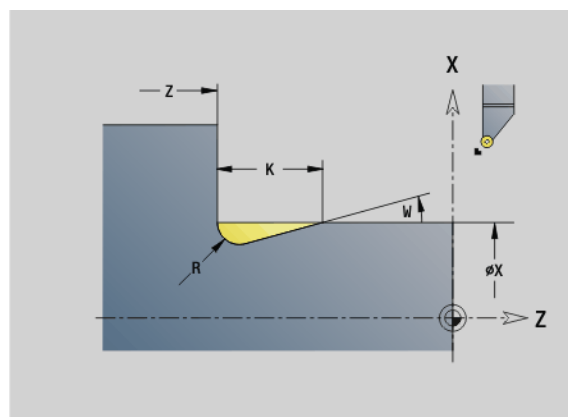
K Délka výběhu

R Rádus – bez zadání: bez kruhového prvku (rádius nástroje = rádiu odlehčovacího zápichu).

W Úhel zanoření – bez zadání: vypočte se z „K“ a „R“



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce rádiusu bříty** se provádí.
- **Přidavky:** nezapočítávají se



Przykład: G857

%857.nc

[G857]

N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3

N2 G0 X60 Z2

N3 G857 X50 Z-30 K7 R2 W30

KONEC

Odlehčovací zápich tvar K G858

G858 zhotoví odlehčovací zápich. Tvar obrysu, který zde vznikne, závisí na použitém nástroji, protože se provede pouze jeden přímý řez v úhlu 45°.

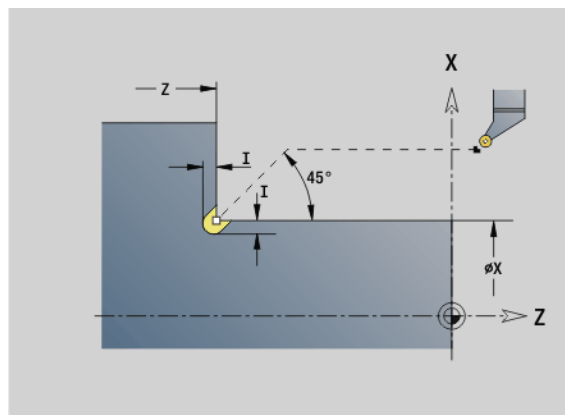
Pozice nástroje po provedení cyklu: bod startu cyklu

Parametry

- X Roh obrysu (průměr)
 Z Roh obrysu
 I Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)



- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.
- **Korekce rádiusu bříty** se provádí.
- **Přídavky:** nezapočítávají se



Przykład: G858

```
%858.nc
```

```
[G858]
```

```
N1 T9 G95 F0.23 G96 S248 M3
```

```
N2 G0 X60 Z2
```

```
N3 G858 X50 Z-30 I0.5
```

```
KONEC
```

4.22 Vrtací cykly

Přehled vrtacích cyklů a vztah k obrysu

Vrtací cykly se mohou používat s pevnými a poháněnými nástroji.

Vrtací cykly:

- G71 Jednoduché vrtání: Strana 315
- G72 Vyvrtávání / zahlubování (pouze se vztahem k obrysu (ID, NS): Strana 317
- G73 Řezání vnitřního závitu (ne s G743 – G746): Strana 324
- G74 Hluboké vrtání: Strana 321
- G36 Řezání vnitřních závitů – jedním řezem (přímé zadání pozice): Strana 320
- G799 Frézování závitů (přímé zadání pozice): Strana 328

Definice vzorů:

- G743 Přímkový rastr na čele pro vrtací a frézovací cykly: Strana 324
- G744 Přímkový rastr na plášti pro vrtací a frézovací cykly: Strana 326
- G745 Kruhový rastr na čele pro vrtací a frézovací cykly: Strana 325
- G746 Kruhový rastr na plášti pro vrtací a frézovací cykly: Strana 327

Možnosti vztahu k obrysu:

- Přímý popis dráhy v cyklu.
- Odkaz na popis vrtání nebo vzoru v části obrysu (ID, NS) pro obrábění na čele a na plášti.
- Středící vrtání do soustruženého obrysu (G49): Strana 212
- Popis vzoru v bloku před vyvoláním cyklu (G743 – G746)

Vrtací cyklus G71

G71 vytváří axiální a radiální díry pevnými nebo poháněnými nástroji.

Parametry

- ID Vrtaný obrys – název popisu vrtání
 NS Číslo bloku obrysu
- Reference na obrys vrtání (G49-, G300- nebo G310-Geo)
 - Bez zadání: Jednotlivá díra bez popisu obrysu
- XS Počáteční bod radiální díry (průměr)
 ZS Počáteční bod axiální díry
 XE Koncový bod radiální díry (průměr)
 ZE Koncový bod axiální díry
 K Hloubka vrtání (alternativa k XE / ZE)
 A Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
 V Varianta provrtání (redukce posuvu 50 %) – (standardně: 0)
- 0: bez redukce posuvu
 - 1: redukce provrtání
 - 2: redukce navrtání
 - 3: redukce navrtání a provrtání
- RB Rovina návratu (radiální díry, díry v rovině YZ: průměr) – (standardně: zpět do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)
 E Časová prodleva k doříznutí na konci díry (v sekundách) – (standardně: 0)
 D Způsob zpětného pohybu (standardně: 0)
- 0: Rychloposuvem
 - 1: Posuvem
- BS Číslo počátečního prvku (číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
 BE Číslo konečného prvku (číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
 H Brzda (vřetená) VYP (standardně: 0)
- 0: Brzda vřetená ZAP
 - 1: Brzda vřetená VYP



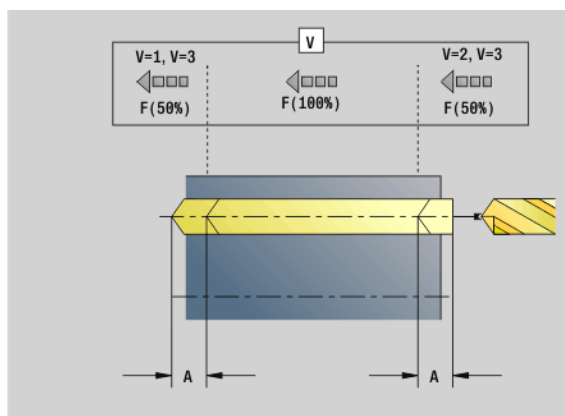
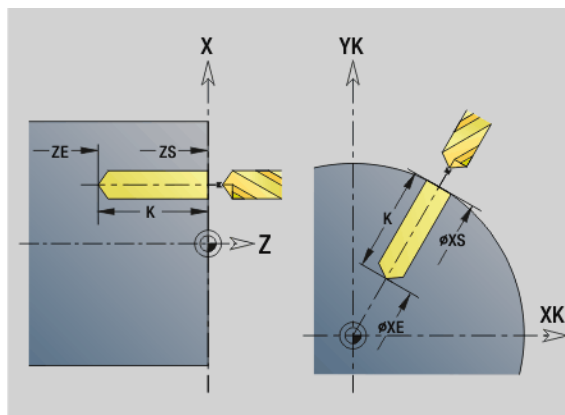
- Jednotlivá díra bez popisu obrysu: Alternativně naprogramujte „XS nebo ZS“.
- Díra s popisem obrysu: Neprogramujte „XS, ZS“.
- Vzor děr: „NS“ se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru.

Kombinace parametrů u jednotlivé díry bez popisu obrysu

XS, XE ZS, ZE

XS, K ZS, K

XE, K ZE, K



Przykład: G71

...

N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3

N2 G0 X0 Z5

N3 G71 Z-25 A5 V2 [Vrtání]

...



Redukce posuvu:

- Vrták s otočnými destičkami a šroubovité vrták s úhlem navrtání 180°
 - Redukování pouze tehdy, když je délka navrtání / provrtání A naprogramovaná.
- Jiný vrták
 - Začátek vrtání: Redukce posuvu podle naprogramování ve „V“
 - Konec vrtání: Redukce od „koncového bodu vrtání – délka náběhu – bezpečná vzdálenost“
- Délka náběhu = špička vrtáku
- Bezpečná vzdálenost: viz „Uživatelský parametr“ popř. G47, G147)

Provádění cyklu

- 1 ■ **Díra bez popisu obrysu:** Vrták stojí na „výchozím bodu“ (bezpečná vzdálenost před dírou).
 - **Díra s popisem obrysu:** Vrták jede rychloposuvem do „bodů startu“:
 - RB není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost.
 - RB je naprogramováno: jede na pozici „RB“ a pak na bezpečnou vzdálenost.
- 2 Navrtání. Redukce posuvu v závislosti na „V“.
- 3 Vrtání posuvem.
- 4 Provrtání. Redukce posuvu v závislosti na „V“.
- 5 Návrat rychloposuvem/posuvem v závislosti na „D“.
- 6 Poloha návratu:
 - RB není naprogramované: Návrat zpět do „bodů startu“.
 - RB je programované: Návrat zpět do pozice „RB“.

Vyvrátání, zahlubování G72

G72 se používá pro díry s popisem obrysu (jednotlivé díry nebo vzory děr). G72 používejte pro následující funkce axiálního/radiálního vrtání s pevnými nebo poháněnými nástroji:

- Vyvrátání
- Zahlubování
- Vystružování
- NC-navrtání
- Středění

Parametry

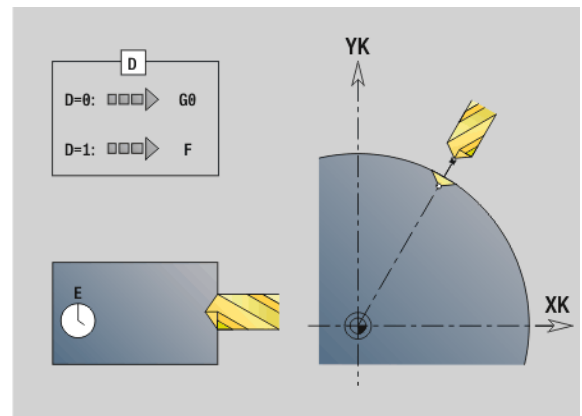
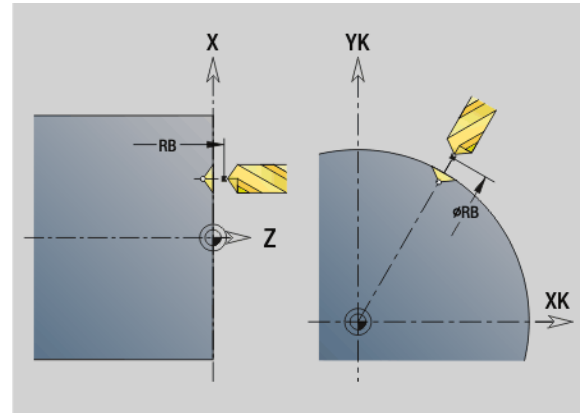
- ID Vrtaný obrys – název popisu vrtání
- NS Číslo bloku obrysu. Reference na obrys vrtání (G49-, G300- nebo G310-Geo)
- E Časová prodleva k doříznutí na konci díry (v sekundách) – (standardně: 0)
- D Způsob zpětného pohybu (standardně: 0)
- 0: Rychloposuvem
 - 1: Posuvem
- BS Číslo počátečního prvku (číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
- BE Číslo konečného prvku (číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
- H Brzda (vřetená) VYP (standardně: 0)
- 0: Brzda vřetená ZAP
 - 1: Brzda vřetená VYP

Provádění cyklu

- 1 Jede rychloposuvem do „bodu startu“ v závislosti na „RB“:
 - RB není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost.
 - RB je naprogramováno: jede na pozici „RB“ a pak na bezpečnou vzdálenost.
- 2 Navrtá s redukcí posuvu (50 %).
- 3 Jede posuvem až do konce díry.
- 4 Návrat rychloposuvem/posuvem v závislosti na „D“.
- 5 Poloha návratu závisí na „RB“:
 - RB není naprogramováno: Návrat zpět do „bodu startu“.
 - RB je programováno: Návrat zpět do pozice „RB“.



Vzor děr: „NS“ se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru.



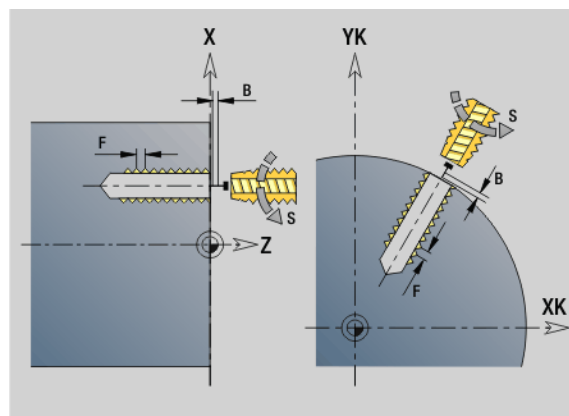
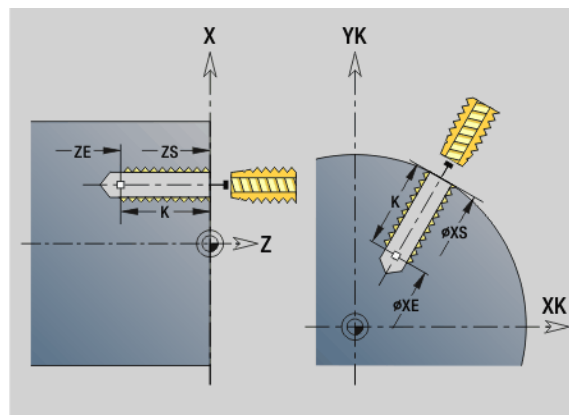
Vrtání závitů G73

G73 řeže axiální a radiální závity pevnými nebo poháněnými nástroji.

Parametry

ID	Vrtaný obrys – název popisu vrtání
NS	Číslo bloku obrysu <ul style="list-style-type: none"> ■ Reference na obrys vrtání (G49-, G300- nebo G310-Geo) ■ Bez zadání: Jednotlivá díra bez popisu obrysu
XS	Počáteční bod radiální díry (průměr) jednotlivý otvor bez popisu obrysu
ZS	Počáteční bod axiální díry <ul style="list-style-type: none"> Jednotlivá díra bez popisu obrysu
XE	Koncový bod radiální díry (průměr) <ul style="list-style-type: none"> Jednotlivá díra bez popisu obrysu
ZE	Koncový bod axiální díry <ul style="list-style-type: none"> Jednotlivá díra bez popisu obrysu
K	Hloubka vrtání (alternativa k XE / ZE) <ul style="list-style-type: none"> Jednotlivá díra bez popisu obrysu
F	Stoupání závitu (má prioritu před popisem obrysu)
B	Délka náběhu
S	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
J	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
RB	Rovina návratu (radiální díry: průměr) – (standardně: zpět do výchozí polohy, resp. na bezpečnou vzdálenost)
P	Hloubka lomu třísky
I	Vzdálenost výjezdu
BS	Číslo počátečního prvku (číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
BE	Číslo konečného prvku (číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
H	Brzda (vřetená) VYP (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Brzda vřetená ZAP ■ 1: Brzda vřetená VYP

„Bod startu“ se zjišťuje z bezpečné vzdálenosti a z „délky rozběhu B“.



Kombinace parametrů u jednotlivé díry bez popisu obrysu

XS, XE ZS, ZE

XS, K ZS, K

XE, K ZE, K

Délka povytažení J: tento parametr 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. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto „délku povytažení“. S tímto postupem dosáhnete lepší životnost závitníků.



- Vzor děr: „NS“ se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru.
- Jednotlivá díra bez popisu obrysu: Alternativně naprogramujte „XS nebo ZS“.
- Díra s popisem obrysu: Neprogramujte „XS, ZS“.
- „Stop cyklu“ zastaví řezání vnitřního závitu.
- „Start cyklu“ pokračuje v řezání vnitřního závitu.
- Použijte ke změně rychlosti override posuvu.
- Override vřetena je neúčinný!
- Při neregulovaném pohonu nástroje (bez senzoru ROD) je nutná vyrovnávací hlava.

Provádění cyklu

- 1 *Jede rychloposuvem do „bodu startu“:
 - RB není naprogramováno: jede přímo na „bod startu“.
 - RB je naprogramováno: jede na pozici „RB“ a pak na „bod startu“
- 2 Posuvem projede „délku rozběhu B“ (synchronizace vřetena a pohonu posuvu).
- 3 Vyřízne závit.
- 4 Jede s „otáčkami zpětného pohybu S“ zpět:
 - RB není naprogramováno: na „bod startu“
 - RB je naprogramováno: do pozice „RB“



Řezání vnitřního závitu G36 – jediným řezem

G36 řeže axiální a radiální závity pevnými nebo poháněnými nástroji. G36 rozhodne v závislosti na „X/Z“, zda se jedná o radiální nebo o axiální vrtání.

Před G36 najedte do bodu startu. G36 odjede po vyvrtání závitu zpět do tohoto bodu startu.

Parametry

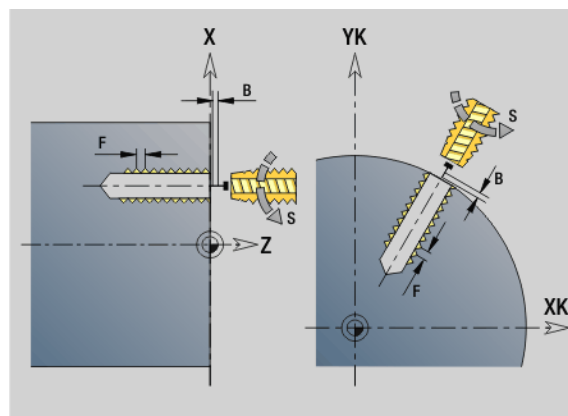
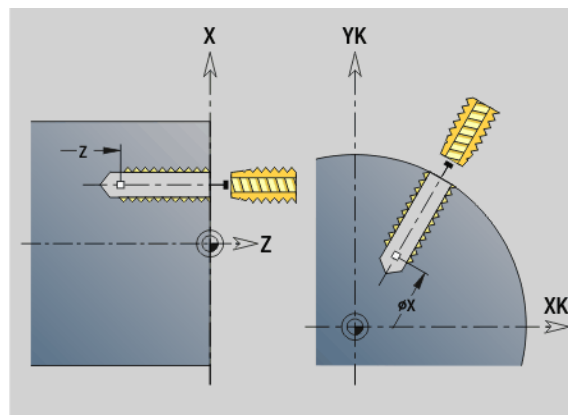
X	Koncový bod radiální díry (průměr)
Z	Koncový bod axiální díry
F	Posuv na otáčku (stoupání závitu)
B	Délka rozběhu k synchronizaci vřetena a pohonu posuvu
S	Otáčky zpětného pohybu (standardně: otáčky závitníku)
P	Hloubka lomu třísky
I	Vzdálenost výjezdu

Možnosti obrábění:

- Pevný závitník: synchronizuje se hlavní vřeteno a pohon posuvu.
- Poháněný závitník: synchronizuje se poháněný nástroj (pomocné vřeteno) a pohon posuvu.



- „Stop cyklu“ zastaví řezání vnitřního závitu.
- „Start cyklu“ pokračuje v řezání vnitřního závitu.
- Použijte ke změně rychlosti override posuvu.
- Override vřetena je neúčinný!
- Při neregulovaném pohonu nástroje (bez senzoru ROD) je nutná vyrovnávací hlava.



Przykład: G36

...

N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3

N2 G0 X0 Z5

N3 G71 Z-30

N4 G14 Q0

N5 T6 G97 S600 M3

N6 G0 X0 Z8

N7 G36 Z-25 F1.5 B3 [Řezání vnitřního závitu]

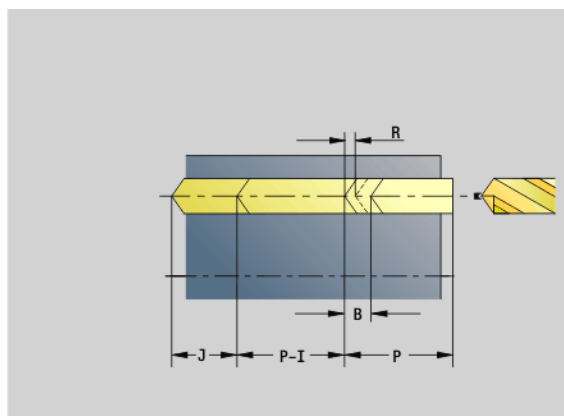
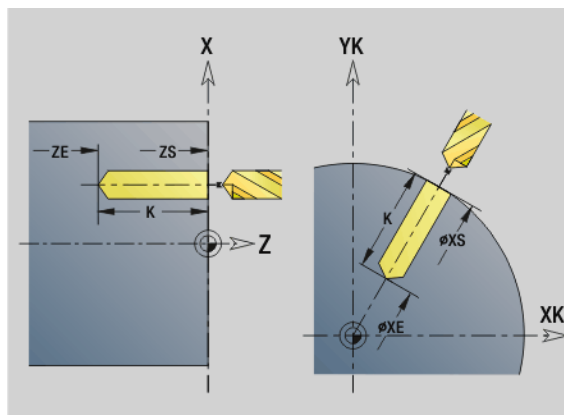
...

Hluboké vrtání G74

G74 vytváří axiální a radiální díry v několika stupních pevnými nebo poháněnými nástroji.

Parametry

- ID Vrtaný obrys – název popisu vrtání
 NS Číslo bloku obrysu
- Reference na obrys vrtání (G49-, G300- nebo G310-Geo)
 - Bez zadání: Jednotlivá díra bez popisu obrysu
- XS Počáteční bod radiální díry (průměr)
 ZS Počáteční bod axiální díry
 XE Koncový bod radiální díry (průměr)
 ZE Koncový bod axiální díry
 K Hloubka vrtání (alternativa k XE / ZE)
 P 1. Hloubka díry
 I Hodnota redukování (standardně: 0)
 B Délka návratu (standardně: návrat do „výchozího bodu vrtání“)
 J Minimální hloubka vrtání (standardně: 1/10 z „P“).
 R Vnitřní bezpečná vzdálenost
 A Délka navrtání a provrtání – (standardně: 0)
 V Varianta provrtání (redukce posuvu 50 %) – (standardně: 0)
- 0: bez redukce posuvu
 - 1: redukce provrtání
 - 2: redukce navrtání
 - 3: redukce navrtání a provrtání
- RB Rovina návratu (radiální díry: Průměr) – (standardně: do výchozí polohy resp. na bezpečnou vzdálenost)
 E Časová prodleva k doříznutí na konci díry (v sekundách) – (standardně: 0)
 D Rychlost návratu a přísuv uvnitř díry (standardně: 0)
- 0: Rychloposuvem
 - 1: Posuvem
- BS Číslo počátečního prvku (číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
 BE Číslo konečného prvku (číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru)
 H Brzda (vřetená) VYP (standardně: 0)
- 0: Brzda vřetená ZAP
 - 1: Brzda vřetená VYP



Przykład: G74

...
N1 M5
N2 T4 G197 S1000 G195 F0.2 M103
N3 M14
N4 G110 C0
N5 G0 X80 Z2
N6 G745 XK0 YK0 Z2 K80 W190 Q4 V2
N7 G74 Z-40 R2 P12 I2 B0 J8 [Vrtání]
N8 M15
...



Kombinace parametrů u jednotlivé díry bez popisu obrysu

XS, XE ZS, ZE

XS, K ZS, K

XE, K ZE, K

Tento cyklus se používá pro:

- Jednotlivou díru bez popisu obrysu
- Díru s popisem obrysu (jednotlivé díry nebo vzory děr).

První operace vrtání se provede do „1. hloubky vrtání P“. V každém dalším stupni vrtání se hloubka zmenší o „hodnotu redukce I“, přičemž se nejde pod „minimální hloubku vrtání J“. Po každé další vrtací operaci se vrták vytáhne o „vzdálenost zpětného pohybu B“ případně zpět do „bodů startu vrtání“. Je-li uvedená vnitřní bezpečná vzdálenost R, tak se polohuje v díře rychloposuvem až na tuto vzdálenost.

Redukce posuvu:

- Vrták s otočnými destičkami a šroubovitý vrták s úhlem navrtání 180°
 - Redukování pouze tehdy, když je délka navrtání / provrtání A naprogramovaná.
- Jiný vrták
 - Začátek vrtání: Redukce posuvu podle naprogramování ve „V“
 - Konec vrtání: Redukce od „koncového bodu vrtání – délka náběhu – bezpečná vzdálenost“
- Délka náběhu = špička vrtáku
- Bezpečná vzdálenost: viz „Uživatelský parametr“ popř. G47, G147)



- Jednotlivá díra bez popisu obrysu: Alternativně naprogramujte „XS nebo ZS“.
- Díra s popisem obrysu: Neprogramujte „XS, ZS“.
- Vzor děr: „NS“ se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru.
- „Redukce posuvu na konci“ se provádí pouze při posledním stupni vrtání.

Provádění cyklu

- 1 ■ **Díra bez popisu obrysu:** Vrták stojí na „výchozím bodu“ (bezpečná vzdálenost před dírou).
 - **Díra s popisem obrysu:** Vrták jede rychloposuvem do „bodů startu“:
 - RB není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost.
 - RB je naprogramováno: jede na pozici „RB“ a pak na bezpečnou vzdálenost.
- 2 Navrtání. Redukce posuvu v závislosti na „V“.
- 3 Vrtání v několika stupních.
- 4 Provrtání. Redukce posuvu v závislosti na „V“.
- 5 Návrat rychloposuvem/posuvem v závislosti na „D“.
- 6 Poloha návratu závisí na „RB“:
 - RB není naprogramováno: Návrat zpět do „bodů startu“.
 - RB je programováno: Návrat zpět do pozice „RB“.



Přímkový rastr na čele G743

G743 zhotoví přímkový vrtací nebo frézovací vzor s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše.

Nezadáte-li **Koncový bod ZE**, použije se vrtací/frézovací cyklus z dalšího NC-bloku. S tímto principem kombinujete popis vzoru s:

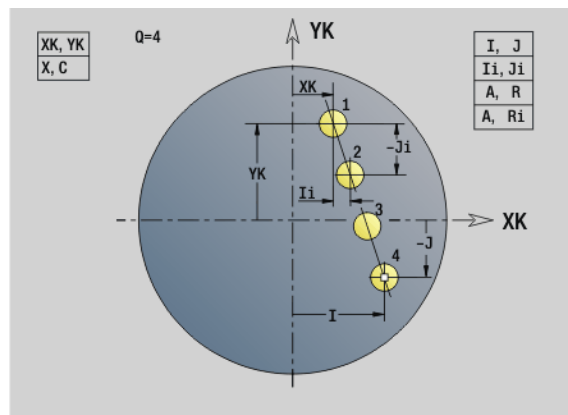
- vrtacími cykly (G71, G74, G36)
- frézovacím cyklem přímé drážky (G791)
- cyklem frézování obrysu s „volným obrysem“ (G793)

Parametry

XK	Výchozí bod vzoru v kartézských souřadnicích
YK	Výchozí bod vzoru v kartézských souřadnicích
ZS	Výchozí bod obrábění vrtáním / frézováním
ZE	Koncový bod obrábění vrtáním / frézováním
X	Průměr (počáteční bod vzoru v polárních souřadnicích)
C	Úhel (počáteční bod vzoru v polárních souřadnicích)
A	Úhel vzoru
I	Koncový bod vzoru (kartézsky)
Ii	(Koncový bod) Rozteč vzoru (kartézsky)
J	Koncový bod vzoru (kartézsky)
Ji	(Koncový bod) Rozteč vzoru (kartézsky)
R	Délka (vzdálenost první – poslední poloha)
Ri	Délka (vzdálenost k další poloze)
Q	Počet děr / tvarů (standardně: 1)

Kombinace parametrů pro definici výchozího bodu, popř. polohy vzoru:

- Výchozí bod vzoru:
 - XK, YK
 - X, C
- Polohy vzoru:
 - I, J a Q
 - Ii, Ji a Q
 - R, A a Q
 - Ri, Ai a Q



Przykład: G743

```
%743.nc
[G743]
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G743 XK20 YK5 A45 Ri30 Q2
N6 G791 X50 C0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15
N7 M15
KONEC
```

Przykład: Pořadí příkazů

```
[ jednoduchý vrtací vzor ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. ZE.. I.. J.. Q..
...

[ vrtací rastr s hlubokým vrtáním ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..
N.. G74 ZE.. P.. I..
...

[ frézovací rastr s přímou drážkou ]
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..
N.. G791 K.. A.. Z..
...
```

Kruhový rastr na čele G745

G745 zhotoví vrtací nebo frézovací vzor (rastr) s rovnoměrnou roztečí na kružnici nebo kruhovém oblouku na čelní ploše.

Nezadáte-li **Koncový bod ZE**, použije se vrtací/frézovací cyklus z dalšího NC-bloku. S tímto principem kombinujete popis rastru s:

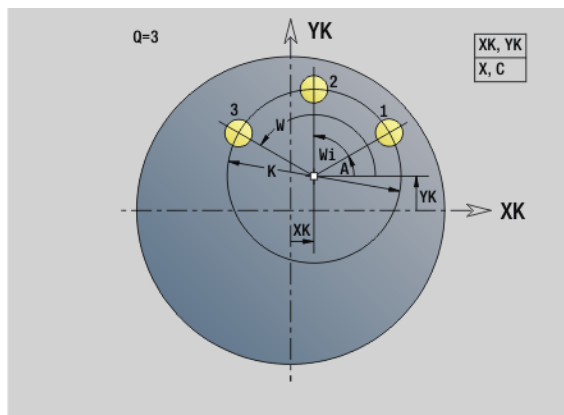
- vrtacími cykly (G71, G74, G36)
- frézovacím cyklem přímé drážky (G791)
- cyklem frézování obrysu s „volným obrysem“ (G793)

Parametry

- XK Střed vzoru v kartézských souřadnicích
 YK Střed vzoru v kartézských souřadnicích
 ZS Výchozí bod obrábění vrtáním / frézováním
 ZE Koncový bod obrábění vrtáním / frézováním
 X Průměr (střed vzoru v polárních souřadnicích)
 C Úhel (střed vzoru v polárních souřadnicích)
 A Počáteční úhel (poloha první díry/tvaru)
 W Koncový úhel (poloha poslední díry/tvaru)
 Wi Koncový úhel (vzdálenost k další poloze)
 Q Počet děr / tvarů (standardně: 1)
 V Směr oběhu (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
 - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
 - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl rotace (Wi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
 - V=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček
 - V=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
 - V=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček
 - V=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)

Kombinace parametrů pro definici středu vzoru, popř. poloh vzoru:

- Střed vzoru:
 - X, C
 - XK, YK
- Polohy vzoru:
 - A, W a Q
 - A, Wi a Q



Przykład: G745

```
%745.nc
[G745]
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G745 XK0 YK0 K50 A0 Q3
N6 G791 K30 A0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15
N7 M15
KONEC
```

Przykład: Pořadí příkazů

```
[ jednoduchý vrtací rastr ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..
...

[ vrtací rastr s hlubokým vrtáním ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. A.. W.. Q..
N.. G74 ZE.. P.. I..
...

[ frézovací rastr s přímou drážkou ]
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..
N.. G791 K.. A.. Z..
...
```

Přímkový rastr na plášti G744

G744 zhotoví přímkový vrtací nebo tvarový vzor s rovnoměrnou roztečí na ploše pláště.

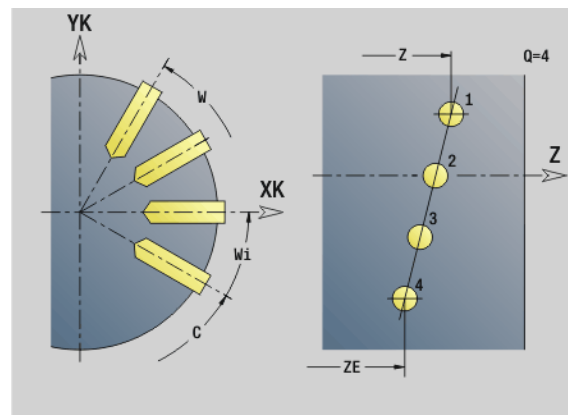
Kombinace parametrů pro definici výchozího bodu, popř. polohy vzoru:

- Výchozí bod vzoru: Z, C
- Polohy vzoru:
 - W a Q
 - Wi a Q

Nezadáte-li **Koncový bod XE**, použije se vrtací/frézovací cyklus nebo popis tvaru z dalšího NC-bloku. Na základě tohoto principu kombinujete popis vzoru s vrtacími cykly (G71, G74, G36) nebo frézováním (definice tvarů G314, G315, G317).

Parametry

- XS Počáteční bod vrtání / frézování (průměr)
- Z Výchozí bod vzoru v polárních souřadnicích
- XE Koncový bod obrábění vrtáním / frézováním (průměr)
- ZE Koncový bod vzoru (standardně: Z)
- C Počáteční úhel vzoru v polárních souřadnicích
- W Koncový úhel vzoru – bez zadání: vrtání/tvary se rozdělí stejnoměrně po obvodu.
- Wi Koncový úhel (přírůstek úhlu), vzdálenost k další poloze
- Q Počet děr / tvarů (standardně: 1)
- A Úhel (úhel polohy vzoru)
- R Délka (vzdálenost první – poslední polohy [mm]; reference: rozvinutí v XS)
- Ri Délka (vzdálenost od další polohy [mm]; reference: rozvinutí v XS)



Příklad: G744

```
%744.nc
[G744]
N1 T6 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G744 XS102 Z-10 ZE-35 C0 W270 Q5
N6 G71 XS102 K7
N7 M15
KONEC
```

Příklad: Pořadí příkazů

```
[ jednoduchý vrtací rastr ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..
...

[ vrtací rastr s hlubokým vrtáním ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..
N.. G74 XE.. P.. I..
...

[ frézovací rastr s přímkou drážkou ]
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..
N.. G792 K.. A.. XS..
...
```

Kruhový rastr na plášti G746

G746 zhotoví vrtací vzor (rastr) nebo vzor tvarů s rovnoměrnou roztečí na kružnici nebo kruhovém oblouku na ploše pláště.

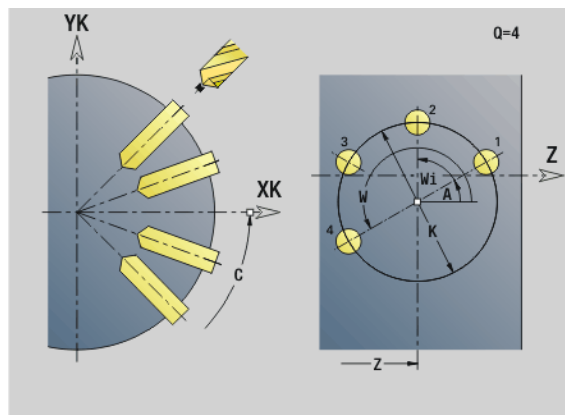
Kombinace parametrů pro definici středu vzoru, popř. polohy vzoru:

- Střed vzoru: Z, C
- Polohy vzoru:
 - W a Q
 - Wi a Q

Nezadáte-li **Koncový bod XE**, použije se vrtací/frézovací cyklus nebo popis tvaru z dalšího NC-bloku. Na základě tohoto principu kombinujete popis rastru s vrtacími cykly (G71, G74, G36) nebo frézováním (definice tvarů G314, G315, G317).

Parametry

- Z Střed vzoru v polárních souřadnicích
 C Úhel – střed vzoru v polárních souřadnicích
 XS Počáteční bod vrtání / frézování (průměr)
 XE Koncový bod obrábění vrtáním / frézováním (průměr)
 K Průměr (vzoru)
 A Počáteční úhel (poloha první díry/tvaru)
 W Koncový úhel (poloha poslední díry/tvaru)
 Wi Koncový úhel (přírůstek úhlu), vzdálenost k další poloze
 Q Počet děr / tvarů (standardně: 1)
 V Směr oběhu (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
 - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
 - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl rotace (Wi<0: ve směru hodinových ručiček)
 - V=1, s W: ve směru hodinových ručiček
 - V=1, s Wi: ve směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
 - V=2, s W: proti směru hodinových ručiček
 - V=2, s Wi: proti směru hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)



Przykład: G746

```
%746.nc
[G746]
N1 T6 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G746 Z-40 C0 K40 Q8
N6 G71 XS102 K7
N7 M15
KONEC
```

Przykład: Pořadí příkazů

```
[ jednoduchý vrtací rastr ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. XE.. K.. A.. W.. Q..
...

[ vrtací rastr s hlubokým vrtáním ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..
N.. G74 XE.. P.. I..
...

[ frézovací rastr s přímou drážkou ]
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..
N.. G792 K.. A.. XS..
...
```



Frézování závitů axiálně G799

G799 vyfrézuje závit do existující díry.

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

Parametry

- I Průměr závitu
- Z Bod startu Z
- K Hloubka závitu
- R Najížděcí rádius
- F Stoupání závitu
- J Směr závitu (standardně: 0)
 - 0: pravý závit
 - 1: levý závit
- H Způsob frézování (standardně: 0)
 - 0: Nesousledně
 - 1: Sousledně
- V Postup frézování
 - 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
 - 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)

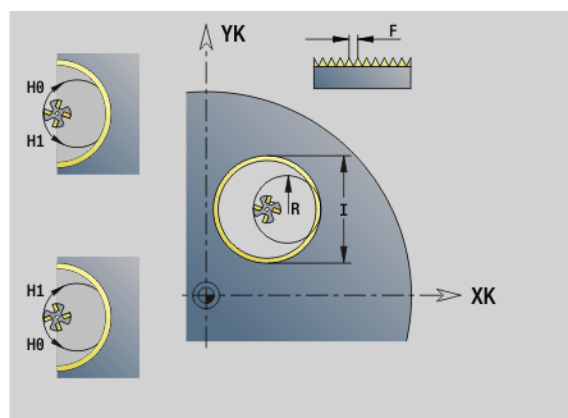
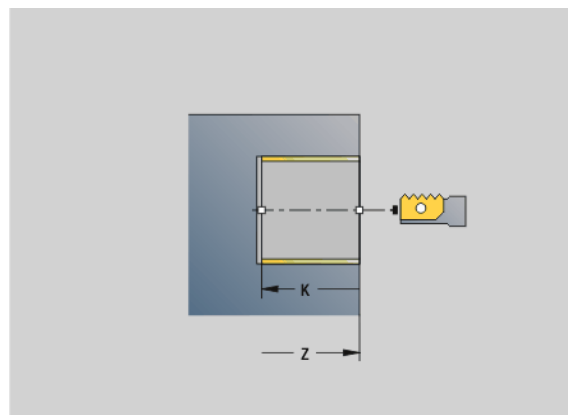


Pro cyklus G799 použijte závitové frézovací nástroje.



Pozor – nebezpečí kolize

Když programujete „Rádus najíždění R“, mějte na paměti průměr díry a průměr frézy.



Przykład: G799

```
%799.nc
```

```
[G799]
```

```
N1 T9 G195 F0.2 G197 S800
```

```
N2 G0 X100 Z2
```

```
N3 M14
```

```
N4 G110 Z2 C45 X100
```

```
N5 G799 I12 Z0 K-20 F2 J0 H0
```

```
N6 M15
```

```
KONEC
```


4.23 Příkazy osy C

Referenční průměr G120

G120 definuje referenční průměr pro „rozvinutou plochu pláště“. Programujte G120, použijete-li „CY“ při G110... G113. G120 je samodržná.

Parametry

X Průměr

Przykład: G120

...
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100 [Referenční průměr]
N4 G110 C0
N5 G0 X110 Z5
N6 G41 Q2 H0
N7 G110 Z-20 CY0
N8 G111 Z-40
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635
N10 G111 Z-20
N11 G113 CY0 K-20 J19.635
N12 G40
N13 G110 X105
N14 M15
...

Posunutí nulového bodu v ose C G152

G152 definuje nulový bod osy C absolutně (vztah: Referenční bod osy „C“). Tento nulový bod platí do konce programu.

Parametry

C Úhel: pozice vřetena „nového“ nulového bodu osy C

Przykład: G152

...
N1 M5
N2 T7 G197 S1010 G193 F0.08 M104
N3 M14
N4 G152 C30 [Nulový bod v ose C]
N5 G110 C0
N6 G0 X122 Z-50
N7 G71 X100
N8 M15
...



Normování osy C G153

G153 přestaví úhel pojezdu $>360^\circ$ nebo $<0^\circ$ zpět na úhel modulo 360° – aniž by se muselo osou C pojíždět.



G153 se používá jen k obrábění na ploše pláště. Na čelní ploše je normování modulo 360° automatické.

4.24 Obrábění čelní/zadní strany

Rychloposuv čelní/zadní strana G100

G100 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „koncového bodu“.

Parametry

- X Koncový bod (průměr)
C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek
XK Koncový bod (kartézsky)
YK Koncový bod (kartézsky)
Z Koncový bod (standardně: aktuální poloha Z)



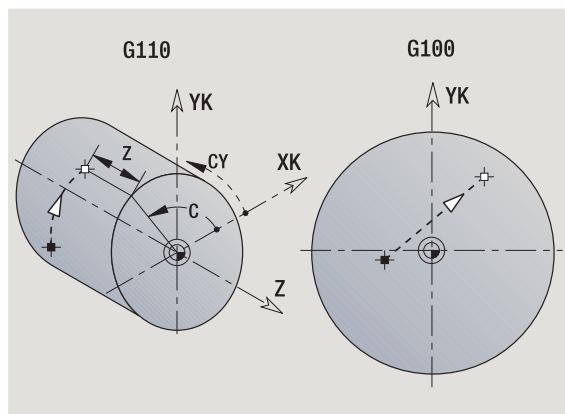
Programování:

- **X, C, XK, YK, Z:** absolutně, inkrementálně nebo samodrzně
- Programujte buďto $X - C$, nebo $XK - YK$



Pozor nebezpečí kolize!

Při G100 provádí nástroj přímočarý pohyb. K napolohování obrobku na určitý úhel použijte G110.



Przykład: G100

...

N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X100 Z2

N6 G100 XK20 YK5 [Rychloposuv čelní strana]

N7 G101 XK50

N8 G103 XK5 YK50 R50

N9 G101 XK5 YK20

N10 G102 XK20 YK5 R20

N11 G14

N12 M15

...

Přímka na čelní/zadní straně G101

G101 pojiždí daným posuvem po přímce do „koncového bodu“.

Parametry

- X Koncový bod (průměr)
- C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek
- XK Koncový bod (kartézsky)
- YK Koncový bod (kartézsky)
- Z Koncový bod (standardně: aktuální poloha Z)

Parametry geometrického popisu (G80)

- AN Úhel s kladnou osou XK
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
 - Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
 - Q=0: bližší průsečík
 - Q=1: vzdálenější průsečík

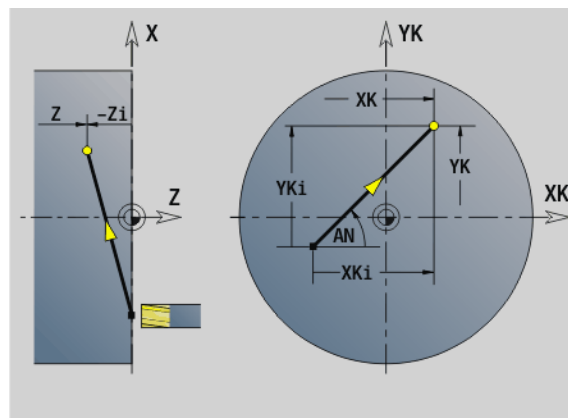


Programování:

- **X, C, XK, YK, Z:** absolutně, inkrementálně nebo samodržně
- Programujte buďto X – C, nebo XK – YK



Parametry AN, BR a Q se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s G80 a použitým pro cyklus.



Příklad: G101

```

...
N1 T70 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G100 XK50 YK0
N6 G1 Z-5
N7 G42 Q1
N8 G101 XK40 [Přímá dráha na čelní straně]
N9 G101 YK30
N10 G103 XK30 YK40 R10
N11 G101 XK-30
N12 G103 XK-40 YK30 R10
N13 G101 YK-30
N14 G103 XK-30 YK-40 R10
N15 G101 XK30
N16 G103 XK40 YK-30 R10
N17 G101 YK0
N18 G100 XK110 G40
N19 G0 X120 Z50
N20 M15
...
  
```

Kruhový oblouk na čelní/zadní straně G102/G103

G102/G103 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“. Smysl otáčení je zřejmý z pomocného obrázku.

Parametry

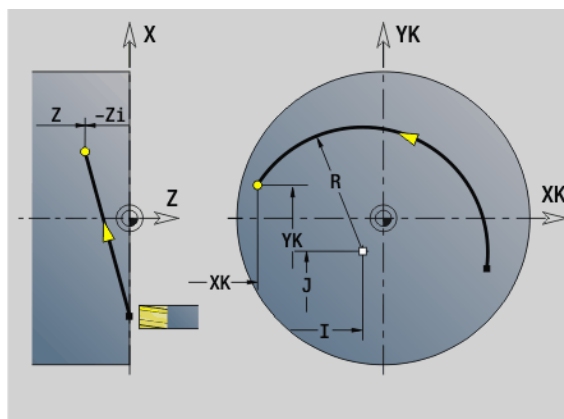
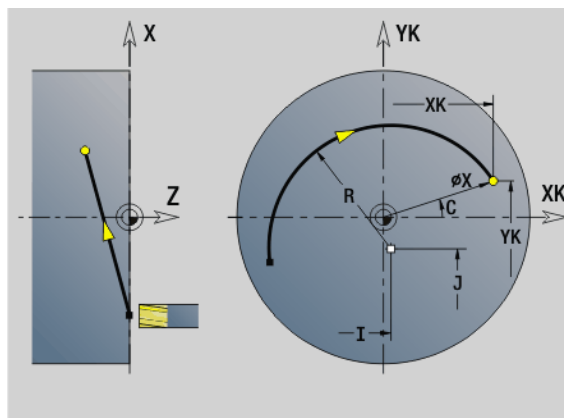
- X Koncový bod (průměr)
- C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek
- XK Koncový bod (kartézsky)
- YK Koncový bod (kartézsky)
- R Rádus
- I Střed (kartézsky)
- J Střed (kartézsky)
- K Střed při H = 2, 3 (směr Z)
- Z Koncový bod (standardně: aktuální poloha Z)
- H Rovina kruhu (rovina obrábění) – (standardně: 0)
 - H = 0, 1: obrábění v rovině XY (čelní strana)
 - H = 2: obrábění v rovině YZ
 - H = 3: obrábění v rovině XZ

Parametry geometrického popisu (G80)

- AN Úhel s kladnou osou XK
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
 - Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
 - Q=0: bližší průsečík
 - Q=1: vzdálenější průsečík



Parametry AN, BR a Q se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s G80 a použitým pro cyklus.



Przykład: G102, G103

...

N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X100 Z2

N6 G100 XK20 YK5

N7 G101 XK50

N8 G103 XK5 YK50 R50 [Oblouk]

N9 G101 XK5 YK20

N10 G102 XK20 YK5 R20

N12 M15

...



Naprogramováním „H=2 nebo H=3“ zhotovíte přímé drážky s kruhovým dnem. Střed kruhu definujete při:

- H=2: pomocí I a K
- H=3: pomocí J a K

**Programování:**

- **X, C, XK, YK, Z:** absolutně, inkrementálně nebo samodrzně
- **I, J, K:** absolutně nebo přírůstkově
- Programujte buďto X – C, nebo XK – YK
- Programujte buďto „střed“ nebo „poloměr“.
- Při „poloměru“: je možný pouze kruhový oblouk $\leq 180^\circ$
- Koncový bod v počátku souřadnic: programujte XK = 0 a YK = 0

4.25 Obrábění pláště

Rychloposuv na plášti G110

G110 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „koncového bodu“.

G110 se doporučuje pro **napolohování osy C** na určitý úhel (programování: N.. G110 C...).

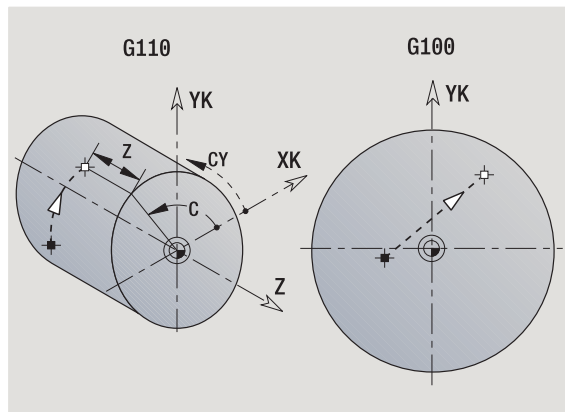
Parametry

- Z Koncový bod
- C Koncový úhel
- CY Koncový bod jako přímkový rozměr (reference: rozvinutí pláště na referenčním průměru G120)
- X Koncový bod (průměr)

Programování:



- Z, C, CY: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- Programujte buďto Z – C nebo Z – CY



Przykład: G110

```

...
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100
N4 G110 C0 [Rychloposuv na plášti]
N5 G0 X110 Z5
N6 G110 Z-20 CY0
N7 G111 Z-40
N8 G113 CY39.2699 K-40 J19.635
N9 G111 Z-20
N10 G113 CY0 K-20 J19.635
N11 M15
...

```

Přímka na plášti G111

G111 pojede daným posuvem po přímce do „koncového bodu“.

Parametry

- Z Koncový bod
 C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek
 CY Koncový bod jako přímkový rozměr (reference: rozvinutí pláště na referenčním průměru G120)
 X Koncový bod (průměr) – (standardně: aktuální poloha X)

Parametry geometrického popisu (G80)

- AN Úhel s kladnou osou Z
 BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
- Q=0: bližší průsečík
 - Q=1: vzdálenější průsečík

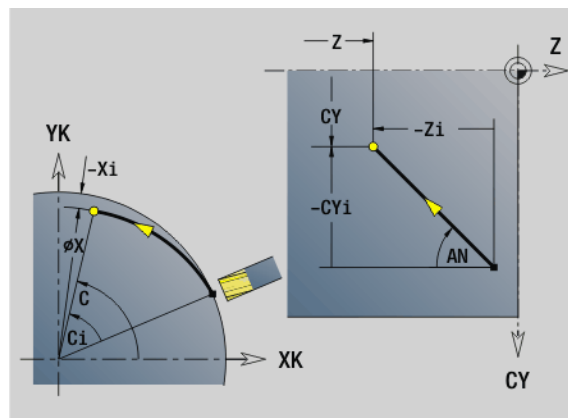


Parametry AN, BR a Q se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s G80 a použitým pro cyklus.



Programování:

- Z, C, CY: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- Programujte buďto Z – C nebo Z – CY



Przykład: G111

...

[G111, G120]

N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G120 X100

N4 G110 C0

N5 G0 X110 Z5

N6 G41 Q2 H0

N7 G110 Z-20 CY0

N8 G111 Z-40 [Přímka na plášti]

N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635

N10 G111 Z-20

N11 G113 CY0 K-20 J19.635

N12 G40

N13 G110 X105

N14 M15

...

Kruhový oblouk na plášti G112 / G113

G112/G113 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“.

Parametry

- Z Koncový bod
 C Koncový úhel – směr úhlu: viz pomocný obrázek
 CY Koncový bod jako přímkový rozměr (reference: rozvinutí pláště na referenčním průměru G120)
 R Rádus
 K Střed
 J Střed jako přímkový rozměr (reference: rozvinutí pláště na referenčním průměru G120)
 W (Úhel) středu (směr úhlu: viz pomocný obrázek)
 X Koncový bod (průměr) – (standardně: aktuální poloha X)

Parametry geometrického popisu (G80)

- AN Úhel s kladnou osou Z
 BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
- Q=0: bližší průsečík
 - Q=1: vzdálenější průsečík

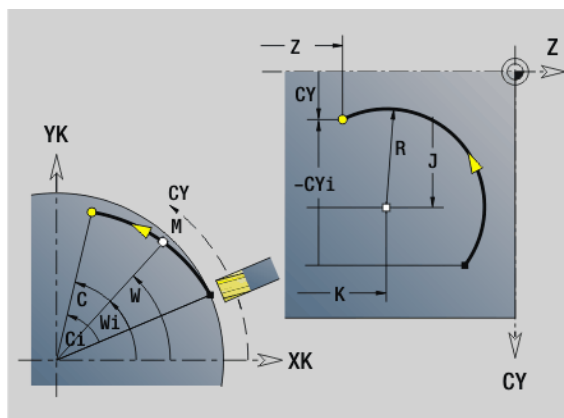
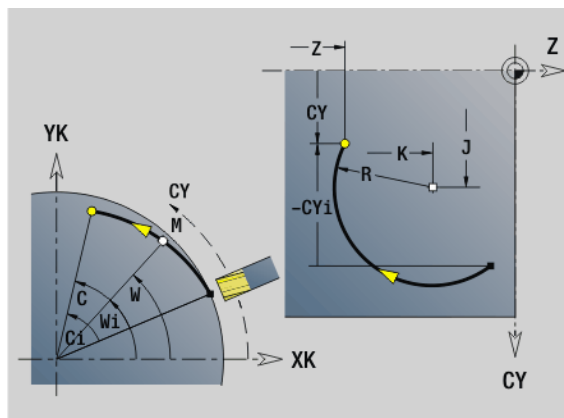


Parametry AN, BR a Q se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s G80 a použitým pro cyklus.



Programování:

- Z, C, CY: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- K; W, J: absolutně nebo přírůstkově
- Programujte buďto Z – C nebo Z – CY a K – J.
- Programujte buďto „střed“ nebo „poloměr“.
- Při „poloměru“: je možný pouze kruhový oblouk $\leq 180^\circ$



Przykład: G112, G113

...

N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G120 X100

N4 G110 C0

N5 G0 X110 Z5

N7 G110 Z-20 CY0

N8 G111 Z-40

N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635 [Oblouk]

N10 G111 Z-20

N11 G112 CY0 K-20 J19.635

N13 M15

4.26 Frézovací cykly

Přehled frézovacích cyklů

- G791 Přímá drážka na čele. Pozice a délka drážky se definují přímo v cyklu; šířka drážky = průměru frézky: Strana 339
- G792 Přímá drážka na plášti. Pozice a délka drážky se definují přímo v cyklu; šířka drážky = průměru frézky: Strana 340
- G793 Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele. Popis obrysu se provádí přímo za cyklem uzavřeným s G80 (cyklus kompatibility MANUALplus 4110): Strana 341
- G794 Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti. Popis obrysu se provádí přímo za cyklem uzavřeným s G80 (cyklus kompatibility MANUALplus 4110): Strana 343
- G797 Frézování čela. Frézuje tvary (kruh, n-rohový tvar, jednotlivé plochy, obrysy) jako ostrůvky na čele: Strana 345
- G798 Frézování šroubovitě drážky. Frézuje šroubovici na plášti; šířka drážky = průměru frézky: Strana 347
- G840 Frézování obrysů Frézuje ICP-obrysy a tvary. Frézuje u uzavřených vnitřních či vnějších obrysů a u otevřených obrysů vlevo, vpravo nebo na obrysu. G840 se používá na čele a na plášti: Strana 348
- G845 Hrubování frézování kapes. Hrubuje uzavřené ICP-obrysy a tvary na čele a na plášti: Strana 358
- G846 Dokončovací frézování kapes. Dokončuje uzavřené ICP-obrysy a tvary na čele a na plášti: Strana 364

Definice obrysů v obráběcí části (tvary)

- Čelní plocha
 - G301 Přímá drážka: Strana 227
 - G302/G303 Kruhová drážka: Strana 227
 - G304 Úplný kruh: Strana 228
 - G305 Obdélník: Strana 228
 - G307 Mnohoúhelník: Strana 229
- Plocha pláště
 - G311 Přímá drážka: Strana 235
 - G312/G313 Kruhová drážka: Strana 235
 - G314 Úplný kruh: Strana 236
 - G315 Obdélník: Strana 236
 - G317 Mnohoúhelník (polygon): Strana 237

Přímá drážka na čele G791

G791 vyfrézuje drážku z aktuální polohy nástroje do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy. Výpočet přídávku se neprovádí.

Parametry

- X Koncový bod drážky v polárních souřadnicích (průměr)
- C Koncový úhel. Koncový bod drážky v polárních souřadnicích (směr úhlu: viz pomocný obrázek)
- XK Koncový bod drážky (kartézsky)
- YK Koncový bod drážky (kartézsky)
- K Délka drážky vztažená ke středu frézy
- A Úhel drážky (reference: viz pomocný obrázek)
- ZE Dno frézování
- ZS Horní hrana frézování
- J Hloubka frézování
 - $J > 0$: Směr přísuvu $-Z$
 - $J < 0$: Směr přísuvu $+Z$
- P Maximální přísuv (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
- F Posuv při přísuvu (standardně: aktivní posuv)

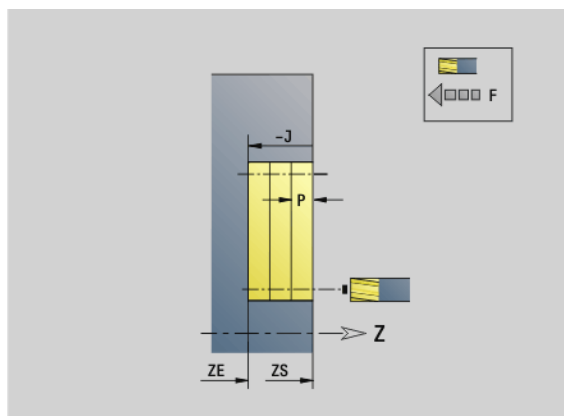
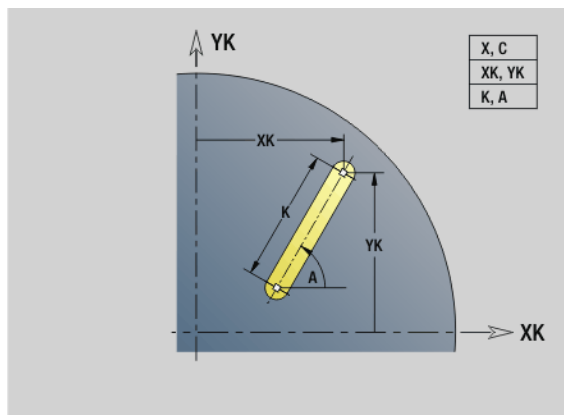
Kombinace parametrů při definici koncového bodu: viz obrázek

Kombinace parametrů při definici frézovací roviny:

- Dno frézování ZE, horní hrana frézování ZS
- Dno frézování ZE, hloubka frézování J
- Horní hrana frézování ZS, hloubka frézování J
- Dno frézování ZE



- Vřeteno naklopte do požadované úhlové polohy **před** vyvoláním G791.
- Používáte-li zařízení k polohování vřetena (nikoli osu C), vyrobí se axiální drážka centricky k ose rotace.
- Je-li definováno J nebo ZS, provede cyklus přísuv až na bezpečnou vzdálenost a pak vyfrézuje drážku. Není-li J a ZS definováno, frézuje cyklus z aktuální polohy nástroje.



Przykład: G791

%791.NC

[G791]

N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X100 Z2

N5 G100 XK20 YK5

N6 G791 XK30 YK5 ZE-5 J5 P2

N7 M15

KONEC

Přímá drážka na plášti G792

G792 vyfrézuje drážku z aktuální polohy nástroje do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy. Výpočet přídkvu se neprovádí.

Parametry

- Z Koncový bod drážky
- C Koncový úhel. Koncový bod drážky (směr úhlu: viz pomocný obrázek)
- K Délka drážky vztažená ke středu frézy
- A Úhel drážky (reference: viz pomocný obrázek)
- XE Dno frézování
- XS Horní hrana frézování
- J Hloubka frézování
 - $J > 0$: Směr přískvu $-X$
 - $J < 0$: Směr přískvu $+X$
- P Maximální přískv (standardně: celá hloubka jedním přískvem)
- F Posuv při přískvu (standardně: aktivní posuv)

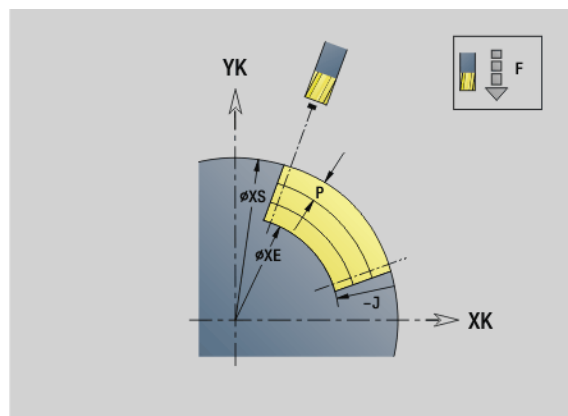
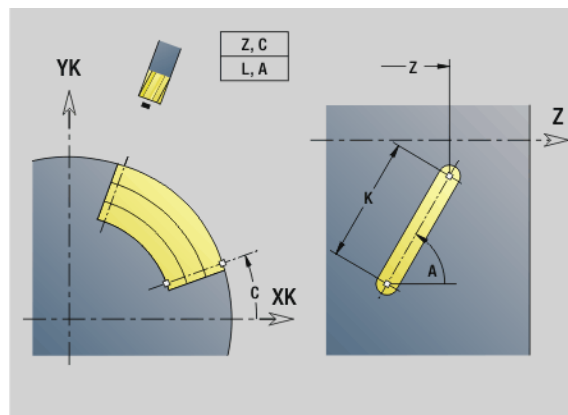
Kombinace parametrů při definici koncového bodu: viz obrázek

Kombinace parametrů při definici frézovací roviny:

- Dno frézování XE, horní hrana frézování XS
- Dno frézování XE, hloubka frézování J
- Horní hrana frézování XS, hloubka frézování J
- Dno frézování XE



- Vřeteno naklopte do požadované úhlové polohy **před** vyvoláním G792.
- Používáte-li zařízení k polohování vřetena (nikoli osu C), vyrobí se radiální drážka rovnoběžně s osou Z.
- Je-li definováno J nebo XS, provede cyklus v X přískv až na bezpečnou vzdálenost a pak vyfrézuje drážku. Není-li J a XS definováno, frézuje cyklus z aktuální polohy nástroje.



Przykład: G792

%792.NC

[G792]

N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X110 Z5

N5 G0 X102 Z-30

N6 G792 K25 A45 XE97 J3 P2 F0.15

N7 M15

KONEC

Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele G793

G793 frézuje tvary nebo „volné obrysy“ (otevřené nebo uzavřené).

Po G793 následuje:

■ frézovaný tvar s:

- Definicí obrysu tvaru (G301..G307) – Viz „Obrysy na čelní / zadní straně“ na straně 223.
- Ukončením frézovaného obrysu (G80)

■ Volný obrys tvořený:

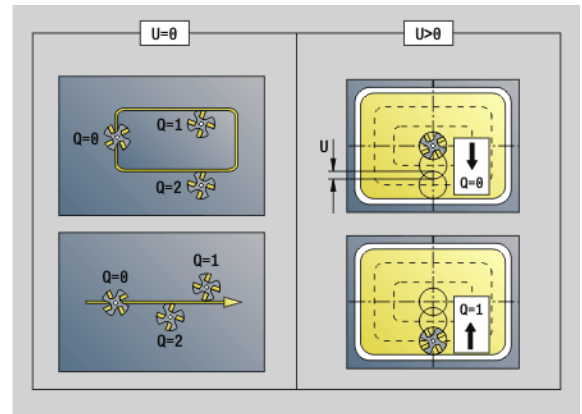
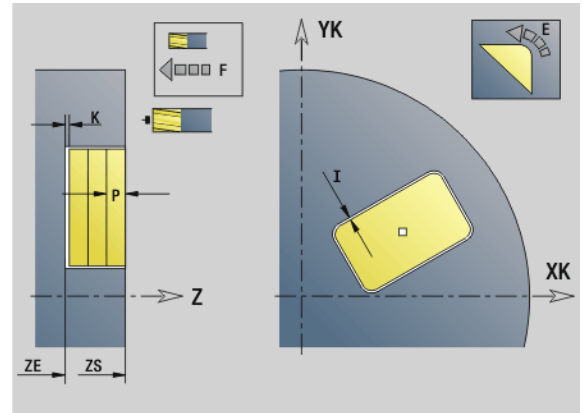
- Počátkem frézovaného obrysu (G100)
- Frézovaným obrysem (G101, G102, G103)
- Ukončením frézovaného obrysu (G80)



Používejte především popis obrysu s ICP v geometrické části programu a cykly G840, G845 a G846.

Parametry

- ZS Horní hrana frézování
ZE Dno frézování
P Maximální přísuv (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
U Koeficient přesahu pro frézování obrysů nebo kapes (standardně: 0)
- U=0: Frézování obrysu
 - U>0: Frézování kapes – minimální koeficient přesahu frézovacích drah = $U \cdot \text{průměr frézy}$
- R Najížděcí rádius (rádius oblouku najíždění / odjíždění) – (standardně: 0)
- R = 0: na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování – pak kolmý přísuv do hloubky.
 - R>0: fréza najíždí / odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.
 - R<0 u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.
 - R<0 u vnějších rohů: délka přímého prvku nájezdu a výjezdu; na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně.
- I Přídavek rovnoběžně s obrysem
K Přídavek Z
F Rychlost přísuvu
E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
H Způsob frézování (standardně: 0): ovlivňuje spolu se smyslem otáčení frézy **směr frézování**
- 0: Nesousledně
 - 1: Sousledně



Parametry

- Q Typ cyklu (standardně: 0): Význam závisí na „U“.
- **Frézování obrysu (U = 0)**
 - Q=0: střed frézy je na obrysu
 - Q = 1, uzavřený obrys: Vnitřní frézování
 - Q = 1, otevřený obrys: vlevo ve směru obrábění
 - Q = 2, uzavřený obrys: Vnější frézování
 - Q = 2, otevřený obrys: vpravo ve směru obrábění
 - Q = 3, otevřený obrys: pozice frézy závisí na „H“ a smyslu otáčení frézy – viz pomocný obrázek.
 - **Frézování kapes (U>0)**
 - Q = 0: zevnitř ven
 - Q = 1: směrem dovnitř
- O Hrubovat/Na čisto
- 0: Hrubování. V každé rovině přísuvu se obrobí celá plocha.
 - 1: Obrábění načisto. Plocha se obrobí při posledním přísuvu. Při všech předchozích přísuvech se obrobí pouze obrys.



- **Hloubka frézování:** Cyklus vypočte hloubku z **horní hrany frézování a dna frézování** – s přihlédnutím k přídávkům.
- **Kompenzace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s Q = 0).
- **Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů představuje polohu najíždění a odjíždění bod na prvním prvku obrysu kolmo pod polohou nástroje. Nelze-li tuto kolmici spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. Zda se najíždí přímo nebo obloukem, ovlivníte při frézování obrysů a při dokončování (frézování kapes) **rádiusem najíždění**.
- Na **přídavky G57/G58** se bere zřetel, nejsou-li naprogramovány **přídavky I, K**:
 - G57: Přídavek ve směru X, Z
 - G58: přídavek „posouvá“ frézované obrysy
 - u vnitřního frézování a uzavřených obrysů: dovnitř
 - u vnějšího frézování a uzavřených obrysů: ven
 - u otevřených obrysů a Q = 1: ve směru obrábění vlevo
 - u otevřených obrysů a Q = 2: ve směru obrábění vpravo

Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794

G794 frézuje tvary nebo „volné obrysy“ (otevřené nebo uzavřené).

Po G794 následuje:

■ frézovaný tvar s:

- Definicí obrysu tvaru (G311..G317) – Viz „Obrysy na ploše pláště“ na straně 232.
- Ukončením popisu obrysu (G80).

■ Volný obrys tvořený:

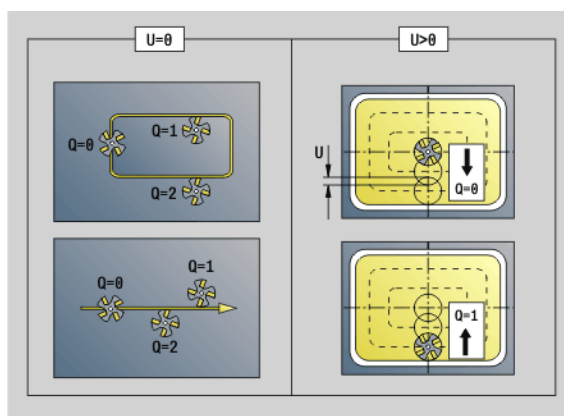
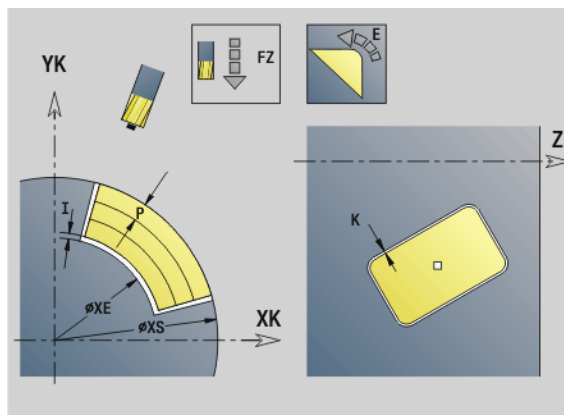
- Výchozím bodem (G110)
- Popisem obrysu (G111, G112, G113)
- Ukončením popisu obrysu (G80).



Používejte především popis obrysu s ICP v geometrické části programu a cykly G840, G845 a G846.

Parametry

- XS Horní hrana frézování (průměr)
 XE Dno frézování (průměr)
 P Maximální přísuv (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
 U Koeficient přesahu pro frézování obrysů nebo kapes (standardně: 0)
- U=0: Frézování obrysu
 - U>0: Frézování kapes – minimální koeficient přesahu frézovacích drah = $U \cdot \text{průměr frézy}$
- R Najížděcí rádius (rádius oblouku najíždění / odjíždění) – (standardně: 0)
- R = 0: na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování – pak kolmý přísuv do hloubky.
 - R>0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.
 - R<0 u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.
 - R<0 u vnějších rohů: délka přímého prvku nájezdu a výjezdu; na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně.
- I Přídavek X
 K Přídavek rovnoběžně s obrysem
 F Rychlost přísuvu
 E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
 H Způsob frézování (standardně: 0): ovlivňuje spolu se smyslem otáčení frézy **směr frézování**
- 0: Nesousledně
 - 1: Sousledně



Przykład: G794

%314_G315.NC

[G314 / G315]

N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X110 Z5

N5 G794 XS100 XE97 P2 U0.5 R0 K0.5 F0.15

N6 G314 Z-35 C0 R20

N7 G80

N8 M15

KONEC



Parametry

- Q Typ cyklu (standardně: 0): Význam závisí na „U“.
- **Frézování obrysu (U = 0)**
 - Q=0: střed frézy je na obrysu
 - Q = 1, uzavřený obrys: Vnitřní frézování
 - Q = 1, otevřený obrys: vlevo ve směru obrábění
 - Q = 2, uzavřený obrys: Vnější frézování
 - Q = 2, otevřený obrys: vpravo ve směru obrábění
 - Q = 3, otevřený obrys: pozice frézy závisí na „H“ a smyslu otáčení frézy – viz pomocný obrázek.
 - **Frézování kapes (U>0)**
 - Q = 0: zevnitř ven
 - Q = 1: směrem dovnitř
- O Hrubovat/Na čisto
- 0: Hrubování. V každé rovině přísuvu se obrobí celá plocha.
 - 1: Obrábění načisto. Plocha se obrobí při posledním přísuvu. Při všech předchozích přísuvech se obrobí pouze obrys.



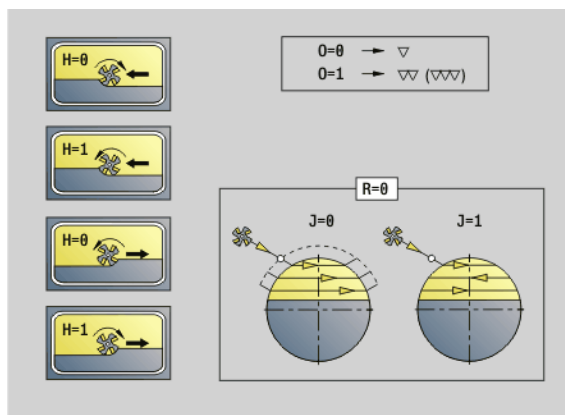
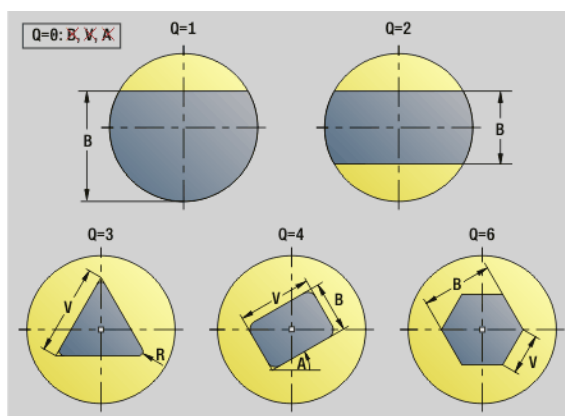
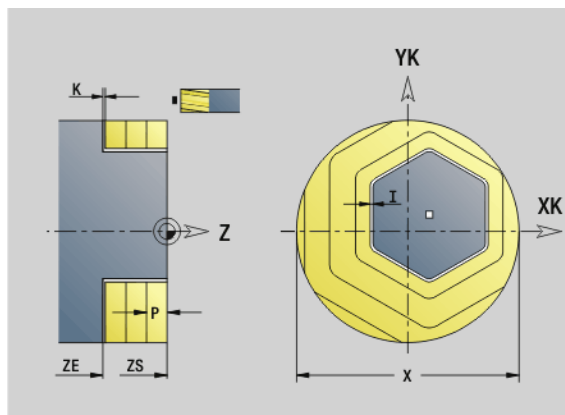
- **Hloubka frézování:** Cyklus vypočte hloubku frézování z **horní hrany frézování a dna frézování** – s přihlédnutím k přídávkům.
- **Kompenzace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s Q = 0).
- **Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů představuje polohu najíždění a odjíždění bod na prvním prvku obrysu kolmo pod polohou nástroje. Nelze-li tuto kolmicí spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. Zda se najíždí přímo nebo obloukem, ovlivníte při frézování obrysů a při dokončování (frézování kapes) **rádiusem najíždění**.
- Na **přídavky G57/G58** se bere zřetel, nejsou-li naprogramovány **přídavky I, K**:
 - G57: Přídavek ve směru X, Z
 - G58: přídavek „posouvá“ frézované obrysy
 - u vnitřního frézování a uzavřených obrysů: dovnitř
 - u vnějšího frézování a uzavřených obrysů: ven
 - u otevřených obrysů a Q = 1: ve směru obrábění vlevo
 - u otevřených obrysů a Q = 2: ve směru obrábění vpravo

Frézování ploch na čele G797

G797 frézuje v závislosti na „Q“ plochy, mnohoúhelník nebo tvar definovaný příkazem po G797.

Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu
- NS Číslo bloku – začátek úseku obrysu
- Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce
 - Volný uzavřený obrys: první prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- X Mezní průměr
- ZS Horní hrana frézování
- ZE Dno frézování
- B Otvor klíče (odpadá při Q = 0): definuje materiál, který zůstane. U sudého počtu ploch můžete programovat „B“ alternativně s „V“.
- Q = 1: B = Zbývající tloušťka
 - Q >= 2: B = Otvor klíče
- V Délka hran (odpadá při Q = 0)
- R Zkosení/zaoblení
- A Úhel sklonu (vztah viz pomocný obrázek) – odpadá při Q=0
- Q Počet ploch (standardně: 0): Rozsah: 0 <= Q <= 127
- Q = 0: Za G797 následuje popis tvaru (G301.. G307, G80) nebo popis uzavřeného obrysu (G100, G101-G103, G80)
 - Q=1: Jedna plocha
 - Q=2: Dvě plochy přesazené o 180°
 - Q=3: Trojúhelník
 - Q=4: Obdélník, čtverec
 - Q >= 4: Mnohoúhelník (polygon)
- P Maximální přísuv (standardně: celá hloubka jedním přísuvem)
- U Koefficient přesahu (standardně: 0,5): minimální přesah drah frézování = U*průměr frézy
- I Přídavek rovnoběžně s obrysem
- K Přídavek Z
- F Rychlost přísuvu
- E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
- H Způsob frézování (standardně: 0): ovlivňuje spolu se smyslem otáčení frézy **směr frézování** (viz pomocný obrázek).
- 0: Nesousledně
 - 1: Sousledně



Parametry

- O Hrubovat/Na čisto
- 0: Hrubování. V každé rovině přísuvu se obrobí celá plocha.
- 1: Obrábění načisto. Plocha se obrobí při posledním přísuvu. Při všech předchozích přísuvech se obrobí pouze obrys.

J Směr frézování. Definuje u vícehranů bez zkosení/zaoblení, zda se bude frézovat jednosměrně nebo obousměrně (viz obrázek).

0: jednosměrně1: obousměrně

Připomínky pro programování:

Cyklus vypočte hloubku frézování ze „ZS“ a „ZE“ – s ohledem na přídávky.

Plochy a tvary, které definujete pomocí G797 (Q>0), leží symetricky proti středu. Tvar definovaný v následujícím příkazu může ležet **mimo střed**.

Po „G797 Q0 ..“ následuje:

- **frézovaný tvar s:**
- Definicí obrysu tvaru (G301..G307) – Viz „Obrysy na čelní / zadní straně“ na straně 223.
- Ukončením frézovaného obrysu (G80)
- **Volný obrys** tvořený:
- Počátkem frézovaného obrysu (G100)
- Frézovaným obrysem (G101, G102, G103)
- Ukončením frézovaného obrysu (G80)

Przykład: G797

%797.NC
[G797]
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 Z0 ZE-5 B50 R2 A0 Q4 P2 U0.5
N6 G100 Z2
N7 M15
KONEC

Przykład: G797/G304

%304_G305.NC
[G304]
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G304 XK20 YK5 R20
N7 G80
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G305 XK20 YK5 R6 B30 K45 A20
N7 G80
N8 M15
KONEC



Frézování šroubovitě drážky G798

G798 vyfrézuje šroubovitou drážku z aktuální polohy nástroje až do **Koncového bodu X, Z**. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Parametry

- X Koncový bod (průměr) – (standardně: aktuální poloha X)
- Z Koncový bod drážky
- C Úhel startu
- F Stoupání závitu:
 - F kladné: pravý závit
 - F záporné: levý závit
- P Délka náběhu – rampa na začátku drážky (standardně: 0)
- K Délka výběhu – rampa na konci drážky (standardně: 0)
- U Hloubka závitu
- I Maximální přířuv (standardně: celá hloubka jedním přířuvem)
- E Hodnota pro redukci přířuvu (standardně: 1)
- D Počet chodů

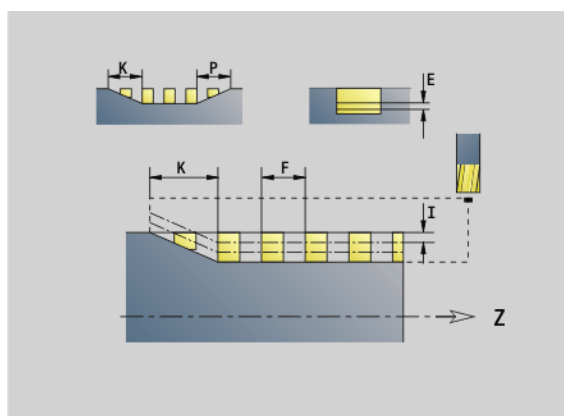
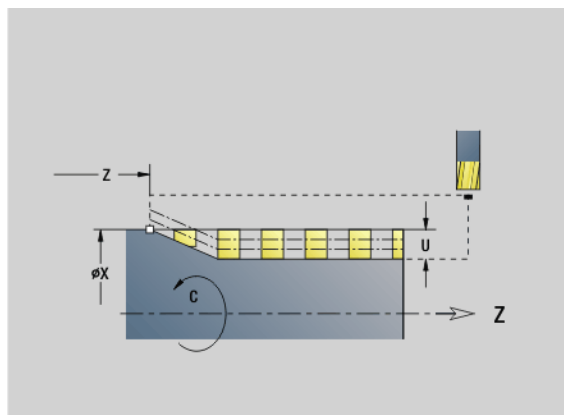
Přířuv:

- První přířuv se provede s **Přířuvem I**.
- Další přířuvy Řídicí systém vypočítá takto:

$$\text{aktuální přířuv} = I * (1 - (n-1) * E)$$
 (n: n-tý přířuv)
- Redukce přířuvu se provádí až na $\geq 0,5$ mm. Pak probíhá každý přířuv hodnotou 0,5 mm.



Šroubovitá drážka může být frézována pouze zvenku.



Przykład: G798

%798.NC

[G798]

N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104

N2 M14

N3 G110 C0

N4 G0 X80 Z15

N5 G798 X80 Z-120 C0 F20 K20 U5 I1

N6 G100 Z2

N7 M15

KONEC

Frézování obrysů G840

G840 – Základy:

G840 ofrézuje nebo odjehlí otevřené nebo uzavřené obrysy (obrazce (tvary) nebo „volné obrysy“).

Strategie zanořování: Zvolte podle frézy některou z následujících strategií:

- **Kolmé zanoření:** Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří a ofrézuje obrys.
- **Zjistit pozice, předvrtat, frézovat.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
 - Záměna vrtáku
 - Zjištění pozic předvrtání pomocí „G840 A1 ..“
 - Předvrtání s „G71 NF..“
 - Vyvolání cyklu „G840 A0 ..“. Cyklus napoložuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys.
- **Předvrtání, frézování.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
 - Předvrtání s „G71..“
 - Polohovat frézu nad otvorem. Vyvolání cyklu „G840 A0 ..“. Cyklus zanoří a frézuje obrys, popř. úsek obrysu.

Skládá-li se frézovaný obrys z několika úseků, zohledňuje G840 při předvrtávání a frézování všechny oblasti obrysu. Při zjišťování pozic předvrtání bez „G840 A1 ..“ vyvolávejte „G840 A0 ..“ pro každý úsek samostatně.

Přídavek: Přídavek G58 „posouvá“ frézovaný obrys ve směru, který předvolíte **typem cyklu Q**.

- Vnitřní frézování, uzavřený obrys: posouvá dovnitř
- Vnější frézování, uzavřený obrys: posouvá ven
- Otevřený obrys: posouvá podle „Q“ doleva nebo doprava



- Při „Q = 0“ se na přídavky nebere zřetel.
- Na přídavky G57 a záporné přídavky G58 se nebere zřetel.

G840 – Zjištění pozic předvrtání

„G840 A1 ..“ zjišťuje pozice předvrtání a ukládá je pod referencí uvedenou v „NF“. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

- G840 – Základy: Strana 348
- G840 – Frézování: Strana 351

Parametry – Zjištění pozic předvrtání

Q Typ cyklu (= místo frézování)

- Otevřený obrys. Při překrývání „Q“ definuje, zda se obrobí první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys.
 - Q=0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bodu startu).
 - Q = 1: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu.
 - Q = 2: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu.
 - Q = 3: Není povoleno
 - Q=4: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání se bere do úvahy celý obrys.
 - Q = 5: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání se bere do úvahy celý obrys.
- Uzavřený obrys
 - Q=0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bodu startu).
 - Q = 1: Vnitřní frézování
 - Q = 2: Vnější frézování
 - Q = 3..5: Není povoleno

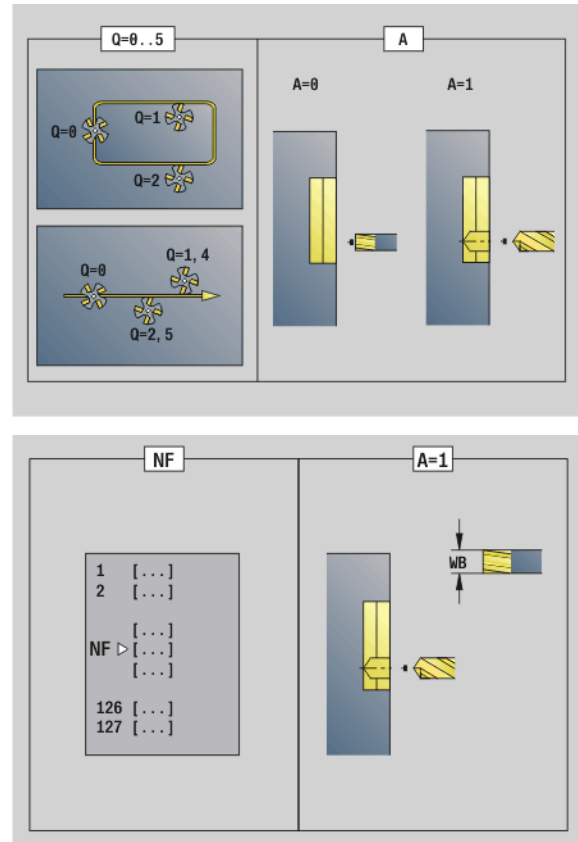
ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu

NS Číslo startovního bloku obrysu – začátek úseku obrysu

- Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce
- Volný uzavřený obrys: první prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- Otevřený obrys: první prvek obrysu (nikoli výchozí bod)

NE Číslo koncového bloku obrysu – konec části obrysu

- Tvary, volný uzavřený obrys: bez zadání
- Otevřený obrys: poslední prvek obrysu
- Obrys je tvořen jediným prvkem:
 - Bez zadání: Obrábění ve směru obrysu
 - Je-li naprogramováno NS=NE: Obrábění proti směru obrysu



Parametry – Zjištění pozic předvrtání

- D Číslo počátečního prvku u dílčích obrazců
- Směr popisu obrysu u obrazců je „proti smyslu hodinových ručiček“. První prvek obrysu u obrazců:
- Kruhová drážka: větší kruhový oblouk
 - Plný kruh: horní půlkruh
 - Obdélníky, mnohoúhelníky a přímá drážka: „úhel polohy“ ukazuje na první prvek obrysu.
- V Číslo koncového prvku u dílčích obrazců
- A Průběh „Zjištění pozic předvrtání“: A = 1
- NF Poziční značka – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání [1..127].
- WB Dodatečné obrobení průměru – průměr frézovacího nástroje

„D“ a „V“ programujete pro obrobení části obrazce.



- Cyklus zohledňuje během výpočtu pozic předvrtání průměr aktivního nástroje. Proto před vyvoláním „G840 A1 ..“ vyměňte vrták.
- Přídavky programujte při zjišťování pozic předvrtání **a** při frézování.



G840 přepíše pozice předvrtání, které jsou uloženy ještě pod referencí „NF“.

G840 – Frézování

Směr frézování a kompenzaci rádiusu frézy (FRK) ovlivníte pomocí **Typu cyklu Q**, **Způsobu frézování H** a směru otáčení frézy (viz tabulku). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

- G840 – Základy: Strana 348
- G840 – Zjištění pozic předvrtání: Strana 349

Parametry – frézování

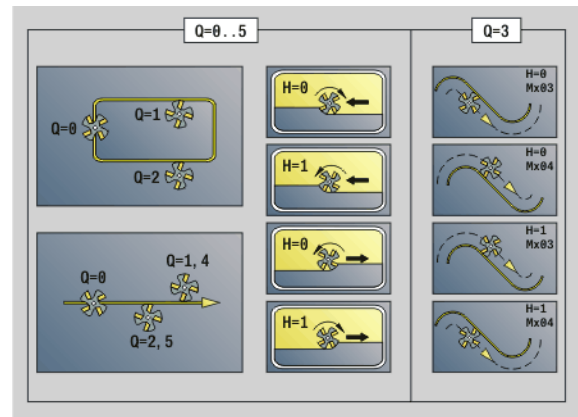
Q Typ cyklu (= místo frézování).

- Otevřený obrys. Při překrývání „Q“ definuje, zda se obrobí první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys.
 - Q=0: Střed frézy na obrysu (bez korekce rádiusu FRK)
 - Q = 1: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. Průsečík).
 - Q = 2: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. Průsečík).
 - Q=3: „H“ a směr otáčení frézy určují, zda se frézuje vlevo nebo vpravo od obrysu (viz tabulka). Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. Průsečík).
 - Q=4: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy celý obrys.
 - Q = 5: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy celý obrys.
- Uzavřený obrys
 - Q=0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu).
 - Q = 1: Vnitřní frézování
 - Q = 2: Vnější frézování
 - Q = 3..5: Není povoleno

ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu

NS Číslo bloku – začátek úseku obrysu

- Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce
- Volný otevřený nebo uzavřený obrys: první prvek obrysu (nikoli bod startu)



Parametry – frézování

NE Číslo bloku – konec části obrysu

- Tvary, volný uzavřený obrys: bez zadání
- Volný otevřený obrys: poslední prvek obrysu
- Obrys je tvořen jediným prvkem:
 - Bez zadání: Obrábění ve směru obrysu
 - Je-li naprogramováno NS=NE: Obrábění proti směru obrysu

H Způsob frézování (standardně: 0)

- 0: Nesousledně
- 1: Sousledně

I (Maximální) Přířuv (standardně: frézování jediným přířuvem)

F Posuv přířuvu (do hloubky) – (standardně: aktivní posuv)

E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)

R Rádus oblouku najíždění / odjíždění (standardně: 0)

- $R = 0$: na obrysový prvek se najíždí přímo; přířuv do bodu najetí nad rovinou frézování, pak kolmý přířuv do hloubky.
- $R > 0$: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.
- $R < 0$ u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.
- $R < 0$ u vnějších rohů: na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně

P Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrysu)

XS Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)

ZS Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)

RB Rovina návratu (standardně: zpět do výchozí polohy)

- Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
- Plocha pláště: Poloha návratu ve směru X (průměr)

D Číslo počátečního obrysu při obrábění dílčích tvarů.

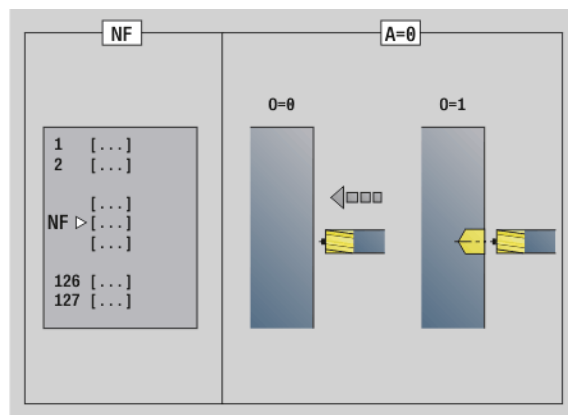
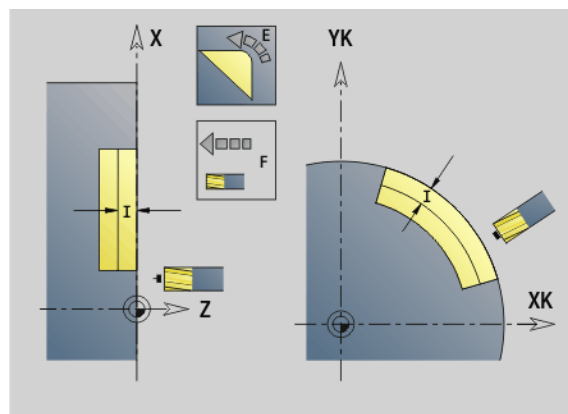
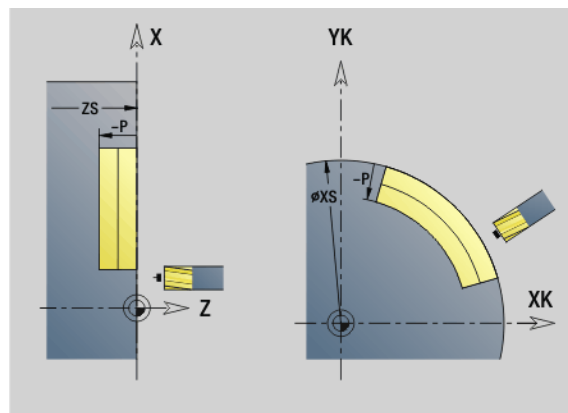
V Číslo koncového obrysu při obrábění dílčích tvarů.

Směr popisu obrysu u obrazců je „proti smyslu hodinových ručiček“. První prvek obrysu u obrazců:

- Kruhová drážka: větší kruhový oblouk
- Plný kruh: horní půlkruh
- Obdélníky, mnohoúhelníky a přímá drážka: „úhel polohy“ ukazuje na první prvek obrysu.

A Průběh „Frézování, odjehlení“: $A=0$ (standardně = 0)

NF Poziční značka – reference, z níž cyklus přečte pozice předvrtání [1..127].



Parametry – frézování



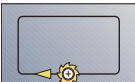

- O Způsob zanořování (standardně: 0)
 - O = 0: kolmé zanoření
 - O = 1: s předvrtáním
 - Naprogramované NF: Cyklus napoložuje frézu nad první pozici předvrtání, jež je uložena v NF, pak ji zanoří a vyfrézuje první úsek. Popřípadě cyklus polohuje frézu na další pozici předvrtání a obrobí další úsek, atd.
 - Nenaprogramované NF: Cyklus zanoří frézu na aktuální pozici a vyfrézuje úsek. Opakujte toto obrábění případně i pro další úsek, atd.



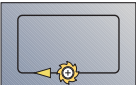

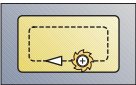

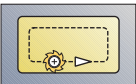

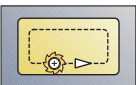
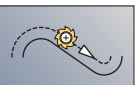
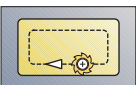


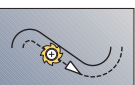
Najíždění a odjíždění: U uzavřených obrysů představuje polohu najíždění a odjíždění bod na prvním prvku obrysu kolmo pod polohou nástroje. Nelze-li tuto kolmici spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. U tvarů zvolte prvek najíždění a odjíždění pomocí „D“ a „V“.

Průběh cyklu při frézování

- 1 Poloha startu (X, Z, C) je poloha před cyklem.
- 2 Vypočítá hloubkové přísuvy frézování.
- 3 Najede do bezpečné vzdálenosti.
 - Při O = 0: provede přísuv do první hloubky frézování.
 - Při O = 1: zanoří do první hloubky frézování.
- 4 Ofrézuje obrys.
- 5 ■ U otevřených obrysů a drážek s šířkou drážky = průměr frézy: provede přísuv do další hloubky přísuvu, popř. zanoří do další hloubky frézování, a ofrézuje obrys v opačném směru.
 - U uzavřených obrysů a drážek: odsune se o bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování, popř. zanoří do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celý obrys ofrézován.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.

Směr frézování a kompenzaci rádiusu frézy (FRK) ovlivníte pomocí **Typu cyklu Q**, **Způsobu frézování H** a směru otáčení frézy (viz tabulku). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Frézování obrysů G840									
Typ cyklu	Způsob frézování	Směr rotace nástroje	FRK	Provedení	Typ cyklu	Způsob frézování	Směr rotace nástroje	FRK	Provedení
Obrys (Q=0)	–	Mx03	–		zvenčí	Nesousledně (H = 0)	Mx04	vlevo	
Obrys	–	Mx03	–		zvenčí	Sousledně (H = 1)	Mx03	vlevo	

Frézování obrysů G840									
Typ cyklu	Způsob frézování	Směr rotace nástroje	FRK	Provedení	Typ cyklu	Způsob frézování	Směr rotace nástroje	FRK	Provedení
Obrys	–	Mx04	–		zvenčí	Sousledně (H = 1)	Mx04	vpravo	
Obrys	–	Mx04	–		Obrys (Q=0)	–	Mx03	–	
vnitřní (Q=1)	Nesousledně (H = 0)	Mx03	vpravo		Obrys	–	Mx04	–	
vnitřní	Nesousledně (H = 0)	Mx04	vlevo		vpravo (Q=3)	Nesousledně (H = 0)	Mx03	vpravo	
vnitřní	Sousledně (H = 1)	Mx03	vlevo		vlevo (Q=3)	Nesousledně (H = 0)	Mx04	vlevo	
vnitřní	Sousledně (H = 1)	Mx04	vpravo		vlevo (Q=3)	Sousledně (H = 1)	Mx03	vlevo	
zvenčí (Q=2)	Nesousledně (H = 0)	Mx03	vpravo		vpravo (Q=3)	Sousledně (H = 1)	Mx04	vpravo	

G840 – Odjehlení

G840 odjehljuje (odhrotuje), když naprogramujete šířku zkosení **B**. Dochází-li k překrývání obrysů tak definujete pomocí **typu cyklu Q**, zda se má obrobit první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Parametry – Odjehlení

Q Typ cyklu (= místo frézování).

- Otevřený obrys. Při překrývání „Q“ definuje, zda se obrobit první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys.
 - Q=0: Střed frézy na obrysu (bez korekce rádiusu FRK)
 - Q = 1: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. Průsečík).
 - Q = 2: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. Průsečík).
 - Q=3: „H“ a směr otáčení frézy určují, zda se frézuje vlevo nebo vpravo od obrysu (viz tabulka). Při překrývání bere G840 do úvahy pouze první oblast obrysu (bod startu: 1. Průsečík).
 - Q=4: Obrábění vlevo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy celý obrys.
 - Q = 5: Obrábění vpravo od obrysu. Při překrývání bere G840 do úvahy celý obrys.
- Uzavřený obrys
 - Q=0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu).
 - Q = 1: Vnitřní frézování
 - Q = 2: Vnější frézování
 - Q = 3..5: Není povoleno

ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu

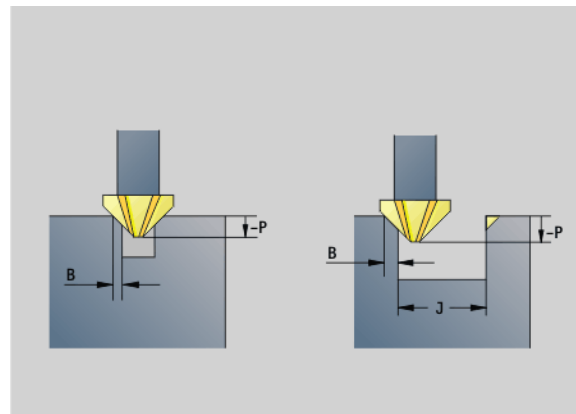
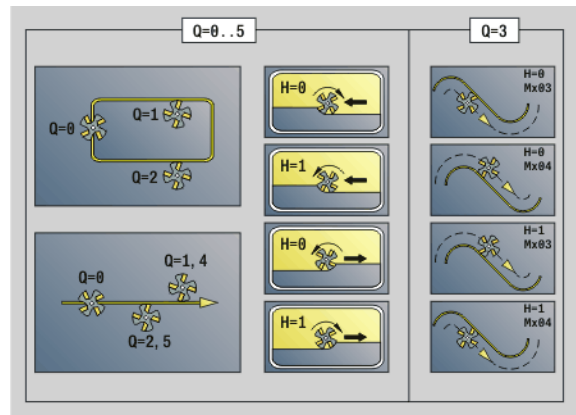
NS Číslo bloku – začátek úseku obrysu

- Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce
- Volný otevřený nebo uzavřený obrys: první prvek obrysu (nikoli bod startu)

NE Číslo bloku – konec části obrysu

- Tvary, volný uzavřený obrys: bez zadání
- Volný otevřený obrys: poslední prvek obrysu
- Obrys je tvořen jediným prvkem:
 - Bez zadání: Obrábění ve směru obrysu
 - Je-li naprogramováno NS=NE: obrábění proti směru obrysu

E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)



Parametry – Odjehlení

- R Rádus oblouku najíždění/odjíždění (standardně: 0)
- $R = 0$: na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování, pak kolmý přísuv do hloubky.
 - $R > 0$: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.
 - $R < 0$ u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.
 - $R < 0$ u vnějších rohů: na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně
- P Hloubka frézování (uvádí se záporná)
- XS Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- ZS Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- RB Rovina návratu (standardně: zpět do výchozí polohy)
- Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
 - Plocha pláště: Poloha návratu ve směru X (průměr)
- B Šířka zkosení při odjehlení horních hran
- J Průměr předobrobení. O otevřených obrysech se počítá odjehlovaný obrys z programovaného obrysu a „J“.
- Platí:
- Naprogramované J: cyklus odjehlí všechny strany drážky (viz „1“ na obrázku).
 - J není programováno: odjehlovací nástroj tak široký, aby se obě strany drážky odjehlily v jediném průchodu (viz „2“ na obrázku).
- D Číslo počátečního obrysu při obrábění dílčích tvarů.
- V Číslo koncového obrysu při obrábění dílčích tvarů.
- Směr popisu obrysu u obrazců je „proti smyslu hodinových ručiček“. První prvek obrysu u obrazců:
- Kruhová drážka: větší kruhový oblouk
 - Plný kruh: horní půlkruh
 - Obdélníky, mnohoúhelníky a přímá drážka: „úhel polohy“ ukazuje na první prvek obrysu.
- A Průběh „Frézování, odjehlení“: $A=0$ (standardně = 0)

Najíždění a odjíždění: U uzavřených obrysů představuje polohu najíždění a odjíždění bod na prvním prvku obrysu kolmo pod polohou nástroje. Nelze-li tuto kolmici spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. U tvarů zvolte prvek najíždění a odjíždění pomocí „D“ a „V“.

Průběh cyklu při odjehtení

- 1 Poloha startu (X, Z, C) je poloha před cyklem.
- 2 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do hloubky frézování.
- 3 ■ „J“ není programováno: ofrézuje programovaný obrys.
 ■ „J“ je programováno, otevřený obrys: vypočte a frézuje „nový“ obrys.
- 4 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.



Hrubovací frézování kapes G845

G845 – Základy:

G845 hrubuje uzavřené obrysy. Zvolte podle frézy některou z následujících **Strategií zanořování**:

- Kolmé zanoření
- Zanořit na předvrtané pozici
- Zanořování kývavě, nebo šroubovitě

U „Zanoření na předvrtané pozici“ máte tyto alternativy:

- **Zjistit pozice, vrtat, frézovat.** Obrábění se provádí v těchto krocích:

- Záměna vrtáku
- Zjištění pozic předvrtání pomocí „G845 A1 ..“
- Předvrtání s „G71 NF..“
- Vyvolání cyklu „G845 A0 ..“. Cyklus napoložuje nad pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje kapsu.

- **Vrtání, frézování.** Obrábění se provádí v těchto krocích:

- Pomocí „G71 ..“ předvrtat uvnitř kapsy.
- Polohovat frézu nad otvorem a vyvolat „G845 A0 ..“. Cyklus zanoří a frézuje úsek.

Skládá-li se kapsa z několika úseků, zohledňuje G845 při předvrtávání a frézování všechny oblasti kapsy. Při zjišťování pozic předvrtání bez „G845 A1 ..“ vyvolávejte „G845 A0 ..“ pro každý úsek samostatně.



G845 zohledňuje následující přídavky:

- G57: Přídavek ve směru X, Z
- G58: Ekvidistanční přídavek v rovině frézování

Přídavky programujete při zjišťování pozic předvrtání a při frézování.

G845 – Zjištění pozic předvrtání

„G845 A1 ..“ zjišťuje pozice předvrtání a ukládá je pod referencí uvedenou v „NF“. Cyklus zohledňuje během výpočtu pozic předvrtání průměr aktivního nástroje. Proto před vyvoláním „G845 A1 ..“ vyměňte vrták. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

■ G845 – Základy: Strana 358

■ G845 – Frézování: Strana 360

Parametry – Zjištění pozic předvrtání

ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysů

NS Číslo prvního bloku obrysů

■ Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce

■ Volný uzavřený obrys: Prvek obrysů (nikoli výchozí bod)

B Hloubka frézování (standardně: Hloubka z popisu obrysů)

XS Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysů)

ZS Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysů)

I Přídavek ve směru X (poloměr)

K Přídavek ve směru Z

Q Směr obrábění (standardně: 0)

■ 0: směrem ven

■ 1: směrem dovnitř

A Průběh „Zjištění pozic předvrtání“: A = 1

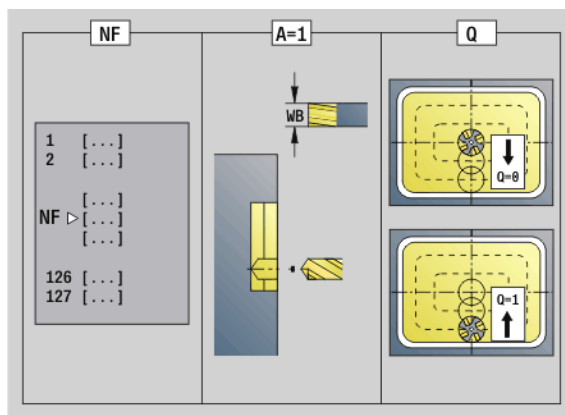
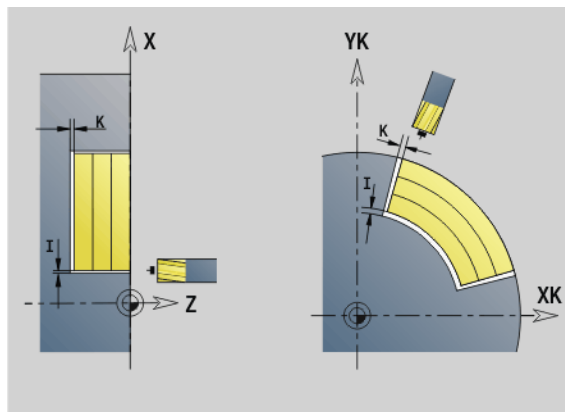
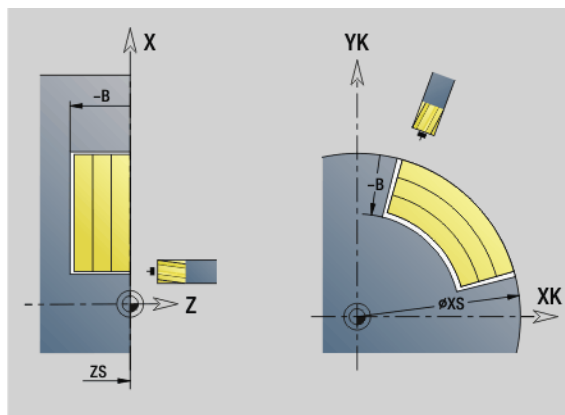
NF Poziční značka – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání [1..127].

WB Délka zanoření – průměr frézovacího nástroje



■ G845 přepíše pozice předvrtání, které jsou uloženy ještě pod referencí „NF“.

■ Parametr „WB“ se používá jak při zjišťování pozic předvrtání, tak i při frézování. Při zjišťování pozic předvrtání popisuje „WB“ průměr frézovacího nástroje.



G845 – Frézování

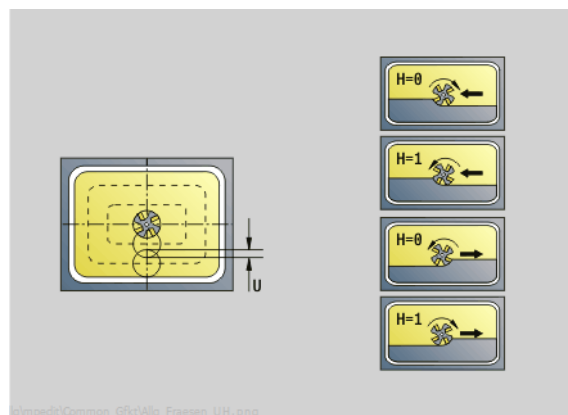
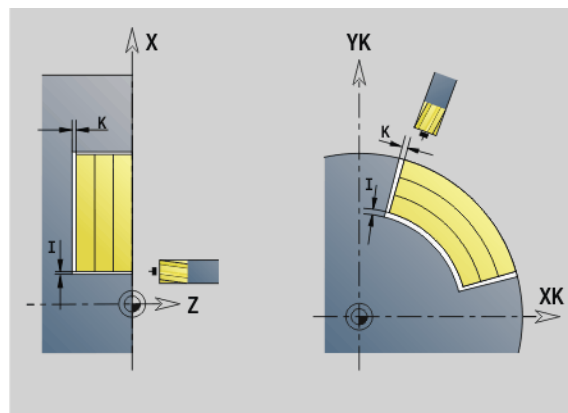
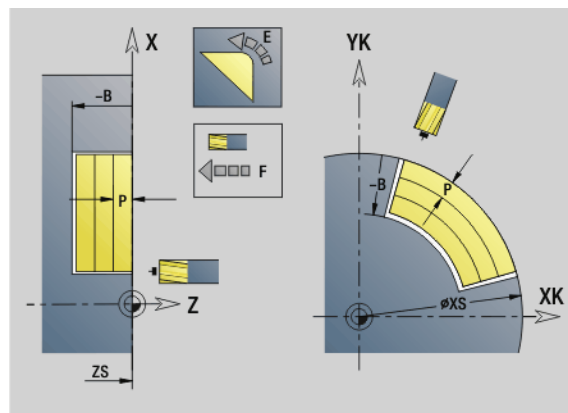
Směr frézování ovlivníte způsobem frézování H, směrem obrábění Q a směrem otáčení frézy (viz následující tabulku). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

- G845 – Základy: Strana 358
- G845 – Zjištění pozic předvrtání: Strana 359

Parametry – frézování

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysů
NS Číslo prvního bloku obrysů
- Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce
 - Volný uzavřený obrys: Prvek obrysů (nikoli výchozí bod)
- B Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrysů)
P (Maximální) Přisuv (standardně: frézování jediným přisuvem)
XS Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysů)
ZS Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysů)
I Přídavek ve směru X (poloměr)
K Přídavek ve směru Z
U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).
Překrývání = $U \cdot \text{průměr frézy}$
V Koeficient přeběhu (u obrábění v ose C bez funkce)
H Způsob frézování (standardně: 0)
- 0: Nesousledně
 - 1: Sousledně
- F Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)
E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
RB Rovina návratu (standardně: zpět do výchozí polohy)
- Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
 - Plocha pláště: Poloha návratu ve směru X (průměr)
- Q Směr obrábění (standardně: 0)
- 0: směrem ven
 - 1: směrem dovnitř



Parametry – frézování

- A Průběh „Frézování“: A=0 (standardně = 0)
 NF Poziční značka – reference, z níž cyklus přečte pozice předvrtání [1..127].
 O Způsob zanořování (standardně: 0)

O = 0 (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří posuvem při přísmu a pak frézuje kapsu.

O = 1 (Zanoření na předvrtané pozici):

- Naprogramované „NF“: Cyklus napoložuje frézu nad první pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje první oblast. Popřípadě polohuje cyklus frézu na další pozici předvrtání a obrobí další oblast, atd.
- Nenaprogramované „NF“: Cyklus zanoří na aktuální pozici a vyfrézuje oblast. Popřípadě polohuje frézu na další pozici předvrtání a obrobí další oblast, atd.

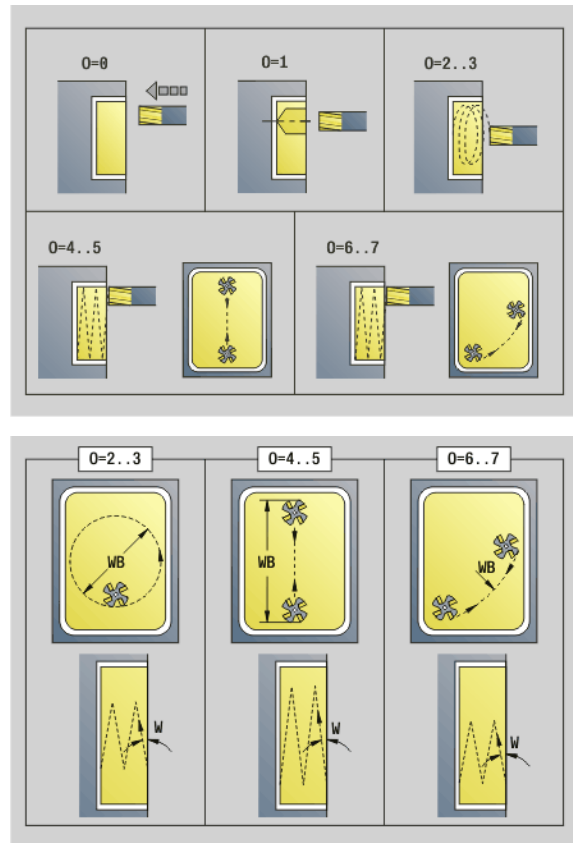
O = 2, 3 (Zanoření po šroubovici): Fréza se zanoří v úhlu „W“ a vyfrézuje plný kruh s průměrem „WB“. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování roviny.

- O = 2 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná.
- O = 3 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast. Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části.

O = 4, 5 (Kývavě, přímé zanoření): Fréza se zanoří v úhlu „W“ a vyfrézuje přímou dráhu délky „WB“. Úhel polohy definujte ve „WE“. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování roviny.

- O = 4 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná.
- O = 5 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast. Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části. Pozice zanoření se v závislosti na obrazci a „Q“ zjistí takto:

- Q0 (směrem ven):
 - přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: Referenční bod obrazce
 - kruh: Střed kruhu
 - kruhová drážka, „volný“ obrys: Výchozí bod nejvnitřnější frézovací dráhy
- Q1 (směrem dovnitř):
 - přímá drážka: Výchozí bod drážky
 - kruhová drážka, kruh: neobrobí se
 - obdélník, mnohoúhelník: Výchozí bod prvního přímého prvku
 - „volný“ obrys: Výchozí bod prvního přímého prvku (musí být přítomen nejméně jeden přímý prvek)



Parametry – frézování

O=6, 7 (Kývavě, zanoření po kruhu): Fréza se zanoří pod úhlem „W“ a vyfrézuje oblouk 90°. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování roviny. „WE“ definuje střed oblouku a „WB“ rádius.

- O = 6 – ručně: Pozice nástroje odpovídá středu oblouku. Fréza jede na počátek oblouku a zanoří se.
- O = 7 – automaticky (je povoleno pouze pro kruhovou drážku a kruh): Cyklus vypočítá pozici zanoření v závislosti na „Q“:
 - Q0 (směrem ven):
 - kruhová drážka: oblouk leží na poloměru zakřivení drážky
 - kruh: není povolen
 - Q1 (směrem dovnitř): kruhová drážka, kruh: oblouk leží na vnější frézovací dráze

W Úhel zanoření ve směru přísuvu

WE Úhel polohy frézovací dráhy/oblouku. Vztažná osa:

- Čelní nebo zadní strana: kladná osa XK
- Plášť: kladná osa Z

Standardní úhel polohy, v závislosti na „O“:

- O = 4: WE = 0°
- O = 5 a
 - přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: WE = úhel polohy obrazce
 - Kruhová drážka, kruh: WE = 0°
 - „Volný“ obrys a Q0 (směrem ven): WE = 0°
 - „Volný“ obrys a Q1 (směrem dovnitř): úhel polohy výchozího prvku

WB Délka zanoření / průměr zanoření (standardně: 1,5 * průměr frézy)



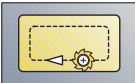
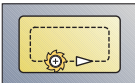
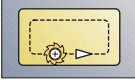
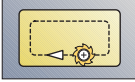
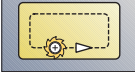

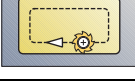

Při směru obrábění Q = 1 (směrem dovnitř) respektujte tyto body:

- Obrys musí začínat přímým prvkem.
- Je-li výchozím prvkem < WB, tak se WB zkrátí na délku výchozího prvku.
- Délka výchozího prvku nesmí klesnout pod 1,5násobek průměru frézy.

Provádění cyklu

- 1 Poloha startu (X, Z, C) je poloha před cyklem.
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování); vypočte zanořovací pozice u zanořovací dráhy pro kývavé nebo šroubovicové zanořování.
- 3 Odjede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv v závislosti na „O“ do první hloubky frézování, popř. se kývavě nebo po šroubovici zanoří.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.

Směr frézování ovlivníte „způsobem frézování H“, „směrem obrábění Q“ a směrem otáčení frézy (viz následující tabulku). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Hrubovací frézování kapes G845							
Způsob frézování	Směr obrábění	Směr rotace nástroje	Provedení	Způsob frézování	Směr obrábění	Směr rotace nástroje	Provedení
Nesousledně (H = 0)	zevnitř (Q=0)	Mx03		Sousledně (H = 1)	zevnitř (Q=0)	Mx03	
Nesousledně (H = 0)	zevnitř (Q=0)	Mx04		Sousledně (H = 1)	zevnitř (Q=0)	Mx04	
Nesousledně (H = 0)	zvenčí (Q=1)	Mx03		Sousledně (H = 1)	zvenčí (Q=1)	Mx03	
Nesousledně (H = 0)	zvenčí (Q=1)	Mx04		Sousledně (H = 1)	zvenčí (Q=1)	Mx04	

Dokončovací frézování kapes G846

G846 obrábí uzavřené obrysy načisto.

Skládá-li se kapsa z několika úseků, zohledňuje G846 všechny oblasti kapsy.

Směr frézování ovlivníte **způsobem frézování H**, **směrem obrábění Q** a směrem otáčení frézy (viz následující tabulku).

Parametry – dokončování

ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu

NS Číslo prvního bloku obrysu

■ Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce

■ Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)

B Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrysu)

P (Maximální) Přisuv (standardně: frézování jediným přísuvem)

XS Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)

ZS Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)

R Rádus oblouku najíždění / odjíždění (standardně: 0)

■ R = 0: Prvek obrysu se najede přímo. Přisuv se provede do bodu najetí nad rovinou frézování, pak proběhne kolmý přísuv do hloubky.

■ R > 0: Fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.

U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).

Překrývání = $U \cdot \text{průměr frézy}$

V Koeficient přeběhu – u obrábění v ose C bez funkce

H Způsob frézování (standardně: 0)

■ 0: Nesousledně

■ 1: Sousledně

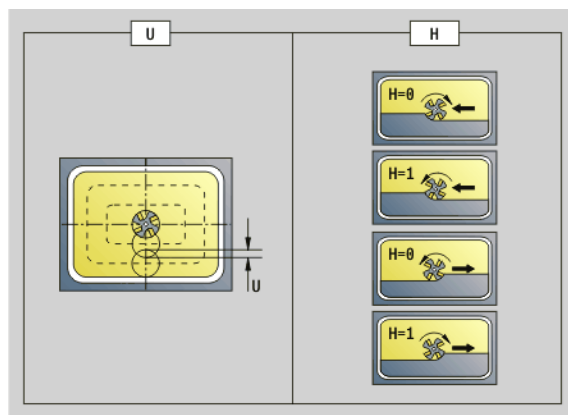
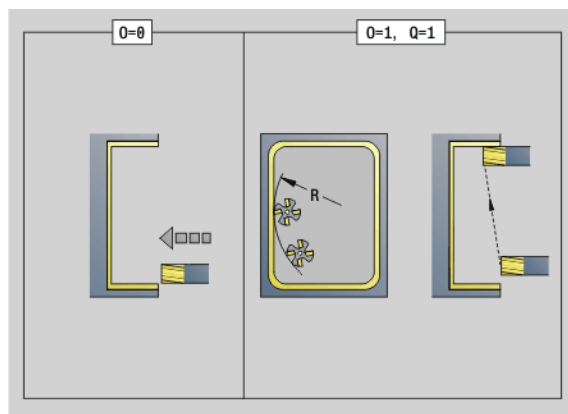
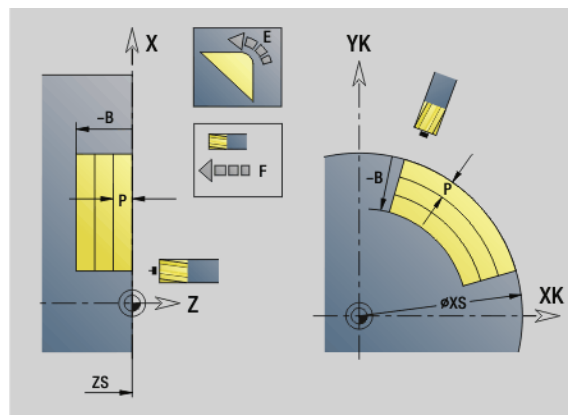
F Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)

E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)

RB Rovina návratu (standardně: zpět do výchozí polohy)

■ Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z

■ Plocha pláště: Poloha návratu ve směru X (průměr)



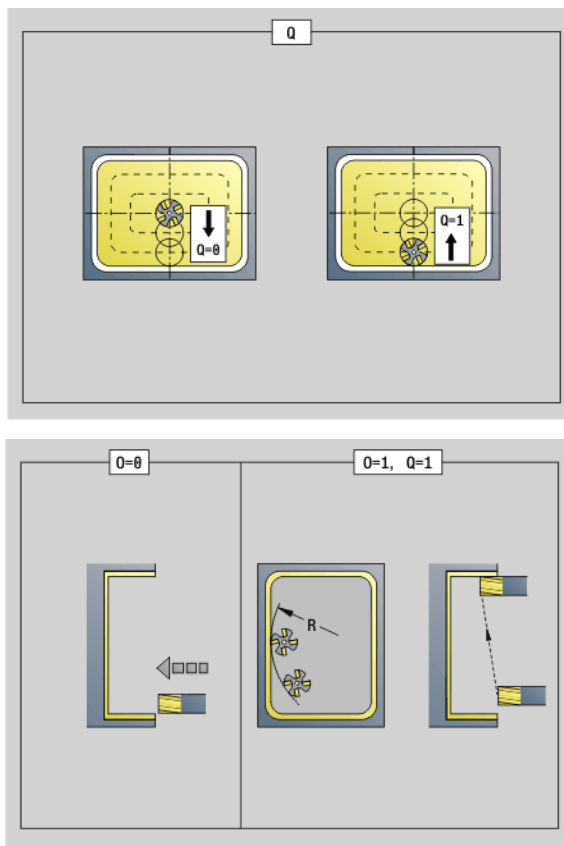
Parametry – dokončování

- Q** Směr obrábění (standardně: 0)
- 0: směrem ven
 - 1: směrem dovnitř
- O** Způsob zanořování (standardně: 0)
- O = 0 (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří a pak obrobí kapsu načisto.
 - Q=1 (vjezdový oblouk s přísuvem do hloubky): V horních úrovních frézování přisouvá cyklus v rovině a pak najíždí po najížděcím oblouku. U nejnižší úrovně frézování se fréza zanořuje při jízdě po najížděcím oblouku až do hloubky frézování (trojrozměrný vjezdový oblouk). Tuto strategii zanořování můžete používat pouze v kombinaci s najížděcím obloukem „R“. Předpokladem je obrábění směrem dovnitř (Q=1)

Provádění cyklu

- 1 Poloha startu (X, Z, C) je poloha před cyklem.
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování).
- 3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.

Směr frézování ovlivníte **způsobem frézování H**, **směrem obrábění Q** a **směrem otáčení frézy** (viz následující tabulku).



Dokončovací frézování kapes G846

Způsob frézování	Směr rotace nástroje	Provedení	Způsob frézování	Směr rotace nástroje	Provedení
Nesousledně (H = 0)	Mx03		Sousledně (H = 1)	Mx03	
Nesousledně (H = 0)	Mx04		Sousledně (H = 1)	Mx04	

4.27 Rycí cykly

Tabulka znaků

Řídicí systém zná znaky uvedené v následující tabulce. Rytý text zadáváte jako řetězec znaků. Přehlásky a zvláštní znaky, které nelze zadat do editoru, definujte jednotlivě do „NF“. Je-li definován v „ID“ text a v „NF“ znak, tak se nejdříve vyryje text a poté znak.

Malá písmena		Velká písmena		Číslice, přehlásky		Speciální znaky		
NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	Význam
97	a	65	A	48	0	32		Mezera
98	b	66	B	49	1	37	%	Znak procent
99	c	67	C	50	2	40	(Úvodní kulatá závorka
100	d	68	D	51	3	41)	Koncová kulatá závorka
101	e	69	E	52	4	43	+	Znak plus
102	f	70	F	53	5	44	,	Čárka
103	g	71	G	54	6	45	–	Znak 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



Malá písmena		Velká písmena		Číslice, přehlásky		Speciální znaky		
NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	Význam
120	x	88	X			63	?	Otazník
121	y	89	Y			174	®	Registrovaná obchodní značka
122	z	90	Z			216	Ø	Znak průměru



Rytí na čelní ploše G801

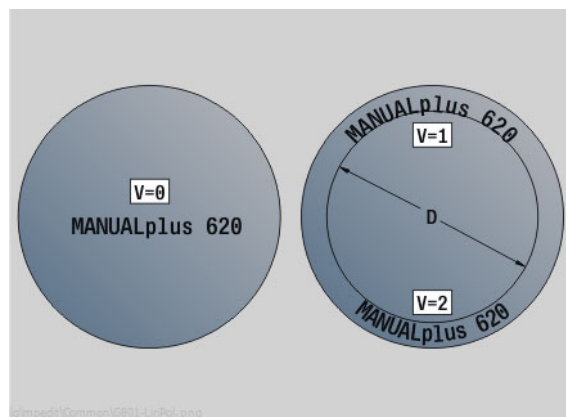
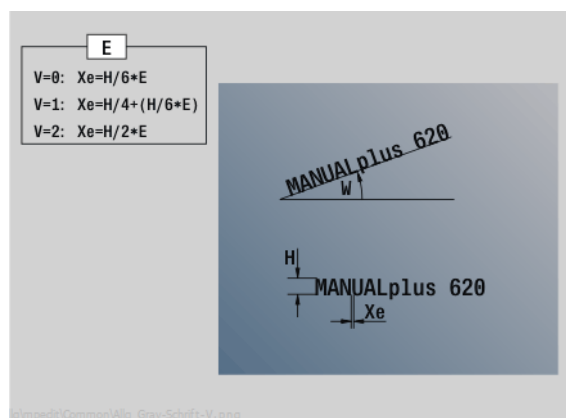
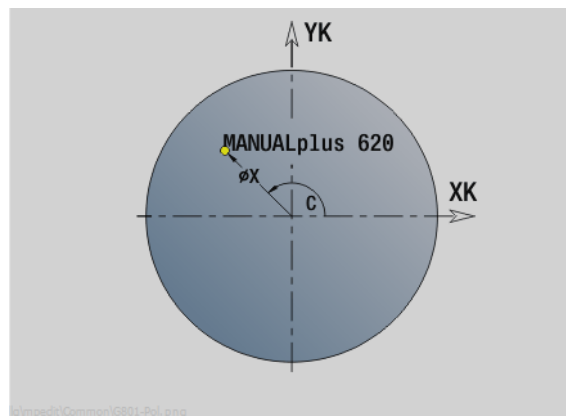
G801 ryje řetězce znaků v přímém či polárním uspořádání na čelní ploše. Tabulka znaků a další informace: viz strana 366

Cykly ryjí z výchozí pozice, popř. z aktuální pozice pokud nezadáte výchozí pozici.

Příklad: Pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

Parametry

X, C	Výchozí bod polárně
XK, YK	Výchozí bod kartézsky
Z	Koncový bod. Pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování.
RB	Rovina návratu. Pozice Z, na kterou se odjíždí k polohování.
ID	Text, který se má rýt
NF	Číslo znaku (který se má vyrýt)
W	Úhel sklonu. Příklad: 0° = kolmé znaky; znaky se umísťují stále v kladném směru X.
H	Výška písma
E	Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
V	Provedení
	■ 0: přímé znázornění
	■ 1: zahnuté nahoru
	■ 2: zahnuté dolů
D	Vztažný průměr
F	Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * F)



Rytí na ploše pláště G802

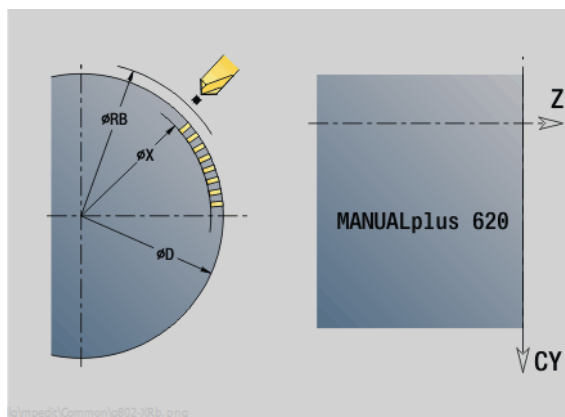
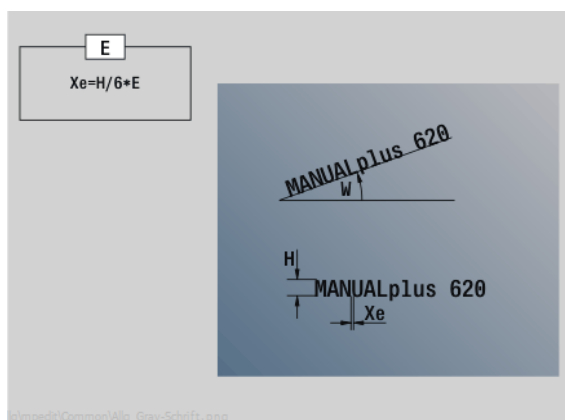
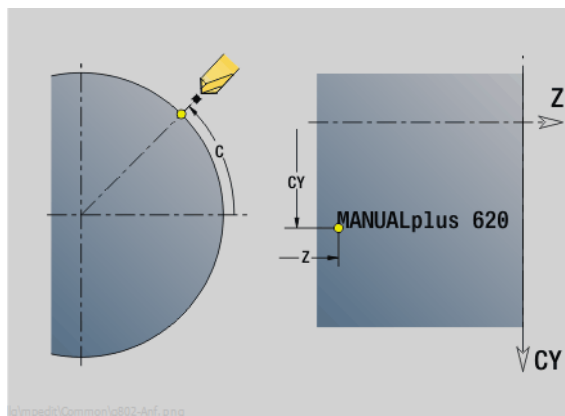
G802 ryje řetězce znaků v přímém uspořádání na ploše pláště.
Tabulka znaků a další informace: viz strana 366

Cykly ryjí z výchozí pozice, popř. z aktuální pozice pokud nezádáte výchozí pozici.

Příklad: Pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

Parametry

- Z Výchozí bod
- C Počáteční úhel
- CY Výchozí bod
- X Koncový bod (průměr). Pozice X, na kterou se přisouvá při frézování.
- RB Rovina návratu. Pozice X, na kterou se odjíždí k polohování.
- ID Text, který se má rýt
- NF Číslo znaku. Kód ASCII rytého znaku.
- W Úhel sklonu
- H Výška písma
- E Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
- D Vztažný průměr
- F Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * F)



4.28 Sledování obrysu

U programů s větvením nebo opakováním není automatické sledování obrysu možné. V těchto případech řídíte sledování obrysu následujícími příkazy.

Uložení/zavedení sledování obrysu G702

G702 uloží aktuální obrys nebo zavede (načte) obrys uložený v paměti.

Parametry

ID	Obrys polotovaru – název pomocného polotovaru
Q	Uložit/načít obrys <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: uloží aktuální obrys. Sledování obrysu nebude ovlivněno. ■ 1: zavede (načte) uvedený obrys. Sledování obrysu pokračuje se „zavedeným obrysem“. ■ 2: následující cyklus pracuje s „interním polotovarem“.
H	Číslo uložení (0 .. 9)
V	Ukládají se tyto informace: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Všechno (obsah proměnných a obrysy polotovaru) ■ 1: Obsah proměnných ■ 2: Obrysy neobrobených polotovarů

G703 Q = 2 vypne globální sledování obrysu u následujícího cyklu. Po zpracování cyklu platí znovu globální sledování obrysu.

Příslušný cyklus pracuje s „interním polotovarem“. Tento zjišťuje cyklus z obrysu a pozice nástroje.

G702 Q2 se musí programovat před cyklem.

Sledování obrysu Vyp/Zap G703

G703 vypíná/zapíná sledování obrysu.

Parametry

Q	Sledování obrysu Vyp/Zap <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: vyp ■ 1: zap
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

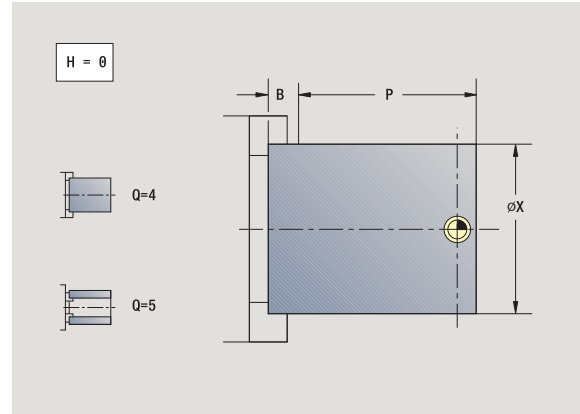
4.29 Ostatní G-funkce

Upínadla v simulaci G65

G65 naznačí upínadla v grafické simulaci.

Parametry

H	Číslo upínadla (programujte vždy $H = 0$)
D	Číslo vřetena – bez zadání
X	Průměr polotovaru
Z	Výchozí bod – bez zadání
Q	Způsob upnutí
	■ 4: upínat zvenku
	■ 5: upínat zevnitř
B	Délka upnutí ($B + P$ = délka polotovaru)
P	Délka pro uvolnění
V	Smazání zápisu upínadla



Obrys polotovaru G67 (pro grafiku)

G67 ukazuje „pomocný polotovar“ v simulaci.

Parametry

ID	Identifikační číslo pomocného polotovaru
NS	Číslo bloku obrysu

Časová prodleva G4

Při G4 Řídicí systém vyčká po dobu „F“ a pak provede příští blok programu. Je-li funkce G4 použita v bloku s dráhou pojezdu, aktivuje se časová prodleva po skončení pojezdu.

Parametry

F	Časová prodleva [sec] ($0 < F \leq 999$)
---	--------------------------------------------

Přesné zastavení G7

G7 zapíná „přesné zastavení“ s přídrží. Při „přesném zastavení“ spustí Řídicí systém další blok, bylo-li dosaženo „Okna tolerance polohy“ kolem koncového bodu. Okno tolerance je konfigurační parametr („ParameterSets PX(PZ)/CfcControllerTol/postTolerance“).

„Přesné zastavení“ působí na jednotlivé dráhy a cykly. NC-blok, v němž je naprogramována funkce G7, se již provede s „přesným zastavením“.

Přesné zastavení VYP G8

G8 vypíná „přesné zastavení“. Blok, v němž je naprogramováno G8, se provede **bez** „přesného zastavení“.

Přesné zastavení G9

G9 aktivuje „přesné zastavení“ pro ten NC-blok, v němž je naprogramováno. Při „přesném zastavení“ spustí Řídicí systém další blok, bylo-li dosaženo „Okna tolerance polohy“ kolem koncového bodu. Okno tolerance je konfigurační parametr („ParameterSets PX / PZ. > CfgControllerTol > posTolerance“).

Vypnutí bezpečnostního pásma G60

G60 ruší monitorování bezpečnostního pásma. G60 se programuje **před** příkazem pojezdu, který se má nebo nemá kontrolovat.

Parametry

Q Aktivovat / deaktivovat

- 0: aktivace bezpečnostního pásma (samodržná)
- 1: deaktivace bezpečnostního pásma (samodržná)

Příklad použití: Pomocí G60 zrušte přechodně monitorování bezpečnostního pásma, abyste mohli provést středové provrtání.

Przykład: G60

...

N1 T4 G97 S1000 G95 F0.3 M3

N2 G0 X0 Z5

N3 G60 Q1 [Dezaktivace bezpečnostního pásma]

N4 G71 Z-60 K65

N5 G60 Q0 [Aktivace bezpečnostního pásma]

...

Aktuální hodnoty do proměnných G901

G901 přenáší aktuální hodnoty všech os suportu do informačních proměnných interpolace.

viz G904 Strana 373.

Posunutí nulového bodu do proměnných G902

G902 přenáší posuny nulového bodu do informačních proměnných interpolace.

viz G904 Strana 373.

Vlečná odchylka do proměnných G903

G903 přenese aktuální vlečnou odchylku (odchylku aktuální hodnoty od cílové hodnoty) do informačních proměnných interpolace.

viz G904 Strana 373.

Čtení interpolačních informací G904

G904 přenese aktuální interpolační informace aktuálního suportu do paměti proměnných.

Interpolační informace

#a0(Z,1)	Posun nulového bodu osy Z z \$1
#a1(Z,1)	Aktuální hodnota pozice osy Z z \$1
#a2(Z,1)	Cílová hodnota pozice osy Z z \$1
#a3(Z,1)	Vlečná odchylka osy Z z \$1
#a4(Z,1)	Zbytková dráha osy Z z \$1
#a5(Z,1)	Logické číslo osy Z z \$1
#a5(0,1)	Logické číslo osy hlavního vřetena
#a6(0,1)	Směr otáčení hlavního vřetena z \$1
#a9(Z,1)	Aktivační pozice dotykové sondy
#a10(Z,1)	Osová hodnota IPO

Syntaxe interpolačních informací

Syntaxe: #an(osa, kanál)

- n = číslo informace
- Osa = název osy
- Kanál = číslo suportu

Úprava posuvu na 100 % – G908

G908 nastaví úpravu posuvu proložením při drahách pojezdu (G0, G1, G2, G3, G12, G13) v daném bloku na 100 %.

G908 a dráhu pojezdu programujte ve stejném NC-bloku.

Stop překladače G909

Řídicí systém zpracovává NC-bloky „napřed“. Dojde-li k přiřazení proměnných krátce před vyhodnocením, zpracovávají se „staré hodnoty“. G909 zastaví „předběžnou interpretaci“. Provedou se NC-bloky až do G909 – teprve pak se provedou další NC-bloky.

G909 programujte v jednom NC-bloku buď samotnou nebo se synchronizačními funkcemi. (Některé G-funkce stop překladače obsahují.)

Override vřetena 100% G919

G919 vypíná a zapíná úpravu otáček.

Parametry

Q Číslo vřetena (standardně: 0)

H Způsob omezení (standardně: 0)

- 0: override vřetena ZAP
- 1: override vřetena nastavit na 100 % – samodržně
- 2: override vřetena nastavit na 100 % – pro aktuální NC-blok



Deaktivace posunutí nulových bodů G920

G920 „dezaktivuje“ nulový bod obrobku a posunutí nulových bodů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují ke „**špičce nástroje – nulovému bodu stroje**“.

Deaktivace posunutí nulových bodů, délek nástroje G921

G921 „dezaktivuje“ nulový bod obrobku, posunutí nulových bodů a rozměry nástrojů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují ke „**vztažnému bodu suportu – nulovému bodu stroje**“.

Koncová pozice nástroje G922

Pomocí G922 můžete polohovat aktivní nástroj na předem určený úhel.

Parametry

C Úhlová pozice pro orientaci nástroje

Prahové otáčky G924

Ke zmenšení rezonančního kmitání můžete naprogramovat funkci G924 proměnné otáčky. V G924 definujete časový interval a rozsah změny otáček. Funkce G924 se na konci programu automaticky vynuluje. Funkci můžete také vypnout novým vyvoláním s nastavením H=0 (Vyp).

Parametry

- Q Číslo vřetena (závisí na stroji)
- K Rychlost opakování: časový interval v Hertzích (počet opakování za sekundu)
- I Změna otáček
- H Zapnout nebo vypnout funkci G924
 - 0: Vyp.
 - 1: Zap

Převod délek G927

Funkcí G927 můžete přepočítat délky nástrojů v aktuálním úhlu nasazení do výchozí polohy nástroje (referenční poloha osy B = 0).

Výsledky můžete zjistit v proměnných "# n927 (X)", "# n927 (Z)" a "# n927 (Y)".

Parametry

H Způsob přepočtu:

- 0: Přepočítat délku nástroje do referenční polohy (zohlednit I+ K nástroje)
- 1: Přepočítat délku nástroje do referenční polohy (nezohlednit I+ K nástroje)
- 2: Přepočítat délku nástroje z referenční polohy do aktuální pracovní polohy (zohlednit I+ K nástroje)
- 3: Přepočítat délku nástroje z referenční polohy do aktuální pracovní polohy (nezohlednit I+ K nástroje)

X, Y, Z Osové hodnoty (hodnota X = průměr). Bez zadání se použije 0.

Automatický přepočet proměnných G940

Pomocí G940 můžete přepočítat metrické hodnoty na palce. Když vytváříte nový program, můžete volit mezi měrovými jednotkami **Metrické** a **Palce**. Řízení vždy počítá interně s metrickými hodnotami. Pokud budete číst proměnné v palcovém programu, tak se proměnné vždy vydávají jako metrické hodnoty. Používejte G940 k převodu proměnných na palcové hodnoty.

Parametry

H Zapnout nebo vypnout funkci G940

- 0: Přepočet jednotek je aktivní
- 1: Zůstanou metrické hodnoty

U proměnných, které se vztahují k metrické měrové jednotce, je v palcových programech nutné přepočítání:

Strojové rozměry

#m1(n)	Strojní rozměr osy, například #m1(X) pro strojní rozměr osy X
--------	---------------------------------------------------------------

Čtení nástrojových dat

#wn(NL)	Využitelná délka (vnitřní soustružnické + vrtací nástroje)
#wn(RS)	Rádus bříty
#wn(ZD)	Průměr čepu
#wn(DF)	Průměr frézy
#wn(SD)	Průměr stopky



Čtení nástrojových dat

#wn(SB)	Šířka břitu
#wn(AL)	Délka naříznutí
#wn(FB)	Šířka frézy
#wn(ZL)	Seřizovací rozměr v Z
#wn(XL)	Seřizovací rozměr v X
#wn(YL)	Seřizovací rozměr v Y
#wn(I)	Poloha středu břitu v X
#wn(K)	Poloha středu břitu v Z
#wn(ZE)	Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Z
#wn(XE)	Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu X
#wn(YE)	Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Y

Čtení aktuálních NC-informací

#n0(Z)	Poslední programovaná poloha Z
#n120(X)	Referenční průměr X pro výpočet CY
#n57(X)	Přídavek v X
#n57(Z)	Přídavek v Z
#n58(P)	Ekvidistantní přídavek
#n150(X)	Posun šířky břitu X z G150
#n95(F)	Poslední programovaný posuv
#n47(P)	Aktuální bezpečná vzdálenost
#n147(I)	Aktuální bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
#n147(K)	Aktuální bezpečná vzdálenost v rovině přísuvu

Interní informace pro definici konstant

__n0_x	768 poslední programovaná poloha X
__n0_y	769 poslední programovaná poloha Y
__n0_z	770 poslední programovaná poloha Z
__n120_x	787 referenční průměr X pro výpočet CY

Interní informace pro definici konstant

__n57_x	791 přídavek v X
__n57_z	792 přídavek v Z
__n58_p	793 ekvidistanční přídavek
__n150_x	794 Posun šířky břitu X z G150 / G151
__n150_z	795 Posun šířky břitu Z z G150 / G151
__n95_f	800 poslední programovaný posuv

Čtení interpolačních informací G904

#a0(Z,1)	Posun nulového bodu osy Z z \$1
#a1(Z,1)	Aktuální hodnota pozice osy Z z \$1
#a2(Z,1)	Cílová hodnota pozice osy Z z \$1
#a3(Z,1)	Vlečná odchylka osy Z z \$1
#a4(Z,1)	Zbytková dráha osy Z z \$1

Kompenzace orovnění G976

Funkcí Kompenzace orovnění G976 můžete následující obrábění provádět kuželově (např. k vyrovnání mechanického přesazení). Funkce G976 se na konci programu automaticky vynuluje. Funkci můžete také vypnout novým vyvoláním s nastavením H=0 (Vyp).

Parametry

Z	Bod startu
K	Délka
I	Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
J	Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
H	Zapnout nebo vypnout funkci G976
	■ 0: Vyp.
	■ 1: Zap

Aktivování posunutí nulových bodů G980

G980 „aktivuje“ nulový bod obrobku a všechna posunutí nulových bodů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují k hodnotám „**špička nástroje – nulový bod obrobku**“ s přihlédnutím k posunutí nulových bodů.



Aktivování posunutí nulových bodů, délek nástrojů G981

G981 „aktivuje“ nulový bod obrobku, všechna posunutí nulových bodů a rozměry nástrojů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují k hodnotám „špička nástroje – nulový bod obrobku“ s přihlédnutím k posunutí nulových bodů.

Aktivovat přímé zapnutí dalších bloků G999

Funkcí G999 se zpracují během chodu programu po jednotlivých blocích, následující NC-bloky s jediným NC-Start. Novým vyvoláním funkce s nastavením Q=0 (Vyp) se G999 znovu vypne.

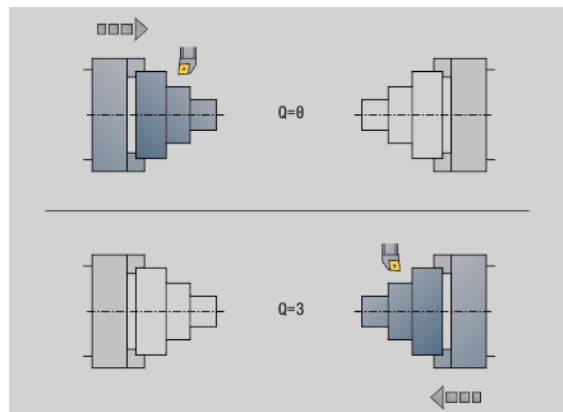
Konvertování a zrcadlení G30

Funkce G30 konvertuje G-funkce, M-Funkce a čísla vřeten. G30 provádí zrcadlení drah pojezdu a rozměrů nástroje a posouvá nulový bod stroje v dané ose o „offset nulového bodu“ (strojní parametr: Trans_Z1).

Parametry

- H Číslo převodní tabulky (možné pouze když byla převodní tabulka konfigurovaná výrobcem stroje)
- Q Číslo vřeten

Použití: Při kompletním obrábění popíšete úplný obrys, obrobíte přední stranu, přepnete obrobek pomocí „expertního programu“ a pak obrobíte zadní stranu. Abyste mohli programovat obrobení zadní strany stejně jako obrobení předního čela (orientace osy Z, smysl otáčení u kruhových oblouků atd.) obsahuje expertní program příkazy pro konvertování (převod) a zrcadlení.



Pozor nebezpečí kolize!

- Při přechodu z režimu AUTOMATICKY na RUČNĚ zůstávají konvertování a zrcadlení zachovány
- Konvertování/zrcadlení se musí vypnout, jestliže po obrobení zadní strany opět aktivujete obrobení předního čela (například: při opakování programu s M99)
- Po novém navolení programu jsou konvertování/zrcadlení vypnuty (příklad: přechod z RUČNĚ do AUTOMATICKY)

Transformace obrysů G99

Funkcí G99 můžete zrcadlit či posunovat obrysy a umístit obrobek do požadované obráběcí pozice.

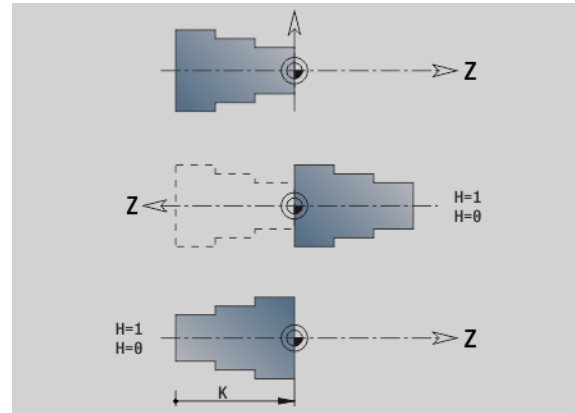
Parametry

- Q** Funkce není ještě podporovaná
- D** Číslo vřetena
- X** Posunutí X (průměr)
- Z** Posunutí Z
- V** Zrcadlení osy Z souřadného systému
- Q=0: bez zrcadlení
 - Q=1: zrcadlení
- H** Způsob transformace
- H = 0: Posunout obrys, nezrcadlit
 - H = 1: Posunout obrys, zrcadlit a obrátit směr popisu obrysu
- K** Délka posunutí obrobku: Posunutí souřadného systému ve směru Z
- O** Potlačení prvků při transformacích
- O = 0: Budou se transformovat všechny obrysy
 - O = 1: Pomocné obrysy se nebudou transformovat
 - O = 2: Obrysy čelních ploch se nebudou transformovat
 - O = 4: Obrysy plášťových ploch se nebudou transformovat

Zadávané hodnoty můžete také sčítat ke kombinování různých nastavení (např. O=3 Pomocné obrysy a obrysy čelních ploch se nebudou transformovat)



- Naprogramujte G99 znovu, předá-li se obrobek jinému vřetenu, popř. když se posune poloha v pracovním prostoru.



Synchronizace vřeten G720



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

G720 řídí předávání obrobku z „řídícího vřetena podřízenému vřetenu“ a synchronizuje funkce jako například „natáčení vícehranů“. Funkce zůstává aktivní, dokud nevypnete G720 s nastavením H0.

Chcete-li synchronizovat více než dvě vřetena, můžete G720 naprogramovat také vícekrát za sebou.

Parametry

- S Číslo řídícího vřetena
- H Číslo podřízeného vřetena – bez zadání nebo H=0: synchronizace vřeten je vypnutá
- C Úhel přesazení [°]
- Q Koeficient otáček řídícího vřetena
Rozsah: -100 <= Q <= 100
- F Koeficient otáček podřízeného vřetena
Rozsah: -100 <= F <= 100
- Y Typ cyklu
Funkce závisí na provedení stroje, informujte se v příručce k vašemu stroji!

Otáčky řídícího vřetena naprogramujte pomocí Gx97 S.. a definujte poměr otáček řídícího a podřízeného vřetena pomocí „Q, F“. Záporná hodnota Q nebo F způsobí opačný směr otáčení podřízeného vřetena.

Platí: **Q * otáčky řídícího vřetena = F * otáčky podřízeného vřetena**

Příklad G720

...	
N.. G397 S1500 M3	Otáčky a směr otáčení řídícího vřetena
N.. G720 C180 S0 H1 Q2 F-1	Synchronizace řídícího vřetena – podřízeného vřetena. Podřízené vřeteno předbíhá řídicí vřeteno o 180°. Podřízené vřeteno: směr otáčení M4; otáčky 750
N.. G1 X.. Z..	
...	



Přesazení úhlu C G905

G905 měří „přesazení úhlu“ při předávání obrobku „s rotujícím vřetenem“. Součet „úhlu C“ a „přesazení úhlu“ působí jako „posunutí nulového bodu osy C“. Když se dotáhnete na posunutí nulového bodu aktuální osy C v proměnné #a0 (C,1), tak se předá součet naprogramovaného posunutí nulového bodu a naměřeného úhlového přesazení.

Posunutí nulového bodu se interně aktivuje přímo jako posunutí nulového bodu pro danou osu C. Obsahy proměnných zůstávají zachované i po vypnutí stroje.

Vždy právě aktivní posunutí nulového bodu osy C můžete zkontrolovat a vynulovat také v nabídce „Seřídít“ pomocí funkce „Nastavit hodnoty osy C“.

Parametry

- Q Číslo osy C
- C Úhel přídavného posunutí nulového bodu pro přesazené uchopení ($-360^\circ \leq C \leq 360^\circ$) – (standardně: 0°)



Pozor nebezpečí kolize!

- U úzkých obrobků se musí čelisti svírat přesazeně.
- „Posunutí nulového bodu osy C“ zůstane zachované:
 - při přepnutí z automatiky na ruční provoz
 - při vypnutí

Najetí na pevný doraz G916



Rozsah a chování funkce G916 určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

G916 zapne „Monitorování dráhy pojezdu“ a najede na pevný doraz (příklad: převzetí částečně opracovaného obrobku druhým, pojízdným vřetenem, není-li poloha obrobku přesně známa).

Řízení zastaví suport a uloží „pozici dorazu“. G916 vygeneruje „stop překladače“.

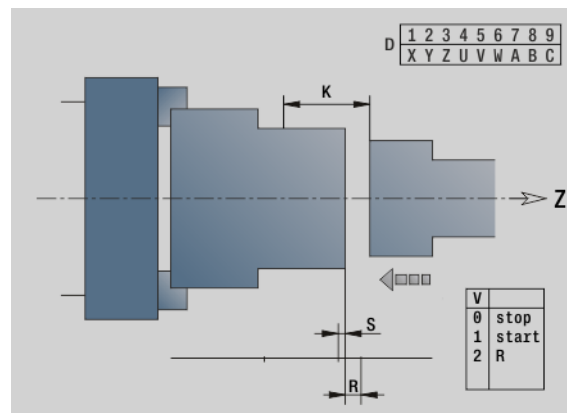
Parametry

- H Přítlačná síla v dekanewtonech (1dN = 10 N)
- D Číslo osy (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9)
- K Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
- R Dráha návratu
- V Varianta odjezdu
 - V = 0: Na dorazu zůstat stát
 - V = 1: Zpět do výchozí pozice
 - V = 2: Zpět o dráhu návratu **R**
- O Vyhodnocení chyby
 - O = 0: Vyhodnocení chyby v expertním programu
 - O = 1: Řízení vydá chybové hlášení



Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

Override posuvu a otáček vřetena jsou při provádění cyklu neúčinné.



Najetí na pevný doraz

Při Najetí na pevný doraz řízení jede:

- až na pevný doraz a zastaví, jakmile se dosáhne „vlečné odchylky“.
Zbývající dráha pojezdu se zruší.
- zpět do výchozí pozice
- zpět o dráhu návratu

Programování "Najetí na pevný doraz":

- Polohujte suport dostatečně daleko před "doraz"
- Posuv nevolte příliš velký (<1000 mm/min)

Příklad "Najetí na pevný doraz"

...	
N.. G0 Z20	Předpolohovat suport 2
N.. G916 H100 D6 K-20 V0 O1	Aktivovat monitorování, najetí na pevný doraz
...	



Kontrola upíchnutí monitorováním vlečné odchylky G917



Rozsah a chování funkce G917 určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

G917 „monitoruje“ ujetou dráhu. Kontrola slouží k zabránění kolizím při neúplně provedených upichovacích operacích.

Řízení zastaví suport při příliš velké tažné síle a vygeneruje „stop překladače“.

Parametry

- H Tažná síla
- D Číslo osy (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9)
- K Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)
- O Vyhodnocení chyby
 - O = 0: Vyhodnocení chyby v expertním programu
 - O = 1: Řízení vydá chybové hlášení

Při kontrole upíchnutí jede upíchnutý obrobek ve směru „+Z“. Vznikne-li vlečná odchylka, považuje se obrobek za neupíchnutý.

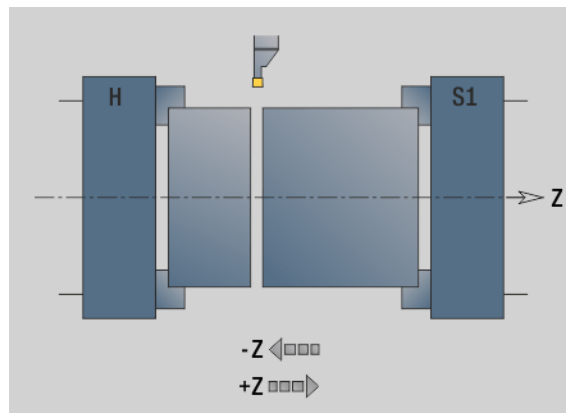
Výsledek se také uloží do proměnné #i99:

- 0: obrobek nebyl upíchnut správně (zjištěna vlečná odchylka)
- 1: obrobek byl upíchnut správně (nezjištěna vlečná odchylka)



Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

Override posuvu a otáček vřetena jsou při provádění cyklu neúčinné.



Redukce síly G925



Rozsah a chování funkce G925 určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

G925 aktivuje/dezaktivuje redukování síly. Při aktivaci monitorování se definuje maximální přítláčná síla v ose. Redukování síly se může aktivovat pouze pro jednu osu v každém NC-kanálu.

Funkce G925 omezuje přítláčnou sílu následujícího pojezdu v definované ose. G925 neprovádí žádný pohyb.

Parametry

- | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H | Přítláčná síla [dN] – přítláčná síla se omezí na uvedenou hodnotu |
| Q | Číslo osy (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9) |
| S | Monitorování pinoly <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Vypnout (nemonitorovat přítláčnou sílu) ■ 1: Aktivovat (přítláčná síla se monitoruje) |



Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

Monitorování pinole G930



Rozsah a chování funkce G930 určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

G930 aktivuje / deaktivuje monitorování pinole. Při aktivaci monitorování se definuje maximální přítlačná síla v ose. Monitorování pinole se může aktivovat pouze pro jednu osu v každém NC-kanálu.

Funkce G930 pojíždí definovanou osou o vzdálenost **D**, až se dosáhne předvolená přítlačná síla **H**.

Parametry

- H** Přítlačná síla [dN] – přítlačná síla se omezí na uvedenou hodnotu
- Q** Číslo osy (X=1, Y=2, Z=3, U=4, V=5, W=6, A=7, B=8, C=9)
- D** Vzdálenost přírůstkově (inkrementálně)

Příklad použití: Funkce G930 se využívá při použití přídavného vřetena jako "mechatronického koníku". Přídavné vřeteno se osadí upínacím hrotem a v G930 se omezí přítlačná síla. Předpokladem pro tuto aplikaci je PLC-program výrobce stroje, který realizuje ovládání mechatronického koníku v ručním a automatickém režimu.



Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

Funkce koníka

S funkcí koníka jede řízení až k obrobku a zastaví se, jakmile se dosáhne přítlačné síly. Zbývající dráha pojezdu se zruší.

Příklad "Funkce koníka"

...	
N.. G0 Z20	Předpolohovat suport 2
N.. G930 H250 D6 K-20	Aktivovat funkci koníka – přítlačná síla: 250 daN
...	

4.30 Vstup dat, výstup dat

Výstupní okno proměnných „WINDOW“

WINDOW (x) zřídí okno s počtem řádků „x“. Toto okno se otevře při prvním vstupu/výstupu. WINDOW (0) toto okno uzavře.

Syntaxe:

WINDOW(počet řádků) (0 <= počet řádků <= 20)

„Standardní okno“ obsahuje 3 řádky – nemusíte ho programovat.

Vydání souboru proměnných „WINDOW“

Příkaz WINDOW (x,„Název souboru“) uloží pokyny pro TISK do souboru s definovaným názvem a s koncovkou .LOG, do adresáře „V:\nc_prog“. Soubor se při novém provedení příkazu WINDOW přepíše.

Syntaxe:

WINDOW(počet řádků, „Název souboru“)

Zadání proměnné „INPUT“

Pomocí INPUT programujete zadávání proměnných.

Syntaxe:

INPUT („Text“, proměnná)

Definujete vstupní text a číslo proměnné. Při „INPUT“ zastaví Řídicí systém překládání, vydá text a očekává zadání hodnoty proměnné. Namísto zadání textu můžete také programovat řetězcovou proměnnou, např. #x1.

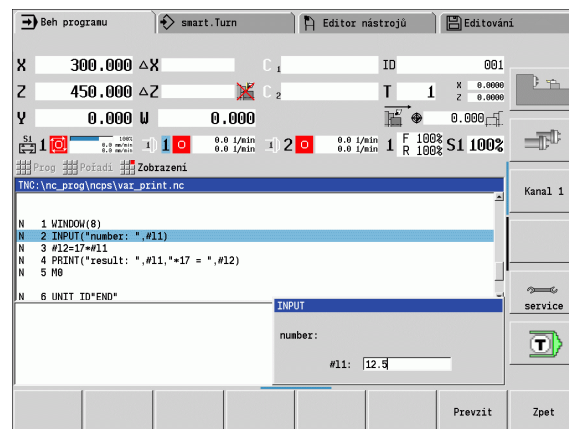
Řídicí systém zobrazí zadání po dokončení „příkazu INPUT“.

Przykład:

```
...
N 1 WINDOW(8)
N 2 INPUT("Otázka: ",#11)
N 3 #12=17*#11
N 4 PRINT("Výsledek: ",#11,"*17 = ",#12)
...
```

Przykład:

```
...
N 1 WINDOW(8)
N 2 INPUT("Otázka: ",#11)
N 3 #12=17*#11
N 4 PRINT("Výsledek: ",#11,"*17 = ",#12)
...
```



Výstup #-proměnných „PRINT“

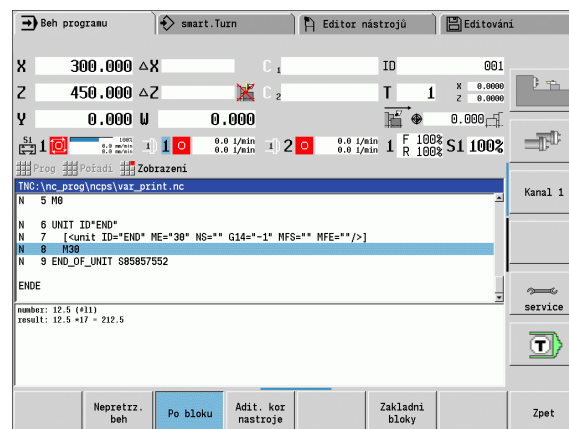
PRINT vydává texty a hodnoty proměnných během provádění programu. Můžete naprogramovat i více textů a proměnných za sebou.

Syntaxe:

PRINT ("Text", proměnná, "Text", proměnná, ...)

Příklad:

PRINT("Výsledek: ",#1,"*17 = ",#12)



4.31 Programování proměnných

Řídicí systém dává k dispozici různé typy proměnných.

Při používání proměnných je nutné dodržovat tato pravidla:

- „Bod před čárkou“
- Až do 6 úrovní závorek
- **Celočíselná proměnná:** celočíselné hodnoty od –32767 ... +32768
- **Reálné proměnné:** čísla s plovoucí desetinnou čárkou s maximálně 10 místy před a 7 místy za desetinnou čárkou.
- Proměnné se musí psát zásadně bez prázdných znaků
- Vlastní čísla proměnných a případná hodnota indexu se může popsat další proměnnou, např.: #g(#c2)
- Dostupné matematické operace: viz tabulku



- Rozlišení mezi proměnnými, které lze měnit za běhu a které nelze měnit za běhu, jako v řídicích systémech „CNC PILOT XXXX“ a „MANUALplus X110“, zde již neexistuje. NC-program se zde již nekompile předem, ale překládá se až během průběhu.
- Má-li váš soustruh několik suportů, programujte NC-bloky s výpočty proměnných s „identifikátorem suportu \$..“. Jinak se výpočet provede vícenásobně.
- Údaje o polohách a rozměrech přečtené ze systémových proměnných jsou vždy metrické – i když se provádí NC-program programovaný v palcích („inch“).

Syntaxe	Matematické funkce
+	Sčítání
–	Odčítání
*	Násobení
/	Dělení
SQRT(...)	Druhá odmocnina
ABS(...)	Absolutní hodnota
TAN(...)	Tangens (ve stupních)
ATAN(...)	Arkus tangens (ve stupních)
SIN(...)	Sinus (ve stupních)
ASIN(...)	Arkus sinus (ve stupních)
COS(...)	Kosinus (ve stupních)
ACOS(...)	Arkus kosinus (ve stupních)
ROUND(...)	Zaokrouhlení
LOGN(...)	Přirozený logaritmus
EXP(...)	Exponenciální funkce ex
INT(...)	Vypuštění desetinných míst
SQRTA(.., ..)	Druhá odmocnina z (a^2+b^2)
SQRTS(.., ..)	Druhá odmocnina z (a^2-b^2)



Typy proměnných

Řídicí systém rozlišuje tyto typy proměnných:

Všeobecné proměnné

- **#i1 .. #i30 nezávislé na kanálu, lokální proměnné** platí v rámci jednoho hlavního programu nebo podprogramu.
- **#c1 .. #c30 kanálově závislé, globální proměnné** jsou k dispozici pro každý suport (NC-kanál). Stejná čísla proměnných na různých suportech se vzájemně neovlivňují. Obsah proměnných je na jednom kanálu globálně k dispozici. Globálně znamená, že proměnná popsaná v podprogramu se může v hlavním programu vyhodnotit a naopak.
- **#g1 .. #g199 kanálově nezávislé, globální proměnné REAL** v řídicím systému jsou k dispozici pouze jednou. Změní-li NC-program některou tuto proměnnou, platí tato změna pro všechny suporty. Proměnné zůstávají zachované i po vypnutí řídicího systému a mohou se po zapnutí znovu vyhodnotit.
- **#g200 .. #g299 kanálově nezávislé, globální proměnné INTEGER** v řídicím systému jsou k dispozici pouze jednou. Změní-li NC-program některou tuto proměnnou, platí tato změna pro všechny suporty. Proměnné zůstávají zachované i po vypnutí řídicího systému a mohou se po zapnutí znovu vyhodnotit.
- **#x1 .. #x20 nezávislé na kanálu, lokální textové proměnné** platí v rámci jednoho hlavního programu nebo podprogramu. Mohou se číst pouze na tom kanálu, kde byly popsány.



Uložení proměnných i po vypnutí musí být aktivováno výrobcem stroje (konfigurační parametr: „Channels/ChannelSettings/CH_NC1/CfgNcPgmParState/persistent=TRUE“).

Není-li uložení proměnných zapnuté, tak jsou proměnné po zapnutí vždy „nula“.

Strojové rozměry

- **#m1(n) .. #m9(n):** „n“ znamená písmeno osy (X, Z, Y), pro kterou se má číst nebo zapisovat strojový rozměr. Výpočet proměnných pracuje s tabulkou „mach_dim.hmd“.
- Simulace:** Při startu řídicího systému si načte simulace tabulku „mach_dim.hmd“. Simulace nyní pracuje se simulační tabulkou.

Przykład:

```
...
N.. #i1=#i1+1
N.. G1 X#c1
N.. G1 X(SQRT(3*(SIN(30))))
N.. #g1=(ABS(#2+0.5))
...
N.. G1 Z#m(#i1)(Z)
N.. #x1="Text"
N.. #g2=#g1+#i1*(27/9*3.1415)
...
```

Przykład: Strojové rozměry

```
...
N.. G1 X(#m1(X)*2)
N.. G1 Z#m3(Z)
N.. #m4(Z)=350
...
```

Korekce nástrojů

- **#dt(n):** „n“ znamená směr korekce (X, Z, Y, S) a „t“ s znamená místo v revolverové hlavě, kam je nástroj zapsaný. Výpočet proměnných pracuje s tabulkou „toolturn.htm“.
- **Simulace:** Při startu řídicího systému si načte simulace tabulku „toolturn.htm“. Simulace nyní pracuje se simulační tabulkou.



Informace o nástroji můžete zjišťovat také přímo pomocí čísla indexu. To může být nutné například když neexistuje přiřazení revolverového místa. K tomu naprogramujte za požadované označení čárku a číslo indexu, např. **#L1 = #W1(ZL, "001")**.

Bity události: Programování proměnných zjišťuje bit události, zda je 0 nebo 1. Význam události definuje výrobce stroje.

- **#en(key):** „n“ znamená číslo kanálu, „key“ znamená název události. Čtení externích událostí, nastavených od PLC.
- **#e0(key[n].xxx):** „n“ znamená číslo kanálu, „key“ znamená název události a „xxx“ příponu názvu. Čtení externích událostí, nastavených od PLC.

Przykład: Korekce nástrojů

```
...
N.. #d3(X)=0
N.. #d3(Z)=0.1
N.. #d3(S)=0.1
...
```

Przykład: Události

```
...
N.. #g1 = #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")
N.. PRINT( "NP_DG_Achs_Modul_warten
=",#g1)
N.. #g2 = #e1( "DG_DATEN[1]")
N.. PRINT( "DG_DATEN[1] =",#g2)
N.. #g3 = #e1( "SPI[1].DG_TEST[1]")
N.. PRINT( "SPI[1].DG_TEST[1] =",#g3)
...
N.. IF #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")==4
N.. THEN
N.. G0 X40 Z40
N.. ELSE
N.. G0 X60 Z60
N.. ENDIF
...
```



Čtení nástrojových dat

Pro čtení dat nástrojů používejte následující syntaxi. Přitom máte přístup k nástrojům, které jsou aktuálně zapsané v seznamu revolverové hlavy.

Je-li definovaný řetězec výměny, programujte „první nástroj“ řetězce. Řídicí systém zjistí data „aktivního nástroje“.



Informace o nástroji můžete zjišťovat také přímo pomocí čísla indexu. To může být nutné například když neexistuje přiřazení revolverového místa. K tomu naprogramujte za požadované označení čárku a číslo indexu, např. **#L1 = #W1(ZL, "001")**.

Označení informací nástrojů

#wn(ID)	Identifikační číslo nástroje (přiřadit do textové proměnné (#xn))
#wn(WT)	Typ nástroje třímístné
#wn(WTV)	1. místo typu nástroje
#wn(WTH)	2. místo typu nástroje
#wn(WTL)	3. místo typu nástroje
#wn(NL)	Využitelná délka (vnitřní soustružnické a vrtací nástroje)
#wn(HR)	Hlavní směr obrábění (viz tabulka vpravo)
#wn(NR)	Vedlejší směr obrábění u soustružnických nástrojů
#wn(AS)	Provedení (viz vpravo)
#wn(ZZ)	Počet zubů (frézovací nástroje)
#wn(RS)	Rádus břitu
#wn(ZD)	Průměr čepu
#wn(DF)	Průměr frézy
#wn(SD)	Průměr stopky
#wn(SB)	Šířka břitu
#wn(SL)	Délka břitu
#wn(AL)	Délka naříznutí
#wn(FB)	Šířka frézy
#wn(WL)	Poloha nástroje
#wn(ZL)	Seřizovací rozměr v Z

Přístup k datům nástrojů revolverové hlavy

Syntaxe: #wn(select)

- n = číslo místa revolverové hlavy
- n = 0 aktuálního nástroje
- select = označení čtené informace

Směr hlavního obrábění

#wn(HR) Směry hlavního obrábění:

- 0: nedefinován
- 1: +Z
- 2: +X
- 3: -Z
- 4: -X
- 5: +/-Z
- 6: +/-X

Provedení

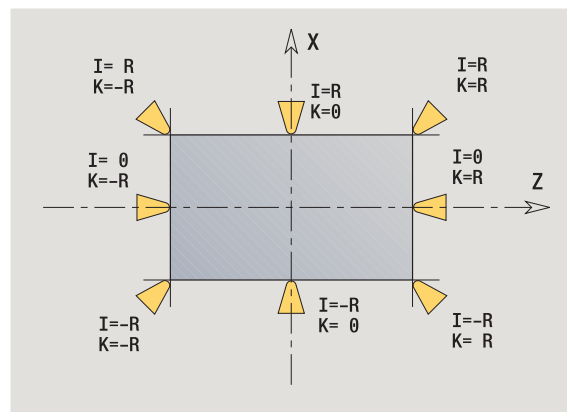
#wn(AS) Provedení

- 1: vpravo
- 2: vlevo

Poloha nástroje

#wn(WL) Poloha nástroje (vztah: směr obrábění nástroje):

- 0: na obrysu
- 1: vpravo od obrysu
- - 1: vlevo od obrysu



Označení informací nástrojů	
#wn(XL)	Seřizovací rozměr v X
#wn(YL)	Seřizovací rozměr v Y
#wn(I)	Poloha středu břitu v X (viz obrázek)
#wn(J)	Poloha středu břitu v Y
#wn(K)	Poloha středu břitu v Z (viz obrázek)
#wn(ZE)	Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Z
#wn(XE)	Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu X
#wn(YE)	Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Y
#wn(DN)	Průměr u vrtacích a frézovacích nástrojů
#wn(HW)	Hlavní úhel v normovaném systému (0° .. 360°)
#wn(NW)	Vedlejší úhel v normovaném systému (0° .. 360°)
#wn(EW)	Úhel nastavení
#wn(SW)	Úhel špičky
#wn(AW)	■ 0: Nástroj bez pohonu ■ 1: Poháněný nástroj
#wn(MD)	Směr otáčení: ■ 3: M3 ■ 4: M4
#wn(CW)	Úhel místa natočení
#wn(BW)	Úhel zalomení
#wn(WTL)	Orientace
#wn(AC)	Úhel nasazení břitu
#wn(ZS)	Maximální hloubka třísky
#wn(GH)	Stoupání závitů
#wn(NE)	Počet vedlejších břitů
#wn(NS)	Číslo vedlejšího břitu
#wn(FP)	Typ nástroje: 0 = normální nástroj, 1 = hlavní nástroj, 2 = vedlejší ostří
#wn(Q)	Číslo vřetena nástroje



Označení informací nástrojů

#wn(AS)	Provedení levé/pravé
#wn(DX)	Korekce v X
#wn(DY)	Korekce v Y
#wn(DZ)	Korekce v Z
#wn(DS)	2. korekce

Čtení aktuálních NC-informací

Ke čtení NC-informací, které byly naprogramovány pomocí G-funkcí, použijte následující syntaxi.

Označení NC-informací

#n0(X)	Poslední programovaná poloha X
#n0(Y)	Poslední programovaná poloha Y
#n0(Z)	Poslední programovaná poloha Z
#n0(C)	Poslední programovaná poloha C
#n40(G)	Statut SRK (viz tabulka vpravo)
#n148(O)	Aktivní korekce opotřebení (viz tabulka vpravo)
#n18(G)	Aktivní korekce obrábění (viz tabulka vpravo)
#n120(X)	Referenční průměr X pro výpočet CY
#n52(G)	Zohlednit přídavek G52_Geo 0=ne / 1=ano
#n57(X)	Přídavek v X
#n57(Z)	Přídavek v Z
#n58(P)	Ekvidistantní přídavek
#n150(X)	Posun šířky bříty X z G150 / G151
#n150(Z)	Posun šířky bříty Z z G150 / G151
#n95(G)	Programovaný způsob posuvu (G93 / G94 /G95)
#n95(Q)	Číslo vřetena posledního programovaného posuvu
#n95(F)	Poslední programovaný posuv
#n97(G)	Programovaný typ otáček (G96 / G97)
#n97(Q)	Číslo vřetena posledního programovaného druhu otáček

Přístup k aktuálním NC-informacím

Syntaxe: #nx(select)

- x = G-číslo funkce
- select = označení čtené informace

Statut SRK

#n40(G) Stav SRK/FRK:

- 40: G40 aktivní
- 41: G41 aktivní
- 42: G42 aktivní

Aktivní korekce opotřebení

#n148(O) Aktivní korekce opotřebení (G148):

- 0: DX, DZ
- 1: DS, DZ
- 2: DX, DS

Aktivní rovina obrábění

#n18(G) Aktivní rovina obrábění:

- 17: Rovina XY (čelní nebo zadní strana)
- 18: Rovina XZ (soustružení)
- 19: Rovina YZ (pohled shora / plášť)

Označení NC-informací	
#n97(S)	Poslední programované otáčky
#n47(P)	Aktuální bezpečná vzdálenost
#n147(I)	Aktuální bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
#n147(K)	Aktuální bezpečná vzdálenost v rovině přísluvu



Čtení všeobecných NC-informací

Pro čtení všeobecných NC-informací používejte následující syntaxi.

Označení nástrojových informací	
#i1	Aktuální provozní režim (viz tabulku vpravo)
#i2	Aktivní měrné jednotky (palce / mm)
#i3	<input type="checkbox"/> Hlavní vřetenno = 0 <input type="checkbox"/> Přídavné vřetenno se zrcadlením v Z = 1 <input type="checkbox"/> Zrcadlení nástroje v Z = 2 <input type="checkbox"/> Nástroj + zrcadlení drah v Z = 3
#i4	G16 je aktivní = 1 (v současné době se nepoužívá)
#i5	Poslední programované číslo T
#i6	Hledání startovního bloku je aktivní = 1
#i7	Systém je DataPilot = 1
#i8	Zvolený jazyk
#i9	Je-li osa Y konfigurována = 1
#i10	Je-li osa B konfigurována = 1
#i11	Když se zrcadlí nástrojové místo v X vůči strojnímu systému = 1
#i12	Je-li osa U programovatelná = 1
#i13	Je-li osa V programovatelná = 1
#i14	Je-li osa W programovatelná = 1
#i15	Je-li osa U konfigurovaná = 1
#i16	Je-li osa V konfigurovaná = 1
#i17	Je-li osa W konfigurovaná = 1
#i18	Offset nulového bodu osy Z
#i19	Offset nulového bodu osy X
#i20	Poslední naprogramovaná dráhová funkce (G0, G1, G2, ...)
#i21	Aktuální množství (čítač počtu kusů)
#i99	Návratová hodnota podprogramů

Aktivní provozní režim

- #i1 Aktivní provozní režim:
- ☐ 2: Stroj
 - ☐ 3: Simulace
 - ☐ 5: Nabídka TSF

Aktivní měrná jednotka

- #i2 Aktivní měrná jednotka:
- ☐ 0: metricky [mm]
 - ☐ 1: palce [in]

Jazyky

- #i8 Možné jazyky:
- ☐ 0: ANGLICKY
 - ☐ 1: NĚMECKY
 - ☐ 2: ČESKY
 - ☐ 3: FRANCOUZSKY
 - ☐ 4: ITALSKY
 - ☐ 5: ŠPANĚLSKY
 - ☐ 6: PORTUGALSKY
 - ☐ 7: ŠVÉDSKY
 - ☐ 8: DÁNSKY
 - ☐ 9: FINSKY
 - ☐ 10: HOLANDSKY
 - ☐ 11: POLSKY
 - ☐ 12: MAĎARSKY
 - ☐ 14: RUSKY
 - ☐ 15: ČÍNSKY
 - ☐ 16: ČÍNSKY_TRAD
 - ☐ 17: SLOVINSKY
 - ☐ 18: ESTONSKY
 - ☐ 19: KOREJSKY
 - ☐ 20: LOTYŠSKY
 - ☐ 21: NORSKY
 - ☐ 22: RUMUNSKY
 - ☐ 23: SLOVENSKY
 - ☐ 24: TURECKY
 - ☐ 25: LITEVSKY

Čtení konfiguračních dat – PARA

Funkcí PARA čtete konfigurační údaje. K tomu používejte označení parametrů z konfiguračních parametrů. Uživatelské parametry čtete taktéž s označením, které je uvedené v konfiguračních parametrech.

Při čtení opčních parametrů se zkontrolovat platnost vrácené hodnoty. V závislosti na typu dat parametru (REAL / STRING) se vrací při čtení nenastaveného, opčního atributu hodnota „0“ , popř. text „_EMPTY“.

Přístup ke konfiguračním údajům

Syntaxe: PARA(Key, Entita, Atribut, Index))

■ Key: Klíčové slovo (heslo)

■ Entita: Název konfigurační skupiny

■ Atribut: Označení prvku

■ Index: Číslo pole (Array), pokud atribut do nějakého pole patří

Příklad: Funkce PARA

...	
N.. #I10=PARA("", "CfgDisplayLanguage", "ncLanguage")	čte číslo aktuálního jazyka
N.. #I1=PARA("", "CfgGlobalTechPara", "safetyDistWorkpOut")	čte bezpečnou vzdálenost venku k obráběné části (SAT)
N.. #I1=PARA("Z1", "CfgAxisProperties", "threadSafetyDist")	čte bezpečnou vzdálenost závitu pro Z1
N.. #I1=PARA("", "CfgCoordSystem", "coordSystem")	čte číslo orientace stroje
...	
#x2=PARA("#x30", "CfgCAxisProperties", "relatedWpSpindle", 0)	Dotaz, zda je opční parametr nastaven.
IF #x2<>"_EMPTY"	Vyhodnocení:
THEN	
[Parametr relatedWpSpindle" byl nastaven]	
ELSE	
[Parametr relatedWpSpindle" nebyl nastaven]	
ENDIF	



Zjištění indexu jednoho prvku parametru – PARA

Hledání indexu prvku se aktivuje, když je název prvku seznamu s tečkou připojen k atributu.

Příklad:

Má se zjistit logické číslo osy vřetena S1

```
#c1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList,S1", 0)
```

Funkce poskytne index prvku "S1" v atributu "axisList" entity "CfgAxes". Index prvku S1 je zde stejný jako logické číslo osy.



Bez připojení atributu „S1“ by funkce četla prvek na indexu seznamu „0“. Protože se zde ale jedná o řetězec, musí být výsledek přiřazen také řetězcové proměnné.

```
#x1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList", 0)
```

Funkce čte řetězec názvu prvku na indexu seznamu 0.

Přístup ke konfiguračním údajům

Syntaxe: **PARA("Key"," Entita","
Attribut,Element", Index)**

- Key: Klíčové slovo (heslo)
- Entita: Název konfigurační skupiny
- Atribut, název: Název atributu plus název prvku
- Index: 0 (nebude potřeba)

Rozšířená syntaxe proměnných CONST – VAR

Pomocí definice klíčových slov **KONST** nebo **VAR** je možné označovat proměnné názvy. Klíčová slova se mohou používat v hlavním programu a v podprogramu. Při používání definicí v podprogramu musí stát deklarace konstant nebo proměnných před klíčovým slovem **OBRÁBĚNÍ**.

Pravidla pro definici konstant a proměnných:

Názvy konstant a proměnných musí začínat podtržítkem a obsahují malá písmena, čísla a podtržítka. Nesmí se překročit maximální délka 20 znaků.

Názvy proměnných s VAR

Čitelnost NC-programu zlepšíte zadáváním názvů proměnných. K tomu vložte do programu úsek VAR. V této části programu přiřadíte proměnným jejich označení.

Przykład: Proměnné volného textu

```
%ABC.NC
VAR
#_rohdm=#11 [#_rohdm je synonym pro #11]
POLOTOVAR
N..
HOTOVÝ DÍLEC
N..
OBRÁBĚNÍ
N..
...
```

Przykład: Podprogram

```
%UP1.NCS
VAR
#_wo = #c1 [orientace nástroje]
OBRÁBĚNÍ
N.. #_wo = #w0(WTL)
N.. G0 X(#_posx*2)
N.. G0 X#_start_x
...
```



Definice konstant – KONST

Možnosti definování konstant:

- Přímé přiřazení hodnoty
- Interní informace překladače jako konstanty
- Přiřazení názvu podprogramu – předávacím proměnným

V úseku KONST používejte následující interní informace pro definici konstant.

Interní informace pro definici konstant	
__n0_x	768 poslední programovaná poloha X
__n0_y	769 poslední programovaná poloha Y
__n0_z	770 poslední programovaná poloha Z
__n0_c	771 poslední programovaná poloha C
__n40_g	774 stav SRK
__n148_o	776 aktivní korekce opotřebení
__n18_g	778 aktivní rovina obrábění
__n120_x	787 referenční průměr X pro výpočet CY
__n52_g	790 zohlednit přídavek G52_Geo 0=ne / 1=ano
__n57_x	791 přídavek v X
__n57_z	792 přídavek v Z
__n58_p	793 ekvidistantní přídavek
__n150_x	794 posun šířky břitu X z G150 / G151
__n150_z	795 posun šířky břitu Z z G150 / G151
__n95_g	799 programovaný způsob posuvu (G93 / G94 /G95)
__n95_q	796 číslo vřetena programovaného posuvu
__n95_f	800 poslední programovaný posuv
__n97_g	Programovaný typ otáček (G96 / G97)
__n97_q	797 číslo vřetena programovaného druhu otáček
__n97_s	Poslední programované otáčky
__la-__z	Podprogram předávané hodnoty



Konstanta „_pi“ je předdefinovaná s hodnotou: 3,145926535989 a může se přímo používat v každém NC-programu.

Przykład: Hlavní program

%ABC.NC
KONST
_wurzel2 = 1.414213 [přímé přiřazení hodnoty]
_wurzel_2 = SQRT(2) [přímé přiřazení hodnoty]
_posx = __n0_x [interní informace]
VAR
...
POLOTOVAR
N..
HOTOVÝ DÍLEC
N..
OBRÁBĚNÍ
N..
...

Przykład: Podprogram

%UP1.NCS
KONST
_start_x=__la [podprogram předávaná hodnota]
_posx = __n0_x [interní konstanta]
VAR
#_wo = #c1 [orientace nástroje]
OBRÁBĚNÍ
N.. #_wo = #w0(WTL)
N.. G0 X(#_posx*2)
N.. G0 X#_start_x
...



4.32 Podmíněné provedení bloku

Větvení programu „IF..THEN..ELSE..ENDIF“

„Podmíněné větvení“ tvoří tyto prvky:

- IF (jestliže) – následované podmínkou. V „podmínce“ stojí vlevo a vpravo od „relačního operátoru“ proměnné nebo matematické výrazy.
- THEN (pak), je-li podmínka splněna provede se větev THEN.
- ELSE (jinak), není-li podmínka splněna, provede se větev ELSE.
- ENDIF, uzavírá „podmíněné větvení programu“.

Dotaz na nastavení bitu (Bitset): Jako podmínku můžete také používat funkci BITSET (STAV BITU). Funkce dá „1“ jako výsledek, pokud je dotazovaný bit v hodnotě čísla obsažen. Funkce dá „0“ jako výsledek, pokud dotazovaný bit není v hodnotě čísla obsažen.

Syntaxe: **BITSET (x,y)**

- x: Číslo bitu (0..15)
- y: Číselná hodnota (0 ... 65535)

Souvislost mezi číslem bitu a číselnou hodnotou ukazuje tabulka vpravo. Pro x, y můžete používat také proměnné.

Programování:

- ▶ Zvolte v nabídce „Další možnosti > Slovo DINplus ...“ Řídicí systém otevře seznam s výběrem „Vložit slovo DIN PLUS“.
- ▶ Zvolte „IF“
- ▶ Zadejte „podmínku“
- ▶ Vložte NC-bloky větve THEN.
- ▶ V případě potřeby: vložte NC-bloky větve ELSE.



- NC-bloky s IF, THEN, ELSE, ENDIF nesmí obsahovat žádné další příkazy.
- Slučovat můžete maximálně dvě podmínky.

Relační operátory

<	menší
<=	menší nebo rovno
<>	nerovný
>	větší
>=	větší než nebo rovno
==	je rovno

Slučování podmínek:

AND	logický součin (konjunkce) A
OR	logický součet (disjunkce) NEBO

Bit	odpovídá číselné hodnotě	Bit	odpovídá číselné hodnotě
0	1	8	256
1	2	9	512
2	4	10	1024
3	8	11	2048
4	16	12	4096
5	32	13	8192
6	64	14	16384
7	128	15	32768

Przyklad: „IF..THEN..ELSE..ENDIF“

```
N.. IF (#I1==1) AND (#g250>50)
N.. THEN
N..     G0 X100 Z100
N.. ELSE
N..     G0 X0 Z0
N.. ENDIF
...
N.. IF 1==BITSET(0,#I1)
N.. THEN
N..     PRINT(„Bit 0: OK“)
...
```

Zjišťování proměnných a konstant

Pomocí prvků DEF, NDEF a DVDEF můžete zjišťovat zda byla proměnné nebo konstantě přiřazena platná hodnota. Například může nedefinovaná proměnná vrátit také hodnotu „0“, stejně jako proměnná které byla vědomě přiřazená „0“. Kontrolou proměnných můžete zabránit nežádoucím skokům v programu.

Programování:

- ▶ Zvolte v nabídce „Další možnosti > Slovo DINplus ...“. Řídicí systém otevře výběrový seznam "Vložit slovo DIN PLUS".
- ▶ Zvolte příkaz „IF“
- ▶ Zadejte potřebné prvky dotazu (DEF, NDEF nebo DVDEF)
- ▶ Zadejte název proměnné nebo konstanty



Zadejte název proměnné bez znaku „#“, např. IF NDEF(__la).

Prvky dotazů na proměnné a konstanty:

- DEF: Proměnné nebo konstantě byla přiřazena hodnota
- NDEF: Proměnné nebo konstantě nebyla přiřazena žádná hodnota
- DVDEF: Dotaz na interní konstantu

Przykład: Zjišťování proměnných v podprogramu

```
N.. IF DEF(__la)
N.. THEN
N.. PRINT(„Value:“,#__la)
N.. ELSE
N.. PRINT(„#__la is not defined“)
N.. ENDIF
...
```

Przykład: Zjišťování proměnných v podprogramu

```
N.. IF NDEF(__lb)
N.. THEN
N.. PRINT(„#__lb is not defined“)
N.. ELSE
N.. PRINT(„Value:“,#__lb)
N.. ENDIF
...
```

Przykład: Zjišťování konstant

```
N.. IF DVDEF(__n97_s)
N.. THEN
N.. PRINT(„__n97_s is defined“,#__n97_s)
N.. ELSE
N.. PRINT(„#__n97_s is not defined“)
N.. ENDIF
...
```

Opakování programu „WHILE..ENDWHILE“

„Opakování programu“ tvoří tyto prvky:

- WHILE (zatímco), následované podmínkou. V „podmínce“ stojí vlevo a vpravo od „relačního operátoru“ proměnné nebo matematické výrazy.
- ENDWHILE uzavírá „podmíněné větvení programu“.

NC-bloky, které se nachází mezi WHILE a ENDWHILE, se provádí tak dlouho, dokud je daná „podmínka“ splněna. Jakmile podmínka splněna není, pokračuje Řídicí systém blokem za ENDWHILE.

Dotaz na nastavení bitu (Bitset): Jako podmínku můžete také používat funkci BITSET (STAV BITU). Funkce dá „1“ jako výsledek, pokud je dotazovaný bit v hodnotě čísla obsažen. Funkce dá „0“ jako výsledek, pokud dotazovaný bit není v hodnotě čísla obsažen.

Syntaxe: **BITSET (x,y)**

- x: Číslo bitu (0..15)
- y: Číselná hodnota (0 ... 65535)

Souvislost mezi číslem bitu a číselnou hodnotou ukazuje tabulka vpravo. Pro x, y můžete používat také proměnné.

Programování:

- ▶ Zvolte v nabídce „Další možnosti > Slovo DINplus ...“. Řídicí systém otevře seznam s výběrem „Vložit slovo DIN PLUS“.
- ▶ Zvolte „WHILE“
- ▶ Zadejte „podmínku“
- ▶ Vložte NC-bloky mezi „WHILE“ a „ENDWHILE“.



- Slučovat můžete maximálně dvě podmínky.
- Je-li „podmínka“ v příkazu WHILE splněna vždy, dostanete „nekonečnou smyčku“. To je častá příčina chyb při práci s opakováními programu.

Relační operátory

<	menší
<=	menší nebo rovno
<>	není rovno
>	větší
>=	větší než nebo rovno
==	je rovno

Slučování podmínek:

AND	logický součin (konjunkce) A
OR	logický součet (disjunkce) NEBO

Bit	odpovídá číselné hodnotě	Bit	odpovídá číselné hodnotě
0	1	8	256
1	2	9	512
2	4	10	1024
3	8	11	2048
4	16	12	4096
5	32	13	8192
6	64	14	16384
7	128	15	32768

Przykład: „WHILE..ENDWHILE“

```

...
N.. WHILE (#I4<10) AND (#I5>=0)
N..     G0 Xi10
...
N.. ENDWHILE
...

```



Větvení programu SWITCH..CASE

„Příkaz Switch“ tvoří tyto prvky:

- SWITCH, následovaný proměnnou. Obsah této proměnné se vyhodnocuje v následujících příkazech CASE.
- CASE x: Tato větev CASE se provede při hodnotě proměnné x. CASE lze programovat vícekrát.
- DEFAULT: Tato větev se provede tehdy, pokud hodnota proměnné neodpovídá žádnému příkazu CASE. DEFAULT může odpadnout.
- BREAK: Zakončuje větev CASE nebo DEFAULT.

Programování:

- Zvolte v nabídce „Další možnosti > Slovo DINplus ...“. Řídicí systém otevře seznam s výběrem „Vložit slovo DIN PLUS“.
- Zvolte „SWITCH“
- Zadejte „proměnnou Switch“
- Pro každou větev CASE:
 - Zvolte „CASE“ (z „Další možnosti > Slovo DINplus ...“)
 - Zadejte „podmínku SWITCH“ (hodnotu proměnné) a vložte NC-bloky, které se mají provést
- Ve větvi DEFAULT: vložte NC-bloky, které se mají provést

Příklad: SWITCH..CASE

...	
N.. SWITCH #g201	
N.. CASE 1 [provede se při #g201=1]	provede se při #g201=1
N.. G0 Xi10	
...	
N.. BREAK	
N.. CASE 2 [provede se při #g201=2]	provede se při #g201=2
N.. G0 Xi20	
...	
N.. BREAK	
N.. DEFAULT	Hodnotě proměnné neodpovídal žádný příkaz CASE
N.. G0 Xi30	
...	
N.. BREAK	
N.. ENDSWITCH	
...	



4.33 Podprogramy

Vyvolání podprogramu: L"xx" V1

Vyvolání podprogramu obsahuje tyto prvky:

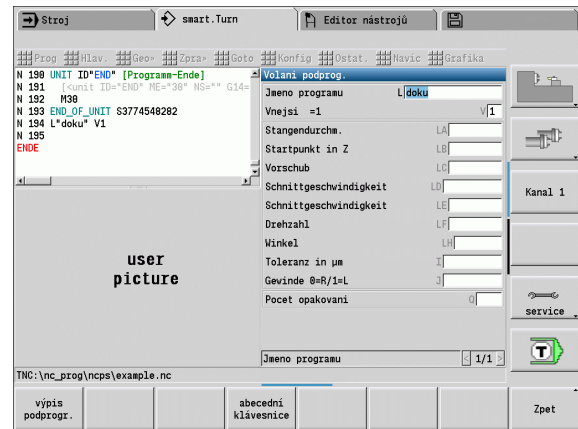
- L: Rozlišovací znak pro vyvolání podprogramu
- "xx": Název podprogramu – u externích podprogramů název souboru (max. 16 číslic nebo písmen)
- V1: Identifikátor **externího** podprogramu – u místních podprogramů odpadá

Připomínky k práci s podprogramy:

- Externí podprogramy jsou uloženy v samostatném souboru. Lze je vyvolat z libovolného hlavního programu i z jiných podprogramů.
- Místní podprogramy jsou v souboru hlavního programu. Vyvolání je možné jen z tohoto hlavního programu.
- Podprogramy lze do sebe vkládat („vnořovat“) až šestkrát. Vnořování znamená, že se z jednoho podprogramu vyvolává další podprogram.
- Rekurzím (zpětnému vyvolávání) se vyhněte.
- Při každém vyvolání podprogramu můžete naprogramovat až 29 „předávaných hodnot“.
 - Označování: LA až LF, LH, I, J, K, O, P, R, S, U, W, X, Y, Z, BS, BE, WS, AC, WC, RC, IC, KC a JC
 - Identifikátor v rámci podřízeného programu: „#__.“ následovaný označením parametru malými písmeny (příklad: #__la).
 - Tyto předávané hodnoty můžete využít v rámci programování proměnných uvnitř podprogramu.
 - Řetězcové proměnné: ID a AT
- Proměnné #I1 - #I30 jsou v každém podprogramu k dispozici jako lokální proměnné.
- Chcete-li předat proměnou do hlavního programu, naprogramujte ji za neměnné slovo RETURN. V hlavním programu je k dispozici informace v #i99.
- Má-li se podprogram zpracovat několikrát po sobě, definujte koeficient opakování v parametru „počet opakování Q“.
- Podprogram končí pomocí RETURN.



Parametr „LN“ je vyhrazen pro předání čísel bloků. Při přečíslování NC-programu může tento parametr dostat novou hodnotu.



Dialogy při UP-vyvolání (vyvolání podprogramů)

V externím podprogramu můžete definovat maximálně 30 popisů parametrů, které se objeví před nebo za vstupními políčky. Přitom jsou měrné jednotky definované identifikačními čísly. Řídicí systém pak znázorní podle nastavení „metricky“ nebo „palce“ (inch) texty (měrných jednotek). Při vyvolání externích podprogramů obsahujících seznam parametrů se vypustí ve vyvolávacím dialogu parametry, které nejsou v tomto seznamu uvedené.

Poloha popisu parametru v rámci podprogramu je libovolná. Řízení hledá podprogramy v tomto pořadí: aktuální projekt, výchozí adresář a pak adresář výrobce stroje.

Popisy parametrů (viz tabulku vpravo):

[//] – Beginn

[pn = n; s = text parametru (maximálně 25 znaků)]

[//] – Ende

pn: Identifikátor parametru (la, lb, ...)

n: Identifikační číslo měrných jednotek

- 0: bez rozměru
- 1: „mm“ nebo „palce“
- 2: „mm/ot“ nebo „palce/ot“
- 3: „mm/min“ nebo „palce/min“
- 4: „m/min“ nebo „stopy/min“
- 5: „ot/min“
- 6: stupeň (°)
- 7: „μm“ nebo „μpalec“

Przykład:

...

[//]

[la = 1; s = průměr tyče]

[lb = 1; s = bod startu v Z]

[lc = 1; s = zkosení/zaoblení (-/+)]

...

[//]

...

Pomocné obrázky pro UP-vyvolání (vyvolání podprogramů)

Pomocnými obrázky vysvětlíte parametry vyvolání podprogramů. Řídicí systém umístí pomocné obrázky vlevo vedle dialogového okna vyvolání podprogramu.

Připojíte-li k názvu souboru znak „_“ a název zadávacího políčka s velkými písmeny (začíná vždy s „L“), tak se pro zadávací políčko zobrazí samostatný obrázek. U zadávacích políček, která nemají vlastní obrázek se zobrazí (je-li k dispozici) obrázek podprogramu. Pomocné okno se standardně zobrazuje pouze tehdy, když existuje k podprogramu obrázek. I když chcete pro adresní písmena používat pouze jednotlivé obrázky, měli byste k podprogramu definovat obrázek.

Formát obrázků:

- obrázky BMP, PNG, JPG
- Velikost 440 x 320 pixelů

Pomocné obrázky pro vyvolání podprogramů integrujete takto:

- ▶ Jako název pro soubor pomocného obrázku musíte použít název podprogramu a název zadávacího políčka, jakož i příslušnou příponu (BMP, PNG, JPG).
- ▶ Pomocný obrázek přeneste do adresáře „\nc_prog\Pictures“



4.34 M-Příkazy

M-příkazy k řízení provádění programu

Účinek strojních příkazů je závislý na provedení vašeho soustruhu. Případně platí na vašem soustruhu pro uvedené funkce jiné M-příkazy. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Přehled: M-příkazy k řízení provádění programu

M00	Stop programu Provádění programu se zastaví. „Start cyklu“ pokračuje v provádění programu.
M01	Volitelné zastavení Není-li aktivované softtlačítko "Plynulé provádění" v automatickém provozu, tak se provádění programu zastaví u M01. „Start cyklu“ pokračuje v provádění programu. Je-li „Plynulé provádění" aktivní, tak se program provede bez zastávky.
M18	Impulz čítače
M30	Konec programu M30 znamená „Konec programu“ (M30 nemusíte programovat.) Stisknete-li po M30 „Start cyklu“, začne provádění programu opět od začátku programu.
M417	Aktivování monitorování bezpečnostních zón
M418	Vypnutí monitorování bezpečnostních zón
M99 NS..	Konec programu s restartem M99 znamená „Konec programu a opětný start“. Řídicí systém zahájí opět provádění programu od: <ul style="list-style-type: none"> ■ začátku programu, není-li zapsán žádný NS (následný blok) ■ čísla následného bloku, je-li nějaký zapsaný



Samodržné funkce (posuv, otáčky, číslo nástroje atd.), jež jsou platné na konci programu, platí i při novém startu programu. Proto je dobře tyto samodržné funkce na začátku programu, resp. po bloku startu nově naprogramovat (u M99).

Strojní příkazy

Účinek strojních příkazů je závislý na provedení vašeho soustruhu. V následující tabulce jsou uvedeny „standardně“ používané M-příkazy.

M-příkazy jako strojní příkazy

M03	Hlavní vřeteno Zap (cw – ve směru hodinových ručiček)
M04	Hlavní vřeteno Zap (ccw – proti směru hodinových ručiček)
M05	Stop hlavního vřetena
M12	Sevření brzdy hlavního vřetena
M13	Uvolnění brzdy hlavního vřetena
M14	Zapnutí osy C
M15	Vypnutí osy C
M19..	Zastavení vřetena v poloze „C“
M40	Zapnutí převodového stupně 0 (neutrál)
M41	Zapnutí převodového stupně 1
M42	Zapnutí převodového stupně 2
M43	Zapnutí převodového stupně 3
M44	Zapnutí převodového stupně 4
Mx03	Vřeteno x ZAP (cw)
Mx04	Vřeteno x ZAP (ccw)
Mx05	Vřeteno x Stop



Informujte se v Příručce ke stroji o M-příkazech vašeho stroje.

4.35 G-funkce z předchozích verzí řídicích systémů

Dále popsané příkazy jsou podporované, aby se mohly převzít NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů. HEIDENHAIN doporučuje u nových NC-programů tyto příkazy již nepoužívat.

Definice obrysu v obráběcí části

Obrys odlehčovacího zápichu G25

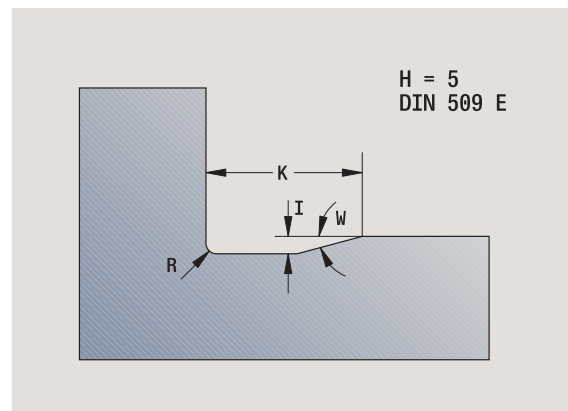
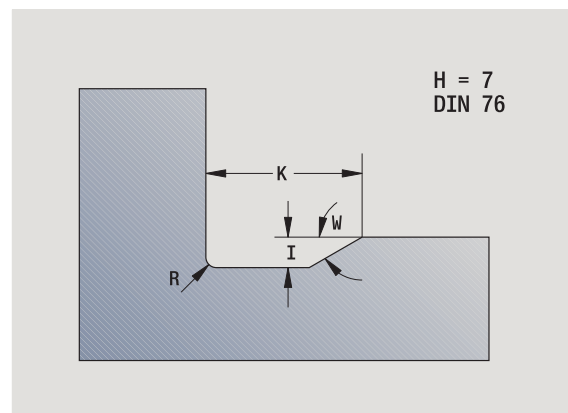
G25 generuje tvarový prvek „odlehčovací zápich“ (DIN 509 E, DIN 509 F, DIN 76), který můžete zařadit do popisu obrysu hrubovacích a dokončovacích cyklů. Pomocný obrázku vysvětluje parametry těchto odlehčovacích zápichů.

Parametry

- H Druh odlehčovacího zápichu (standardně: 0)
- H = 0, 5: DIN 509 E
 - H = 6: DIN 509 F
 - H = 7: DIN 76
- I Hloubka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- K Šířka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- R Rádus odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- P Čelní hloubka (standardně: tabulka norem)
- W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- A Radiální úhel (standardně: tabulka norem)
- FP Stoupání závitu – bez zadání: určí se podle průměru závitu
- U Přídavek na broušení (standardně: 0)
- E Redukovaný posuv pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)

Nezadají-li se parametry, zjistí Řídicí systém následující hodnoty podle průměru, resp. stoupání závitu z tabulky norem:

- DIN 509 E: I, K, W, R
- DIN 509 F: I, K, W, R, P, A
- DIN 76: I, K, W, R (na základě stoupání závitu)





- Vždy se bere zřetel na parametry, které zadáte – i když tabulka norem počítá s jinými hodnotami.
- U vnitřních závitů musíte předvolit **Stoupání závitu FP**, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se Řídicí systém k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami.

Przykład: G25

%25.NC
[G25]
N1 T1 G95 F0.4 G96 S150 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G819 P4 H0 I0.3 K0.1
N4 G0 X13 Z0
N5 G1 X16 Z-1.5
N6 G1 Z-30
N7 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 FP1.5
N8 G1 X20
N9 G1 X40 Z-35
N10 G1 Z-55 B4
N11 G1 X55 B-2
N12 G1 Z-70
N13 G1 X60
N14 G80
KONEC



Jednoduché cykly soustružení

Axiální soustružení jednoduché G81

G81 ohrubuje část obrysu popsanou aktuální polohou nástroje a „X, Z“. Úhel úkosu definujete pomocí I a K.

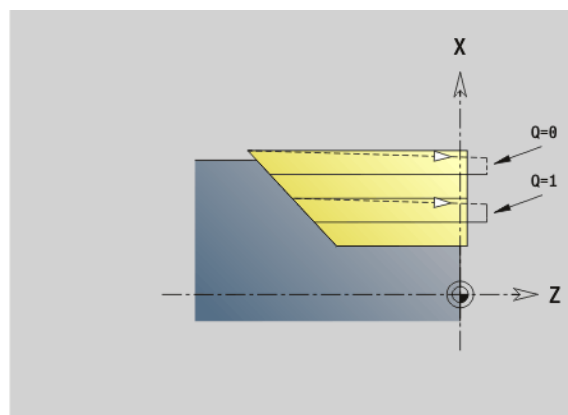
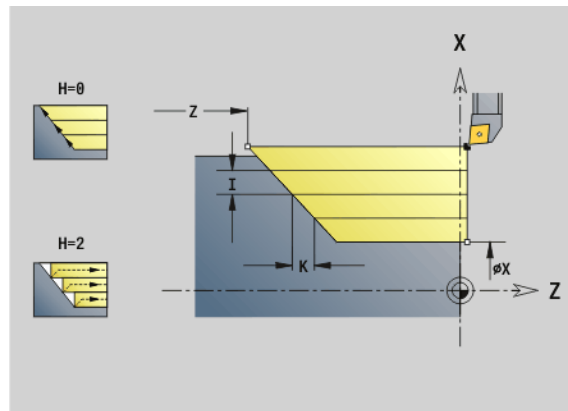
Parametry

- X Výchozí bod obrysu X (rozměr průměru)
- Z Koncový bod obrysu
- I Maximální přířuv v X
- K Přesazení ve směru Z (standardně: 0)
- Q G-funkce přířuvu (standardně: 0)
 - 0: přířuv s G0 (rychloposuv)
 - 1: přířuv s G1 (posuv)
- V Způsob odjíždění (standardně: 0)
 - 0: zpět do bodu startu cyklu v Z a poslední průměr odsunutí nástroje v X
 - 1: zpět do bodu startu cyklu
- H Způsob odjetí (standardně: 0)
 - 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu
 - 2: Odsune se pod úhlem 45° – bez vyhlazení obrysu

Řídicí systém rozpozná vnější / vnitřní obrábění podle polohy cílového bodu. Rozdělení řezů se vypočte tak, aby nedošlo ke „klouzavému řezu“ a aby vypočtený přířuv byl \leq „I“.



- **Programování X, Z:** absolutně, inkrementálně nebo samodržně
- **Korekce rádiusu břítku** se neprovádí.
- **Bezpečná vzdálenost** po každém řezu: 1mm
- **Přídavek G57**
 - se započte se správným znaménkem (proto nejsou možné přídavky při vnitřním obrábění)
 - zůstává účinný po konci cyklu
- **Přídavek G58** se nezapočte.



Przykład: G81

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G81 X100 Z-70 I4 K4 Q0
N4 G0 X100 Z2
N5 G81 X80 Z-60 I-4 K2 Q1
N6 G0 X80 Z2
N7 G81 X50 Z-45 I4 Q1
...
    
```

Čelní soustružení jednoduché G82

G82 ohrubuje část obrysu popsanou aktuální polohou nástroje a „X, Z“. Úhel úkosu definujete pomocí I a K.

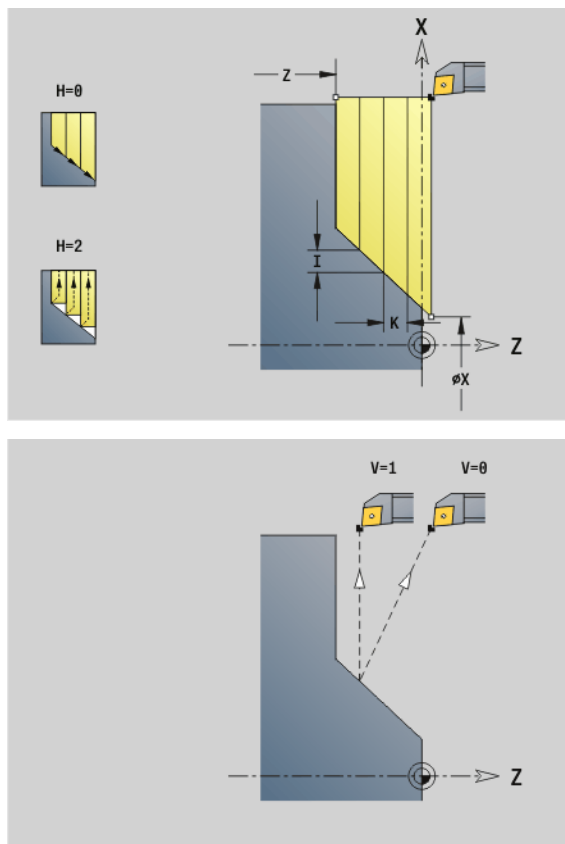
Parametry

- X Koncový bod obrysu X (průměr)
- Z Výchozí bod obrysu
- I Přesazení ve směru X (standardně: 0)
- K Maximální přírůstek v Z
- Q G-funkce přírůstku (standardně: 0)
 - 0: přírůstek s G0 (rychloposuv)
 - 1: přírůstek s G1 (posuv)
- V Způsob odjíždění (standardně: 0)
 - 0: zpět do bodu startu cyklu v X a poslední souřadnice odjezdu v Z.
 - 1: zpět do bodu startu cyklu
- H Způsob odjetí (standardně: 0)
 - 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu
 - 2: Odsune se pod úhlem 45° – bez vyhlazení obrysu

Řídicí systém rozpozná vnější / vnitřní obrábění podle polohy cílového bodu. Rozdělení řezů se vypočte tak, aby nedošlo ke „klouzavému řezu“ a aby vypočtený přírůstek byl \leq „K“.



- **Programování X, Z:** absolutně, inkrementálně nebo samodržně
- **Korekce radiusu břitu** se neprovádí.
- **Bezpečná vzdálenost** po každém řezu: 1mm
- **Přídavek G57**
 - se započte se správným znaménkem (proto nejsou možné přídavky při vnitřním obrábění)
 - zůstává účinný po konci cyklu
- **Přídavek G58** se nezapočte.



Przykład: G82

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X120 Z2

N3 G82 X20 Z-15 I4 K4 Q0

N4 G0 X120 Z-15

N5 G82 X50 Z-26 I2 K-4 Q1

N6 G0 X120 Z-26

N7 G82 X80 Z-45 K4 Q1

...



Opakovací obrysový cyklus G83

G83 provede několikrát funkce programované v následujících blocích (jednoduché dráhy pojezdu nebo cykly bez popisu obrysu). G80 tento cyklus obrábění ukončí.

Parametry

- X Cílový bod obrysu (průměr) – (standardně: převzetí poslední souřadnice X)
- Z Cílový bod obrysu (standardně: převzetí poslední souřadnice Z)
- I Maximální přísuv ve směru X (rozměr rádiusu) – (standardně: 0)
- K Maximální přísuv ve směru Z (standardně: 0)

Je-li počet přísuvů ve směru X a Z různý, pracuje se nejprve v obou směrech s programovanými hodnotami. Jakmile se v jednom směru dosáhne cílové hodnoty, sníží se přísuv na nulu.

Programování:

- G83 stojí v bloku sama
- G83 se nesmí vnořovat, ani vyvoláním podprogramů.

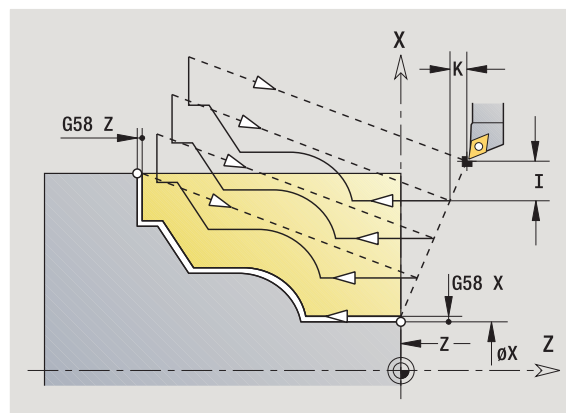


- **Korekce rádiusu bříty** se neprovádí. SRK můžete naprogramovat samostatně pomocí G40..G42.
- **Bezpečná vzdálenost** po každém řezu: 1 mm
- **Přídavek G57**
 - se započte se správným znaménkem (proto nejsou možné přídavky při vnitřním obrábění)
 - zůstává účinný po konci cyklu
- **Přídavek G58**
 - se zohlední, pokud pracujete s SRK
 - zůstává účinný po konci cyklu



Pozor nebezpečí kolize!

Po každém řezu se vrací nástroj diagonálně zpět, aby provedl přísuv pro další řez. Je-li třeba, naprogramujte další dráhu rychloposuvem, aby se zabránilo kolizi.



Przykład: G83

```

...
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G83 X80 Z0 I4 K0.3
N4 G0 X80 Z0
N5 G1 Z-15 B-1
N6 G1 X102 B2
N7 G1 Z-22
N8 G1 X90 Zi-12 B1
N9 G1 Zi-6
N10 G1 X100 A80 B-1
N11 G1 Z-47
N12 G1 X110
N13 G0 Z2
N14 G80

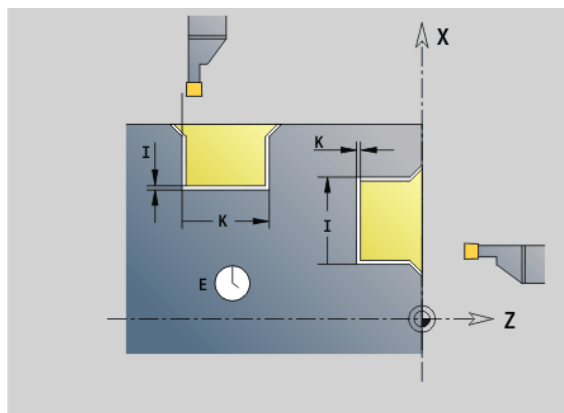
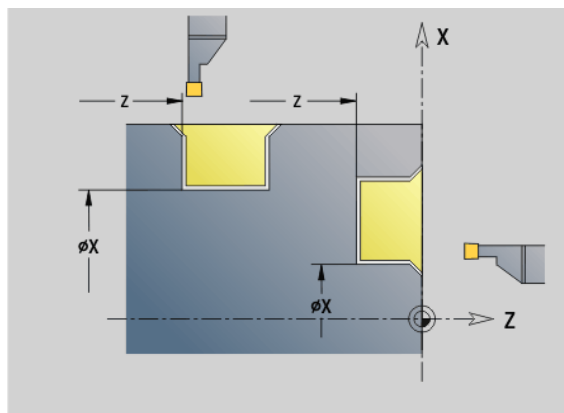
```

Zapichování G86

G86 vytváří jednoduché radiální a axiální zápichy se zkosením. Řídicí systém zjistí radiální / axiální, resp. vnitřní / vnější zápich, podle „polohy nástroje“.

Parametry

- X** Rohový bod dna (průměr)
Z Rohový bod dna
I Radiální zápich: Přídavek
- $I > 0$: přídavek (předpíchnutí a dokončení)
 - $I = 0$: bez dokončování
- Axiální zápich: Šířka zápichu
- $I > 0$: Šířka zápichu
 - Bez zadání: Šířka zápichu = šířka nástroje
- K** Radiální zápich: Šířka zápichu
- $K > 0$: Šířka zápichu
 - Bez zadání: Šířka zápichu = šířka nástroje
- Axiální zápich: Přídavek
- $K > 0$: přídavek (předpíchnutí a dokončení)
 - $K = 0$: bez dokončování
- E** Časová prodleva (dořiznutí) – (standardně: doba jedné otáčky)
- S přídavkem na dokončení: pouze při dokončování
 - Bez přídavku na dokončení: při každém zápichu



Programování „přídavku“: nejprve vyhrubování zápichu, pak dokončení

G86 vytváří po stranách zápichu zkosení. Nechcete-li zkosení využít, napoložte před zápichem nástroj dostatečně daleko. Výpočet polohy startu XS (průměr):

$$XS = XK + 2 * (1,3 - b)$$

XK: Průměr obrysu

b: Šířka zkosení



- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavky se nezapočítávají.

Przykład: G86

...

N1 T30 G95 F0.15 G96 S200 M3

N2 G0 X62 Z2

N3 G86 X54 Z-30 I0.2 K7 E2 [radiálně]

N4 G14 Q0

N5 T38 G95 F0.15 G96 S200 M3

N6 G0 X120 Z1

N7 G86 X102 Z-4 I7 K0.2 E1 [axiálně]

...

Cyklus rádiusu G87

G87 vytváří přechodové rádiusy (zaoblení) na pravoúhlých, s osami rovnoběžných vnitřních a vnějších rozích. Směr se odvozuje z „polohy/směru obrábění“ nástroje.

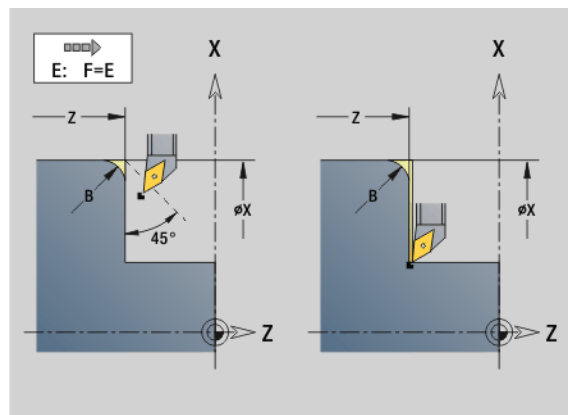
Parametry

- X Rohový bod (průměr)
 Z Roh
 B Rádus
 E Redukovaný posuv (standardně: aktivní posuv)

Předchozí axiální nebo radiální prvek se obrobí, pokud před provedením cyklu nástroj stojí na souřadnici X nebo Z rohového bodu.



- Korekce rádiusu břitů se provádí.
- Přidavky se nezapočítávají.

**Przykład: G87**

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X70 Z2

N3 G1 Z0

N4 G87 X84 Z0 B2 [Rádus]

Cyklus zkosení G88

G88 vytváří zkosení na pravoúhlých, s osami rovnoběžných vnějších rozích. Směr se odvozuje z „polohy/směru obrábění“ nástroje.

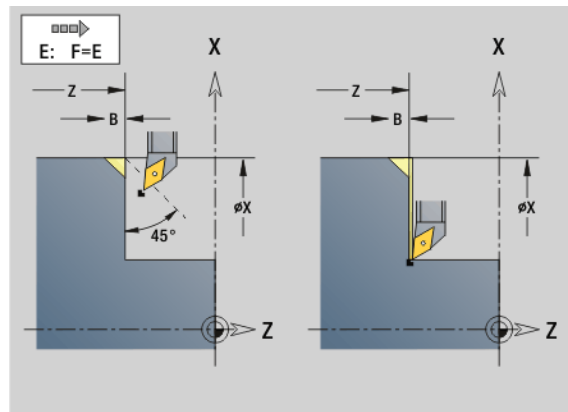
Parametry

- X Rohový bod (průměr)
 Z Roh
 B Šířka zkosení
 E Redukovaný posuv (standardně: aktivní posuv)

Předchozí axiální nebo radiální prvek se obrobí, pokud před provedením cyklu nástroj stojí na souřadnici X nebo Z rohového bodu.



- Korekce rádiusu břitů se provádí.
- Přidavky se nezapočítávají.

**Przykład: G88**

...

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3

N2 G0 X70 Z2

N3 G1 Z0

N4 G88 X84 Z0 B2 [Zkosení]

Závitové cykly (4110)

Jednoduchý jednochodý axiální závit G350

G350 zhotoví podélný závit (vnitřní nebo vnější závit). Závit začíná v aktuální poloze nástroje a končí v „koncovém bodu Z“.

Parametry

- Z Roh závitu
- F Stoupání závitu
- U Hloubka závitu
 - $U > 0$: Vnitřní závit
 - $U < 0$: Vnější závit
 - $U = +999$ nebo -999 : Vypočítá se hloubka závitu
- I Maximální přířuv (bez zadání: I se vypočítá ze stoupání a hloubky závitu)

Vnitřní nebo vnější závit: viz znaménko před „U“

Proložení polohování ručním kolečkem (pokud je váš stroj k tomu vybaven): Proložení polohování jsou omezená:

- **Směr X:** V závislosti na aktuální hloubce řezu (nepřekročí se bod startu / koncový bod závitu)
- **Směr Z:** maximálně jednochodý závit (počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny)



- **Stop cyklu** působí na konci řezu závitu.
- Override posuvu a otáček vřetena nejsou při provádění cyklu účinné.
- Proložení polohování ručním kolečkem se aktivuje spínačem na ovládacím panelu stroje, pokud je tento k tomu vybaven.
- **Předběžné nastavení** je vypnuto.



Jednoduchý, vícechodý axiální závit G351

G351 zhotoví jednoduchý a vícechodý axiální závit (vnitřní nebo vnější) s proměnným stoupáním. Závit začíná v aktuální poloze nástroje a končí v „koncovém bodu Z“.

Parametry

- Z Roh závitu
- F Stoupání závitu
- U Hloubka závitu
 - $U > 0$: Vnitřní závit
 - $U < 0$: Vnější závit
 - $U = +999$ nebo -999 : Vypočítá se hloubka závitu
- I Maximální přísuv (bez zadání: I se vypočítá ze stoupání a hloubky závitu)
- A Úhel přísuvu (standardně: 30° ; rozsah: $-60^\circ < A < 60^\circ$)
 - $A > 0$: přísuv z pravého boku
 - $A < 0$: přísuv z levého boku
- D Počet chodů (standardně: 1)
- J Hloubka doříznutí (standardně: 1/100 mm)
- E Proměnné stoupání (standardně: 0)
 - $E > 0$: zvětšuje stoupání na otáčku o E
 - $E \leq 0$: zmenšuje stoupání na otáčku o E

Vnitřní nebo vnější závit: viz znaménko před „U“

Rozdělení řezů: První řez se provede s „I“. U každého dalšího řezu se hloubka řezu zmenšuje, až se dosáhne „J“.

Proložení polohování ručním kolečkem (pokud je váš stroj k tomu vybaven): Proložení polohování jsou omezená:

- **Směr X:** V závislosti na aktuální hloubce řezu (nepřekročí se bod startu / koncový bod závitu)
- **Směr Z:** maximálně jednoduchý závit (počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny)



- **Stop cyklu** působí na konci řezu závitu.
- **Override posuvu a otáček** vřetena nejsou při provádění cyklu účinné.
- **Proložení polohování ručním kolečkem** se aktivuje spínačem na ovládacím panelu stroje, pokud je tento k tomu vybaven.
- **Předběžné nastavení** je vypnuto.

4.36 Příklad programu DINplus

Příklad podprogramu s opakováním obrysů

Opakování obrysů, včetně zálohování obrysu

ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#SUPT S1	
REVOLVER 1	
T2 ID „121-55-040.1“	
T3 ID „111-55.080.1“	
T4 ID „161-400.2“	
T8 ID „342-18.0-70“	
T12 ID „112-12-050.1“	
POLOTOVAR	
N1 G20 X100 Z120 K1	
Hotový obrobek	
N2 G0 X19.2 Z-10	
N3 G1 Z-8.5 BR0.35	
N4 G1 X38 BR3	
N5 G1 Z-3.05 BR0.2	
N6 G1 X42 BR0.5	
N7 G1 Z0 BR0.2	
N8 G1 X66 BR0.5	
N9 G1 Z-10 BR0.5	
N10 G1 X19.2 BR0.5	
OBRÁBĚNÍ	
N11 G26 S2500	
N12 G14 Q0	
N13 G702 Q0 H1	Zálohování (uložení) obrysu
N14 L“1“ V0 Q2	„Qx“ = počet opakování
N15 M30	
PODPROGRAM ”1”	
N16 M108	
N17 G702 Q1 H1	Zavedení uloženého obrysu
N18 G14 Q0	



4.36 Příklad programu DINplus

N19 T8	
N20 G97 S2000 M3	
N21 G95 F0.2	
N22 G0 X0 Z4	
N23 G147 K1	
N24 G74 Z-15 P72 I8 B20 J36 E0.1 K0	
N25 G14 Q0	
N26 T3	
N27 G96 S300 G95 F0.35 M4	
N28 G0 X72 Z2	
N29 G820 NS8 NE8 P2 K0.2 W270 V3	
N30 G14 Q0	
N31 T12	
N32 G96 S250 G95 F0.22	
N33 G810 NS7 NE3 P2 I0.2 K0.1 Z-12 H0 W180 Q0	
N34 G14 Q2	
N35 T2	
N36 G96 S300 G95 F0.08	
N37 G0 X69 Z2	
N38 G47 P1	
N39 G890 NS8 V3 H3 Z-40 D3	
N40 G47 P1	
N41 G890 NS9 V1 H0 Z-40 D1 I74 K0	
N42 G14 Q0	
N43 T12	
N44 G0 X44 Z2	
N45 G890 NS7 NE3	
N46 G14 Q2	
N47 T4	Zařazení upichovacího nástroje
N48 G96 S160 G95 F0.18 M4	
N49 G0 X72 Z-14	
N50 G150	Vztažný bod umístit na pravou stranu břitu
N51 G1 X60	
N52 G1 X72	
N53 G0 Z-9	
N54 G1 X66 G95 F0.18	
N55 G42	Zapnutí SRK
N56 G1 Z-10 B0.5	



N57 G1 X17	
N58 G0 X72	
N59 G0 X80 Z-10 G40	Vypnutí SRK
N60 G14 Q0	
N61 G56 Z-14.4	Inkrementální posunutí nulového bodu
RETURN	
KONEC	



4.37 Souvislost geometrických a obráběcích příkazů

Soustružení

Funkce	Geometrie	Obrábění
Jednotlivé prvky	<ul style="list-style-type: none"> ■ G0..G3 ■ G12/G13 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G810 Hrubovací cyklus axiálně ■ G820 Hrubovací cyklus radiálně ■ G830 Hrubovací cyklus podél obrysu ■ G835 Podél obrysu s neutrálním nástrojem ■ G860 Zapichovací cyklus univerzální ■ G869 Cyklus soustružení a zapichování ■ G890 Dokončovací cyklus
Zápich	<ul style="list-style-type: none"> ■ G22 (standardně) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G860 Zapichovací cyklus univerzální ■ G870 Jednoduchý zápichový cyklus ■ G869 Cyklus soustružení a zapichování
Zápich	<ul style="list-style-type: none"> ■ G23 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G860 Zapichovací cyklus univerzální ■ G869 Cyklus soustružení a zapichování
Závít s výběhem	<ul style="list-style-type: none"> ■ G24 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G810 Hrubovací cyklus axiálně ■ G820 Hrubovací cyklus radiálně ■ G830 Hrubovací cyklus podél obrysu ■ G890 Dokončovací cyklus ■ G31 Závítový cyklus
Odlehčovací zápich	<ul style="list-style-type: none"> ■ G25 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G810 Hrubovací cyklus axiálně ■ G890 Dokončovací cyklus
Závít	<ul style="list-style-type: none"> ■ G34 (standardně) ■ G37 (všeobecně) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G31 Závítový cyklus
Díra	<ul style="list-style-type: none"> ■ G49 (střed rotace) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ G71 Jednoduchý vrtací cyklus ■ G72 Vyvrtání, zahloubení atd. ■ G73 Cyklus vrtání závitu ■ G74 Cyklus hlubokého vrtání



Obrábění v ose C – čelní/zadní strana

Funkce	Geometrie	Obrábění
Jednotlivé prvky	■ G100..G103	■ G840 Frézování obrysů ■ G845/G846 Frézování kapes hrubování/ dokončování
Tvary (obrazce)	■ G301 Přímá drážka ■ G302/G303 Kruhová drážka ■ G304 Úplný kruh ■ G305 Obdélník ■ G307 Pravidelný polygon	■ G840 Frézování obrysů ■ G845/G846 Frézování kapes hrubování/ dokončování
Díra	■ G300	■ G71 Jednoduchý vrtací cyklus ■ G72 Vyvrtání, zahloubení atd. ■ G73 Cyklus vrtání závitu ■ G74 Cyklus hlubokého vrtání

Obrábění v ose C – plocha pláště

Funkce	Geometrie	Obrábění
Jednotlivé prvky	■ G110..G113	■ G840 Frézování obrysů ■ G845/G846 Frézování kapes hrubování/ dokončování
Tvary (obrazce)	■ G311 Přímá drážka ■ G312/G313 Kruhová drážka ■ G314 Úplný kruh ■ G315 Obdélník ■ G317 Pravidelný polygon	■ G840 Frézování obrysů ■ G845/G846 Frézování kapes hrubování/ dokončování
Díra	■ G310	■ G71 Jednoduchý vrtací cyklus ■ G72 Vyvrtání, zahloubení atd. ■ G73 Cyklus vrtání závitu ■ G74 Cyklus hlubokého vrtání



4.38 Kompletní obrábění

Základy kompletního obrábění

Jako kompletní obrábění se označuje obrobení přední i zadní strany v **jednom** NC-programu. Řízení podporuje kompletní obrábění pro všechny běžné koncepce strojů. Za tím účelem jsou zde k dispozici různé funkce, jako úhlově synchronní předávání dílců při rotujícím vřetenu, najíždění na pevný doraz, kontrolované upichování a transformace souřadnic. Tím je zajištěno jak časově optimální kompletní obrábění, tak i jednoduché programování.

Soustružený obrys, obrysy pro osu C a kompletní obrobení popíšete v jediném NC-programu. Pro přepínání obrobků do jiné polohy jsou k dispozici expertní programy, které berou zřetel na konfiguraci daného soustruhu.

Přednosti „kompletního obrábění“ můžete využívat i na soustruzích pouze s jedním hlavním vřetenem.

Obrysy na zadní straně v ose C: Orientace osy XK a tím i orientace osy C jsou „vázány na obrobek“. Pro zadní stranu z toho plyne:

- Orientace osy XK: „doleva“ (čelní strana: „doprava“)
- Orientace osy C: „ve směru hodinových ručiček“
- Smysl otáčení u kruhových oblouků G102: „proti směru hodinových ručiček“
- Smysl otáčení u kruhových oblouků G103: „ve směru hodinových ručiček“

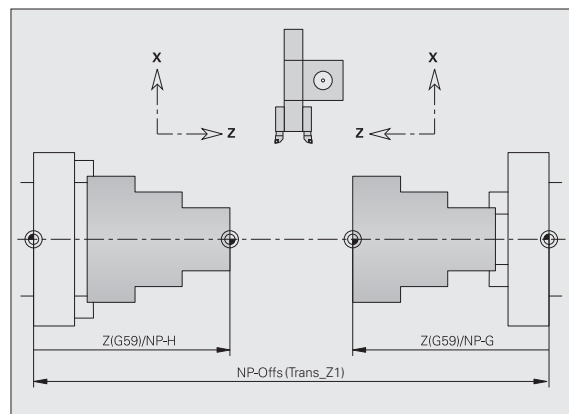
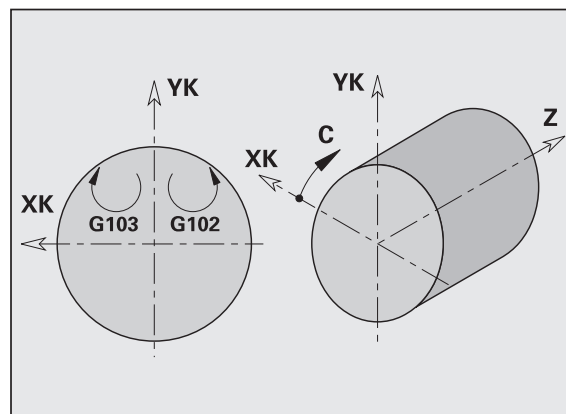
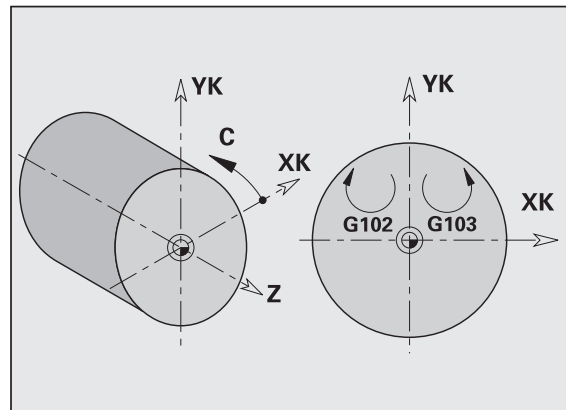
Soustružení: Řízení podporuje kompletní obrábění s převodními funkcemi a zrcadlením. Tak můžete zachovat obvyklé směry pohybů při obrábění zadní strany:

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

Výrobce vašeho stroje může poskytnout **Expertní programy** pro předávání obrobku, upravené pro váš soustruh.

Referenční body a souřadný systém: Poloha nulových bodů stroje a obrobku, jakož i souřadné systémy pro hlavní a přídavné vřeteno, jsou znázorněny na spodním obrázku. Při této struktuře soustruhu doporučujeme provádět pouze zrcadlení osy Z. Tím dosáhnete, že i při obrábění na přídavném vřetenu platí princip „Pohyby v kladném směru směřují od obrobku pryč“.

Zpravidla obsahuje expertní program zrcadlení osy Z a posun nulového bodu o „NP-Offs“.



Programování kompletního obrobení

Při programování obrysů zadní strany je třeba brát zřetel na orientaci osy XK (resp. osy X) a na smysl otáčení u kruhových oblouků.

Pokud použijete vrtací a frézovací cykly, nemusíte při obrábění zadní strany brát ohled na žádné zvláštnosti, poněvadž vrtací a frézovací cykly se vztahují na předem definované obrysy.

Při obrábění zadní strany základními příkazy G100..G103 platí stejné podmínky jako pro obrysy na zadní straně.

Soustružení: Expertní programy pro přepínání obrobku obsahují konverzní a zrcadlicí funkce. Při obrábění zadní strany (2. upnutí) platí:

- směr +: od obrobku
- směr -: k obrobku
- G2/G12: oblouk „ve smyslu hodinových ručiček“
- G3/G13: oblouk „proti smyslu hodinových ručiček“

Práce bez expertních programů

Nepoužijete-li funkce pro konverzi a zrcadlení, pak platí princip:

- **směr +:** od hlavního vřetena
- **směr -:** k hlavnímu vřetenu
- **G2/G12:** oblouk „ve smyslu hodinových ručiček“
- **G3/G13:** oblouk „proti smyslu hodinových ručiček“



Kompletní obrábění s přídatným vřetenem

G30: Expertní program přepne na kinematiku přídatného vřeten. G30 navíc aktivuje zrcadlení osy Z a převádí další funkce (např. oblouky G2, G3).

G99: Expertní program posune obrys a provede zrcadlení souřadného systému (osa Z). Další naprogramování příkazu G99 není pro obrobení zadní strany (2. upnutí) zpravidla nutné.

Příklad: Obrobek se obrobí na přední straně, expertním programem se předá přídatnému vřetenu a pak se obrobí na zadní straně (viz obrázek).

Expertní program přebírá tyto úkoly:

- Úhlově synchronní předání obrobku přídatnému vřetenu
- Zrcadlení pojezdových drah ve směru osy Z
- Aktivace seznamu konverzí
- Zrcadlení popisu obrysu a jeho posunutí pro 2. upnutí

Kompletní obrábění na stroji s přídatným vřetenem

ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#MATERIAL STEEL	
#JEDNOTKY METRICKÉ	
REVOLVEROVÁ HLAVA	
T1 ID „512-600.10“	
T2 ID „111-80-080.1“	
T102 ID „115-80-080.1“	
POLOTOVAR	
N1 G20 X100 Z100 K1	
HOTOVÝ OBROBEK	
...	
ČELO Z0	
N 13 G308 ID"LINIE" P-1	
N 14 G100 XK-15 YK10	
N 15 G101 XK-10 YK12 BR2	
N 16 G101 XK-4.0725 YK-12.6555 BR4	
N 18 G101 XK10	
N 19 G309	
ZADNÍ STRANA Z-98	
...	
OBRÁBĚNÍ	



N27 G59 Z233	Posunutí nulového bodu 1. upnutí
N28 G0 W#iS18	Přídavné vřeteno do obráběcí pozice
N30 G14 Q0	
N31 G26 S2500	
N32 T2	
...	
N63 M5	
N64 T1	
N65 G197 S1485 G193 F0.05 M103	Obrábění osy C u hlavního vřetena
N66 M14	
N67 M107	
N68 G0 X36.0555 Z3	
N69 G110 C146,31	
N70 G147 I2 K2	
N71 G840 Q0 NS15 NE18 I0.5 R0 P1	
N72 G0 X31.241 Z3	
N73 G14 Q0	
N74 M105 M109	
N76 M15	Vypnout osu C
N80 L“UMSPANN“ V1 LA.. LB.. LC..	Expertní program pro předání obrobku s následujícími funkcemi: G720 Synchronní chod vřeten G916 Najetí na pevný doraz G30 Přepnutí kinematiky G99 Zrcadlení a posun obrysu obrobku
N90 G59 Z222	posunutí nulového bodu 2. upnutí
...	
N91 G14 Q0	
N92 T102	
N93 G396 S220 G395 F0.2 M304	Technologické údaje pro přídavné vřeteno
N94 M107	Soustružení v přídavném vřetenu
N95 G0 X120 Z3	
N96 G810	Cyklus obrábění
N97 G30 Q0	Vypnutí obrábění zadní strany
...	
N129 M30	
KONEC	



Kompletní obrábění s jedním vřetenem

G30: Zpravidla není nutná

G99: Expertní program provede zrcadlení obrysu. Další naprogramování příkazu G99 není pro obrobení zadní strany (2. upnutí) zpravidla nutné.

Příklad: Obrobení přední a zadní strany proběhne v **jednom** NC-programu. Obrobek se obrobí na přední straně – pak se provede ruční přepnutí do nové polohy. Nato se obrobí zadní strana.

Expertní program provede zrcadlení a posunutí obrysu pro 2. upnutí.

Kompletní obrábění na stroji s jedním vřetenem

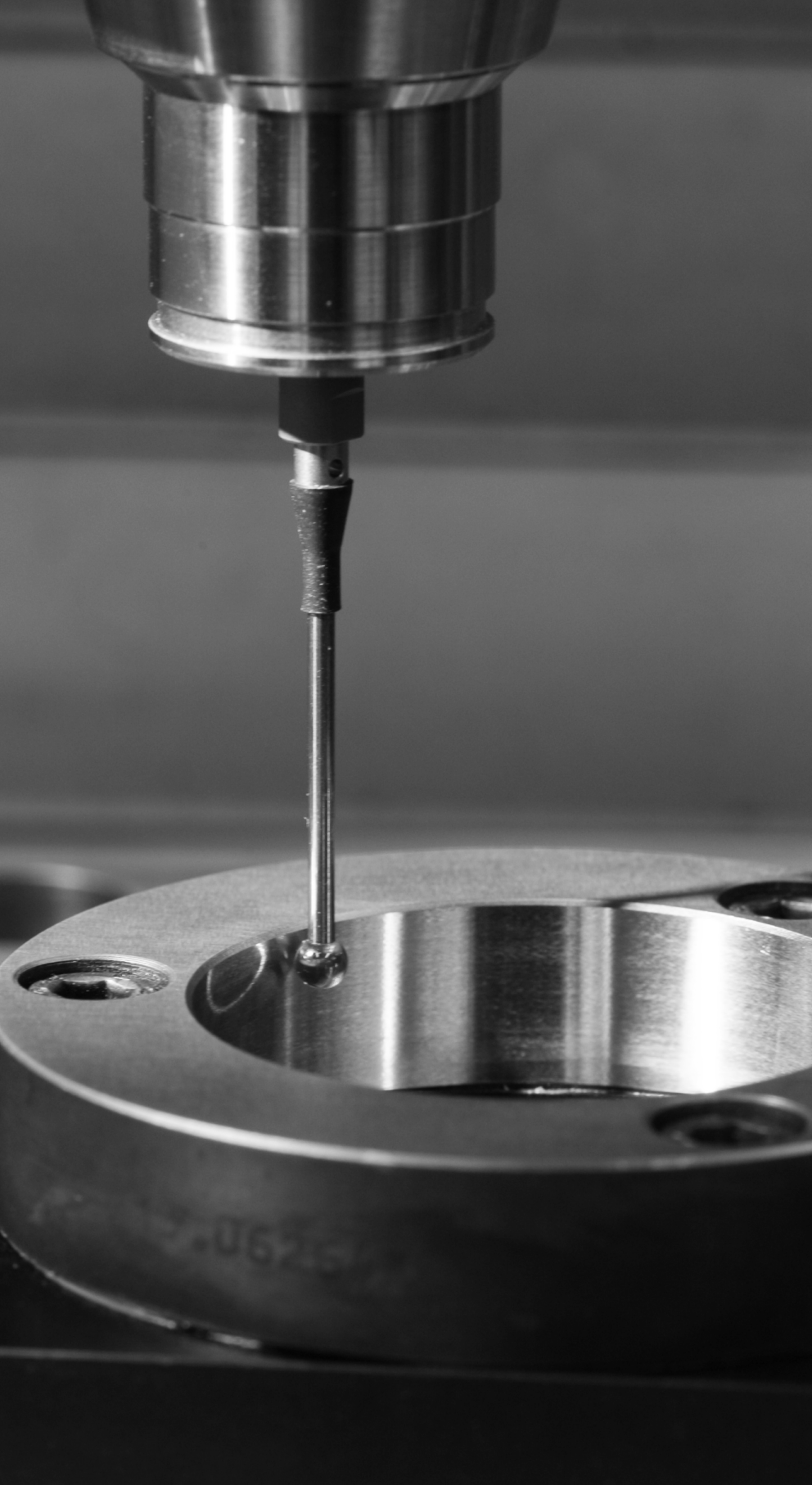
ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#MATERIÁL	OCEL
#JEDNOTKY	METRICKÉ
REVOLVEROVÁ HLAVA	
T1 ID „512-600.10“	
T2 ID „111-80-080.1“	
T4 ID „121-55-040.1“	
POLOTOVAR	
N1 G20 X100 Z100 K1	
HOTOVÝ OBROBEK	
...	
ČELO Z0	
...	
ZADNÍ STRANA Z-98	
N20 G308 ID”R” P-1	
N21 G100 XK5 YK-10	
N22 G101 YK15	
N23 G101 XK-5	
N24 G103 XK-8 YK3.8038 R6 I-5	
N25 G101 XK-12 YK-10	
N26 G309	
OBRÁBĚNÍ	
N27 G59 Z233	Posunutí nulového bodu 1. upnutí



...	
N82 M15	Příprava přepnutí
N86 G99 H1 V0 K-98	Zrcadlení obrysu a posun pro ruční přepnutí
N87 M0	Stop přepínání
N88 G59 Z222	Posunutí nulového bodu 2. upnutí
...	
N125 M5	Frézování – zadní strana
N126 T1	
N127 G197 S1485 G193 F0.05 M103	
N128 M14	
N130 M107	
N131 G0 X22.3607 Z3	
N132 G110 C-116.565	
N134 G147 I2 K2	
N135 G840 Q0 NS22 NE25 I0.5 R0 P1	
N136 G0 X154 Z-95	
N137 G0 X154 Z3	
N138 G14 Q0	
N139 M105 M109	
N142 M15	
N143 G30 Q0	Vypnutí obrábění zadní strany
N144 M30	
KONEC	







5

Cykly dotykové sondy



5.1 Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy (volitelný software)



Řízení musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje. Informujte se v příručce ke stroji.

Uvědomte si, že HEIDENHAIN přebírá záruku za funkci cyklů dotykových sond pouze tehdy, když používáte dotykové sondy HEIDENHAIN.

Princip funkce cyklů dotykových sond

Pokud provádíte cykly dotykové sondy, tak se 3D dotyková sonda předpolohuje polohovacím posuvem. Odtud se vlastní snímací pohyb provádí snímacím posuvem. Polohovací posuv dotykové sondy určuje výrobce vašeho stroje ve strojním parametru. Snímací posuv definujete v příslušném cyklu dotykové sondy.

Když se dotykový hrot dotkne obrobku,

- vyše 3D-dotyková sonda signál do řízení: souřadnice polohy dotyku se uloží
- 3D-dotyková sonda se zastaví a
- odjede polohovacím posuvem zpět do startovní polohy operace snímání

Pokud během stanovené dráhy nedojde k vychýlení dotykového hrotu, vydá řízení příslušné chybové hlášení.

Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim

V řízení je k dispozici řada cyklů dotykové sondy pro různé aplikace:

- Kalibrace spínací dotykové sondy
- Měření kružnice, roztečné kružnice, úhlu a polohy C-osy
- Kompenzace orovnění
- Jednobodové, dvoubodové měření
- Hledání díry nebo čepu
- Nastavení nulového bodu v ose Z nebo C
- Automatické měření nástroje

Cykly dotykové sondy naprogramujete v DIN PLUS pomocí G-funkcí. Cykly dotykových sond používají, stejně jako obráběcí cykly, předávací parametry.

Aby se programování zjednodušilo, ukazuje TNC během definice cyklu pomocný obrázek. Na pomocném obrázku se zobrazují příslušné vstupní parametry (viz obrázek vpravo).

Cykly dotykové sondy ukládají informace o stavu a výsledky měření do proměnných #i99. V závislosti na zadaných parametrech v cyklu dotykové sondy můžete zjišťovat následující hodnoty:

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek měření
999999	Dotyková sonda není vychýlená.
-999999	Naprogramovaná neplatná měřicí osa
999998	Překročena maximální odchylka WE
999997	Překročena maximální hodnota korekce E



Programujte cyklus dotykové sondy v DIN PLUS

- DIN/ISO
Mod
- ▶ Zvolte programování DIN PLUS a umístěte kurzor do části programu OBRÁBĚNÍ
 - ▶ Zvolte skupinu nabídek „Obrábění“
 - ▶ Zvolte skupinu nabídek „G-nabídky“
 - ▶ Zvolte skupinu nabídek „Snímací cykly“
 - ▶ Zvolte skupinu měřicích cyklů
 - ▶ Zvolit cyklus

Skupina měřicích cyklů	Stránka
Jednobodové měření	Stránka 435
Dvoubodové měření	Stránka 443
Kalibrační cykly	Stránka 452
Snímání	Stránka 456
Hledací cykly	Stránka 464
Měření kružnice	Stránka 472
Úhlová poloha	Stránka 476
Měření během procesu	Stránka 480

Przykład: Cyklus dotykové sondy v DINplus-programu

ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#MATERIAL	Ocel
#JEDNOTKY	METRICKÉ
REVOLVER 1	
T1 ID"342-300.1"	
T2 ID"111-80-080.1"	
...	
POLOTOVAR	
N1 G20 X120 Z120 K2	
HOTOVÝ DÍLEC	
N2 G0 X60 Z-115	
N3 G1 Z-105	
...	
OBRÁBĚNÍ	
N19 T1	
N19 G0 X0 Z5	
N20 G771 R1 D0 K-30 AC0 BD2 Q0 P0 H0	
N1 T2 G97 S1000 G95 F0.2 M3	
N2 G0 X0 Z5	
N3 G71 Z-25 A5 V2 [Vrtání]	
...	
KONEC (ENDE)	



5.2 Cykly dotykové sondy k měření jednoho bodu

Jednobodové měření korekce nástroje G770

Cyklus G770 měří v naprogramované měřicí ose v zadaném směru. Je-li hodnota tolerance definovaná v cyklu překročena, cyklus uloží zjištěnou odchylku buď jako nástrojovou korekci, nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se navíc uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G770-jednobodové měření korekce nástroje

...

OBRÁBĚNÍ

**N3 G770 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 WT3 V1 O1 Q0
P0 H0**

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnické nástroje nebo aditivní korekce
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

D Osa měření: Osa v níž se má měření provádět

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

Parametr

- AC Cílová požadovaná poloha: Souřadnice snímacího bodu.
- BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- WT Číslo korekce **T** nebo **G149**:
- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
 - **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)
- E Maximální korekce pro nástroj.
- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- V Zpětný pohyb
- 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
 - 1: = automaticky: Dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
- 0: Program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1: = automaticky: Přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

Jednobodové měření nulového bodu G771

Cyklus G771 měří v naprogramované měřicí ose v zadaném směru. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G771-jednobodové měření korekce nástroje

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G771 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Tabulka a G59: Aktivovat posunutí nulového bodu a také ho uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G59 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.

D Osa měření: Osa v níž se má měření provádět

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

AC Cílová požadovaná poloha: Souřadnice snímacího bodu.

BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

Parametr

- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

Nulový bod osy C jednoduchý G772

Cyklus G772 měří v ose C v zadaném směru. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G772-jednobodové měření nulového bodu v ose C

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G772 R1 C20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy se snímáný prvek pohne rotací osy C ve směru dotykové sondy. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a obrobek se vrátí zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Tabulka a G152: Aktivovat posunutí nulového bodu a také ho uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.

C Měřicí dráha inkrementálně se směrem: Měřicí dráhy C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.

AC Cílová požadovaná poloha: Absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních

BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce

Parametr

- KC Offset korekce: Přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

Nulový bod osy C střed objektu G773

Cyklus G773 měří v C-ose prvek ze dvou protilehlých stran a nastaví střed prvku do předem stanovené polohy. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G773-jednobodové měření C-osa střed prvku

...

OBRÁBĚNÍ

**N3 G773 R1 C20 E0 RB20 RC45 AC30 BD0.2 Q0
P0 H0**

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy se snímaný prvek pohne rotací osy C ve směru dotykové sondy. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a obrobek se vrátí zpět. Poté se předpolohuje dotyková sonda do protilehlého snímání. Po druhém měření cyklus vypočte průměr z obou měření a nastaví posun nulového bodu v ose C. Požadovaná poloha AC definovaná v cyklu se pak nachází ve středu snímaného prvku.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku WE, tak se každý bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka WE, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Tabulka a G152: Aktivovat posunutí nulového bodu a také ho uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.

C Měřicí dráha inkrementálně se směrem: Měřicí dráhy C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.

Parametr

- E Osa objetí: Osa, která se polohuje o RB zpět, aby se prvek objel
- RB Přesazení směru objíždění: Hodnota odjezdu ve směru osy objíždění E pro předpolohování do další snímací pozice
- RC Přesazení úhlu C: Rozdíl v ose C mezi prvním a druhým měřicím místem
- AC Cílová požadovaná poloha: Absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Offset korekce: Přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
 - 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
 - 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)

5.3 Cykly dotykové sondy k měření dvou bodů

Dvoubodové měření G18 čelně G775

Cyklus G775 měří v rovině X/Z s měřicí osou X dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G775-dvoubodové měření korekce nástroje

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G775 R1 K20 E1 XE30 BD0.2 X40 BE0.3 WT5
Q0 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako



výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnické nástroje nebo aditivní korekce
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 3: Frézovací nástroj **DX/DD**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

E Osa objektí: Volba osy pro objíždění mezi snímacími pozicemi:

- 0: Osa Z
- 2: Osa Y

RB Přesazení směru objíždění: Vzdálenost

RC Přesazení X: Vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením

XE Cílová požadovaná poloha X: Absolutní souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku prvního měření, ve kterém se neprovádí korekce

X Požadovaná šířka X: Souřadnice pro druhou snímací pozici

BE Tolerance šířky +/-: Rozsah výsledku druhého měření, ve kterém se neprovádí korekce

WT Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřené hrany:

- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
- **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

AT Číslo korekce **T** nebo **G149** druhé měřené hrany:

- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
- **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

FP Maximální přípustná korekce

WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)

P PRINT Výstupy

- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
- 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce



Parametr

- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Cyklus vypočítá hodnotu korekce **WT** z výsledku prvního měření a hodnotu korekce **AT** z výsledku druhého měření.

Dvoubodové měření G18 podélně G776

Cyklus G776 měří v **rovině X/Z** s **měřicí osou Z** dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim” na straně 433.).

Przykład: G776 dvoubodové měření korekce nástroje

...

OBRÁBĚNÍ

**N3 G776 R1 K20 E1 ZE30 BD0.2 Z40 BE0.3 WT5
Q0 P0 H0**

...



Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnické nástroje nebo aditivní korekce
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 3: Frézovací nástroj **DX/DD**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

E Osa objíždění: Volba osy pro objíždění mezi snímacími pozicemi:

- 0: Osa X
- 2: Osa Y

RB Přesazení směru objíždění: Vzdálenost

RC Přesazení Z: Vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením

ZE Cílová požadovaná poloha Z: Absolutní souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku prvního měření, ve kterém se neprovádí korekce

Z Požadovaná šířka Z: Souřadnice pro druhou snímací pozici

BE Tolerance šířky +/-: Rozsah výsledku druhého měření, ve kterém se neprovádí korekce

WT Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřené hrany:

- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
- **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R = 1**)

AT Číslo korekce **T** nebo **G149** druhé měřené hrany:

- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
- **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R = 1**)

FP Maximální přípustná korekce

Parametr

- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Cyklus vypočítá hodnotu korekce **WT** z výsledku prvního měření a hodnotu korekce **AT** z výsledku druhého měření.

Dvoubodové měření G17 podélně G777

Cyklus G777 měří v **rovině X/Y** s **měřicí osou Y** dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G777 dvoubodové měření korekce nástroje

...

OBRÁBĚNÍ

**N3 G777 R1 K20 YE10 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5 Q0
P0 H0**

...



Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnické nástroje nebo aditivní korekce
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 3: Frézovací nástroj **DX/DD**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

RB Přesazení směru objíždění: Vzdálenost ve směru objíždění X

RC Přesazení Z: Vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením

YE Cílová požadovaná poloha Y: Absolutní souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku prvního měření, ve kterém se neprovádí korekce

Y Požadovaná šířka Z: Souřadnice pro druhou snímací pozici

BE Tolerance šířky +/-: Rozsah výsledku druhého měření, ve kterém se neprovádí korekce

WT Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřené hrany:

- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

AT Číslo korekce **T** nebo **G149** druhé měřené hrany:

- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

FP Maximální přípustná korekce

WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

Parametr

- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
 - 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
 - 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Cyklus vypočítá hodnotu korekce **WT** z výsledku prvního měření a hodnotu korekce **AT** z výsledku druhého měření.

Dvoubodové měření G19 podélně G778

Cyklus G778 měří v **rovině Y/Z** s **měřicí osou Y** dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim” na straně 433.).

Przykład: G778 dvoubodové měření korekce nástroje

...
OBRÁBĚNÍ
N3 G778 R1 K20 YE30 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5 Q0 P0 H0
...



Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Korekce:

- 1: Korekce nástroje **DX/DZ** pro soustružnické nástroje nebo aditivní korekce
- 2: Zapichovací nástroj **Dx/DS**
- 3: Frézovací nástroj **DX/DD**
- 4: Frézovací nástroj **DD**

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

RB Přesazení směru objíždění: Vzdálenost ve směru objíždění X

RC Přesazení Y: Vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením

ZE Cílová požadovaná poloha Y: Absolutní souřadnice bodu snímání

BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku prvního měření, ve kterém se neprovádí korekce

Z Požadovaná šířka Y: Souřadnice pro druhou snímací pozici

BE Tolerance šířky +/-: Rozsah výsledku druhého měření, ve kterém se neprovádí korekce

WT Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřené hrany:

- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

AT Číslo korekce **T** nebo **G149** druhé měřené hrany:

- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

FP Maximální přípustná korekce

WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

Parametr

- F** Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q** Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P** PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H** VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN** Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Cyklus vypočítá hodnotu korekce **WT** z výsledku prvního měření a hodnotu korekce **AT** z výsledku druhého měření.



5.4 Kalibrace dotykové sondy

Kalibrace dotykové sondy standardní G747

Cyklus G747 měří v naprogramované ose a vypočte, v závislosti na zvolené metodě kalibrování, hodnotu nastavení dotykové sondy nebo průměr kuličky. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus koriguje údaje dotykové sondy. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G747 Kalibrování dotykové sondy

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G747 R1 K20 AC10 BD0.2 Q0 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Metoda kalibrace:

- 0: Změnit průměr kuličky
- 1: Změnit míru nastavení

D Osa měření: Osa v níž se má měření provádět

K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

AC Cílová požadovaná poloha: Souřadnice snímacího bodu.

BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

Parametr

- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Kalibrovat měřicí dotykovou sondu dvěma body G748

Cyklus G748 měří dva protilehlé body a vypočte hodnotu nastavení dotykové sondy a průměr kuličky. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus koriguje údaje dotykové sondy. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G748 Kalibrovat měřicí dotykovou sondu dvěma body

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G748 K20 AC10 EC33 Q0 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o přesazení ve směru obvodu **RB** a poté o přesazení ve směru měření **RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru a uloží výsledek.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se body měření najedou dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

- K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.
- RB Přesazení směru objíždění: Vzdálenost
- RC Přesazení směru měření: Vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením
- AC Cílová požadovaná poloha: Absolutní souřadnice bodu snímání
- EC Požadovaná šířka: Souřadnice pro druhou snímací pozici
- BE Tolerance šířky +/-: Rozsah výsledku druhého měření, ve kterém se neprovádí korekce



Parametr

- WE** Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F** Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q** Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P** PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H** VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN** Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



5.5 Měření dotykovými cykly

Snímání rovnoběžně s osou G764

Cyklus G764 měří v naprogramované ose a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G764 Snímání rovnoběžně s osou

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G764 D0 K20 V1 O1 Q0 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametr

- D Osa měření: Osa v níž se má měření provádět
- K Měřicí dráha inkrementálně se směrem (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.
- V Zpětný pohyb
 - 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
 - 1: = automaticky: Dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
 - 0: Program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1: = automaticky: Přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena

Parametr

- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
 - 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
 - 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

Snímání v ose C G765

Cyklus G765 měří v ose C a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G765 Snímání v ose C

...
OBRÁBĚNÍ
N3 G765 C20 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy se snímáný prvek pohne rotací osy C ve směru dotykové sondy. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a obrobek se vrátí zpět.



Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametr

- C Měřicí dráha inkrementálně se směrem: Měřicí dráhy C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- V Zpětný pohyb
 - 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
 - 1: = automaticky: Dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
 - 0: Program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1: = automaticky: Přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
 - 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
 - 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

Snímání dvou os G766

Cyklus G765 měří v **rovině X/Z** pozice naprogramované v cyklu a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Kromě toho můžete v parametru **NF** určit, do které proměnné se mají výsledky měření uložit.

Przykład: G766 Snímání dvou os v rovině X/Z

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G766 Z-5 X30 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametr

- Z Cílový bod v Z: Souřadnice Z měřicího bodu
- X Cílový bod v X: Souřadnice X měřicího bodu
- V Zpětný pohyb
 - 0: Bez: Umístíte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
 - 1: = automaticky: Dotykovou sondu polohujete vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
 - 0: Program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1: = automaticky: Přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

Parametr

- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

Snímání dvou os G768

Cyklus G765 měří v **rovině Z/Y** pozice naprogramované v cyklu a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Kromě toho můžete v parametru NF určit, do které proměnné se mají výsledky měření uložit.

Przykład: G768 Snímání dvou os v rovině Z/Y

...

OBRÁBĚNÍ**N3 G768 Z-5 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0**

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametr

- Z Cílový bod v Z: Souřadnice Z měřicího bodu
- Y Cílový bod v Y: Souřadnice Y měřicího bodu



Parametr

- V Zpětný pohyb
- 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
 - 1: = automaticky: Dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
- 0: Program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1: = automaticky: Přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- NF Č. proměnné s výsledkem: Číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez zadání = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti



Snímání dvou os G769

Cyklus G765 měří v **rovině X/Y** pozice naprogramované v cyklu a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Kromě toho můžete v parametru NF určit, do které proměnné se mají výsledky měření uložit.

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametr

- X Cílový bod v X: Souřadnice X měřicího bodu
- Y Cílový bod v Y: Souřadnice Y měřicího bodu
- V Zpětný pohyb
 - 0: Bez: Umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byla sonda vychýlena
 - 1: = automaticky: Dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- O Vyhodnocení chyby
 - 0: Program: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1: = automaticky: Přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že sonda není v rámci měřicí dráhy vychýlena
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

Przykład: G769 Snímání dvou os v rovině X/Y

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G769 X25 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0

...

Parametr

- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- NF Č. proměnné s výsledkem: Číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez výsledku = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti



5.6 Hledací cykly

Hledat díru čelo C G780

Cyklus G780 snímá několikrát ve směru osy Z čelní stranu obrobku. Dotyková sonda se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se najde díra. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním v otvoru jeho střed.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99.

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek prvního měření
999999	Odchylka snímacích operací byla větší než maximální odchylka naprogramovaná v parametru WE

Przykład: G780 Hledat díru na čele C

...
OBRÁBĚNÍ
N3 G780 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose **Z** ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu **C** o úhel definovaný v parametru hledacího rastru **RC** a provede znovu snímání v ose **Z**. Tento postup se opakuje, až se najde díra. V díře cyklus provede dvoje snímání v ose **C**, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy **C**.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a také ho uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.



Parametr

- D Výsledek:
- 1: Pozice: Nastavit nulový bod bez zjišťování středu otvoru. Neprovádí se žádné snímání v otvoru.
 - 2: Střed objektu: Před nastavením nulového bodu určit střed otvoru dvojím snímáním v C-ose.
- K Měřicí dráha inkrementálně Z (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.
- C Startovní poloha C: Poloha osy C pro první snímání
- RC Hledací rastr Ci: Úhlový krok osy C pro následující snímání
- A Počet bodů: Maximální počet snímání
- IC Měřicí dráha C: Měřicí dráhy C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- AC Cílová požadovaná poloha: Absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Offset korekce: Přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- NF Č. proměnné s výsledkem: Číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez výsledku = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep” (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Hledat díru plášť C CG781

Cyklus G780 snímá několikrát ve směru osy X plochu pláště obrobku. Osa C se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se najde díra. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním v otvoru jeho střed.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99.

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek prvního měření
999999	Odchylka snímacích operací byla větší než maximální odchylka naprogramovaná v parametru WE

Przykład: G781 Hledat díru na čele C

...

OBRÁBĚNÍ

**N3 G781 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0
P0 H0**

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose X ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru hledacího rastru **RC** a provede znovu snímání v ose X. Tento postup se opakuje, až se najde díra. V díře cyklus provede dvoje snímání v ose C, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a také ho uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.



Parametr

- D Výsledek:
- 1: Pozice: Nastavit nulový bod bez zjišťování středu otvoru. Neprovádí se žádné snímání v otvoru.
 - 2: Střed objektu: Před nastavením nulového bodu určit střed otvoru dvojím snímáním v C-ose.
- K Měřicí dráha inkrementálně X (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.
- C Startovní poloha C: Poloha osy C pro první snímání
- RC Hledací rastr Ci: Úhlový krok osy C pro následující snímání
- A Počet bodů: Maximální počet snímání
- IC Měřicí dráha C: Měřicí dráhy C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- AC Cílová požadovaná poloha: Absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Offset korekce: Přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Hledat čep čelo C G782

Cyklus G782 snímá několikrát ve směru osy Z čelní stranu obrobku. Osa C se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se najde čep. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním průměru čepu jeho střední hodnotu.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99.

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek prvního měření
999999	Odchylka snímacích operací byla větší než maximální odchylka naprogramovaná v parametru WE

Przykład: G782 Hledat čep na čele C

...

OBRÁBĚNÍ

**N3 G782 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0
P0 H0**

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose X ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru hledacího rastru **RC** a provede znovu snímání v ose X. Tento postup se opakuje, až se čep najde. Na průměru čepu provede cyklus dvoje snímání v ose C, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a také ho uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.



Parametr

- D Výsledek:
- 1: Pozice: Nastavit nulový bod bez zjišťování středu čepu. Neprovádí se žádné snímání průměru čepu.
 - 2: Střed objektu: Před nastavením nulového bodu určit střed čepu dvojím snímáním v C-ose.
- K Měřicí dráha inkrementálně X (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.
- C Startovní poloha C: Poloha osy C pro první snímání
- RC Hledací rastr Ci: Úhlový krok osy C pro následující snímání
- A Počet bodů: Maximální počet snímání
- IC Měřicí dráha C: Měřicí dráhy C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- AC Cílová požadovaná poloha: Absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Offset korekce: Přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Hledat čep plášť C G783

Cyklus G783 snímá několikrát ve směru osy X čelní stranu obrobku. Dotyková sonda se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se čep najde. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním průměru čepu jeho střední hodnotu.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99.

Výsledek #i99	Význam
< 999997	Výsledek prvního měření
999999	Odchylka snímacích operací byla větší než maximální odchylka naprogramovaná v parametru WE

Przykład: G783 Hledat čep na plášti C

...

OBRÁBĚNÍ

**N3 G783 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0
P0 H0**

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose **Z** ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu **C** o úhel definovaný v parametru hledacího rastru **RC** a provede znovu snímání v ose **Z**. Tento postup se opakuje, až se čep najde. Na průměru čepu provede cyklus dvoje snímání v ose **C**, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy **C**.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 1: Aktivovat tabulku a G152 posunutí nulového bodu a také ho uložit do tabulky nulových bodů. Posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu.
- 2: Aktivovat s G152 Posunutí nulového bodu pro další chod programu. Po průběhu programu není již posunutí nulového bodu aktivní.



Parametr

- D Výsledek:
- 1: Pozice: Nastavit nulový bod bez zjišťování středu čepu. Neprovádí se žádné snímání průměru čepu.
 - 2: Střed objektu: Před nastavením nulového bodu určit střed čepu dvojím snímáním v C-ose.
- K Měřicí dráha inkrementálně Z (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.
- C Startovní poloha C: Poloha osy C pro první snímání
- RC Hledací rastr Ci: Úhlový krok osy C pro následující snímání
- A Počet bodů: Maximální počet snímání
- IC Měřicí dráha C: Měřicí dráhy C-osy (ve stupních) vycházející z aktuální polohy. Znaménko určuje směr snímání.
- AC Cílová požadovaná poloha: Absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- BD Tolerance +/-: Rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce
- KC Offset korekce: Přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



5.7 Měření kružnice

Měření kružnice G785

Cyklus G785 zjistí trojím snímání v naprogramované rovině střed kružnice a její průměr a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G785 Měření kružnice

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G785 R0 BR0 K2 C0 RC60 I0 J0 Q0 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí rovině ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. S definovaným úhlovým krokem se provedou dvě další snímání. Je-li naprogramovaný startovní průměr **D**, polohuje cyklus dotykovou sondou před příslušným měřením po kruhové dráze.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 0: Rovina X/Y G17: Snímat kružnici v rovině X/Y
- 1: Rovina Z/X G18: Snímat kružnici v rovině Z/X
- 2: Rovina Y/Z G19: Snímat kružnici v rovině Y/Z

BR Uvnitř /vně:

- 0: Uvnitř: Snímat vnitřní průměr
- 1: Vně: Snímat vnější průměr

K Měřicí dráha inkrementálně (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

Parametr

- C Úhel 1. Měření: Úhel pro první snímání
- RC Úhel inkrementálně: Úhlový krok pro následující snímání
- D Startovní průměr: Průměr na který se dotyková sonda předpolohuje před měřením.
- WB Pozice směru přísuvu: Měřicí výška na kterou se dotyková sonda předpolohuje před měřením. Bez zadání: Kružnice se snímá z aktuální polohy.
- I Střed kružnice osa 1: Požadovaná pozice středu kružnice první osy
- J Střed kružnice osa 2: Požadovaná pozice středu kružnice druhé osy
- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- NF Č. proměnné s výsledkem: Číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez výsledku = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Zjištění roztečné kružnice G786

Cyklus G786 zjistí měřením tří otvorů střed a průměr roztečné kružnice a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné #199 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G786 Zjištění roztečné kružnice

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G786 R0 K8 I0 J0 D50 WS50.1 WC49.9 BD0.1
BE0.1 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí rovině ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. S definovaným úhlovým krokem se provedou dvě další snímání. Je-li naprogramovaný startovní průměr **D**, polohuje cyklus dotykovou sondu před příslušným měřením po kruhové dráze.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Způsob posunutí nulového bodu:

- 0: Rovina X/Y G17: Snímat kružnici v rovině X/Y
- 1: Rovina Z/X G18: Snímat kružnici v rovině Z/X
- 2: Rovina Y/Z G19: Snímat kružnici v rovině Y/Z

K Měřicí dráha inkrementálně: Maximální měřicí dráha snímání v otvorech.

C Úhel 1. díry: Úhel pro první snímání

AC Úhel 2. díry: Úhel pro druhé snímání

RC Úhel 3. díry: Úhel pro třetí snímání



Parametr

- WB Pozice směru přísuvu: Měřicí výška na kterou se dotyková sonda předpolohuje před měřením. Bez zadání: Otvor se snímá z aktuální polohy.
- I Střed roztečné kružnice v 1. ose: Požadovaná pozice středu roztečné kružnice první osy
- J Střed roztečné kružnice v 2. ose: Požadovaná pozice středu roztečné kružnice druhé osy
- D Požadovaný průměr: Průměr na který se dotyková sonda předpolohuje před měřením.
- WS Největší průměr roztečné kružnice
- WC Nejmenší průměr roztečné kružnice
- BD Tolerance středu první osy
- BE Tolerance středu druhé osy
- WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv F větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)
- NF Č. proměnné s výsledkem: Číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez výsledku = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- P PRINT Výstupy
- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
 - 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce
- H VSTUP (INPUT) namísto měření
- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
 - 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



5.8 Měření úhlu

Měření úhlu G787

Cyklus 787 provede dvě snímání v naprogramovaném směru a vypočítá úhel. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku pro následující kompenzaci orovnění. Pak naprogramujte cyklus G788 k aktivaci kompenzace orovnění. Výsledek měření se také uloží do proměnné #i99 (Viz „Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim“ na straně 433.).

Przykład: G787 Měření úhlu

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G787 R1 D0 BR0 K2 WS-2 WC15 AC170 BE1
RC0 BD0.2 WT3 Q0 P0 H0

...

Provádění cyklu

Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět. Poté se předpolohuje dotyková sonda pro druhé měření a sejme se obrobek.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali maximální odchylku **WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je maximální odchylka **WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametr

R Vyhodnocení:

- 1: Připravit korekci nástroje a kompenzaci orovnění:
- 2: Připravit kompenzaci orovnění:
- 3: Výstup úhlu:

Parametr

D Směry:

- 0: Měření v X, přesazení v Z
- 1: Měření v Y, přesazení v Z
- 2: Měření v Z, přesazení v X
- 3: Měření v Y, přesazení v X
- 4: Měření v Z, přesazení v Y
- 5: Měření v X, přesazení v Y

K Měřicí dráha inkrementálně (znaménko): Maximální měřicí dráha snímání. Znaménko určuje směr snímání.

WS Pozice prvního bodu měření

WC Pozice druhého bodu měření

AC Požadovaný úhel měřené plochy

BE Tolerance úhlu +/-: Rozsah výsledku měření (ve stupních), ve kterém se neprovádí korekce

RC Cílová pozice prvního měření: Požadovaná pozice prvního bodu měření

BD Tolerance prvního měření +/-: Rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

WT Číslo korekce **T** nebo **G149** první měřené hrany:

- **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
- **G149**: Aditivní korekce D9xx ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

FP Maximální přípustná korekce

WE Maximální odchylka: Snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

F Měřicí posuv: Posuv pro snímání. Není-li zadáný, tak se použije měřicí posuv z tabulky dotykové sondy. Pokud je zadáný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.

Q Orientace nástroje: Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání (závislé na provedení stroje)

NF Č. proměnné s výsledkem: Číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez výsledku = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.

P PRINT Výstupy

- 0: VYP (OFF): Nezobrazovat výsledky měření
- 1: ZAP (ON): Zobrazit výsledky měření na obrazovce

H VSTUP (INPUT) namísto měření

- 0: Standard: Zjištění naměřených hodnot snímáním
- 1: PC-test: Simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

AN Č. protokolu: Výsledky měření uložit v tabulce „TNC:\table\messpro.mep“ (číslo řádku 0-99, tabulka může být prodloužena v případě potřeby)



Kompenzace orovnění po měření úhlu G788

Cyklus G788 aktivuje kompenzaci orovnění zjištěnou s cyklem G787 „úhlové měření“.

Parametr

NF Č. proměnné s výsledkem: Číslo první globální proměnné, ve které je uložen výsledek (bez výsledku = proměnná 810). Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.

P Kompenzace

- 0: VYP (OFF): Neprovádět kompenzaci orovnění
- 1: ZAP (ON): Provádět kompenzaci orovnění

Przykład: G788 Kompenzace orovnění po měření úhlu

...

OBRÁBĚNÍ

N3 G788 NF1 P0

...

5.9 Měření během procesu

Měření obrobků (opce)

Měření na obrobku dotykovou sondou, která se nachází v držáku nástroje, se označuje jako Měření během procesu. Chcete-li definovat vaši dotykovou sondu, založte v seznamu nástrojů nový nástroj. Použijte přitom typ nástroje „Dotyková sonda“. Následující cykly k "měření během procesu" jsou základními cykly snímacích funkcí, se kterými můžete naprogramovat individuálně upravené snímání.

Zapnutí měření G910

G910 aktivuje zvolenou dotykovou sondu

Parametr

- H Směr měření (bez funkce)
- V Druh měření
- 0: Dotyková sonda (měření obrobku)

■ 1: Stolní sonda (měření nástrojů)

Przykład: Měření během procesu

```

. . .
N1 G0 X105 Z-20
N2 G94 F500
N3 G910 H0 V0
N4 G911 V0
N4 G1 Xi-10
N5 G914
N4 G912 Q1
N4 G913
N4 G0 X115
N4 #I1=#a9(X,0)
N4 IF NDEF(#I1)
N4 THEN
N4 PRINT("Sonda nedosažená")
N4 ELSE
N4 PRINT ("Výsledek měření:",#I1)
N4 ENDIF
. . .

```



Monitorování měřicí dráhy G911

G911 aktivuje monitorování měřicí dráhy. Poté je přípustná pouze jednotlivá dráha posuvu.

Parametr

- V
- 0: Osy zůstanou při vyklonění dotykového hrotu stát
 - 1: Osy odjedou po vyklonění dotykového hrotu automaticky zpátky

Sejmutí naměřené hodnoty G912

G912 převezme pozice, kde došlo k vyklonění dotykového hrotu, do proměnných s výsledky.

Parametr

- Q
- Vyhodnocení chyby pokud nedošlo k vychýlení dotykového hrotu
- 0: Chybové hlášení NC, zastaví se program
 - 1: Vyhodnocení chyby v NC-programu, naměřené výsledky = „NDEF“
- Naměřené výsledky jsou k dispozici v těchto proměnných:
- #a9(osa, kanál)
Osa = název osy
Kanal=Číslo kanálu, 0=akt. kanál

Ukončení měření během procesu G913

G913 ukončí měření.

Vypnutí monitorování měřicí dráhy G914

G914 vypne monitorování měřicí dráhy

Przykład: Naměřené výsledky:

...
N1 #I1=#a9(X,0) [X-hodnota aktuálního kanálu]
N2 #I2=#a9(Z,1) [Z-hodnota kanálu 1]
N3 #I3=#a9(Y,0) [Y-hodnota aktuálního kanálu]
N4 #I4=#a9(C,0) [C-hodnota aktuálního kanálu]
...



Příklad měření během procesu: Měření a korekce obrobků

Řízení nabízí k proměřování obrobků tyto podprogramy:

- `measure_pos.ncs` (texty dialogů v němčině)
- `measure_pos_e.ncs` (texty dialogů v angličtině)

Tyto programy používají dotykovou sondu jako nástroj. Vycházejí z aktuální pozice nebo z definované startovní pozice jede Řízení v uvedeném osovém směru měřicí dráhu. Na konci se znovu najede na předcházející pozici. Výsledek měření se může přímo započítat do korekce.

Používají se tyto podprogramy:

- `measure_pos_move.ncs`
- `_Print_txt_lang.ncs`

Parametr

- LA Startovní bod měření ve směru X (rozměr průměru) – bez zadání, aktuální pozice.
- LB Startovní bod měření ve směru Z (bez zadání = aktuální pozice).
- LC Způsob najetí do startovního bodu měření
 - 0: diagonálně
 - 1: nejprve X, pak Z
 - 2: nejprve Z, pak X
- LD Měřicí osa
 - 0: Osa X
 - 1: Osa Z
 - 2: Osa Y
- LE Přírůstková měřicí dráha, znaménko určuje směr pojezdu.
- LF Měřicí posuv v mm/min – bez zadání: použije se měřicí posuv z tabulky dotykové sondy
- LH Požadovaná hodnota cílová polohy
- LI Tolerance +/-, leží-li naměřená odchylka v rámci této tolerance, tak se uvedená korekce nezmění.
- LJ 1: 1: Výsledek měření se vydá jako TISK.
- LK Číslo korekce, která se má změnit.
 - 1-xx Číslo místa revolverové hlavy, které má korigovaný nástroj
 - 901-916 Aditivní číslo korekce
 - Aktuální T-číslo pro kalibrování snímacího hrotu



Parametr

- LO Počet měření:
- >0: Měření se pomocí M19 rozdělí rovnoměrně na obvodu.
 - <0: Měření se provedou ve stejné pozici
- LP Maximální přípustná odchylka mezi měřicími výsledky na jednom místě. Při jejím překročení se program zastaví.
- LR Maximální dovolená hodnota korekce, <10 mm
- LS 1: Program běží na PC, naměřené výsledky se zjišťují přes VSTUP (INPUT). Pro testovací účely

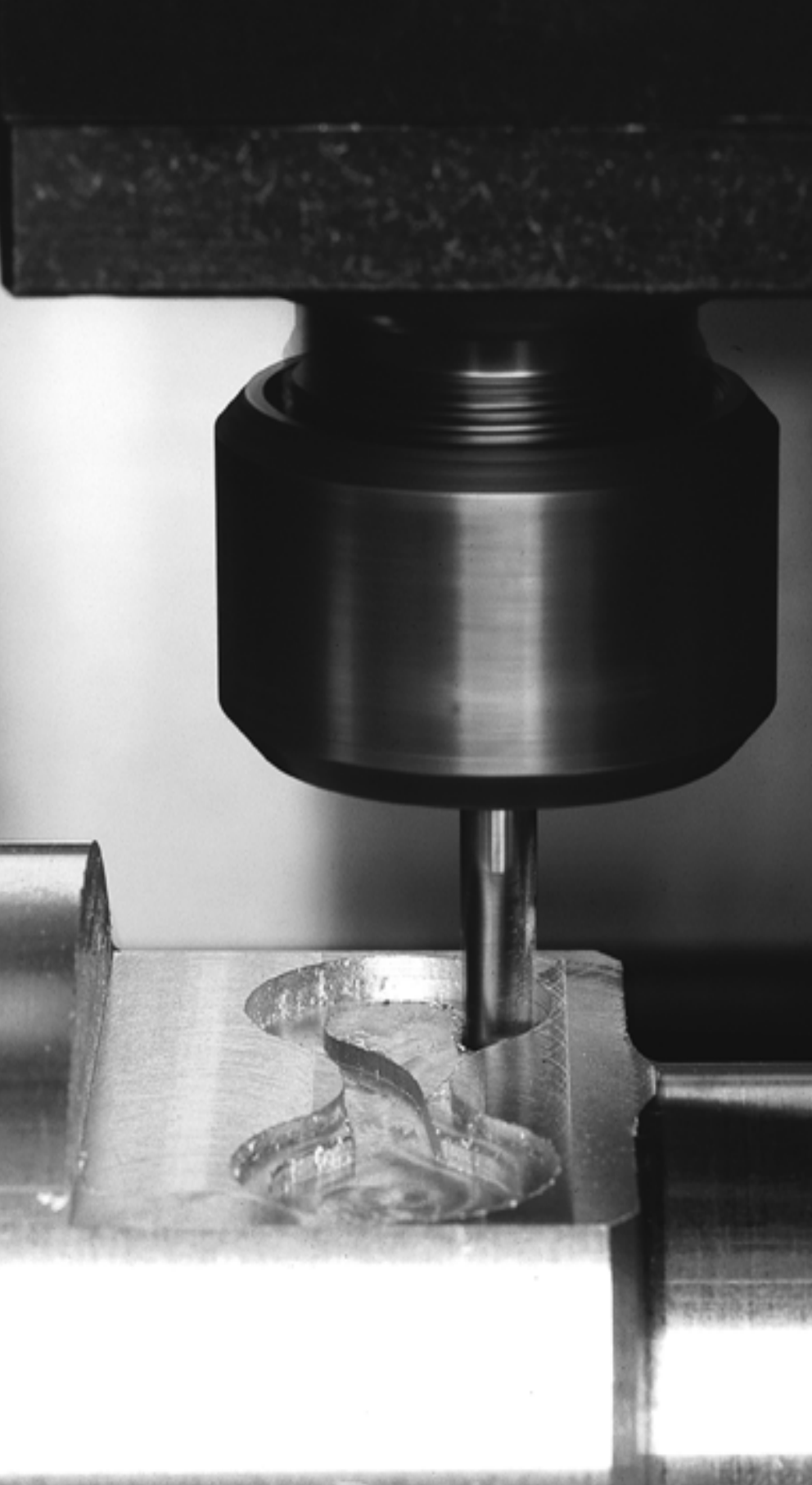
Příklad měření během procesu: Měření a korekce obrobků measure_pos_move.ncs

Pro program „measure_pos_move.ncs“ musíte použít dotykovou sondu jako nástroj. Řízení jede sondou z aktuální pozice v uvedeném směru osy. Po dosažení snímací pozice se znovu najede předchozí pozice. Naměřený výsledek se může poté dále používat.

Parametr

- LA Osa měření:
- 0: Osa X
 - 1: Osa Z
 - 2: Osa Y
 - 3: Osa C
- LB Přírůstková měřicí dráha, znaménko určuje směr pojezdu.
- LC Měřicí posuv v mm/min.
- LD Druh zpětného pohybu:
- 0: zpět k počátečnímu bodu s G0
 - 1: automaticky zpět k počátečnímu bodu
- LO Chování pokud nedojde k vychýlení dotykového hrotu:
- 0: 0: Provede se výstup TISK (PRINT), program nezůstane stát. V programu jsou možné další reakce.
 - 1: Program se zastaví s chybovým hlášením NC.
- LF 1: 1: Výsledek měření se vydá jako TISK.
- LS 1: Program běží na PC, naměřené výsledky se zjišťují přes VSTUP (INPUT). Pro testovací účely





6

**DIN-programování
pro osu Y**



6.1 Obrysy v ose Y – základy

Poloha frézovaných obrysů

„Referenční rovinu“ resp. „Referenční průměr“ definujete v identifikátoru úseku. Hloubku a polohu frézovaného obrysu (kapsy, ostrůvku) určíte v definici obrysu takto:

- Pomocí **Hloubky P** v předprogramované G308
- alternativně u tvarů: Parametrem cyklu **Hloubka P**

Znaménko „P“ určuje polohu frézovaného obrysu:

- $P < 0$: kapsa
- $P > 0$: ostrůvek

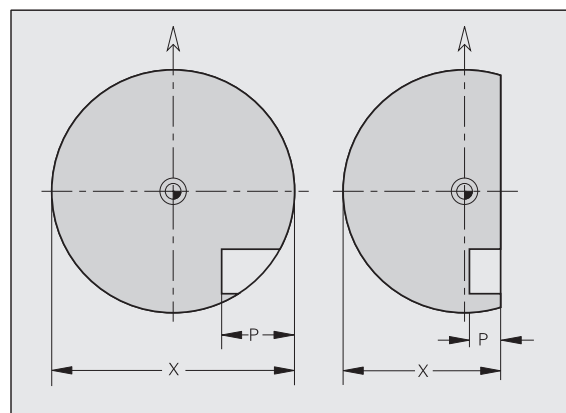
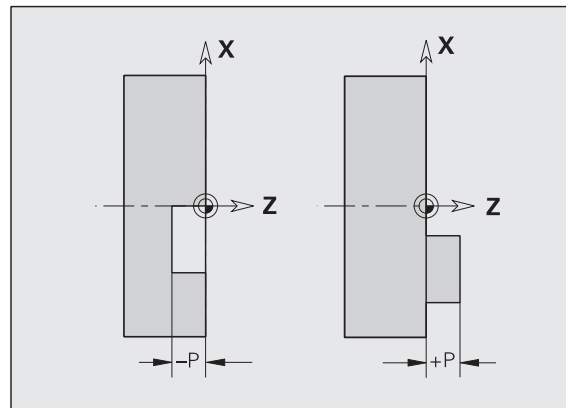
Poloha frézovaného obrysu

Úsek	P	Povrch	Dno frézování
ČELO	$P < 0$	Z	$Z + P$
	$P > 0$	$Z + P$	Z
ZADNÍ STRANA	$P < 0$	Z	$Z - P$
	$P > 0$	$Z - P$	Z
PLÁŠŤ	$P < 0$	X	$X + (P * 2)$
	$P > 0$	$X + (P * 2)$	X

- X: Referenční průměr z identifikátoru úseku
- Z: Referenční rovina z identifikátoru úseku
- P: Hloubka z G308 nebo z popisu obrazce

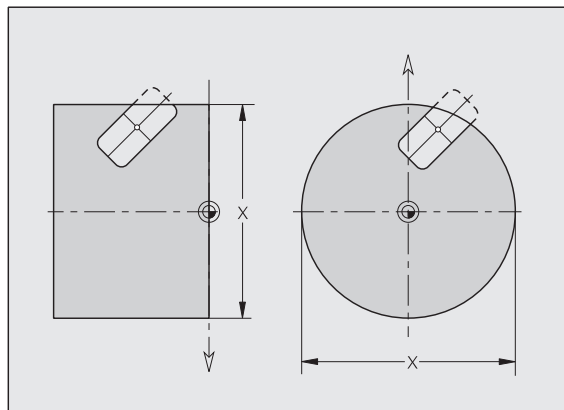


Plošné frézovací cykly frézují plochu popsanou v definici obrysu. **Ostrůvky** uvnitř této plochy se neberou do úvahy.



Omezení řezu

Leží-li části frézovaného obrysu mimo soustružený obrys, omezte obráběnou plochu pomocí **průměru plochy X** / **referenčního průměru X** (parametr identifikátoru úseku nebo definice tvaru).



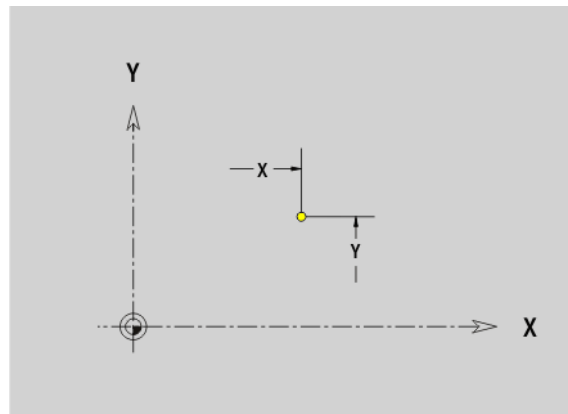
6.2 Obrysy v rovině XY

Výchozí bod obrysu v rovině XY G170-Geo

G170 definuje počáteční bod obrysu v rovině XY.

Parametry

- X Výchozí bod obrysu (poloměr)
Y Výchozí bod obrysu



Trasa v rovině XY G171-Geo

G171 definuje přímkový prvek obrysu v rovině XY.

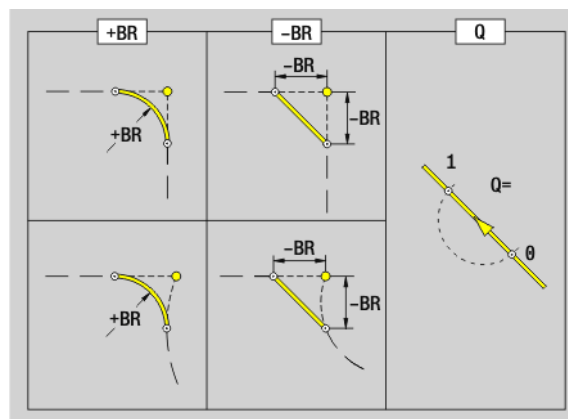
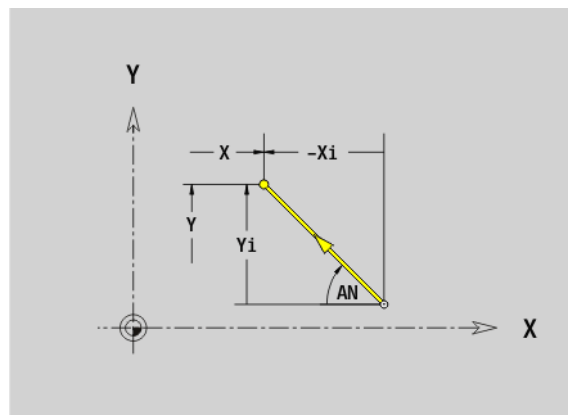
Parametry

- X Koncový bod (poloměr)
Y Koncový bod
AN Úhel s osou X (směr úhlu viz pomocný obrázek)
Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):

- 0: bližší průsečík
- 1: vzdálenější průsečík

- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení / zaoblení, programujte teoretický koncový bod.

- Bez zadání: Tangenciální přechod
- BR=0: Netangenciální přechod
- BR>0: Rádus zaoblení
- BR<0: Šířka zkosení



Programování X, Y: absolutně, inkrementálně, samodrzně nebo „?“

Kruhový oblouk v rovině XY G172-/ G173-Geo

G172/G173 definují kruhový oblouk v obrysu v rovině XY. Směr otáčení: viz pomocný obrázek

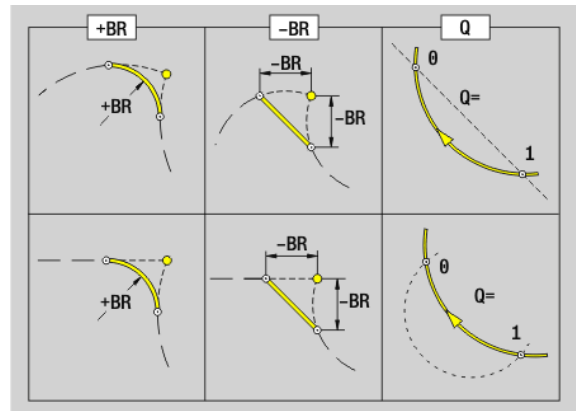
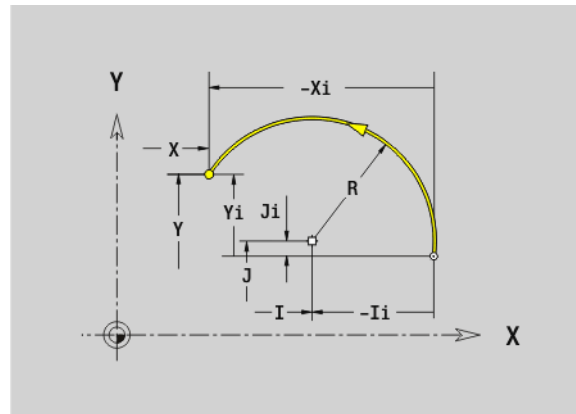
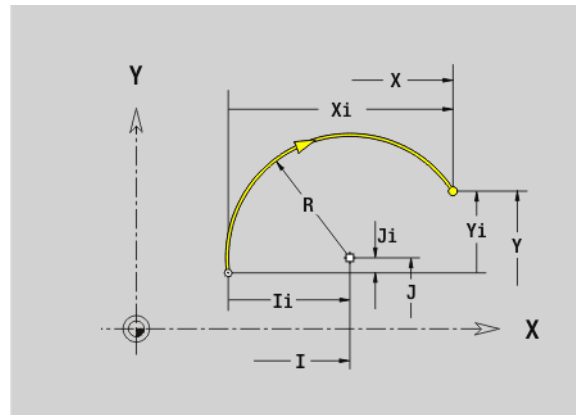
Parametry

- X Koncový bod (poloměr)
- Y Koncový bod
- R Rádus
- I Střed ve směru X (poloměr)
- J Střed ve směru Y
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
 - 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
 - Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení



Programování

- X, Y: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo „?“
- I, J: absolutně nebo přírůstkově
- Koncový bod nesmí být současně výchozím bodem (nikoli úplný kruh).

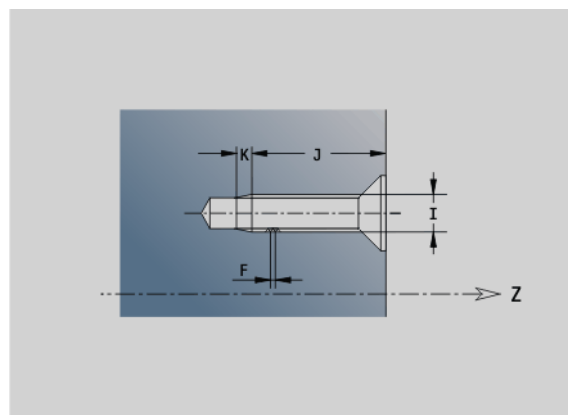
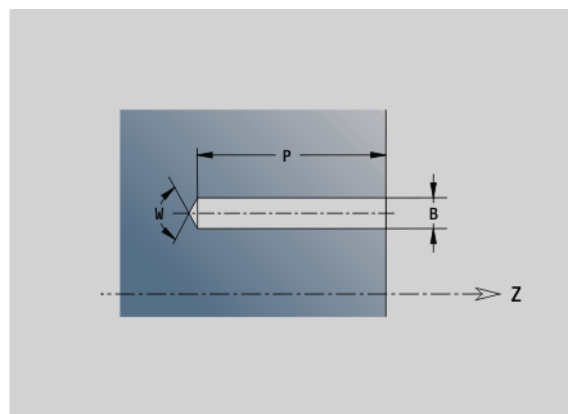
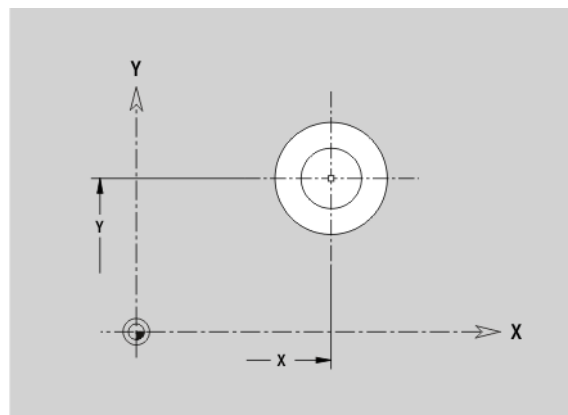


Díra v rovině XY G370-Geo

G370 definuje díru se zahloubením a závitem v rovině XY.

Parametry

- X Střed díry (poloměr)
- Y Střed díry
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky vrtání)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Zakončení závitu (délka doběhu)
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
 - 0: pravý závit
 - 1: levý závit
- A Úhel k ose Z. Sklon díry
 - Čelní strana (rozsah: $-90^\circ < A < 90^\circ$; standardně: 0°)
 - Zadní strana (rozsah: $90^\circ < A < 270^\circ$; standardně: 180°)
- O Průměr středícího důlku

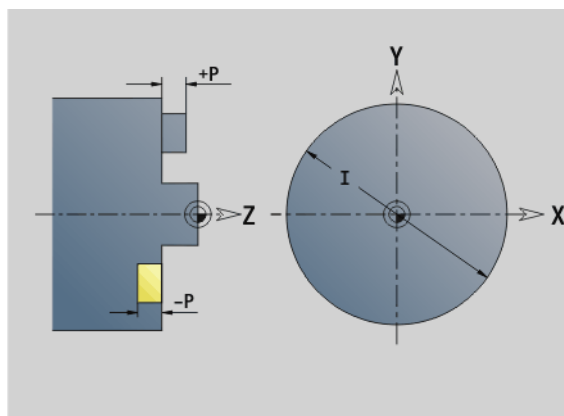
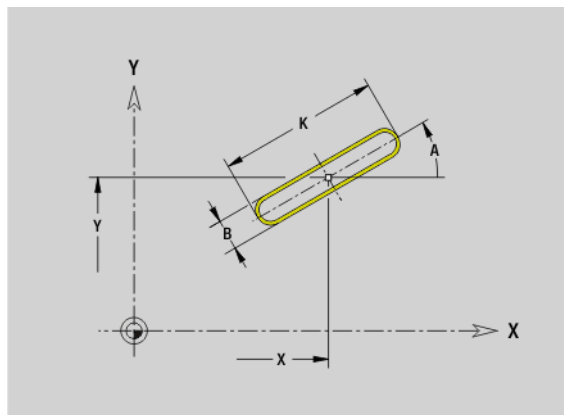


Přímá drážka v rovině XY G371-Geo

G371 definuje přímou drážku v rovině XY.

Parametry

- X Střed drážky (poloměr)
- Y Střed drážky
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- A Úhel polohy (vztah: kladná osa X; standardně: 0°)
- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)
 - $P < 0$: kapsa
 - $P > 0$: ostrůvek
- I Mezní průměr (pro omezení řezu)
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku



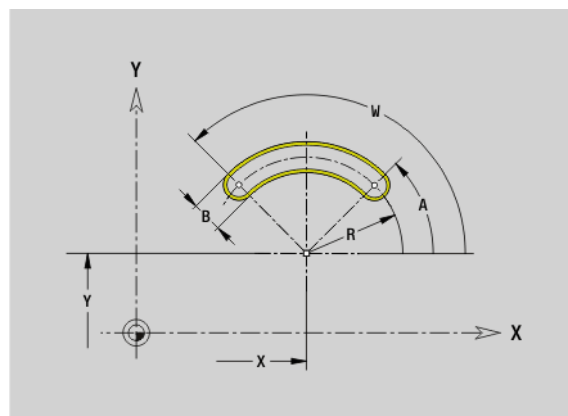
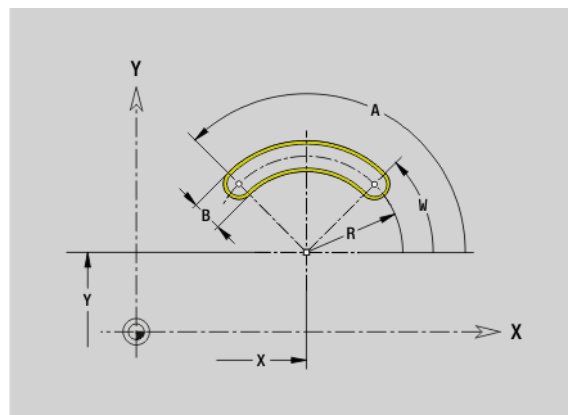
Kruhová drážka v rovině XY G372/G373-Geo

G372/G373 definuje kruhovou drážku v rovině XY.

- G372: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G373: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry

- X Střed zakřivení drážky (poloměr)
- Y Střed zakřivení drážky
- R Rádus zakřivení (reference: dráha středu drážky)
- A Výchozí úhel (vztah: kladná osa X; standardně: 0°)
- W Koncový úhel (vztah: kladná osa X; standardně: 0°)
- B Šířka drážky
- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)
 - P<0: kapsa
 - P>0: ostrůvek
- I Mezní průměr (pro omezení řezu)
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku

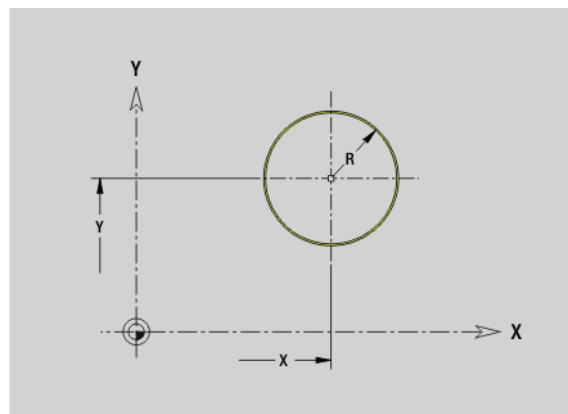


Úplný kruh v rovině XY G374-Geo

G374 definuje úplný kruh v rovině XY.

Parametry

- X Střed kruhu (poloměr)
- Y Střed kruhu
- R Rádus (poloměr) kruhu
- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)
 - P<0: kapsa
 - P>0: ostrůvek
- I Mezní průměr (pro omezení řezu)
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku

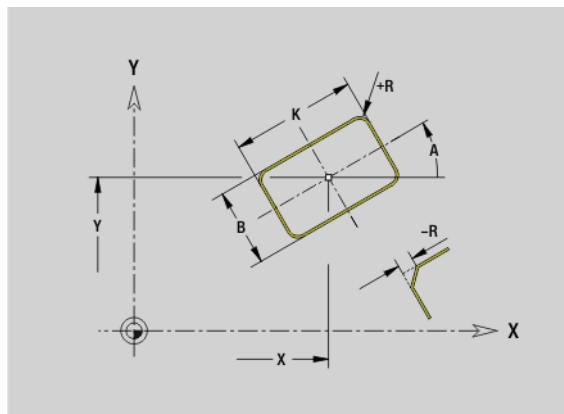


Obdélník v rovině XY G375-Geo

G375 definuje obdélník v rovině XY.

Parametry

- X Střed obdélníku (poloměr)
- Y Střed obdélníku
- A Úhel polohy (vztah: kladná osa X; standardně: 0°)
- K Délka obdélníku
- B Šířka obdélníku
- R Zkosení/zaoblení (standardně: 0)
 - $R > 0$: Rádus zaoblení
 - $R < 0$: Šířka zkosení
- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)
 - $P < 0$: kapsa
 - $P > 0$: ostrůvek
- I Mezní průměr (pro omezení řezu)
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku

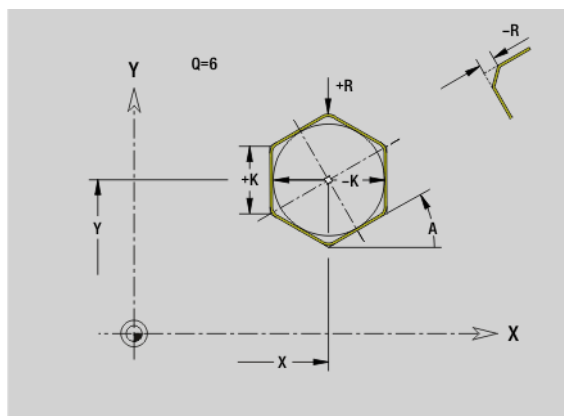


Mnohoúhelník v rovině XY G377-Geo

G377 definuje pravidelný mnohoúhelník (polygon) v rovině XY.

Parametry

- X Střed polygonu (poloměr)
- Y Střed polygonu
- Q Počet rohů ($Q \geq 3$)
- A Úhel polohy (vztah: kladná osa X; standardně: 0°)
- K Délka hrany / velikost vepsané kružnice
 - $K > 0$: Délka hrany
 - $K < 0$: Průměr vepsané kružnice (vnitřní průměr)
- R Zkosení/zaoblení – standardně: 0
 - $R > 0$: Rádus zaoblení
 - $R < 0$: Šířka zkosení
- P Hloubka/výška (standardně: „P“ z G308)
 - $P < 0$: kapsa
 - $P > 0$: ostrůvek
- I Mezní průměr (pro omezení řezu)
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku



Přímkový vzor v rovině XY G471-Geo

G471 definuje přímkový vzor (rastr) v rovině XY. G471 působí na díru nebo obrazec (tvar) nadefinovaný v následujícím bloku (G370..375, G377).

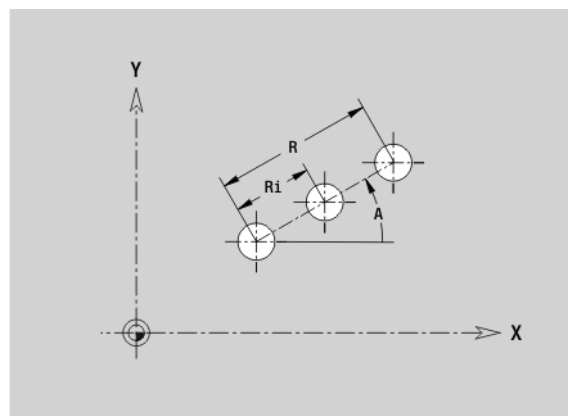
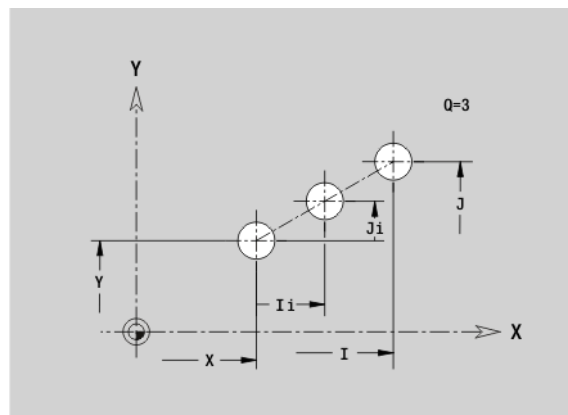
Parametry

Q	Počet tvarů
X	1. Bod vzoru (poloměr)
Y	1. Bod vzoru
I	Koncový bod vzoru (směr X; poloměr)
J	Koncový bod vzoru (směr Y)
Ii	Vzdálenost mezi dvěma obrazci ve směru X
Ji	Vzdálenost mezi dvěma obrazci ve směru Y
A	Úhel podélné osy vzoru (vztah: kladná osa X)
R	Délka (Celková délka vzoru)
Ri	Rozteč vzorů (vzdálenost mezi dvěma tvary)



Připomínky pro programování

- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



Kruhový vzor v rovině XY G472-Geo

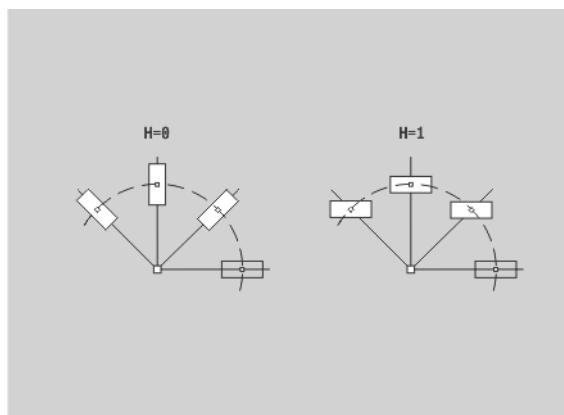
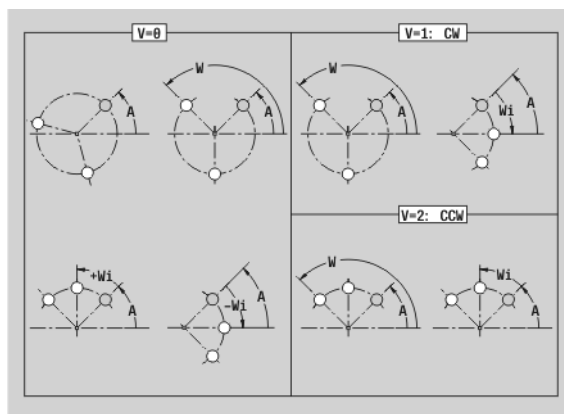
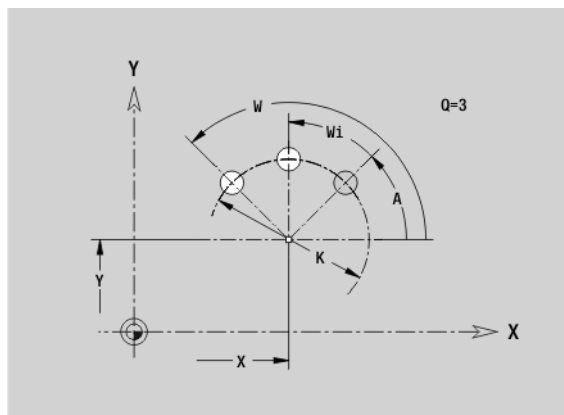
G472 definuje kruhový vzor v rovině XY. G472 je účinná na tvar definovaný v následujícím bloku (G370..375, G377).

Parametry

- Q Počet tvarů
 K Průměr (průměr vzoru)
 A Výchozí úhel – poloha prvního tvaru (vztah: kladná osa X; standardně: 0°)
 W Koncový úhel – poloha posledního obrazce (vztah: kladná osa X; standardně: 360°)
 Wi Úhel mezi dvěma obrazci (tvary)
 V Směr – orientace (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
 - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
 - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl rotace (Wi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
 - V=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček
 - V=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
 - V=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček
 - V=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
- X Střed vzoru (poloměr)
 Y Střed vzoru
 H Poloha tvarů (standardně: 0)
- 0: Normální poloha, tvary se natáčejí kolem středu kruhu (rotace)
 - 1: Originální poloha, poloha tvaru vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka **kruhová drážka**
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



Jednotlivá plocha v rovině XY G376-Geo

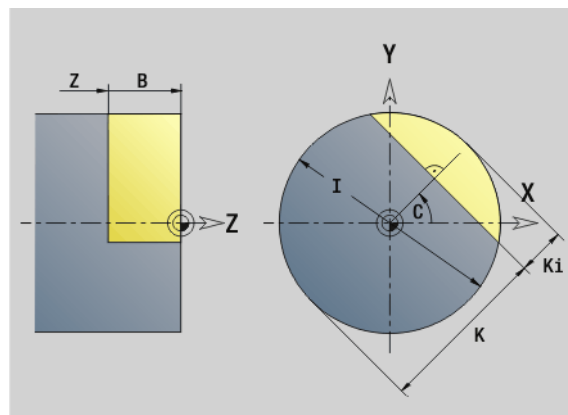
G376 definuje plochu v rovině XY.

Parametry

- Z Referenční hrana (standardně: „Z“ z identifikátoru úseku)
K Zbývající tloušťka
Ki Hloubka
B Šířka (reference: referenční hrana Z)
■ $B < 0$: Plocha v záporném směru Z
■ $B > 0$: Plocha v kladném směru Z
I Mezní průměr (k omezení řezu a jako reference pro K/Ki)
■ Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
■ „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
C Úhel vřetena kolmo na plochu (standardně: „C“ z identifikátoru úseku)



Znaménko „Šířky B“ se vyhodnocuje nezávisle na tom, zda plocha leží na čelní nebo na zadní straně.



Vícehrany v rovině XY G477-Geo

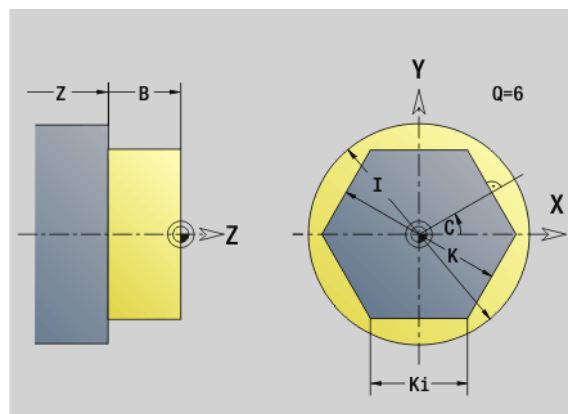
G477 definuje vícehranné plochy v rovině XY.

Parametry

- Z Referenční hrana (standardně: „Z“ z identifikátoru úseku)
K Průměr vepsané kružnice (vnitřní průměr)
Ki Délka stran
B Šířka (reference: referenční hrana Z)
■ $B < 0$: Plocha v záporném směru Z
■ $B > 0$: Plocha v kladném směru Z
C Úhel vřetena kolmo na plochu (standardně: „C“ z identifikátoru úseku)
Q Počet ploch ($Q \geq 2$)
I Mezní průměr (pro omezení řezu)
■ Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
■ „I“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku



Znaménko „Šířky B“ se vyhodnocuje nezávisle na tom, zda plocha leží na čelní nebo na zadní straně.



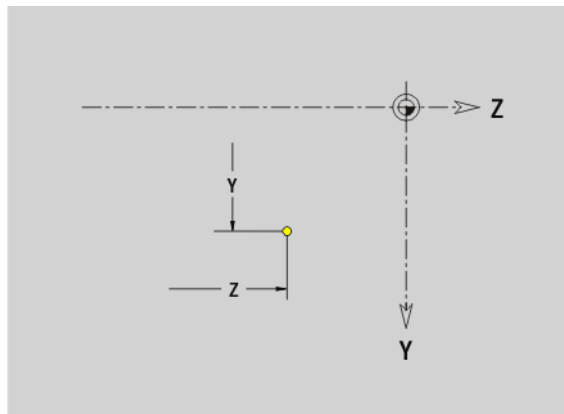
6.3 Obrisy v rovině YZ

Výchozí bod obrysu v rovině YZ G180-Geo

G180 definuje počáteční bod obrysu v rovině YZ.

Parametry

- Y Výchozí bod obrysu
Z Výchozí bod obrysu

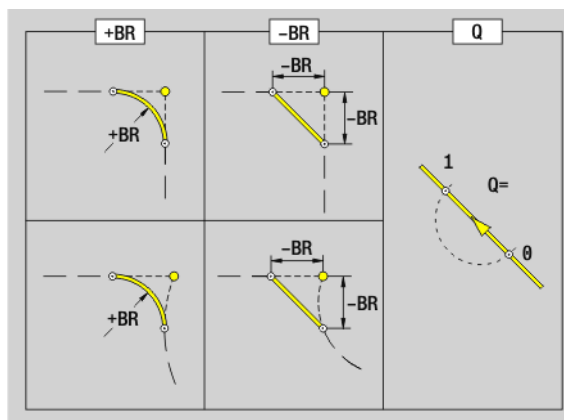
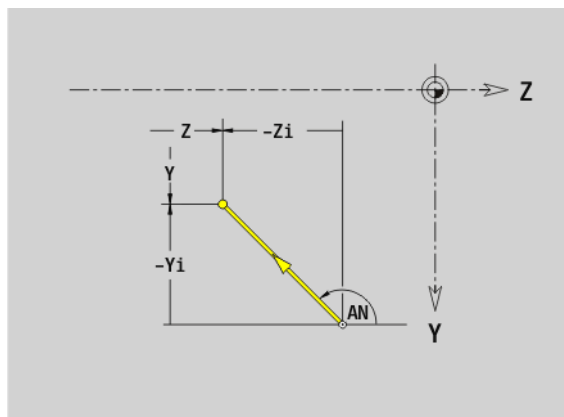


Trasa v rovině YZ G181-Geo

G181 definuje lineární prvek (přímku) obrysu v rovině YZ.

Parametry

- Y Koncový bod
Z Koncový bod
AN Úhel s kladnou osou Z
Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení



Programování Y, Z: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo „?“

Kruhový oblouk v rovině YZ G182 / G183-Geo

G182/G183 definují kruhový oblouk v obrysu roviny YZ. Směr otáčení: viz pomocný obrázek

Parametry

- Y Koncový bod (poloměr)
- Z Koncový bod
- J Střed (směr Y)
- K Střed (směr Z)
- R Rádus
- Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):

- 0: bližší průsečík
- 1: vzdálenější průsečík

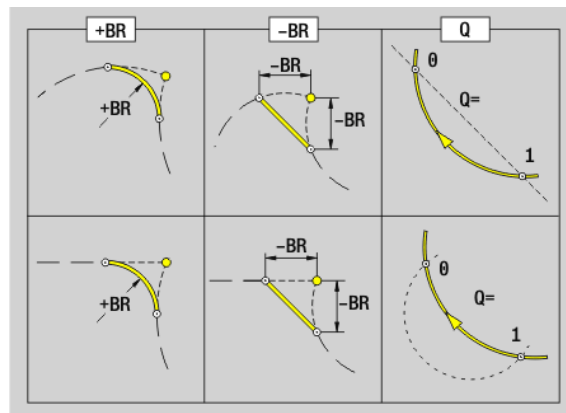
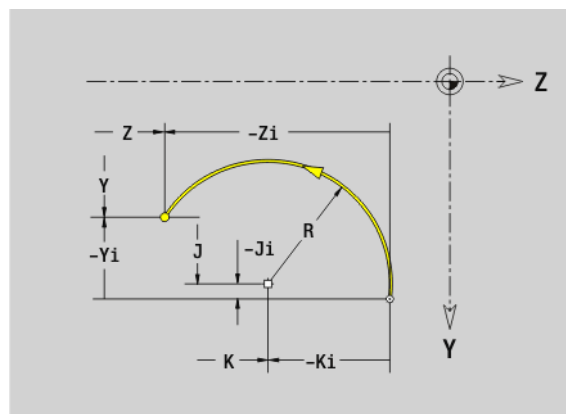
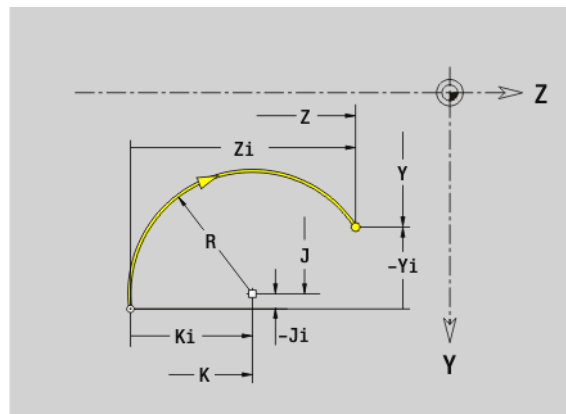
BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadávejte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.

- Bez zadání: Tangenciální přechod
- BR=0: Netangenciální přechod
- BR>0: Rádus zaoblení
- BR<0: Šířka zkosení



Programování

- Y, Z: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo „?“
- J, K: absolutně nebo přírůstkově
- Koncový bod nesmí být současně startovním bodem (nikoli úplný kruh).

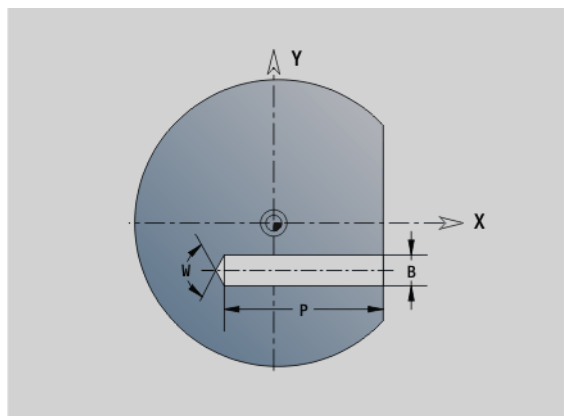
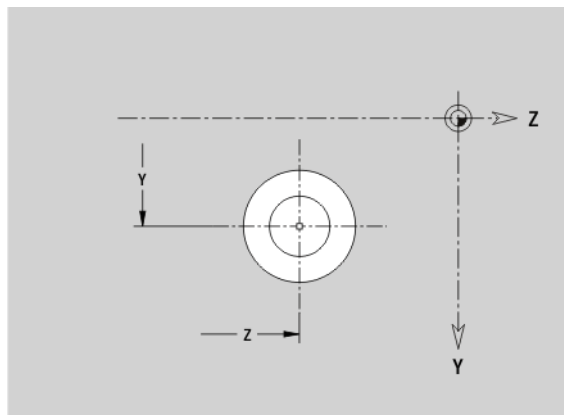


Díra v rovině YZ G380-Geo

G380 definuje jednotlivou díru se zahloubením a závitem v rovině YZ.

Parametry

- Y Střed díry
- Z Střed díry
- B Průměr díry
- P Hloubka díry (bez špičky vrtání)
- W Vrcholový úhel (standardně: 180°)
- R Průměr zahloubení
- U Hloubka zahloubení
- E Úhel zahloubení
- I Průměr závitu
- J Hloubka závitu
- K Zakončení závitu (délka doběhu)
- F Stoupání závitu
- V Levý nebo pravý závit (standardně: 0)
 - 0: pravý závit
 - 1: levý závit
- A Úhel s osou X (rozsah: $-90^\circ < A < 90^\circ$)
- O Průměr středícího důlku

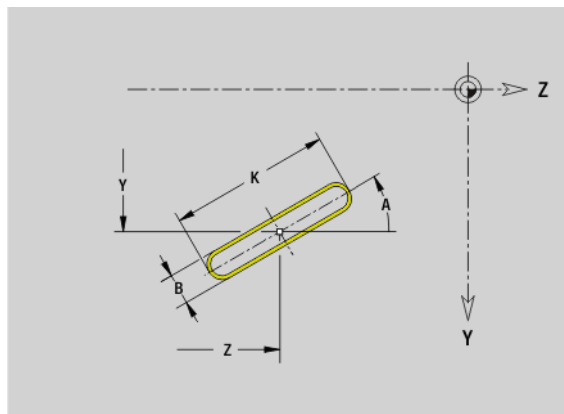


Přímá drážka v rovině YZ G381-Geo

G381 definuje přímou drážku v rovině YZ.

Parametry

- Y Střed drážky
- Z Střed drážky
- X Vztažný průměr
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- A Úhel polohy (vztah: kladná osa Z; standardně: 0°)
- K Délka drážky
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)



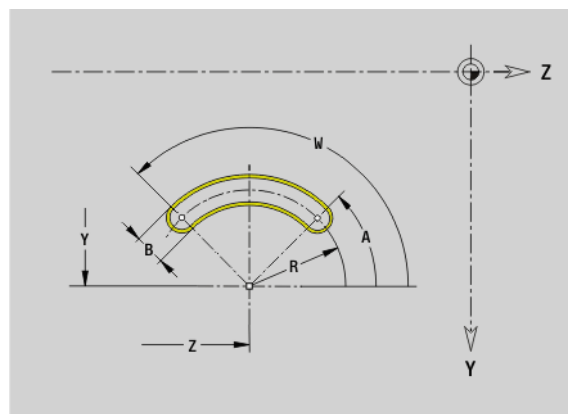
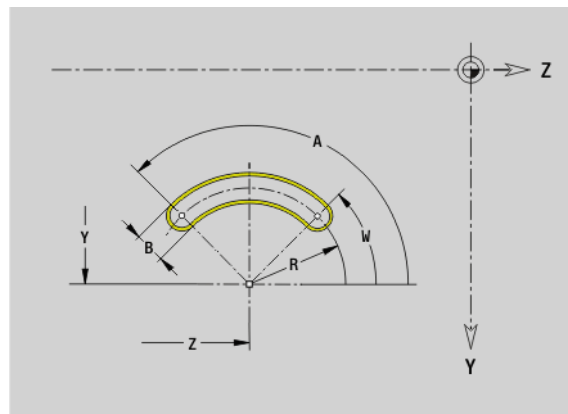
Kruhová drážka v rovině YZ G382/G383-Geo

G382/G383 definuje kruhovou drážku v rovině YZ.

- G382: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- G383: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry

- Y Střed zakřivení drážky
- Z Střed zakřivení drážky
- X Vztažný průměr
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- R Rádus (reference: dráha středu drážky)
- A Výchozí úhel (reference: osa X; standardně: 0°)
- W Koncový úhel (reference: osa X; standardně: 0°)
- B Šířka drážky
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)

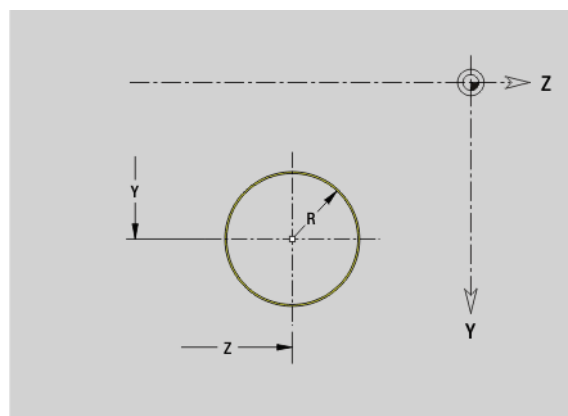


Úplný kruh v rovině YZ G384-Geo

G384 definuje úplný kruh v rovině YZ.

Parametry

- Y Střed kruhu
- Z Střed kruhu
- X Vztažný průměr
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- R Rádus (poloměr) kruhu
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)

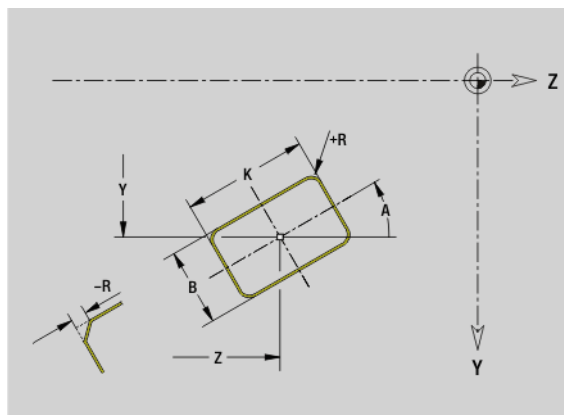


Obdélník v rovině YZ G385-Geo

G385 definuje obdélník v rovině YZ.

Parametry

- Y Střed obdélníku
 Z Střed obdélníku
 X Vztažný průměr
- Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- A Úhel polohy (vztah: kladná osa Z; standardně: 0°)
 K Délka obdélníku
 B Šířka obdélníku
 R Zkosení/zaoblení (standardně: 0)
- $R > 0$: Rádus zaoblení
 - $R < 0$: Šířka zkosení
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)

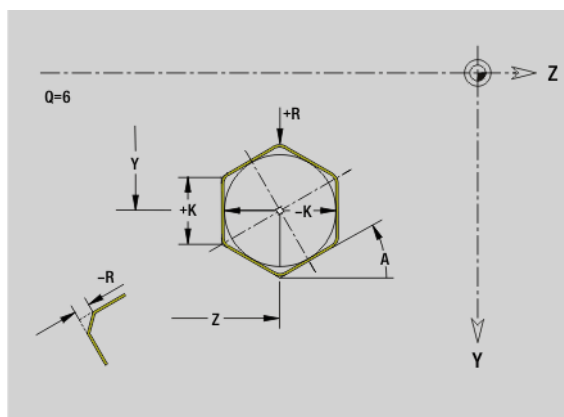


Mnohoúhelník v rovině YZ G387-Geo

G387 definuje pravidelný mnohoúhelník (polygon) v rovině YZ.

Parametry

- Y Střed polygonu
 Z Střed polygonu
 X Vztažný průměr
- Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- Q Počet rohů ($Q \geq 3$)
 A Úhel polohy (vztah: kladná osa Z; standardně: 0°)
 K Délka hrany / velikost vepsané kružnice
- $K > 0$: Délka hrany
 - $K < 0$: Průměr vepsané kružnice (vnitřní průměr)
- R Zkosení/zaoblení – standardně: 0
- $R > 0$: Rádus zaoblení
 - $R < 0$: Šířka zkosení
- P Hloubka kapsy (standardně: „P“ z G308)



Přímkový vzor v rovině YZ G481-Geo

G481 definuje přímkový vzor (rastr) v rovině YZ. G481 je účinná na tvar definovaný v následujícím bloku (G380..385, G387).

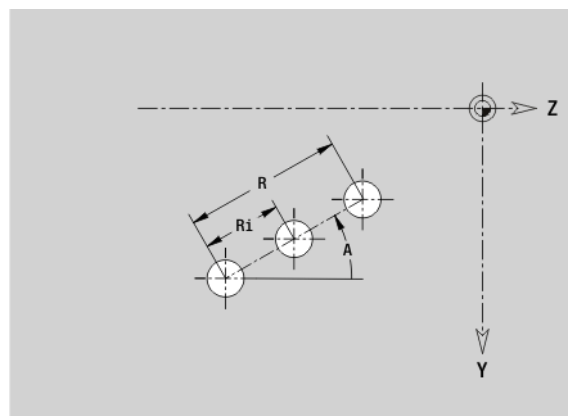
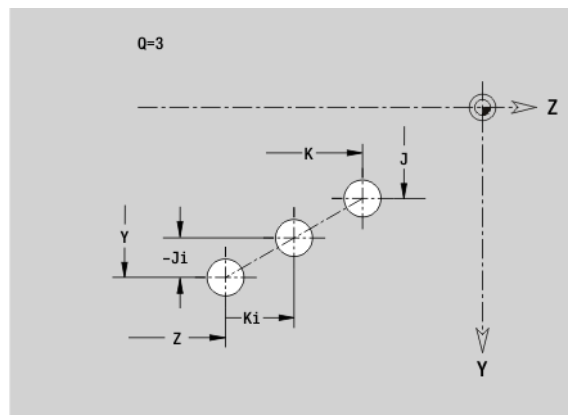
Parametry

Q	Počet tvarů
Y	1. Bod vzoru
Z	1. Bod vzoru
J	Koncový bod vzoru (směr Y)
K	Koncový bod vzoru (směr Z)
Ji	Vzdálenost mezi dvěma tvary (směr Y)
Ki	Vzdálenost mezi dvěma tvary (směr Z)
A	Úhel podélné osy vzoru (vztah: kladná osa Z)
R	Délka (Celková délka vzoru)
Ri	Rozteč vzorů (vzdálenost mezi dvěma tvary)



Připomínky pro programování

- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.



Kruhový vzor v rovině YZ G482-Geo

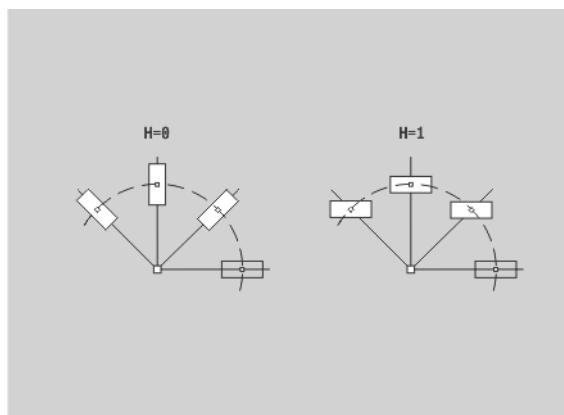
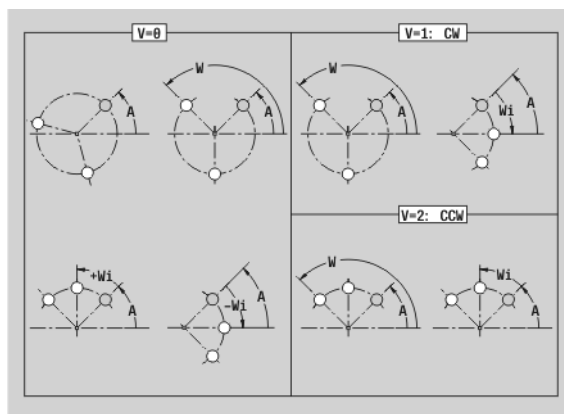
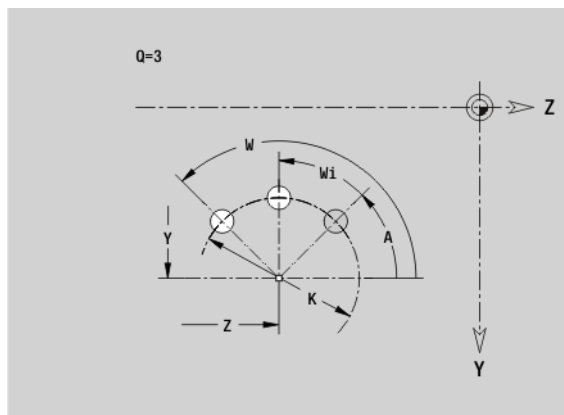
G482 definuje kruhový vzor (rastr) v rovině YZ. G482 je účinná na tvar definovaný v následujícím bloku (G380..385, G387).

Parametry

- Q Počet tvarů
 K Průměr (průměr vzoru)
 A Výchozí úhel – poloha prvního obrazce, reference: osa Z; (standardně: 0°)
 W Koncový úhel – poloha posledního obrazce; reference: osa Z; (standardně: 360°)
 Wi Úhel mezi dvěma obrazci (tvar)
 V Směr – orientace (standardně: 0)
- V=0, bez W: rozdělení úplného kruhu
 - V=0, s W: rozdělení na delším kruhovém oblouku
 - V=0, s Wi: znaménko Wi určuje smysl rotace (Wi<0: ve smyslu hodinových ručiček)
 - V=1, s W: ve smyslu hodinových ručiček
 - V=1, s Wi: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
 - V=2, s W: proti smyslu hodinových ručiček
 - V=2, s Wi: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko Wi je bez významu)
- Y Střed vzoru
 Z Střed vzoru
 H Poloha tvarů (standardně: 0)
- 0: Normální poloha, tvary se natáčejí kolem středu kruhu (rotace)
 - 1: Originální poloha, poloha tvaru vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



- Díru/tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- **Výjimka kruhová drážka.**
- Frézovací cyklus (část OBRÁBĚNÍ) vyvolá v následujícím bloku díru/tvar – nikoli definici vzoru.

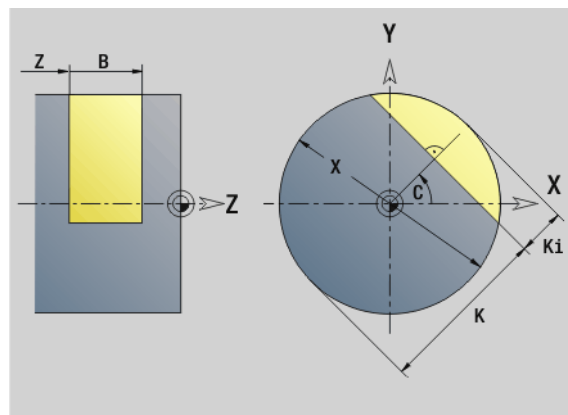


Jednotlivá plocha v rovině YZ G386-Geo

G386 definuje jednotlivou plochu v rovině YZ.

Parametry

- Z Referenční hrana
- K Zbývající tloušťka
- Ki Hloubka
- B Šířka (reference: referenční hrana Z)
 - $B < 0$: Plocha v záporném směru Z
 - $B > 0$: Plocha v kladném směru Z
- X Vztažný průměr
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- C Úhel vřetena kolmo na plochu (standardně: „C“ z identifikátoru úseku)



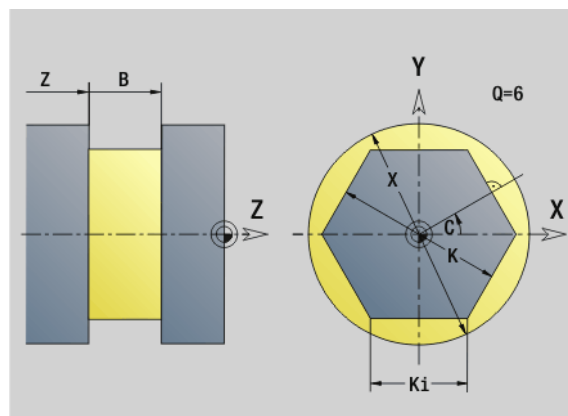
Referenční průměr X omezuje obráběnou plochu.

Vícehranné plochy v rovině YZ G487-Geo

G487 definuje vícehranné plochy v rovině YZ.

Parametry

- Z Referenční hrana
- K Průměr vepsané kružnice (vnitřní průměr)
- Ki Délka stran
- B Šířka (reference: referenční hrana Z)
 - $B < 0$: Plocha v záporném směru Z
 - $B > 0$: Plocha v kladném směru Z
- X Vztažný průměr
 - Bez zadání: „X“ z identifikátoru úseku
 - „X“ přepíše „X“ z identifikátoru úseku
- C Úhel vřetena kolmo na plochu (standardně: „C“ z identifikátoru úseku)
- Q Počet ploch ($Q \geq 2$)



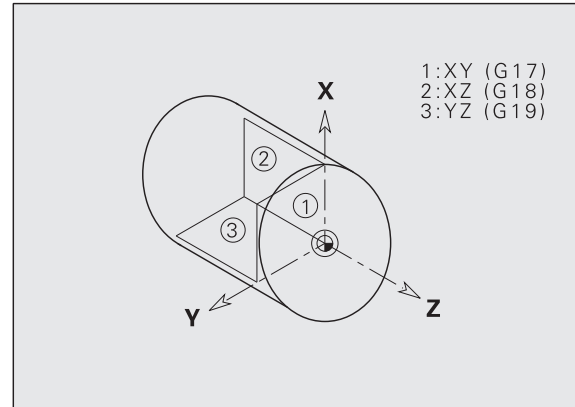
Referenční průměr X omezuje obráběnou plochu.

6.4 Roviny obrábění

Obrábění v ose Y

Při programování vrtání nebo frézování v ose Y definujte rovinu obrábění.

Bez naprogramované roviny obrábění vychází Řídicí systém z obrábění soustružením, příp. frézováním v ose C (G18 rovina XZ).



G17 Rovina XY (čelní nebo zadní strana)

U frézovacích cyklů probíhá obrábění v rovině XY a přísuv u frézovacích a vrtacích cyklů probíhá ve směru Z.

G18 Rovina XZ (soustružení)

V rovině XZ se provádí „normální soustružení“ a vrtání a frézování v ose C.

G19 Rovina YZ (pohled shora/plášť)

U frézovacích cyklů probíhá obrábění v rovině YZ a přísuv u frézovacích a vrtacích cyklů probíhá ve směru X.

Naklopení roviny obrábění G16

G16 provádí následující posuny a natočení:

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

Parametry

- B Úhel roviny; vztah: kladná osa Z
- I Reference roviny ve směru X (poloměr)
- K Reference roviny ve směru Z
- U Posun ve směru X
- W Posun ve směru Z
- Q ZAP/VYPnout naklopení roviny obrábění
- 0: Vypnout „Naklopení roviny obrábění“
 - 1: Naklopit rovinu obrábění
 - 2: Přepnout zpět na předchozí rovinu G16

G16 Q0 nastaví rovinu obrábění zase zpátky. Nulový bod a souřadný systém, který byl definovaný před G16, je nyní zase platný.

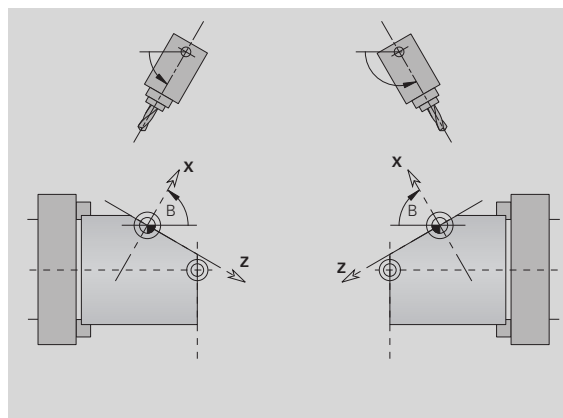
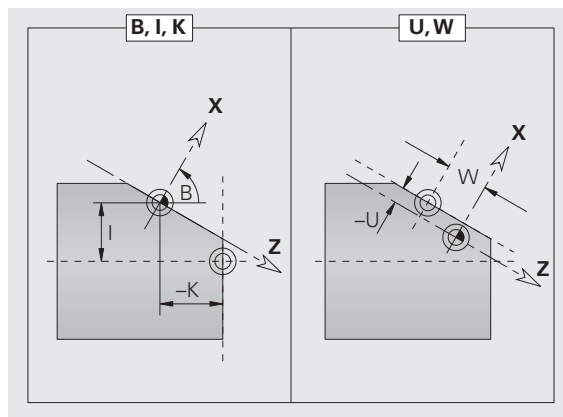
G16 Q2 přepne zpět na předchozí rovinu G16.

Referenční osou pro „Úhel roviny B“ je kladná osa Z. To platí i v zrcadleném souřadném systému.



Mějte na paměti:

- V naklopeném souřadném systému je X osou přísluvu. Souřadnice X se kótují jako souřadnice průměru.
- Zrcadlení souřadného systému nemá na vztažnou osu úhlu natočení („úhel osy B“ vyvolání nástroje) žádný vliv.
- Dokud je G16 aktivní, tak nejsou jiné posuny nulového bodu přípustné.



Przykład: „G16“

...

OBRÁBĚNÍ

...

N.. G19

N.. G15 B130

N.. G16 B130 I59 K0 Q1

N.. G1 X.. Z.. Y..

N.. G16 Q0

...

6.5 Polohování nástroje v ose Y

Rychloposuv G0

G0 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „cílového bodu X, Y, Z“.

Parametry

- X Průměr – cílový bod
Z Délka – cílový bod
Y Délka – cílový bod



Programování X, Y, Z: absolutně, inkrementálně nebo samodržně

Najetí do bodu výměny nástroje G14

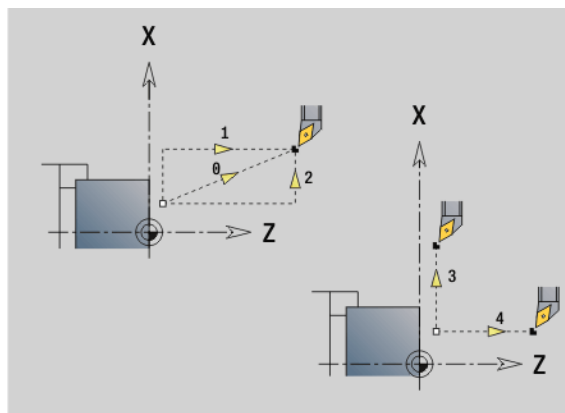
G14 jede do polohy výměny nástroje rychloposuvem. Souřadnice bodu výměny definujete v provozním režimu seřizování.

Parametry

- Q Pořadí (standardně: 0)
- 0: osy X a Z pojíždějí současně (diagonálně)
 - 1: nejprve směr X, pak směr Z
 - 2: nejprve směr Z, pak X
 - 3: pouze směr X; Z zůstává nezměněno
 - 4: pouze směr Z; X zůstává nezměněno
 - 5: pouze směr Y
 - 6: osy X, Y a Z pojíždějí současně (diagonálně)



Při Q=0...4 se v ose Y nepojíždí.



Rychloposuv v souřadnicích stroje G701

G701 jede rychloposuvem nejkratší cestou do „cílového bodu X, Y, Z“.

Parametry

X	Koncový bod (průměr)
Y	Koncový bod
Z	Koncový bod



„X, Y, Z“ se vztahují k **Nulovému bodu stroje** a ke **Vztažnému bodu suportu**.

6.6 Přímé a kruhové pohyby v ose Y

Frézování: Přímý pohyb G1

G1 pojíždí daným posuvem po přímce do „koncového bodu“. G1 se provádí v závislosti na **rovině obrábění**:

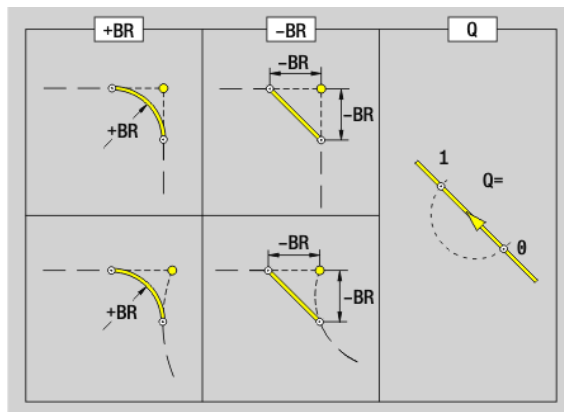
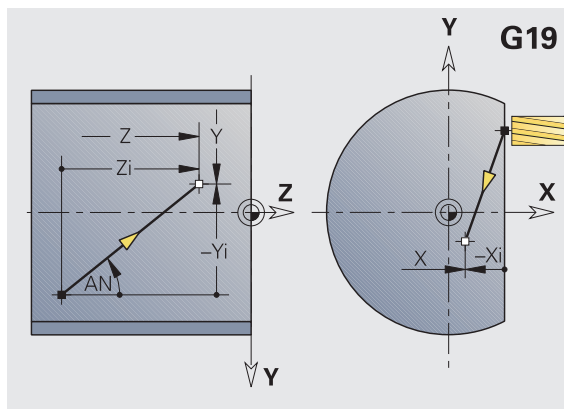
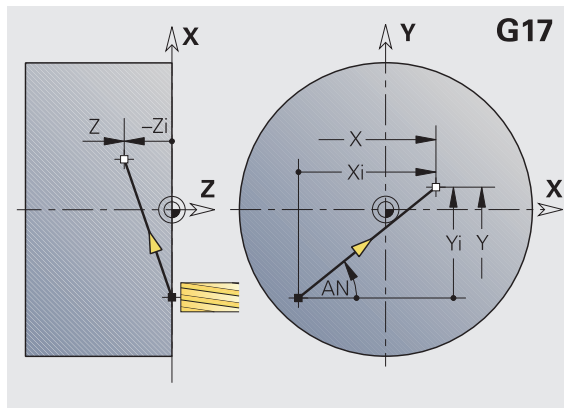
- G17 Interpolace v rovině XY
 - Přisuv ve směru Z
 - Vztažný úhel A: kladná osa Z
- G18 Interpolace v rovině XZ
 - Přisuv ve směru Y
 - Vztažný úhel A: záporná osa Z
- G19 Interpolace v rovině YZ
 - Přisuv ve směru X
 - Vztažný úhel A: kladná osa Z

Parametry

- X Koncový bod (průměr)
 Y Koncový bod
 Z Koncový bod
 AN Úhel (vztah: závislý na rovině obrábění)
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- BE Koefficient speciálního posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)
 Speciální posuv = aktivní posuv * BE ($0 < BE \leq 1$)



Programování X, Y, Z: absolutně, inkrementálně, samodrzně nebo „?“



Frézování: Kruhový pohyb G2, G3 - inkrementální kótování středu

G2/G3 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“.

G2/G3 se provádí v závislosti na **Rovině obrábění**:

- G17 Interpolace v rovině XY
 - Přisuv ve směru Z
 - Definice středu: pomocí I, J
- G18 Interpolace v rovině XZ
 - Přisuv ve směru Y
 - Definice středu: pomocí I, K
- G19 Interpolace v rovině YZ
 - Přisuv ve směru X
 - Definice středu: pomocí J, K

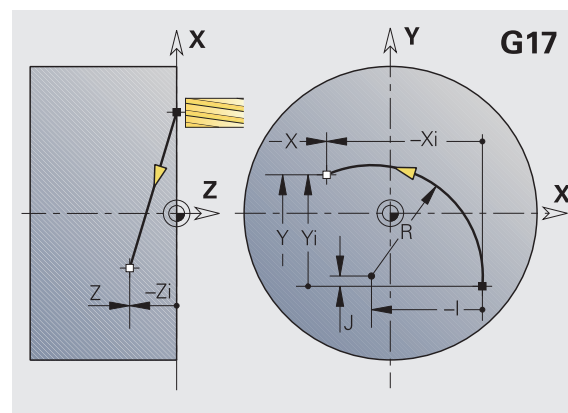
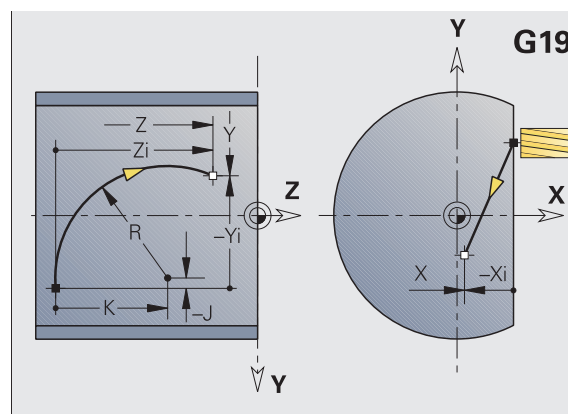
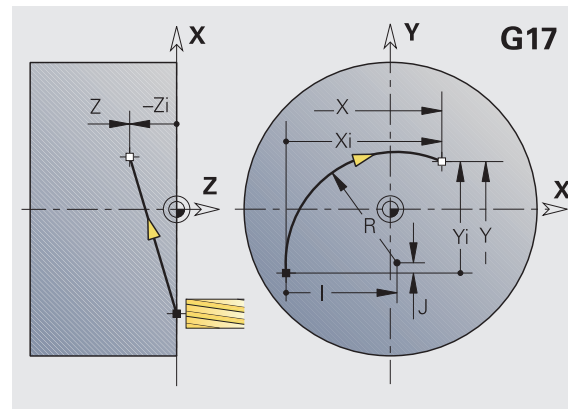
Parametry

- X Koncový bod (průměr)
 Y Koncový bod
 Z Koncový bod
 I Střed přírůstkově (poloměr)
 J Střed přírůstkově
 K Střed přírůstkově
 R Rádus
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud oblouk protíná přímkou nebo oblouk kružnice (standardně: 0):
- 0: bližší průsečík
 - 1: vzdálenější průsečík
- BR Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - BR=0: Netangenciální přechod
 - BR>0: Rádus zaoblení
 - BR<0: Šířka zkosení
- BE Koeficient speciálního posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)
 Speciální posuv = aktivní posuv * BE ($0 < BE \leq 1$)

Není-li naprogramován střed kruhu, vypočte Řídicí systém takový střed, z něhož vyplyne nejkratší kruhový oblouk.



Programování X, Y, Z: absolutně, inkrementálně, samodrzně nebo „?“



Frézování: Kruhový pohyb G12, G13 - absolutní kótování středu

G12/G13 pojíždí po kruhu posuvem do „Koncového bodu“.

G12/G13 se provádí v závislosti na **Rovině obrábění**:

- G17 Interpolace v rovině XY
 - Přisuv ve směru Z
 - Definice středu: pomocí I, J
- G18 Interpolace v rovině XZ
 - Přisuv ve směru Y
 - Definice středu: pomocí I, K
- G19 Interpolace v rovině YZ
 - Přisuv ve směru X
 - Definice středu: pomocí J, K

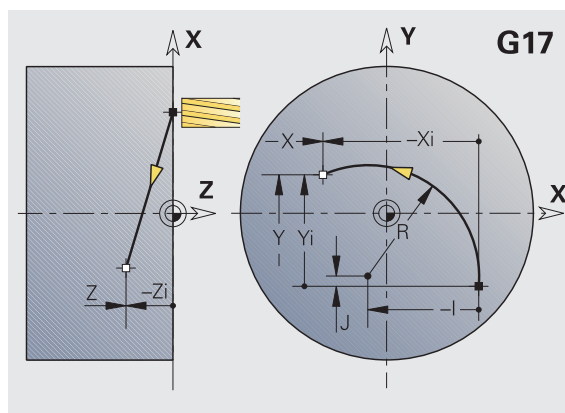
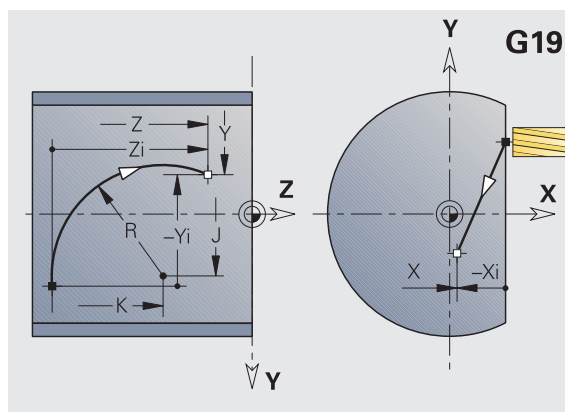
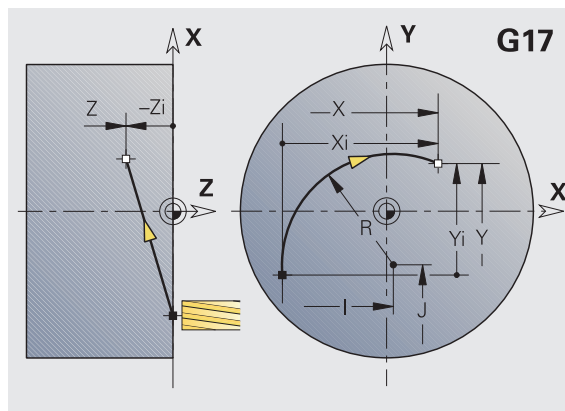
Parametry

- X Koncový bod (průměr)
 Y Koncový bod
 Z Koncový bod
 I Střed absolutně (poloměr)
 J Střed absolutně
 K Střed absolutně
 R Rádus
 Q Průsečík. Koncový bod, pokud dráha protíná oblouk kružnice (standardně: 0):
- Q=0: bližší průsečík
 - Q=1: vzdálenější průsečík
- B Zkosení / zaoblení. Definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku. Zadáváte-li zkosení/zaoblení, programujte teoretický koncový bod.
- Bez zadání: Tangenciální přechod
 - B=0: Netangenciální přechod
 - B>0: Rádus zaoblení
 - B<0: Šířka zkosení
- E Speciální koeficient posuvu pro zkosení/zaoblení (standardně: 1)
- Speciální posuv = aktivní posuv * E ($0 < E \leq 1$)

Není-li naprogramován střed kruhu, vypočte Řídicí systém takový střed, z něhož vyplyne nejkratší kruhový oblouk.



Programování X, Y, Z: absolutně, inkrementálně, samodrzně nebo „?“



6.7 Frézovací cykly v ose Y

Frézování plochy nahrubo G841

G841 hrubuje plochy definované funkcemi G376-Geo (rovina XY) nebo G386-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přisuv frézy probíhá mimo materiál.

Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu
 NS Číslo bloku – reference k popisu obrysu
 P Hloubka frézování (maximální přisuv v rovině obrábění)
 I Přídavek ve směru X
 K Přídavek ve směru Z
 U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).

$\text{Překrývání} = U \cdot \text{průměr frézy}$

- V Koeficient přeběhu. Definuje hodnotu, o kterou má fréza přecházet přes vnější rádius (standardně: 0,5).

$\text{Přeběh} = V \cdot \text{průměr frézy}$

- F Posuv přisuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)

- RB Rovina návratu (standardně: zpět do výchozí polohy)

■ Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z

■ Rovina YZ: Poloha návratu ve směru X (průměr)



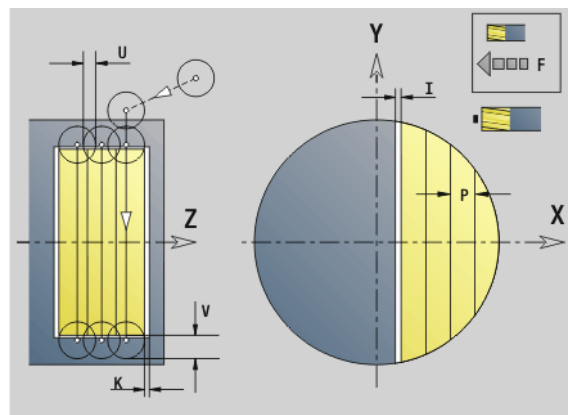
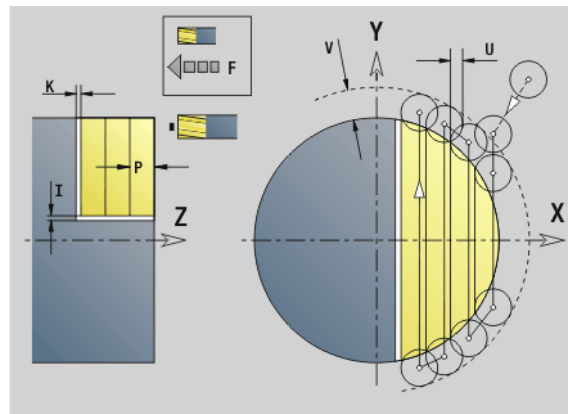
Na přídavky se bere zřetel:

■ G57: Přídavek ve směru X, Z

■ G58: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

Provádění cyklu

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přisuvy v rovinách frézování, přisuvy do hloubek frézování).
- 3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přisuv do první hloubky frézování.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přisuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.



Frézování plochy načisto G842

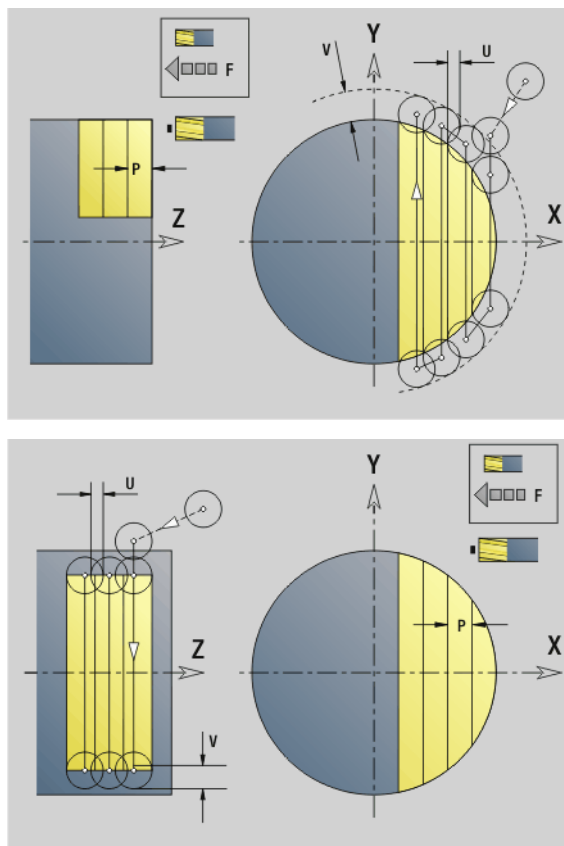
G842 dokončuje načisto plochy definované funkcemi G376-Geo (rovina XY) nebo G386-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přířuv frézy probíhá mimo materiál.

Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu
 NS Číslo bloku – reference k popisu obrysu
 P Hloubka frézování (maximální přířuv v rovině obrábění)
 H Způsob frézování vztahený k obrábění boků (standardně: 0)
 ■ H = 0: Nesousledně
 ■ H = 1: Sousledně
 U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).
 Překrývání = $U \cdot \text{průměr frézy}$
 V Koeficient přeběhu. Definuje hodnotu, o kterou má fréza přecházet přes vnější rádius (standardně: 0,5).
 Přeběh = $V \cdot \text{průměr frézy}$
 F Posuv přířuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)
 RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)
 ■ Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
 ■ Rovina YZ: Poloha návratu ve směru X (průměr)

Provádění cyklu

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přířuvy v rovinách frézování, přířuvy do hloubek frézování).
- 3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přířuv do první hloubky frézování.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přířuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ořezována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.



Frézování vícehranů nahrubo G843

G843 hrubuje vícehranné plochy definované funkcemi G477-Geo (rovina XY) nebo G487-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přísuv frézy probíhá mimo materiál.

Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu
 NS Číslo bloku – reference k popisu obrysu
 P Hloubka frézování (maximální přísuv v rovině obrábění)
 I Přídavek ve směru X
 K Přídavek ve směru Z
 U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).
 $\text{Překrývání} = U \cdot \text{průměr frézy}$
 V Koeficient přeběhu. Definuje hodnotu, o kterou má fréza přecházet přes vnější rádius (standardně: 0,5).
 $\text{Přeběh} = V \cdot \text{průměr frézy}$
 F Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)
 RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)
- Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
 - Rovina YZ: Poloha návratu ve směru X (průměr)

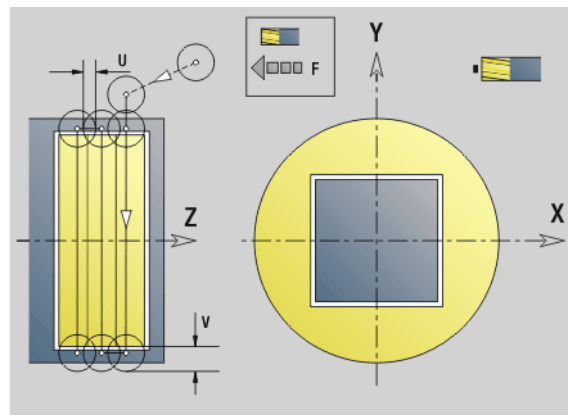
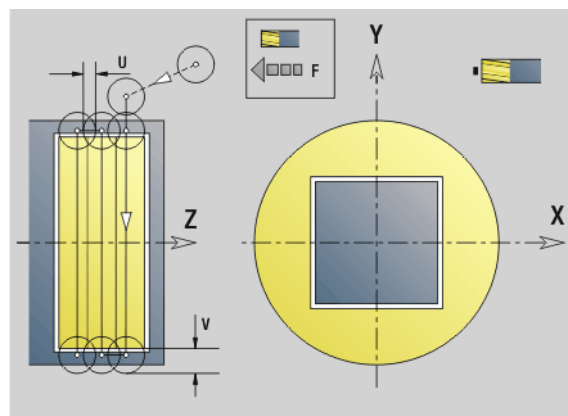
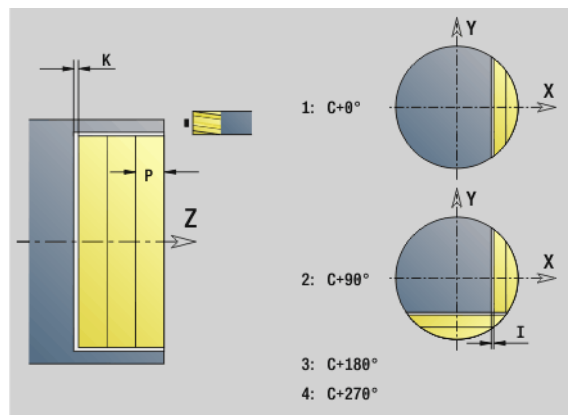


Na přídavky se bere zřetel:

- G57: Přídavek ve směru X, Z
- G58: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

Provádění cyklu

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přísuv roviny frézování, přísuv hloubek frézování) a polohy vřetena
- 3 Vřeteno se natočí do první polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Nástroj odjede zpět podle „Roviny návratu J“; vřeteno se natočí do další polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
- 8 Opakuje 4...7, až jsou všechny plochy vícehranu ofrézovány.
- 9 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.



Frézování vícehranů načisto G844

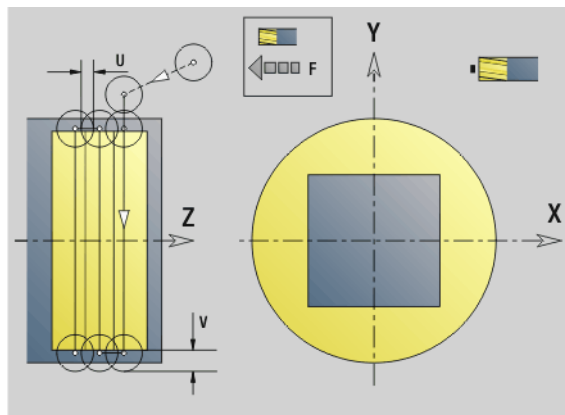
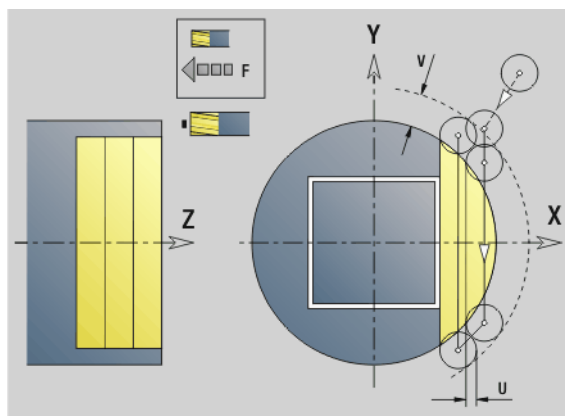
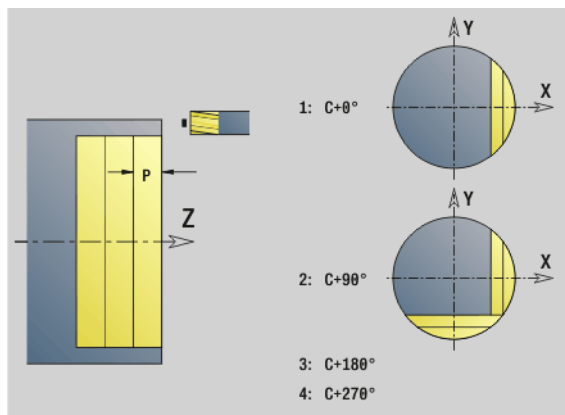
G844 dokončuje vícehranné plochy definované funkcemi G477-Geo (rovina XY) nebo G487-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přísuv frézy probíhá mimo materiál.

Parametry

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysů
- NS Číslo bloku – reference k popisu obrysů
- P Hloubka frézování (maximální přísuv v rovině obrábění)
- H Způsob frézování vztahený k obrábění boků (standardně: 0)
- H = 0: Nesousledně
 - H = 1: Sousledně
- U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).
- Překrývání = $U \cdot \text{průměr frézy}$
- V Koeficient přeběhu. Definuje hodnotu, o kterou má fréza přecházet přes vnější rádius (standardně: 0,5).
- Přeběh = $V \cdot \text{průměr frézy}$
- F Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)
- Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
 - Rovina YZ: Poloha návratu ve směru X (průměr)

Provádění cyklu

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přísuv roviny frézování, přísuv hloubek frézování) a polohy vřetena
- 3 Vřeteno se natočí do první polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Nástroj odjede zpět podle „Roviny návratu J“; vřeteno se natočí do další polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
- 8 Opakuje 4...7, až jsou všechny plochy vícehranu ofrézovány.
- 9 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.



Frézování kapes nahrubo G845 (osa Y)

G845 hrubuje uzavřené obrysy částí (úseků) programu definované v rovině XY nebo YZ:

- ČELO_Y (STIRN_Y)
- ZADNÍ STRANA_Y (RUECKSEITE_Y)
- PLÁŠŤ_Y (MANTEL_Y)

Zvolte podle frézy některou z následujících **Strategií zanořování**:

- Kolmé zanoření
- Zanořit na předvrtané pozici
- Zanořování kývavě, nebo šroubovitě

U „Zanoření na předvrtané pozici“ máte tyto alternativy:

- **Zjistit pozice, vrtat, frézovat.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
 - Záměna vrtáku
 - Zjištění pozic předvrtání pomocí „G845 A1 ..“
 - Předvrtání s „G71 NF ..“
 - Vyvolání cyklu „G845 A0 ..“. Cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje kapsu.
- **Vrtání, frézování.** Obrábění se provádí v těchto krocích:
 - Pomocí „G71 ..“ předvrtat uvnitř kapsy.
 - Polohovat frézu nad otvorem a vyvolat „G845 A0 ..“. Cyklus zanoří a frézuje úsek.

Skládá-li se kapsa z několika úseků, zohledňuje G845 při předvrtávání a frézování všechny oblasti kapsy. Při zjišťování pozic předvrtání bez „G845 A1 ..“ vyvolávejte „G845 A0 ..“ pro každý úsek samostatně.



G845 zohledňuje následující přídávky:

- G57: Přídavek ve směru X, Z
- G58: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

Přídávky programujete při zjišťování pozic předvrtání a při frézování.

G845 (osa Y) – zjištění pozic předvrtání

„G845 A1 ..“ zjišťuje pozice předvrtání a ukládá je pod referenci uvedenou v „NF“. Cyklus zohledňuje během výpočtu pozic předvrtání průměr aktivního nástroje. Proto před vyvoláním „G845 A1 ..“ vyměňte vrták. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

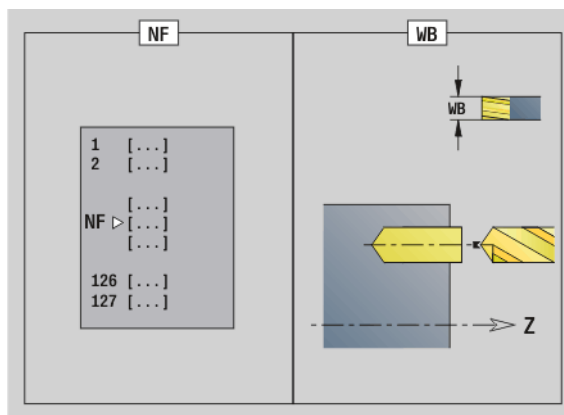
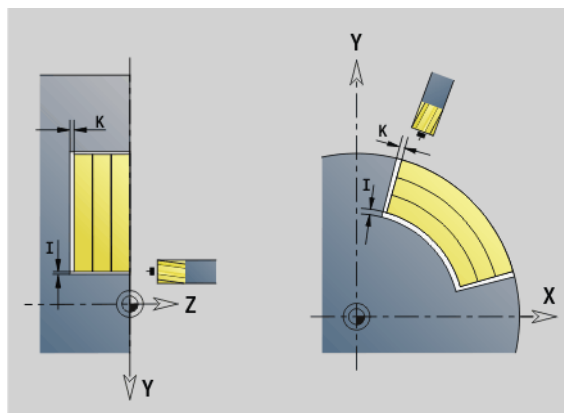
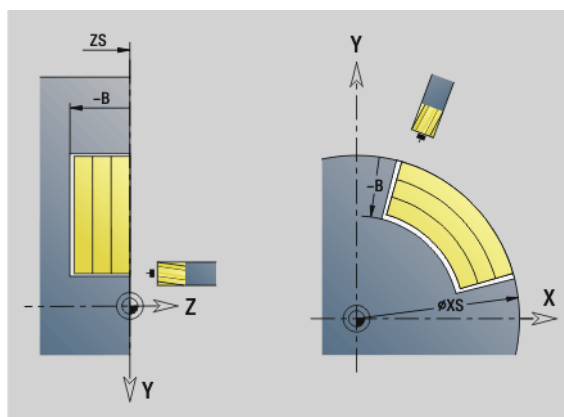
- G845 – Základy: Strana 514
- G845 – Frézování: Strana 516

Parametry – Zjištění pozic předvrtání

ID	Frézovaný obrys – název frézovaného obrys
NS	Číslo prvního bloku obrys
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce ■ Volný uzavřený obrys: prvek obrys (nikoli výchozí bod)
B	Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrys)
XS	Horní hrana frézování na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrys)
ZS	Horní hrana frézování na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrys)
I	Přídavek ve směru X (poloměr)
K	Přídavek ve směru Z
Q	Směr obrábění (standardně: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: směrem ven ■ 1: směrem dovnitř
A	Průběh „Zjištění pozic předvrtání“: A = 1
NF	Poziční značka – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání [1..127].
WB	(Délka zanoření) Průměr frézovacího nástroje



- G845 přepíše pozice předvrtání, které jsou uloženy ještě pod referencí „NF“.
- Parametr „WB“ se používá jak při zjišťování pozic předvrtání, tak i při frézování. Při zjišťování pozic předvrtání popisuje „WB“ průměr frézovacího nástroje.



G845 (osa Y) – frézování

Směr frézování ovlivníte „Způsobem frézování H“, „Směrem obrábění Q“ a směrem otáčení frézy (viz tabulku G845 v Příručce uživatele). Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

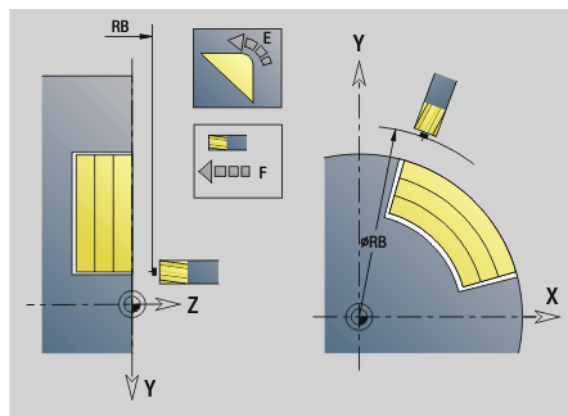
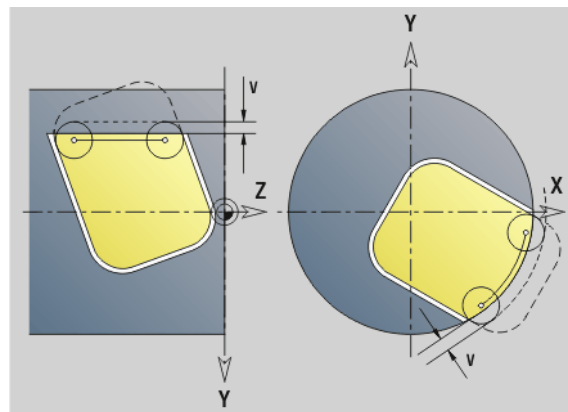
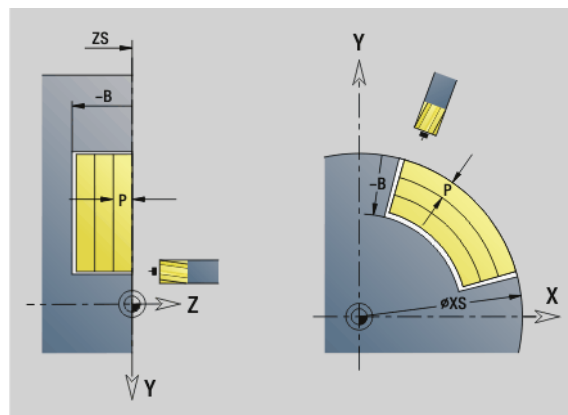
Viz také:

- G845 – Základy: Strana 514
- G845 – Zjištění pozic předvrtání: Strana 515

Parametry – frézování

ID	Frézovaný obrys – název frézovaného obrys
NS	Číslo prvního bloku obrys
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce ■ Volný uzavřený obrys: prvek obrys (nikoli výchozí bod)
B	Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrys)
P	Maximální přísuv (standardně: frézování jediným přísuvem)
XS	Horní hrana frézování v rovině YZ (nahrazuje referenční průměr z popisu obrys)
ZS	Horní hrana frézování v rovině XY (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrys)
I	Přídavek ve směru X (poloměr)
K	Přídavek ve směru Z
U	(Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).
	Překrývání = $U \cdot \text{průměr frézy}$
V	Koeficient přeběhu (standardně: 0,5. Definuje hodnotu, o kterou musí fréza přecházet přes vnější rádius.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: 0: Definovaný obrys se ofrézuje kompletně ■ $00 < V \leq 1$: Přeběh = $V \cdot \text{průměr frézy}$
H	Způsob frézování (standardně: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Nesousledně ■ 1: Sousledně
F	Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
RB	Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z ■ Rovina YZ: Poloha návratu ve směru X (průměr)
Q	Směr obrábění (standardně: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: směrem ven ■ 1: směrem dovnitř
A	Průběh „Frézování“: A=0 (standardně = 0)
NF	Poziční značka – reference, z níž cyklus přečte pozice předvrtání [1..127].
O	Způsob zanořování (standardně: 0)

O = 0 (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří posuvem při přísuvu a pak frézuje kapsu.



Parametry – frézování**O = 1 (Zanoření na předvrtané pozici):**

- Naprogramované „NF“: Cyklus napolohuje frézu nad první pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje první oblast. Popřípadě polohuje cyklus frézu na další pozici předvrtání a obrobí další oblast, atd.
- Nenaprogramované „NF“: Cyklus zanoří na aktuální pozici a vyfrézuje oblast. Popřípadě polohuje frézu na další pozici předvrtání a obrobte další oblast, atd.

O = 2, 3 (Zanoření po šroubovici): Fréza se zanoří v úhlu „W“ a vyfrézuje plný kruh s průměrem „WB“. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování roviny.

- O = 2 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná.
- O = 3 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast. Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části.

O = 4, 5 (Kývavě, přímé zanoření): Fréza se zanoří v úhlu „W“ a vyfrézuje přímou dráhu délky „WB“. Úhel polohy definujte ve „WE“. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování roviny.

- O = 4 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná.
- O=5 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast. Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části. Pozice zanoření se v závislosti na obrazci a „Q“ zjistí takto:
 - Q0 (směrem ven):
 - přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: Referenční bod obrazce
 - kruh: Střed kruhu
 - kruhová drážka, „volný“ obrys: Výchozí bod nejnitřnější frézovací dráhy
 - Q1 (směrem dovnitř):
 - přímá drážka: Výchozí bod drážky
 - kruhová drážka, kruh: neobrobí se
 - obdélník, mnohoúhelník: Výchozí bod prvního přímého prvku
 - „volný“ obrys: Výchozí bod prvního přímého prvku (musí být přítomen nejméně jeden přímý prvek)



Parametry – frézování

O=6, 7 (Kývavě, zanoření po kruhu): Fréza se zanoří pod úhlem „W“ a vyfrézuje oblouk 90°. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování „P“, přejde cyklus do frézování roviny. „WE“ definuje střed oblouku a „WB“ rádius.

- O = 6 – ručně: Pozice nástroje odpovídá středu oblouku. Fréza jede na počátek oblouku a zanoří se.
- O = 7 – automaticky (je povoleno pouze pro kruhovou drážku a kruh): Cyklus vypočítá pozici zanoření v závislosti na „Q“:
 - Q0 (směrem ven):
 - kruhová drážka: oblouk leží na poloměru zakřivení drážky
 - kruh: není povolen
 - Q1 (směrem dovnitř): kruhová drážka, kruh: oblouk leží na vnější frézovací dráze

W Úhel zanoření ve směru přísluvu

WE Úhel polohy frézovací dráhy/oblouku. Vztažná osa:

- Čelní nebo zadní strana: kladná osa XK
- Plášť: kladná osa Z

Standardní úhel polohy, v závislosti na „O“:

- O = 4: WE = 0 °
- O = 5 a
 - přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: WE = úhel polohy obrazce
 - Kruhová drážka, kruh: WE = 0°
 - „volný“ obrys a Q0 (směrem ven): WE = 0°
 - „Volný“ obrys a Q1 (směrem dovnitř): úhel polohy výchozího prvku

WB Délka zanoření / průměr zanoření (standardně: 1,5 * průměr frézy)

Směr frézování, způsob frézování, směr obrábění a směr rotace frézy: viz tabulka G845 v Příručce pro uživatele



Při směru obrábění Q = 1 (směrem dovnitř) respektujte tyto body:

- Obrys musí začínat přímým prvkem.
- Je-li výchozím prvkem < WB, tak se WB zkrátí na délku výchozího prvku.
- Délka výchozího prvku nesmí klesnout pod 1,5násobek průměru frézy.

Provádění cyklu

- 1 Výchozí poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování); vypočte zanořovací pozice u zanořovací dráhy pro kývavé nebo šroubovicové zanořování.
- 3 Odjede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv v závislosti na „O“ do první hloubky frézování, popř. se kývavě nebo po šroubovici zanoří.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu RB“.



Frézování kapes načisto G846 (osa Y)

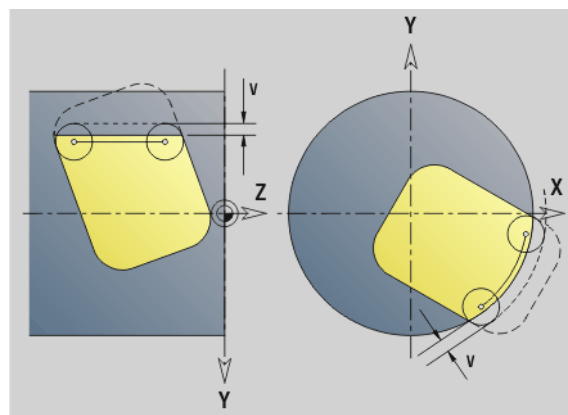
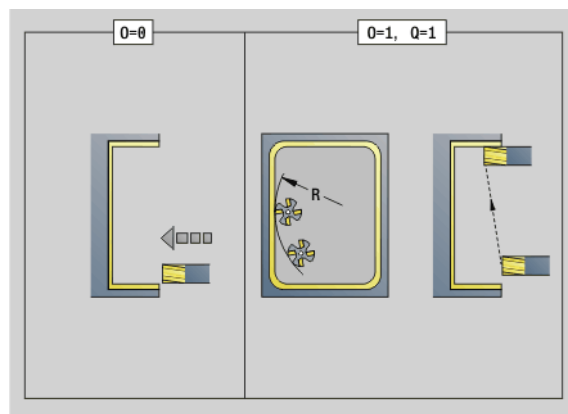
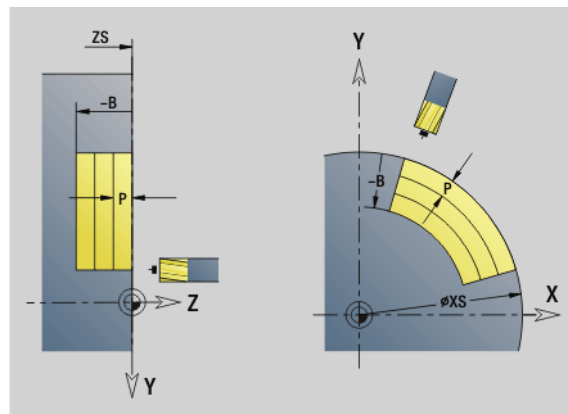
G846 obrobí načisto uzavřené obrysy částí (úseků) programu definované v rovině XY nebo YZ:

- ČELO_Y (STIRN_Y)
- ZADNÍ STRANA_Y (RUECKSEITE_Y)
- PLÁŠŤ_Y (MANTEL_Y)

Směr frézování ovlivníte „Způsobem frézování H“, „Směrem obrábění Q“ a směrem otáčení frézy.

Parametry – dokončování

- ID Frézovaný obrys – název frézovaného obrysu
NS Číslo prvního bloku obrysu
- Tvary (obrazce): Číslo bloku obrazce
 - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- B Hloubka frézování (standardně: hloubka z popisu obrysu)
P Maximální přísuv (standardně: frézování jediným přísuvem)
XS Horní hrana frézování v rovině YZ (nahrazuje referenční průměr z popisu obrysu)
ZS Horní hrana frézování v rovině XY (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
R Rádus oblouku najíždění/odjíždění (standardně: 0)
- $R = 0$: Prvek obrysu se najede přímo. Přísuv se provede do bodu najetí nad rovinou frézování, pak proběhne kolmý přísuv do hloubky.
 - $R > 0$: Fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně.
- U (Minimální) Koeficient překrytí. Určuje překrývání jednotlivých drah frézování (standardně: 0,5).
 $\text{Překrývání} = U \cdot \text{průměr frézy}$
V Koeficient přeběhu – u obrábění v ose C bez funkce
H Způsob frézování (standardně: 0)
- 0: Nesousledně
 - 1: Sousledně
- F Posuv přísuvu do hloubky (standardně: aktivní posuv)
E Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
RB Rovina návratu (standardně: zpět do startovní polohy)
- Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
 - Rovina YZ: Poloha návratu ve směru X (průměr)
- Q Směr obrábění (standardně: 0)
- 0: směrem ven
 - 1: směrem dovnitř



Parametry – dokončování

- Způsob zanořování (standardně: 0)
 - O = 0 (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří a pak obrobí kapsu načisto.
 - Q=1 (vjezdový oblouk s přísuvem do hloubky): V horních úrovních frézování přísouvá cyklus v rovině a pak najíždí po najížděcím oblouku. U nejnižší úrovně frézování se fréza zanořuje při jízdě po najížděcím oblouku až do hloubky frézování (trojrozměrný vjezdový oblouk). Tuto strategii zanořování můžete používat pouze v kombinaci s najížděcím obloukem „R“. Předpokladem je obrábění směrem dovnitř (Q=1)

Směr frézování, způsob frézování, směr obrábění a směr rotace frézy:
viz tabulka G846 v Příručce pro uživatele

Provádění cyklu

- 1 Startovní poloha (X, Y, Z, C) je poloha před cyklem
- 2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy v rovinách frézování, přísuvy do hloubek frézování).
- 3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
- 4 Vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
- 6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
- 7 Odjede zpět podle „Roviny návratu J“



Rytí v rovině XY G803

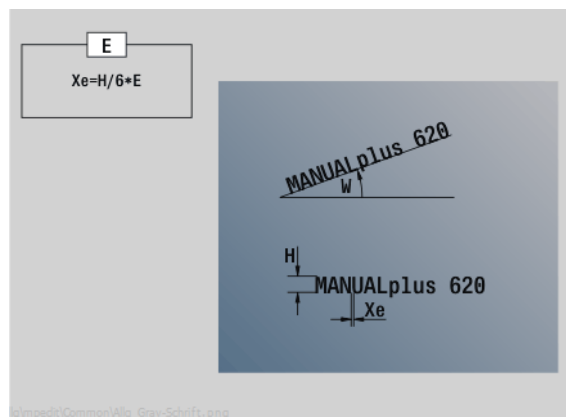
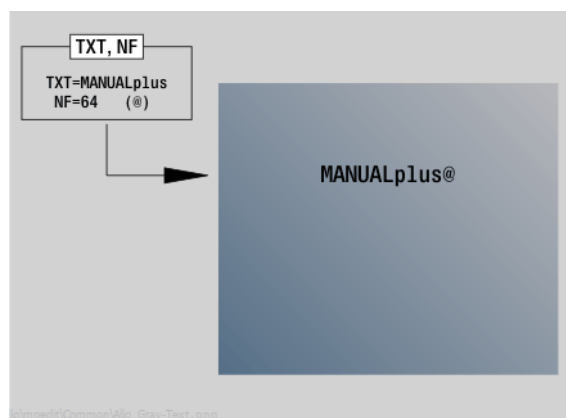
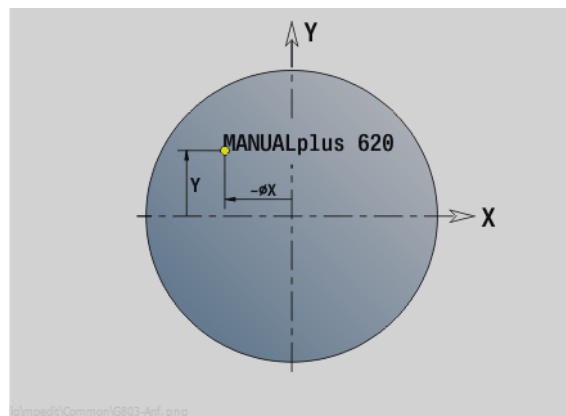
G803 ryje řetězce znaků v lineárním uspořádání (na přímce) v rovině YZ. Tabulka znaků: viz strana 366

Cykly ryjí z výchozí pozice, popř. z aktuální pozice pokud nezádáte výchozí pozici.

Příklad: Pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

Parametry

- X, Y Výchozí bod
- Z Koncový bod. Pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování.
- RB Rovina návratu. Pozice Z, na kterou se odjíždí k polohování.
- ID Text, který se má rýt
- NF Číslo znaku (který se má vyrýt)
- W Úhel sklonu znaků. Příklad: 0° = kolmé znaky; znaky se umísťují stále v kladném směru X.
- H Výška písma
- E Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
- F Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * F)



Rytí v rovině YZ G804

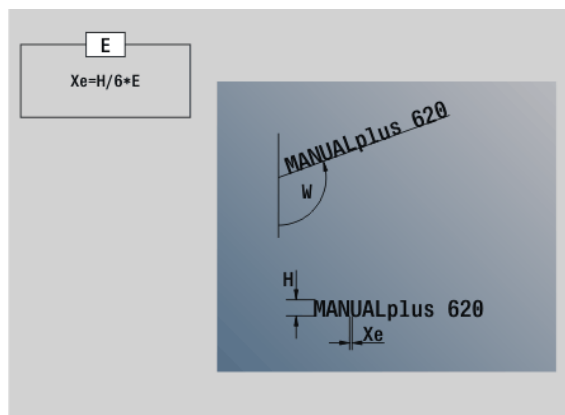
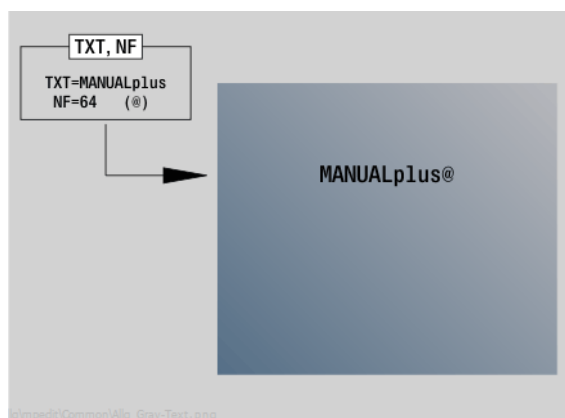
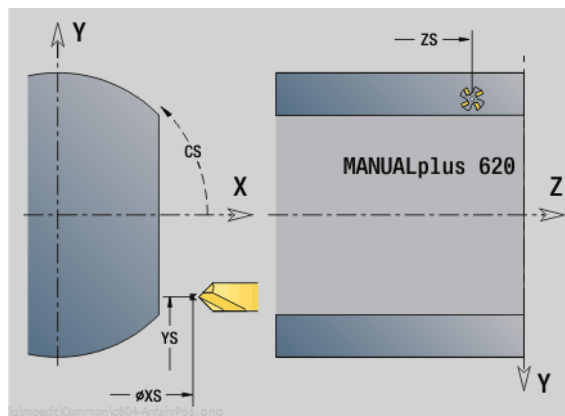
Cykly ryjí z výchozí pozice, popř. z aktuální pozice pokud nezádáte výchozí pozici.

Příklad: Pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

G804 ryje řetězce znaků v lineárním uspořádání v rovině YZ. Tabulka znaků: viz strana 366

Parametry

- Y, Z Výchozí bod
- X Koncový bod (průměr). Pozice X, na kterou se přisouvá při frézování.
- RB Rovina návratu. Pozice X, na kterou se odjíždí k polohování.
- ID Text, který se má rýt
- NF Číslo znaku. Kód ASCII rytého znaku.
- H Výška písma
- E Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
- E Koeficient vzdálenosti. Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce: $H / 6 * E$
- F Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv * F)



Frézování závitu v rovině XY G800

G800 vyfrézuje závit do existující díry.

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

Parametry

- I Průměr závitu
- Z Bod startu Z
- K Hloubka závitu
- R Najížděcí rádius
- F Stoupání závitu
- J Směr závitu (standardně: 0)
 - 0: pravý závit
 - 1: levý závit
- H Způsob frézování (standardně: 0)
 - 0: Nesousledně
 - 1: Sousledně
- V Postup frézování
 - 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
 - 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)

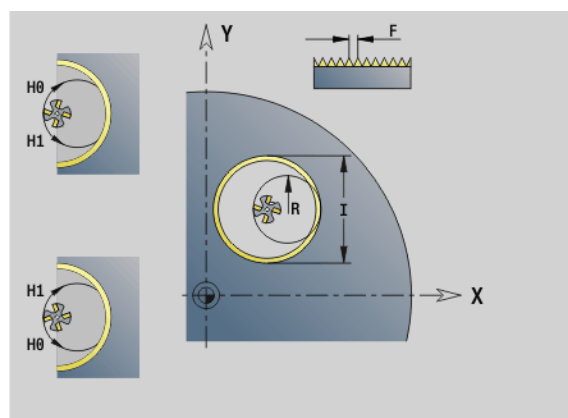
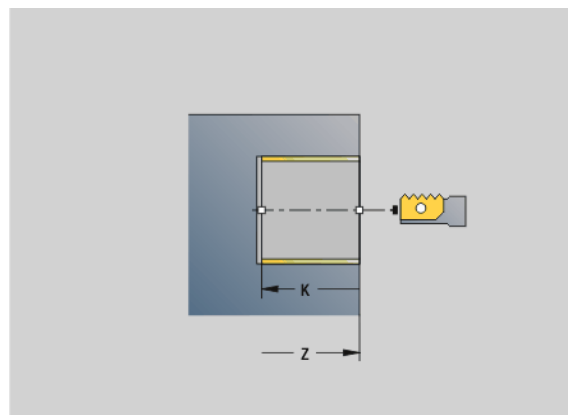


Pro cyklus G800 použijte závitové frézovací nástroje.



Pozor – nebezpečí kolize

Když programujete „Rádus najíždění R“, mějte na paměti průměr díry a průměr frézy.



Frézování závitu v rovině YZ G806

G806 vyfrézuje závit do existující díry.

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

Parametry

- I Průměr závitu
- X Bod startu X
- K Hloubka závitu
- R Najížděcí rádius
- F Stoupání závitu
- J Směr závitu (standardně: 0)
 - 0: pravý závit
 - 1: levý závit
- H Způsob frézování (standardně: 0)
 - 0: Nesousledně
 - 1: Sousledně
- V Postup frézování
 - 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
 - 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)

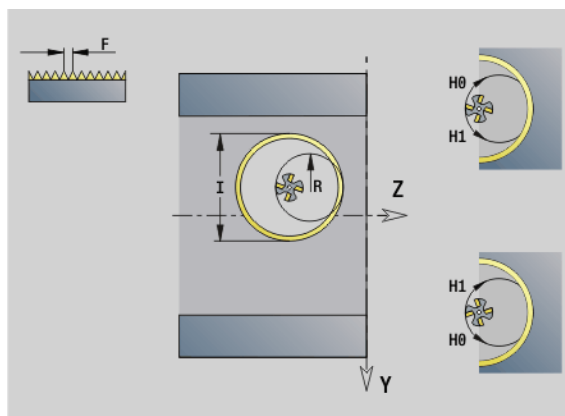
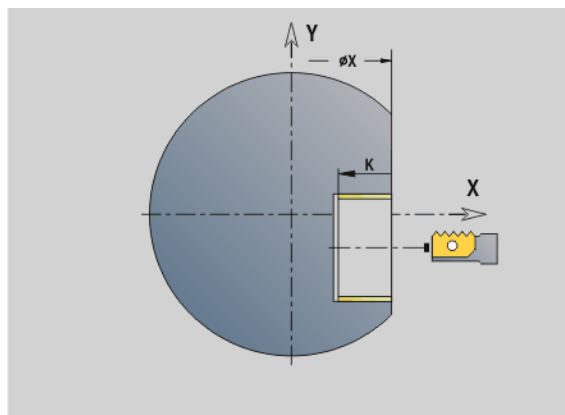


Pro cyklus G806 použijte závitové frézovací nástroje.



Pozor – nebezpečí kolize

Když programujete „Rádius najíždění R“, mějte na paměti průměr díry a průměr frézy.



Odvalovací frézování G808

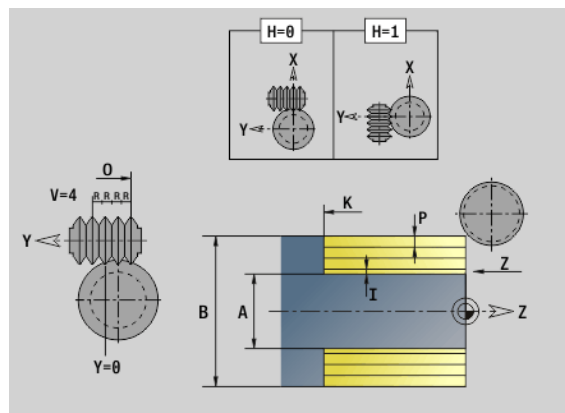
G808 frézuje profil ozubeného kola od „Bodu startu Z“ až do „Koncového bodu K“. Do W zadejte úhlové nastavení nástroje.

Je-li přídavek naprogramovaný, provede se nejprve odvalovací frézování a pak dokončení.

V parametrech O, R a V určíte „přesazení“ nástroje. Přesazením o R dosáhnete stejnoměrného opotřebení odvalovací frézy.

Parametry

- | | |
|---|------------------------------------------------|
| Z | Bod startu |
| K | Koncový bod |
| A | Průměr patní kružnice |
| B | Průměr hlavové kružnice |
| J | Počet zubů obrobku |
| W | Úhlová poloha |
| S | Řezná rychlost [m/min] |
| I | Přídavek |
| D | Směr otáčení obrobku |
| | ■ 3: M3 |
| | ■ 4: M4 |
| F | Posuv na otáčku |
| E | Dokončovací posuv |
| P | Maximální přísuv |
| O | Posuv výchozí pozice |
| R | Velikost posuvu |
| V | Počet posunutí |
| H | Osa přísluvu |
| | ■ 0: přísluv se provádí ve směru X |
| | ■ 1: přísluv se provádí ve směru Y |
| Q | Vřeteno obrobku |
| | ■ 0: Vřeteno 0 (hlavní vřeteno) drží obrobek |
| | ■ 3: Vřeteno 3 (přídavné vřeteno) drží obrobek |

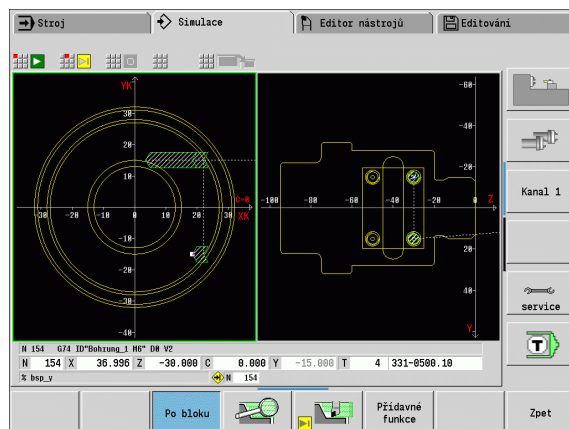
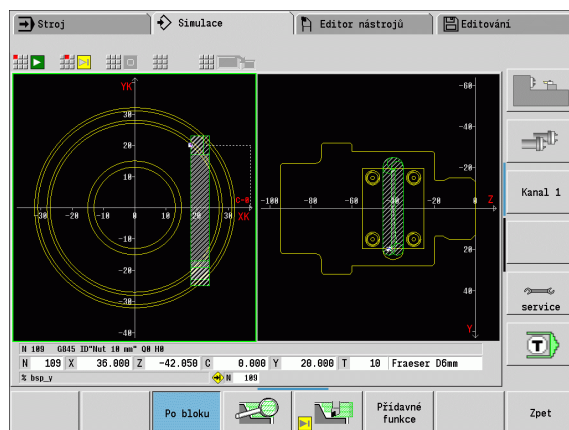
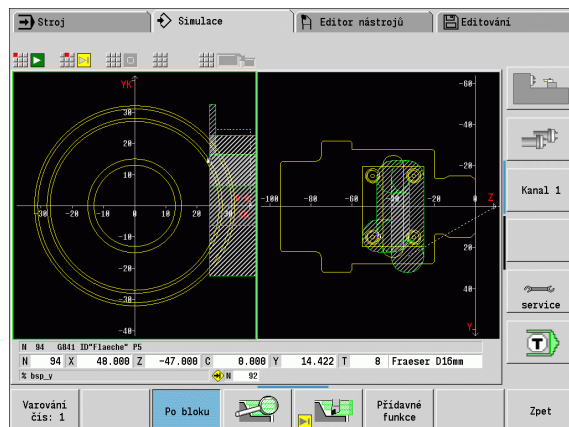


6.8 Příklad programu

Práce s osou Y

Frézované a vrtané obrysy jsou v následujícím NC-programu vkládané do sebe. Na jednotlivé ploše se vyrobí přímá drážka. Na stejné ploše se vlevo a vpravo vedle drážky umístí vzor otvorů, každý se dvěma dírami.

Nejdříve se provede soustružení a pak se vyfrézuje „Jednotlivá plocha“. Nakonec se provede přímá drážka s Unit „Frézování kapsy na plášti Y“ a pak se odjehlí. Dalšími Unit se vzor otvorů nejdříve vystředí, pak vyvrtá a poté se provede řezání závitů v otvorech.



Příklad: „Osa Y [BSP_Y.NC]“

ZÁHLAVÍ PROGRAMU	
#MATERIAL Hliník	
#OBROBEK Příklad osa Y	
#JEDNOTKY Metrické	
REVOLVER 1	
T1 ID"Hrubování 80 G."	
T2 ID"NC-navrtávák"	
T3 ID"Dokončení 35 G."	
T4 ID"Vrták 5,2mm"	
T5 ID"Vnější závit"	
T6 ID"Vrt. závitu M6"	
T8 ID"Fréza D16mm"	
T10 ID"Fréza D6mm"	
T12 ID"Odjehlit_m"	
POLOTOVAR	
N 1 G20 X70 Z97 K1	
HOTOVÝ DÍLEC	
N 2 G0 X0 Z0	
N 3 G1 X30 BR-2	
N 4 G1 Z-20	
N 5 G25 H7 I1.5 K7 R1 W30 FP2	[Odlehčovací zápich DIN 76]
N 6 G1 X56 BR-1	
N 7 G1 Z-60	
N 8 G1 X64 BR-1	
N 9 G1 Z-75 BR-1	
N 10 G1 X44 BR3	
N 11 G1 Z-95 BR-1	
N 12 G1 X0	
N 13 G1 Z0	
PLAST_Y X56 C0	[definovat rovinu YZ]
N 14 G308 ID"Plocha"	
N 15 G386 Z-55 Ki8 B30 X56 C0	[Jednotlivá plocha]
N 16 G308 ID"Drážka 10mm" P-2	
N 17 G381 Z-40 Y0 A90 K50 B10	[Přímá drážka v jednotlivé ploše]



N 18	G309	
N 19	G308 ID"Otvor_1 M6" P-15	
N 20	G481 Q2 Z-30 Y15 K-30 J-15	[Přímý vzor v jednotlivé ploše]
N 21	G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 o7	[Otvor, vrtání závitu, vystředění]
N 22	G309	
N 23	G308 ID"Otvor_2 M6" P-15	
N 24	G481 Q2 Z-50 Y15 K-50 J-15	[Přímkový rastr v jednotlivé ploše]
N 25	G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 O7	[Otvor, vrtání závitu, vystředění]
N 26	G309	
N 27	G309	
OBRÁBĚNÍ		
N 28	UNIT ID"START"	[Počátek programu]
N 30	G26 S3500	
N 31	G126 S2000	
N 32	G59 Z256	
N 33	G140 D1 X400 Y0 Z500	
N 34	G14 Q0 D1	
N 35	END_OF_UNIT	
N 36	UNIT ID"G820_ICP"	[G820 Hrubování příčně ICP]
N 38	T1	
N 39	G96 S220 G95 F0.35 M3	
N 40	M8	
N 41	G0 X72 Z2	
N 42	G47 P2	
N 43	G820 NS3 NE3 P2 I0 K0 H0 Q0 V3 D0	
N 44	G47 M9	
N 45	END_OF_UNIT	
N 46	UNIT ID"G810_ICP"	[G810 Hrubování podélně ICP]
N 48	T1	
N 49	G96 S220 G95 F0.35 M3	
N 50	M8	
N 51	G0 X72 Z2	
N 52	G47 P2	
N 53	G810 NS4 NE9 P3 I0.5 K0.2 H0 Q0 V0 D0	
N 54	G14 Q0 D1	



6.8 Příklad programu

N 55	G47 M9	
N 56	END_OF_UNIT	
N 57	UNIT ID"G890_ICP"	[G890 Obrábění obrysu ICP]
N 59	T3	
N 60	G96 S260 G95 F0.18 M4	
N 61	M8	
N 62	G0 X72 Z2	
N 63	G47 P2	
N 64	G890 NS4 NE9 V1 Q0 H3 O0 B0	
N 65	G14 Q0 D1	
N 66	G47 M9	
N 67	END_OF_UNIT	
N 68	UNIT ID"G32_MAN"	[G32 Závit válcový přímý]
N 70	T5	
N 71	G97 S800 M3	
N 72	M8	
N 73	G0 X30 Z5	
N 74	G47 P2	
N 75	G32 X30 Z-19 F1.5 BD0 IC8 H0 V0	
N 76	G14 Q0 D1	
N 77	G47 M9	
N 78	END_OF_UNIT	
N 79	UNIT ID"C_AXIS_ON"	[Osa C Zap]
N 81	M14	
N 82	G110 C0	
N 83	END_OF_UNIT	
N 84	UNIT ID"G841_Y_MANT"	[Jednotlivá plocha osy Y plášť]
N 86	T8	
N 87	G197 S1200 G195 F0.25 M104	
N 88	M8	
N 89	G19	
N 90	G110 C0	
N 91	G0 Y0	
N 92	G0 X74 Z10	



N 93	G147 K2 I2	
N 94	G841 ID“Plocha“ P5	[Frézování jednotlivé plochy]
N 95	G47 M9	
N 96	G14 Q0 D1	
N 97	G18	
N 98	END_OF_UNIT	
N 99	UNIT ID“G845_TAS_Y_MANT“	[ICP Frézování kapsy plocha pláště Y]
N 101	T10	
N 102	G197 S1200 G195 F0.18 M104	
N 103	G19	
N 104	M8	
N 105	G110 C0	
N 106	G0 Y0	
N 107	G0 X74 Z-40	
N 108	G147 I2 K2	
N 109	G845 ID“Drážka 10 mm“ Q0 H0	[Frézování drážky v jednotlivé ploše]
N 110	G47 M9	
N 111	G14 Q0 D1	
N 112	G18	
N 113	END_OF_UNIT	
N 114	UNIT ID“G840_ENT_Y_MANT“	[ICP Odjehlení plochy pláště Y]
N 116	T12	
N 117	G197 S800 G195 F0.12 M104	
N 118	G19	
N 119	M8	
N 120	G110 C0	
N 121	G0 Y0	
N 122	G0 X74 Z-40	
N 123	G147 I2 K2	
N 124	G840 ID“Drážka 10mm“ Q1 H0 P0.8 B0.15	[Odjehlení drážky v jednotlivé ploše]
N 125	G47 M9	
N 126	G14 Q0 D1	
N 127	G18	
N 128	END_OF_UNIT	
N 129	UNIT ID“G72_ICP_Y“	[Vyvrtání, zahloubení ICP osa Y]



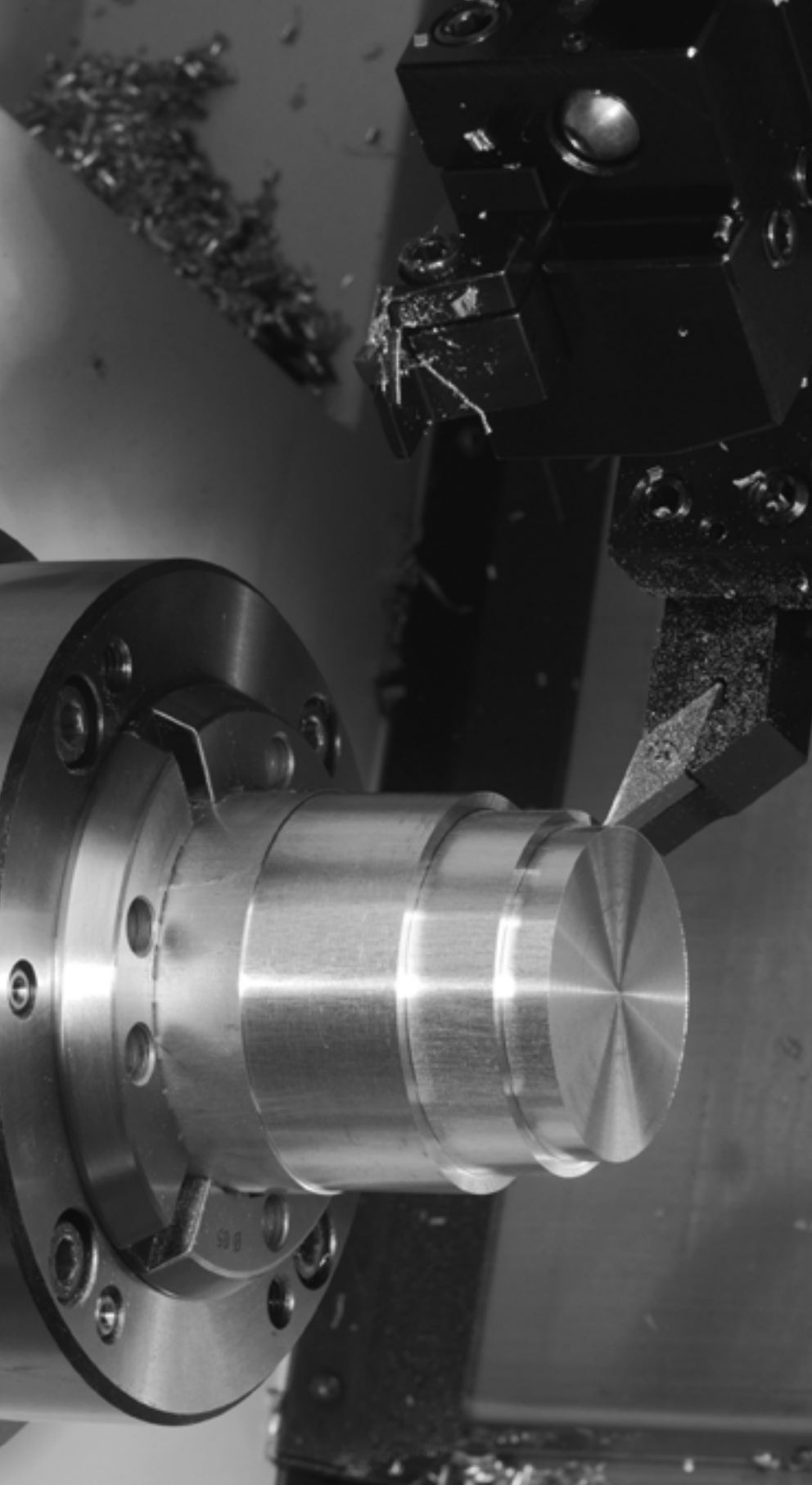
N 131	T2	
N 132	G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 133	M8	
N 134	G147 K2	
N 135	G72 ID"Otvor_1 M6" D0	[Vystředění otvorů prvního vzoru]
N 136	G47 M9	
N 137	END_OF_UNIT	
N 138	UNIT ID"G72_ICP_Y"	[Vyvrtání, zahloubení ICP osa Y]
N 140	T2	
N 141	G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 142	M8	
N 143	G147 K2	
N 144	G72 ID"Otvor_2 M6" D0	[Vystředění otvorů druhého vzoru]
N 145	G47 M9	
N 146	G14 Q0 D1	
N 147	END_OF_UNIT	
N 148	UNIT ID"G74_ICP_Y"	[Vrtání ICP osa Y]
N 150	T4	
N 151	G197 S1200 G195 F0.24 M103	
N 152	M8	
N 153	G147 K2	
N 154	G74 ID"Otvor_1 M6" D0 V2	[Otvory prvního vzoru]
N 155	G47 M9	
N 156	END_OF_UNIT	
N 157	UNIT ID"G74_ICP_Y"	[Vrtání ICP osa Y]
N 159	T4	
N 160	G197 S1200 G195 F0.24 M103	
N 161	M8	
N 162	G147 K2	
N 163	G74 ID"Otvor_2 M6" D0 V2	[Otvory druhého vzoru]
N 164	G47 M9	
N 165	G14 Q0 D1	
N 166	END_OF_UNIT	
N 167	UNIT ID"G73_ICP_Y"	[Vrtání závitu ICP osa Y]



N 169	T6	
N 170	G197 S800 M103	
N 171	M8	
N 172	G147 K2	
N 173	G73 ID“Otvor_1 M6“ F1	[Vrtání závitů prvního vzoru]
N 174	G47 M9	
N 175	END_OF_UNIT	
N 176	UNIT ID“G73_ICP_Y“	[Vrtání závitů ICP osa Y]
N 178	T6	
N 179	G197 S800 M103	
N 180	M8	
N 181	G147 K2	
N 182	G73 ID“Otvor_2 M6“ F1	[Vrtání závitů druhého vzoru]
N 183	G47 M9	
N 184	G14 Q0 D1	
N 185	END_OF_UNIT	
N 186	UNIT ID“C_AXIS_OFF“	[C osa Vyp]
N 188	M15	
N 189	END_OF_UNIT	
N 190	UNIT ID“END“	[Konec programu]
N 192	M30	
N 193	END_OF_UNIT	
	KONEC	







7

TURN PLUS



7.1 Provozní režim TURN PLUS

Chcete-li vytvořit programy pomocí TURN PLUS, tak interaktivně programujete polotovary a hotový dílec v grafickém režimu. Pak necháte automaticky sestavit pracovní postup a jako výsledek dostanete strukturovaný NC-program s komentáři.

S TURNPLUS můžete vytvářet NC-programy pro tyto druhy obrábění:

- obrábění soustružením
- vrtání a frézování v ose C
- vrtání a frézování v ose Y

Koncepce TURN PLUS

Popis obrobku je základem pro generování pracovního postupu. Strategie generování je určena **Sledem obrábění**. **Obráběcí parametry** definují detaily obrábění. Tím si přizpůsobíte TURN PLUS svým individuálním potřebám.

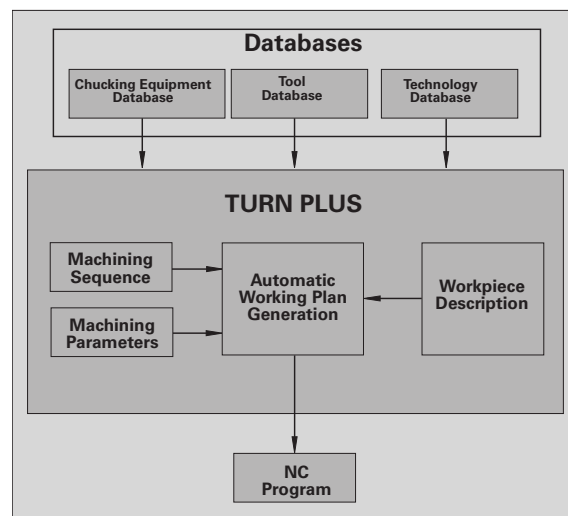
TURN PLUS generuje pracovní plán, s přihlédnutím k technologickým atributům, jako jsou přídatky, tolerance, atd.

Na základě **sledování polotovaru** optimalizuje TURN PLUS dráhy najíždění nástroje, zabraňuje „řezům naprázdno“ a kolizím obrobek – břit nástroje.

Pro výběr nástrojů používá TURN PLUS aktuální osazení revolverové hlavy. Pokud není v revolverové hlavě nalezen vhodný nástroj, vybere TURN PLUS vhodné nástroje z databáze nástrojů.

Při upínání obrobku zjišťuje TURN PLUS omezení řezů a posunutí nulových bodů pro NC-program.

Řezné podmínky zjišťuje TURN PLUS z databanky technologie.



7.2 Automatické generování pracovních postupů (AAG)

AAG generuje bloky pracovního postupu v pořadí stanoveném ve „Sledu obrábění“. V zadávacím formuláři **Parametry obrábění** definujete podrobnosti obrábění. Všechny prvky pracovního bloku zjišťuje TURN PLUS automaticky. „Sled obrábění“ stanovíte pomocí editoru **Sledu obrábění**.

Pracovní blok obsahuje:

- vyvolání nástroje
- řezné podmínky (technologická data)
- najetí (může odpadnout)
- cyklus obrábění
- odjetí (může odpadnout)
- najetí do bodu výměny nástrojů (může odpadnout)

Vytvořené pracovní bloky můžete změnit nebo přidat i později.

TURN PLUS simuluje obrábění v kontrolní grafice AAG. Průběh a znázorňování kontrolní grafiky můžete nastavit softtlačítkem (viz „Grafická simulace“ v Příručce uživatele).



TURN PLUS vydává při analýze obrysu výstrahu pokud nelze některé oblasti úplně obrobit. Zkontrolujte tyto úseky po vytvoření programu a upravte je dle potřeby.

Generování pracovního plánu



Po generování pracovního plánu si uvědomte: Pokud nebylo v programu dosud definované žádné upínací zařízení tak TURN PLUS určí upínací zařízení pro určitý tvar/délku upnutí a vyrovná odpovídajícím způsobem omezení řezu. Přizpůsobte hodnoty v hotovém NC-programu.

Generování pracovního plánu s TURN PLUS

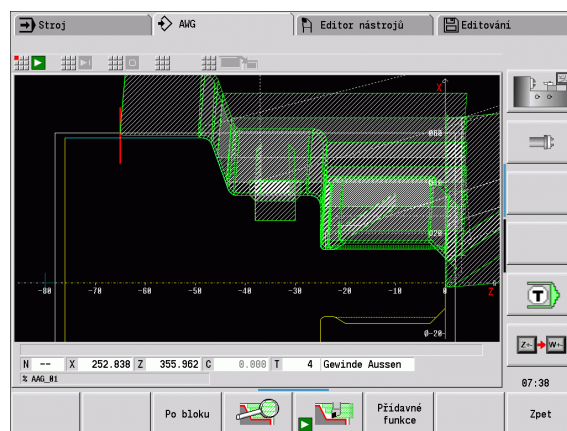
Zvolte „TURN PLUS“. TURN PLUS otevře poslední zvolený sled obrábění.

AWG

Zvolte „AAG“. TURN PLUS ukáže obrys polotovaru a hotového dílce v grafickém okně.

Změnit okno

Stiskněte softtlačítko „Kontrolní grafika AAG“: Spustí se kontrolní grafika AAG a generování programu.



Zpet	Přejděte softtlačítkem „Zpátky“ do nabídky TURN PLUS.
Zpet	Přejděte softtlačítkem „Zpátky“ do nabídky smart.Turn.
Ulozit	Převezměte název aktuálního programu beze změny a stiskněte softtlačítko „Uložit“ k přepsání aktuálního programu.
Ulozit	Zadejte název, pod kterým má být program uložen, a stiskněte softtlačítko „Uložit“.

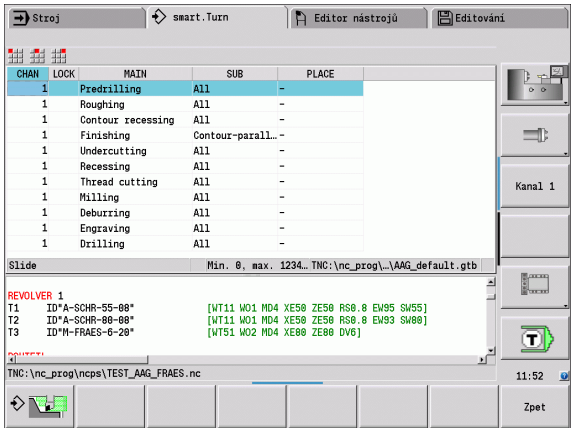
Sled obrábění – základy

TURN PLUS analyzuje obrys v pořadí stanoveném ve „Sledu obrábění“. Přitom se stanovují úseky, které se mají obrobit, a zjišťují se parametry nástrojů. Analýzu obrysů provádí AAG pomocí parametrů obrábění.

TURN PLUS rozlišuje:

- Druh hlavního obrábění (např. odlehčovací zápich)
- Druh dalšího obrábění (např. tvar H, K nebo U)
- Místo obrábění (např. vnitřní nebo vnější)

„Druhy dalšího obrábění“ a „místo obrábění“ „zjemňují“ specifikaci obrábění. Neuvedete-li druh dalšího obrábění nebo místo obrábění, vygeneruje AAG bloky obrábění pro **všechny** druhy dalšího obrábění, popř. místa obrábění.



Další veličiny ovlivňující generování pracovního postupu jsou:

- Geometrie obrysu
- Atributy obrysu
- Dostupnost nástroje
- Parametry obrábění



Ve sledu obrábění určíte pořadí, ve kterém jsou prováděny obráběcí operace. Pokud definujete ve sledu obrábění pro druh obrábění pouze hlavní obrábění, tak se všechny další obrábění, v něm obsažená, budou provádět v pevném pořadí. Ve sledu obrábění ale můžete také programovat další druhy a místa obrábění jednotlivě, v libovolném pořadí. V tomto případě byste měli po definování dalších obrábění ještě jednou definovat související hlavní obrábění. Tak zajistíte, aby se vzaly do úvahy všechny další druhy a místa obrábění.

Pro znázornění sledu obrábění a programů můžete volit mezi horizontálním a vertikálním rozložením oken. Stiskněte softtlačítko „Změna náhledu“ pro přepnutí mezi těmito dvěma náhledy.

Softtlačítkem „Změna okna“ kurzor přejde z okna programování do okna sledu obrábění.

AAG nevygeneruje **žádné** pracovní bloky, nebylo-li ukončeno potřebné předchozí obrobení, není-li nástroj dosažitelný nebo vzniknou-li podobné situace. Technologicky neproveditelná obrábění a sledy obrábění TURN PLUS přechází.

Organizace sledu obrábění:

- TURN PLUS používá **aktuální sled obrábění**. Tento „aktuální postup prací“ můžete měnit nebo jej přepsat nahráním jiného sledu obrábění.
- Když otevřete TURN PLUS, tak se automaticky zobrazí naposledy použité pořadí obrábění.



Pozor – nebezpečí kolize

Při vrtacích a frézovacích operacích nebere TURN PLUS zřetel na stav obrobení soustružením. Věnujte pozornost sledu obrábění „Soustružení před vrtáním a frézováním“.



Editování a správa sledu obrábění

TURN PLUS pracuje s aktuálně nahaným postupem prací. Můžete změnit pořadí obrábění a upravit ho pro váš sortiment dílců.

Správa souborů sledu obrábění:

Otevřete pořadí obrábění:

- Zvolte „TURN PLUS >Sled obrábění>“. TURN PLUS otevře výběrový seznam se soubory sledu obrábění.
- Vyberte požadovaný soubor.

Uložení pořadí obrábění:

- Zvolte „TURN PLUS >Sled obrábění> „Uložit jako“. TURN PLUS otevře výběrový seznam se soubory sledu obrábění.
- Zadejte nový název souboru, nebo přepište stávající soubor.

Vytvoření standardního pořadí obrábění:

- Zvolte „TURN PLUS >Sled obrábění> „HEIDENHAIN-Standard uložit jako“. TURN PLUS otevře výběrový seznam se soubory sledu obrábění.
- Zadejte název souboru, do kterého chcete uložit od fy HEIDENHAIN předvolené pořadí obrábění.

Editování sledu obrábění

Polohování kurzoru

Zvolte „TURN PLUS >Sled obrábění> Řádek“. Volba funkce

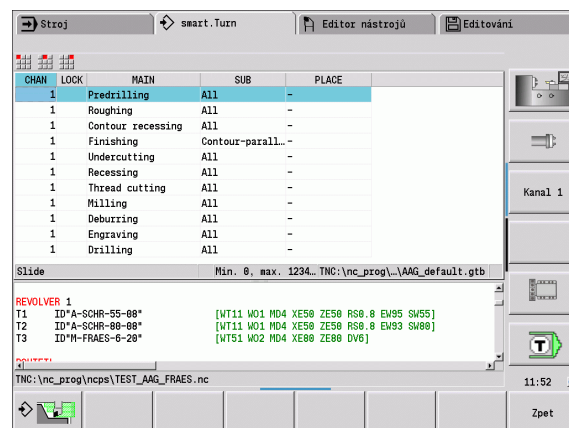
Vložit nové obrábění

Vložit nové obrábění před kurzor: Zvolte „Vložit řádku nahoru“.

Vložit nové obrábění za kurzor: Zvolte „Vložit řádku dolů“.

Posunutí obrábění

Zvolte „Posunout řádek nahoru“ nebo „Posunout řádek dolů“



Změna obrábění

Zvolte „Změnit řádek“

Softtlačítkem „OK“ převezmete nové obrábění.

Vymazání obrábění

„Smazat řádek“ odstraní vybrané pořadí obrábění

Přehled sledů obrábění

Dále uvedená tabulka uvádí možné kombinace „Druhů hlavních obrábění – Druhů dílčích obrábění – Míst obrábění“ a vysvětluje způsob práce AAG.

Sled obrábění „Předvrtání“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Předvrtání	Všechno	–	Analýza obrysu: zjištění stupňů vrtání
			Parametry obrábění: 3 – centrické předvrtání
			Předvrtání

Sled obrábění „Hrubování“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Hrubování	Všechno	–	Analýza obrysu: rozdělení obrysu na části pro vnější axiální/čelní a vnitřní axiální/čelní obrábění na základě poměru čelní/axiální.
			Pořadí: vnější před vnitřním obráběním
			Parametry obrábění: 4 – hrubování
			Čelní obrábění, axiální obrábění zvenčí a vnitřní
			Axiální obrábění – zvenčí a vnitřní
			Axiální obrábění – zvenčí
			Axiální obrábění – vnitřní
			Radiální obrábění – zvenčí a vnitřní
			Radiální obrábění – zvenčí
			Čelní obrábění – vnitřní
	Podél obrysu	–	Obrábění podél obrysu – zvenčí a vnitřní
			Obrábění podél obrysu – zvenčí
			Obrábění podél obrysu – vnitřní



Sled obrábění „Načisto“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Obrábění načisto			Analýza obrysu: rozdělení obrysu na části pro vnější a vnitřní obrábění. Pořadí: vnější před vnitřním obráběním Parametry obrábění: 5 – dokončení
	Podél obrysu	–	Vnější a vnitřní obrábění
	Podél obrysu	zvenčí	Vnější obrábění
	Podél obrysu	vnitřní	Vnitřní obrábění

Sled obrábění „Zapichování a soustružení“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Zapichování a soustružení			Analýza obrysu: <ul style="list-style-type: none">■ Bez předchozího hrubování: obrobí se kompletní obrys, včetně zanořujících se částí obrysu (nedefinované zápichy).■ Předchozí hrubování: zanořující se části obrysu (nedefinované zápichy) se zjistí a obrobí pomocí „úhlu dovnitřního kopírování EKW“. Pořadí: vnější před vnitřním obráběním Parametry obrábění: 1 Globální parametr hotového dílce
	Všechno	–	Radiální/axiální obrábění – zvenčí a vnitřní
	Axiální obrábění	zvenčí	Radiální obrábění – zvenčí
	Axiální obrábění	vnitřní	Radiální obrábění – vnitřní
	Radiální obrábění	zvenčí/čelo	Axiální obrábění – zvenčí
	Radiální obrábění	vnitřní / čelo	Axiální obrábění – vnitřní



Zapichování, soustružení a obrysové zapichování se používají alternativně.



Sled obrábění „Obrysového zapichování“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Obrysové zapichování			<p>Analýza obrysu: zanořující se části obrysu (zápichy) se zjistí a obrobí pomocí „úhlu dovnitřního kopírování EKW“.</p> <p>Pořadí: vnější před vnitřním obráběním</p> <p>Parametry obrábění: 1 Globální parametr hotového dílce</p>
	Všechno	–	Radiální/axiální obrábění – zvenčí a vnitřní Obrábění hřidelů: axiální obrábění probíhá „vpředu a vzadu“
	Axiální obrábění	zvenčí	Radiální obrábění – zvenčí
	Axiální obrábění	vnitřní	Radiální obrábění – vnitřní
	Radiální obrábění	zvenčí/čelo	Axiální obrábění – zvenčí
	Radiální obrábění	vnitřní / čelo	Axiální obrábění – vnitřní



Zapichování, soustružení a obrysové zapichování se používají alternativně.

Sled obrábění „Zapichování“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Zapichování			<p>Analýza obrysu: zjištění tvarových prvků „Zápichy“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tvar S (pojistný kroužek – zápich tvaru S) ■ Tvar D (těsnicí kroužek – zápich tvaru D) ■ Tvar A (obecný zápich) ■ Tvar FK (volně soustružené vybrání F) – FK se obrábí pouze se „Zapichovat“ při „úhlu dovnitřního kopírování EKW \leq mtw“. <p>Pořadí: vnější před vnitřním obráběním</p> <p>Parametry obrábění (u „Tvaru FK“): 1 Globální parametr hotového dílce</p>
	Všechno	–	všechny typy zápichů; radiální/axiální obrábění; zvenčí a vnitřní.
	Tvar S, D, A, FK	–	Radiální/axiální obrábění – zvenčí a vnitřní
	Tvar S, D, A, FK	zvenčí	Radiální obrábění – zvenčí
	Tvar S, D, A, FK	vnitřní	Radiální obrábění – vnitřní
	Tvar S, D, A, FK	zvenčí/čelo	Axiální obrábění – zvenčí
	Tvar S, D, A, FK	vnitřní / čelo	Axiální obrábění – vnitřní



Sled obrábění „Odlehčovací zapichování“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Odlehčovací zapichování			Analýza obrysu / obrábění: zjištění tvarových prvků „Odlehčovací zápichy“: <ul style="list-style-type: none">■ Tvar H – obrábění samostatnými řezy; kopírovací nástroj (typ 22x)■ Tvar K – obrábění samostatnými řezy; kopírovací nástroj (typ 22x)■ Tvar U – obrábění samostatnými řezy; zapichovací nástroj (typ 15x) Pořadí: vnější před vnitřním obráběním; čelní (radiální) před axiálním obráběním
	Všechno	–	Všechny typy zápichů; zvenčí a vnitřní.
	Všechno	zvenčí	Všechny typy zápichů; zvenčí
	Všechno	uvnitř	Všechny typy zápichů; vnitřní
	Tvar H, K, U	–	Radiální/axiální obrábění – zvenčí a vnitřní
	Tvar H, K, U	zvenčí	Obrábění – zvenčí
	Tvar H, K, U	vnitřní	Obrábění – vnitřní



Sled obrábění „Řezání závitů“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Řezání závitů			<p>Analýza obrysu: Zjištění tvarových prvků „Závit“</p> <p>Pořadí: Vnější obrábění před vnitřním – pak pořadí podle geometrické definice.</p>
	Všechno	–	Obrábění válcových (axiálních), kuželových a čelních závitů zvenčí a uvnitř
	Všechno	zvenčí	Obrábění válcových (axiálních), kuželových a čelních závitů zvenčí
	Všechno	vnitřní	Obrábění válcových (axiálních), kuželových a čelních závitů vnitřních
	Válec	–	Obrábění válcových vnějších a vnitřních závitů
	Válec	zvenčí	Obrábění vnějších válcových závitů
	Válec	vnitřní	Obrábění vnitřních válcových závitů
	Radiálně	–	Obrábění radiálních vnějších a vnitřních závitů
	Radiálně	zvenčí	Obrábění radiálních vnějších závitů
	Radiálně	vnitřní	Obrábění radiálních vnitřních závitů
	Kužel	–	Obrábění vnějších a vnitřních kuželových závitů
	Kužel	zvenčí	Obrábění vnějších kuželových závitů.
	Kužel	vnitřní	Obrábění vnitřních kuželových závitů.



Sled obrábění „Vrtání“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Vrtání			<p>Analýza obrysu: zjištění tvarových prvků „Vrtání“.</p> <p>Pořadí – technologie vrtání/kombinované vrtání:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Středění/středicí navrtání ■ Vrtání ■ Zhlubování/vrtání se zhloubením ■ Vystružování/vrtání s vystružováním ■ Vrtání závitů/kombinace vrtání a závitů <p>Pořadí – místo obrábění:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Centricky ■ Čelo (obrobí i čelo Y) ■ Plášť (obrobí i plášť Y) <p>- pak pořadí podle geometrické definice.</p>
	Všechno	–	Všechna vrtání na všech místech obrábění
	Všechno	středový	Všechna vrtání provádět středově
	Všechno	čelo	Všechna vrtání na čele
	Všechno	plášť	Všechna vrtání na plášti
	Středění, vrtání, zhlubování, vystružování, vrtání závitů	–	Obrábění na všech místech obrábění
	Středění, vrtání, zhlubování, vystružování, závity	středový	Centrické obrábění na čele
	Středění, vrtání, zhlubování, vystružování, závity	čelo	Obrábění na čele
	Středění, vrtání, zhlubování, vystružování, závity	plášť	Obrábění na plášti



Sled obrábění „Frézování“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Frézování			Analýza obrysu: zjištění „frézovaných obrysů“. Pořadí – frézovací technologie: <ul style="list-style-type: none"> ■ Přímé a kruhové drážky ■ „Otevřené“ obrysy ■ Uzavřené obrysy (kapsy), plochy s jednou a více hranami Pořadí – místo obrábění: <ul style="list-style-type: none"> ■ Čelo (obrobí i čelo Y) ■ Plášť (obrobí i plášť Y) - pak pořadí podle geometrické definice.
	Všechno	–	Všechna frézování na všech místech obrábění
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	čelo	Všechna frézování na čele
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	plášť	Všechna frézování na plášti
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	–	Frézování na všech místech obrábění
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	čelo	Frézování na čele
	Plocha, obrys, frézování drážky, kapsa	plášť	Frézování na plášti

Pořadí obrábění „Odjehlování“:

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Odjehlení			Analýza obrysu: zjištění frézovaných obrysů s atributem „Odjehlít“. Pořadí – místo obrábění: <ul style="list-style-type: none"> ■ Čelo (obrobí i čelo Y) ■ Plášť (obrobí i plášť Y) - pak pořadí podle geometrické definice.
	Všechno	–	Všechna frézování na všech místech obrábění
	Obrys, drážka, kapsa (*)	čelo	Odjehlít všechna frézování na čele
	Obrys, drážka, kapsa (*)	plášť	Odjehlít všechna frézování na plášti



Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
	Obrys, drážka, kapsa (*)	–	Odjehlít zvolený prvek na všech místech obrábění
	Obrys, drážka, kapsa (*)	čelo	Odjehlít zvolený prvek na čele
	Obrys, drážka, kapsa (*)	plášť	Odjehlít zvolený prvek na plášti
*: Definování tvaru obrysu.			

Sled obrábění „Frézování, obrábění načisto“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Dokončovací frézování			<p>Analýza obrysu: zjištění „frézovaných obrysů“.</p> <p>Pořadí – frézovací technologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Přímé a kruhové drážky ■ „Otevřené“ obrysy ■ Uzavřené obrysy (kapsy), plochy s jednou a více hranami <p>Pořadí – místo obrábění:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Čelo (obrobí i čelo Y) ■ Plášť (obrobí i plášť Y) <p>- pak pořadí podle geometrické definice.</p>
	–	–	Obrobit načisto všechny prvky na všech místech obrábění
	–	čelo	Obrobit načisto všechny prvky na čele
	–	plášť	Obrobit načisto všechny prvky na plášti
	Obrys, drážka, kapsa (*)	–	Obrobit načisto zvolený prvek na všech místech obrábění
	Obrys, drážka, kapsa (*)	čelo	Obrobit načisto zvolený prvek na čele
	Obrys, drážka, kapsa (*)	plášť	Obrobit načisto zvolený prvek na plášti
*: Definování technologie frézování.			



Sled obrábění „Upichování“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Upichování	Všechno	–	Obrobek se upíchne
	Kompletní obrábění	–	Obrobek se upíchne a přepne

Sled obrábění „Přepnutí“

Hlavní obrábění	Dílčí obrábění	Místo	Provedení
Přepnutí obrobku	Kompletní obrábění	–	Obrobek se přepne



7.3 Kontrolní grafika AAG

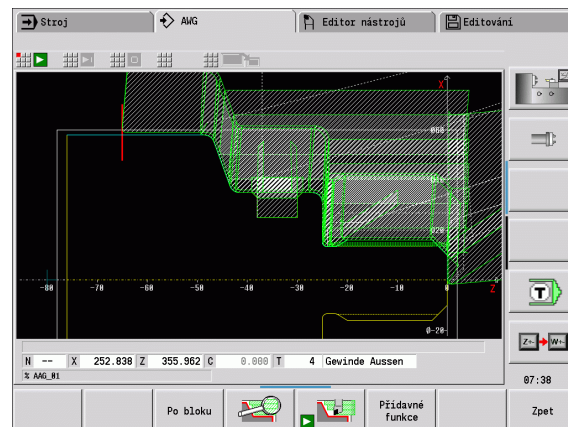
Pokud vytvoříte program s **AAG** tak se zobrazí v okně simulace naprogramovaný polotovár a hotový dílec a také se simulují postupně všechny obrábecí kroky. Při tomto obrábění se **sleduje** obrys neobrobeného polotovaru.

Řízení kontrolní grafiky AAG

Pokud spustíte softtlačítkem „AAG“ automatické generování programu, tak řízení automaticky otevře kontrolní grafiku AAG. V simulaci se zobrazují dialogová okna, v nichž dostanete informace o obrábění a nástrojích. Po simulaci obrábění můžete grafické okno opustit softtlačítkem „Zpět“. Až po opuštění nabídky TURN PLUS softtlačítkem „Zpět“ se otevře dialogové okno „Uložit jako“. V dialogovém políčku „Název souboru“ je uveden název otevřeného programu. Pokud ne zadáte jiný název souboru, tak bude otevřený program přepsaný. Alternativně můžete obrábění uložit v jiném programu.

Kontrolní grafika AAG je značená červeně orámovaným obrysem symbolu softtlačítka.

Znázornění **drah nástrojů** a **režimu simulace** nastavíte jako v dosavadní simulaci (viz Příručka uživatele „Grafická simulace“).



7.4 Pokyny k obrábění

Volba nástrojů, osazení revolverové hlavy

Volbu nástrojů určuje:

- směr obrábění
- obráběný obrys
- sled obrábění

Není-li k dispozici „Ideální nástroj“, tak TURN PLUS hledá

- nejdříve „záměnný nástroj“,
- poté „nouzový nástroj“.

Strategie obrábění se případně nalezenému záměnnému nebo nouzovému nástroji přizpůsobí. Při více vhodných nástrojích použije TURN PLUS „optimální“ nástroj.

Typ upnutí rozlišuje různé nástrojové držáky (viz Uživatelská příručka "Nástrojová data"). TURN PLUS ověří, zda se shoduje typ upnutí v popisu nástrojového držáku a v popisu revolverové hlavy.



TURN PLUS automaticky vypočítá pro obrobek potřebná posunutí nulového bodu a aktivuje je pomocí G59. Pro výpočet posunutí nulového bodu TURN PLUS zohlední následující hodnoty:

- Délka obrobku **Z** (popis polotovaru)
- Přídavek **K** (popis polotovaru)
- Hrana sklíčidla **Z** (popis upínadla, popř. obráběcí parametr)
- Hrana sklíčidla **B** (popis upínadla, popř. obráběcí parametr)

Složené nástroje se používají při AAG pouze tehdy, pokud jsou již zanesené do seznamu revolverové hlavy NC-programu.



Obrysové zapichování, zapichování a soustružení

Rádus břitu musí být menší než nejmenší vnitřní rádius zapichovaného obrysu – avšak $\geq 0,2$ mm. **Šířku zapichováku** určí TURN PLUS podle daného zapichovaného obrysu:

- Zapichovaný obrys obsahuje osově paralelní prvky dna s rádiusy na obou stranách: $SB \leq b + 2 \cdot r$ (různé rádiusy: nejmenší rádius).
- Zapichovaný obrys obsahuje osově paralelní prvky dna bez rádiusů příp. s rádiusem jen na jedné straně: $SB \leq b$
- Zapichovaný obrys neobsahuje osově paralelní prvky dna: šířka zapichováku se stanoví na základě dělitele šířky zápichu (parametr obrábění 6 – SBD).

Zkratky:

- SB: šířka zapichováku
- b: šířka prvku dna
- r: Rádus

Vrtání

AAG stanoví nástroje na základě geometrie díry. Pro centrické díry používá TURN PLUS pevné nástroje.

Řezné podmínky, chladivo

TURN PLUS stanoví **řezné podmínky** na základě

- materiálu (záhlaví programu)
- řezného materiálu (nástrojové parametry)
- druhu obrábění (hlavní obrábění ve sledu obrábění).

Stanovené hodnoty se násobí korekčními koeficienty daných nástrojů (viz Uživatelská příručka „Nástrojová data“).

Při hrubování a dokončování platí:

- hlavní posuv při použití hlavního břitu
- vedlejší posuv při použití vedlejšího břitu

Při frézování platí:

- hlavní posuv při obrábění v rovině frézování
- vedlejší posuv při přísmuvových pohybech

Při obrábění závitů, vrtacích a frézovacích operacích se řezná rychlost převádí na otáčky.

Chladicí prostředek: V závislosti na materiálu, řezném materiálu a druhu obrábění určíte v technologické databance, zda se bude pracovat s chladicí kapalinou nebo bez ní. AAG aktivuje příslušné chladicí okruhy pro daný nástroj.

Je-li v technologické databance definováno chladivo, zapne AAG příslušné chladicí okruhy pro tento pracovní blok.

Vnitřní obrysy

TURN PLUS obrábí průchozí vnitřní obrysy až k přechodu z „nejhlubšího bodu“ do většího průměru. Do které polohy se vrtá, hrubuje a dokončuje načisto, ovlivňuje:

- omezení řezu uvnitř
- délka vyložení uvnitř **ULI** (parametr obrábění Processing)

Předpokládá se, že využitelná délka nástroje pro dané obrábění stačí. Není-li tomu tak, určuje tento parametr vnitřní obrábění. Následující příklady vysvětlují tento princip.

Meze vnitřního obrábění

- **Předvrtání:** **SBI** omezí vrtání.
- **Hrubování:** **SBI** nebo **SU** omezují hrubování.
 - $SU = \text{délka báze hrubování (sbl)} + \text{délka vyložení uvnitř (ULI)}$
 - Aby se při obrábění zabránilo vzniku „kroužků“, nechává TURN PLUS stát oblast 5° před čarou omezení hrubování.
- **Dokončování:** **sbl** omezuje dokončování.

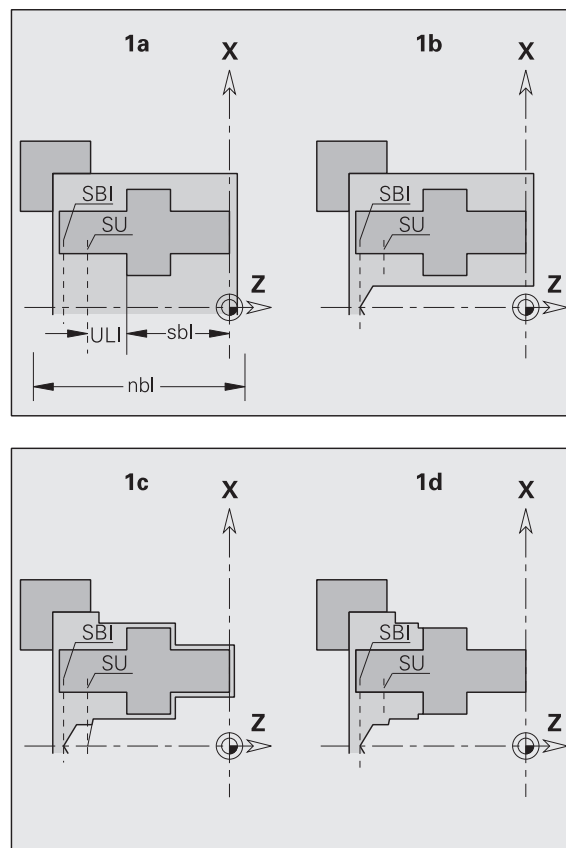


Omezení hrubování před omezením řezu

Příklad 1: Čára omezení hrubování (SU) leží **před** omezením řezu uvnitř (SBI).

Zkratky

- SBI: omezení řezu uvnitř
- SU: čára omezení hrubování ($SU = sbi + ULI$)
- sbi: délka základny hrubování („nejhlubší zadní bod“ vnitřního obrysu)
- ULI: délka vyložení uvnitř (parametr obrábění 4)
- nbl: využitelná délka nástroje (nástrojový parametr)

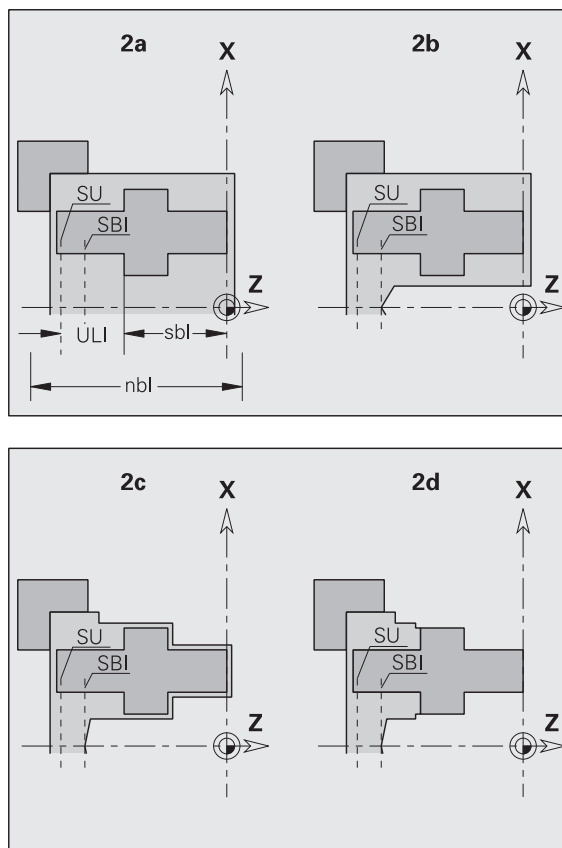


Omezení hrubování za omezením řezu

Příklad 2: Čára omezení hrubování (SU) leží **za** omezením řezu uvnitř (SBI).

Zkratky

- SBI: omezení řezu uvnitř
- SU: čára omezení hrubování ($SU = sbl + ULI$)
- sbl: délka základny hrubování („nejhlubší zadní bod“ vnitřního obrysu)
- ULI: délka vyložení uvnitř (parametr obrábění 4)
- nbl: využitelná délka nástroje (nástrojový parametr)



Obrábění hřídelů

Kromě standardního obrábění podporuje TURN PLUS u hřídelových částí též obrobení vnějšího obrysu na zadní straně. Tím lze hřídele obrábět na jedno upnutí. V dialogu Upínací zařízení můžete zadat parametrem V odpovídající způsob upnutí pro obrábění hřídelů (Hřídel/skličidlo nebo Hřídel/čelní unášče).

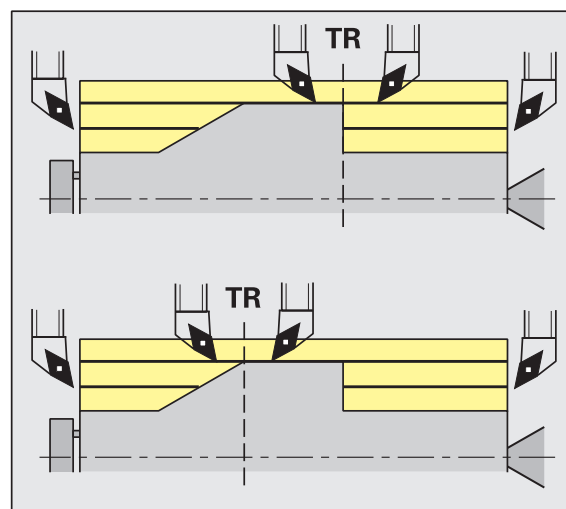
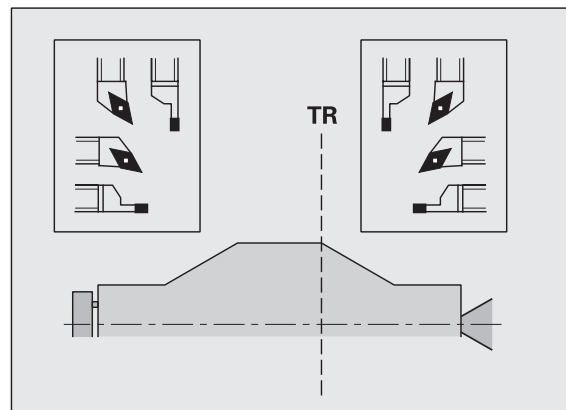
TURN PLUS **nepodporuje** odjetí koníku a nekontroluje stav upnutí.

Kritérium „hřídele“: Obrobek je upnut na straně včetně i koníku.



Pozor – nebezpečí kolize

TURN PLUS nekontroluje možnou kolizní situaci při čelním (radiálním) obrábění nebo při práci na čelní a zadní straně.



Dělicí bod (TR)

Dělicí bod (TR) rozděluje obrobek na přední a zadní část. Pokud dělicí bod neuvedete, umístí jej TURN PLUS na přechod z největšího průměru na průměr menší. Dělicí body je vhodné umísťovat na vnější rohy.

Nástroje k obrábění

- přední oblasti: Směr hlavního obrábění „-Z“, resp. přednostně „levé“ zapichovací nebo závitové nástroje atd.
- zadní oblasti: Směr hlavního obrábění „+Z“, resp. přednostně „pravé“ zapichovací nebo závitové nástroje atd.

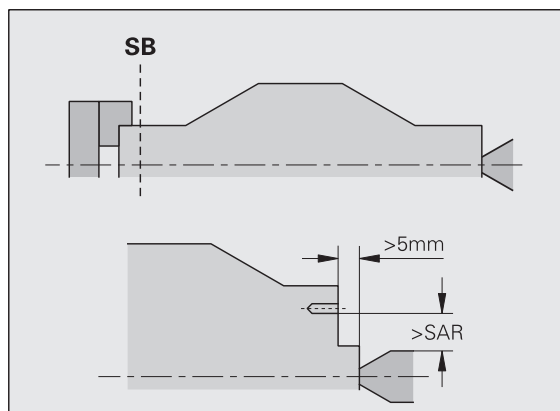
Nastavení/změna dělicího bodu: Viz „Dělicí bod G44“ na straně 215.

Bezpečnostní pásma pro vrtání a frézování

TURN PLUS obrábí vrtané a frézované obrysy na čelních plochách (čelo a zadní strana) za těchto podmínek:

- (horizontální) vzdálenost od čelní plochy je $> 5 \text{ mm}$, nebo
- vzdálenost mezi upínadly a vrtaným/frézovaným obrysem je $> \text{SAR}$ (SAR: viz Uživatelské parametry).

Je-li hřídel na straně vřetena upnut v čelistech, bere TURN PLUS v úvahu omezení řezu O.



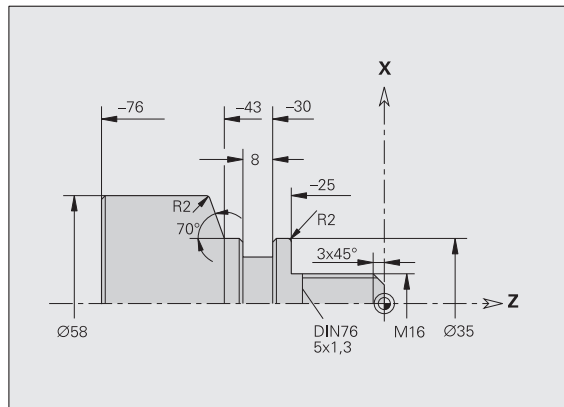
Pokyny k obrábění

- **Upnutí do sklíčidla na straně vřetena:** V oblasti upnutí má být polotovár předobroben. Jinak by vzhledem k omezení řezu nemohly být vygenerovány rozumné strategie obrábění.
- **Obrábění z tyče:** TURN PLUS **neřídí** podavač tyčového materiálu a neovládá agregáty koník a lunetu. Obrábění mezi kleštinou a upínacím hrotem s přesazováním obrobku se nepodporuje.
- **Radiální obrábění**
 - Uvědomte si, že zápisy ve „sledu obrábění“ platí pro celý obrobek – i pro čelní obrábění konců hřídelů.
 - AAG neobrábí vnitřní oblast zadní strany. Je-li hřídel na straně vřetena upnut v čelistech, zadní strana se neobrobí.
- **Axiální obrábění:** Nejprve se obrobí přední a potom zadní část.
- **Zabránění kolizím:** Pokud obrábění **obsahuje kolize**, můžete:
 - dodatečně v programu doplnit odtážení koníku, umístění lunety, atd.
 - zabránit kolizím dodatečným vložením omezení řezu do programu.
 - zamezit v AAG automatickému obrábění zadáním atributu „neobrábět“ nebo uvedením „místa obrábění“ ve sledu obrábění.
 - definovat polotovár s přídavkem = 0. Pak odpadne obrábění přední části (příklad: zkrácené a vystředěné hřídele).

7.5 Příklad

Na základě výrobního výkresu se provedou pracovní operace k sestavení obrysu neobrobeného polotovaru a hotového dílce, příprava a automatické vygenerování pracovního postupu.

Polotovaz: Ø60 X 80; materiál: Ck 45



- neokótované sražení hrany: 1 x 45 °
- neokótované rádiusy: 1mm

Vytvoření programu

- ▶ Zvolte „Program > Nový > Nový DINplus program“. Řízení otevře dialogové okno „Uložit jako“.
- ▶ Zadejte název programu a stiskněte softklávesu „Uložit“.
- ▶ Řízení otevře dialogové okno „Záhlaví programu (krátké)“.
- ▶ Zvolte materiál z definovaného seznamu a stiskněte softtlačítko „OK“.

Definování neobrobeného polotovaru

- ▶ Zvolte „ICP > Polotovaz > Tyč“. TURN PLUS otevře dialogové okno „Tyč“.
- ▶ Zadání:
 - Průměr X = 60 mm
 - Délka Z = 80 mm
 - Přídavek K = 2 mm
- ▶ TURN PLUS znázorní polotovaz.

Zpet

- ▶ Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do hlavní nabídky

Definování základního obrysu

- Zvolte „ICP > Hotový dílec (> Obrys)“.



- Zadejte startovní bod obrysu $X = 0$; $Z = 0$ a koncový bod prvku $X = 16$



- zadejte $Z = -25$



- zadejte $X = 35$



- zadejte $Z = -43$



- zadejte $X = 58$; $W = 70$



- zadejte $Z = -76$



- Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky o jeden stupeň nabídky



Definování tvarových prvků

Zkosení „rohu čepu se závitem“



- Zvolte tvarové prvky



- Zvolte „Tvar > Zkosení“.

- Vyberte „Roh čepu se závitem“

- Dialogové okno „Zkosení“: Šířka zkosení = 3 mm

Zaoblení:



- Zvolte „Tvar > Zaoblení“.

- Vyberte „Rohy pro zaoblení“

- Dialogové okno „Zaoblení“: Rádus zaoblení = 2 mm

Odlehčovací zápich:



- Zvolte „Tvar > Odlehčovací zápich > Odlehčovací zápich tvar G“.

- Vyberte „Roh pro odlehčovací zápich“

- Dialogové okno „Odlehčovací zápich tvar DIN 76“

Zápich:



- Zvolte „Tvar > Zápich > Zápich Standard/G22“.

- Vyberte „Základní prvek zápichu“

- Dialogové okno „Zápich Standard/G22“:

- Vnitřní roh (Z) = 25 mm
- Vnitřní roh (Ki) = -8 mm
- Průměr zápichu = 25 mm
- Vnější rádius/zkosení (B) = -1 mm



Závity:

- ▶ Zvolte „Tvar > Závít“.
 - ▶ Vyberte „Základní prvky závitu“.
 - ▶ Dialogové okno „Závít“: Zvolte „ISO DIN 13“
- ▶ Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do hlavní nabídky

Zpet

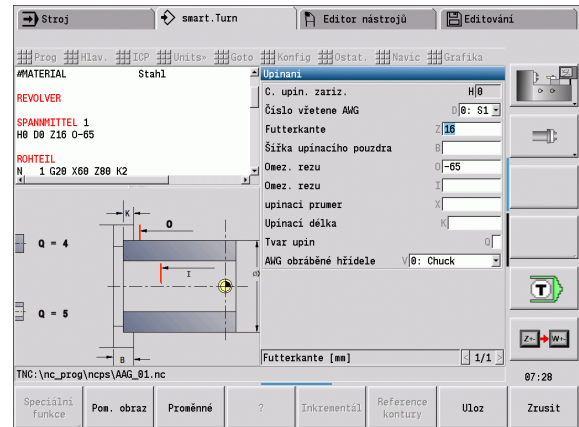
Příprava, upnutí obrobku

TURN PLUS automaticky vypočítá pro obrobek potřebná posunutí nulového bodu a aktivuje je pomocí G59. Pro výpočet posunutí nulového bodu TURN PLUS zohlední následující hodnoty:

- Délka obrobku **Z** (popis polotovaru)
- Přídavek **K** (popis polotovaru)
- Hrana sklíčidla **Z** (popis upínadla, popř. obráběcí parametr)
- Hrana sklíčidla **B** (popis upínadla, popř. obráběcí parametr)

- ▶ Zvolte „Úvod > Vložit upínky“
 - ▶ Popis upínek:
 - Zvolte „Číslo vřetena AAG“
 - Zadejte „Hrana sklíčidla“
 - Zadejte „Šířka sklíčidla“
 - Zadejte „Omezení řezu“ (vnější a vnitřní)
 - Zadejte „Průměr upnutí“
 - Zadejte „Délku upnutí“
 - Definujte „Tvar upnutí“
 - Zvolte „Obrábění hřídelů AAG“
 - ▶ TURN PLUS zohlední při tvorbě programu upínadla a omezení řezu.
- ▶ Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do hlavní nabídky

Zpet



Vytvoření a uložení pracovního postupu

Vytvoření pracovního postupu

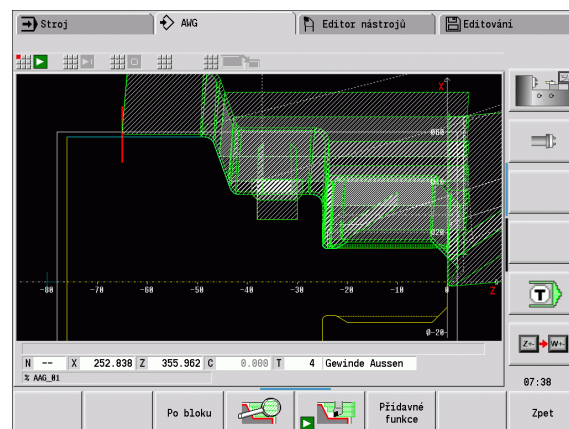
- Zvolte „TURN PLUS > AAG“
- Spuštění kontrolní grafiky AAG

Uložení programu

- Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do nabídky TURN PLUS
- Stiskněte softtlačítko „Zpět“; zpátky do náhledu programu
- Zkontrolujte/upravte název souboru a stiskněte softtlačítko „Uložit“
- TURN PLUS uloží NC-program.



AAG vygeneruje pracovní bloky na základě sledu obrábění a nastavení parametrů obrábění.



7.6 Kompletní obrábění s TURN PLUS

Přepnout obrobek



K přepínání řízení používá podprogramy upravené výrobcem stroje. Následující popis funkcí a procesů jsou příklady - chování vašeho stroje se od nich může odlišovat. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

V TURN PLUS jsou možné tři varianty kompletního obrábění:

- Přepnutí obrobku v hlavním vřetenu. Obě upnutí jsou v jednom NC-programu
- Přepnutí obrobku z hlavního vřetena do protivřetena (pouzdrová součástka)
- Upíchnutí a zachycení obrobku s protivřetenem

TURN PLUS zvolí potřebnou variantu přepnutí na základě popisu upínek a pořadí obrábění.



V uživatelských parametrech je pro každou variantu přepnutí definovaný vlastní podprogram, který řídí průběh přepnutí (Processing/ExpertPrograms/Expertenprogramme).



Definování upínek pro kompletní obrábění

V dialogu Upínací zařízení se definuje průběh kompletního obrábění. Navíc se zde definují nulové body, odebírací pozice a omezení řezu.

Příklad prvního upnutí při kompletním obrobení:

Parametr	
Upínka č H	UPÍNADLO 1
Číslo vřetena AAG D	0: Hlavní vřeteno
Druh upnutí R	0: Vnější upnutí nebo 1: Vnitřní upnutí
Hrana sklíčidla Z	bez zadání (AAG převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
Vztah čelistí B	bez zadání (AAG převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
Upínací nebo uvolňovací délka J	Zadat upínací nebo uvolňovací délku
Omezení řezu vně O	Vypočítá ho AAG (při vnějším upnutí)
Omezení řezu uvnitř I	Vypočítá ho AAG (při vnitřním upnutí)
Překryv K	Překryv čelisti/obrobku
Upínací průměr X	Upínací průměr obrobku
Tvar upínky Q	4: Vnější nebo 5: Vnitřní
Obrábění hřídele V	Zvolte požadovanou strategii AAG

Příklad druhého upnutí při kompletním obrobení:

Parametr	
Upínka č H	UPÍNADLO 2
Číslo vřetena AAG D	0: Hlavní vřeteno nebo 3: Protivřeteno (závisí na druhu přepnutí)
Druh upnutí R	0: Vnější upnutí nebo 1: Vnitřní upnutí
Hrana sklíčidla Z	bez zadání (AAG převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
Vztah čelistí B	bez zadání (AAG převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
Upínací nebo uvolňovací délka J	Zadat upínací nebo uvolňovací délku
Omezení řezu vně O	Vypočítá ho AAG (při vnějším upnutí)
Omezení řezu uvnitř I	Vypočítá ho AAG (při vnitřním upnutí)
Překryv K	Překryv čelisti/obrobku
Upínací průměr X	Upínací průměr obrobku
Tvar upínky Q	4: Vnější nebo 5: Vnitřní
Obrábění hřídele V	Zvolte požadovanou strategii AAG

Przykład: Definování první upínky

...
UPÍNADLO 1
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
...

Przykład: Definovat druhou upínku

...
UPÍNADLO 2
H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0
...

Automatická příprava programu při kompletním obrobení

Při automatické přípravě programu (AAG) se nejdříve vytvoří obráběcí kroky pro první upnutí. Poté otevře AAG dialogové okno, kde jsou otázky na parametry přepínání.

Parametry v dialogovém okně již mají předvolené hodnoty, které AAG vypočítal z předvoleného obrysu součástky. Tyto hodnoty můžete převzít nebo měnit. Po vašem potvrzení hodnot AAG vytvoří obrábění pro druhé upnutí.



Výrobce stroje určuje v uživatelských parametrech, které zadávací parametry se zobrazí v dialogovém okně přepínání.

Do dialogových oken můžete přidat další zadávací parametry. K tomu zvolte v uživatelských parametrech potřebný seznam parametrů (Processing/ExpertPrograms/Parameterlisten für Expertenprogramme). Zadejte do požadovaného parametru hodnotu, která se objeví v dialogovém okně jako předvolba tohoto parametru. Zadáte-li 9999999, tak se parametr ukáže bez předvolené hodnoty.

Přepnout součástku do hlavního vřetena

Podprogram pro „Přepnutí do hlavního vřetena“ je definovaná v uživatelském parametru **Seznam parametrů Přepnutí ručně** (standardní PGM: Rechuck_manual.ncs).

Definujte na konci obrábění operaci s hlavním druhem obrábění **Přepnutí** a podřízeným druhem obrábění **Kompletní obrábění**.

V popisu upínek, v parametru **D** zvolte pro obě upínky hlavní vřeteno.

Přepnutí obrobku z hlavního vřetena do protivřetena

Podprogram pro „Přepnutí z hlavního vřetena do protivřetena“ je definovaný v uživatelském parametru **Seznam parametrů Přepnutí kompletně** (standardní PGM: Rechuck_complete.ncs).

Definujte na konci obrábění operaci s hlavním druhem obrábění **Přepnutí** a podřízeným druhem obrábění **Kompletní obrábění**.

V popisu upínek, v parametru **D** zvolte pro první upínku hlavní vřeteno a pro druhou upínku protivřeteno.

Przykład: Definiować upínku

...

UPÍNADLO 1

H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0

UPÍNADLO 2

H0 D0 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0

...

Przykład: Definiować upínku

...

UPÍNADLO 1

H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0

UPÍNADLO 2

H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0

...



Upíchnutí obrobku a zachycení protivřetenem

Podprogram pro „Upíchnutí a zachycení protivřetenem“ je definovaný v uživatelském parametru **Seznam parametrů Přepnutí upíchnutí** (standardní PGM: Rechuck_complete.ncs).

Definujte na konci obrábění operaci s hlavním druhem obrábění **Upíchnutí** a podřízeným druhem obrábění **Kompletní obrábění**.

V popisu upínek, v parametru **D** zvolte pro první upínku hlavní vřeteno a pro druhou upínku protivřeteno.

Przykład: Definiować upínku

...

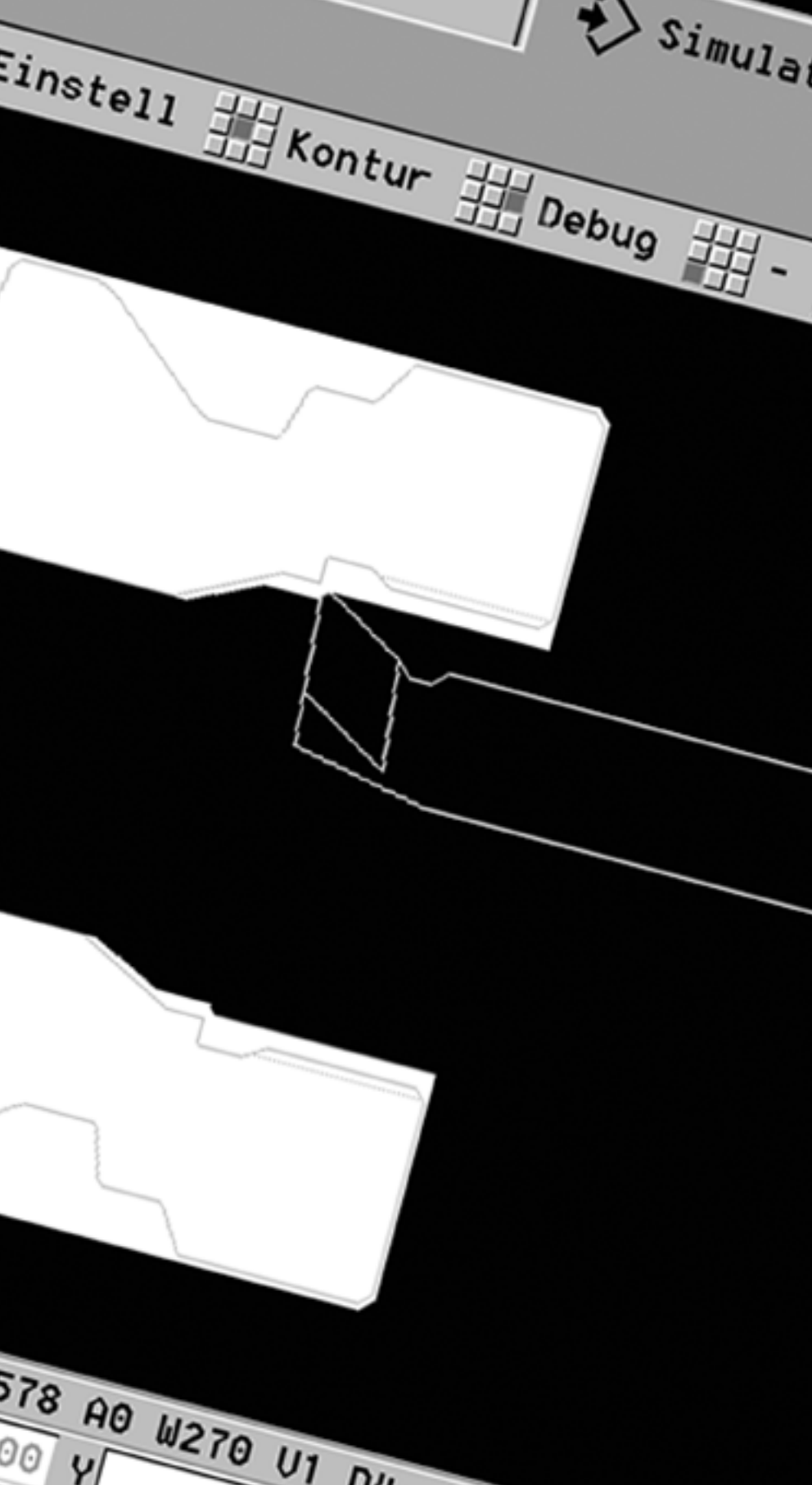
UPÍNADLO 1

H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0

UPÍNADLO 2

H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0

...



8

Osa B



8.1 Základy

Naklopená rovina obrábění



Rozsah funkcí a chování B-osy určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

Naklopená rovina obrábění

Osa B umožňuje vrtání a frézování v rovinách, které leží šikmo v prostoru. Aby se zajistilo snadné programování, tak se souřadný systém naklopí tak, aby se prováděla definice vrtacího rastru a frézovaných obrysů v rovině YZ. Vrtání, popř. frézování, se pak opět provádí na naklopené rovině (viz „Naklopení roviny obrábění G16“ na straně 504).

Oddělení popisu obrysů a obrábění platí také pro obrábění v naklopené rovině. Sledování obrysů se neprovádí.

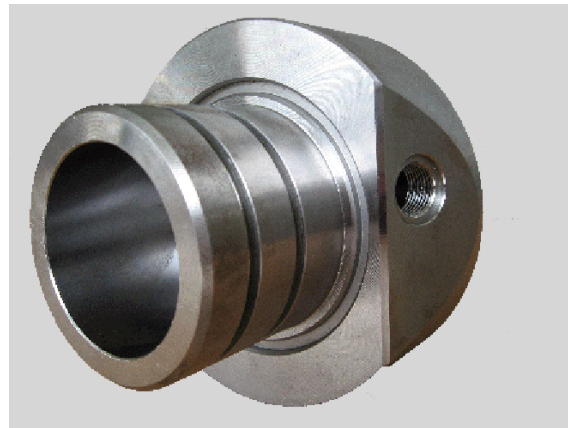
Obrysy v naklopených rovinách se označí identifikátorem úseku `PLAŠT_Y` (`MANTEL_Y`) (viz „Část `PLAŠT_Y`“ na straně 48).

Řízení podporuje vytváření NC-programů v ose B v DIN PLUS a smart.Turn.

Grafická simulace ukazuje obrábění v naklopených rovinách ve známých oknech soustružení a čela a navíc v „pohledu ze strany (YZ)“.



Použijete-li nástroj se zahnutý držákem, tak můžete použít naklopenou rovinu obrábění i bez B-osy. Úhel držáku nástroje definujete jako úhel zalomení **RW** v popisu nástroje.



Nástroje pro osu B

Další předností osy B je pružné používání nástrojů při soustružení. Naklopením osy B a otočením nástroje dosáhnete polohy nástroje, která umožňuje podélné a čelní obrábění, popř. radiální a axiální obrábění na hlavním a přídavném vřetenu se stejným nástrojem.

Tím snížíte počet potřebných nástrojů a počet výměn nástrojů.

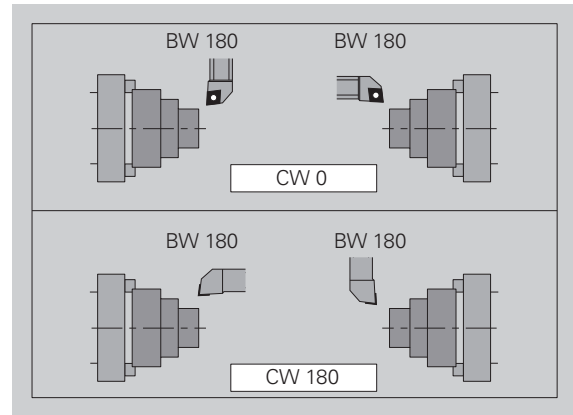
Nástrojová data: Všechny nástroje jsou v databance nástrojů popsány rozměry X, Z a Y a korekcemi. Tyto míry se vztahují k úhlu **natočení B = 0°** (referenční poloha).

Navíc se eviduje **Úhel polohy CW**. Tento parametr definuje u nepoháněných nástrojů (soustružnické nástroje) pracovní polohu nástroje.

Úhel naklopení v ose B není součástí nástrojových dat. Tento úhel se definuje při vyvolání nástroje, příp. při jeho použití.

Orientace nástroje a indikace pozice: Výpočet pozice špičky nástroje u soustružnických nástrojů se provádí na základě orientace ostří.

Řízení vypočítá orientaci nástroje pro soustružení na základě úhlu nastavení a vrcholového úhlu.

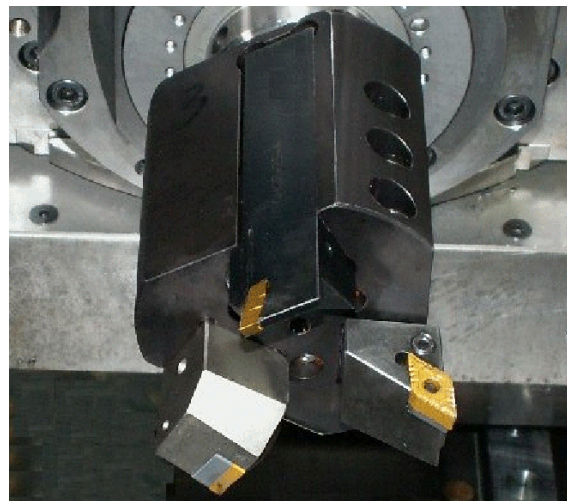
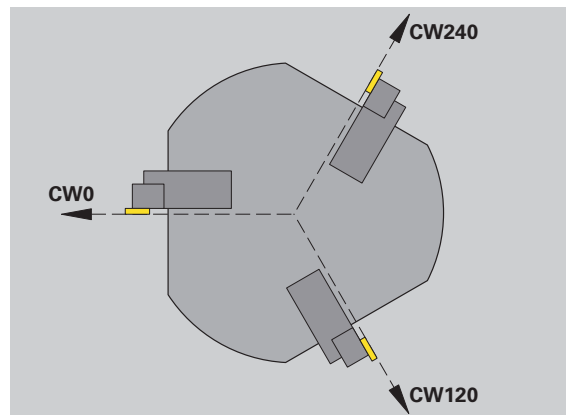


Složené nástroje pro osu B

Pokud je několik nástrojů namontováno na jednom držáku, tak se to označuje jako „složený nástroj“. U složených nástrojů obsahuje každé ostří (každý nástroj) vlastní identifikační číslo a popis.

Úhel polohy, na obrázku je označen „CW“, je součástí nástrojových dat. Pokud se nyní aktivuje ostří (nástroj) složeného nástroje, tak CNC PILOT natočí složený nástroj podle úhlu polohy do správné pozice. K úhlu polohy se přičte offset úhlu polohy z rutiny výměny nástroje. Tak můžete nástroj vložit v „normální poloze“ nebo „hlavou dolů“.

Fotografie ukazuje složený nástroj se třemi břity.



8.2 Korekce v ose B

Korekce za chodu programu

Korekce nástrojů: Do formuláře pro korekci nástroje zadejte její zjištěné hodnoty. Navíc definujte další funkce, které byly aktivní i při obrábění měřené plochy:

- Úhel natočení osy B **BW**
- Úhel polohy nástroje **CW**
- Kinematika **KM**
- Rovina **G16**

Řídicí systém přepočítá rozměry na pozici B=0 a uloží je do databanky nástrojů.

- ▶ Během chodu programu zvolte softtlačítko **Nástroj/ Přidat korekce ..**
- ▶ Řízení otevře dialogové okno „Nastavení korekce nástroje“.
- ▶ Zadejte nové hodnoty
- ▶ Stiskněte softklávesu **Uložit**

Řídicí systém ukazuje v políčku „T“ (Strojní indikace) hodnoty korekcí, vztažené k aktuálnímu úhlu osy B a úhlu polohy nástroje.



- Řízení ukládá korekce nástrojů spolu s jejich ostatními daty do databanky.
- Při naklopení osy B bere řízení při výpočtu pozice špičky nástroje do úvahy korekce nástrojů.

Aditivní korekce jsou nezávislé na datech nástrojů. Korekce působí ve směrech X, Y a Z. Natočení osy B nemá na aditivní korekce žádný vliv.



8.3 Simulace

Simulace naklonené roviny

Zobrazování obrysů: Simulace zobrazí náhled YZ obrobku a obrysy naklonené roviny v **bokorysu**. Simulace ignoruje natočení souřadného systému a posun v rámci natočeného souřadného systému, aby mohla zobrazit vrtací rastr a obrysy frézování v pravém úhlu vůči naklonené rovině (takže bez zkreslení).

Při zobrazování obrysů naklonené roviny berte ohled na:

- Parametr „K“ funkce G16, popř. PLÁŠŤ_Y, určuje „Počátek“ vrtacího rastru nebo obrysu frézování ve směru Z.
- Vrtací rastry a obrysy frézování se kreslí kolmo vůči naklonené rovině. Tím dochází k „posunutí“ k soustruženému obrysu.

Frézování a vrtání: Při zobrazování drah nástrojů v naklonené rovině platí v **bokorysu** stejná pravidla, jako při zobrazování obrysu.

Při práci v naklonené rovině se nástroj „skicuje“ v **okně čela**. Přitom simulace zobrazuje šířku nástroje v měřítku. Touto metodou můžete kontrolovat překrývání během frézování. Dráhy nástrojů se také zobrazují v měřítku (s perspektivou) v čárové grafice.

Ve všech „Přídavných oknech“ zobrazuje simulace nástroj a řeznou stopu s kolmou polohou nástroje vůči příslušné rovině. Přitom se bere ohled na toleranci $\pm 5^\circ$. Nestojí-li nástroj v pravém úhlu, tak „světelný bod“ představuje nástroj a dráha nástroje se zobrazí jako přímka.

Zobrazení souřadného systému

Simulace zobrazí na vyžádání posunutý / naklonený souřadný systém v „Okně soustružení“. Předpoklad: Simulace se nachází v režimu Stop.



- Stiskněte „Tlačítko Plus/Mínus“. Simulace zobrazí aktuální souřadný systém.

Při simulaci dalšího příkazu nebo po novém stisku „Tlačítka Plus/Mínus“ se souřadný systém zase skryje.

Przykład: „Obrys v naklonené rovině“

...
HOTOVÝ DÍLEC
N2 G0 X0 Z0
N3 G1 X50
N4 G1 Z-50
N5 G1 X0
N6 G1 Z0
PLÁŠŤ_Y X50 C0 B80 I25 K-10 H0
N7 G386 Z0 Ki10 B-30 X50 C0 [Jednotlivá plocha]
PLÁŠŤ_Y X50 C0 B20 I25 K-20 H1
N8 G384 Z-10 Y10 X50 R10 P5 [Úplný kruh]
...

Indikace pozice os B a Y

Následující políčka indikace jsou „pevná“:

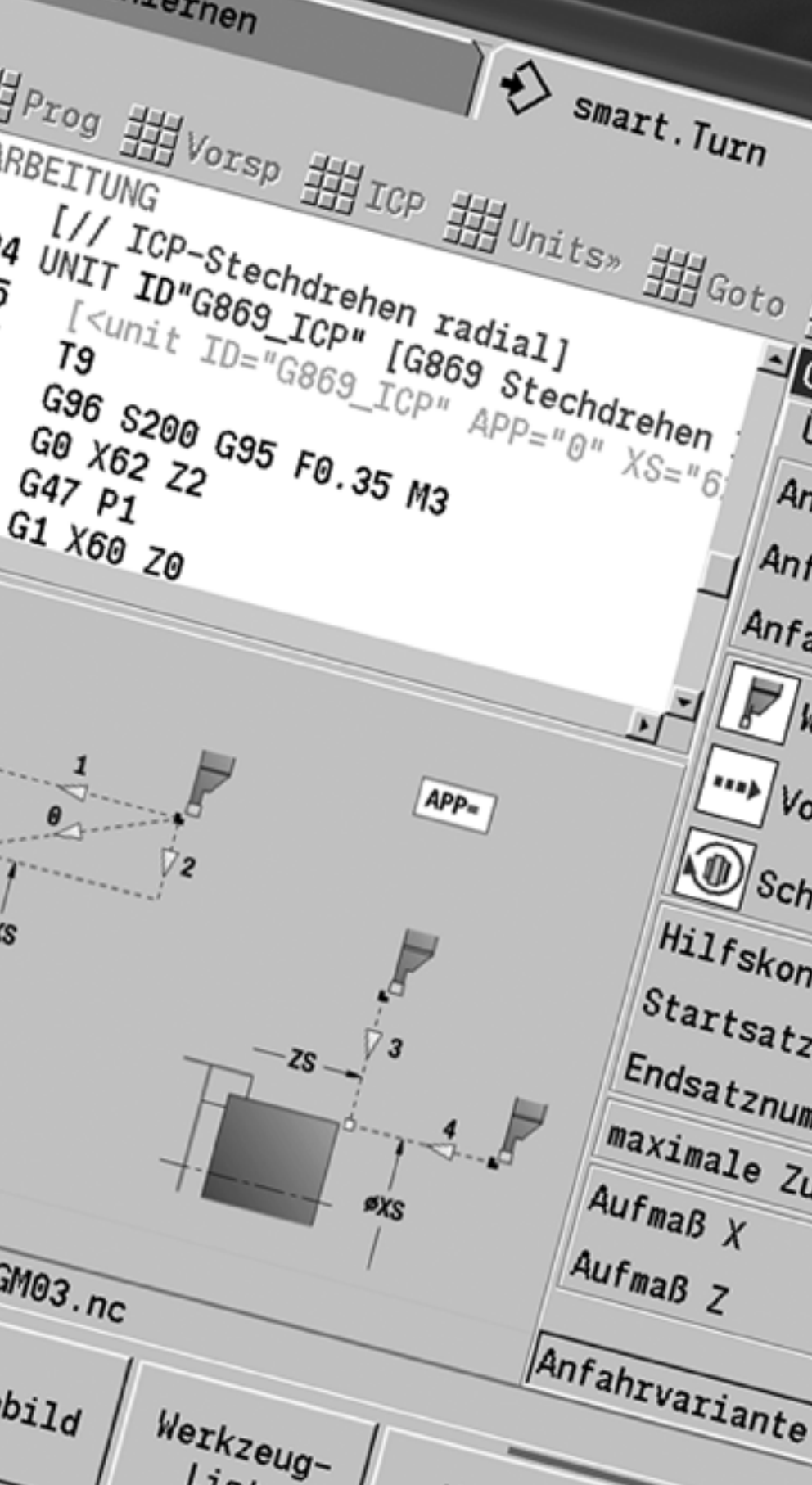
- **N**: Číslo zdrojového NC-bloku
- **X, Z, C**: Hodnoty pozice (Aktuální hodnoty)

Další políčka nastavte tlačítkem „Obrazovka – rozdělení“ (tři šipky uspořádané do kruhu):

- Standardní nastavení (hodnoty zvoleného suportu):
 - **Y**: Poziční hodnota (Aktuální hodnota)
 - **T**: Data nástrojů s místem v revolverové hlavě (v „(..)“) a číslem indexu
- Nastavení „osy B“:
 - **B**: Úhel natočení osy B
 - **G16/B**: Úhel naklopené roviny







9

Přehled UNIT



9.1 UNITS – skupina soustružení

Skupina Hrubování

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G810_ICP	G810 podélně v ICP Axiální hrubování ICP-obrysu	Strana 63
G820_ICP	G820 příčně ICP Radiální hrubování ICP-obrysu	Strana 64
G830_ICP	G830 souběžně s obrysem ICP Hrubování souběžně s ICP-obrysem	Strana 65
G835_ICP	G835 dvousměrně ICP Hrubování ve dvou směrech ICP-obrysu	Strana 66
G810_G80	G810 axiálně přímo Hrubování axiálně s přímým zadáním obrysu	Strana 67
G820_G80	G820 radiálně přímo Hrubování radiálně s přímým zadáním obrysu	Strana 68

Skupina Dokončování

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G890_ICP	G890 Obrábění ICP-obrysu Dokončování ICP-obrysu	Strana 113
G890_G80_L	G890 Přímé obrábění obrysu axiálně Dokončování axiálně s přímým zadáním obrysu	Strana 115
G890_G80_P	G890 Přímé obrábění obrysu radiálně Dokončování radiálně s přímým zadáním obrysu	Strana 116
G85x_DIN_E_F_G	G890 Odlehčení (odlehčovací zápich) tvaru E, F, DIN76 Obrábění odlehčení načisto podle DIN509 tvary E a F a odlehčení závitu DIN76	Strana 117



Skupina Zapichování

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G860_ICP	G860 Obrysové zapichování ICP Obrysové zapichování ICP-obrysu	Strana 69
G869_ICP	G869 ICP soustružení a zapichování Soustružení a zapichování ICP-obrysu	Strana 70
G860_G80	G860 Přímé obrysové zapichování Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu	Strana 71
G869_G80	G869 Přímé soustružení a zapichování Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu	Strana 72
G859_Cut_off	G859 Upichování Upichování tyče s přímým zadáním polohy	Strana 73
G85x_Cut_H_K_U	G85X Odlehčovací zápich (H, K, U) Vytvoření odlehčovacích zápichů tvary H, K a U	Strana 74

Skupina Závity

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G32_MAN	G32 Jednoduchý závit Závit s přímým popisem obrysu	Strana 121
G31_ICP	G31 Závit v ICP Závit na libovolném ICP-obrysu	Strana 122
G352_API	G352 API-závit API-závit s přímým popisem obrysu	Strana 124
G32_KEG	G32 Kuželový závit Kuželový závit s přímým popisem obrysu	Strana 125



9.2 UNITS – skupina Vrtání

Skupina Středové vrtání

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G74_Zentr	G74 Středové vrtání Vrtání a hluboké vrtání při X = 0	Strana 76
G73_Zentr	G73 Středové vrtání závitů Řezání vnitřních závitů při X = 0	Strana 78

Skupina ICP-vrtání v ose C

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G74_ICP_C	G74 ICP-vrtání v ose C Vrtání a hluboké vrtání s ICP-vzorem	Strana 98
G73_ICP_C	G73 Vrtání závitů ICP v ose C Vrtání závitů s ICP-vzorem	Strana 99
G72_ICP_C	G72 Navrtání, zahlobení ICP v ose C Vrtání závitů s ICP-vzorem	Strana 100

Skupina Vrtání v ose C na čele

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G74_Bohr_Stirn_C	G74 Jednotlivé vrtání Vrtání a hluboké vrtání jednotlivě	Strana 80
G74_Lin_Stirn_C	G74 Vrtání přímkového vzoru Vrtání a hluboké vrtání přímkového vzoru	Strana 82
G74_Cir_Stirn_C	G74 Vrtání kruhového vzoru Vrtání a hluboké vrtání kruhového vzoru	Strana 84
G73_Gew_Stirn_C	G73 Vrtání závitu Vrtání závitů do jednotlivé díry	Strana 86
G73_Lin_Stirn_C	G73 Závitový přímkový vzor Přímkový vzor pro řezání závitů do děr	Strana 87
G73_Cir_Stirn_C	G73 Závitový kruhový vzor Kruhový vzor pro řezání závitů do děr	Strana 88



Skupina Vrtání v ose C na ploše pláště

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G74_Bohr_Mant_C	G74 Jednotlivé vrtání Vrtání a hluboké vrtání jednotlivě	Strana 89
G74_Lin_Mant_C	G74 Vrtání přímkového vzoru Vrtání a hluboké vrtání přímkového vzoru	Strana 91
G74_Cir_Mant_C	G74 Vrtání kruhového vzoru Vrtání a hluboké vrtání kruhového vzoru	Strana 93
G73_Gew_Mant_C	G73 Vrtání závitu Vrtání závitů do jednotlivé díry	Strana 95
G73_Lin_Mant_C	G73 Závitový přímkový vzor Přímkový vzor pro řezání závitů do děr	Strana 96
G73_Cir_Mant_C	G73 Závitový kruhový vzor Kruhový vzor pro řezání závitů do děr	Strana 97



9.3 UNITS – Skupina Předvrtání v ose C

Skupina Předvrtání v ose C na čele

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
DRILL_STI_KON_C	G840 Předvrtání čela frézování obrysu tvarů Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 101
DRILL_STI_840_C	G840 Předvrtání čela frézování obrysu ICP Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 103
DRILL_STI_TASC	G845 Předvrtání čela frézování kapes tvarů Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 104
DRILL_STI_845_C	G845 Předvrtání čela frézování kapes ICP Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 106

Skupina Předvrtání v ose C na ploše pláště

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
DRILL_MAN_KON_C	G840 Předvrtání pláště frézování obrysu tvarů Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 107
DRILL_MAN_840_C	G840 Předvrtání pláště frézování obrysu ICP Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 109
DRILL_MAN_TAS_C	G845 Předvrtání pláště frézování kapes tvarů Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 110
DRILL_MAN_845_C	G845 Předvrtání pláště frézování kapes ICP Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 112



9.4 UNITS – Skupina Frézování v ose C

Skupina Frézování v ose C na čele

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G791_Nut_Stirn_C	G791 Přímá drážka Frézování přímé drážky	Strana 127
G791_Lin_Stirn_C	G791 Přímá drážka – vzor Frézování přímých drážek v přímkovém vzoru	Strana 128
G791_Cir_Stirn_C	G791 Kruhová drážka – vzor Frézování přímých drážek v kruhovém vzoru	Strana 129
G797_STIRNFR_C	G797 Frézování čela Frézování různých tvarů jako ostrůvků	Strana 130
G799_GewindeFR_C	G799 Frézování závitů Frézování vnitřních závitů v jednotlivých dírách	Strana 131
G840_FIG_STIRN_C	G840 Frézování obrysu tvarů Frézování tvarů uvnitř, vně a na obrysu	Strana 132
G84X_FIG_STIRN_C	G84x Frézování kapes tvarů Hrubování uzavřených tvarů uvnitř	Strana 135
G801_GRA_STIRN_C	G801 Rytí Rytí řetězce znaků na čele	Strana 138

Skupina Frézování v ose C ICP na čele

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G840_Kon_C_STIRN	G840 Frézování obrysů ICP Obrábění obrysů ICP na čele uvnitř, vně a na obrysu	Strana 134
G845_TAS_C_STIRN	G845 Frézování kapes ICP Hrubování uzavřených ICP-obrysů na čele uvnitř	Strana 137
G840_ENT_C_STIRN	G840 Odjehlení Odjehlení ICP-obrysů na čele	Strana 139



Skupina Frézování v ose C na ploše pláště

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G792_NUT_MANT_C	G792 Přímá drážka Frézování přímé drážky	Strana 140
G792_LIN_MANT_C	G792 Přímá drážka – vzor Frézování přímých drážek v přímkovém vzoru	Strana 141
G792_CIR_MANT_C	G792 Kruhová drážka – vzor Frézování přímých drážek v kruhovém vzoru	Strana 142
G798_Wendelnut_C	G798 Frézování šroubovitě drážky Frézování šroubovitě drážky ve tvaru závitů	Strana 143
G840_FIG_MANT_C	G840 Frézování obrysu tvarů Frézování tvarů uvnitř, vně a na obrysu	Strana 144
G84x_FIG_MANT_C	G84x Frézování kapes tvarů Hrubování uzavřených tvarů uvnitř	Strana 147
G802_GRA_MANT_C	G802 Rytí Rytí řetězce znaků na plášti	Strana 150

Skupina Frézování v ose C ICP na ploše pláště

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G840_Kon_C_Mant	G840 Frézování obrysů ICP Obrábění ICP-obrysů na plášti uvnitř, vně a na obrysu	Strana 146
G845_TAS_C_MANT	G845 Frézování kapes ICP Hrubování uzavřených ICP-obrysů na plášti uvnitř	Strana 149
G840_ENT_C_MANT	G840 Odjehlení Odjehlení ICP-obrysů na plášti	Strana 151



9.5 UNITS – Skupina Vrtání, předvrtání v ose Y

Skupina vrtání ICP v ose Y

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G74_ICP_Y	G74 Vrtání ICP v ose Y Vrtání a hluboké vrtání s ICP-vzorem	Strana 160
G73_ICP_Y	G73 Vrtání závitů ICP v ose Y Vrtání závitů s ICP-vzorem	Strana 161
G72_ICP_Y	G72 Navrtání, zahloubení ICP v ose Y Vrtání závitů s ICP-vzorem	Strana 162

Skupina obrábění Předvrtání v ose Y

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
DRILL_STI_840_Y	G840 Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 163
DRILL_STI_845_Y	G845 Předvrtání frézování kapes ICP v rovině XY Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 164
DRILL_MAN_840_Y	G840 Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 165
DRILL_MAN_845_Y	G845 Předvrtání frézování kapes ICP v rovině YZ Zjištění pozice předvrtání a předvrtání	Strana 166



9.6 UNITS – Skupina Frézování v ose Y

Skupina Frézování čela (rovina XY)

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G840_Kon_Y_Stirn	G840 Frézování obrysů Obrábění obrysů v rovině XY uvnitř, vně a na obrysu	Strana 167
G845_Tas_Y_Stirn	G845 Frézování kapes Hrubování uzavřených obrysů v rovině XY uvnitř	Strana 168
G840_ENT_Y_STIRN	G840 Odjehlení Odjehlení obrysů v rovině XY	Strana 172
G801_GRA_STIRN_C	G841 Jednotlivá plocha Frézování jednotlivé plochy (zploštění) v rovině XY	Strana 169
G840_Kon_C_STIRN	G843 Vícehran Frézování vícehranu v rovině XY	Strana 170
G803_GRA_Y_STIRN	G803 Rytí Rytí řetězce znaků v rovině XY	Strana 171
G800_GEW_Y_STIRN	G800 Frézování závitů Frézování závitu do existujícího otvoru v rovině XY	Strana 173



Skupina Frézování pláště (rovina YZ)

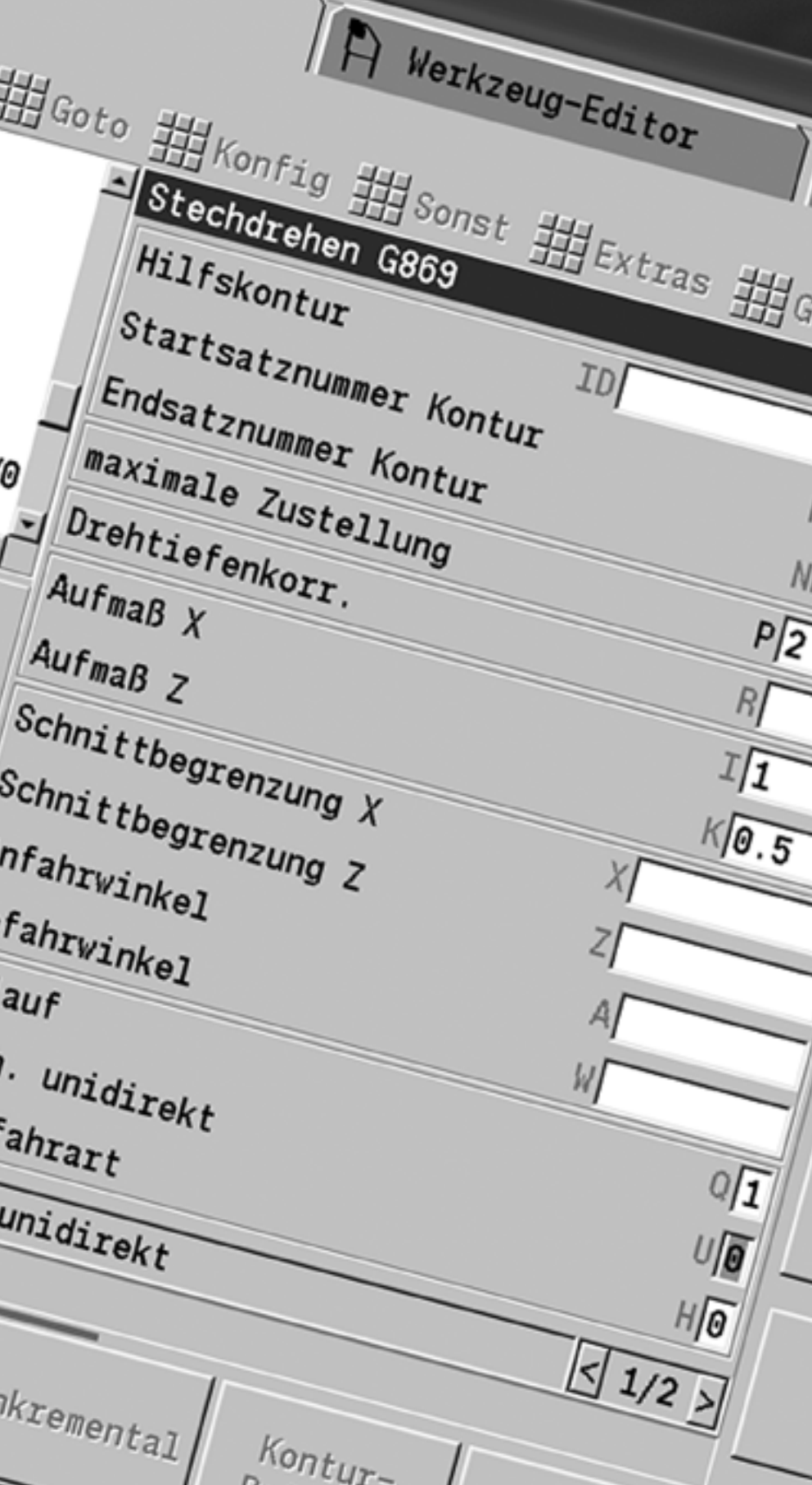
UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
G840_Kon_Y_Mant	G840 Frézování obrysů Obrábění obrysů v rovině YZ uvnitř, vně a na obrysu	Strana 174
G845_Tas_Y_Mant	G845 Frézování kapes Hrubování uzavřených obrysů v rovině YZ uvnitř	Strana 175
G840_ENT_Y_MANT	G840 Odjehlení Odjehlení obrysů v rovině YZ	Strana 179
G801_GRA_STIRN_C	G841 Jednotlivá plocha Frézování jednotlivé plochy (zploštění) v rovině YZ	Strana 176
G840_Kon_C_STIRN	G843 Vícehran Frézování vícehranu v rovině YZ	Strana 177
G804_GRA_Y_MANT	G803 Rytí Rytí řetězce znaků v rovině YZ	Strana 178
G806_GEW_Y_MANT	G800 Frézování závitů Frézování závitů do existujícího otvoru v rovině YZ	Strana 180



9.7 UNITS – skupina Speciální Units

UNIT (Jednotka)	Popis	Strana
START	Začátek programu START Pro funkce, které jsou potřeba na počátku programu	Strana 152
C_AXIS_ON	Zapnutí osy C Aktivace interpolace osy C	Strana 154
C_AXIS_OFF	Vypnutí osy C Dezaktivace interpolace osy C	Strana 154
SUBPROG	Vyvolání podprogramu Vyvolání libovolného podprogramu	Strana 155
REPEAT	Průběh logiky – opakování Popis smyčky WHILE pro opakování části programu	Strana 156
END	Konec programu END Pro funkce, které jsou potřeba na konci programu	Strana 157





10

Přehled G-funkcí



10.1 Identifikátory částí (úseků) programu

Identifikátory úseku programu		Identifikátory úseku programu	
Úvod programu		Obrysy v ose Y	
ZÁHLAVÍ PROGRAMU / HEADER	Strana 45	ČELO_Y / FACE_Y	Strana 47
REVOLVEROVA_HLAVA / TURRET	Strana 46	ZADNI_STRANA_Y / REAR_Y	Strana 47
UPÍNADLA	Strana 46	PLÁŠŤ_Y / LATERAL_Y	Strana 48
Popis obrysu		Obrábění obrobku	
POLOTOVAR / BLANK	Strana 47	OBRÁBĚNÍ / MACHINING	Strana 49
POMOCNÝ_POLOTOVAR / AUXIL_BLANK	Strana 47	KONEC / END	Strana 49
HOTOVÝ_DÍLEC / FINISHED	Strana 47	Podprogramy	
POMOCNÝ_OBRYŠ / AUXIL_CONTOUR	Strana 47	PODPROGRAM / SUBPROGRAM	Strana 49
Obrysy v ose C		RETURN	Strana 49
ČELO / FACE_C	Strana 47	Ostatní	
ZADNÍ_STRANA / REAR_C	Strana 47	KONST	Strana 50
PLÁŠŤ / LATERAL_C	Strana 47	VAR	Strana 50



10.2 Přehled G-příkazů OBRYŠ

G-příkazy pro soustružené obrysy

Soustružený obrys			Soustružený obrys		
Popis polotovaru			Tvarové prvky soustruženého obrysu		
G20-Geo	Skříčidlový dílec válec/trubka	Strana 192	G22-Geo	Zápich (standardní)	Strana 200
G21-Geo	Odlitek	Strana 192	G23-Geo	Zápich/soustružené vybrání	Strana 202
Základní prvky soustruženého obrysu			G24-Geo	Závit s výběhem	Strana 204
G0-Geo	Výchozí bod obrysu	Strana 193	G25-Geo	Obrys odlehčovacího zápichu	Strana 205
G1-Geo	Přímka	Strana 195	G34-Geo	Závit (standardní)	Strana 209
G2-Geo	Oblouk ve směru hodinových ručiček (cw) s inkrementálním kótováním středu	Strana 197	G37-Geo	Závit (všeobecně)	Strana 210
G3-Geo	Oblouk proti směru hodinových ručiček (ccw) s inkrementálním kótováním středu	Strana 197	G49-Geo	Díra v ose soustružení	Strana 212
G12-Geo	Oblouk cw s absolutním kótováním středu	Strana 199	Pomocné příkazy popisu obrysu		
G13-Geo	Oblouk ccw s absolutním kótováním středu	Strana 199	Přehled: Atributy popisu obrysu		Strana 213
			G38-Geo	Redukce posuvu	Strana 213
			G44	Dělicí bod	Strana 215
			G52-Geo	Přídavek	Strana 215
			G95-Geo	Posuv na otáčku	Strana 216
			G149-Geo	Aditivní korekce	Strana 216



G-příkazy pro obrysy v ose C

Obrys v ose C			Obrys v ose C		
Sloučené obrysy			Sloučené obrysy		
G308-Geo	Začátek kapsy/ostrůvku	Strana 217	G309-Geo	Konec kapsy/ostrůvku	Strana 217
Obrysy na čelní/zadní straně			Obrys na plášti		
G100-Geo	Výchozí bod obrysu na čele	Strana 223	G110-Geo	Výchozí bod obrysu na plášti	Strana 232
G101-Geo	Přímka na čele	Strana 224	G111-Geo	Přímka na plášti	Strana 232
G102-Geo	Oblouk cw na čele	Strana 225	G112-Geo	Oblouk cw na plášti	Strana 233
G103-Geo	Oblouk ccw na čele	Strana 225	G113-Geo	Oblouk ccw na plášti	Strana 233
G300-Geo	Díra na čele	Strana 226	G310-Geo	Díra na plášti	Strana 234
G301-Geo	Přímá drážka na čele	Strana 227	G311-Geo	Přímá drážka na plášti válce	Strana 235
G302-Geo	Kruhová drážka cw na čele	Strana 227	G312-Geo	Kruhová drážka cw na plášti	Strana 235
G303-Geo	Kruhová drážka ccw na čele	Strana 227	G313-Geo	Kruhová drážka ccw na plášti	Strana 235
G304-Geo	Kružnice na čele	Strana 228	G314-Geo	Úplný kruh na plášti	Strana 236
G305-Geo	Obdélník na čele	Strana 228	G315-Geo	Obdélník na plášti	Strana 236
G307-Geo	Mnohoúhelník na čele	Strana 229	G317-Geo	Mnohoúhelník na plášti	Strana 237
G401-Geo	Přímkový vzor na čele	Strana 230	G411-Geo	Lineární vzor na plášti	Strana 238
G402-Geo	Kruhový vzor na čele	Strana 231	G412-Geo	Kruhový vzor na plášti	Strana 239

G-příkazy pro obrysy v ose Y

Obrys v ose Y			Obrys v ose Y		
Rovina XY			Rovina YZ		
G170-Geo	Výchozí bod obrysu v rovině XY	Strana 486	G180-Geo	Výchozí bod obrysu v rovině YZ	Strana 495
G171-Geo	Přímka v rovině XY	Strana 486	G181-Geo	Přímka v rovině YZ	Strana 495
G172-Geo	Oblouk cw v rovině XY	Strana 487	G182-Geo	Oblouk ccw v rovině YZ	Strana 496
G173-Geo	Oblouk ccw v rovině XY	Strana 487	G183-Geo	Oblouk ccw v rovině YZ	Strana 496
G370-Geo	Vrtání v rovině XY	Strana 488	G380-Geo	Díra v rovině YZ	Strana 497
G371-Geo	Přímá drážka v rovině XY	Strana 489	G381-Geo	Přímá drážka v rovině YZ	Strana 497
G372-Geo	Kruhová drážka cw v rovině XY	Strana 490	G382-Geo	Kruhová drážka cw v rovině YZ	Strana 498
G373-Geo	Kruhová drážka ccw v rovině XY	Strana 490	G383-Geo	Kruhová drážka ccw v rovině YZ	Strana 498
G374-Geo	Úplný kruh v rovině XY	Strana 490	G384-Geo	Úplný kruh v rovině YZ	Strana 498
G375-Geo	Obdélník v rovině XY	Strana 491	G385-Geo	Obdélník v rovině YZ	Strana 499
G377-Geo	Mnohoúhelník v rovině XY	Strana 491	G387-Geo	Mnohoúhelník v rovině YZ	Strana 499
G471-Geo	Přímkový vzor v rovině XY	Strana 492	G481-Geo	Přímkový vzor v rovině YZ	Strana 500
G472-Geo	Kruhový vzor v rovině XY	Strana 493	G482-Geo	Kruhový vzor v rovině YZ	Strana 501
G376-Geo	Jednotlivá plocha v rovině XY	Strana 494	G386-Geo	Jednotlivá plocha v rovině XY	Strana 502
G477-Geo	Vícehran v rovině XY	Strana 494	G487-Geo	Vícehran v rovině XY	Strana 502



10.3 Přehled G-příkazů – OBRÁBĚNÍ

G-příkazy pro soustružení

Soustružení – základní funkce			Soustružení – základní funkce		
Pohyb nástroje bez obrábění			Posunutí nulového bodu		
G0	Polohování rychloposuvem	Strana 240		Přehled posunutí nulových bodů	Strana 250
G14	Najetí do bodu výměny nástroje	Strana 241	G51	Posunutí nulového bodu	Strana 251
G140	Definování bodu výměny nástroje	Strana 241	G56	Aditivní posunutí nulového bodu	Strana 252
G701	Rychloposuv v souřadnicích stroje	Strana 240	G59	Absolutní posunutí nulového bodu	Strana 253
Jednoduché přímkové a kruhové pohyby			G152	Posunutí nulového bodu v ose C	Strana 329
G1	Pohyb po přímce	Strana 242	G920	Dezaktivace posunutí nulového bodu	Strana 374
G2	Kruhový pohyb cw s inkrementálním kótováním středu	Strana 243	G921	Posunutí nulového bodu, dezaktivace rozměrů nástrojů	Strana 374
G3	Kruhový pohyb ccw s inkrementálním kótováním středu	Strana 243	G980	Aktivace posunutí nulového bodu	Strana 377
G12	Kruhový pohyb cw s absolutním kótováním středu	Strana 244	G981	Aktivování posunutí nulového bodu, rozměrů nástrojů	Strana 378
G13	Kruhový pohyb ccw s absolutním kótováním středu	Strana 244	Bezpečné vzdálenosti		
Posuv, otáčky			G47	Nastavení bezpečné vzdálenosti	Strana 256
Gx26	Omezení otáček *	Strana 245	G147	Bezpečná vzdálenost (frézování)	Strana 256
G64	Přerušený posuv	Strana 245	Kompenzace rádiusu bříty (SRK/FRK)		
Gx93	Posuv na zub *	Strana 246	G40	FRK/SRK vypnout	Strana 248
G94	Posuv za minutu	Strana 246	G41	SRK/FRK vlevo	Strana 249
Gx95	Posuv na otáčku	Strana 246	G42	SRK/FRK vpravo	Strana 249
Gx96	Konstantní řezná rychlost	Strana 247	Nástroj, korekce		
Gx97	Otáčky	Strana 247	T	Výměna nástroje	Strana 257
Přídavky			G148	Korekce bříty (změna)	Strana 258
G50	Vypnutí přídavku	Strana 254	G149	Aditivní korekce	Strana 259
G52	Vypnutí přídavku	Strana 254	G150	Započtení pravé špičky nástroje	Strana 260
G57	Přídavek rovnoběžně s osou	Strana 254	G151	Započtení levé špičky nástroje	Strana 260
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem	Strana 255			



Cykly pro soustružení

Soustružení – cykly			Soustružení – cykly		
Jednoduché cykly soustružení			Obrysové cykly soustružení		
G80	Konec cyklus / jednoduchý obrys	Strana 284	G740	Opakovací obrysový cyklus	Strana 275
G81	Jednoduché hrubování axiálně	Strana 412	G741	Opakovací obrysový cyklus	Strana 275
G82	Jednoduché hrubování radiálně	Strana 413	G810	Hrubovací cyklus axiálně	Strana 262
G83	Opakovací obrysový cyklus	Strana 414	G820	Hrubovací cyklus radiálně	Strana 265
G86	Jednoduchý zápichový cyklus	Strana 415	G830	Cyklus hrubování podél obrysu	Strana 268
G87	Přechodové rádiusy	Strana 416	G835	Podél obrysu s neutrálním nástrojem	Strana 271
G88	Srážení hran	Strana 416	G860	Univerzální zápichový cyklus	Strana 273
Vrtací cykly			G869	Cyklus zapichování a soustružení	Strana 276
G36	Vrtání závitů	Strana 320	G870	Jednoduchý zápichový cyklus G22	Strana 279
G71	Jednoduchý vrtací cyklus	Strana 315	G890	Cyklus obrábění na čisto	Strana 280
G72	Vyvrtání, zahloubení atd.	Strana 317	Závitové cykly		
G73	Cyklus vrtání závitu	Strana 318	G31	Závitový cyklus	Strana 291
G74	Cyklus hlubokého vrtání	Strana 321	G32	Jednoduchý závitový cyklus	Strana 295
Odlehčovací zápichy			G33	Závit jediným řezem	Strana 297
G25	Obrys odlehčovacího zápichu	Strana 205	G35	Metrický závit ISO	Strana 299
G85	Odlehčovací zápich	Strana 304	G350	Jednoduchý axiální závit	
G851	Odlehčovací zápich DIN 509 E přímý	Strana 306	G351	Jednoduchý, vícechodý, axiální závit	
G852	Odlehčovací zápich DIN 509 F přímý	Strana 308	G352	Kuželový závit API	Strana 300
G853	Odlehčovací zápich DIN 76 závitu přímý	Strana 310	G36	Vrtání závitů	Strana 320
G856	Odlehčovací zápich tvaru U přímý	Strana 311	G38	Metrický závit ISO	Strana 302
G857	Odlehčovací zápich tvaru H přímý	Strana 312	Upichování		
G858	Odlehčovací zápich tvaru K přímý	Strana 313	G859	Úpichový cyklus	Strana 303



Obrábění v ose C

Obrábění v ose C			Obrábění v ose C		
Osa C					
G120	Referenční průměr obrábění pláště	Strana 329			
G152	Posunutí nulového bodu v ose C	Strana 329			
G153	Normování osy C	Strana 330			
Jednotlivé řezy – obrábění čelní / zadní strany			Jednotlivé řezy – obrábění pláště		
G100	Rychloposuv na čele	Strana 331	G110	Rychloposuv na plášti	Strana 335
G101	Přímý pohyb na čele	Strana 332	G111	Přímý pohyb na plášti	Strana 336
G102	Kruhový pohyb cw na čele	Strana 333	G112	Kruhový pohyb cw na plášti	Strana 337
G103	Kruhový pohyb ccw na čele	Strana 333	G113	Kruhový pohyb ccw na plášti	Strana 337
Tvary – obrábění čelní / zadní strany			Tvary – obrábění pláště		
G301	Přímá drážka na čele	Strana 285	G311	Přímá drážka na plášti válce	Strana 287
G302	Kruhová drážka cw na čele	Strana 285	G312	Kruhová drážka cw na plášti	Strana 288
G303	Kruhová drážka ccw na čele	Strana 285	G313	Kruhová drážka ccw na plášti	Strana 288
G304	Úplný kruh na čele	Strana 286	G314	Úplný kruh na plášti	Strana 288
G305	Obdélník na čele	Strana 286	G315	Obdélník na plášti	Strana 289
G307	Mnohoúhelník na čele	Strana 286	G317	Mnohoúhelník na plášti	Strana 289
Frézovací cykly na čele			Frézovací cykly na plášti		
G791	Přímá drážka na čele	Strana 339	G792	Přímá drážka na plášti	Strana 340
G793	Přímé frézování obrysu	Strana 341	G794	Přímé frézování obrysu	Strana 343
G797	Frézování plochy (čelní frézování)	Strana 345	G798	Frézování šroubovitě drážky	Strana 347
G799	Frézování závitů				
Cykly předvrtání			Cykly frézování obrysu a kapes		
G840	Předvrtání frézování obrysů	Strana 349	G840	Frézování obrysu	Strana 351
G845	Předvrtání frézování kapes	Strana 359	G840	Odjehlení	Strana 355
Rycí cykly			G845	Frézování kapes	Strana 360
G801	Rytí na čele	Strana 368	G846	Frézování kapes – načisto	Strana 364
G802	Rytí na ploše pláště	Strana 369	Rycí cykly		
Vzor			G801	Rytí na čele	Strana 368
G743	Přímkový vzor na čele		G802	Rytí na ploše pláště	Strana 369
G745	Kruhový vzor na čele			Tabulka znaků pro rytí	Strana 366
G744	Lineární rastr na plášti				
G746	Kruhový rastr na plášti				



Obrábění v ose Y

Obrábění v ose Y			Obrábění v ose Y		
Roviny obrábění			Frézovací cykly		
G17	Rovina XY	Strana 503	G841	Frézování plochy – hrubování	Strana 510
G18	Rovina XZ (soustružení)	Strana 503	G842	Frézování plochy – dokončení	Strana 511
G19	Rovina YZ	Strana 503	G843	Frézování vícehranu – hrubování	Strana 512
Pohyb nástroje bez obrábění			G844	Frézování vícehranu – dokončení	Strana 513
G0	Polohování rychloposuvem	Strana 505	G845	Předvrtání frézování kapes	Strana 515
G14	Najetí do bodu výměny nástroje	Strana 505	G845	Frézování kapes – hrubování	Strana 516
G701	Rychloposuv v souřadnicích stroje	Strana 506	G846	Frézování kapes – načisto	Strana 520
Jednoduché přímkové a kruhové pohyby			G800	Frézování závitů v rovině XY	Strana 524
G1	Pohyb po přímce	Strana 507	G806	Frézování závitů v rovině YZ	Strana 525
G2	Kruhový pohyb cw s inkrementálním kótováním středu	Strana 508	G808	Odvalovací frézování	Strana 526
G3	Kruhový pohyb ccw s inkrementálním kótováním středu	Strana 508	Rycí cykly		
G12	Kruhový pohyb cw s absolutním kótováním středu	Strana 509	G803	Rytí v rovině XY	Strana 522
G13	Kruhový pohyb ccw s absolutním kótováním středu	Strana 509	G804	Rytí v rovině YZ	Strana 523
			Tabulka znaků pro rytí		
			Strana 366		

Programování proměnných, větvení programu

Programování proměnných, větvení programu			Programování proměnných, větvení programu		
Programování proměnných			Vstup dat, výstup dat		
#-proměnné	Typy proměnných	Strana 390	INPUT	Vstup (#-proměnné)	Strana 387
PARA	Číst konfigurační data	Strana 397	WINDOW	Otevření výstupního okna (#-proměnné)	Strana 387
KONST	Definice konstant	Strana 400	PRINT	Výstup (#-proměnné)	Strana 388
VAR	Definice proměnných	Strana 399	Větvení programu a jeho opakování		
Podprogramy			IF..THEN..	Větvení programu	Strana 401
Vyvolání podprogramu		Strana 405	WHILE..	Opakování programu	Strana 403
			SWITCH..	Větvení programu	Strana 404



Ostatní G-funkce

Ostatní G-funkce			Ostatní G-funkce		
G4	Časová prodleva	Strana 371	G909	Stop překladače	Strana 373
G7	Přesné zastavení Zap	Strana 371	G910	Zapnutí měření	Strana 479
G8	Přesné zastavení Vyp	Strana 371	G911	Aktivovat monitorování měřicí dráhy	Strana 480
G9	Přesné zastavení (po bloku)	Strana 372	G912	Snímání aktuální hodnoty	Strana 480
G30	Konverze a zrcadlení	Strana 378	G913	Ukončení měření během procesu	Strana 480
G44	Dělicí bod	Strana 215	G914	Vypnout monitorování měřicí dráhy	Strana 480
G60	Dezaktivace bezpečnostního pásma	Strana 372	G916	Najetí na pevný doraz	Strana 382
G65	Zobrazení upínadel	Strana 371	G919	Override vřetena 100 %	Strana 373
G67	Nahrání obrysu polotovaru (grafika)	Strana 371	G920	Dezaktivace posunutí nulových bodů	Strana 374
G99	Transformace obrysů	Strana 379	G921	Dezaktivace posunutí nulového bodu, rozměrů nástrojů	Strana 374
G702	Sledování obrysu Uložit/Načíst	Strana 370	G922	Koncová poloha nástroje	Strana 374
G703	Sledování obrysu Zap/Vyp	Strana 370	G923	Ofset ručního kolečka v závitu	Strana 120
G720	Synchronizace vřeten	Strana 380	G924	Prahové otáčky	Strana 374
G901	Aktuální hodnoty do proměnných	Strana 372	G925	Redukování síly	Strana 385
G902	Posunutí nulového bodu do proměnné	Strana 372	G927	Přepočet délek nástrojů	Strana 375
G903	Vlečná odchylka do proměnné	Strana 372	G930	Monitorování pinoly	Strana 386
G904	Čtení informací od interpolátoru	Strana 373	G940	Automatický přepočet proměnných	Strana 375
G905	Přesazení úhlu C	Strana 381	G980	Aktivace posunutí nulového bodu	Strana 377
G908	Úprava posuvu na 100 %	Strana 373	G981	Aktivování posunutí nulového bodu, rozměrů nástrojů	Strana 378





SYMBOLS

? – zjednodušené programování
geometrie VGP ... 186

A

AAG ... 537
Absolutní posunutí nulového bodu
G59 ... 253
Aditivní korekce G149 ... 259
Aditivní korekce G149-Geo ... 216
Aditivní posunutí nulového bodu
G56 ... 252
Aktivování posunutí nulových bodů
G980 ... 377
Aktuální hodnoty do proměnných
G901 ... 372
ANUALplus ... 1
Atributy obrábění tvarových
prvků ... 194
Atributy popisu obrysu ... 213
Automatické generování pracovních
postupů TURN PLUS ... 537
Automatický přepočet proměnných
G940 ... 375
Axiální soustružení jednoduché
G81 ... 412

B

Bezpečná vzdálenost frézování
G147 ... 256
Bezpečná vzdálenost soustružení
G47 ... 256

C

Časová prodleva G4 ... 371
Část ČELO ... 47
Část ČELO_Y ... 47
Část HOTOVÝ DÍLEC ... 47
Část OBRÁBĚNÍ ... 49
Část PLÁŠŤ ... 47
Část PODPROGRAM ... 49
Část POLOTOVAR ... 47
Část POMOCNÝ OBRYŠ ... 47
Část REVOLVEROVÁ HLAVA ... 46
Část ZADNÍ STRANA ... 47
Část ZADNÍ STRANA_Y ... 47
Část ZÁHLAVÍ PROGRAMU ... 45
Čelní hrubování G820 ... 265
Čelní soustružení jednoduché
G82 ... 413

C

Celočíselná proměnná ... 389
Chladicí prostředek
Pokyn k obrábění TURN
PLUS ... 553
Čtení interpolačních informací
G904 ... 373
Čtení konfiguračních dat – PARA ... 397
Čtení nástrojových dat ... 392
Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele
G793 ... 341
Cyklus frézování obrysu a tvaru na
plášti G794 ... 343
Cyklus frézování tvaru na čele
G793 ... 341
Cyklus frézování tvaru na plášti
G794 ... 343
Cyklus odlehčovacího zápichu
G85 ... 304
Cyklus rádiusu G87 ... 416
Cyklus zapichování a soustružení
G869 ... 276
Cyklus zkosení G88 ... 416
Cykly dotykové sondy ... 432
Cykly odlehčovacích zápichů ... 304
Cykly soustružení, jednoduché ... 412

D

Definování bodu výměny nástroje
G140 ... 241
Dělicí bod
Pokyny k obrábění TURN
PLUS ... 556
Dělicí bod G44 ... 215
Dezaktivace posunutí nulových bodů
G920 ... 374
Dezaktivace posunutí nulových bodů,
délek nástroje G921 ... 374
Dialogy u podprogramů ... 406
Díra (centrická) G49-Geo ... 212
Díra na čele G300-Geo ... 226
Díra na plášti G310-Geo ... 234
Díra v rovině XY G370-Geo ... 488
Díra v rovině YZ G380-Geo ... 497
Doběh závitu ... 290
Dokončovací frézování kapes
G846 ... 364
Drážka, kruhová na čele G302-/G303-
Geo ... 227
Drážka, kruhová na plášti G312-/G313-
Geo ... 235

D

Drážka, přímá na čele G301-Geo ... 227
Drážka, přímá na čele G791 ... 339
Drážka, přímá na plášti G311-
Geo ... 235
Drážka, přímá na plášti G792 ... 340
Dvoubodové měření ... 443
Dvoubodové měření G17 G777 ... 447
Dvoubodové měření G18 čelně
G775 ... 443
Dvoubodové měření G18 podélně
G776 ... 445
Dvoubodové měření G19 G778 ... 449

E

Expertní programy ... 188

F

Formulář Globální ... 60
Formulář Obrys ... 58
Formulář Tool (Nástroj) ... 57, 62
Frézovací cykly v ose Y ... 510
Frézovací cykly, přehled ... 338
Frézování obrysů G840 ... 348
Frézování ploch na čele G797 ... 345
Frézování šroubovitě drážky
G798 ... 347
Frézování vícehranů – hrubování
G843 ... 512
Frézování vícehranů načisto
G844 ... 513
Frézování závitů axiálně G799 ... 328
Frézování závitu v rovině XY
G800 ... 524
Frézování závitu v rovině YZ
G806 ... 525
Frézování, cyklus frézování obrysu a
tvaru na čele G793 ... 341
Frézování, cyklus frézování obrysu a
tvaru na plášti G794 ... 343
Frézování, dokončovací frézování
kapes G846 ... 364
Frézování, frézování obrysů
G840 ... 348
Frézování, frézování ploch na čele
G797 ... 345
Frézování, frézování šroubovitě drážky
G798 ... 347
Frézování, G840 – Základy ... 348
Frézování, hrubovací frézování kapes
G845 ... 358



F

Frézování, přímá drážka na čele

G791 ... 339

Frézování, přímá drážka na plášti

G792 ... 340

FRK Vypnutí G40 ... 248

FRK Zapnutí G41/G42 ... 249

G

G840 – Frézování ... 351

G840 – Odjehlení ... 355

G840 – Základy ... 348

G840 – Zjištění pozic předvrtání ... 349

G845 – Frézování ... 360

G845 – Základy ... 358

G845 – Zjištění pozic předvrtání ... 359

Generování pracovních postupů TURN

PLUS

AAG ... 537

Geometrické příkazy ... 182

G-funkce obrábění

G0 Rychloposuv ... 240

G0 Rychloposuv (osa Y) ... 505

G1 Přímý pohyb ... 242

G1 Přímý pohyb (osa Y) ... 507

G100 Rychloposuv čelní/zadní

strana ... 331

G101 Přímka na čelní/zadní

straně ... 332

G102 Kruhový oblouk čelní/zadní

strana ... 333

G103 Kruhový oblouk čelní/zadní

strana ... 333

G110 Rychloposuv na plášti ... 335

G111 Přímka na plášti ... 336

G112 Kruhový plášť ... 337

G113 Kruhový plášť ... 337

G12 Kruhový pohyb ... 244

G12 Kruhový pohyb (osa Y) ... 509

G120 Referenční průměr ... 329

G13 Kruhový pohyb ... 244

G13 Kruhový pohyb (osa Y) ... 509

G14 Bod výměny nástroje ... 241

G14 Najetí do bodu výměny nástroje

(osa Y) ... 505

G140 Definování bodu výměny

nástroje ... 241

G147 Bezpečná vzdálenost

(frézování) ... 256

G148 Změna korekce břitů ... 258

G149 Aditivní korekce ... 259

G150 Započtení pravé špičky

nástroje ... 260

G151 Započtení levé špičky

nástroje ... 260

G152 Posunutí nulového bodu v ose

C ... 329

G153 Normování osy C ... 330

G16 Naklopení roviny

obrábění ... 504

G17 rovina XY ... 503

G18 Rovina XZ (soustružení) ... 503

G19 rovina YZ ... 503

G2 Kruhový pohyb ... 243

G2 Kruhový pohyb (osa Y) ... 508

G26 Omezení otáček ... 245

G3 Kruhový pohyb ... 243

G3 Kruhový pohyb (osa Y) ... 508

G30 Konvertování a

zrcadlení ... 378

G301 Přímá drážka na čele ... 285

G302 Kruhová drážka na

čele ... 285

G303 Kruhová drážka na

čele ... 285

G304 Úplný kruh na čele ... 286

G305 Obdélník na čele ... 286

G307 Mnohoúhelník na čelní/zadní

straně ... 287

G31 Závitový cyklus ... 291

G311 Přímá drážka na plášti ... 287

G312 Kruhová drážka na

plášti ... 288

G313 Kruhová drážka na

plášti ... 288

G314 Úplný kruh na plášti ... 288

G315 Obdélník na plášti ... 289

G317 Mnohoúhelník na plášti ... 289

G32 Jednoduchý závitový

cyklus ... 295

G33 Závit jediným řezem ... 297

G35 Metrický závit ISO ... 299

G350 Jednoduchý jednochodý

axiální závit ... 417

G351 Jednoduchý, vícechodý

axiální závit ... 418

G352 Kuželový závit API ... 300

G36 Vrtání závitu ... 320

G38 Metrický závit ISO ... 302

G4 Časová prodleva ... 371

G40 Vypnutí SRK/FRK ... 248

G41 Zapnutí SRK/FRK ... 249

G42 Zapnutí SRK/FRK ... 249

G47 Bezpečná vzdálenost ... 256

G50 Vypnutí přídávku ... 254

G51 Posunutí nulového bodu ... 251

G56 Aditivní posunutí nulového
bodu ... 252

G57 Přídavek rovnoběžně s
osou ... 254

G58 Přídavek rovnoběžně s
obrysem ... 255

G59 Absolutní posunutí nulového
bodu ... 253

G60 Vypnutí bezpečnostního
pásma ... 372

G64 Přerušovaný posuv ... 245

G65 Upínadla ... 46, 371

G7 Přesné zastavení ZAP ... 371

G701 Rychloposuv v souřadnicích
stroje ... 240

G701 Rychloposuv v souřadnicích
stroje (osa Y) ... 506

G703 Sledování obrysu ... 370

G71 Vrtací cyklus ... 315

G72 Vyvrtání, zahloubení ... 317

G720 Synchronizace vřeten ... 380

G73 Vrtání závitu ... 318

G74 Cyklus hlubokého vrtání ... 321

G740 Opakování zápichu ... 275

G741 Opakování zápichu ... 275

G743 Přímkový vzor na čele ... 324

G744 Přímkový vzor na plášti ... 326

G745 Kruhový vzor na čele ... 325

G746 Kruhový vzor na plášti ... 327

G791 Přímá drážka na čele ... 339

G792 Přímá drážka na plášti ... 340

G793 Cyklus frézování obrysu a

tvaru na čele ... 341

G794 Cyklus frézování obrysu a

tvaru na plášti ... 343

G797 Frézování ploch na

čele ... 345

G797 Frézování závitů

axiálně ... 328

G798 Frézování šroubovitě

drážky ... 347

G8 Přesné zastavení VYP ... 371

G80 Konec cyklus / jednoduchý
obrys ... 284

G800 Frézování závitu v rovině
XY ... 524

G801 Rytí na čelní ploše ... 368

G802 Rytí na ploše pláště ... 369

G803 Rytí v rovině XY ... 522

G804 Rytí v rovině YZ ... 523

G806 Frézování závitu v rovině

YZ ... 525

G808 Odvalovací frézování ... 526

G809 Zkušební řez ... 283
 G81 Axiální soustružení
 jednoduché ... 412
 G810 Hrubování axiálně ... 262
 G82 Čelní soustružení
 jednoduché ... 413
 G820 Čelní hrubování ... 265
 G83 Opakovací obrysový
 cyklus ... 414
 G830 Hrubování podél
 obrysu ... 268
 G835 Podél obrysu s neutrálním
 nástrojem ... 271
 G840 Frézování obrysů ... 348
 G841 Frézování plochy nahrubo
 (osa Y) ... 510
 G842 Frézování plochy načisto (osa
 Y) ... 511
 G843 Frézování vícehranů nahrubo
 (osa Y) ... 512
 G844 Frézování vícehranů načisto
 (osa Y) ... 513
 G845 Frézování kapes nahrubo
 (osa Y) ... 514
 G845 Hrubovací frézování
 kapes ... 358
 G846 Dokončovací frézování
 kapes ... 364
 G846 Frézování kapes načisto (osa
 Y) ... 520
 G85 Cyklus odlehčovacích
 zápichů ... 304
 G851 Odlehčovací zápich DIN 509
 E s obrobením válce ... 306
 G852 Odlehčovací zápich DIN 509 F
 s obrobením válce ... 308
 G853 Odlehčovací zápich DIN 76 s
 obrobením válce ... 310
 G856 Odlehčovací zápich tvar
 U ... 311
 G857 Odlehčovací zápich tvar
 H ... 312
 G858 Odlehčovací zápich tvar
 K ... 313
 G859 Úpichový cyklus ... 303
 G86 Jednoduchý zápichový
 cyklus ... 415
 G860 Obrysové zapichování ... 273
 G869 Cyklus soustružení a
 zapichování ... 276
 G87 Přímka s rádiusem ... 416
 G870 Zápichový cyklus ... 279
 G88 Přímka se zkosením ... 416

G890 Obrábění obrysu
 načisto ... 280
 G9 Přesné zastavení ... 372
 G901 Aktuální hodnoty do
 proměnných ... 372
 G902 Posunutí nulového bodu do
 proměnných ... 372
 G902 Uložení/zavedení sledování
 obrysu ... 370
 G903 Vlečná odchylka do
 proměnných ... 372
 G904 Čtení interpolačních
 informací ... 373
 G905 Přesazení úhlu C ... 381
 G908 Úprava posuvu na 100
 % ... 373
 G909 Stop překladače ... 373
 G916 Najetí na pevný doraz ... 382
 G917 Kontrola upíchnutí ... 384
 G919 Override vřetena 100
 % ... 373
 G920 Dezaktivace posunutí
 nulových bodů ... 374
 G921 Dezaktivace posunutí
 nulových bodů, délek
 nástrojů ... 374
 G924 Prahové otáčky ... 374
 G925 Redukce síly ... 385
 G93 Posuv na zub ... 246
 G930 Monitorování pinole ... 386
 G94 Konstantní posuv ... 246
 G95 Posuv na otáčku ... 246
 G96 Konstantní řezná
 rychlost ... 247
 G97 Otáčky ... 247
 G976 Kompenzace orovnění ... 377
 G980 Aktivování posunutí nulových
 bodů ... 377
 G981 Aktivace posunutí nulových
 bodů, délek nástrojů ... 378
 G99 Skupina obrobků ... 379
 G999 Přímé zapnutí dalších
 bloků ... 378
 G-funkce popisu obrysu
 G0 Výchozí bod soustruženého
 obrysu ... 193
 G1 Přímka soustruženého
 obrysu ... 195
 G100 Výchozí bod obrysu na čelní /
 zadní straně ... 223
 G101 Přímka obrysu na čelní/zadní
 straně ... 224

G102 Kruhový oblouk obrysu na
 čelní/zadní straně ... 225
 G103 Kruhový oblouk obrysu na
 čelní/zadní straně ... 225
 G110 Výchozí bod obrysu na
 plášti ... 232
 G111 Přímka obrysu na plášti ... 232
 G112 Kruhový oblouk obrysu na
 plášti ... 233
 G113 Kruhový oblouk obrysu na
 plášti ... 233
 G12 Kruhový oblouk soustruženého
 obrysu ... 199
 G13 Kruhový oblouk soustruženého
 obrysu ... 199
 G149 Aditivní korekce ... 216
 G170 Výchozí bod obrysu v rovině
 XY ... 486
 G171 Trasa v rovině XY ... 486
 G172 Kruhový oblouk v rovině
 XY ... 487
 G173 Kruhový oblouk v rovině
 XY ... 487
 G180 Výchozí bod obrysu v rovině
 YZ ... 495
 G181 Přímka v rovině YZ ... 495
 G182 Kruhový oblouk v rovině
 YZ ... 496
 G183 Kruhový oblouk v rovině
 YZ ... 496
 G2 Kruhový oblouk soustruženého
 obrysu ... 197
 G21 Odlitek ... 192, 371
 G22 Zápich (standardní) ... 200
 G23 Zápich (všeobecně) ... 202
 G24 Závit s výběhem ... 204
 G25 Obrys odlehčovacího
 zápichu ... 205, 410
 G3 Kruhový oblouk soustruženého
 obrysu ... 197
 G300 Díra na čelní/zadní
 straně ... 226
 G301 Přímá drážka na čelní/zadní
 straně ... 227
 G302 Kruhová drážka na čelní/zadní
 straně ... 227
 G303 Kruhová drážka na čelní/zadní
 straně ... 227
 G304 Úplný kruh na čelní/zadní
 straně ... 228
 G305 Obdélník na čelní/zadní
 straně ... 228



G307 Mnohoúhelník na čelní/zadní straně ... 229
 G308 Začátek kapsy/ ostrůvku ... 217
 G309 Konec kapsy/ostrůvku ... 217
 G310 Díra na plášti ... 234
 G311 Přímá drážka na plášti ... 235
 G312 Kruhová drážka na plášti ... 235
 G313 Kruhová drážka na plášti ... 235
 G314 Úplný kruh na plášti ... 236
 G315 Obdélník na plášti ... 236
 G317 Mnohoúhelník na plášti ... 237
 G34 Závit (standardní) ... 209
 G37 Závit (všeobecně) ... 210
 G370 Díra v rovině XY ... 488
 G371 Přímá drážka v rovině XY ... 489
 G372 Kruhová drážka v rovině XY ... 490
 G373 Kruhová drážka v rovině XY ... 490
 G374 Úplný kruh v rovině XY ... 490
 G375 Obdélník v rovině XY ... 491
 G376 Jednotlivá plocha v rovině XY ... 494
 G377 Mnohoúhelník v rovině XY ... 491
 G38 Redukce posuvu ... 213, 214
 G380 Díra v rovině YZ ... 497
 G381 Přímá drážka v rovině YZ ... 497
 G382 Kruhová drážka v rovině YZ ... 498
 G383 Kruhová drážka v rovině YZ ... 498
 G384 Úplný kruh v rovině YZ ... 498
 G385 Obdélník v rovině YZ ... 499
 G386 Jednotlivá plocha v rovině YZ ... 502
 G387 Mnohoúhelník v rovině YZ ... 499
 G401 Přímkový vzor na čelní/zadní straně ... 230
 G402 Kruhový vzor na čelní/zadní straně ... 231
 G411 Přímkový vzor na plášti ... 238
 G412 Kruhový vzor na plášti ... 239
 G471 Přímkový vzor v rovině XY ... 492
 G472 Kruhový vzor v rovině XY ... 493

G477 Vícehrany v rovině XY ... 494
 G481 Přímkový vzor v rovině YZ ... 500
 G482 Kruhový vzor v rovině YZ ... 501
 G487 Vícehranné plochy v rovině YZ ... 502
 G49 Díra (centrická) ... 212
 G52 Přídavek pro celý blok ... 215
 G95 Posuv na otáčku ... 216
 Sklíčidlový dílec válec / trubka G20 ... 192
 Globální proměnné (programování podle DIN) ... 390

H

Hledací cykly ... 464
 Hledat čep čelo C G782 ... 468
 Hledat čep plášť C G783 ... 470
 Hledat díru čelo C G780 ... 464
 Hledat díru plášť C CG781 ... 466
 Hluboké vrtání G74 ... 321
 Hrubovací frézování kapes G845 ... 358
 Hrubování axiálně G810 ... 262
 Hrubování, axiálně G810 ... 262
 Hrubování, podél obrysu G830 ... 268
 Hrubování, podél obrysu s neutrálním nástrojem G835 ... 271
 Hrubování, radiálně G820 ... 265

I

Identifikátor části KONEC ... 49
 Identifikátor části programu KONST ... 50
 Identifikátor části RETURN ... 49
 Identifikátor části VAR ... 50
 Identifikátor KONEC ... 49
 Identifikátor KONST ... 50
 Identifikátor RETURN ... 49
 Identifikátor VAR ... 50
 Identifikátory částí programu ... 44
 IF.. Větvění programu ... 401
 INPUT (zadání #-proměnné) ... 387

J

Jednobodová korekce nástroje G770 ... 435
 Jednobodové měření ... 435
 Jednobodové měření nulového bodu G771 ... 437
 Jednoduché cykly soustružení ... 412
 Jednoduchý závitový cyklus G32 ... 295
 Jednotlivá plocha v rovině XY G376-Geo ... 494
 Jednotlivá plocha v rovině YZ G386-Geo ... 502

K

Kalibrace dotykové sondy ... 452
 Kalibrace dotykové sondy standardní G747 ... 452
 Kalibrovat měřicí dotykovou sondu dvěma body G748 ... 454
 Kompenzace orovnění G788 ... 478
 Kompenzace orovnění, obrábění provést kuželově G976 ... 377
 Kompenzace rádiu břitů ... 248
 Kompenzace rádiu frézy ... 248
 Kompletní obrábění v DIN PLUS ... 424
 Kompletní obrábění s TURN PLUS ... 563
 Koncová pozice nástroje G922 ... 374
 KONEC (identifikátor části programu) ... 49
 Konec cyklus / jednoduchý obrys G80 ... 284
 KONST (identifikátor části programu) ... 50
 Konstantní posuv G94 ... 246
 Konstantní řezná rychlost Gx96 ... 247
 Kontrola upíchnutí monitorováním vlečné odchylky G917 ... 384
 Kontrolní grafika (TURN PLUS) ... 550
 Konvertování a zrcadlení G30 ... 378
 Korekce ... 257
 Korekce břitů G148 ... 258
 Korekce, aditivní G149 ... 259
 Korekce, aditivní G149-Geo ... 216
 Kruhová drážka na čele G302-/G303-Geo ... 227

K

Kruhová drážka na plášti G312-/G313-Geo ... 235
Kruhová drážka v rovině XY G372/G373-Geo ... 490
Kruhová drážka v rovině YZ G382/G383-Geo ... 498
Kruhový frézovací vzor na plášti G746 ... 327
Kruhový oblouk
DIN PLUS
Soustružený obrys G2-, G3-, G12-, G13-Geo ... 197, 199
Kruhový oblouk na čele G102-/G103-Geo ... 225
Kruhový oblouk na čelní ploše G102/G103 ... 333
Kruhový oblouk na plášti G112 / G113 ... 337
Kruhový oblouk na plášti G112-/G113-Geo ... 233
Kruhový oblouk soustruženého obrysu G12-/G13-Geo ... 199
Kruhový oblouk soustruženého obrysu G2-/G3-Geo ... 197
Kruhový oblouk v rovině XY G172-/G173-Geo ... 487
Kruhový oblouk v rovině YZ G182 / G183-Geo ... 496
Kruhový pohyb G12, G13 (frézování) ... 509
Kruhový pohyb G12/G13 ... 244
Kruhový pohyb G2, G3 (frézování) ... 508
Kruhový pohyb G2/G3 ... 243
Kruhový vrtací vzor na plášti G746 ... 327
Kruhový vzor frézování na čele G745 ... 325
Kruhový vzor na čele G745 ... 325
Kruhový vzor na plášti G412-Geo ... 239
Kruhový vzor na plášti G746 ... 327
Kruhový vzor s kruhovými drážkami ... 220
Kruhový vzor v rovině XY G472-Geo ... 493
Kruhový vzor v rovině YZ G482-Geo ... 501
Kruhový vzor vrtání na čele G745 ... 325
Kuželový závit API G352 ... 300

L

Lineární osy ... 34
Lokální proměnné (programování podle DIN) ... 390
L-vyvolání ... 405

M

M ... 476
Matematické funkce ... 389
Měření během procesu ... 479
Měření kružnice ... 472
Měření kružnice G785 ... 472
Měření úhlu ... 476
Měření úhlu G787 ... 476
Měrné jednotky ... 34
Metrický závit ISO G35 ... 299
Metrický závit ISO G38 ... 302
Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307-Geo ... 229
Mnohoúhelník na plášti G317-Geo ... 237
Mnohoúhelník v rovině XY G377-Geo ... 491
Mnohoúhelník v rovině YZ G387-Geo ... 499
Monitorování pinole G930 ... 386
M-Příkazy ... 408
M-příkazy k řízení provádění programu ... 408
M-příkazy, strojní příkazy ... 409

N

Náběh (u závitu) ... 290
Najetí do bodu výměny nástroje G14 ... 241
Najíždění, odjíždění smart.Turn ... 61
Naklopená rovina obrábění – základy ... 568
Naklopení roviny obrábění G16 ... 504
Nastavení seznamu nástrojů ... 52
Nástroj v zásobníku
Korekce v automatickém provozu ... 571
NC-informace, čtení aktuálních ... 394
NC-informace, čtení všeobecných ... 396
Normování osy C G153 ... 330

O

Obdélník na čele G305-Geo ... 228
Obdélník na plášti G315-Geo ... 236
Obdélník v rovině XY G375-Geo ... 491
Obdélník v rovině YZ G385-Geo ... 499
Obráběcí příkazy ... 182
Obrábění čelní plochy ... 331
Obrábění hřídelů (TURN PLUS)
Základy ... 556
Obrábění načisto
DIN PLUS
Cyklus G890 ... 280
Obrábění obrysu načisto G890 ... 280
Obrábění pláště ... 335
Obrábění zadní strany
DIN PLUS
Příklad kompletního obrábění s jedním vřetenem ... 428
Příklad kompletního obrábění s přídatným vřetenem ... 426
Obrys ... 410
Obrys odlehčovacího zápichu G25 ... 410
Obrys odlehčovacího zápichu G25-Geo ... 205
Obrys polotovaru G67 (pro grafiku) ... 371
Obrys, jednoduchý G80 ... 284
Obrysové cykly soustružení ... 261
Obrysový závit ... 302
Obrysy na čele ... 223
Obrysy na ploše pláště ... 232
Obrysy v ose C – základy ... 217
Obrysy v ose Y – základy ... 484
Obrysy v rovině XY ... 486
Obrysy v rovině YZ ... 495
Obsah obrazovky editoru smart.Turn ... 37
Oddíl POMOCNÝ POLOTOVAR ... 47
Odjehlení G840 ... 355
Odlehčovací zápich DIN 509 E ... 206
Odlehčovací zápich DIN 509 E s obrobením válce G851 ... 306
Odlehčovací zápich DIN 509 F ... 206
Odlehčovací zápich DIN 509 F s obrobením válce G852 ... 308
Odlehčovací zápich DIN 76 ... 207
Odlehčovací zápich DIN 76 s obrobením válce G853 ... 310



O

Odlehčovací zápich G85 ... 304
Odlehčovací zápich tvar H G857 ... 312
Odlehčovací zápich tvar K G858 ... 313
Odlehčovací zápich tvar U G856 ... 311
Odlehčovací zápich tvaru H ... 207
Odlehčovací zápich tvaru K ... 208
Odlehčovací zápich tvaru U ... 205
Odlitek G21-Geo ... 192
Odvalovací frézování G808 ... 526
Omezení otáček G26 ... 245
Omezení řezu ... 485
Opakovací obrysový cyklus G83 ... 414
Opakování zápichu G740 / G741 ... 275
Organizace souborů editoru
 smart.Turn ... 43
Osa B
 pružné používání nástroje ... 569
 Složené nástroje ... 570
 Základy ... 568
Osa C
 Přesazení úhlu C G905 ... 381
Ostrůvek (DIN PLUS) ... 217
Otáčky ... 245
Otáčky Gx97 ... 247
Override vřetena 100% G919 ... 373

P

Paralelní editace ... 37
Parametr adresy ... 186
Pevný doraz, najetí na G916 ... 382
PLÁŠŤ_Y – identifikátor části
 programu ... 48
Plocha pláště
 Část PLÁŠŤ_Y ... 48
Podmíněné provedení bloku ... 401
Podprogram, pomocné obrázky pro UP-
 vyvolání (vyvolání
 podprogramů) ... 407
Podprogramy, dialogy při UP-vyvolání
 (vyvolání podprogramů) ... 406
Pokyny k obrábění (TURN
 PLUS) ... 551
Pokyny k obrábění TURN PLUS Vnitřní
 obrysy ... 553
Poloha frézovaných obrysů ... 217
Poloha frézovaných obrysů v ose
 Y ... 484
Poloha natočení nosiče nástrojů ... 51
Polohování nástroje ... 240
Polohování nástroje v ose Y ... 505

P

POLOTOVAR (identifikátor části
 programu) ... 47
Pomocné obrázky pro vyvolání
 podprogramů ... 407
Pomocné příkazy popisu obrysu ... 213
Popis parametrů – podprogramy ... 406
Popis polotovaru DIN PLUS ... 192
Posunutí nulového bodu do
 proměnných G902 ... 372
Posunutí nulového bodu G51 ... 251
Posunutí nulového bodu v ose C
 G152 ... 329
Posunutí nulového bodu, přehled ... 250
Posunutí nulových bodů, délek nástrojů
 aktivování G981 ... 378
Posuv ... 245
Posuv na otáčku G95 ... 246
Posuv na otáčku G95-Geo ... 216
Posuv na otáčku Gx95 ... 246
Posuv na zub Gx93 ... 246
Posuv za minutu G94 ... 246
Posuv, přerušovaný G64 ... 245
Prahové otáčky, omezení rezonančních
 kmitů G924 ... 374
Předávání obrobků
 Kontrola upíchnutí monitorováním
 vlečné odchylky G917 ... 384
 Najetí na pevný doraz G916 ... 382
 Přesazení úhlu C G905 ... 381
 Synchronizace vřeten G720 ... 380
Přehledový formulář ... 56
Překlad programu ... 188
Překládání NC-programů ... 188
Přepočet palců ... 375
Přerušovaný posuv G64 ... 245
Přesné zastavení G7 ... 371
Přesné zastavení G9 ... 372
Přesné zastavení VYP G8 ... 371
Převod délek G927 ... 375
Převod DIN-programů ... 189
Přídavek G52-Geo ... 215
Přídavek paralelně s osou G57 ... 254
Přídavek podél obrysu (ekvidistanční)
 G58 ... 255
Přídavky ... 254
Příkazy nástrojů ... 257
Příkazy osy C ... 329

P

Příklad
 Kompletní obrábění s jedním
 vřetenem ... 428
 Kompletní obrábění s přídavným
 vřetenem ... 426
 Podprogram s opakováním
 obrysů ... 419
 Práce s osou Y ... 527
 Programování cyklu obrábění ... 187
 TURN PLUS ... 559
Příklad programu ... 419
Přímá dráha na čelní straně
 G101 ... 332
Přímá dráha na plášti G111 ... 336
Přímá drážka na čele G301-Geo ... 227
Přímá drážka na čele G791 ... 339
Přímá drážka na plášti G311-
 Geo ... 235
Přímá drážka na plášti G792 ... 340
Přímá drážka v rovině XY G371-
 Geo ... 489
Přímá drážka v rovině YZ G381-
 Geo ... 497
Přímé a kruhové pohyby ... 242
Přímé a kruhové pohyby v ose Y ... 507
Přímé zapnutí dalších bloků, zpracovat
 NC-bloky za chodu po jednotlivých
 blocích s NC-Start G999 ... 378
Přímka na čele G101-Geo ... 224
Přímka obrysu na plášti G111-
 Geo ... 232
Přímka soustruženého obrysu G1-
 Geo ... 195
Přímkový frézovací vzor na čele
 G743 ... 324
Přímkový frézovací vzor na plášti
 G744 ... 326
Přímkový vrtací vzor na čele
 G743 ... 324
Přímkový vrtací vzor na plášti
 G744 ... 326
Přímkový vzor na čele G743 ... 324
Přímkový vzor na plášti G411-
 Geo ... 238
Přímkový vzor na plášti G744 ... 326
Přímkový vzor v rovině XY G471-
 Geo ... 492
Přímkový vzor v rovině YZ G481-
 Geo ... 500
Přímý pohyb G1 ... 242
Přímý pohyb G1 (frézování) ... 507



P

PRINT (výstup #-proměnných) ... 388
Programování cyklů obrábění (DIN PLUS) ... 187
Programování nástrojů ... 51
Programování obrysů ... 183
Programování proměnných ... 389
Programování v palcích ... 34
Programování v režimu DIN/ISO ... 182
Proměnné
 jako parametry adresy ... 186
Provozní režimy
 TURN PLUS ... 536
Prvky DIN-programu ... 35

R

Rádus G87 ... 416
Reálné proměnné ... 389
Redukce posuvu G38-Geo ... 213, 214
Redukce síly G925 ... 385
Referenční průměr G120 ... 329
Referenční rovina
 Část PLÁŠŤ_Y ... 48
RETURN (identifikátor části programu) ... 49
Revolverová hlava
 TURN PLUS osazení revolverové hlavy ... 551
Řezání vnitřního závitu G36 – jediným řezem ... 320
Řezná rychlost, konstantní Gx96 ... 247
Rotační osy ... 34
Rovina XY G17 (čelní nebo zadní strana) ... 503
Rovina XZ G18 (soustružení) ... 503
Rovina YZ G19 (pohled shora/ plášť) ... 503
Roviny obrábění ... 503
Ruční kolečko, proložení
 u G352 ... 301
Rychloposuv G0 ... 240
Rychloposuv G0 v ose Y ... 505
Rychloposuv na čelní straně G100 ... 331
Rychloposuv na plášti G110 ... 335
Rychloposuv v souřadnicích stroje G701 ... 240
Rytí na čelní ploše G801 ... 368
Rytí na ploše pláště G802 ... 369
Rytí v rovině XY G803 ... 522
Rytí v rovině YZ G804 ... 523
Rytí znaků z tabulky ... 366

S

Simulace
 TURN PLUS Kontrolní grafika ... 550
Skříčidlový dílec válec / trubka G20-Geo ... 192
Skupina nabídek „Další“ ... 40, 41
Skupina nabídek „Geometrie“ ... 191
Skupina nabídek „GoTo“ ... 39
Skupina nabídek „Grafika“ ... 42
Skupina nabídek „ICP“ ... 38
Skupina nabídek „Konfigurace“ ... 39
Skupina nabídek „Units“ ... 56
Skupina nabídek „Úvod“ (úvodní blok programu) ... 38
Skupina nabídky „Správa programů“ ... 38
Skupina obrobků G99 ... 379
Sled obrábění AAG
 editovat ... 540
 Seznam sledů obrábění ... 541
 spravovat ... 540
 všeobecně ... 538
Sledování obrysu ... 32, 370
Sledování obrysu Vyp/Zap G703 ... 370
Složené nástroje ... 53
Složené nástroje pro osu B ... 570
smart.Turn Editor ... 36
Snímací cyklus
 pro automatický provozní režim ... 434
Snímání ... 456
Snímání dvou os G766 ... 459
Snímání dvou os G768 ... 460
Snímání dvou os G769 ... 462
Snímání rovnoběžně s osou G764 ... 456
Snímání v ose C G765 ... 457
Soustružnické cykly, vztažené k obrysu ... 261
Souvislost geometrických a obráběcích příkazů ... 422
Souvislost geometrických a obráběcích příkazů, osa C – čelní strana ... 423
Souvislost geometrických a obráběcích příkazů, osa C – plocha pláště ... 423
Souvislost geometrických a obráběcích příkazů, soustružení ... 422
SRK Vypnutí G40 ... 248
SRK Zapnutí G41/G42 ... 249

S

Stanovení řezných podmínek (TURN PLUS) ... 553
Stop překladače G909 ... 373
Strojní příkazy ... 409
Struktura nabídky editoru
 smart.Turn ... 36
Strukturovaný NC-program ... 33
SWITCH..CASE – Větvení programu ... 404
Synchronizace
 Synchronizace, vřetena G720 ... 380
Syntaxe proměnných, rozšířená CONST – VAR ... 399

T

Tabulka znaků ... 366
T-příkaz ... 257
T-příkaz, základy ... 51
Trasa v rovině XY G171-Geo ... 486
Trasa v rovině YZ G181-Geo ... 495
TURN PLUS
 AAG
 Editování a správa sledu obrábění ... 540
 Seznam sledů obrábění ... 541
 Sled obrábění ... 538
 Kompletní obrábění ... 563
 Obecné informace
 Kontrolní grafika ... 550
 Pokyny k obrábění ... 551
 Příklad ... 559
 Provozní režim ... 536
 Pokyny k obrábění
 Obrábění hřídelů ... 556
 Osazení revolverové hlavy ... 551
 Řezné podmínky ... 553
 Vnitřní obrysy ... 553
 Výběr nástroje ... 551, 563
Tvarové prvky soustruženého obrysu ... 200
Typy proměnných ... 390



U

Úhlové přesazení
Přesazení úhlu C G905 ... 381
Uložení/zavedení sledování obrysu
G702 ... 370
Unit „API-závit“ ... 124
Unit „Dokončování axiálně s přímým
zadáním obrysu“ ... 115
Unit „Dokončování ICP“ ... 113
Unit „Dokončování radiálně s přímým
zadáním obrysu“ ... 116
Unit „Drážka na čele“ ... 127
Unit „Drážka na plášti“ ... 140
Unit „Frézování jednotlivé plochy v
rovině XY“ ... 169
Unit „Frézování jednotlivé plochy v
rovině YZ“ ... 176
Unit „Frézování kapes ICP na
čele“ ... 137
Unit „Frézování kapes ICP na
plášti“ ... 149
Unit „Frézování kapes ICP v rovině
XY“ ... 168
Unit „Frézování kapes ICP v rovině
YZ“ ... 175
Unit „Frézování kapes tvarů na
čele“ ... 135
Unit „Frézování kapes tvarů na
plášti“ ... 147
Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině
XY“ ... 170
Unit „Frézování mnohoúhelníku v rovině
YZ“ ... 177
Unit „Frézování na čele“ ... 130
Unit „Frézování obrysu ICP na
čele“ ... 134
Unit „Frézování obrysu ICP na
plášti“ ... 146
Unit „Frézování obrysů ICP v rovině
XY“ ... 167
Unit „Frézování obrysů ICP v rovině
YZ“ ... 174
Unit „Frézování obrysu tvarů na
čele“ ... 132
Unit „Frézování obrysu tvarů na
plášti“ ... 144
Unit „Frézování šroubovitě
drážky“ ... 143
Unit „Frézování závitů v rovině
XY“ ... 173
Unit „Frézování závitů“ ... 131

U

Unit „Hrubování axiálně ICP“ ... 63
Unit „Hrubování axiálně s přímým
zadáním obrysu“ ... 67
Unit „Hrubování čelně ICP“ ... 64
Unit „Hrubování obousměrně ICP“ ... 66
Unit „Hrubování radiálně s přímým
zadáním obrysu“ ... 68
Unit „Hrubování souběžně s obrysem
ICP“ ... 65
Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose
C“ ... 100
Unit „ICP navrtání, zahloubení v ose
Y“ ... 162
Unit „ICP otvory se závitem v ose
C“ ... 99
Unit „ICP řezání závitů v otvoru v ose
Y“ ... 161
Unit „ICP-vrtání v ose C“ ... 98
Unit „ICP-vrtání v ose Y“ ... 160
Unit „Jednotlivé vrtání na čele“ ... 80
Unit „Jednotlivé vrtání na plášti“ ... 89
Unit „Jednotlivý otvor se závitem na
čele“ ... 86
Unit „Jednotlivý otvor se závitem na
plášti“ ... 95
Unit „Konec programu“ ... 157
Unit „Kruhový vzor drážek na
čele“ ... 129
Unit „Kruželový závit“ ... 125
Unit „Měřicí řez“ ... 119
Unit „Obrysové zapichování
ICP“ ... 69, 75
Unit „Obrysové zapichování s přímým
zadáním obrysu“ ... 71
Unit „Odjehlení na plášti“ ... 151
Unit „Odjehlení v rovině XY“ ... 172
Unit „Odjehlení v rovině YZ“ ... 179
Unit „Odjehlí čelo“ ... 139
Unit „Odlehčovací zápich tvaru E, F,
DIN76“ ... 117
Unit „Odlehčovací zápich tvaru H, K,
U“ ... 74
Unit „Opakování části programu“ ... 156
Unit „Osa C VYP“ ... 154
Unit „Osa C ZAP“ ... 154
Unit „Počátek programu“ ... 152
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP
na čele“ ... 106
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP
na plášti“ ... 112

U

Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP
v rovině XY“ ... 164
Unit „Předvrtání frézovaných kapes ICP
v rovině YZ“ ... 166
Unit „Předvrtání frézovaných kapes
tvarů na čele“ ... 104
Unit „Předvrtání frézovaných kapes
tvarů na plášti“ ... 110
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů
ICP na čele“ ... 103
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů
ICP na plášti“ ... 109
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů
ICP v rovině XY“ ... 163
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů
ICP v rovině YZ“ ... 165
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů
tvarů na čele“ ... 101
Unit „Předvrtání frézovaných obrysů
tvarů na plášti“ ... 107
Unit „Přímkový vzor drážek na
čele“ ... 128
Unit „Přímý závit“ ... 121
Unit „Rytí na čelní ploše“ ... 138
Unit „Rytí na plášti“ ... 150
Unit „Rytí v rovině XY“ ... 171
Unit „Rytí v rovině YZ“ ... 178
Unit „Středové navrtání“ ... 79
Unit „Středové vrtání závitů“ ... 78
Unit „Středové vrtání“ ... 76
Unit „Upichování“ ... 73
Unit „Vrtání kruhového vzoru na
čele“ ... 84
Unit „Vrtání kruhového vzoru na
plášti“ ... 93
Unit „Vrtání kruhového vzoru otvorů se
závitem na čele“ ... 88
Unit „Vrtání kruhového vzoru otvorů se
závity na plášti“ ... 97
Unit „Vrtání lineárního vzoru na
čele“ ... 82
Unit „Vrtání lineárního vzoru na
plášti“ ... 91
Unit „Vrtání lineárního vzoru otvorů se
závitem na čele“ ... 87
Unit „Vrtání lineárního vzoru otvorů se
závitem na plášti“ ... 96
Unit „Vývolání podprogramu“ ... 155
Unit „Vzor drážek na kruhu na
plášti“ ... 142

U

Unit „Vzor drážek na přímce na plášti“ ... 141
Unit „Zapichování a soustružení ICP“ ... 70
Unit „Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu“ ... 72
Unit „Závit ICP“ ... 122
UNITS – Základy ... 56
Úpichový cyklus G859 ... 303
Upínadla v simulaci G65 ... 46, 371
Úplný kruh na čele G304-Geo ... 228
Úplný kruh na plášti G314-Geo ... 236
Úplný kruh v rovině XY G374-Geo ... 490
Úplný kruh v rovině YZ G384-Geo ... 498
Úprava posuvu na 100 % – G908 ... 373

V

VAR (identifikátor části programu) ... 50
Větvení programu, IF ... 401
Větvení programu, SWITCH ... 404
Větvení programu, WHILE ... 403
VGP – zjednodušené programování geometrie ... 186
Vícehranné plochy v rovině YZ G487-Geo ... 502
Vícehrany v rovině XY G477-Geo ... 494
Vkládané obrysy ... 217
Vlečná odchylka do proměnných G903 ... 372
Volba výřezu obrazu
TURN PLUS ... 550
Vřeten
Synchronizace vřeten G720 ... 380
Vrtací cyklus G71 ... 315
Vrtací cykly
Programování podle DIN ... 314
Vrtací cykly, přehled a vztah k obrysu ... 314
Vrtání závitů G73 ... 318
Vrtání, hluboké vrtání G74 ... 321
Vrtání, zahluňování G72 ... 317
Vstupy dat ... 387
Výběh (závitů) ... 290
Výběr nástroje
TURN PLUS ... 551, 563
Výchozí bod obrysu na čele G100-Geo ... 223

V

Výchozí bod obrysu na plášti G110-Geo ... 232
Výchozí bod obrysu v rovině XY G170-Geo ... 486
Výchozí bod obrysu v rovině YZ G180-Geo ... 495
Výchozí bod soustruženého obrysu G0-Geo ... 193
Výměna nástroje – T ... 257
Výměnné nástroje ... 54
Vypnutí bezpečnostního pásma G60 ... 372
Vypnutí přídávky G50 ... 254
Výstup #-proměnných ... 388
Výstup #-proměnných „PRINT“ ... 388
Výstupní okno proměnných „WINDOW“ ... 387
Výstupy dat ... 387
Vyvolání podprogramu L"xx" V1 ... 405
Vyvrtávání G72 ... 317
Vzor, kruhový na čele G402-Geo ... 231
Vzor, přímkový na čele G401-Geo ... 230

W

WHILE.. Opakování programu ... 403
WINDOW (speciální výstupní okno) ... 387

Z

Začátek kapsy / ostrůvku G308-Geo ... 217
Zadání proměnné „INPUT“ ... 387
Zahluňování G72 ... 317
Základní prvky soustruženého obrysu ... 193
Základy podprogramů: ... 188
Zápich (standardní) G22-Geo ... 200
Zápich (všeobecně) G23-Geo ... 202
Zapichování G86 ... 415
Zapichování G860 ... 273
Zapichování, opakování zápichu G740 / G741 ... 275
Zapichování, zápichový cyklus G870 ... 279
Zápichový cyklus G870 ... 279
Započtení pravé/levé špičky nástroje G150/G151 ... 260

Z

Závit (standardní) G34-Geo ... 209
Závit (všeobecně) G37-Geo ... 210
Závit API G352 ... 300
Závit jediným řezem G33 ... 297
Závit s výběhem G24-Geo ... 204
Závit, kuželový API G352 ... 300
Závit, metrický ISO G35 ... 299
Závitové cykly ... 290
Závitový cyklus G31 ... 291
Závitový cyklus jednoduchý G32 ... 295
Zjištění indexu jednoho prvku parametru – PARA ... 398
Zjištění pozic předvrtání G840 ... 349
Zjištění pozic předvrtání G845 (osa Y) ... 515
Zjištění roztečné kružnice G786 ... 474
Zkosená hrana
Cyklus DIN G88 ... 416
Zkosení G88 ... 416
Zkušební řez G809 ... 283
Změna korekce bříty G148 ... 258
Zpracování záznamů nástrojů ... 53
Zrcadlení
DIN PLUS
Konvertování a zrcadlení G30 ... 378
Zvětšování / zmenšování obrazu
TURN PLUS ... 550





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

