



HEIDENHAIN



TNC 620

Používateľská príručka
Programovanie obrábacích
cyklov:

Softvér NC
817600-08
817601-08
817605-08

Slovensky (sk)
01/2021

Obsah

1	Základy.....	27
2	Základy / prehľady.....	43
3	Používanie obrábacích cyklov.....	47
4	Cykly: vŕtanie.....	69
5	Cykly: rezanie vnútorného závit/frézovanie závit.....	111
6	Cykly: Frézovanie výrezu/Frézovanie výčnelka/Frézovanie drážky.....	149
7	Cykly: Prepočet súradníc.....	197
8	Cykly: Definície vzoru.....	223
9	Cykly: Obrysový výrez.....	237
10	Cykly: Optimalizované frézovanie obrysu.....	281
11	Cykly: Plášť valca.....	335
12	Cykly: Obrysový výrez pomocou obrysového vzorca.....	353
13	Cykly: Špeciálne funkcie.....	369
14	Prehľadné tabuľky cyklov.....	395

1	Základy.....	27
1.1	O tejto príručke.....	28
1.2	Typ ovládania, softvér a funkcie.....	30
	Voliteľný softvér.....	31
	Nové a upravené funkcie cyklov softvéru 81760x-08.....	37

2	Základy / prehľady.....	43
2.1	Úvod.....	44
2.2	Skupiny cyklov k dispozícii.....	45
	Prehľad obrábacích cyklov.....	45
	Prehľad cyklov snímacieho systému.....	46

3	Používanie obrábacích cyklov.....	47
3.1	Práca s obrábacími cyklami.....	48
	Cykly špecifické pre stroj (možnosť č. 19).....	48
	Definovať cyklus softvérovými tlačidlami.....	49
	Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO.....	49
	Vývolanie cyklov.....	50
3.2	Implicitné hodnoty programu pre cykly.....	54
	Prehľad.....	54
	Zadanie GLOBAL DEF.....	54
	Používanie údajov GLOBAL DEF.....	55
	Všeobecne platné globálne údaje.....	56
	Globálne údaje pre obrábanie otvorov.....	56
	Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov.....	57
	Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu.....	57
	Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní.....	58
	Globálne údaje pre snímacie funkcie.....	58
3.3	Definícia vzoru PATTERN DEF.....	59
	Použitie.....	59
	Zadanie PATTERN DEF.....	60
	Použitie PATTERN DEF.....	60
	Definovanie jednotlivých obrábacích polôh.....	61
	Definovanie jednotlivého radu.....	61
	Definovanie jednotlivého vzoru.....	62
	Definícia jednotlivého rámca.....	63
	Definícia úplného kruhu.....	64
	Definícia čiastočného kruhu.....	64
3.4	Tabuľky bodov.....	65
	Použitie.....	65
	Zadanie tabuľky bodov.....	65
	Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie.....	66
	Vyberte tabuľku bodov v NC programe.....	66
	Vývolanie cyklu v spojení s tabuľkami bodov.....	67

4	Cykly: vrtanie.....	69
4.1	Základy.....	70
	Prehľad.....	70
4.2	VŘTANIE (cyklus 200, DIN/ISO: G200).....	72
	Aplikácia.....	72
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	72
	Parametre cyklu.....	73
4.3	VYSTRUHOVANIE (cyklus 201, DIN/ISO: G201, možnosť č. 19).....	74
	Aplikácia.....	74
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	74
	Parametre cyklu.....	75
4.4	VYVRTÁVANIE (cyklus 202, DIN/ISO: G202, možnosť č. 19).....	76
	Aplikácia.....	76
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	76
	Parametre cyklu.....	78
4.5	UNIVERZÁLNE VŘTANIE (cyklus 203, DIN/ISO: G203, možnosť č. 19).....	79
	Aplikácia.....	79
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	81
	Parametre cyklu.....	82
4.6	SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204, DIN/ISO: G204, možnosť č. 19).....	84
	Aplikácia.....	84
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	85
	Parametre cyklu.....	86
4.7	UNIVERZÁLNE HĽBKOVÉ VŘTANIE (cyklus 205, DIN/ISO: G205, možnosť č. 19).....	88
	Aplikácia.....	88
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	89
	Parametre cyklu.....	90
	Odstraňovanie a lámanie triesok.....	92
4.8	FRÉZOVANIE OTVOROV (cyklus 208, DIN/ISO: G208, možnosť č. 19).....	94
	Aplikácia.....	94
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	95
	Parametre cyklu.....	96
4.9	JEDNOBRITOVÉ HĽBKOVÉ VŘTANIE (cyklus 241, DIN/ISO: G241, možnosť č. 19).....	97
	Aplikácia.....	97
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	98
	Parametre cyklu.....	99
	Priebeh polohovania pri práci s Q379.....	101

4.10	CENTROVANIE (cyklus 240, DIN/ISO: G240, možnosť č. 19).....	105
	Aplikácia.....	105
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	105
	Parametre cyklu.....	106
4.11	Príklady programovania.....	107
	Príklad: Vŕtacie cykly.....	107
	Príklad: Vŕtacie cykly používajte v spojení s PATTERN DEF.....	108

5	Cykly: rezanie vnútorného závitu/frézovanie závitu.....	111
5.1	Základy.....	112
	Prehľad.....	112
5.2	REZANIE VNUTORNEHO ZAVITU s vyrovnávacou hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206).....	113
	Aplikácia.....	113
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	114
	Parametre cyklu.....	115
5.3	REZANIE VNÚT. ZÁVITU bez vyrovnávacej hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207).....	116
	Aplikácia.....	116
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	117
	Parametre cyklu.....	118
	Odsunutie pri prerušení programu.....	119
5.4	REZANIE VNÚTORNÉHO ZÁVITU S LÁMANÍM TRIESKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209, možnosť č. 19).....	120
	Aplikácia.....	120
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	121
	Parametre cyklu.....	122
	Odsunutie pri prerušení programu.....	123
5.5	Základy frézovania závitu.....	124
	Predpoklady.....	124
5.6	FRÉZOVANIE ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262, možnosť č. 19).....	126
	Aplikácia.....	126
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	127
	Parametre cyklu.....	128
5.7	FREZOVANIE ZAVITU SO ZAHLBENIM (cyklus 263, DIN/ISO:G263, možnosť č. 19).....	130
	Aplikácia.....	130
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	131
	Parametre cyklu.....	132
5.8	FRÉZOVANIE ZÁVITU S VŔTANÍM (cyklus 264, DIN/ISO: G264, možnosť č. 19).....	134
	Aplikácia.....	134
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	135
	Parametre cyklu.....	136
5.9	FRÉZOVANIE ZÁVITU PO SKRUTKOVICI S VŔTANÍM (Cyklus 265, DIN/ISO: G265, možnosť č. 19).....	138
	Aplikácia.....	138
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	139
	Parametre cyklu.....	140

5.10 FRÉZOVANIE VONKAJŠIEHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267, možnosť č. 19).....	142
Aplikácia.....	142
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	143
Parametre cyklu.....	144
5.11 Príklady programovania.....	146
Príklad: Rezanie vnútorného závitu.....	146

6	Cykly: Frézovanie výrezu/Frézovanie výčnelka/Frézovanie drážky	149
6.1	Základy	150
	Prehľad	150
6.2	PRAVOUHLY VÝREZ (cyklus 251, DIN/ISO: G251, možnosť č. 19)	151
	Aplikácia	151
	Dodržiujte pri programovaní!	152
	Parametre cyklu	153
	Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS	156
6.3	KRUHOVÝ VÝREZ (cyklus 252, DIN/ISO: G252, možnosť č. 19)	157
	Aplikácia	157
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	158
	Parametre cyklu	160
	Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS	162
6.4	FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253, DIN/ISO: G253, možnosť č. 19)	163
	Aplikácia	163
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	164
	Parametre cyklu	165
6.5	KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254, možnosť č. 19)	167
	Aplikácia	167
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	168
	Parametre cyklu	170
6.6	PRAVOUHLY VÝČNELOK (cyklus 256, DIN/ISO: G256, možnosť č. 19)	173
	Aplikácia	173
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	174
	Parametre cyklu	175
6.7	KRUHOVÝ VÝČNELOK (cyklus 257, DIN/ISO: G257, možnosť č. 19)	178
	Aplikácia	178
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	179
	Parametre cyklu	180
6.8	MNOHOSTRANNÝ VÝČNELOK (cyklus 258, DIN/ISO: G258, možnosť č. 19)	182
	Aplikácia	182
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	182
	Parametre cyklu	184
6.9	ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233, DIN/ISO: G233, možnosť č. 19)	187
	Aplikácia	187
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	191
	Parametre cyklu	192

6.10	Príklady programovania.....	195
	Príklad: Frézovanie výrezov, čapov a drážok.....	195

7	Cykly: Prepočet súradníc.....	197
7.1	Základy.....	198
	Prehľad.....	198
	Účinnosť prepočtu súradníc.....	198
7.2	POSUN. NUL. BODU (cyklus 7, DIN/ISO: G54).....	199
	Aplikácia.....	199
	Pri programovaní dodržujte!.....	199
	Parametre cyklu.....	200
7.3	POSUN. NUL. BODU posunutie s tabuľkami nulových bodov (cyklus 7, DIN/ISO: G53).....	201
	Aplikácia.....	201
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	202
	Parametre cyklu.....	202
	Zvolenie tabuľky nulových bodov v programe NC.....	203
	Editovanie tabuľky nulových bodov v prevádzkovom režime Programovanie.....	203
	Editujte tabuľku nulových bodov v prevádzkovom režime a poradie blokov.....	205
	Konfigurácia tabuľky nulových bodov.....	205
	Zatvorenie tabuľky nulových bodov.....	206
	Zobrazenia stavu.....	206
7.4	ZRKADLENIE (cyklus 8, DIN/ISO: G28).....	207
	Aplikácia.....	207
	Pri programovaní dodržujte!.....	207
	Parametre cyklu.....	207
7.5	NATOČENIE (cyklus 10, DIN/ISO: G73).....	208
	Aplikácia.....	208
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	209
	Parametre cyklu.....	209
7.6	FAKTOR MIERKY (cyklus 11, DIN/ISO: G72).....	210
	Aplikácia.....	210
	Parametre cyklu.....	210
7.7	FAKTOR MIERKY ŠP. P. OSI (cyklus 26).....	211
	Aplikácia.....	211
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	211
	Parametre cyklu.....	212
7.8	ROVINA OBRABANIA (cyklus 19, DIN/ISO: G80, možnosť č. 8).....	213
	Aplikácia.....	213
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	214
	Parametre cyklu.....	214
	Resetovať.....	215
	Polohovanie osí otáčania.....	215

Indikácia polohy v natočenom systéme.....	216
Monitorovanie pracovného priestoru.....	216
Polohovanie v natočenom systéme.....	217
Kombinácia s inými systémami prepočtu súradníc.....	217
Hlavné body pre prácu s cyklom 19 rovina obrábania.....	218
7.9 ZADAT VZTAZNY BOD (cyklus 247, DIN/ISO: G247).....	219
Aplikácia.....	219
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny!.....	219
Parametre cyklu.....	219
Zobrazenia stavu.....	219
7.10 Príklady programovania.....	220
Príklad: cykly prepočtu súradníc.....	220

8	Cykly: Definície vzoru.....	223
8.1	Základy.....	224
	Prehľad.....	224
8.2	VZOROVÝ KRUH (cyklus 220, DIN/ISO: G220, možnosť č. 19).....	226
	Aplikácia.....	226
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	226
	Parametre cyklu.....	227
8.3	VZOROVÉ ČIARY (cyklus 221, DIN/ISO: G221, možnosť č. 19).....	229
	Aplikácia.....	229
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	230
	Parametre cyklu.....	231
8.4	MUSTER DATAMATRIX CODE (cyklus 224, DIN/ISO: G224, možnosť č. 19).....	232
	Aplikácia.....	232
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	233
	Parametre cyklu.....	234
8.5	Príklady programovania.....	235
	Príklad: Rozstupové kružnice.....	235

9	Cykly: Obrysový výrez.....	237
9.1	Cykly SL.....	238
	Základy.....	238
	Prehľad.....	240
9.2	OBRYS (cyklus 14, DIN/ISO: G37).....	241
	Aplikácia.....	241
	Parametre cyklu.....	241
9.3	Prekryté obrysy.....	242
	Základy.....	242
	Podprogramy: Prekryté výrezy.....	242
	„Súhrnná“ plocha.....	243
	„Diferenčná“ plocha.....	244
	„Prieková“ plocha.....	245
9.4	ÚDAJE OBRYSU (cyklus 20, DIN/ISO: G120, možnosť č. 19).....	246
	Aplikácia.....	246
	Parametre cyklu.....	247
9.5	PREDVŔTANIE (cyklus 21, DIN/ISO: G121, možnosť č. 19).....	248
	Aplikácia.....	248
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	249
	Parametre cyklu.....	249
9.6	VYHRUBOVANIE (cyklus 22, DIN/ISO: G122, možnosť č. 19).....	250
	Aplikácia.....	250
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	251
	Parametre cyklu.....	252
9.7	OBRÁBANIE DNA NAČISTO (cyklus 23, DIN/ISO: G123, možnosť č. 19).....	254
	Aplikácia.....	254
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	255
	Parametre cyklu.....	255
9.8	OBRÁBANIE STENY NAČISTO (cyklus 24, DIN/ISO: G124, možnosť č. 19).....	256
	Aplikácia.....	256
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	257
	Parametre cyklu.....	258
9.9	ÚDAJE PRIEBEHU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270, možnosť č. 19).....	259
	Aplikácia.....	259
	Parametre cyklu.....	259
9.10	PRIEBEH OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125, možnosť č. 19).....	260
	Aplikácia.....	260

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	261
Parametre cyklu.....	262
9.11 OBRYSOVÁ DRÁŽKA FRÉZOVANIE FRÉZOU S JEDNÝM OSTRÍM (cyklus 275, DIN/ISO: G275, možnosť č. 19).....	264
Aplikácia.....	264
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	266
Parametre cyklu.....	267
9.12 PRIEBEH OBRYSU 3D (cyklus 276, DIN/ISO: G276, možnosť č. 19).....	269
Aplikácia.....	269
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	271
Parametre cyklu.....	272
9.13 Príklady programovania.....	274
Príklad: Hrubovanie a dohrubovanie výrezu.....	274
Príklad: Predvrtanie, hrubovanie a obrábanie načisto prekrytých obrysov.....	276
Príklad: Otvorený obrys.....	278

10 Cykly: Optimalizované frézovanie obrysu.....	281
10.1 Cykly OCM (možnosť č. 167).....	282
Základy OCM.....	282
Prehľad.....	285
10.2 OCM ÚDAJE OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, možnosť č. 167).....	287
Aplikácia.....	287
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	287
Parametre cyklu.....	287
10.3 OCM HRUBOVANIE (cyklus 272, DIN/ISO: G272, možnosť č. 167).....	289
Aplikácia.....	289
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	290
Parametre cyklu.....	291
10.4 Modul rezných parametrov OCM (možnosť č. 167).....	293
Modul rezných parametrov OCM, základy.....	293
Ovládanie.....	294
Formulár.....	295
Konceptia procesu.....	299
Dosiahnutie optimálneho výsledku.....	300
10.5 OCM OBRÁBANIE DNA NAČISTO (cyklus 273, DIN/ISO: G273, možnosť č. 167).....	302
Aplikácia.....	302
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	302
Parametre cyklu.....	303
10.6 OCM OBRÁBANIE STRANY NAČISTO (cyklus 274, DIN/ISO: G274, možnosť č. 167).....	305
Aplikácia.....	305
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	305
Parametre cyklu.....	306
10.7 OCM ZRAZIT HRANY (cyklus 277, DIN/ISO: G277, možnosť č. 167).....	307
Aplikácia.....	307
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	308
Parametre cyklu.....	309
10.8 Štandardné objekty OCM.....	310
Základy.....	310
10.9 OCM OBDLZNIK (cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, možnosť č. 167).....	311
Aplikácia.....	311
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	311
Parametre cyklu.....	312

10.10 OCM KRUH (cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, možnosť č. 167).....	314
Aplikácia.....	314
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	314
Parametre cyklu.....	315
10.11 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, možnosť č. 167).....	316
Aplikácia.....	316
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	316
Parametre cyklu.....	317
10.12 OCM POLYGON (cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, možnosť č. 167).....	318
Aplikácia.....	318
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	318
Parametre cyklu.....	319
10.13 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, možnosť č. 167).....	321
Aplikácia.....	321
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	321
Parametre cyklu.....	322
10.14 OCM OBMEDZENIE KRUHU (cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, možnosť č. 167).....	323
Aplikácia.....	323
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	323
Parametre cyklu.....	324
10.15 Príklady programovania.....	325
Príklad: Otvorený výrez a dohrubovanie s cyklami OCM.....	325
Príklad: Rôzne hĺbky s cyklami OCM.....	328
Príklad: Rovinné frézovanie a dohrubovanie pomocou cyklov OCM.....	330
Príklad: Obrys pomocou cyklov objektov OCM.....	332

11 Cykly: Plášť valca.....	335
11.1 Základy.....	336
Prehľad cyklov valcového plášťa.....	336
11.2 PLÁŠŤ VALCA (cyklus 27, DIN/ISO: G127, možnosť č. 8).....	337
Aplikácia.....	337
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	338
Parametre cyklu.....	339
11.3 PLÁŠŤ VALCA, frézovanie drážok (cyklus 28, DIN/ISO: G128, možnosť č. 8).....	340
Aplikácia.....	340
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	342
Parametre cyklu.....	343
11.4 PLÁŠŤ VALCA, frézovanie výčnelkov (cyklus 29, DIN/ISO: G129, možnosť č. 8).....	344
Aplikácia.....	344
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	345
Parametre cyklu.....	346
11.5 PLÁŠŤ VALCA OBRYŠ (cyklus 39, DIN/ISO: G139, možnosť č. 8).....	347
Aplikácia.....	347
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	348
Parametre cyklu.....	349
11.6 Príklady programovania.....	350
Príklad: Plášť valca s cyklom 27.....	350
Príklad: Plášť valca s cyklom 28.....	352

12	Cykly: Obrysový výrez pomocou obrysového vzorca.....	353
12.1	Cykly SL alebo OCM s komplexným obrysovým vzorcom.....	354
	Základy.....	354
	Výber NC programu s definíciami obrysu.....	356
	Definovanie popisov obrysu.....	357
	Zadanie komplexného obrysového vzorca.....	358
	Prekryté obrysy.....	359
	Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM.....	361
	Príklad: Hrubovanie a obrábanie načisto prekrytých obrysov s obrysovým vzorcom.....	362
12.2	Cykly SL alebo OCM s jednoduchým obrysovým vzorcom.....	365
	Základy.....	365
	Zadanie jednoduchého obrysového vzorca.....	367
	Obrábanie obrysov pomocou cyklov SL.....	368

13 Cykly: Špeciálne funkcie.....	369
13.1 Základy.....	370
Prehľad.....	370
13.2 ČAS ZOTRVANIA (cyklus 9, DIN/ISO: G04).....	371
Aplikácia.....	371
Parametre cyklu.....	371
13.3 VYVOLANIE PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39).....	372
Aplikácia.....	372
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	372
Parametre cyklu.....	372
13.4 ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36).....	373
Aplikácia.....	373
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	373
Parametre cyklu.....	373
13.5 TOLERANCIA (cyklus 32, DIN/ISO: G62).....	374
Aplikácia.....	374
Vplyvy pri definovaní geometrie v systéme CAM.....	374
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	375
Parametre cyklu.....	376
13.6 GRAVÍROVANIE (cyklus 225, DIN/ISO: G225).....	377
Aplikácia.....	377
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	377
Parametre cyklu.....	378
Povolené gravírované znaky.....	380
Netlačiteľné znaky.....	380
Gravírovanie systémových premenných.....	381
Gravírovanie názvu a prístupovej cesty do programu NC.....	382
Gravírovanie stavu počítadla.....	382
13.7 ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 232, DIN/ISO: G232, možnosť č. 19).....	383
Aplikácia.....	383
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	385
Parametre cyklu.....	385
13.8 MERAT STAV STROJA (cyklus 238, DIN/ISO: G238, možnosť č. 155).....	388
Použitie.....	388
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	389
Parametre cyklu.....	389
13.9 URCIT NALOZENIE (cyklus 239, DIN/ISO: G239, možnosť č. 143).....	390
Aplikácia.....	390

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	391
Parametre cyklu.....	391
13.10 REZANIE ZÁVITU (cyklus 18, DIN/ISO: G86).....	392
Aplikácia.....	392
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!.....	393
Parametre cyklu.....	394

14	Prehľadné tabuľky cyklov.....	395
14.1	Prehľadná tabuľka.....	396
	Obrábacie cykly.....	396

1

Základy

1.1 O tejto príručke

Bezpečnostné pokyny

Rešpektujte všetky bezpečnostné pokyny uvedené v tejto dokumentácii a v dokumentácii od výrobcu vášho stroja!

Bezpečnostné pokyny upozorňujú na riziká spojené so zaobchádzaním so softvérom a prístrojmi. Taktiež poskytujú tipy, ako sa im vyhnúť. Sú klasifikované na základe vážnosti nebezpečenstva a rozdelené do nasledujúcich skupín:

NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **s určitosťou viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

VÝSTRAHA

Výstraha signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

OPATRNE

Opatrne signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k ľahkým zraneniam**.

UPOZORNENIE

Upozornenie signalizuje ohrozenie predmetov alebo údajov. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k vecným škodám**.

Poradie informácií v rámci bezpečnostných pokynov

Všetky bezpečnostné pokyny obsahujú nasledujúce štyri odseky:

- výstražné slovo upozorňuje na závažnosť nebezpečenstva,
- druh a zdroj nebezpečenstva,
- dôsledky nerešpektovania nebezpečenstva, napr. „Pri nasledujúcom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie“,
- únik – opatrenia na odvrátenie nebezpečenstva,

Informačné pokyny.

Rešpektujte informačné pokyny uvedené v tomto návode s cieľom zaistiť bezchybné a efektívne nasadenie softvéru.

V tomto návode nájdete nasledujúce informačné pokyny:



Informačný symbol označuje nejaký **tip**.

Tip Vám poskytne dôležité dodatočné alebo doplňujúce informácie.



Tento symbol vás upozorňuje, aby ste dodržiavali bezpečnostné pokyny výrobcu stroja. Symbol odkazuje na funkcie závislé od daného stroja. Možné riziká pre obsluhu a stroj sú opísané v príručke stroja.



Symbol knihy označuje **křížový odkaz** na externú dokumentáciu, napr. dokumentáciu od výrobcu vášho stroja alebo tretích strán.

Požadovanie zmien alebo odhalenie chybového škriatka?

Ustavične sa pre vás snažíme zlepšovať našu dokumentáciu.

Pomôžte nám s tým a oznámte nám, čo by ste si želali zmeniť, na nasledujúcu e-mailovú adresu:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Typ ovládania, softvér a funkcie

Táto príručka opisuje funkcie programovania, ktoré sú v ovládaniach k dispozícii od nasledujúcich čísiel softvéru NC.

Typ ovládania	Č. NC softvéru
TNC 620	817600-08
TNC 620 E	817601-08
TNC 620 Programovacie miesto	817605-08

Identifikačné písmeno E označuje exportnú verziu ovládania. Exportná verzia neobsahuje nasledujúci voliteľný softvér, resp. iba v oklieštenej podobe:

- Advanced Function Set 2 (možnosť č. 9) s obmedzením na 4-osovú interpoláciu
- KinematicsComp (možnosť č. 52)

Výrobca stroja prispôsobí využiteľný rozsah výkonu ovládania príslušnému stroju pomocou strojových parametrov. Preto sú v tejto príručke opísané aj funkcie, ktoré nie sú k dispozícii na každom ovládaní.

Funkcie ovládania, ktoré nie sú k dispozícii na všetkých strojoch, sú napr.:

- Meranie nástroja s TT

Informácie o skutočnom rozsahu funkcií stroja vám na požiadanie poskytne výrobca daného stroja.

Mnohí výrobcovia strojov a spoločnosť HEIDENHAIN ponúkajú kurzy programovania ovládání HEIDENHAIN. V záujme dôkladného oboznámenia sa s funkciami ovládania odporúčame absolvovať tieto kurzy.



Príručka používateľa:

Všetky funkcie cyklov, ktoré nie sú spojené s obrábacími cyklami, opisuje príručka používateľa **Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj**. Ak potrebujete túto príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.

ID používateľskej príručky Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj: 1303431-xx



Príručka používateľa:

Všetky funkcie ovládania, ktoré nesúvisia s cyklami, sú popísané v používateľskej príručke TNC 620. Ak potrebujete túto príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.

ID používateľská príručka Nekódované programovanie: 1096883-xx

ID používateľská príručka programovania DIN/ISO: 1096887-xx.

ID používateľská príručka Nastavovanie, testovanie a spracovanie NC programov: 1263172-xx

Voliteľný softvér

TNC 620 obsahuje rôzny voliteľný softvér, ktorý môže váš výrobca stroja aktivovať samostatne. Možnosti zahŕňajú nižšie uvedené funkcie:

Prídavná os (možnosť #0 a možnosť #1)

Prídavná os	Prídavné regulačné okruhy 1 a 2
-------------	---------------------------------

Advanced Function Set 1 (možnosť #8)

Rozšírené funkcie skupina 1	Obrábanie na otočnom stole: ■ obrysy na rozvinutom valci ■ Posuv v mm/min. Prepočty súradníc: Natočenie roviny obrábania
-----------------------------	--

Advanced Function Set 2 (možnosť #9)

Rozšírené funkcie skupina 2 Export podlieha schváleniu	3D obrábanie: ■ Korekcia nástroja 3D pomocou vektora normály plochy ■ Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného kolesa počas priebehu programu; poloha hrotu nástroja zostáva nezmenená (TCPM = Tool Center Point Management) ■ Udržanie nástroja kolmo k obrysu ■ Korekcia polomeru nástroja zvislo k smeru nástroja ■ Manuálny posun v aktívnom systéme osí nástroja Interpolácia: Priamka vo > 4 osiach (export podlieha schváleniu)
--	--

Touch Probe Functions (možnosť č. 17)

Funkcie snímacieho systému	Cykly snímacieho systému: ■ Kompenzácia šikmej polohy v automatickej prevádzke ■ Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime Ručný režim ■ Zadanie vzťažného bodu automatickej prevádzky ■ Automatické premeranie obrobkov ■ Automatické premeranie nástrojov
----------------------------	---

HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)

Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM

Funkcie pokročilého programovania (možnosť #19)

Rozšírené funkcie programovania**Voľné programovanie obrysu FK:**

Programovanie v popisnom dialógu HEIDENHAIN s grafickou podporou pre obrobky nekótované podľa NC

Obrábacie cykly:

- Hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie, zahľbovanie, centrovanie
 - Frézovanie vnútorných a vonkajších závitov
 - Frézovanie pravouhlých a kruhových výrezov a výčnelkov
 - Riadkovanie rovných a šikmouhlých plôch
 - Frézovanie priamych a kruhových drážok
 - Bodový raster na kruhu a čiarach
 - Pribeh obrysu, výrez obrysu, obrysová drážka trochoidiálna
 - Gravírovanie
 - možnosť integrovať cykly výrobcu (špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania)
-

Advanced graphic features (možnosť #20)

Rozšírené grafické funkcie**Grafika testovania a obrábania:**

- Pôdorys
 - Zobrazenie v troch rovinách
 - 3D-zobrazenie
-

Advanced Function Set 3 (možnosť #21)

Rozšírené funkcie skupina 3**Korektúra nástroja:**

M120: Vopred vypočítať polomerom korigovaný obrys až do 99 blokov NC (LOOK AHEAD)

3D obrábanie:

M118: Prekryté polohovanie ručným otočným kolieskom počas priebehu programu

Pallet Managment (možnosť č. 22)

Správa paliet

Obrábanie obrobkov v ľubovoľnom poradí

CAD Import (možnosť č. 42)**CAD Import**

- Podporuje formáty DXF, STEP a IGES
- Prevzatie obrysov a bodových rastrov
- Komfortné určovanie vzťažného bodu
- Grafický výber úsekov obrysov z dialógových programov v nekódovanom texte

KinematicsOpt (možnosť #48)**Optimalizácia kinematiky stroja**

- Uložiť/obnoviť aktívnu kinematiku
- Preskúšať aktívnu kinematiku
- Optimalizovať aktívnu kinematiku

OPC UA NC Server 1 až 6 (možnosti č. 56 až č. 61)**Štandardizované rozhranie**

Softvér OPC UA NC Server poskytuje štandardizované rozhranie (OPC UA) na externý prístup k údajom a funkciám ovládania

S týmto voliteľným softvérom môžete vytvoriť až šesť paralelných klient-skych spojení

Extended Tool Management (možnosť #93)**Rozšírená správa nástrojov**

Na báze aplikácie Python

Remote Desktop Manager (možnosť #133)**Diaľkové ovládanie externých počítačov**

- OS Windows na externom počítači
- Integrácia do používateľského rozhrania ovládania

State Reporting Interface – SRI (možnosť č. 137)**Prístupy Http na stav ovládania**

- Načítanie časov zmien stavov
- Načítanie aktívnych programov NC

Cross Talk Compensation – CTC (možnosť #141)**Kompenzácia združenia osí**

- Zaznamenanie dynamicky podmienenej odchýlky polohy spôsobenej akceleráciami osí
- Kompenzácia TCP (Tool Center Point)

Position Adaptive Control – PAC (možnosť #142)**Adaptívna regulácia polohy**

- Úprava regulačných parametrov v závislosti od polohy osí v pracovnom priestore
- Úprava regulačných parametrov v závislosti od rýchlosti alebo akcelerácie osí

Load Adaptive Control – LAC (možnosť #143)**Adaptívna regulácia záťaže**

- Automatické určenie rozmerov obrobku a trecích síl
- Úprava regulačných parametrov v závislosti od aktuálnej hmotnosti obrobku

Active Chatter Control – ACC (možnosť č. 145)

Aktívne potlačenie chvenia	Plnoautomatická funkcia na eliminovanie stôp po chvení počas obrábania
-----------------------------------	--

Machine Vibration Control – MVC (možnosť č. 146)

Tlmenie vibrácií pre stroje	Tlmenie vibrácií stroja na vylepšenie povrchu obrobku pomocou funkcií: ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
------------------------------------	--

Batch Process Manager (možnosť č. 154)

Batch Process Manager	Plánovanie výrobných zadaní
------------------------------	-----------------------------

Component Monitoring (možnosť č. 155)

Monitorovanie komponentov bez externej senzoriky	Monitorovanie preťaženia konfigurovaných komponentov stroja
---	---

Možn. Contour Milling (možnosť č. 167)

Optimalizované obrysové cykly	Cykly na výrobu výrezov a ostrovčekov frézovaním frézou s jedným ostrím
--------------------------------------	---

Ďalšie dostupné možnosti

Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka ďalšie hardvérové rozšírenia a softvérové možnosti, ktoré môže konfigurovať a implementovať výlučne váš výrobca stroja. Sem patrí napr. Funkčná bezpečnosť FS.

Ďalšie informácie nájdete v dokumentácii vášho výrobcu stroja alebo v prospekte **Možnosti a príslušenstvo**.

ID: 827222-xx

Stav vývoja (inovované funkcie)

Okrem voliteľného softvéru budú ďalšie hlavné vyvinuté softvéry ovládania spravované pomocou funkcií upgrade, tzv. **Feature Content Level** (angl. termín pre stav vývoja). Funkcie podliehajúce FCL vám po doručení aktualizácie softvéru do vášho ovládania nie sú k dispozícii.



Po zaobstaraní nového stroja máte k dispozícii všetky inovované funkcie bez nákladov navyše.

Inovované funkcie sú označené v príručke ako **FCL n**, pričom **n** označuje priebežné číslo stavu vývoja.

Funkcie FCL môžete natrvalo aktivovať číselným kódom, ktorý je možné si zakúpiť. Na tento účel sa spojte s výrobcom stroja alebo so spoločnosťou HEIDENHAIN.

Predpokladané miesto použitia

Ovládanie zodpovedá triede A podľa EN 55022 a je určené hlavne na prevádzku v priemyselných oblastiach.

Právne upozornenie

Riadiaci softvér obsahuje softvér Open Source, ktorého použitie upravujú osobitné podmienky používania. Tieto podmienky používania platia prednostne.

Ďalšie informácie nájdete v riadení takto:

- ▶ Stlačte tlačidlo **MOD** na otvorenie dialógového okna **Nastavenia a informácia**
- ▶ V dialógovom okne zvolte **Zadanie klúčového čísla**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **LICENČNÉ UPOZORNENIA** alebo vyberte priamo v dialógovom okne **Nastavenia a informácia**, **Všeobecná informácia** → položku **Informácia o licencií**

Riadiaci softvér obsahuje aj binárnu knižnicu softvéru OPC UA spoločnosti Softing Industrial Automation GmbH. Pre ňu platia dodatočne a prednostne podmienky používania dohodnuté medzi spoločnosťou HEIDENHAIN a spoločnosťou Softing Industrial Automation GmbH.

Pri používaní servera OPC UA NC alebo servera DNC môžete ovplyvniť reakcie ovládania. Pred produktívnym používaním týchto rozhraní sa preto uistite, že ovládanie možno aj naďalej prevádzkovať bez chybných funkcií alebo poklesov výkonu. Za vykonávanie testov systému je zodpovedný tvorca softvéru, ktorý tieto komunikačné rozhrania používa.

Voliteľné parametre

Spoločnosť HEIDENHAIN neustále vyvíja rozsiahly balík cyklov, preto môžu byť pri každom vydaní nového softvéru dostupné aj nové parametre Q pre cykly. Pri týchto parametroch Q ide o voliteľné parametre, pri starších verziách softvéru ešte neboli úplne dostupné. V rámci cyklu sa vždy nachádzajú na konci definície daného cyklu. To, ktoré voliteľné parametre Q boli pridané do tohto softvéru, je uvedené v prehľade "Nové a upravené funkcie cyklov softvéru 81760x-08". Môžete sami rozhodnúť, či chcete voliteľné parametre Q definovať alebo vymazať pomocou tlačidla NO ENT. Môžete tiež prevziať nastavenú štandardnú hodnotu. Ak ste omylom odstránili voliteľný parameter Q alebo ak chcete po aktualizácii softvéru rozšíriť cykly v svojich existujúcich NC programoch, môžete voliteľné parametre Q doplniť do cyklov aj dodatočne. Postup je opísaný v nasledujúcej časti.

Postupujte nasledovne:

- ▶ Vyvolanie definície cyklov
- ▶ Stláčajte šípku doprava, kým sa nezobrazia nové parametre Q
- ▶ Prevezmite zaznamenanú štandardnú hodnotu

alebo

- ▶ Zapište hodnotu
- ▶ Ak chcete prevziať nový parameter Q, zatvorte menu ďalším stlačením tlačidla so šípkou doprava alebo tlačidla **END**
- ▶ Ak nechcete prevziať nový parameter Q, stlačte tlačidlo **NO ENT**

Kompatibilita

NC programy vytvorené na starších verziách systémov na riadenie dráhy posuvu značky HEIDENHAIN (od modelu TNC 150 B) je možné zväčša vykonať od tejto novej verzie softvéru zariadení TNC 620. Aj keď k existujúcim cyklom pribudli nové voliteľné parametre ("Voliteľné parametre"), môžete spravidla naďalej vykonávať aj vaše staršie NC programy. Je to možné vďaka uloženej predvolenej (Default) hodnote. Ak chcete naopak v staršom type riadenia vykonať NC program, ktorý bol naprogramovaný v softvéri novšej verzie, môžete príslušné voliteľné parametre Q odstrániť z definície cyklu tlačidlom NO ENT. Tým sa dosiahne zodpovedajúca spätná kompatibilita NC programu. Ak bloky NC obsahujú neplatné prvky, ovládanie ich pri otváraní súboru označí ako ERROR bloky (chybné).

Nové a upravené funkcie cyklov softvéru 81760x-08



Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií

Ďalšie informácie o predchádzajúcej verzii softvéru nájdete v doplňujúcej dokumentácii **Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií**. Ak potrebujete túto dokumentáciu, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.
ID: 1322094-xx

Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov:

Nové funkcie:

- Cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY** (DIN/ISO: **G277**, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu ovládanie odihlí obrysy, ktoré boli v poslednom kroku definované, vyhrubované alebo obrobené načisto pomocou ďalších cyklov OCM.

Ďalšie informácie: "OCM ZRAZIT HRANY (cyklus 277, DIN/ISO: G277, možnosť č. 167) ", Strana 307

- Cyklus **1271 OCM OBDLZNIK** (DIN/ISO: **G1271**, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu môžete definovať obdlžnik, ktorý môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez, ostrovček alebo na obmedzenie rovinného frézovania.

Ďalšie informácie: "OCM OBDLZNIK (cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, možnosť č. 167) ", Strana 311

- Cyklus **1272 OCM KRUH** (DIN/ISO: **G1272**, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu môžete definovať kruh, ktorý môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez, ostrovček alebo na obmedzenie rovinného frézovania.

Ďalšie informácie: "OCM KRUH (cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, možnosť č. 167) ", Strana 314

- Cyklus **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK** (DIN/ISO: **G1273**, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu môžete definovať drážku, ktorý môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez, ostrovček alebo na obmedzenie rovinného frézovania.

Ďalšie informácie: "OCM DRAZKA/VYSTUPOK (cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, možnosť č. 167) ", Strana 316

- Cyklus **1278 OCM POLYGON** (DIN/ISO: **G1278**, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu môžete definovať polygón, ktorý môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez, ostrovček alebo na obmedzenie rovinného frézovania.

Ďalšie informácie: "OCM POLYGON (cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, možnosť č. 167) ", Strana 318

- Cyklus **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** (DIN/ISO: **G1281**, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu môžete definovať obdlžnikové obmedzenie pre ostrovček alebo otvorený výrez, ktoré ste predtým naprogramovali pomocou štandardných tvarov OCM.

Ďalšie informácie: "OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, možnosť č. 167) ", Strana 321

- Cyklus **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** (DIN/ISO: **G1282**, možnosť č. 167)
Pomocou tohto cyklu môžete definovať kruhové obmedzenie pre ostrovček alebo otvorený výrez, ktoré ste predtým naprogramovali pomocou štandardných tvarov OCM.
Ďalšie informácie: "OCM OBMEDZENIE KRUHU (cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, možnosť č. 167) ", Strana 323
- Ovládanie ponúka **Modul rezných parametrov OCM**, pomocou ktorého môžete zistiť optimálne rezné údaje pre cyklus **272 OCM HRUBOVANIE** (DIN/ISO: **G272**, možnosť č. 167). Pomocou softvérového tlačidla **OCM REZ. PARAM.** otvoríte počas definovania cyklu Modul rezných parametrov. Výsledky môžete prevziať priamo do parametrov cyklu.
Ďalšie informácie: "Modul rezných parametrov OCM (možnosť č. 167)", Strana 293

Zmenené funkcie:

- Pomocou cyklu **225 GRAVIROVAT** (DIN/ISO: **G225**) môžete prostredníctvom systémových premenných gravírovať aktuálny kalendárny týždeň.

Ďalšie informácie: "Gravírovanie systémových premenných", Strana 381

- Cykly **202 VYVRTAVANIE** (DIN/ISO: **G202**) a **204 SPATNE ZAHLBOVANIE** (DIN/ISO: **G204**, možnosť č. 19) obnovia na konci obrábania stav vretena pred spustením cyklu.

Ďalšie informácie: "VYVRTÁVANIE (cyklus 202, DIN/ISO: G202, možnosť č. 19)", Strana 76

Ďalšie informácie: "SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204, DIN/ISO: G204, možnosť č. 19)", Strana 84

- Závitový cyklus **206 VRTANIE ZAVITOV** (DIN/ISO: **G206**), **207 VRT. VNUT ZAV. GS** (DIN/ISO: **G207**), **209 REZ. V. Z. S PR. TR.** (DIN/ISO: **G209**, možnosť č. 19) a **18 REZANIE ZAVITU** (DIN/ISO: **G18**) sú v teste programu zobrazené šrafovaním.
- Keď je definovaná užitočná dĺžka v stĺpci **LU** tabuľky nástrojov menšia ako hĺbka, zobrazí ovládanie chybu.

Užitočnú dĺžku **LU** monitorujú nasledujúce cykly:

- všetky cykly na vŕtanie,
- všetky cykly na obrábanie závitov,
- všetky cykly na obrábanie výrezov a výčnelkov
- Cyklus 22 **HRUBOVAT** (DIN/ISO: **G122**, možnosť č. 19)
- Definovanie a vyvolanie cyklu 23 **HL. OBR. NA CISTO** (DIN/ISO: **G123**, možnosť č. 19)
- Definovanie a vyvolanie cyklu 24 **STR. OBR. NA CISTO** (DIN/ISO: **G124**, možnosť č. 19)
- Cyklus 233 **PLANFRAESEN** (DIN/ISO: **G233**, možnosť č. 19)
- Cyklus 272 **OCM HRUBOVANIE** (DIN/ISO: **G272**, možnosť č. 167)
- Cyklus 273 **OCM OBRAB.DNA NACIS.** (DIN/ISO: **G273**, možnosť č. 167)
- Cyklus 274 **OCM OBRAB. STR. NAC.** (DIN/ISO: **G274**, možnosť č. 167)
- Cykly **251 PRAVOUHL. VYREZ** (DIN/ISO: **G251**), **252 KRUH. VYREZ** (DIN/ISO: **G252**, možnosť č. 19) a **272 OCM HRUBOVANIE** (DIN/ISO: **G272**, možnosť č. 167) zohľadňujú pri výpočte dráhy zanorenia šírku reznej hrany definovaných v stĺpci **RCUTS**.
Ďalšie informácie: "PRAVOUHLÝ VÝREZ (cyklus 251, DIN/ISO: G251, možnosť č. 19)", Strana 151
Ďalšie informácie: "KRUHOVÝ VÝREZ (cyklus 252, DIN/ISO: G252, možnosť č. 19)", Strana 157
Ďalšie informácie: "OCM HRUBOVANIE (cyklus 272, DIN/ISO: G272, možnosť č. 167) ", Strana 289
- Cykly **208 FREZ. OTV.** (DIN/ISO: **G208**), **253 FREZ. DRAZ.** (DIN/ISO: **G208**) a **254 OBLA DRAZ.** (DIN/ISO: **G254**, možnosť č. 19) monitorujú šírku reznej hrany definovaných v stĺpci **RCUTS** tabuľky nástrojov. Keď nástroj nerezúci nad stredom dosadne na čelnú plochu, zobrazí ovládanie chybu.

Ďalšie informácie: "FRÉZOVANIE OTVOROV (cyklus 208, DIN/ISO: G208, možnosť č. 19)", Strana 94

Ďalšie informácie: "FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253, DIN/ISO: G253, možnosť č. 19)", Strana 163

Ďalšie informácie: "KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254, možnosť č. 19)", Strana 167

- Výrobca stroja môže cyklus **238 MERAT STAV STROJA** (DIN/ISO: **G238**, možnosť č. 155) skryť.

Ďalšie informácie: "MERAT STAV STROJA (cyklus 238, DIN/ISO: G238, možnosť č. 155)", Strana 388

- Parameter **Q569 OTVORENE OBMEDZENIE** v cykle **271 OCM ÚDAJE OBRYSU** (DIN/ISO: **G271**, možnosť č. 167) sa rozšíril o vstupnú hodnotu 2. Pomocou tohto výberu interpretuje ovládanie prvý obrys vo funkcii **CONTOUR DEF** ako obmedzovací blok výrezu.

Ďalšie informácie: "OCM ÚDAJE OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, možnosť č. 167) ", Strana 287

- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE** (DIN/ISO: **G272**, možnosť č. 167) sa rozšíril:
 - Pomocou parametra **Q576 OTACKY VRETENA** môžete definovať otáčky vretena pre hrubovací nástroj.
 - Pomocou parametra **Q579 FAKTOR S ZANORENIA** môžete definovať faktor pre otáčky vretena počas zanárania.
 - Pomocou parametra **Q575 STRATEGIA PRISUVU** môžete definovať, či ovládanie obrobí obrys zhora nadol alebo opačne.
 - Maximálny vstupný rozsah parametra **Q370 PREKRYTIE DRAH** sa zmenil z 0,01 až 1 na 0,04 až 1,99.
 - Pri nemožnosti zanorenia s pohybom po skrutkovici sa ovládanie pokúsi o zanorenie nástroja s kyvadlovým pohybom.

Ďalšie informácie: "OCM HRUBOVANIE (cyklus 272, DIN/ISO: G272, možnosť č. 167) ", Strana 289

- Cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.** (DIN/ISO: **G273**, možnosť č. 167) sa rozšíril.

Pridali sa nasledujúce parametre:

- **Q595 STRATEGIA:** obrábanie s rovnomernými vzdialenosťami dráh alebo konštantným uhlom záberu
- **Q577 FAKTOR POLOM. PRISUVU:** faktor pre polomer nástroja na úpravu polomeru prísuvu

Ďalšie informácie: "OCM OBRÁBANIE DNA NAČISTO (cyklus 273, DIN/ISO: G273, možnosť č. 167)", Strana 302

Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj:**Zmenené funkcie**

- Pomocou cyklov **480 KALIBRACIA TT** (DIN/ISO: **G480**) a **484 KALIBROVAT IR TT** (DIN/ISO: **G484**, možnosť č. 17) môžete na kalibráciu snímacieho systému nástroja použiť kvádrový snímací prvok.
- Cyklus **483 MER. NASTROJA** (DIN/ISO: **G483**, možnosť č. 17) premeria pri rotujúcich nástrojoch najskôr dĺžku nástroja a následne jeho polomer.
- Cykly **1410 HRANA SNIMANIA** (DIN/ISO: **G1410**) a **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV** (DIN/ISO: **G1411**, možnosť č. 17) vypočítajú základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme (I-CS). Keď sa uhol osi a uhol natočenia nezhodujú, vypočítajú cykly základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme (I-CS).

2

Základy / prehľady

2.1 Úvod

Obrábania, ktoré sa často opakujú a ktoré obsahujú viaceré obrábacie kroky, sú v ovládaní uložené ako cykly. Aj prepočty súradníc a niektoré špeciálne funkcie sú k dispozícii ako cykly. Väčšina cyklov používa parametre Q ako odovzdávacie parametre.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly vykonávajú rozsiahle obrábania. Nebezpečenstvo kolízie!

- Pred obrábaním vykonajte test programu



Ak použijete pri cykloch s číslami vyššími ako **200** nepriame priradenia parametrov (napr. **Q210 = Q1**), nebude zmena priradeného parametra (napr. **Q1**) po definícii cyklu účinná. V takýchto prípadoch definujte parameter cyklu (napr. **Q210**) priamo.

Ak pri cykloch s číslami vyššími ako **200** definujete parameter posuvu, môžete softvérovým tlačidlom priradiť namiesto číselnej hodnoty aj posuv, ktorý je definovaný v bloku **TOOL CALL** (softvérové tlačidlo **FAUTO**). V závislosti od príslušného cyklu a príslušnej funkcie parametra posuvu máte k dispozícii ešte alternatívu posuvu **FMAX** (rýchloposuv), **FZ** (posuv na zub) a **FU** (posuv na otáčku).

Nezabudnite, že zmena posuvu **FAUTO** po definícii cyklu nemá žiadny účinok, pretože ovládanie pri spracovaní definície cyklu pevne priradí posuv interne z bloku **TOOL CALL**.

Ak chcete vymazať cyklus, ktorý obsahuje viacero čiastkových blokov, zobrazí ovládanie upozornenie, či chcete zmazať celý cyklus.

2.2 Skupiny cyklov k dispozícii

Prehľad obrábacích cyklov



► Stlačte tlačidlo CYCL DEF

Softvérové tlačidlo	Skupina cyklov	Strana
	Cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie a zahĺbenie	70
	Cykly na rezanie vnútorného závit, rezanie závit a frézovanie závit	112
	Cykly na frézovanie Výrezy, výčnelky, drážok a rovinné frézovanie	150
	Cykly na prepočet súradníc, pomocou ktorých môžete presúvať, otáčať, zrkadliť, zväčšovať a zmenšovať ľubovoľné obrysy	198
	Cykly SL (SubconturSubcontour-List), ktorými sa obrábajú obrysy skladajúce sa z viacerých navrstvených čiastkových obrysov, ako aj cykly na obrábanie plášťa valca a na frézovanie frézou s jedným ostrím	240
	Cykly na výrobu bodových rastrov, napr. rozstupová kružnica alebo dierovaná plocha, DataMatrix-Code	224
	Špeciálne cykly Čas zotrvania, Vyvolanie programu, Orientácia vretena, Gravírovanie, Tolerancia, Určiť naloženie,	370
	► Príp. prepnete do špecifických obrábacích cyklov stroja Takéto obrábacie cykly môže integrovať váš výrobca stroja.	

Prehľad cyklov snímacieho systému



► Stlačte tlačidlo TOUCH PROBE

Softvérové tlačidlo	Skupina cyklov	Strana
	Cykly na automatické nasnímanie a kompenzovanie šikmej polohy obrobku	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj
	Cykly na automatické nastavenie vzťažných bodov	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj
	Cykly na automatickú kontrolu obrobku	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj
	Špeciálne cykly	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj
	Kalibrácia sním. systému	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj
	Cykly na automatické kinematické meranie	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj
	Cykly na automatické meranie nástroja (aktivuje výrobca stroja)	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj
	► Príp. ďalej prepnete na cykly snímacieho systému špecifické pre stroj, takéto cykly snímacieho systému môže integrovať výrobca vášho stroja	

3

**Používanie
obrábacích cyklov**

3.1 Práca s obrábacími cyklami

Cykly špecifické pre stroj (možnosť č. 19)



Opis príslušných funkcií nájdete v príručke stroja.

Na mnohých strojoch sú k dispozícii cykly. Tieto cykly môže výrobca stroja implementovať do ovládania dodatočne k cyklom HEIDENHAIN. Na tento účel je k dispozícii samostatný okruh čísel cyklov:

- **Cykly 300 až 399**
Cykly špecifické podľa stroja s možnosťou definície prostredníctvom tlačidla **CYCL DEF**
- **Cykly 500 až 599**
Cykly snímacieho systému špecifické podľa stroja s možnosťou definície prostredníctvom tlačidla **TOUCH PROBE**

Za určitých okolností sa pri špecifických strojných cykloch používajú odovzdávacie parametre, ktoré už spoločnosť HEIDENHAIN použila v štandardných cykloch. Aby ste predišli problému s prepisovaním viackrát použitých odovzdávacích parametrov, dodržujte pri súčasnom používaní cyklov aktívnych ako DEF (cykly, ktoré ovládanie spracuje automaticky pri definícii cyklu) a cyklov aktívnych ako CALL (cykly, ktoré sa vykonávajú až po ich vyvolaní).

Vyhňte sa problémom týkajúcim sa prepísania viackrát použitých odovzdávacích parametrov.

Postupujte nasledovne:

- Cykly aktívne ako DEF programujte pred cyklami aktívnymi ako CALL



Pokyn na programovanie:

- Medzi definíciou cyklu aktívneho ako CALL a príslušným vyvolaním cyklu naprogramujte cyklus aktívny ako DEF len vtedy, ak nedochádza k prekryvaniu odovzdávacích parametrov týchto dvoch cyklov.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie cyklov", Strana 50

Definovať cyklus softvérovými tlačidlami

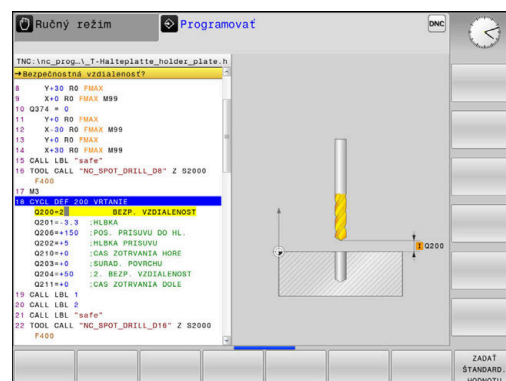
Postupujte nasledovne:

- CYCL
DEF

 - ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**
 - Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov.
- VRTANIE/
ZÁVIT

 - ▶ Vyberte skupinu cyklov, napr. vŕtacie cykly
- 262

 - ▶ Výber cyklu, napr. cyklus **262 FRÉZOVANIE ZÁVITU**
 - Riadenie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty. Súčasne ovládanie zobrazí na pravej polovici obrazovky grafiku. Zadávaný parameter má svetlý podklad.
 - ▶ Zadajte požadované parametre
 - ▶ Každé zadanie ukončíte tlačidlom **ENT**
 - Po zadaní všetkých požadovaných údajov zatvorí ovládanie toto dialógové okno.



Definícia cyklu prostredníctvom funkcie GOTO

Postupujte nasledovne:

- CYCL
DEF

 - ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**
 - Lišta softvérových tlačidiel zobrazuje rôzne skupiny cyklov.
- GOTO

 - ▶ Stlačte tlačidlo **GOTO**
 - Ovládanie zobrazí v prekrývacom okne prehľad cyklov.
 - ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami vyberte požadovaný cyklus
- alebo
- ▶ zadajte číslo cyklu
 - ▶ Zakaždým potvrdíte tlačidlom **ENT**
 - Ovládanie potom otvorí dialógové okno príslušného cyklu podľa vyššie uvedeného postupu.

Príklad

7 CYCL DEF 200 VRTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=3	;HLBKA
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q202=5	;HLBKA PRISUVU
Q210=0	;CAS ZOTRVANIA HORE
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q211=0.25	;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q395=0	;HLBKA REFERENCIE

Vyvolanie cyklov

Predpoklady

Pred vyvolaním cyklu v každom prípade naprogramujte:

- **BLK FORM** na grafické zobrazenie (potrebné len pre testovaciu grafiku)
- Vyvolanie nástroja
- Zmysel otáčania vretena (prídavná funkcia **M3/M4**)
- Definícia cyklu (**CYCL DEF**)



Pozrite si ďalšie predpoklady, ktoré sú uvedené pri nasledujúcich popisoch cyklov.

Nasledujúce cykly sú aktívne od ich zadefinovania v NC programe. Tieto cykly nemôžete a nesmiete vyvolávať:

- Cyklus **9 CAS ZOTRV.**
- Cyklus **12 VOL. PROG.**
- Cyklus **13 ORIENTACIA**
- Cyklus **14 OBRYŠ**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- Cyklus **32 TOLERANCIA**
- Cyklus **220 VZOR KRUHU**
- Cyklus **221 VZOR. LINIE**
- Cyklus **224 MUSTER DATAMATRIX CODE**
- Cyklus **238 MERAT STAV STROJA**
- Cyklus **239 URCITNALOZENIE**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**
- Cyklus **1271 OCM OBDLZNIK**
- Cyklus **1272 OCM KRUH**
- Cyklus **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK**
- Cyklus **1278 OCM POLYGON**
- Cyklus **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA**
- Cyklus **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU**
- Cykly na prepočet súradníc
- Cykly snímacieho systému

Všetky ostatné cykly môžete vyvolať nasledujúcimi popísanými funkciami.

Vyvolanie cyklu pomocou **CYCL CALL**

Funkcia **CYCL CALL** jedenkrát vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus. Začiatkový bod cyklu je poloha naprogramovaná ako posledná pred blokom **CYCL CALL**.

Postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **CYCL CALL M**
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu M (napr. **M3**, aby ste zapli vreteno)
- ▶ Pomocou tlačidla **END** zatvorte dialógové okno

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL PAT

Funkcia **CYCL CALL PAT** vyvolá posledný definovaný obrábací cyklus na všetkých polohách, ktoré ste definovali v definícii vzoru **PATTERN DEF** alebo v tabuľke bodov.

Ďalšie informácie: "Definícia vzoru **PATTERN DEF**", Strana 59

Ďalšie informácie: "Tabuľky bodov", Strana 65

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL POS

Funkcia **CYCL CALL POS** jedenkrát vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus. Začiatkový bod cyklu je poloha, ktorú ste definovali v bloku **CYCL CALL POS**.

Ovládanie vykoná v bloku **CYCL CALL POS** posuv do uvedenej polohy s polohovacou logikou:

- Ak je aktuálna poloha nástroja na osi nástroja väčšia ako horná hrana obrobku (**Q203**), ovládanie polohuje na naprogramovanú polohu najskôr v rovine obrábania a následne po osi nástroja
- Ak sa aktuálna poloha nástroja na osi nástroja nachádza pod hornou hranou obrobku (**Q203**), ovládanie najskôr polohuje po osi nástroja na bezpečnú výšku a následne v rovine obrábania na naprogramovanú polohu



Pokyn na programovanie a ovládanie:

- V bloku **CYCL CALL POS** musia byť vždy naprogramované tri súradnicové osi. Prostredníctvom súradnice na osi nástroja môžete jednoduchým spôsobom zmeniť začiatkovú polohu. Funguje ako dodatočné posunutie nulového bodu.
- Posuv zadefinovaný v bloku **CYCL CALL POS** slúži len na posuv do začiatkovej polohy, ktorá je naprogramovaná v tomto NC bloku.
- Ovládanie vykoná posuv do polohy, ktorá je definovaná v bloku **CYCL CALL POS** zásadne pri deaktivovanej korekcii polomeru (**R0**).
- Keď pomocou **CYCL CALL POS** vyvolávate cyklus, v ktorom je zadefinovaná začiatková poloha (napr. cyklus **212**), funguje poloha definovaná v cykle ako dodatočné posunutie do polohy, ktorá je definovaná v bloku **CYCL CALL POS**. Preto by ste mali začiatkovú polohu, ktorú treba zadať v cykle, definovať vždy hodnotou 0.

Vyvolanie cyklu pomocou M99/M89

Blokovo fungujúca funkcia **M99** jedenkrát vyvolá posledný definovaný obrábací cyklus. Funkciu **M99** môžete naprogramovať na konci polohovacieho bloku, ovládanie potom prejde do tejto polohy a následne vyvolá naposledy definovaný obrábací cyklus.

Ak má ovládanie automaticky vykonávať cyklus po každom polohovacom bloku, naprogramujte prvé vyvolanie cyklu s **M89**.

Ak chcete deaktivovať účinok **M89**, postupujte takto:

- ▶ Naprogramujte **M99** v polohovacom bloku
- > Riadenie nabehne na posledný začiatkový bod.

alebo

- ▶ Nový obrábací cyklus definujte pomocou **CYCL DEF**



Ovládanie nepodporuje **M89** v kombinácii s FK programovaním!

Vyvolanie cyklu pomocou SEL CYCLE

Pomocou **SEL CYCLE** môžete použiť ľubovoľný program NC ako cyklus obrábania.

Postupujte nasledovne:



- Stlačte tlačidlo **PGM CALL**



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ ZYKLUS**



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**
- Vyberte program NC

Program NC sa vyvolá ako cyklus



- Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**
- Stlačte softvérové tlačidlo na vyvolanie cyklu alebo
- naprogramujte **M99**



Pokyn na programovanie a ovládanie:

- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**
- Ak spracováate program NC vybraný pomocou **SEL CYCLE**, spracováva sa v režime vykonávania programu Krokovanie programu bez zastavenia po každom NC bloku. Aj v Plynulom chode programu je viditeľný len ako NC blok.
- **CYCL CALL PAT** a **CYCL CALL POS** používajú logiku polohovania skôr, ako sa cyklus dostane k vykonávaniu. V súvislosti s logikou polohovania sa správajú **SEL CYCLE** a cyklus **12 VOL. PROG.** rovnako: Pri rastrí bodov sa bezpečná výška, na ktorú sa má nabiehať, vypočíta pomocou maxima z polohy Z pri štarte vzoru a všetkých polôh Z v bodovom rastrí. Pri **CYCL CALL POS** sa nevykoná žiadne predpolohovanie v smere osi nástroja. Predpolohovanie v rámci vyvolaného súboru musíte potom naprogramovať sami.

3.2 Implicitné hodnoty programu pre cykly

Prehľad

Všetky cykly používajú vždy identické parametre cyklov, ako napr. bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**, ktorú musíte zadať pri každej definícii cyklu. Prostredníctvom funkcie **GLOBAL DEF** máte možnosť zdefinovať tieto parametre cyklov centrálne na začiatku programu tak, že budú globálne účinné pre všetky cykly použité v programe NC. V príslušnom cykle pridáte potom odkaz na hodnotu, ktorú ste definovali na začiatku programu.

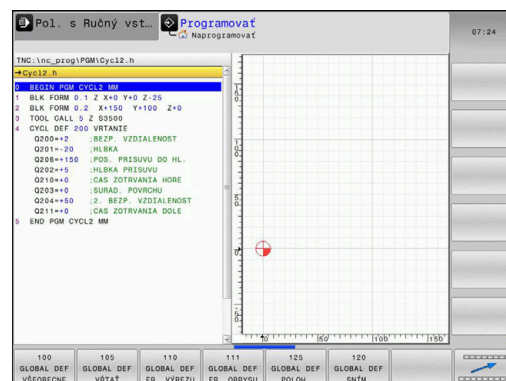
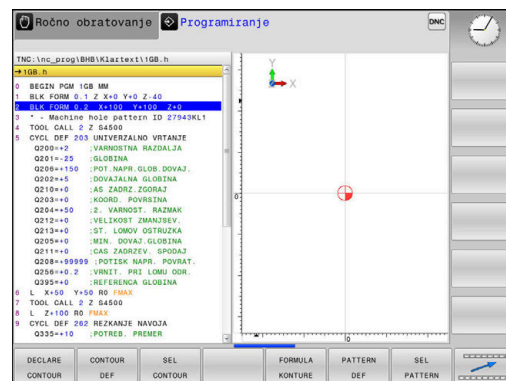
K dispozícii sú nasledujúce funkcie GLOBAL DEF:

Softvérové tlačidlo	Obrábacie vzory	Strana
100 GLOBAL DEF VŠEOBECNE	GLOBAL DEF VŠEOB. Definícia všeobecne platných parametrov cyklov	56
105 GLOBAL DEF VŔTAŤ	GLOBAL DEF VŔTANIE Definícia špeciálnych parametrov vŕtacích cyklov	56
110 GLOBAL DEF FR. VÝREZU	GLOBAL DEF FRÉZ. VÝR. Definícia špeciálnych parametrov cyklov frézovania výrezov	57
111 GLOBAL DEF FR. OBRYSU	GLOBAL DEF FRÉZ. OBRYSU Definícia špeciálnych parametrov na frézovanie obrysu	57
125 GLOBAL DEF POLOH.	GLOBAL DEF POLOHOVANIE Definícia správania polohovania pri CYCL CALL PAT	58
120 GLOBAL DEF SNÍM.	GLOBAL DEF SNÍM. definícia špeciálnych parametrov cyklov snímacieho systému	58

Zadanie GLOBAL DEF

Postupujte nasledovne:

- ▶ Stlačte tlačidlo **PROGRAMOVANIE**
- ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- ▶ Stlačte tlačidlo **PREDLOHY PROGRAMU**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **GLOBAL DEF**
- ▶ Vyberte požadovanú funkciu GLOBAL-DEF, napr. stlačte softvérové tlačidlo **GLOBAL DEF VŠEOB.**
- ▶ Zadajte potrebné definície
- ▶ Vždy potvrdte tlačidlom **ENT**

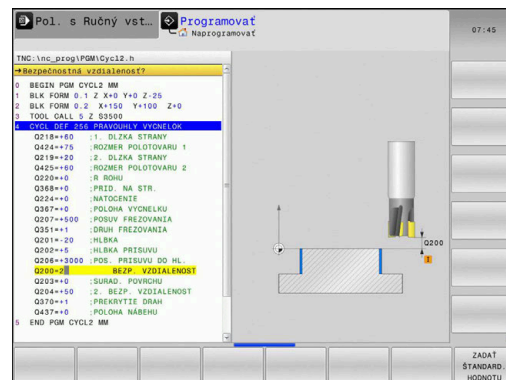


Používanie údajov GLOBAL DEF

Ak ste na začiatku programu zadali príslušné funkcie GLOBAL DEF, môžete pri definovaní ľubovoľného cyklu používať odkazy na tieto globálne platné hodnoty.

Postupujte pritom takto:

- Stlačte tlačidlo **PROGRAMOVANIE**
- Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**
- Vyberte požadovanú skupinu cyklov, napr. výrezy/výčnelky/cykly pre drážky
- Vyberte požadovaný cyklus, napr. **PRAVOUHLY VYCNELOK**
 - Ak pre to existuje globálny parameter, zobrazí ovládanie softvérové tlačidlo **ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU**.
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU**
- Ovládanie zapíšete do definície cyklu slovo **PREDEF** (anglicky: preddefinované) Tým ste vytvorili prepojenie s príslušným parametrom **GLOBAL DEF**, ktorý ste definovali na začiatku programu



UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak dodatočne zmeníte nastavenia programu pomocou **GLOBAL DEF**, tak sa tieto zmeny prejavujú na celý NC program. Tým sa môže zásadne zmeniť priebeh obrábania.

- **GLOBAL DEF** používajte vedome. Pred obrábaním vykonajte test programu
- Do cyklov zadajte fixnú hodnotu, potom **GLOBAL DEF** nezmení hodnotu

Všeobecne platné globálne údaje

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly **2xx** a cykly snímacieho systému **451, 452**

- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku; zadajte kladnú hodnotu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?**: Posuv, ktorým ovládanie presúva nástroj v rámci cyklu Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Posuv späť?**: Posuv, ktorým ovládanie vracia nástroj späť. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne **FMAX, FAUTO**

Príklad

11 GLOBAL DEF 100 VSEOBECNE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q204=100	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q253=+750	;POLOH. POSUV
Q208=+999	;POSUV SPAT

Globálne údaje pre obrábanie otvorov

Parametre platia pre cykly na vŕtanie, rezanie vnútorného závitu a frézovanie závitu **200 až 209, 240, 241 a 262 až 267**.

- ▶ **Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?** (inkrementálne): Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q210 Čas zotr. hore?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru na odstránenie triesok. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q211 Čas zotr. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrva na dne otvoru. Vstupný rozsah 0 až 3600,0000

Príklad

11 GLOBAL DEF 105 VRTANIE	
Q256=+0.2	;SP PRI ZL. TR.
Q210=+0	;CAS ZOTRVANIA HORE
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE

Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov

Parametre platia pre cykly 208, 232, 233, 251 až 258, 262 až 264, 267, 272, 273, 275, 277

- ▶ **Q370 Faktor prekrytia dráh?:** Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstupný rozsah 0,1 až 1,9999
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.= -1:** Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.
 +1 = súsledné frézovanie
 -1 = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)?:** Druh stratégie zanorenia:
 0: Kolmé zanorenie. Ovládanie zanára bez ohľadu na uhol zanorenia **ANGLE** definovaný v tabuľke nástrojov kolmo
 1: Skrutkovicové zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. Inak zobrazí ovládanie chybové hlásenie
 2: Kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Dĺžka kývavých zanorení závisí od uhla zanorenia, ako minimálnu hodnotu použije ovládanie dvojnásobnú hodnotu priemeru nástroja

Príklad

11 GLOBAL DEF 110 FREZ. VYREZU	
Q370=+1	;PREKRYTIE DRAH
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q366=+1	;PONOR.

Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu

Parametre platia pre cykly 20, 24, 25, 27 až 29, 39, 276

- ▶ **Q2 Faktor prekrytia dráh?:** Q2 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.
 Vstupný rozsah +0,0001 až 1,9999
- ▶ **Q6 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi čelom nástroja a povrchom obrobku.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q7 Bezpečná výška?** (absolútne): Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a odchod na konci cyklu).
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q9 Zmysel ot.? V smere h. ruč. = -1:** smer obrábania pre výrezy
 - Q9 = -1 nesúsledne pre výrez a ostrovček
 - Q9 = +1 súsledne pre výrez a ostrovček

Príklad

11 GLOBAL DEF 111 FREZOVANIE OBRYSU	
Q2=+1	;PREKRYTIE DRAH
Q6=+2	;BEZP. VZDIALENOST
Q7=+50	;BEZP. VYSKA
Q9=+1	;ZMYSEL OT.

Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly, ak volajú príslušný cyklus pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**.

- **Q345 Výber výšky polohovania (0/1):** Spätný posuv v osi nástroja na konci kroku obrábania na 2. bezpečnostnú vzdialenosť alebo do polohy na začiatku jednotky

Príklad

11 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE
Q345=+1 ;VYBER VYSKY POLOH.

Globálne údaje pre snímacie funkcie

Parametre platia pre všetky cykly snímacieho systému **4xx** a **14xx**, ako aj pre cykly **271, 1271, 1272, 1273, 1278**

- **Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok **SET_UP** (tabuľka snímacieho systému).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q260 Bezpečná výška?** (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q301 Pohyb do bezp. výšky (0/1)?**: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

Príklad

11 GLOBAL DEF 120 SNIMAT
Q320=+0 ;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA
Q301=+1 ;POHYB DO BEZP. VYS.

3.3 Definícia vzoru PATTERN DEF

Použitie

Pomocou funkcie **PATTERN DEF** definujete jednoduchým spôsobom pravidelné obrábacie vzory, ktoré môžete vyvolať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**. Ako aj pri definíciách cyklu, máte aj pri definícii vzoru k dispozícii pomocné obrázky, ktoré objasňujú príslušný vstupný parameter.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcia **PATTERN DEF** vypočíta súradnice obrábania v osiach **X** a **Y**. Pri všetkých osiach nástroja okrem **Z** hrozí počas nasledujúceho obrábania nebezpečenstvo kolízie!

- **PATTERN DEF** používajte výlučne s osou nástroja **Z**

K dispozícii sú nasledujúce obrábacie vzory:

Softvérové tlačidlo	Obrábacie vzory	Strana
	BOD Definícia až 9 ľubovoľných obrábacích polôh	61
	RAD Definícia jednotlivého radu, priamo alebo otočene	61
	VZOR Definícia jednotlivého vzoru, priamo, otočene alebo zdeformované	62
	RÁMČEK Definícia jednotlivého rámu, priamo, otočene alebo zdeformované	63
	KRUH Definícia plného kruhu	64
	Kruhový výrez Definícia kruhového výrezu	64

Zadanie PATTERN DEF

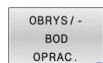
Postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **PROGRAMOVANIE**



- ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OBROBENIE OBRYSU/BODOV**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PATTERN DEF**



- ▶ Vyberte požadovaný obrábací vzor, napr. stlačte softvérové tlačidlo jednotlivý rad
- ▶ Zadajte potrebné definície
- ▶ Vždy potvrdte tlačidlom **ENT**

Použitie PATTERN DEF

Akonáhle vložíte definíciu vzoru, môžete ju vyvolať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie cyklov", Strana 50

Ovládanie potom vykoná posledný definovaný obrábací cyklus podľa vami definovaného obrábacieho vzoru.



Pokyn na programovanie a ovládanie:

- Obrábací vzor zostane aktívny dovtedy, kým nenadefinujete nový alebo kým pomocou funkcie **SEL PATTERN** nevyberiete tabuľku bodov.
- Ovládanie sťahuje nástroj medzi začiatočnými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa ovládanie buď súradnicu osi vretena pri vyvolaní cyklu, alebo hodnotu z parametra cyklu **Q204** podľa toho, ktorá z hodnôt je vyššia.
- Keď je povrch súradníc PATTERN DEF väčší ako v cykle, vypočíta sa bezpečnostná vzdialenosť a 2. bezpečnostná vzdialenosť na povrch súradníc PATTERN DEF.
- Pred **CYCL CALL PAT** môžete použiť funkciu **GLOBAL DEF 125** (nájdete v **SPEC FCT**/Implicitné hodnoty programu) s **Q345 = 1**. Potom polohuje ovládanie medzi otvormi vždy na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá bola definovaná v cykle.



Pokyn na obsluhu

- Pomocou prechodu na blok môžete vybrať ľubovoľný bod, v ktorom môžete s obrábaním začať alebo v ňom pokračovať
- Ďalšie informácie:** používateľská príručka Nastavovanie, testovanie a spracovanie NC programu

Definovanie jednotlivých obrábacích polôh



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Vložiť môžete maximálne 9 obrábacích polôh, vstup vždy potvrdíte tlačidlom **ENT**.
- Parameter POS1 musíte naprogramovať s absolútnymi súradnicami. Parametre POS2 až POS9 môžete naprogramovať absolútne alebo inkrementálne.
- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.



- **POS1: Súradnica X polohy oprac.** (absolútne): Vložte súradnicu X
- **POS1: Súradnica Y polohy oprac.** (absolútne): Vložte súradnicu Y
- **POS1: Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa obrábanie začne
- **POS2: Súradnica X polohy oprac.** (absolútne alebo inkrementálne): Vložte súradnicu X
- **POS2: Súradnica Y polohy oprac.** (absolútne alebo inkrementálne): Vložte súradnicu Y
- **POS2: Súradnice povrchu obrobku** (absolútne alebo inkrementálne): Zadajte súradnicu Z

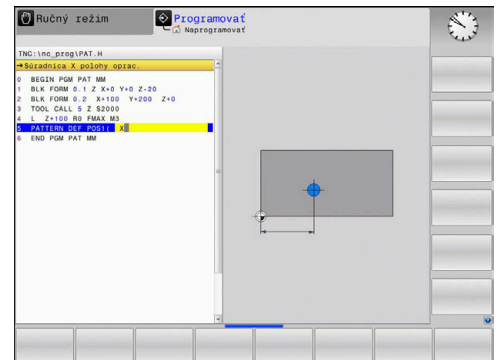
Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)

POS2 (X+15 Y+6,5 Z+0)

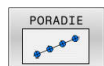


Definovanie jednotlivého radu



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.



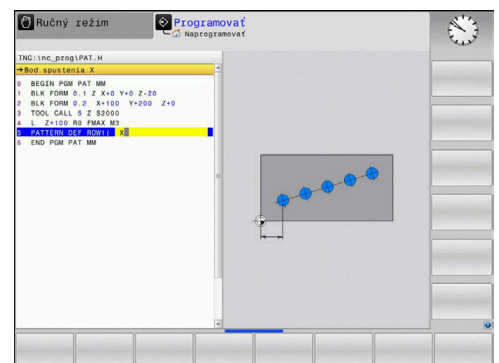
- **Bod spustenia X** (absolútne): Súradnica radového začiatočného bodu na osi X
- **Bod spustenia Y** (absolútne): Súradnica radového začiatočného bodu na osi Y
- **Vzdialenosť polôh opracovania** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi polohami obrábania. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- **Počet opracovaní**: Celkový počet polôh obrábania
- **Poloha otáčania celého vzoru** (absolútne): Uhol otočenia okolo zadaného začiatočného bodu. Vzáťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa obrábanie začne

Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)



Definovanie jednotlivého vzoru



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého vzoru**.
- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

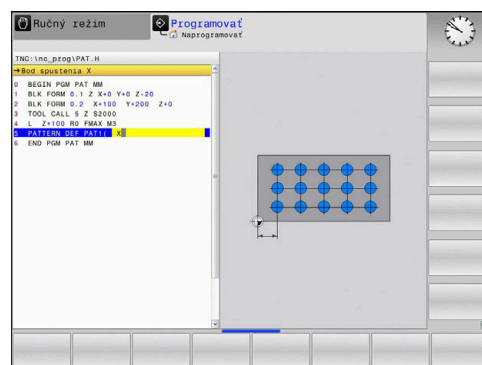


- ▶ **Bod spustenia X** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu vzoru v osi X
- ▶ **Bod spustenia Y** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu vzoru v osi Y
- ▶ **Vzdialenosť polôh opracovania X** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi polohami obrábania v smere X. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Vzdialenosť polôh opracovania Y** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Počet stĺpcov**: Celkový počet stĺpcov vzoru
- ▶ **Počet riadkov**: Celkový počet riadkov vzoru
- ▶ **Poloha otáčania celého vzoru** (absolútne): Uhol otočenia, o ktorý sa celý vzor otočí okolo zadaného začiatočného bodu. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Poloha otáčania hlavnej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatočný bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- ▶ **Poloha otáčania vedľajšej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatočný bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa má obrábanie začať

Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
ROTX+0 ROTY+0 Z+0)

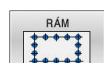


Definícia jednotlivého rámca



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého vzoru**.
- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

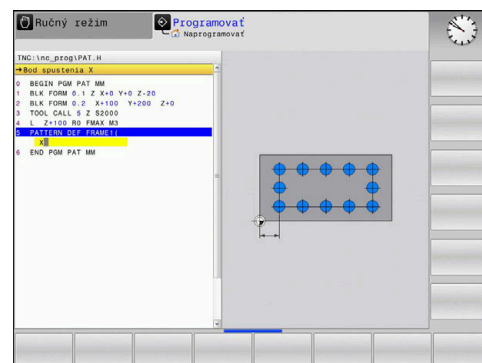


- ▶ **Bod spustenia X** (absolútne): Súradnica rámcového bodu začiatku bodu na osi X
- ▶ **Bod spustenia Y** (absolútne): Súradnica rámcového bodu začiatku bodu na osi Y
- ▶ **Vzdialenosť polôh opracovania X** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi polohami obrábania v smere X. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Vzdialenosť polôh opracovania Y** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Počet stĺpcov**: Celkový počet stĺpcov vzoru
- ▶ **Počet riadkov**: Celkový počet riadkov vzoru
- ▶ **Poloha otáčania celého vzoru** (absolútne): Uhol otočenia, o ktorý sa celý vzor otočí okolo zadaného začiatku bodu. Vzt'azná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- ▶ **Poloha otáčania hlavnej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatkový bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- ▶ **Poloha otáčania vedľajšej osi**: Uhol otočenia, o ktorý sa otočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na vložený začiatkový bod. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.
- ▶ **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa obrábanie začne

Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



Definícia úplného kruhu



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

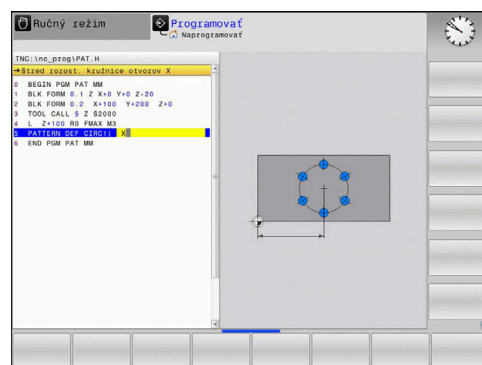


- **Stred rozost. kružnice otvorov X** (absolútne): Súradnica stredu kruhu na osi X
- **Stred rozost. kružnice otvorov Y** (absolútne): Súradnica stredu kruhu na osi Y
- **Priemer rozost. kružnice otvorov:** Priemer rozstupovej kružnice
- **Spúšťač uhol:** Polárny uhol prvej polohy obrábania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- **Počet opracovaní:** Celkový počet polôh obrábání na kruhu
- **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa obrábanie začne

Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF CIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)



Definícia čiastočného kruhu



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

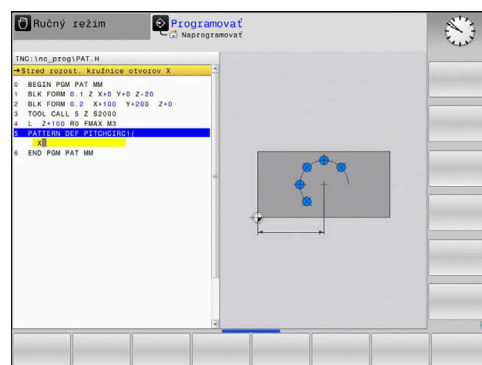


- **Stred rozost. kružnice otvorov X** (absolútne): Súradnica stredu kruhu na osi X
- **Stred rozost. kružnice otvorov Y** (absolútne): Súradnica stredu kruhu na osi Y
- **Priemer rozost. kružnice otvorov:** Priemer rozstupovej kružnice
- **Spúšťač uhol:** Polárny uhol prvej polohy obrábania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
- **Uhlový krok/Koncový uhol:** Inkrementálny polárny uhol medzi dvomi polohami obrábania. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Alternatívne je možné zadanie koncového uhla (prepnutie softvérovým tlačidlom)
- **Počet opracovaní:** Celkový počet polôh obrábání na kruhu
- **Súradnice povrchu obrobku** (absolútne): Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa obrábanie začne

Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30 NUM8 Z+0)



3.4 Tabuľky bodov

Použitie

Ak chcete vykonať cyklus alebo viacero cyklov za sebou, na nepravidelnom rastrí bodov, vytvorte tabuľky bodov.

Ak používate vŕtacie cykly, zhodujú sa súradnice roviny obrábania v tabuľke bodov so súradnicami stredových bodov otvorov. Ak použijete frézovacie cykly, zhodujú sa súradnice roviny obrábania v tabuľke bodov so súradnicami začiatočného bodu príslušného cyklu (napr. súradnice stredového bodu kruhového výrezu). Súradnice na osi vretena sa zhodujú so súradnicami povrchu obrobku.

Zadanie tabuľky bodov

Postupujte nasledovne:

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Stlačte tlačidlo PROGRAMOVANIE |
|  | ▶ Stlačte tlačidlo PGM MGT |
| | > Ovládanie otvorí správu súborov. |
| | ▶ Vyberte adresár, v ktorom vytvoríte nový súbor |
| | ▶ Zadajte názov a typ súboru (.PNT) |
|  | ▶ Potvrdte vstup tlačidlom ENT . |
|  | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo MM alebo INCH . |
| | > Ovládanie prepne do okna programu a zobrazí prázdnu tabuľku bodov. |
|  | ▶ Pomocou softvérového tlačidla VLOŽIŤ RIADOK vložte nový riadok |
| | ▶ Zadanie súradníc požadovaného miesta obrábania |
| | ▶ Postup opakujte, až kým nie sú zadané všetky požadované súradnice. |
|  | ▶ Príp. stlačte softvérové tlačidlo TRIEDIŤ / SKRYŤ STĹPCE |
| | > Ovládanie zobrazí požadované súradnice. Alebo zmení poradie súradníc. |



Názov tabuľky bodov musí pri priradení SQL začínať písmenom.

Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie

V tabuľke bodov môžete cez stĺpec **FADE** označiť definovaný bod v príslušnom riadku tak, že ho bude možné pre obrábanie voliteľne skryť.

Postupujte nasledovne:



- Vyberte požadovaný bod pomocou **TLAČIDIEL ŠÍPOK** v tabuľke



- Zvoľte stĺpec **FADE**



- Na aktivovanie skrytia stlačte tlačidlo **ENT**



- Na deaktivovanie skrytia stlačte tlačidlo **NO ENT**

Vyberte tabuľku bodov v NC programe

V prevádzkovom režime **Programovať** aktivujte program NC, pre ktorý sa aktivuje tabuľka bodov.

Postupujte nasledovne:



- Stlačte tlačidlo **PGM CALL**



- Stlačte softvérové tlačidlo **BODY TABUĽKA VYBRAŤ**



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**

- Vyberte tabuľku bodov
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Ak tabuľka bodov nie je uložená v rovnakom adresári ako NC program, musíte zadať úplný názov cesty.



Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**

Príklad

7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\INUST35.PNT"

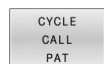
Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkami bodov

Ak má ovládanie vyvolať posledný definovaný obrábací cyklus na bodoch, ktoré sú definované v tabuľke bodov, naprogramujte vyvolanie cyklu pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**:

Postupujte nasledovne:



- Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**



- Stlačte softvérové tlačidlo **CYCL CALL PAT**
- Zadajte posuv

alebo

- Stlačte softvérové tlačidlo **F MAX**
- > Týmto posuvom sa ovládanie presúva medzi bodmi.
- > Žiadne zadanie: Presun s posledným naprogramovaným posuvom.
- V prípade potreby zadajte prídavnú funkciu **M**
- Potvrďte tlačidlom **END**.

Ovládanie sťahuje nástroj medzi začiatočnými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa ovládanie buď súradnicu osi vretena pri vyvolaní cyklu, alebo hodnotu z parametra cyklu **Q204** podľa toho, ktorá z hodnôt je vyššia.

Pred **CYCL CALL PAT** môžete použiť funkciu **GLOBAL DEF 125** (nájdete v **SPEC FCT**/Implicitné hodnoty programu) s **Q345 = 1**. Potom polohuje ovládanie medzi otvormi vždy na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá bola definovaná v cykle.

Ak chcete pri predpolohovaní po osi vretena vykonávať presúvanie redukovaným posuvom, použite prídavnú funkciu **M103**.

Spôsob pôsobenia tabuľky bodov s cyklami SL a cyklom 12

Ovládanie interpretuje body ako prídavné posunutie nulového bodu.

Spôsob pôsobenia tabuľky bodov s cyklami 200 až 208, 262 až 267

Ovládanie interpretuje body roviny obrábania ako súradnice stredového bodu otvoru. Ak chcete súradnicu na osi vretena, ktorá je definovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte pre hornú hranu obrobku (**Q203**) definovať hodnotou 0.

Spôsob pôsobenia tabuľky bodov s cyklami 251 až 254

Ovládanie interpretuje body roviny obrábania ako súradnice začiatočného bodu cyklu. Ak chcete súradnicu na osi vretena, ktorá je definovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte pre hornú hranu obrobku (**Q203**) definovať hodnotou 0.

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Keď ste v tabuľke bodov naprogramovali pri ľubovoľných bodoch Bezpečnú výšku, ignoruje ovládanie pre **všetky** body 2. bezpečnú vzdialenosť obrábacieho cyklu!

- Predtým naprogramujte GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN a ovládanie zohľadní Bezpečnú výšku tabuľky bodov iba pri príslušnom bode.



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ovládanie spracuje s **CYCL CALL PAT** tabuľku bodov, ktorú ste definovali naposledy. Aj keď ste tabuľku bodov definovali v NC programe vnorenou pomocou funkcie **CALL PGM**.

4

Cykly: vrtanie

4.1 Základy

Prehľad

Ovládanie poskytuje pre rôzne druhy obrábania vŕtaním nasledujúce cykly:

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	VŔTANIE (cyklus 200, DIN/ISO: G200) - Jednoduchý otvor - Zadanie času zotrvania hore a dole - Voliteľný parameter Vzťah hĺbky	72
	VYSTRUHOVANIE (cyklus 201, DIN/ISO: G201, možnosť č. 19) - Vystruhovanie otvoru - Zadanie času zotrvania dole	74
	VYVRTÁVANIE (cyklus 202, DIN/ISO: G202, možnosť č. 19) - Vyvrtávanie otvoru - Zadanie spätného posuvu - Zadanie času zotrvania dole - Zadanie odsunutia	76
	UNIVERZÁLNE VŔTANIE (cyklus 203, DIN/ISO: G203, možnosť č. 19) - Degresia – vŕtanie so znižujúcim sa prísuvom - Zadanie času zotrvania hore a dole - Zadanie lámania triesky - Voliteľný parameter Vzťah hĺbky	79
	SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204, DIN/ISO: G204, možnosť č. 19) - Nastavenie zahĺbenia na spodnej strane obrobku - Zadanie času zotrvania - Zadanie odsunutia	84
	UNIVERZÁLNE HĽBKOVÉ VŔTANIE (cyklus 205, DIN/ISO: G205, možnosť č. 19) - Degresia – vŕtanie so znižujúcim sa prísuvom - Zadanie lámania triesky - Zadanie hlbšieho začiatočného bodu - Zadanie predstavnej vzdialenosti	88

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	FRÉZOVANIE OTVOROV (cyklus 208, DIN/ISO: G208, možnosť č. 19) ■ Frézovanie otvoru ■ Zadanie predvŕtaného priemeru ■ Voľba súsledného alebo nesúsledného chodu	94
	JEDNOBRITOVÉ HLĚBKOVÉ VŘTANIE (cyklus 241, DIN/ISO: G241, možnosť č. 19) ■ Vřtanie pomocou vřtáka na jednobritové hľbkové vřtanie ■ Hľbší bod spustenia ■ Možnosť voľby smeru otáčania a otáčok pri zasúvaní a vysúvaní do a z otvoru ■ Zadanie hľbky zotrvania	97
	CENTROVANIE (cyklus 240, DIN/ISO: G240, možnosť č. 19) ■ Vřtanie centrovania ■ Zadanie centrovacieho priemeru alebo hľbky ■ Zadanie času zotrvania dole	105

4.2 VRTANIE (cyklus 200, DIN/ISO: G200)

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyrobiť jednoduché otvory. V tomto cykle môžete zvoliť vzťah hĺbky.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena s rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vykoná vrtanie s naprogramovaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu
- 3 Ovládanie posunie nástroj s **FMAX** späť na bezpečnostnú vzdialenosť, zotrú tam – ak ste vykonali takéto nastavenie – a potom sa znovu posunie s **FMAX** až na bezpečnostnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
- 4 Následne vrtá nástroj so zadaným posuvom **F** až do ďalšej hĺbky prísuvu
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne zadanú hĺbku vrtania (čas zotrúvania z **Q211** pôsobí pri každom prísuve)
- 6 Nakoniec nabehne nástroj z dna otvoru posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

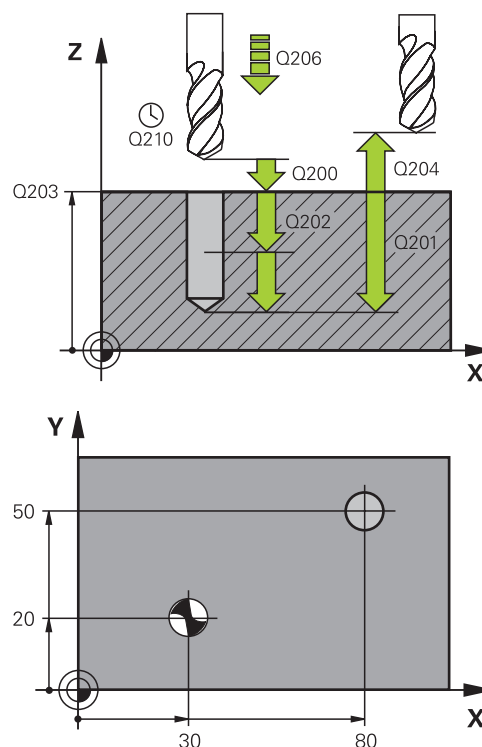


Keď chcete vrtáť bez lámania triesky, zadefinujte v parametri **Q202** vyššiu hodnotu ako hĺbka **Q201** plus vypočítanú hĺbku z vrcholového uhla. Pritom môžete zadať aj výrazne vyššiu hodnotu.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku; zadajte kladnú hodnotu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prisunúť do záberu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999
Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu.
Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:
 - je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
 - je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka.
- ▶ **Q210 Čas zotr. hore?** Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru na odstránenie triesok.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q211 Čas zotr. dole?** Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrva na dne otvoru.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q395 Priemer ako referencia (0/1)?** Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má ovládanie vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci T-ANGLE v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja.
0 = hĺbka sa vzťahuje na hrot nástroja
1 = hĺbka sa vzťahuje na valcovú časť nástroja



Príklad

11 CYCL DEF 200 VRTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-15	;HLBKA
Q206=250	;POS. PRISUVU DO HL.
Q202=5	;HLBKA PRISUVU
Q210=0	;CAS ZOTRVANIA HORE
Q203=+20	;SURAD. POVRCHU
Q204=100	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q211=0.1	;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q395=0	;HLBKA REFERENCIE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

4.3 VYSTRUHOVANIE (cyklus 201,DIN/ISO: G201, možnosť č. 19)

Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete jednoducho vyrobiť lícovania.
Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vystruhuje so zadaným posuvom **F** až do naprogramovanej hĺbky
- 3 Na dne otvoru nástroj zotrúva, ak bolo zadane takéto nastavenie
- 4 Následne presúva ovládanie obrobok posuvom **F** späť na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

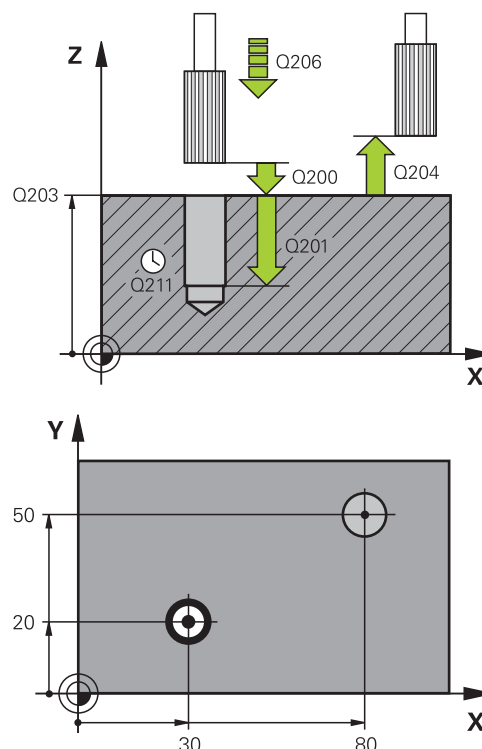
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vystruhovaní v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU
- ▶ **Q211 Čas zotr. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrva na dne otvoru.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q208 Posuv späť?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte **Q208 = 0**, platí posuv pri vystruhovaní.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

11 CYCL DEF 201 VYSUSTRUZ.
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-15 ;HLBKA
Q206=100 ;POS. PRISUVU DO HL.
Q211=0.5 ;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q208=250 ;POSUV SPAT
Q203=+20 ;SURAD. POVRCHU
Q204=100 ;2. BEZP. VZDIALENOST
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2

4.4 VYVRTÁVANIE (cyklus 202, DIN/ISO: G202, možnosť č. 19)

Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Pomocou tohto cyklu môžete vyvŕtávať otvory. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vŕta s posuvom vŕtania až do danej hĺbky
- 3 Na dne otvoru nástroj zotrúva – ak bolo vykonané takéto nastavenie – so spusteným vretenom na uvoľnenie z rezu
- 4 Následne vykoná ovládanie orientáciu vretena do polohy, ktorá je definovaná v parametri **Q336**
- 5 Ak je zvolené odsunutie, vykoná ovládanie odsunutie v zadanom smere o 0,2 mm (pevná hodnota)
- 6 Následne presúva ovládanie obrobok spätným posuvom na bezpečnostnú vzdialenosť
- 7 Ovládanie znovu polohuje nástroj späť do stredu otvoru
- 8 Ovládanie obnoví stav vretena zo začiatku cyklu
- 9 Príp. vykoná ovládanie rýchloposuvom **FMAX** posuv na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**. Ak sa **Q214** = 0, vykoná sa spätný posuv po stene vŕtaného otvoru

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak zle zvolíte smer odsunutia, hrozí nebezpečenstvo kolízie. Prípadné disponibilné zrkadlenie v rovine obrábania sa pre smer odsunutia nezohľadňuje. Naproti tomu sa aktívne transformácie zohľadňujú pri odsunutí.

- ▶ Keď programujete orientáciu vretena pod uhlom, ktorý ste vložili v parametri **Q336** (napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**), skontrolujte polohu hrotu nástroja. Na tento účel by nemali byť aktívne žiadne transformácie.
- ▶ Uhol zvolte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- ▶ Zvolte smer odsunutia **Q214** tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja otvoru

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Keď ste aktivovali funkciu **M136**, nástroj sa po obrábaní nepresunie na naprogramovanú bezpečnostnú vzdialenosť. Otáčanie vretena sa na dne otvoru zastaví, a tým sa zastaví aj posuv. Hrozí nebezpečenstvo kolízie, pretože sa nevykoná spätný posuv!

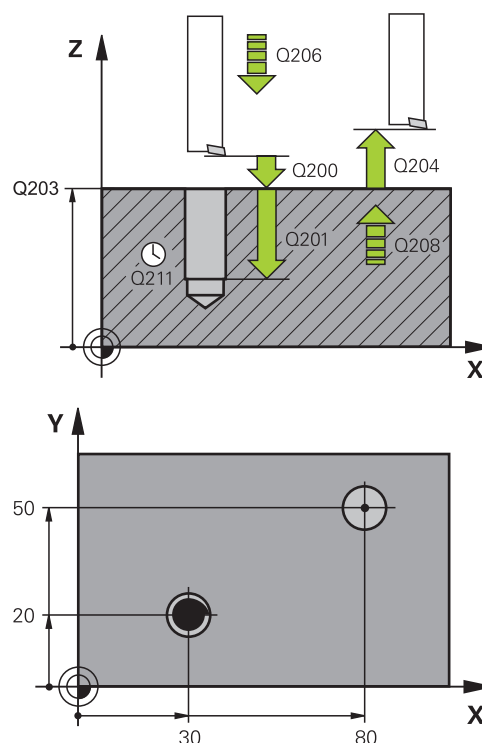
- ▶ Deaktivujte funkciu **M136** pred cyklom s funkciou **M137**

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatčnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu **Hĺbka** stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Po obrábaní ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatčny bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.
- Ak boli pred vyvolaním cyklu aktívne funkcie **M7** alebo **M8**, ovládanie obnoví tento stav znova na konci cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri vyvŕtaní v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Čas zotr. dole?** Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrva na dne otvoru.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q208 Posuv späť?** Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte **Q208 = 0**, platí posuv prísuvu do hĺbky.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)?** Určenie smeru, ktorým ovládanie odsunie nástroj z dna otvoru (po vykonaní orientácie vretena)
0: Neodsunutie nástroja
1: Odsunutie nástroja v zápornom smere hlavnej osi
2: Odsunutie nástroja v zápornom smere vedľajšej osi
3: Odsunutie nástroja v kladnom smere hlavnej osi
4: Odsunutie nástroja v kladnom smere vedľajšej osi
- ▶ **Q336 Uhol pre orientáciu vretena?** (absolútne): Uhol, do ktorého ovládanie polohuje nástroj pred odsunutím.
Vstupný rozsah -360,000 až 360,000



Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 VYVRTAVANIE
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-15 ;HLBKA
Q206=100 ;POS. PRISUVU DO HL.
Q211=0.5 ;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q208=250 ;POSUV SPAT
Q203=+20 ;SURAD. POVRCHU
Q204=100 ;2. BEZP. VZDIALENOST
Q214=1 ;SMER VOL. CHODU
Q336=0 ;UHOL VRETENA
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99

4.5 UNIVERZÁLNE VRTANIE (cyklus 203, DIN/ISO: G203, možnosť č. 19)

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete vyrábať otvory so znižujúcim sa prísuvom. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole. Cyklus môžete vykonať s lámaním triesky alebo bez neho.

Priebeh cyklu

Správanie bez lámania triesky, bez redukčnej hodnoty:

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vŕta so zadanou **POS. PRISUVU DO HL. Q206** do prvej **HLBKA PRISUVU Q202**
- 3 Následne ovládanie vytiahne nástroj z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200**
- 4 Ovládanie teraz zanorí nástroj znova rýchloposuvom do otvoru a potom znova vŕta prísuv s hodnotou **HLBKA PRISUVU Q202** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**
- 5 Pri práci bez lámania triesky odsunie ovládanie nástroj po každom prísuve s **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** a počká tam prípadne **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**
- 6 Tento postup sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **hlbka Q201**
- 7 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, vytiahne ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOST. 2. BEZP. VZDIALENOST Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako **BEZP. VZDIALENOST Q200**

Správanie s lámaním triesky, bez redukčnej hodnoty:

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vŕta so zadanou **POS. PRISUVU DO HL. Q206** do prvej **HLBKA PRISUVU Q202**
- 3 Následne potiahne ovládanie nástroj o hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** naspäť
- 4 Potom sa znova vykoná prísuv o hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**
- 5 Ovládanie znova prisúva tak dlho, kým sa nedosiahne **POC. PRERUS TRIES. Q213** alebo kým nemá otvor požadovanú hĺbku **HLBKA Q201**. Ak sa dosiahne definovaný počet lámaní triesky, otvor však ešte nemá požadovanú **HLBKA Q201**, presúva ovládanie nástroj v **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200**
- 6 Ak bol zadaný, počká ovládanie **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**
- 7 Následne sa ovládanie zanorí rýchloposuvom do otvoru až na hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** nad poslednou hĺbkou prísuvu
- 8 Postup 2 až 7 sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **HLBKA Q201**
- 9 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, vytiahne ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOST. 2. BEZP. VZDIALENOST Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako **BEZP. VZDIALENOST Q200**

Správanie s lámaním triesky, s redukčnou hodnotou

- 1 Ovládanie polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú vzdialenosť **SAFETY CLEARANCE Q200** nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vŕta so zadanou **POS. PRISUVU DO HL. Q206** do prvej **HLBKA PRISUVU Q202**
- 3 Následne potiahne ovládanie nástroj o hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** naspäť
- 4 Znovu sa vykoná prísuv o hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202** mínus **REDUKCNA HODNOTA Q212** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**. Stále klesajúci rozdiel z aktualizovaného parametra **HLBKA PRISUVU Q202** mínus **REDUKCNA HODNOTA Q212** nesmie byť nikdy nižší ako **MIN. HLBKA PRISUVU Q205** (Príklad: **Q202** = 5, **Q212** = 1, **Q213** = 4, **Q205** = 3: Prvá hĺbka prísuvu je 5 mm, druhá hĺbka prísuvu je 5 - 1 = 4 mm, tretia hĺbka prísuvu je 4 - 1 = 3 mm, štvrtá hĺbka prísuvu je tiež 3 mm)
- 5 Ovládanie znova prisúva tak dlho, kým sa nedosiahne **POC. PRERUS TRIES. Q213** alebo kým nemá otvor požadovanú hĺbku **HLBKA Q201**. Ak sa dosiahne definovaný počet lámaní triesky, otvor však ešte nemá požadovanú **HLBKA Q201**, presúva ovládanie nástroj v **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200**
- 6 Ak bol zadaný, počká teraz ovládanie **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**
- 7 Následne sa ovládanie zanorí rýchloposuvom do otvoru až na hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** nad poslednou hĺbkou prísuvu
- 8 Postup 2 až 7 sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **HLBKA Q201**

- 9 Ak bol zadáný, počká teraz ovládanie **CAS ZOTRVANIA DOLE Q211**
- 10 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, vytiahne ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOST. 2. BEZP. VZDIALENOST Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako **BEZP. VZDIALENOST Q200**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

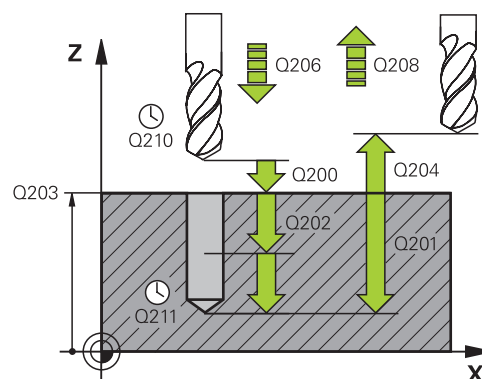
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu **Hĺbka** stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prisunúť do záberu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999
 - Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu.
 - Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:
 - je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
 - je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka.
- ▶ **Q210 Čas zotr. hore?** Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru na odstránenie triesok.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q212 Redukčná hodnota?** (inkrementálne): Hodnota, o ktorý ovládanie zníži **Q202 Hĺbka prísuvu** po každom prísuve.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q213 Počet zlom. triesok pred vrát.?** Počet lámaní triesky predtým, než ovládanie odsunie nástroj z otvoru na odstránenie triesok. Na lámanie triesky posunie ovládanie nástroj späť zakaždým o hodnotu spätného posuvu **Q256**.
Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **Q205 Min. hĺbka prísuvu?** (inkrementálne): Ak ste zadali parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA**, obmedzí ovládanie prísuv na hodnotu v parametri **Q205**.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

11 CYCL DEF 203 UNIV. VRTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-20	;HLBKA
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q202=5	;HLBKA PRISUVU
Q210=0	;CAS ZOTRVANIA HORE
Q203=+20	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q212=0.2	;REDUKCNA HODNOTA
Q213=3	;POC. PRERUS TRIES.
Q205=3	;MIN. HLBKA PRISUVU
Q211=0.25	;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q208=500	;POSUV SPAT
Q256=0.2	;SP PRI ZL. TR.
Q395=0	;HLBKA REFERENCIE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

- ▶ **Q211 Čas zotrv. dole?:** Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q208 Posuv späť?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní z otvoru v mm/min. Ak zadáte **Q208 = 0**, ovládanie odsunie nástroj s posuvom **Q206**.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?** (inkrementálne):
Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q395 Priemer ako referencia (0/1)?:** Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má ovládanie vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci **T-ANGLE** v tabuľke nástrojov **TOOL.T** definovať vrcholový uhol nástroja.
0 = hĺbka sa vzťahuje na hrot nástroja
1 = hĺbka sa vzťahuje na valcovú časť nástroja

4.6 SPÄTNÉ ZAHLBOVANIE (cyklus 204, DIN/ISO: G204, možnosť č. 19)

Aplikácia

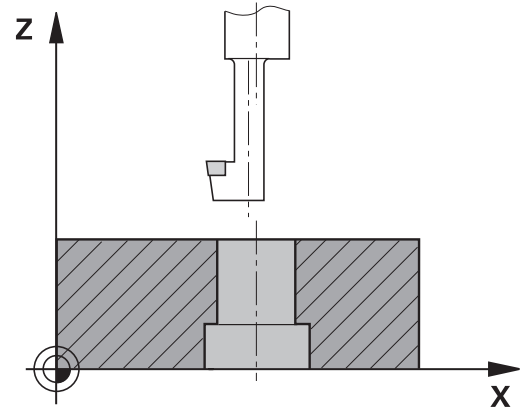


Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.



Cyklus je možné vykonávať len s tyčou pre spätné vyvŕtávanie.

Týmto cyklom vytvárate zahĺbenia, ktoré sa nachádzajú na spodnej strane obrobku.



Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Tam vykoná ovládanie orientáciu vretena na polohu 0° a posunie nástroj o hodnotu vyosenia
- 3 Následne sa nástroj zasunie predpolohovacím posuvom do predvŕtaného otvoru až po bezpečnostnú vzdialenosť reznej hrany pod spodnou hranou obrobku
- 4 Ovládanie teraz vedie nástroj znovu na stred otvoru. Zapne vreteno, v príp. potreby chladiacu kvapalinu a posúva sa potom posuvom zahlbovania na zadanú hĺbku zahĺbenia
- 5 Ak bolo zadané, zotrvá nástroj chvíľu na dne zahĺbenia. Následne sa nástroj znovu vysunie z otvoru, vykoná orientáciu vretena a znovu sa posunie o hodnotu vyosenia
- 6 Nakoniec nabehne nástroj posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť
- 7 Ovládanie znovu polohuje nástroj späť do stredu otvoru
- 8 Ovládanie obnoví stav vretena zo začiatku cyklu
- 9 Príp. vykoná ovládanie posun na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak zle zvolíte smer odsunutia, hrozí nebezpečenstvo kolízie. Prípadné disponibilné zrkadlenie v rovine obrábania sa pre smer odsunutia nezohľadňuje. Naproti tomu sa aktívne transformácie zohľadňujú pri odsunutí.

- ▶ Keď programujete orientáciu vretena pod uhlom, ktorý ste vložili v parametri **Q336** (napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**), skontrolujte polohu hrotu nástroja. Na tento účel by nemali byť aktívne žiadne transformácie.
- ▶ Uhol zvolte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- ▶ Zvolte smer odsunutia **Q214** tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja otvoru

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Po obrábaní ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatočný bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania pri zahlbovaní. Pozor: kladné znamienko vykoná zapustenie po kladnej osi vretena.
- Ovládanie pri prepočte začiatočného bodu zahlbenia zohľadňuje dĺžku reznej hrany vrtnej tyče a hrúbku materiálu.
- Ak boli pred vyvolaním cyklu aktívne funkcie M7 alebo M8, ovládanie obnoví tento stav znova na konci cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAHLBENIA Q249**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

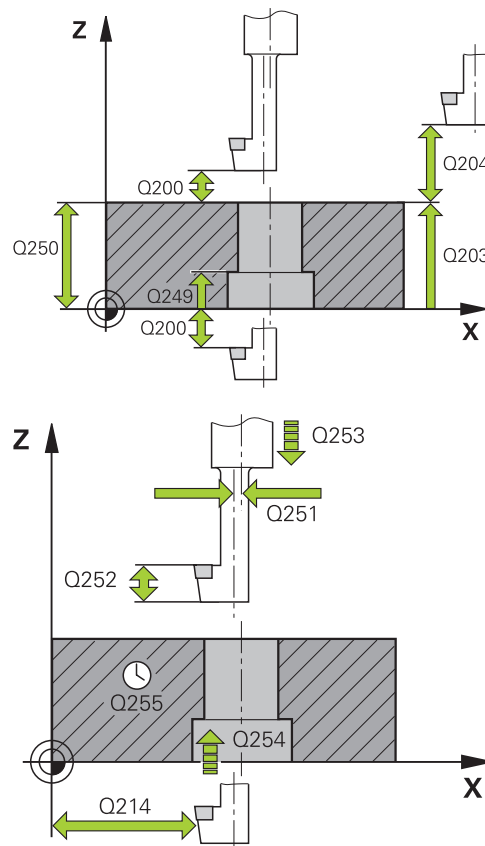


Dĺžku nástroja zadajte tak, aby bola premeraná spodná hrana vrtnej tyče a nie rezná hrana.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q249 Hĺbka zahĺbenia?** (inkrementálne): Vzdialenosť spodná hrana obrobku – dno zahĺbenia. Kladné znamienko vytvorí zahĺbenie v kladnom smere osi vretena.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q250 Hrúbka mat.?** (inkrementálne): Hrúbka obrobku.
Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- ▶ **Q251 Excentricita?** (inkrementálne): Hodnota vyosenia vrtnej tyče; nájdete v zozname údajov o nástroji.
Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- ▶ **Q252 Výška rez. hr.?** (inkrementálne): Vzdialenosť spodná hrana vrtnej tyče – hlavná rezná hrana; nájdete v zozname údajov o nástroji.
Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vysúvaní z obrobku v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q254 Posuv zahlbovania?** Rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 Čas zotrvania v sekundách?** Čas zotrvania na dne zahĺbenia v sekundách.
Vstupný rozsah 0 až 3600,000
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

11 CYCL DEF 204 SPATNE ZAHLBOVANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q249=+5	;HLBKA ZAHLBENIA
Q250=20	;HRUBKA MAT.
Q251=3.5	;EXCENTRICITA
Q252=15	;VYSKA REZ. HR.
Q253=750	;POLOH. POSUV
Q254=200	;POSUV ZAHLBOVANIA
Q255=0	;CAS ZOTRV.

- ▶ **Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)?:** Určenie smeru, v ktorom má ovládanie posunúť nástroj o hodnotu vyosenia (po orientácii vretena); vloženie hodnoty 0 je neprípustné
 - 1: Odsunutie nástroja v zápornom smere hlavnej osi
 - 2: Odsunutie nástroja v zápornom smere vedľajšej osi
 - 3: Odsunutie nástroja v kladnom smere hlavnej osi
 - 4: Odsunutie nástroja v kladnom smere vedľajšej osi
- ▶ **Q336 Uhol pre orientáciu vretena? (absolútne):** Uhol, do ktorého ovládanie polohuje nástroj pred zanorením a pred vysunutím z otvoru.
Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000

Q203=+20 ;SURAD. POVRCHU

Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOST

Q214=1 ;SMER VOL. CHODU

Q336=0 ;UHOL VRETENA

4.7 UNIVERZÁLNE HLĚBKOVÉ VŕTANIE (cyklus 205, DIN/ISO: G205, možnosť č. 19)

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete vyrábať otvory so znižujúcim sa prísuvom. Zadanie hlbšieho začiatočného bodu je možné. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole. Cyklus môžete vykonať s lámaním triesky alebo bez neho.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Keď je vložený hlbší začiatočný bod, vykoná ovládanie definovaným polohovacím posuvom presun na bezpečnostnú vzdialenosť nad hlbší začiatočný bod
- 3 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu
- 4 Ak je nastavené lámanie triesky, odsunie ovládanie nástroj späť o zadanú hodnotu spätného posuvu. Ak pracujete bez lámania triesky, presunie ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na bezpečnostnú vzdialenosť a následne opäť rýchloposuvom **FMAX** na zadanú predstavňú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
- 5 Následne vŕta nástroj s posuvom až do ďalšej hĺbky prísuvu. Hĺbka prísuvu sa zmenšuje s každým prísuvom o redukčnú hodnotu – ak bolo zadané takéto nastavenie
- 6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku vŕtania
- 7 Na dne otvoru nástroj zotrúva – ak bolo zadané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu a po uplynutí času zotrvania sa prostredníctvom spätného posuvu presunie späť na bezpečnostnú vzdialenosť alebo 2 bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak zadáte predstavnú vzdialenosť **Q258** rozdielne ako **Q259**, ovládanie rovnomerne upraví predstavnú vzdialenosť medzi prvým a posledným prísuvom.
- Ak prostredníctvom **Q379** zadáte hlbší začiatočný bod, ovládanie zmení začiatočný bod pohybu prísuvu. Pohyby spätného posuvu ovládanie nezmení, vzťahujú sa na súradnicu povrchu obrobku.
- Keď je parameter **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.** väčší ako parameter **Q202 HLBKA PRISUVU**, lámanie triesky sa nevykoná.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

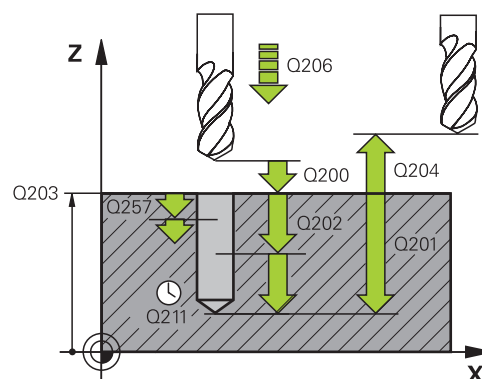


Tento cyklus sa nehodí pre veľmi dlhé vrtáky. Pre veľmi dlhé vrtáky použite cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE**.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (hrot kužela vŕtáka).
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prísunúť do záberu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999
Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu.
Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:
 - je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
 - je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka.
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q212 Redukčná hodnota?** (inkrementálne): Hodnota, o ktorú ovládanie zmenší hĺbku prísuvu Q202.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q205 Min. hĺbka prísuvu?** (inkrementálne): Ak ste zadali parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA**, obmedzí ovládanie prísuv na hodnotu v parametri Q205.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q258 Predst. vzd. hore?** (inkrementálne): Bezpečnostná vzdialenosť pri polohovaní rýchloposuvom, keď ovládanie odsunie nástroj po vysunutí z otvoru späť na aktuálnu hĺbku prísuvu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q259 Predst. vzd. dole?** (inkrementálne): Bezpečnostná vzdialenosť pri polohovaní rýchloposuvom, keď ovládanie odsunie nástroj po vysunutí z otvoru späť na aktuálnu hĺbku prísuvu; hodnota pri poslednom prísuve.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

11 CYCL DEF 205 UNIV. HL BK. VRTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-80	;HLBKA
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q202=15	;HLBKA PRISUVU
Q203=+100	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q212=0.5	;REDUKCNA HODNOTA
Q205=3	;MIN. HLBKA PRISUVU
Q258=0.5	;PREDST. VZD. HORE
Q259=1	;PREDST. VZD. DOLE
Q257=5	;HL. VRT. ZL. TRIES.
Q256=0.2	;SP PRI ZL. TR.
Q211=0.25	;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q379=7.5	;VYCHODZI BOD
Q253=750	;POLOH. POSUV
Q208=9999	;POSUV SPAT
Q395=0	;HLBKA REFERENCIE

- ▶ **Q257 Hĺbka vrt. po zl. tr.?** (inkrementálne):
Prísuv, po ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Ak zadáte hodnotu 0, lámanie triesky sa nevykoná.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?** (inkrementálne):
Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q211 Čas zotrv. dole?**: Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrvá na dne otvoru.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q379 Hlbší vých. bod?** (inkrementálne vzhľadom na parameter **Q203 SURAD. POVRCHU**, zohľadňuje parameter **Q200**): Začiatočný bod samotného vrtania. Ovládanie vykoná pomocou parametra **Q253 POLOH. POSUV** posuv o hodnotu **Q200 BEZP. VZDIALENOST** nad hlbší začiatočný bod.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?**: Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri opätovnom nábehu na parameter **Q201 HLBKA** po parametri **Q256 SP PRI ZL. TR.** Tento posuv sa okrem toho aktivuje pri polohovaní nástroja na parameter **Q379 VYCHODZI BOD** (nerovná sa 0). Zadanie údajov v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Posuv spät?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní po obrábaní v mm/min. Ak zadáte **Q208 = 0**, ovládanie odsunie nástroj s posuvom **Q206**.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q395 Priemer ako referencia (0/1)?**: Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má ovládanie vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci **T-ANGLE** v tabuľke nástrojov **TOOL.T** definovať vrcholový uhol nástroja.
0 = hĺbka sa vzťahuje na hrot nástroja
1 = hĺbka sa vzťahuje na valcovú časť nástroja

Odstraňovanie a lámanie triesok

Odstraňovanie triesok

Odstraňovanie triesok závisí od parametra cyklu **Q202 HLBKA PRISUVU**.

Ovládanie vykoná odstránenie triesok pri dosiahnutí parametra cyklu **Q202 HLBKA PRISUVU**. Znamená to, že ovládanie presunie nástroj bez ohľadu na hlbší začiatkový bod **Q379** vždy na výšku spätného posuvu. Vyplýva zo vzťahu **Q200 BEZP. VZDIALENOST + Q203 SURAD. POVRCHU**

Príklad:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE	Definícia cyklu
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=+250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q212=+0 ;REDUKCNA HODNOTA	
Q205=+0 ;MIN. HLBKA PRISUVU	
Q258=+0.2 ;PREDST. VZD. HORE	
Q259=+0.2 ;PREDST. VZD. DOLE	
Q257=+0 ;HL. VRT. ZL. TRIES.	
Q256=+0.2 ;SP PRI ZL. TR.	
Q211=+0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q379=+10 ;VYCHODZI BOD	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV	
Q208=+3000 ;POSUV SPAT	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Posuv do otvoru, zapnutie vretena
7 CYCL CALL	Vyvolanie cyklu
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Odsunutie nástroja, koniec programu
12 END PGM 205 MM	

Lámanie triesky

Lámanie triesky závisí od parametra cyklu **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.**

Ovládanie vykoná lámanie triesky pri dosiahnutí parametra cyklu **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.** Znamená to, že ovládanie stiahne nástroj späť o definovanú hodnotu **Q256 SP PRI ZL. TR.** Trieska sa odstráni pri dosiahnutí parametra **HLBKA PRISUVU**. Táto kompletná operácia sa opakuje, kým sa nedosiahne parameter **Q202 HLBKA**.

Príklad:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE	Definícia cyklu
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=+250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=+10 ;HLBKA PRISUVU	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q212=+0 ;REDUKCNA HODNOTA	
Q205=+0 ;MIN. HLBKA PRISUVU	
Q258=+0.2 ;PREDST. VZD. HORE	
Q259=+0.2 ;PREDST. VZD. DOLE	
Q257=+3 ;HL. VRT. ZL. TRIES.	
Q256=+0.5 ;SP PRI ZL. TR.	
Q211=+0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q379=+0 ;VYCHODZI BOD	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV	
Q208=+3000 ;POSUV SPAT	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Posuv do otvoru, zapnutie vretena
7 CYCL CALL	Vyvolanie cyklu
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Odsunutie nástroja, koniec programu
12 END PGM 205 MM	

4.8 FRÉZOVANIE OTVOROV (cyklus 208, DIN/ISO: G208, možnosť č. 19)

Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete frézovať otvory. Pre cyklus môžete definovať voliteľný predvŕtaný priemer.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad povrchom obrobku
- 2 V ďalšom kroku prechádza ovládanie prvú skrutkovicovú dráhu s polkruhom (vychádzajúc zo stredu)
- 3 Nástroj frézuje so zadaným posuvom **F** po závitnici až do zadanej hĺbky vŕtania
- 4 Keď sa dosiahne hĺbka vŕtania, vykoná ovládanie ešte jeden úplný kruh, aby sa tak odstránil materiál, ktorý nebol odstránený pri zanorení
- 5 Potom ovládanie polohuje nástroj späť do stredu otvoru a na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**
- 6 Postup sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne požadovaný priemer (ovládanie si vypočíta bočný prísuv)
- 7 Nakoniec nabehne nástroj posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť **Q204**. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**



Pri prvej skrutkovicovej dráhe sa vyberie podľa možnosti veľké prekrytie dráhy, aby sa zabránilo dosadnutiu nástroja. Všetky ďalšie dráhy sa rozdeľujú rovnako.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok**

Keď zvolíte príliš veľký prísuv, hrozí nebezpečenstvo zlomenia nástroja a poškodenia obrobku.

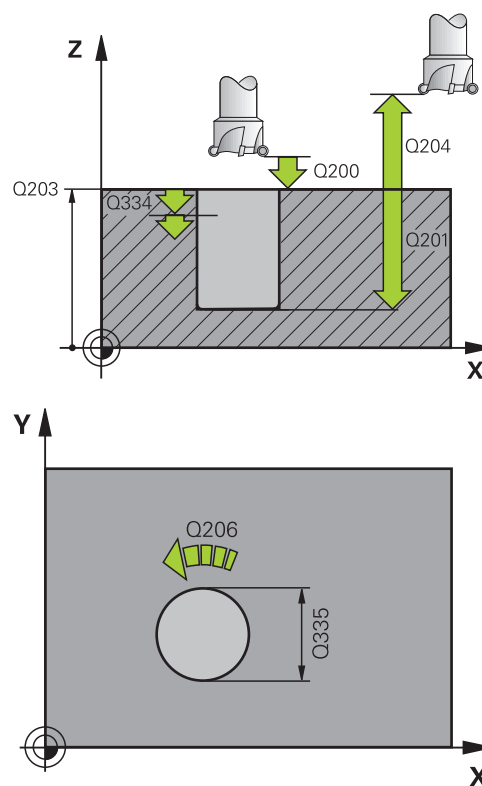
- ▶ Zadať v tabuľke nástrojov **TOOL.T** v stĺpci **ANGLE** maximálny možný uhol zanorenia a polomer rohu **DR2** nástroja.
- Ovládanie automaticky prepočíta maximálny prípustný prísuv a príp. zmení vami zadanú hodnotu.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak ste pre priemer otvoru zadali rovnakú hodnotu ako pre priemer nástroja, vykoná ovládanie vrtanie bez interpolácie závitnice priamo do zadanej hĺbky.
- Aktívne zrkadlenie **neovplyvňuje** druh frézovania definovaný v cykle.
- Pri výpočte faktora prekrytia dráhy sa zohľadňuje aj polomer rohov **DR2** aktuálneho nástroja.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Pomocou hodnoty **RCUTS** monitoruje cyklus nástroje nerezúce cez stred a zabráni okrem iného dosadnutiu nástroja na čelo. Ovládanie preruší obrábanie v prípade potreby chybovým hlásením.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní na závitnici v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q334 Prísuv na závitnicu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj vždy prisunie po závitnici (= 360°).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q335 Pož. priemer?** (absolútne): priemer otvoru
Ak ste pre požadovaný priemer zadali rovnakú hodnotu ako pre priemer nástroja, potom vykoná ovládanie vŕtanie bez interpolácie závitnice priamo do zadanej hĺbky.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q342 Predvŕtaný priemer?** (absolútne): Zadajte rozmer predvŕtaného priemeru.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1:** Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)



Príklad

12 CYCL DEF 208 FREZ. OTV.

Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-80	;HLBKA
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q334=1.5	;HLBKA PRISUVU
Q203=+100	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q335=25	;POZ. PRIEMER
Q342=0	;PREVVRT. PRIEMER
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA

4.9 JEDNOBRITOVÉ HLĚBKOVÉ VRTANIE (cyklus 241, DIN/ISO: G241, možnosť č. 19)

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **241 JEDNOBRITOVÉ VRTANIE** môžete vyrábať otvory pomocou vrtáka na jednobritové hĺbkové vrtanie. Zadanie hlbšieho začiatočného bodu nie je možné. Môžete definovať smer otáčania a otáčky pri zasúvaní a vysúvaní do a z otvoru.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadaný parameter **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**
- 2 V závislosti od "Priebeh polohovania pri práci s Q379", Strana 101 zapne ovládanie otáčky vretena buď pri dosiahnutí parametra **Bezpečnostná vzdialenosť Q200** alebo v určitej hodnote nad povrchom súradníc.
- 3 Ovládanie vykoná pohyb zasunutia vždy v smere otáčania definovaného v cykle s vretenom otáčajúcim sa doprava, doľava alebo stojacim
- 4 Nástroj vrtá s posuvom **F** až po hĺbku vrtania alebo keď ste nastavili menšiu hodnotu prísuvu, po hĺbku prísuvu. Hĺbka prísuvu sa znižuje s každým prísuvom o redukčnú hodnotu. Keď ste nastavili hĺbku zotrvania, zníži ovládanie posuv po dosiahnutí hĺbky zotrvania o faktor posuvu
- 5 Na dne otvoru nástroj zotrúva – ak bolo vykonané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu
- 6 Ovládanie opakuje tento postup (4 až 5), kým nedosiahne hĺbku vrtania
- 7 Keď ovládanie dosiahne hĺbku vrtania, vypne sa chladiaca kvapalina. Ako aj otáčky na hodnotu, ktorá je definovaná v **Q427 POCET OT. VYS./ZAS.**
- 8 Ovládanie polohuje nástroj spätným posuvom na polohu odsunu. Akú hodnotu má poloha odsunu vo vašom prípade, nájdete v nasledujúcom dokumente: pozrite si Strana 101
- 9 Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

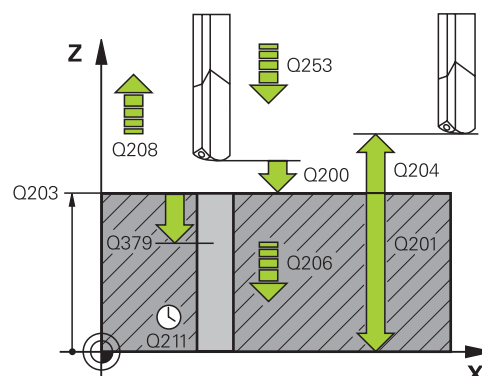
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujete na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – **Q203 SURAD. POVRCHU**.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť **Q203 SURAD. POVRCHU** – dno otvoru.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri vrtaní v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Čas zotr. dole?** Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrva na dne otvoru.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Vzdialenosť po nulový bod obrobku.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q379 Hlbší vých. bod?** (inkrementálne vzhľadom na parameter **Q203 SURAD. POVRCHU**, zohľadňuje parameter **Q200**): Začiatkový bod samotného vrtania. Ovládanie vykoná pomocou parametra **Q253 POLOH. POSUV** posuv o hodnotu **Q200 BEZP. VZDIALENOST** nad hlbší začiatkový bod.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?** Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri opätovnom nábehu na parameter **Q201 HLBKA** po parametri **Q256 SP PRI ZL. TR.** Tento posuv sa okrem toho aktivuje pri polohovaní nástroja na parameter **Q379 VYCHODZI BOD** (nerovná sa 0). Zadanie údajov v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Posuv späť?** Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte **Q208 = 0**, vysunie ovládanie nástroj pomocou parametra **Q206 POS. PRISUVU DO HL.**
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FMAX, FAUTO**



Príklad

11 CYCL DEF 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-80	;HLBKA
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q211=0.25	;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q203=+100	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q379=7.5	;VYCHODZI BOD
Q253=750	;POLOH. POSUV
Q208=1000	;POSUV SPAT
Q426=3	;SMER OT. VRET.
Q427=25	;POCET OT. VYS./ZAS.
Q428=500	;POCET OTACOK VRT.
Q429=8	;CHLADENIE ZAP.
Q430=9	;CHLADENIE VYP.
Q435=0	;HLBKA ZOTRVANIA
Q401=100	;FAKTOR POSUVU
Q202=9999	;MAX. HLBKA ZABERU
Q212=0	;REDUKCNA HODNOTA
Q205=0	;MIN. HLBKA PRISUVU

- ▶ **Q426 Smer ot. vys./zasunúť (3/4/5)?:** Smer otáčania, ktorým sa má nástroj otáčať pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru. Vstup:
 - 3: Otáčanie vretena s M3
 - 4: Otáčanie vretena s M4
 - 5: Pohyb so stojacim vretenom
- ▶ **Q427 Počet otáčok vret. vys./zasunúť?:** Otáčky, ktorými sa má nástroj otáčať pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru. Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **Q428 Otáčky vretena vŕtania?:** Otáčky, ktorými má nástroj vykonávať vŕtanie. Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **Q429 M-Fkc. Chl. kvap. ZAP?:** Prídavná funkcia M na zapnutie chladiacej kvapaliny. Ovládanie zapne chladiacu kvapalinu, keď sa nástroj nachádza v otvore v polohe **Q379 VYCHODZI BOD**. Vstupný rozsah 0 až 999
- ▶ **Q430 M-Fkc. Chl. kvap. VYP?:** Prídavná funkcia M na vypnutie chladiacej kvapaliny. Ovládanie vypne chladiacu kvapalinu, keď sa nástroj nachádza v polohe **Q201 HLBKA**. Vstupný rozsah 0 až 999
- ▶ **Q435 Hĺbka zotrvania? (inkrementálne):** Súradnice osi vretena, na ktorej má nástroj zotrvať. Funkcia nie je aktívna pri vložení hodnoty 0 (štandardné nastavenie). Použitie: Pri výrobe priechodných dier je pri niektorých nástrojoch potrebný krátky čas zotrvania na dne vŕtaného otvoru pred vysunutím na dopravenie triesok nahor. Definujte hodnotu nižšiu ako v parametri **Q201 HLBKA**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q401 Faktor posuvu v %?:** Faktor, o ktorý ovládanie zníži posuv po dosiahnutí polohy **Q435 HLBKA ZOTRVANIA**. Vstupný rozsah 0 až 100
- ▶ **Q202 Max. hĺbka záberu? (inkrementálne):** Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prisunúť do záberu. Parameter **Q201 HLBKA** nemusí byť násobkom parametra **Q202**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q212 Redukčná hodnota? (inkrementálne):** Hodnota, o ktorý ovládanie zníži **Q202 Hĺbka prísuvu** po každom prísuve. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q205 Min. hĺbka prísuvu? (inkrementálne):** Ak ste zadali parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA**, obmedzí ovládanie prísuv na hodnotu v parametri **Q205**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Priebeh polohovania pri práci s Q379

Predovšetkým pri práci s veľmi dlhými vrtákmi, ako sú napr. jednobritové vrtáky alebo veľmi dlhé špirálové vrtáky, je potrebné dodržiavať určité body. Veľmi rozhodujúca je poloha, na ktorej sa vreteno zapína. Keď chýba potrebné vedenie nástroja, môže pri nadmerne dlhých vrtákoch nastať zlomenie nástroja.

Preto sa odporúča práca s parametrom **VYCHODZI BOD Q379**. Pomocou tohto parametra môžete ovplyvniť polohu, na ktorej ovládanie zapína vreteno.

Začiatok vrtania

Parameter **VYCHODZI BOD Q379** pritom zohľadní **SURAD. POVRCHU Q203** a parameter **BEZP. VZDIALENOST Q200**. To, v akej súvislosti sú parametre, a ako sa vypočíta začiatočná poloha, ozrejmi nasledujúci príklad:

VYCHODZI BOD Q379 = 0

- Ovládanie zapne vreteno na **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**

VYCHODZI BOD Q379 > 0

Začiatok vrtania je na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom **Q379**. Táto hodnota sa vypočíta: $0,2 \times Q379$ Ak je výsledok tohto výpočtu väčší ako **Q200**, hodnota je vždy **Q200**.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203 = 0**
- **BEZP. VZDIALENOST Q200 = 2**
- **VYCHODZI BOD Q379 = 2**

Začiatok vrtania sa vypočíta: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; začiatok vrtania je 0,4 mm/palec nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, spustí ovládanie vrtanie pri -1,6 mm.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta začiatok vrtania:

Začiatok vrtania pri hlbšom začiatočnom bode

Q200	Q379	Q203	Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX	Faktor $0,2 * Q379$	Začiatok vrtania
2	2	0	2	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 * 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 * 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 * 25 = 5$ (Q200 = 2, $5 > 2$, preto sa použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 * 100 = 20$ (Q200 = 2, $20 > 2$, preto sa použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 * 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 * 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 * 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 * 100 = 20$ (Q200 = 5, $20 > 5$, preto sa použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 * 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 * 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 * 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 * 100 = 20$	-80

Odstraňovanie triesok

Aj bod, na ktorom ovládanie vykonáva odstraňovanie triesok, je dôležitý pri práci s veľmi dlhými nástrojmi. Poloha spätného posuvu pri odstraňovaní triesok nemusí byť v polohe začiatku vrtania. S definovanou polohou na odstraňovanie triesok môžete zabezpečiť, že vrták zostane vo vedení.

VYCHODZI BOD Q379 = 0

- Odstraňovanie triesok sa uskutoční v parametri **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**

VYCHODZI BOD Q379>0

Odstraňovanie triesok sa vykonáva na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom **Q379**. Táto hodnota sa vypočíta: $0,8 \times Q379$ Ak je výsledok tohto výpočtu väčší ako **Q200**, hodnota je vždy **Q200**.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203 = 0**
- **BEZP. VZDIALENOST Q200 = 2**
- **VYCHODZI BOD Q379 = 2**

Poloha na odstraňovanie triesok sa vypočíta:

$0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; poloha na odstraňovanie triesok je 1,6 mm/palec nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, presunie sa ovládanie na odstránenie triesok na -0,4.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta poloha na odstránenie triesok (poloha spätného posuvu):

Poloha na odstránenie triesok (poloha spätného posuvu) pri hlbšom začiatočnom bode

Q200	Q379	Q203	Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX	Faktor $0,8 * Q379$	Poloha odsunu
2	2	0	2	$0,8 * 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 * 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 * 10 = 8$ (Q200 = 2, $8 > 2$, preto sa použije hodnota 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 * 25 = 20$ (Q200 = 2, $20 > 2$, preto sa použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 * 100 = 80$ (Q200 = 2, $80 > 2$, preto sa použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 * 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 * 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 * 10 = 8$ (Q200 = 5, $8 > 5$, preto sa použije hodnota 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 * 25 = 20$ (Q200 = 5, $20 > 5$, preto sa použije hodnota 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 * 100 = 80$ (Q200 = 5, $80 > 5$, preto sa použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 * 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 * 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 * 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 * 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 * 100 = 80$ (Q200 = 20, $80 > 20$, preto sa použije hodnota 20.)	-80

4.10 CENTROVANIE (cyklus 240, DIN/ISO: G240, možnosť č. 19)

Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **240 CENTROVAT** môžete vyrábať centrovania pre otvory. Môžete zadať centrovací priemer alebo hĺbku centrovania. Voliteľne môžete definovať čas zotrvania dole.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj centruje s naprogramovaným posuvom **F** až do zadaného centrovacieho priemeru, resp. až do zadanej hĺbky centrovania
- 3 Pokiaľ vykonáte príslušný vstup, zotrvá nástroj chvíľu na dne centrovania
- 4 Nakoniec nabehne nástroj posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

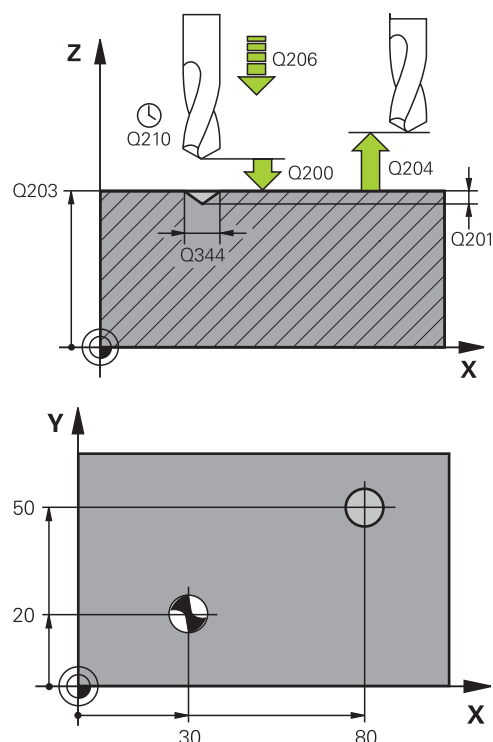
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu **Q344** (priemer), resp. **Q201** (hĺbka) určuje smer obrábania. Ak pre priemer alebo hĺbku naprogramujete hodnotu = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hĺbka obrábania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**
(inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku; zadajte kladnú hodnotu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- **Q343 Výber hĺbky/priemeru (0/1):** Výber, či sa má centrovat' na zadaný priemer alebo na zadanú hĺbku. Ak sa má ovládanie centrovat' na uvedený priemer, musíte definovať vrcholový uhol nástroja v stĺpci **T-angle** tabuľky nástrojov TOOL.T.
0: Centrovanie na vložení hĺbku
1: Centrovanie na vložení priemer
- **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (vrchol centr. kužela).
Účinné len, ak **Q343** = 0.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q344 Hĺbenie priemeru** (znamienko): Centrovací priemer. Účinné len, ak **Q343** = 1.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri centrovaní v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU**
- **Q211 Čas zotr. dole?:** Čas v sekundách, ktorý nástroj zotrva na dne otvoru.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

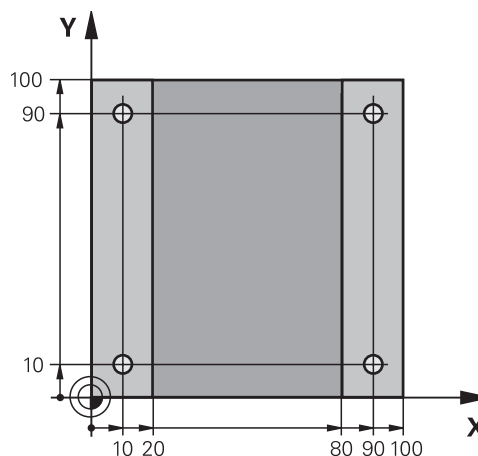


Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 CENTROVAT
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST
Q343=1 ;VYBER HLBKY/ PRIEMERU
Q201=+0 ;HLBKA
Q344=-9 ;PRIEMER
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.
Q211=0.1 ;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q203=+20 ;SURAD. POVRCHU
Q204=100 ;2. BEZP. VZDIALENOST
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99

4.11 Príklady programovania

Príklad: Vrtacie cykly



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-15 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=-10 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Posuv do otvoru 1, zapnutie vretena
7 CYCL CALL	Vyvolanie cyklu
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Posuv do otvoru 2, vyvolanie cyklu
9 L X+90 R0 FMAX M99	Posuv do otvoru 3, vyvolanie cyklu
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Posuv do otvoru 4, vyvolanie cyklu
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
12 END PGM C200 MM	

Príklad: Vŕtacie cykly používajte v spojení s PATTERN DEF

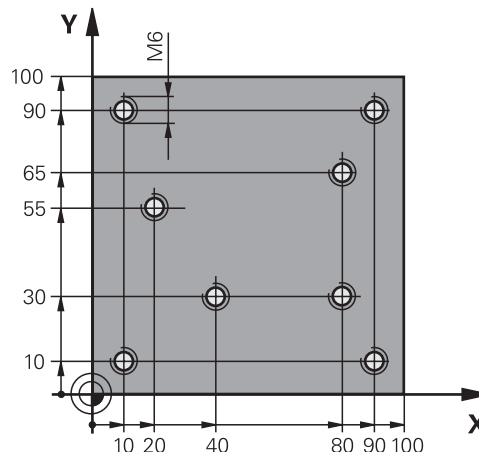
Súradnice vŕtania sú uložené v definícii vzoru PATTERN DEF POS. Súradnice vŕtania sa vyvolávajú z ovládania pomocou CYCL CALL PAT.

Polomery nástrojov sú navolené tak, aby boli v testovacej grafike viditeľné všetky pracovné operácie.

Priebeh programu

- Centrovanie (polomer nástroja 4)
- Vŕtanie (polomer nástroja 2,4)
- Rezanie vnútorného závitu (polomer nástroja 3)

Ďalšie informácie: "Základy", Strana 112



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja – centrovací nástroj (polomer nástroja 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
5 PATTERN DEF	Definícia všetkých vŕtacích polôh v bodovom rastri
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTROVAT	Definovanie cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q343=0 ;VYBER HLBKY/PRIEMERU	
Q201=-2 ;HLBKA	
Q344=-10 ;PRIEMER	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q211=0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
7 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE	S touto funkciou polohuje ovládanie pri CYCL CALL PAT medzi bodmi na 2. bezpečnostnej vzdialenosti. Táto funkcia zostane účinná až po M30.
Q345=+1 ;VYBER VYSKY POLOH.	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov

8 L Z+100 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolanie nástroja – vrták (polomer nástroja 2,4)
10 L Z+50 R0 F5000	Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
11 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vrtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-25 ;HLBKA	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
13 L Z+100 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
14 TOOL CALL Z S200	Vyvolanie nástroja – závitník (polomer nástroja 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
16 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV	Definícia cyklu rezania vnútorného závitu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-25 ;HLBKA ZAVITU	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q211=0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
19 END PGM 1 MM	

5

**Cykly: rezanie
vnútorného závitu/
frézovanie závitu**

5.1 Základy

Prehľad

Ovládanie poskytuje pre rôzne druhy obrábania závitov nasledujúce cykly:

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	REZANIE VNÚTORNEHO ZAVITU s vyrovnávacou hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206) ■ S vyrovnávacou hlavou ■ Zadanie času zotrvania dole	113
	REZANIE VNÚT. ZÁVITU bez vyrovnávacej hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207) ■ Bez vyrovnávacej hlavy ■ Zadanie času zotrvania dole	116
	REZANIE VNÚTORNÉHO ZÁVITU S LÁMANÍM TRIESKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209, možnosť č. 19) ■ Bez vyrovnávacej hlavy ■ Zadanie lámania triesky	120
	FRÉZOVANIE ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262, možnosť č. 19) ■ Frézovanie závit do predvŕtaného materiálu	126
	FRÉZOVANIE ZÁVITU SO ZAHLBENIM (cyklus 263, DIN/ISO: G263, možnosť č. 19) ■ Frézovanie závit do predvŕtaného materiálu ■ Výroba zapustenej plôšky	130
	FRÉZOVANIE ZÁVITU S VŔTANÍM (cyklus 264, DIN/ISO: G264, možnosť č. 19) ■ Vŕtanie do plného materiálu ■ Frézovanie závit	134
	FRÉZOVANIE ZÁVITU PO SKRUTKOVICI S VŔTANÍM (Cyklus 265, DIN/ISO: G265, možnosť č. 19) ■ Frézovanie závit do plného materiálu	138
	FRÉZOVANIE VONKAJŠIEHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267, možnosť č. 19) ■ Frézovanie vonkajšieho závit ■ Výroba zapustenej plôšky	142

5.2 REZANIE VNUTORNEHO ZAVITU s vyrovnávacou hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206)

Aplikácia

Ovládanie vykoná rezanie závitu buď v jednej, alebo vo viacerých operáciách pomocou vyrovnávacej hlavy na vyrovnávanie dĺžky.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vŕtania
- 3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa po čase zotrvania vráti späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
- 4 V bezpečnostnej vzdialenosti sa smer otáčania vretena vráti do pôvodného stavu



Pokyny na obsluhu:

- Nástroj musí byť upnutý vo vyrovnávacej hlave na vyrovnávanie dĺžky. Vyrovnávacia hlava na vyrovnávanie dĺžky kompenzuje počas obrábania odchýlky posuvu a otáčok.

Existuje možnosť nastaviť pomocou parametra **CfgThreadSpindle** (č. 113600) nasledovné:

- **sourceOverride** (č. 113603):
FeedPotentiometer (Default) (korekcia otáčok nie je aktívna), ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky
SpindlePotentiometer (korekcia posuvu nie je aktívna) a
- **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závitu po zastavení vretena
- **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závitu

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

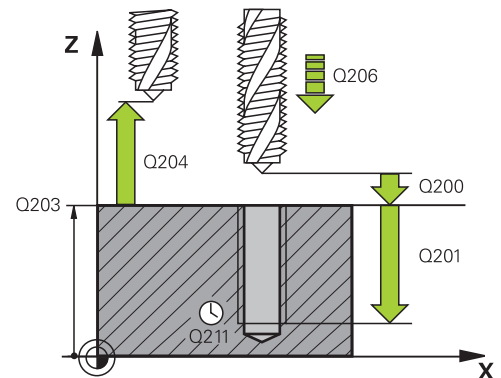
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujete na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Pre pravotočivý závit aktivujete vreteno pomocou **M3**, pre ľavotočivý závit pomocou **M4**.
- V cykle **206** vypočíta ovládanie stúpanie závit na základe naprogramovaných otáčok a posuvu definovaného v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAVITU Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
Orientačná hodnota: 4 x stúpanie závit.
- ▶ **Q201 Hĺbka závit?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit.
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri rezaní vnútorného závit.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO
- ▶ **Q211 Čas zotr. dole?** Zadajte hodnotu rozsahu 0 až 0,5 sekundy, aby ste predišli zaklineniu nástroja pri jeho návrate.
Vstupný rozsah 0 až 3600,0000
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

25 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-20	;HLBKA ZAVITU
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q211=0.25	;CAS ZOTRVANIA DOLE
Q203=+25	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST

Stanovenie posuvu: $F = S \times p$

F: posuv (v mm/min)

S: Otáčky vretena (ot./min)

p: stúpanie závit (v mm)

Odsunutie pri prerušení programu

Ak počas rezania vnútorného závit stlačíte tlačidlo **Stop NC**, zobrazí ovládanie softvérové tlačidlo, ktoré vám umožní vysunutie nástroja zo záberu.

5.3 REZANIE VNÚT. ZÁVITU bez vyrovnávacej hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207)

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Ovládanie vykoná rezanie závitu buď v jednej, alebo vo viacerých operáciách bez použitia vyrovnávacej hlavy na vyrovnávanie dĺžky.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrodku
- 2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vŕtania
- 3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa vráti späť z otvoru na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
- 4 Ovládanie zastaví vreteno v bezpečnostnej vzdialenosti



Pokyny na obsluhu:

- Pri rezaní vnútorného závit sa vreteno a os nástroja vždy navzájom synchronizujú. Synchronizácia sa môže uskutočniť pri otáčajúcom sa, ale aj stojacom vreteno.

Existuje možnosť nastaviť pomocou parametra **CfgThreadSpindle** (č. 113600) nasledovné:

- **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometer vretena (korekcia posuvu nie je aktívna) a FeedPotentiometer (korekcia otáčok nie je aktívna), (ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky)
- **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závit po zastavení vretena
- **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závit
- **limitSpindleSpeed** (č. 113604): Obmedzenie otáčok vretena
True: (pri nízkych hĺbkach závitov sa otáčky vretena obmedzia tak, aby vreteno bežalo asi 1/3 času s konštantnými otáčkami)
False: (žiadne obmedzenie)

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak pred týmto cyklom naprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), bude sa vreteno na konci cyklu otáčať (v otáčkach naprogramovaných v bloku **TOOL-CALL**).
- Ak pred týmto cyklom nenaprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), zostane vreteno na konci tohto cyklu stáť. Pred ďalším obrábaním musíte potom vreteno znovu spustiť pomocou funkcie **M3** (resp. **M4**).
- Ak v tabuľke nástrojov zapíšete do stĺpca **Pitch** stúpanie závitú závitníka, porovná ovládanie stúpanie závitú z tabuľky nástrojov so stúpaním závitú definovaným v cykle. Pri rozdielnych hodnotách vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAVITU Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

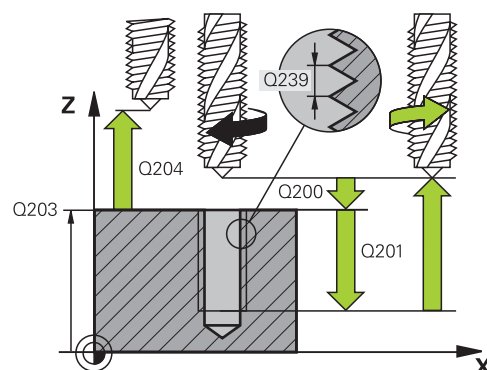


Ak nezmeníte žiadny dynamický parameter (napr. bezpečnostnú vzdialenosť, otáčky vretena...), je možné závit dodatočne vyvŕtať hlbšie. Bezpečnostná vzdialenosť **Q200** by sa tiež mala zvoliť taká veľká, aby os nástroja v rámci tejto dráhy opustila dráhu zrýchlenia.

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka závit?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q239 Stúpanie závit?**: Stúpanie závit.
Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
+ = pravotočivý závit
- = ľavotočivý závit
Vstupný rozsah -99,9999 až +99,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

26 CYCL DEF 207 VRT. VNUT ZAV. GS	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-20	;HLBKA ZAVITU
Q239=+1	;STUPANIE ZAV.
Q203=+25	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST

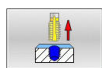
Odsunutie pri prerušení programu

Odsunutie v prevádzkovom režime Polohovanie s ručným zadávaním

Postupujte nasledovne:



- ▶ Na prerušenie rezania závitu stlačte tlačidlo **NC stop**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo na uvoľňovanie



- ▶ Stlačte tlačidlo **NC start**
- ▶ Nástroj sa presunie z otvoru späť na začiatkový bod obrábania. Vreteno sa automaticky zastaví. Ovládanie vám vydá hlásenie.

Odsunutie v prevádzkovom režime Plynulý chod programu, Krokovanie programu

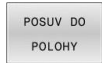
Postupujte nasledovne:



- ▶ Na prerušenie programu stlačte tlačidlo **NC stop**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **RUČNÝ POSUV**
- ▶ Nástroj odsuňte v aktívnej osi vretena



- ▶ Na pokračovanie programu stlačte softvérové tlačidlo **NÁBEH DO POLOHY**



- ▶ Následne stlačte **NC start**
- ▶ Ovládanie presunie nástroj späť do polohy pred **Stop NC**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri odsunutí presuniete nástroj namiesto, napr. do kladného smeru, do záporného smeru, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Pri odsunutí máte možnosť presunúť nástroj do kladného a záporného smeru osi nástroja.
- ▶ Pred odsúvaním sa ubezpečte, ktorým smerom presúvate nástroj z otvoru

5.4 REZANIE VNÚTORNÉHO ZÁVITU S LÁMANÍM TRIESKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209, možnosť č. 19)

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Ovládanie reže závit vo viacerých prísuvoch až do zadanej hĺbky.
Pomocou parametra môžete určiť, či sa má pri lámaní triesky vychádzať z otvoru úplne alebo len čiastočne.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obroбку a vykoná tam orientáciu vretena
- 2 Nástroj nabehne na zadanú hĺbku prísuvu, zmení smer otáčania vretena a vysunie sa z otvoru – v závislosti od zadefinovania – o určitú hodnotu späť alebo na odstránenie triesky úplne von. Ak ste nadefinovali faktor na zvýšenie otáčok, vykoná ovládanie vysunutie z otvoru pri primerane zvýšených otáčkach vretena
- 3 Následne sa znovu obráti smer otáčania vretena a nástroj nabieha na nasledujúcu zadanú hĺbku prísuvu
- 4 Ovládanie tento postup opakuje (2 až 3), až pokiaľ nedosiahne zadanú hĺbku závit
- 5 Potom sa nástroj vráti späť do bezpečnostnej vzdialenosti. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
- 6 Ovládanie zastaví vreteno v bezpečnostnej vzdialenosti



Pokyny na obsluhu:

- Pri rezaní vnútorného závit sa vreteno a os nástroja vždy navzájom synchronizujú. Synchronizácia sa môže vykonať pri stojacom vretene.

Existuje možnosť nastaviť pomocou parametra **CfgThreadSpindle** (č. 113600) nasledovné:

- **sourceOverride** (č. 113603):
FeedPotentiometer (Default) (korekcia otáčok nie je aktívna), ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky
SpindlePotentiometer (korekcia posuvu nie je aktívna) a
- **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závit po zastavení vretena
- **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závit

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka závit stanovuje smer obrábania.
- Ak ste parametrom cyklu **Q403** definovali faktor otáčok pre rýchlejší spätný posuv, ovládanie obmedzí otáčky na maximálne otáčky aktívneho prevodového stupňa.
- Ak pred týmto cyklom naprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), bude sa vreteno na konci cyklu otáčať (v otáčkach naprogramovaných v bloku **TOOL-CALL**).
- Ak pred týmto cyklom nenaprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), zostane vreteno na konci tohto cyklu stáť. Pred ďalším obrábaním musíte potom vreteno znovu spustiť pomocou funkcie **M3** (resp. **M4**).
- Ak v tabuľke nástrojov zapíšete do stĺpca **Pitch** stúpanie závit závitníka, porovná ovládanie stúpanie závit z tabuľky nástrojov so stúpaním závit definovaným v cykle. Pri rozdielnych hodnotách vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAVITU Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

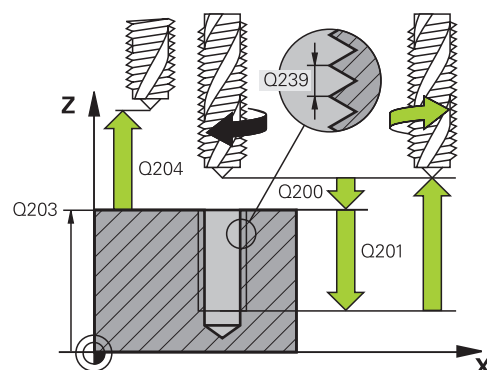


Ak nezmeníte žiadny dynamický parameter (napr. bezpečnostnú vzdialenosť, otáčky vretena, ...), je možné závit dodatočne vyvŕtať hlbšie. Bezpečnostná vzdialenosť **Q200** by sa tiež mala zvoliť taká veľká, aby os nástroja v rámci tejto dráhy opustila dráhu zrýchlenia

Parametre cyklu



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka závit?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q239 Stúpanie závit?** Stúpanie závit.
Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
+ = pravotočivý závit
- = ľavotočivý závit
Vstupný rozsah -99,9999 až +99,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q257 Hĺbka vrť. po zl. tr.?** (inkrementálne): Prísuv, po ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Ak zadáte hodnotu 0, lámanie triesky sa nevykoná.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?** Ovládanie vynásobí stúpanie **Q239** zadanou hodnotou a pri lámaní triesky posunie nástroj späť o túto vypočítanú hodnotu. Ak zadáte hodnotu **Q256 = 0**, ovládanie vysunie nástroj z otvoru úplne (až do bezpečnostnej vzdialenosti) s cieľom odstrániť triesku.
Vstupný rozsah 0,000 až 99999,999
- ▶ **Q336 Uhol pre orientáciu vretena?** (absolútne): Uhol, do ktorého ovládanie polohuje nástroj pred procesom rezania závit. Vďaka tomu môžete závit v prípade potreby dodatočne dorezať.
Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Q403 Faktor Zmena otáčok Posuv späť?** Faktor, o ktorý ovládanie zvýši otáčky vretena – a teda aj spätný posuv – pri vysúvaní z otvoru. Zvýšenie maximálne na maximálne otáčky aktívneho prevodového stupňa.
Vstupný rozsah 0,0001 až 10.



Príklad

26 CYCL DEF 209 REZ. V. Z. S PR. TR.	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q201=-20	;HLBKA ZAVITU
Q239=+1	;STUPANIE ZAV.
Q203=+25	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q257=5	;HL. VRT. ZL. TRIES.
Q256=+1	;SP PRI ZL. TR.
Q336=50	;UHOL VRETENA
Q403=1.5	;FAKTOR OTACOK

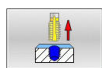
Odsunutie pri prerušení programu

Odsunutie v prevádzkovom režime Polohovanie s ručným zadávaním

Postupujte nasledovne:



- ▶ Na prerušenie rezania závitu stlačte tlačidlo **NC stop**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo na uvoľňovanie



- ▶ Stlačte tlačidlo **NC start**
- ▶ Nástroj sa presunie z otvoru späť na začiatkový bod obrábania. Vreteno sa automaticky zastaví. Ovládanie vám vydá hlásenie.

Odsunutie v prevádzkovom režime Plynulý chod programu, Krokovanie programu

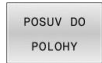
Postupujte nasledovne:



- ▶ Na prerušenie programu stlačte tlačidlo **NC stop**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **RUČNÝ POSUV**
- ▶ Nástroj odsuňte v aktívnej osi vretena



- ▶ Na pokračovanie programu stlačte softvérové tlačidlo **NÁBEH DO POLOHY**



- ▶ Následne stlačte **NC start**
- ▶ Ovládanie presunie nástroj späť do polohy pred **Stop NC**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri odsunutí presuniete nástroj namiesto, napr. do kladného smeru, do záporného smeru, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Pri odsunutí máte možnosť presunúť nástroj do kladného a záporného smeru osi nástroja.
- ▶ Pred odsúvaním sa ubezpečte, ktorým smerom presúvate nástroj z otvoru

5.5 Základy frézovania závit

Predpoklady

- Stroj je vybavený vnútorným chladením vretena (chladiace mazadlo min. 30 barov, tlak vzduchu min. 6 barov)
- Keďže pri frézovaní závitov spravidla vznikajú deformácie profilu závit, sú zvyčajne potrebné korekcie špecifické pre konkrétny nástroj, ktoré nájdete v katalógu nástrojov alebo vám ich poskytne výrobca vášho nástroja (korekcia sa vykonáva pri **TOOL CALL** cez polomer Delta **DR**)
- Cykly **262, 263, 264 a 267** môžete použiť len pri pravotočivých nástrojoch, pre cyklus **265** môžete používať pravo- aj ľavotočivé nástroje
- Smer obrábania vyplýva z nasledujúcich vstupných parametrov: Znamienko stúpania závit **Q239** (+ = pravotočivý závit/- = ľavotočivý závit) a druh frézovania **Q351** (+1 = súsledne/-1 = nesúsledne).

Na základe nasledujúcej tabuľky vidíte vzťah medzi vstupnými parametrami pri pravotočivých nástrojoch.

Vnútorný závit	Stúpanie	Druh frézovania	Smer obrábania
Pravotočivý	+	+1(RL)	Z+
Ľavotočivý	–	–1(RR)	Z+
Pravotočivý	+	–1(RR)	Z–
Ľavotočivý	–	+1(RL)	Z–

Vonkajší závit	Stúpanie	Druh frézovania	Smer obrábania
Pravotočivý	+	+1(RL)	Z–
Ľavotočivý	–	–1(RR)	Z–
Pravotočivý	+	–1(RR)	Z+
Ľavotočivý	–	+1(RL)	Z+

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak naprogramujete údaje prísuvu do hĺbky s rôznymi znamienkami, môže dôjsť ku kolízii.

- Programujte hĺbky vždy s rovnakým znamienkami. Príklad: Ak naprogramujete parameter **Q356** HLBKA ZAPUSTENIA so záporným znamienkom, tak naprogramujte parameter **Q201** HLBKA ZAVITU takisto so záporným znamienkom
- Ak napr. chcete zopakovať nejaký cyklus len so zahľbovaním, je takisto možné zadať pri HLBKA ZAVITU 0. Potom sa smer obrábania určí pomocou HLBKA ZAPUSTENIA

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri zlomení nástroja presúvate nástroj z otvoru len v smere osi nástroja, môže dôjsť ku kolízii!

- ▶ Pri prasknutí nástroja zastavte priebeh programu
- ▶ Prejdite do prevádzkového režimu Polohovanie s ručným zadávaním
- ▶ Najprv presuňte nástroj s lineárnym pohybom v smere stred otvoru
- ▶ Nástroj odsuňte v smere osi nástroja



Ovládanie pri frézovaní závit vztahuje naprogramovaný posuv na reznú hranu nástroja. No keďže ovládanie zobrazuje posuv vzhľadom na dráhu stredu nástroja, nezodpovedá sa zobrazená hodnota s hodnotou, ktorá bola naprogramovaná.

Smer závit sa zmení, ak vykonávate cyklus frézovania závit spoločne s cyklom **8 ZRKADLENIE** len v jednej osi.

5.6 FRÉZOVANIE ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete vyfrézovať otvor do predvrtaného materiálu.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj nabehne naprogramovaným predpolohovacím posuvom na začiatočnú úroveň, ktorá je výsledkom znamienka stúpania závit, druhu frézovania a počtu chodov na predĺženie
- 3 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závit. Prítom sa ešte pred prísuvom po skrutkovici vykoná vyrovnávací pohyb po osi nástroja, aby sa dráha závit začínala na naprogramovanej začiatočnej úrovni
- 4 V závislosti od parametra Presadzovanie vyfrézuje nástroj závit jedným pohybom, niekoľkými presadenými alebo jedným kontinuálnym pohybom po závitnici
- 5 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
- 6 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti



Pohyb prísuvu na menovitý priemer závit prebieha v polkruhu od stredu. Ak je priemer nástroja menší ako menovitý priemer závit o štvornásobok stúpania, vykoná sa bočné predpolohovanie.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus frézovania závit vykoná pred nábehovým pohybom vyrovnávací pohyb v osi nástroja. Veľkosť vyrovnávacieho pohybu je maximálne polovica stúpania závit. Môže dôjsť ku kolízii.

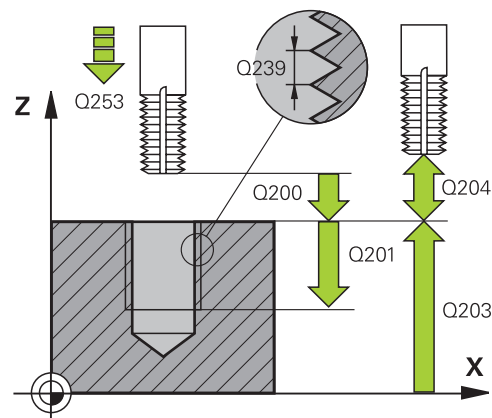
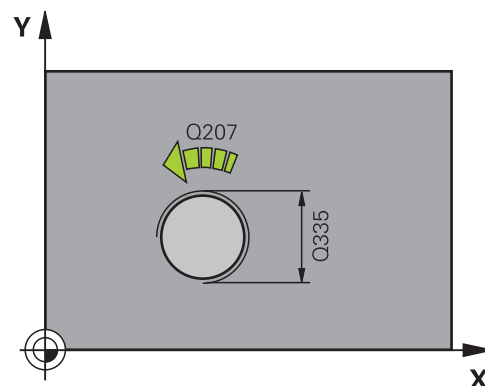
- ▶ Dbajte preto na to, aby bol v otvore dostatok priestoru

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak naprogramujete hodnotu hĺbky závit = 0, tak ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak zmeníte hĺbku závit, ovládanie automaticky upraví začiatočný bod pre pohyb po skrutkovici

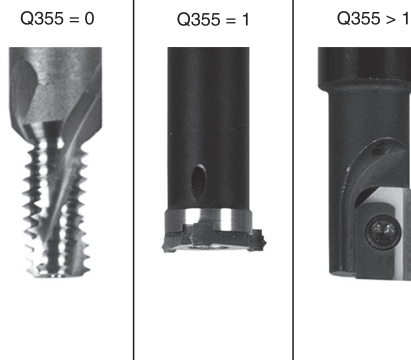
Parametre cyklu



- ▶ **Q335 Pož. priemer?:** Menovitý priemer závit. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q239 Stúpanie závit?:** Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
 - + = pravotočivý závit
 - = ľavotočivý závit
 Vstupný rozsah -99,9999 až +99,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka závit?:** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q355 Počet chodov k predĺženiu?:** Počet chodov závit, o ktoré sa nástroj posunie:
 - 0 = jedna závitnica na hĺbku závit
 - 1 = súvislá závitnica na celej dĺžke závit
 - >1 = niekoľko skrutkovicových dráh s prísuvmi a odsunmi, medzi ktorými ovládanie posunie nástroj o parameter **Q355** vynásobený stúpaním.
 Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vysúvaní z obrobku v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1:** Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.
 - +1 = súsledné frézovanie
 - 1 = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**
(inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne):
Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**
- ▶ **Q512 Spustiť posuv?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu v mm/min. Pri malých priemeroch závitov môžete redukovaným posuvom pri nábehu znížiť nebezpečenstvo zlomenia nástroja.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**



Příklad

25 CYCL DEF 262 FREZOVANIE ZAVITU	
Q335=10	;POZ. PRIEMER
Q239=+1.5	;STUPANIE ZAV.
Q201=-20	;HLBKA ZAVITU
Q355=0	;PRESADZOVANIE
Q253=750	;POLOH. POSUV
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+30	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q512=0	;SPUSTIT POSUV

5.7 FREZOVANIE ZAVITU SO ZAHLBENIM (cyklus 263, DIN/ISO:G263, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete vyfrézovať otvor do predvŕtaného materiálu. Okrem toho môžete vyrobiť zapustenú plošku.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

Zahlbovanie

- 2 Nástroj nabehne predpolohovacím posuvom na hĺbku zahĺbenia mínus bezpečnostná vzdialenosť a následne posuvom zahlbovania na hĺbku zahĺbenia
- 3 Ak bola zadaná bočná bezpečnostná vzdialenosť, polohuje ovládanie nástroj predpolohovacím posuvom hneď na hĺbku zahĺbenia
- 4 Následne nabehne ovládanie, podľa priestorových možností, von zo stredu alebo s bočným predpolohovaním jemne na priemer jadra a vykoná kruhový pohyb

Čelné zahlbovanie

- 5 Nástroj nabieha predpolohovacím posuvom do čelnej hĺbky zahĺbenia
- 6 Ovládanie napolohuje nástroj bez korekcie zo stredu polkruhom na čelné posunutie a vykoná kruhový pohyb v posuve zahlbovania
- 7 Následne ovládanie prejde nástrojom polkruhom späť do stredu otvoru

Frézovanie závit

- 8 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závit, ktorý vyplýva zo znamienka stúpania závit a druhu frézovania
- 9 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po závitnici na menovitý priemer závit a vyfrézuje závit pomocou 360° pohybu po závitnici
- 10 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
- 11 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závit, Hĺbka zahĺbenia, resp. Hĺbka na čele určujú smer obrábania. Smer obrábania je určený v nasledujúcom poradí:
 1. hĺbka závit
 2. hĺbka zahĺbenia
 3. hĺbka na čele
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.
- Ak chcete zahlbovať čelne, tak zadefinujte parameter Hĺbka zahĺbenia hodnotou 0.

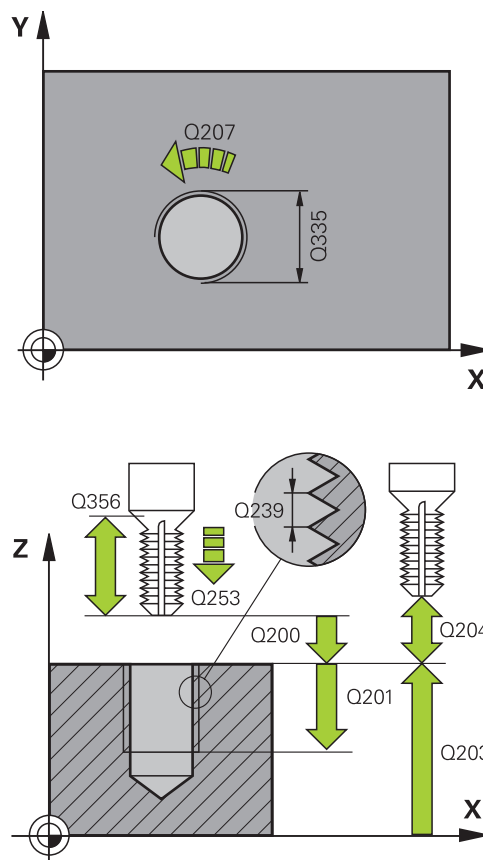


Naprogramujte hĺbku závit minimálne o jednu tretinu krát stúpanie závit menšiu ako hĺbku zahĺbenia.

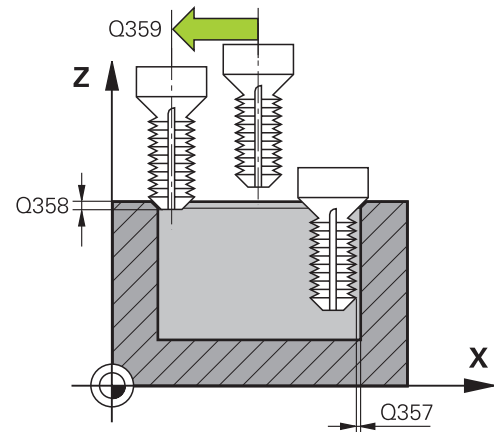
Parametre cyklu



- ▶ **Q335 Pož. priemer?:** Menovitý priemer závit. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q239 Stúpanie závit?:** Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
 + = pravotočivý závit
 - = ľavotočivý závit
 Vstupný rozsah -99,9999 až +99,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka závit?:** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q356 Hĺbka zapustenia?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vysúvaní z obrobku v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1:** Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.
 +1 = súsledné frézovanie
 -1 = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi reznou hranou nástroja a stenou otvoru. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q358 Frontálna hĺbka zapustenia?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahlbovania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



- ▶ **Q359 Presadiť pri čelnom zapustení?** (inkrementálne): Vzdialenosť, o ktorú ovládanie posunie stred nástroja zo stredu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q254 Posuv zahlbovania?** Rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FAUTO
- ▶ **Q512 Spustiť posuv?** Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu v mm/min. Pri malých priemeroch závitov môžete redukovaným posuvom pri nábehu znížiť nebezpečenstvo zlomenia nástroja.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FAUTO



Príklad

25 CYCL DEF 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.	
Q335=10	;POZ. PRIEMER
Q239=+1.5	;STUPANIE ZAV.
Q201=-16	;HLBKA ZAVITU
Q356=-20	;HLBKA ZAPUSTENIA
Q253=750	;POLOH. POSUV
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q357=0.2	;BEZP. VZD. NA STR.
Q358=+0	;CEL. HLBKA ZAPUST.
Q359=+0	;PRES. PRI CEL. ZAP.
Q203=+30	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q254=150	;POSUV ZAHLBOVANIA
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q512=0	;SPUSTIT POSUV

5.8 FRÉZOVANIE ZÁVITU S VRTANÍM (cyklus 264, DIN/ISO: G264, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete vŕtať a zahlbovať do plného materiálu a následne frézovať závit.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

Vrtanie

- 2 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným posuvom prísuvu do hĺbky až po prvú hĺbku prísuvu
- 3 Ak je nastavené lámanie triesky, odsunie ovládanie nástroj späť o zadanú hodnotu spätného posuvu. Ak pracujete bez lámania triesky, presunie ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na bezpečnostnú vzdialenosť a následne opäť rýchloposuvom **FMAX** na zadanú predstavnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
- 4 Následne vŕta nástroj s posuvom až do ďalšej hĺbky prísuvu
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku vŕtania

Čelné zahlbovanie

- 6 Nástroj nabieha predpolohovacím posuvom do čelnej hĺbky zahlbenia
- 7 Ovládanie napolohuje nástroj bez korekcie zo stredu polkruhom na čelné posunutie a vykoná kruhový pohyb v posuve zahlbovania
- 8 Následne ovládanie prejde nástrojom polkruhom späť do stredu otvoru

Frézovanie závit

- 9 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závit, ktorý vyplýva zo znamienka stúpania závit a druhu frézovania
- 10 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po závitnici na menovitý priemer závit a vyfrézuje závit pomocou 360° pohybu po závitnici
- 11 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
- 12 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závit, Hĺbka zahĺbenia, resp. Hĺbka na čele určujú smer obrábania. Smer obrábania je určený v nasledujúcom poradí:
 1. hĺbka závit
 2. hĺbka zahĺbenia
 3. hĺbka na čele
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.

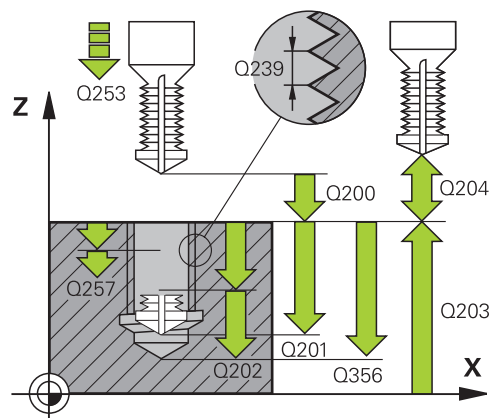
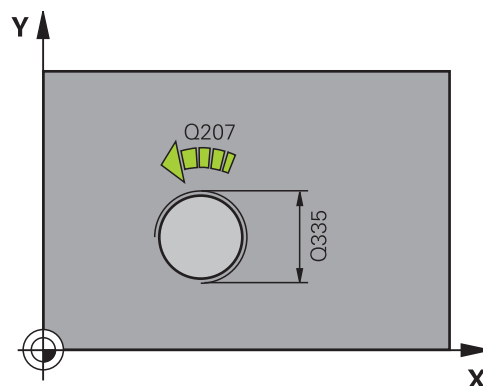


Naprogramujte hĺbku závit minimálne o jednu tretinu krát stúpanie závit menšiu ako hĺbku vrtania.

Parametre cyklu



- ▶ **Q335 Pož. priemer?:** Menovitý priemer závit. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q239 Stúpanie závit?:** Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
 + = pravotočivý závit
 - = ľavotočivý závit
 Vstupný rozsah -99,9999 až +99,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka závit?:** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q356 Hĺbka vrtania?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom otvoru. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vysúvaní z obrobku v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.= -1:** Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.
 +1 = súsledné frézovanie
 -1 = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q202 Max. hĺbka záberu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prisunúť do záberu. Parameter **Q201 HLBKA** nemusí byť násobkom parametra **Q202**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
 Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak:
 - je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká,
 - je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka.
- ▶ **Q258 Predst. vzd. hore?** (inkrementálne): Bezpečnostná vzdialenosť pri polohovaní rýchloposuvom, keď ovládanie odsunie nástroj po vysunutí z otvoru späť na aktuálnu hĺbku prísuvu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

25 CYCL DEF 264 VRT. FREZ. ZAV.

Q335=10 ;POZ. PRIEMER

Q239=+1.5 ;STUPANIE ZAV.

Q201=-16 ;HLBKA ZAVITU

Q356=-20 ;HLBKU VRTU

Q253=750 ;POLOH. POSUV

Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA

Q202=5 ;HLBKA PRISUVU

Q258=0.2 ;PREDST. VZD. HORE

- ▶ **Q257 Hĺbka vrt. po zl. tr.?** (inkrementálne):
Prísuv, po ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Ak zadáte hodnotu 0, lámanie triesky sa nevykoná.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?** (inkrementálne):
Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q358 Frontálna hĺbka zapustenia?**
(inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahlbovania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q359 Presadiť pri čelnom zapustení?**
(inkrementálne): Vzdialenosť, o ktorú ovládanie posunie stred nástroja zo stredu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**
(inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne):
Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO
- ▶ **Q512 Spustiť posuv?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu v mm/min. Pri malých priemeroch závitov môžete redukovaným posuvom pri nábehu znížiť nebezpečenstvo zlomenia nástroja.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO

Q257=5	;HL. VRT. ZL. TRIES.
Q256=0.2	;SP PRI ZL. TR.
Q358=+0	;CEL. HLBKA ZAPUST.
Q359=+0	;PRES. PRI CEL. ZAP.
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+30	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q512=0	;SPUSTIT POSUV

5.9 FRÉZOVANIE ZÁVITU PO SKRUTKOVICI S VŘTANÍM (Cyklus 265, DIN/ISO: G265, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete vyfrézovať otvor do plného materiálu. Okrem toho môžete vybrať, či sa pred obrobením závit alebo po ňom vyrobí zahĺbenie.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

Čelné zahlbovanie

- 2 Pri zahlbovaní pred obrábaním závit nabehne nástroj posuvom zahlbovania na čelnú hĺbku zahlbovania. Pri zahlbovaní po obrobení závit ovládanie presunie nástroj na hĺbku zahĺbenia prostredníctvom predpolohovacieho posuvu
- 3 Ovládanie napolohuje nástroj bez korekcie zo stredu polkruhom na čelné posunutie a vykoná kruhový pohyb v posuve zahlbovania
- 4 Následne ovládanie prejde nástrojom polkruhom späť do stredu otvoru

Frézovanie závit

- 5 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závit
- 6 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závit
- 7 Ovládanie prejde nástrojom po súvislej závitnici smerom nadol, až pokiaľ sa nedosiahne hĺbka závit
- 8 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
- 9 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

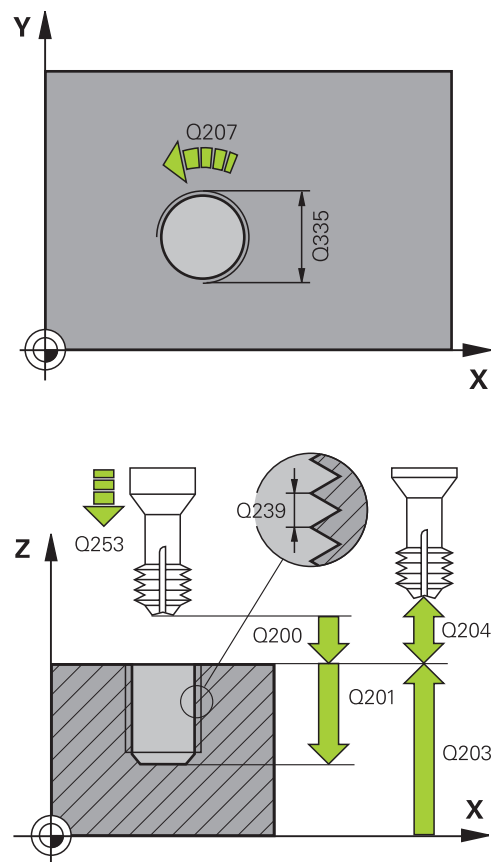
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závit, resp. Hĺbka na čele určujú smer obrábania. Smer obrábania je určený v nasledujúcom poradí:
 1. hĺbka závit
 2. hĺbka na čele
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.
- Ak zmeníte hĺbku závit, ovládanie automaticky upraví začiatočný bod pre pohyb po skrutkovici
- Druh frézovania (nesúsledné alebo súsledné) je určený smerovaním závit (pravotočivý/ľavotočivý závit) a smerom otáčania nástroja, keďže je možný len smer obrábania smerujúci od povrchu obrobku dovnútra dielu.

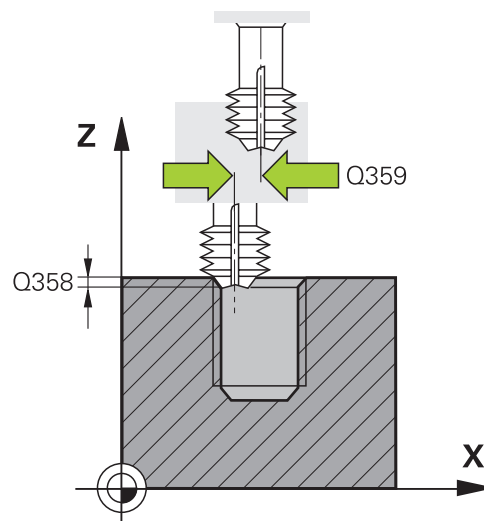
Parametre cyklu



- ▶ **Q335 Pož. priemer?:** Menovitý priemer závit.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q239 Stúpanie závit?:** Stúpanie závit.
Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
+ = pravotočivý závit
- = ľavotočivý závit
Vstupný rozsah -99,9999 až +99,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka závit?:** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vysúvaní z obrobku v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FMAX, FAUTO
- ▶ **Q358 Frontálna hĺbka zapustenia?** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahĺbovania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q359 Presadiť pri čelnom zapustení?** (inkrementálne): Vzďialenosť, o ktorú ovládanie posunie stred nástroja zo stredu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q360 Proces zníž. (predt./potom:0/1)?**
Vyhodenie skosenej hrany
0 = pred obrobením závit
1 = po obrobení závit
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q254 Posuv zahlbovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO



Príklad

25 CYCL DEF 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.
Q335=10 ;POZ. PRIEMER
Q239=+1.5 ;STUPANIE ZAV.
Q201=-16 ;HLBKA ZAVITU
Q253=750 ;POLOH. POSUV
Q358=+0 ;CEL. HLBKA ZAPUST.
Q359=+0 ;PRES. PRI CEL. ZAP.
Q360=0 ;ZAHLBOVANIE
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+30 ;SURAD. POVRCHU
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOST
Q254=150 ;POSUV ZAHLBOVANIA
Q207=500 ;POSUV FREZOVANIA

5.10 FRÉZOVANIE VONKAJŠIEHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete frézovať vonkajší závit. Okrem toho môžete vyrobiť zapustenú plošku.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

Čelné zahlbovanie

- 2 Ovládanie nabehne do začiatočného bodu pre čelné zahlbovanie zo stredu výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Polohu začiatočného bodu určuje polomer závit, polomer nástroja a stúpanie
- 3 Nástroj nabehne predpolohovacím posuvom do čelnej hĺbky zahlbenia
- 4 Ovládanie napolohuje nástroj bez korekcie zo stredu polkruhom na čelné posunutie a vykoná kruhový pohyb v posuve zahlbovania
- 5 Následne ovládanie prejde nástrojom polkruhom späť na začiatočný bod

Frézovanie závit

- 6 Ovládanie napolohuje nástroj na začiatočný bod, keď predtým nebolo vykonané čelné zahlbenie. Začiatočný bod frézovania závit sa zhoduje so začiatočným bodom čelného zahlbovania
- 7 Nástroj nabehne naprogramovaným predpolohovacím posuvom na začiatočnú úroveň, ktorá je výsledkom znamienka stúpania závit, druhu frézovania a počtu chodov na predĺženie
- 8 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závit
- 9 V závislosti od parametra Presadzovanie vyfrézuje nástroj závit jedným pohybom, niekoľkými presadenými alebo jedným kontinuálnym pohybom po závitnici
- 10 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
- 11 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

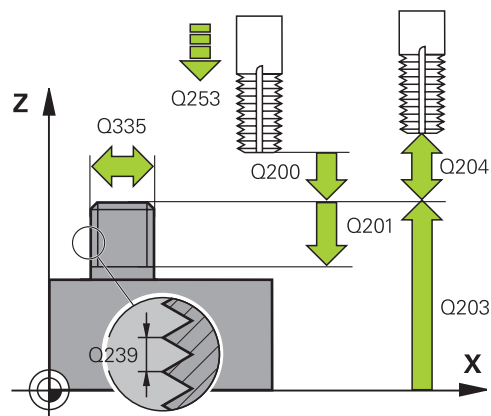
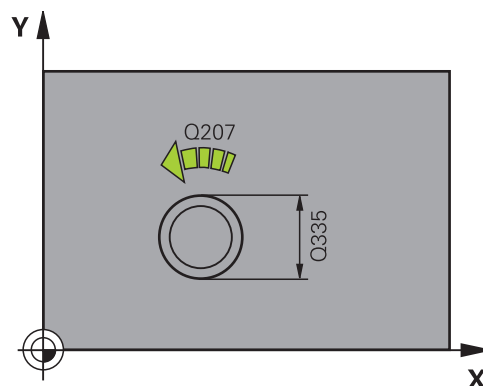
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred výčnelka) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závit, resp. Hĺbka na čele určujú smer obrábania. Smer obrábania je určený v nasledujúcom poradí:
 1. hĺbka závit
 2. hĺbka na čele
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.
- Potrebné presadenie na čelné zahĺbenie je potrebné zistiť vopred. Musíte zadať hodnotu od stredu čapu po stred nástroja (hodnotu bez korekcie).

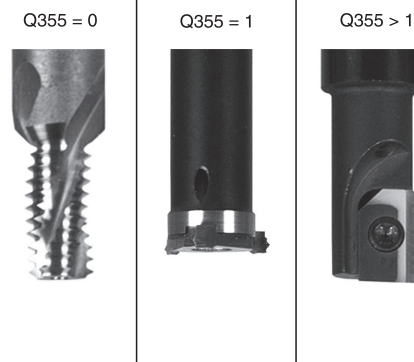
Parametre cyklu



- ▶ **Q335 Pož. priemer?:** Menovitý priemer závit. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q239 Stúpanie závitu?:** Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
 + = pravotočivý závit
 - = ľavotočivý závit
 Vstupný rozsah -99,9999 až +99,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka závitu?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q355 Počet chodov k predĺženiu?:** Počet chodov závit, o ktoré sa nástroj posunie:
 0 = jedna závitnica na hĺbku závit
 1 = súvislá závitnica na celej dĺžke závit
 >1 = niekoľko skrutkovicových dráh s prísuvmi a odsunmi, medzi ktorými ovládanie posunie nástroj o parameter **Q355** vynásobený stúpaním. Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vysúvaní z obrobku v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1:** Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.
 +1 = súsledné frézovanie
 -1 = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



- ▶ **Q358 Frontálna hĺbka zapustenia?**
(inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahlbovania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q359 Presadiť pri čelnom zapustení?**
(inkrementálne): Vzdialenosť, o ktorú ovládanie posunie stred nástroja zo stredu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne):
Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q254 Posuv zahlbovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO
- ▶ **Q512 Spustiť posuv?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu v mm/min. Pri malých priemeroch závitov môžete redukovaným posuvom pri nábehu znížiť nebezpečenstvo zlomenia nástroja.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO



Príklad

25 CYCL DEF 267 VONKAJSI ZAVIT FR.	
Q335=10	;POZ. PRIEMER
Q239=+1.5	;STUPANIE ZAV.
Q201=-20	;HLBKA ZAVITU
Q355=0	;PRESADZOVANIE
Q253=750	;POLOH. POSUV
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q358=+0	;CEL. HLBKA ZAPUST.
Q359=+0	;PRES. PRI CEL. ZAP.
Q203=+30	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q254=150	;POSUV ZAHLBOVANIA
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q512=0	;SPUSTIT POSUV

5.11 Príklady programovania

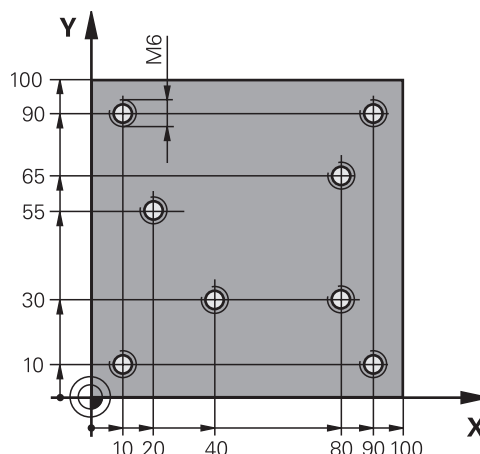
Príklad: Rezanie vnútorného závit

Súradnice vŕtania sú v tabuľke bodov TAB1. Sú uložené v PNT a vyvolávajú sa z ovládania pomocou **CYCL CALL PAT**.

Polomery nástrojov sú navolené tak, aby boli v testovacej grafike viditeľné všetky pracovné operácie.

Priebeh programu

- Centrovanie
- Vŕtanie
- Rezanie vnútorného závit



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja – centrovací nástroj
4 L Z+10 R0 F5000	Prestavenie nástroja do bezpečnej výšky (naprogramovať F s hodnotou), ovládanie po každom cykle vykoná presun do bezpečnej výšky
5 SEL PATTERN „TAB1“	Stanovenie tabuľky bodov
6 CYCL DEF 240 CENTROVAT	Definovanie cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q343=1 ;VYBER HLBKY/PRIEMERU	
Q201=-3.5 ;HLBKA	
Q344=-7 ;PRIEMER	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q11=0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	Nutné zadať hodnotu 0, účinná z tabuľky bodov
Q204=0 ;2. BEZP. VZDIALENOST	Nutné zadať hodnotu 0, účinná z tabuľky bodov
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov TAB1.PNT, posuv medzi bodmi: 5 000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Odsunutie nástroja
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolanie nástroja – vrták
13 L Z+10 R0 F5000	Presunutie nástroja do bezpečnej výšky (F naprogramovať pomocou hodnoty)
14 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vŕtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-25 ;HLBKA	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	

Q202=5	;HLBKA PRISUVU	
Q210=0	;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	Nutné zadať hodnotu 0, účinná z tabuľky bodov
Q204=0	;2. BEZP. VZDIALENOST	Nutné zadať hodnotu 0, účinná z tabuľky bodov
Q211=0.2	;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0	;HLBKA REFERENCIE	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Odsunutie nástroja
17 TOOL CALL 3 Z S200		Vyvolanie nástroja – závitník
18 L Z+50 R0 FMAX		Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
19 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV		Definícia cyklu rezania vnútorného závit
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-25	;HLBKA ZAVITU	
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q211=0	;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	Nutné zadať hodnotu 0, účinná z tabuľky bodov
Q204=0	;2. BEZP. VZDIALENOST	Nutné zadať hodnotu 0, účinná z tabuľky bodov
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Vyvolanie cyklu v spojení s tabuľkou bodov TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Odsunutie nástroja, koniec programu
22 END PGM 1 MM		

Tabuľka bodov TAB1. PNT

TAB1. PNT MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[KONIEC]

6

**Cykly: Frézovanie
výrezu/Frézovanie
výčnelka/
Frézovanie drážky**

6.1 Základy

Prehľad

Ovládanie ponúka nasledujúce cykly na obrábanie výrezov, výčnelkov a drážok:

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	PRAVOUHLY VÝREZ (cyklus 251, DIN/ISO: G251, možnosť č. 19) - Hrubovací a dokončovací cyklus - Stratégia zanorenia po skrutkovici, s kyvadlovým pohybom alebo kolmo	151
	KRUHOVÝ VÝREZ (cyklus 252, DIN/ISO: G252, možnosť č. 19) - Hrubovací a dokončovací cyklus - Stratégia zanorenia po skrutkovici alebo kolmo	157
	FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253, DIN/ISO: G253, možnosť č. 19) - Hrubovací a dokončovací cyklus - Stratégia zanorenia s kyvadlovým pohybom alebo kolmo	163
	KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254, možnosť č. 19) - Hrubovací a dokončovací cyklus - Stratégia zanorenia s kyvadlovým pohybom alebo kolmo	167
	PRAVOUHLY VÝČNELOK (cyklus 256, DIN/ISO: G256, možnosť č. 19) - Hrubovací a dokončovací cyklus - Možnosť voľby polohy nábehu	173
	KRUHOVÝ VÝČNELOK (cyklus 257, DIN/ISO: G257, možnosť č. 19) - Hrubovací a dokončovací cyklus - Zadanie začiatočného uhla - Špirálový prísuv vychádzajúc z priemeru polovýrobku	178
	MNOHOSTRANNÝ VÝČNELOK (cyklus 258, DIN/ISO: G258, možnosť č. 19) - Hrubovací a dokončovací cyklus - Špirálový prísuv vychádzajúc z priemeru polovýrobku	182
	ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233, DIN/ISO: G233, možnosť č. 19) - Hrubovací a dokončovací cyklus - Možnosť voľby stratégie a smeru frézovania - Zadanie bočných stien	187

6.2 PRAVOUHLY VÝREZ (cyklus 251, DIN/ISO: G251, možnosť č. 19)

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **251** môžete vykonať kompletne obrobenie pravouhlého výrezu. V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- kompletne obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Priebeh cyklu

Hrubovanie

- 1 Nástroj sa zanorí v strede výrezu do obrobku a posúva sa na prvú hĺbku prísuvu. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**
- 2 Ovládanie hrubuje výrez zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom berie do úvahy prekrytie dráhy (**Q370**) a prídavky na dokončenie (**Q368** a **Q369**)
- 3 Na konci procesu hrubovania odsunie ovládanie nástroj tangenciálne od steny výrezu, posunie sa o bezpečnostnú vzdialenosť nad aktuálnu hĺbku prísuvu. Odtiaľ rýchloposuvom späť do stredu výrezu
- 4 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výrezu

Obrábanie načisto

- 5 Pokiaľ sú zadane prídavky na dokončenie, ovládanie vykoná zanorenie a posuv na obrys. Pohyb prísuvu sa pritom vykonáva s polomerom, čím sa umožní jemný nábeh. Ovládanie obrába načisto najskôr steny výrezu, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch.
- 6 Následne obrobí ovládanie načisto dno výrezu zvnútra smerom k okraju. Na dno výrezu sa pritom nabieha tangenciálne

Dodržiujte pri programovaní!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak vyvoláte cyklus s rozsahom obrábania 2 (len načisto), vykoná sa predpolohovanie rýchloposuvom na prvú hĺbku prísuvu + bezpečnostná vzdialenosť. Počas polohovania v rýchloposuve hrozí nebezpečenstvo kolízie.

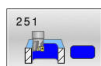
- ▶ Predtým vykonajte obrábanie hrubovaním
- ▶ Zabezpečte, aby ovládanie dokázalo predpolohovať nástroj v rýchloposuve bez toho, aby došlo ku kolízii s obrobkom

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366** = 0), pretože nemôžete zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie na 2. bezpečnostnú vzdialenosť.
- Nezabudnite, keď sa poloha natočenia **Q224** nerovná 0, musíte zadefinovať dostatočne veľké rozmery polovýrobku.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

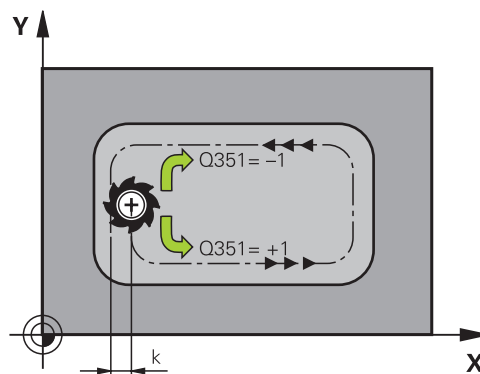
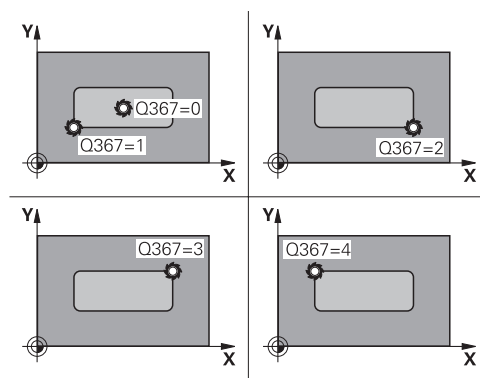
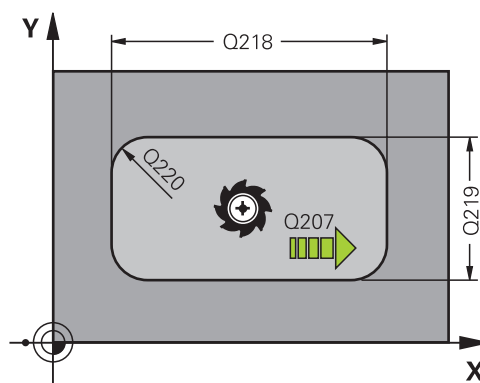
- Cyklus 251 zohľadňuje šírku reznej hrany **RCUTS** z tabuľky nástrojov.

Ďalšie informácie: "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS",
Strana 156

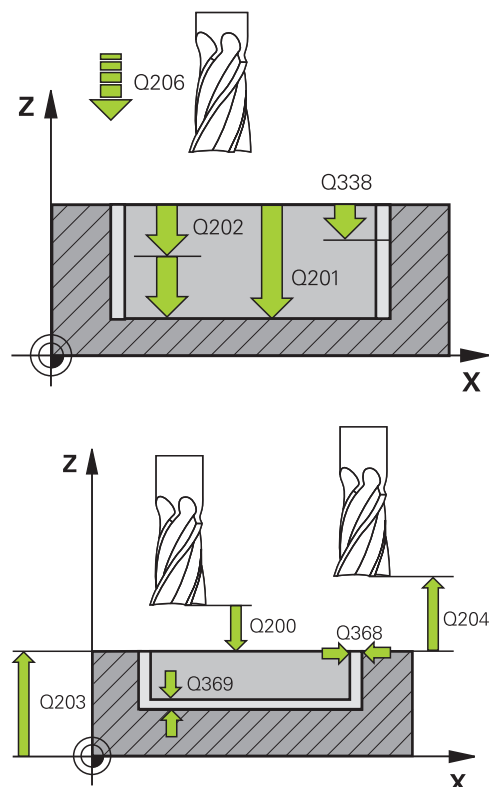
Parametre cyklu



- ▶ **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definovanie rozsahu obrábania:
0: Hrubovanie a obrábanie načisto
1: Iba hrubovanie
2: Iba obrábanie načisto
Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368, Q369**)
- ▶ **Q218 1. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q219 2. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q220 R rohov?**: Polomer rohu výrezu. Ak zadáte 0, ovládanie nastaví polomer rohu zodpádny s polomerom nástroja.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q224 Natočenie?** (absolútne): Uhol, o ktorý sa otočí celá obrábacia operácia. Stred natočenia sa nachádza v polohe, v ktorej je nástroj pri vyvolaní cyklu.
Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)?**: Poloha výrezu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
0: Poloha nástroja = stred výrezu
1: Poloha nástroja = ľavý dolný roh
2: Poloha nástroja = pravý dolný roh
3: Poloha nástroja = pravý horný roh
4: Poloha nástroja = ľavý horný roh
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**



- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1:** Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
 +1 = súsledné frézovanie
 -1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výrezu.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri chode do hĺbky v mm/min
 Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338 = 0:** Obrobenie načisto jedným prísuvom.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q370 Faktor prekrytia dráh?** **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.
 Vstupný rozsah 0,0001 až 1,9999 alternatívne **PREDEF**



Príklad

8 CYCL DEF 251 PRAVOUHL. VÝREZ	
Q215=0	;ROZSAH OBRABANIA
Q218=80	;1. DLZKA STRANY
Q219=60	;2. DLZKA STRANY
Q220=5	;R ROHU
Q368=0.2	;PRID. NA STR.
Q224=+0	;NATOCENIE
Q367=0	;POL. VÝREZU
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q201=-20	;HLBKA
Q202=5	;HLBKA PRISUVU
Q369=0.1	;PRID. DO HLBKY
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU

- ▶ **Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)?**: Druh stratégie zanorenia:
0: Kolmé zanorenie. Ovládanie zanára bez ohľadu na uhol zanorenia **ANGLE** definovaný v tabuľke nástrojov kolmo
1: Skrutkovicové zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Príp. definujte hodnotu šírky reznej hrany **RCUTS** v tabuľke nástrojov
2: zanorenie s kyvadlovým pohybom. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Dĺžka kývavých zanorení závisí od uhla zanorenia, ako minimálnu hodnotu použije ovládanie dvojnásobnú hodnotu priemeru nástroja. Príp. definujte hodnotu šírky reznej hrany **RCUTS** v tabuľke nástrojov
PREDEF: Ovládanie použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF
Ďalšie informácie: "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS", Strana 156
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní steny a hĺbky načisto v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Vzťah posuvu (0-3)?**: Definovanie, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv:
0: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredu nástroja
1: Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja iba pri obrábaní steny načisto, inak na dráhu stredu nástroja
2: Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja pri obrábaní steny načisto a obrábaní dna načisto, inak na dráhu stredu nástroja
3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja

Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH
Q366=1	;PONOR.
Q385=500	;POSUV OBR. NA CISTO
Q439 = 0	;VZTAH POSUVU
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS

Skrutkovicové zanorenie Q366 = 1

RCUTS > 0

- Pri výpočte skrutkovicovej dráhy vypočíta ovládanie šírku reznej hrany **RCUTS**. O čo je hodnota **RCUTS** vyššia, o to je skrutkovicová dráha kratšia.
- Vzorec na výpočet polomeru skrutkovice:

$$Polomerskrutkovice = R_{corr} - RCUTS$$
 R_{corr} : polomer nástroja **R** + prídavok na polomer nástroja **DR**
- Pri nemožnosti skrutkovicovej dráhy pre priestorové pomery vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

RCUTS = 0 alebo bez definície

- Nevykoná sa žiadne monitorovanie alebo zmena skrutkovicovej dráhy.

Kývavé zanorenie Q366 = 2

RCUTS > 0

- Ovládanie vykoná celú kývavú dráhu.
- Pri nemožnosti kývavej dráhy pre priestorové pomery vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

RCUTS = 0 alebo bez definície

- Riadenie vykoná polovičnú kývavú dráhu.

6.3 KRUHOVÝ VÝREZ (cyklus 252, DIN/ISO: G252, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **252** môžete vykonať kompletne obrobenie kruhového výrezu. V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- kompletne obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Priebeh cyklu

Hrubovanie

- 1 Ovládanie presunie nástroj najskôr pomocou rýchloposuvu do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad obrobkom
- 2 Nástroj sa zanorí do stredu výrezu o hodnotu hĺbky prísuvu. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**
- 3 Ovládanie hrubuje výrez zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom berie do úvahy prekrytie dráhy (**Q370**) a prídavky na dokončenie (**Q368** a **Q369**)
- 4 Na konci procesu hrubovania odsunie ovládanie nástroj v rovine obrábania tangenciálne od steny výrezu o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200**, rýchloposuvom zdvihne nástroj nahor o hodnotu **Q200** a odtiaľ ho rýchloposuvom presunie späť do stredu výrezu
- 5 Kroky 2 až 4 sa opakujú, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výrezu. Prítom sa zohľadní prídavok na dokončenie **Q369**
- 6 Ak bolo naprogramované iba hrubovanie (**Q215** = 1), presunie sa nástroj tangenciálne od steny výrezu o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200**, zdvihne sa rýchloposuvom po osi nástroja na 2. bezpečnostnú vzdialenosť **Q204** a presunie sa rýchloposuvom späť do stredu výrezu

Obrábanie načisto

- 1 Keď sú zadané prídavky na dokončenie, obrába ovládanie načisto najskôr steny výrezu, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch.
- 2 Ovládanie nastaví nástroj na osi nástroja do polohy, ktorá je od steny výrezu vzdialená o hodnotu prídavku na dokončenie **Q368** a hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200**
- 3 Ovládanie hrubovaním obrobí výrez smerom zvnútra von až na priemer **Q223**
- 4 Potom presunie ovládanie nástroj po osi nástroja späť do polohy, ktorá je od steny výrezu vzdialená o hodnotu prídavku na dokončenie **Q368** a hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** a zopakuje obrábanie bočnej steny načisto v novej hĺbke
- 5 Ovládanie bude tento postup opakovať dovtedy, kým sa nedosiahne naprogramovaný priemer
- 6 Po obrobení na priemer **Q223** presunie ovládanie nástroj tangenciálne späť o hodnotu prídavku na dokončenie **Q368** plus hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** v rovine obrábania, rýchloposuvom prejde po osi nástroja na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** a následne do stredu výrezu.
- 7 Nakoniec presunie ovládanie nástroj po osi nástroja na hĺbku **Q201** a obrobí načisto dno výrezu zvnútra smerom von. Na dno výrezu sa pritom nabieha tangenciálne.
- 8 Ovládanie bude tento postup opakovať, až kým sa nedosiahne hĺbka **Q201** plus **Q369**
- 9 Nakoniec sa nástroj presunie tangenciálne od steny výrezu o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200**, zdvihne sa rýchloposuvom po osi nástroja na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** a presunie sa rýchloposuvom späť do stredu výrezu

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak vyvoláte cyklus s rozsahom obrábania 2 (len načisto), vykoná sa predpolohovanie rýchloposuvom na prvú hĺbku prísuvu + bezpečnostná vzdialenosť. Počas polohovania v rýchloposuve hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Predtým vykonajte obrábanie hrubovaním
- Zabezpečte, aby ovládanie dokázalo predpolohovať nástroj v rýchloposuve bez toho, aby došlo ku kolízii s obrobkom

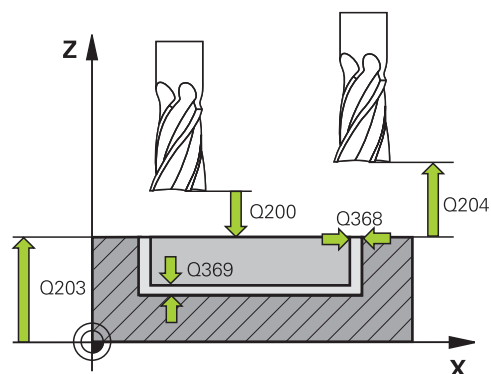
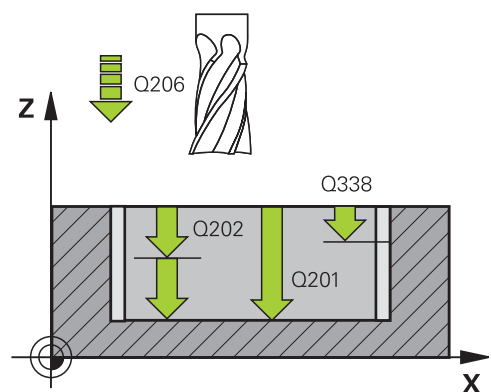
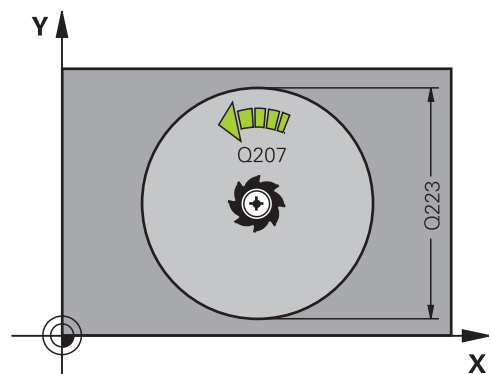
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366** = 0), pretože nemôžete zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj predpolohujte na začiatočnú polohu (stred kruhu) v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Pri zanorení po skrutkovici (Helix) zobrazí ovládanie chybové hlásenie, keď je interne prepočítaný priemer skrutkovice menší ako dvojnásobný priemer nástroja. Keď použijete nástroj, ktorý reže cez stred, môžete toto monitorovanie vypnúť parametrom stroja **suppressPlungeErr** (č. 201006).
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus **252** zohľadňuje šírku reznej hrany **RCUTS** z tabuľky nástrojov.

Ďalšie informácie: "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS", Strana 162

Parametre cyklu



- ▶ **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?:** Definovanie rozsahu obrábania:
0: Hrubovanie a obrábanie načisto
1: Iba hrubovanie
2: Iba obrábanie načisto
 Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368, Q369**)
- ▶ **Q223 Priemer kruhu?:** Priemer načisto obrobeného výrezu.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Druh fr. Rovn. z.=+1 Protiz.= -1:** Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzďialenosť povrchu obrobku – dno výrezu.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri chode do hĺbky v mm/min
 Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338 = 0:** Obrobenie načisto jedným prísuvom.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**



Príklad

8 CYCL DEF 252 KRUH. VYREZ	
Q215=0	;ROZSAH OBRABANIA
Q223=60	;PRIEMER KRUHU
Q368=0.2	;PRID. NA STR.
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q201=-20	;HLBKA
Q202=5	;HLBKA PRISUVU

- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne):
Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q370 Faktor prekrytia dráh?:** Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Prekrytie sa chápe ako maximálne prekrytie. Aby sa zabránilo, že na rohoch zostane zvyšný materiál, môže sa vykonať redukcia prekrytia.
Vstupný rozsah 0,1 až 1,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q366 Stratégia ponor. (0/1)?:** Druh stratégie zanorenia:
0: Kolmé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj vložený uhol zanorenia **ANGLE** 0 alebo 90. Inak zobrazí ovládanie chybové hlásenie
1: Skrutkovicové zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Príp. definujte hodnotu šírky reznej hrany **RCUTS** v tabuľke nástrojov
Alternatívne **PREDEF**
Ďalšie informácie: "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS", Strana 162
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní steny a hĺbky načisto v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Vzťah posuvu (0-3)?:** Definovanie, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv:
0: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredu nástroja
1: Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja iba pri obrábaní steny načisto, inak na dráhu stredu nástroja
2: Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja pri obrábaní steny načisto a obrábaní dna načisto, inak na dráhu stredu nástroja
3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja

Q369=0.1	;PRID. DO HLBKY
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH
Q366=1	;PONOR.
Q385=500	;POSUV OBR. NA CISTO
Q439=3	;VZTAH POSUVU
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS

Reakcie pri RCUTS

Skrutkovicové zanorenie **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Pri výpočte skrutkovicovej dráhy vypočíta ovládanie šírku reznej hrany **RCUTS**. O čo je hodnota **RCUTS** vyššia, o to je skrutkovicová dráha kratšia.
- Vzorec na výpočet polomeru skrutkovice:

$$Polomerskrutkovice = R_{corr} - RCUTS$$
 R_{corr} : polomer nástroja **R** + prídavok na polomer nástroja **DR**
- Pri nemožnosti skrutkovicovej dráhy pre priestorové pomery vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

RCUTS = 0 alebo bez definície

- **suppressPlungeErr=on** (č. 201006)
 Pri nemožnosti skrutkovicovej dráhy pre priestorové pomery zmenší ovládanie skrutkovicovú dráhu.
- **suppressPlungeErr=off** (č. 201006)
 Pri nemožnosti skrutkovicovej dráhy pre priestorové pomery vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

6.4 FRÉZOVANIE DRÁŽOK (cyklus 253, DIN/ISO: G253, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **253** môžete vykonať kompletne obrobenie drážky. V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- kompletne obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Priebeh cyklu

Hrubovanie

- 1 Nástroj sa posúva z jednej strany na druhú (kýva sa) až na prvú hĺbku prísuvu, pričom vychádza zo stredu ľavej kružnice drážky pod uhlom zanorenia, ktorý je zadefinovaný v tabuľke nástrojov. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**
- 2 Ovládanie hrubuje drážku zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom zohľadňuje prídavky na dokončenie (**Q368** a **Q369**)
- 3 Ovládanie stiahne nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** späť. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru frézy, polohuje ovládanie nástroj po každom prísuve von z drážky
- 4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto

- 5 Keď ste v príprave uložili prídavok na dokončenie, obrobí ovládanie načisto najskôr steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Na stenu drážky sa pritom nabieha tangenciálne v ľavej kružnici drážky
- 6 Následne obrobí ovládanie načisto dno drážky zvnútra smerom k okrajom.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak definujete polohu drážky ako nerovnú 0, ovládanie polohuje nástroj len v osi nástroja na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. To znamená, že poloha na konci cyklu sa nemusí zhodovať s polohou na začiatku cyklu!

- ▶ Neprogramujte po cykle **žiadne** inkrementálne rozmery
- ▶ Programujte po cykle absolútnu polohu vo všetkých hlavných osiach

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

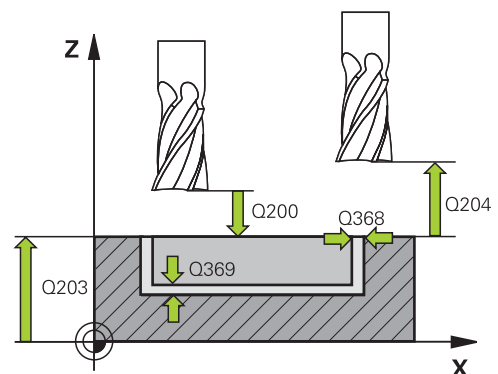
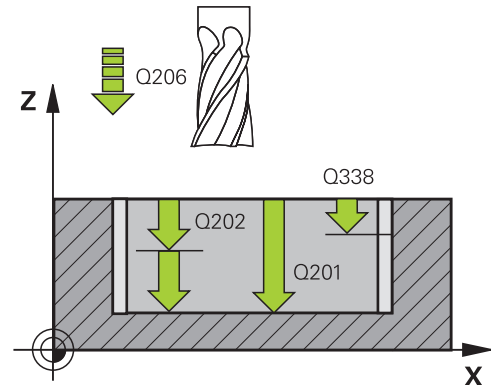
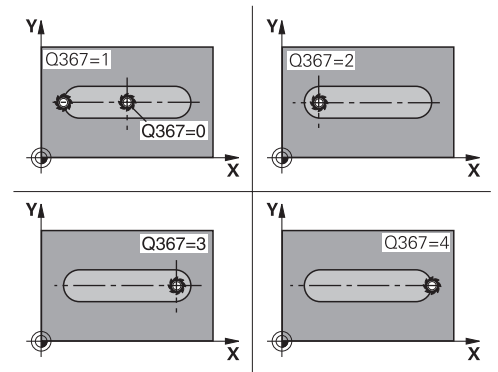
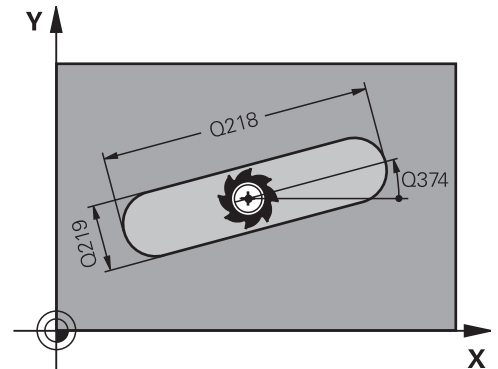
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazovať chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366** = 0), pretože nemôžete zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokový vzniknutými trieskami.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak je šírka drážky väčšia ako dvojnásobok priemeru nástroja, ovládanie hrubuje drážku zvnútra smerom k okraju. To znamená, že aj malými nástrojmi môžete frézovať ľubovoľne veľké drážky.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Pomocou hodnoty **RCUTS** monitoruje cyklus nástroje nerezúce cez stred a zabráni okrem iného dosadnutiu nástroja na čelo. Ovládanie preruší obrábanie v prípade potreby chybovým hlásením.

Parametre cyklu



- ▶ **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definovanie rozsahu obrábania:
0: Hrubovanie a obrábanie načisto
1: Iba hrubovanie
2: Iba obrábanie načisto
 Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368, Q369**)
- ▶ **Q218 Dĺžka drážky?** (hodnota rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania): Zadaťte dlhšiu stranu drážky.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q219 Šírka drážky?** (hodnota rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania): Zadaťte šírku drážky; ak zadáte šírku drážky zhodnú s priemerom nástroja, ovládanie vykoná len hrubovanie (frézovanie pozdĺžneho otvoru). Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: Dvojnásobok priemeru nástroja.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q374 Natočenie?** (absolútne): Uhol, o ktorý sa otočí celá drážka. Stred natočenia sa nachádza v polohe, v ktorej je nástroj pri vyvolaní cyklu.
 Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- ▶ **Q367 Poloha drážky (0/1/2/3/4)?**: Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
0: Poloha nástroja = stred objektu
1: Poloha nástroja = ľavý koniec objektu
2: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice objektu
3: Poloha nástroja = stred pravej kružnice objektu
4: Poloha nástroja = pravý koniec objektu
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.= -1**: Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzďialenosť povrchu obrobku – dno drážky.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

8 CYCL DEF 253 FREZ. DRAZ.

- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri chode do hĺbky v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne):
Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338 = 0:** Obrobenie načisto jedným prísuvom.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**
(inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne):
Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)?:** Druh stratégie zanorenia:
 - 0 = kolmé zanorenie. Uhol zanorenia definovaný v tabuľke nástrojov **ANGLE** sa nevyhodnotí.
 - 1, 2 = kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie
 - Alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní steny a hĺbky načisto v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Vzťah posuvu (0-3)?:** Definovanie, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv:
 - 0:** Posuv sa vzťahuje na dráhu stredu nástroja
 - 1:** Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja iba pri obrábaní steny načisto, inak na dráhu stredu nástroja
 - 2:** Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja pri obrábaní steny načisto a obrábaní dna načisto, inak na dráhu stredu nástroja
 - 3:** Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja

Q215=0	; ROZSAH OBRABANIA
Q218=80	; L DRAZKY
Q219=12	; S. DRAZKY
Q368=0.2	; PRID. NA STR.
Q374=+0	; NATOCENIE
Q367=0	; POL. DR.
Q207=500	; POSUV FREZOVANIA
Q351=+1	; DRUH FREZOVANIA
Q201=-20	; HLBKA
Q202=5	; HLBKA PRISUVU
Q369=0.1	; PRID. DO HLBKY
Q206=150	; POS. PRISUVU DO HL.
Q338=5	; PRIS. OBRAB. NACISTO
Q200=2	; BEZP. VZDIALENOST
Q203=+0	; SURAD. POVRCHU
Q204=50	; 2. BEZP. VZDIALENOST
Q366=1	; PONOR.
Q385=500	; POSUV OBR. NA CISTO
Q439=0	; VZTAH POSUVU
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.5 KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **254** môžete vykonať kompletne obrobenie kruhovej drážky. V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- kompletne obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Priebeh cyklu

Hrubovanie

- 1 Nástroj vykonáva kývavý posuv v strede drážky až na prvú hĺbku prísuvu pod uhlom zanorenia, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**
- 2 Ovládanie hrubuje drážku zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom zohľadňuje prídavky na dokončenie (**Q368** a **Q369**)
- 3 Ovládanie stiahne nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** späť. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru frézy, polohuje ovládanie nástroj po každom prísuve von z drážky
- 4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto

- 5 Keď sú zadane prídavky na dokončenie, obrába ovládanie načisto najskôr steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Na stenu drážky sa pritom nabieha tangenciálne
- 6 Následne obrobí ovládanie načisto dno drážky zvnútra smerom k okrajom

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak definujete polohu drážky ako nerovnú 0, ovládanie polohuje nástroj len v osi nástroja na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. To znamená, že poloha na konci cyklu sa nemusí zhodovať s polohou na začiatku cyklu!

- ▶ Neprogramujte po cykle žiadne inkrementálne rozmery
- ▶ Programujte po cykle absolútnu polohu vo všetkých hlavných osiach

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak vyvoláte cyklus s rozsahom obrábania 2 (len načisto), vykoná sa predpolohovanie rýchloposuvom na prvú hĺbku prísuvu + bezpečnostná vzdialenosť. Počas polohovania v rýchloposuve hrozí nebezpečenstvo kolízie.

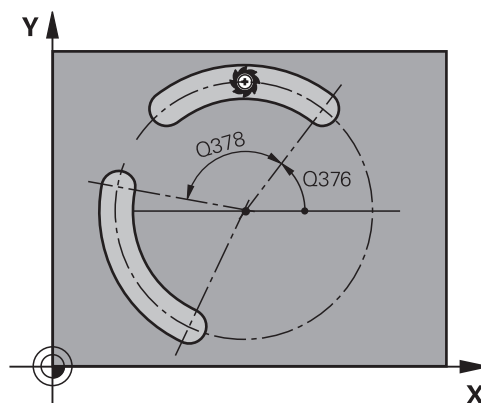
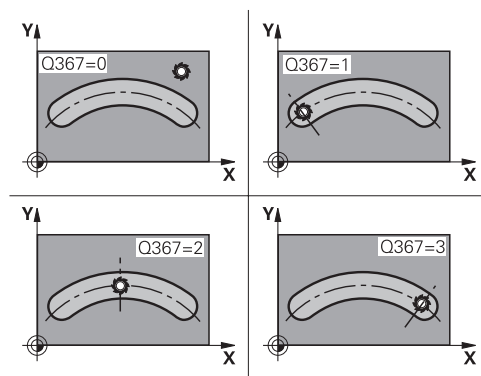
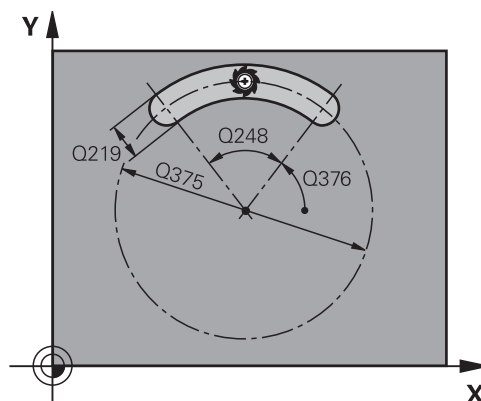
- ▶ Predtým vykonajte obrábanie hrubovaním
- ▶ Zabezpečte, aby ovládanie dokázalo predpolohovať nástroj v rýchloposuve bez toho, aby došlo ku kolízii s obrobkom

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366** = 0), pretože nemôžete zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napoložujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak je šírka drážky väčšia ako dvojnásobok priemeru nástroja, ovládanie hrubuje drážku zvnútra smerom k okrajom. To znamená, že aj malými nástrojmi môžete frézovať ľubovoľne veľké drážky.
- Ak použijete cyklus **254** Kruhová drážka v spojení s cyklom **221**, nie je prípustná poloha drážky 0.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Pomocou hodnoty **RCUTS** monitoruje cyklus nástroje nerezúce cez stred a zabráni okrem iného dosadnutiu nástroja na čelo. Ovládanie preruší obrábanie v prípade potreby chybovým hlásením.

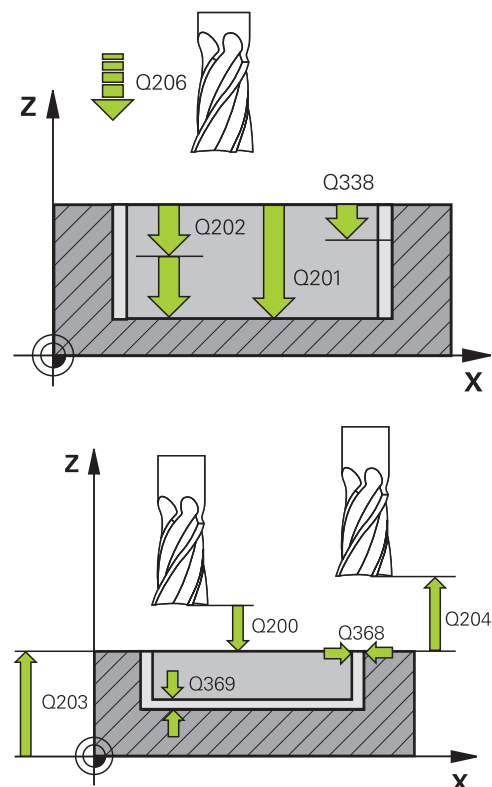
Parametre cyklu



- ▶ **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definovanie rozsahu obrábania:
 - 0: Hrubovanie a obrábanie načisto
 - 1: Iba hrubovanie
 - 2: Iba obrábanie načisto
 Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**)
- ▶ **Q219 Šírka drážky?** (hodnota rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania): Zadajte šírku drážky; ak zadáte šírku drážky zhodnú s priemerom nástroja, ovládanie vykoná len hrubovanie (frézovanie pozdĺžneho otvoru). Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: Dvojnásobok priemeru nástroja. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q375 D rozst. kružnice?**: Zadajte priemer rozstupovej kružnice. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q367 Vzt'. pre pol. dr. (0/1/2/3)?**: Poloha drážky vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
 - 0: Poloha nástroja sa nezohľadní. Poloha drážky sa určí zo zadaného streda rozstupovej kružnice a začiatočného uhla
 - 1: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice drážky. Začiatočný uhol **Q376** sa vzťahuje na túto polohu. Vložený stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje
 - 2: Poloha nástroja = stred stredovej osi. Začiatočný uhol **Q376** sa vzťahuje na túto polohu. Vložený stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje
 - 3: Poloha nástroja = stred pravej kružnice drážky. Začiatočný uhol **Q376** sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje
- ▶ **Q216 Stred 1. osi** (absolútne): Stred rozstupovej kružnice na hlavnej osi roviny obrábania. **Účinné len, ak je definované Q367 = 0.** Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



- ▶ **Q217 Stred osi 2?** (absolútne): Stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania. **Účinné len, ak je definované Q367 = 0.**
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q376 Spúšť. uhol?** (absolútne): Zadajte polárny uhol začiatočného bodu.
Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- ▶ **Q248 Uhol otvorenia drážky?** (inkrementálne): Zadajte uhol otvorenia drážky.
Vstupný rozsah 0 až 360,000
- ▶ **Q378 Uholový krok** (inkrementálne): Uhol, o ktorý sa natočí celá drážka. Stred otáčania sa nachádza v strede rozstupovej kružnice.
Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- ▶ **Q377 Počet obrábání?** Počet obrábání na rozstupovej kružnici.
Vstupný rozsah 1 až 99999
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.= -1:** Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku
GLOBAL DEF (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrchu obrobku – dno drážky.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri chode do hĺbky v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU, FZ



Príklad

8 CYCL DEF 254 OBLA DRAZ.	
Q215=0	;ROZSAH OBRABANIA
Q219=12	;S. DRAZKY
Q368=0.2	;PRID. NA STR.
Q375=80	;PRIEM. ROZST. KR.
Q367=0	;VZT. POL. DR.
Q216=+50	;STRED 1. OSI
Q217=+50	;STRED 2. OSI
Q376=+45	;START. UHOL
Q248=90	;UHOL OTVORENIA
Q378=0	;UHLOVY KROK
Q377=1	;POCET OBRABANI
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q201=-20	;HLBKA
Q202=5	;HLBKA PRISUVU

- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338 = 0**: Obrobenie načisto jedným prísuvom.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)?**: Druh stratégie zanorenia:
0: Kolmé zanorenie. Uhol zanorenia **ANGLE** definovaný v tabuľke nástrojov sa nevyhodnotí.
1, 2: Kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. Inak zobrazí ovládanie chybové hlásenie **PREDEF**: ovládanie použije hodnotu z bloku **GLOBAL DEF**
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní steny a hĺbky načisto v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Vzťah posuvu (0-3)?**: Definovanie, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv:
0: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredu nástroja
1: Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja iba pri obrábaní steny načisto, inak na dráhu stredu nástroja
2: Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja pri obrábaní steny načisto a obrábaní dna načisto, inak na dráhu stredu nástroja
3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja

Q369=0.1	;PRID. DO HLBKY
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q366=1	;PONOR.
Q385=500	;POSUV OBR. NA CISTO
Q439=0	;VZTAH POSUVU
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.6 PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 256, DIN/ISO: G256, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **256** môžete vykonať kompletne obrobenie pravouhlého výčnelka. Ak je rozmer polovýrobku väčší ako maximálny možný bočný prísuv, vykoná ovládanie viacero bočných prísuvov, až kým sa nedosiahne hotový rozmer.

Priebeh cyklu

- 1 Nástroj prejde zo začiatkovej polohy cyklu (stred výčnelka) do začiatkovej polohy obrábania výčnelka. Začiatočnú polohu určíte parametrom **Q437**. Štandardné nastavenie (**Q437=0**) sa nachádza 2 mm vpravo vedľa neobrobeného výčnelka
- 2 Keď sa nástroj nachádza na 2. bezpečnostnej vzdialenosti, presunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu
- 3 Následne sa nástroj presunie tangenciálne na obrys výčnelka a potom frézuje obvod
- 4 Ak sa hotový rozmer nedá dosiahnuť jedným obehom, prisunie ovládanie nástroj zboku do aktuálnej hĺbky prísuvu a potom znovu frézuje na obvode. Ovládanie pritom zohľadňuje rozmer polovýrobku, hotový rozmer a povolený bočný prísuv. Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne definovaný hotový rozmer. Ak ste začiatočný bod naproti tomu nezvolili zboku, ale ste ho umiestnili na roh (**Q437** sa nerovná 0), frézuje ovládanie špirálovite od začiatočného bodu dovnútra, kým nedosiahne hotový rozmer.
- 5 Keď sú potrebné ďalšie prísuvy v hĺbke, odíde nástroj tangenciálne od obrysu späť na začiatočný bod obrábania výčnelka
- 6 V nasledujúcom kroku presunie ovládanie nástroj na ďalšiu hĺbku prísuvu a obrába výčnelok na tejto hĺbke
- 7 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výčnelka
- 8 Na konci cyklu polohuje ovládanie nástroj v osi nástroja na bezpečnú výšku definovanú v cykle. Koncová poloha sa teda nezodpovedá so začiatočnou polohou

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri pohybe prísuvu dostatok miesta vedľa výčnelka, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

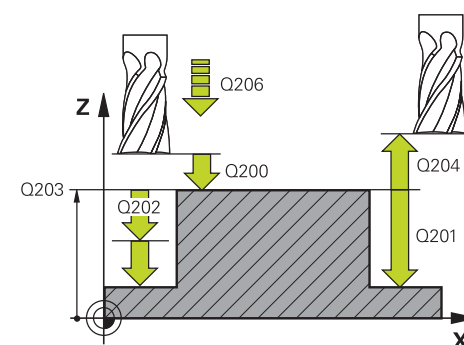
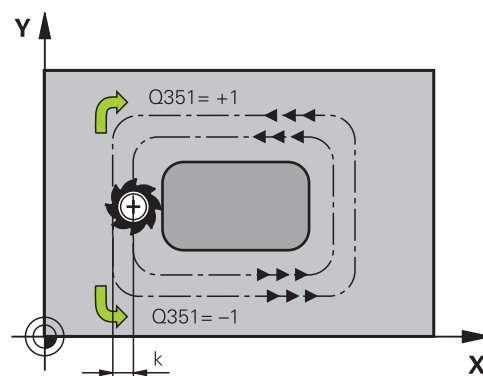
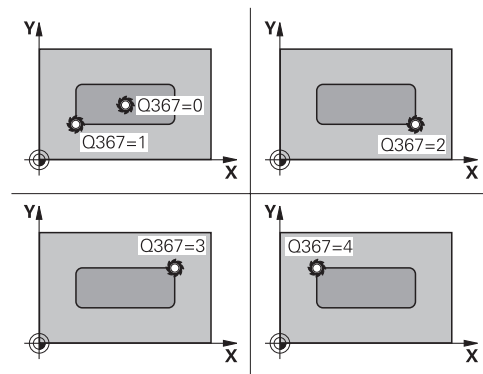
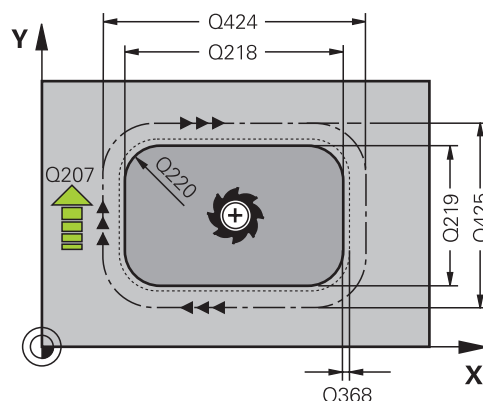
- ▶ V závislosti od danej polohy nábehu **Q439** potrebuje ovládanie miesto na pohyb prísuvu
- ▶ Vedľa výčnelka ponechajte miesto na nábehové pohyby
- ▶ Minimálny priemer nástroja + 2 mm
- ▶ Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie, na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Koncová poloha nástroja po cykle sa nezhoduje so začiatočnou polohou.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q218 1. Dĺžka strán?:** Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q424 Dĺžka strany polotovaru 1?:** Dĺžka neobrobeneho výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. **Rozmer polovýrobku, dĺžku strany 1** zadajte väčšiu ako **1. dĺžku strany**. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 1 a hotovým rozmerom 1 väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q219 2. Dĺžka strán?:** Dĺžka výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. **Rozmer polovýrobku, dĺžku strany 2** zadajte väčšiu ako **2. dĺžku strany**. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 2 a hotovým rozmerom 2 väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q425 Dĺžka strany polotovaru 2?:** Dĺžka neobrobeneho výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q220 Polomer/fáza (+/-)?:** Zadajte hodnotu pre tvarový prvok polomeru alebo skosenia. Ak je zadaná kladná hodnota, ovládanie vytvorí zaoblenie na každom rohu. Vami zvolená hodnota pritom zodpovedá polomeru. Ak je zadná záporná hodnota, vytvorí sa na všetkých rohoch obrusu skosenie, zadaná hodnota pritom zodpovedá dĺžke skosenia. Vstupný rozsah -99999,9999 až +99999,9999
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok na obrábanie načisto v rovne obrábania, ktorý bude ovládanie pri obrábaní ignorovať. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q224 Natočenie?** (absolútne): Uhol, o ktorý sa otočí celá obrábacia operácia. Stred natočenia sa nachádza v polohe, v ktorej je nástroj pri vyvolaní cyklu. Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000



- ▶ **Q367 Poloha výčnelku (0/1/2/3/4)?:** Poloha výčnelka vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
 0: Poloha nástroja = stred výčnelka
 1: Poloha nástroja = ľavý dolný roh
 2: Poloha nástroja = pravý dolný roh
 3: Poloha nástroja = pravý horný roh
 4: Poloha nástroja = ľavý horný roh
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Druh fr. Rovn. z.=+1 Protiz.=-1:** Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
 +1 = súsledné frézovanie
 -1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výčnelka.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri chode do hĺbky v mm/min
 Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FMAX, FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne PREDEF
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne PREDEF
- ▶ **Q370 Faktor prekrytia dráh?:** Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Prekrytie sa chápe ako maximálne prekrytie. Aby sa zabránilo, že na rohoch zostane zvyšný materiál, môže sa vykonať redukcia prekrytia.
 Vstupný rozsah 0,1 až 1,9999 alternatívne PREDEF

Príklad

8 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK	
Q218=60	;1. DLZKA STRANY
Q424=74	;ROZMER POLOTOVARU 1
Q219=40	;2. DLZKA STRANY
Q425=60	;ROZMER POLOTOVARU 2
Q220=5	;R ROHU
Q368=0.2	;PRID. NA STR.
Q224=+0	;NATOCENIE
Q367=0	;POLOHA VYCNEVKU
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q201=-20	;HLBKA
Q202=5	;HLBKA PRISUVU
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH
Q437=0	;POLOHA NABEHU
Q215=1	;ROZSAH OBRABANIA
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY
Q338=+0	;PRÍSUV OBR. NA ČIST.
Q385=+0	;VORSCHUB SCHLICHTEN
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q437 Poloha nábehu (0...4)?**: Definovanie stratégie nábehu nástroja:
 - 0**: Vpravo od výčnelka (základné nastavenie)
 - 1**: Ľavý dolný roh
 - 2**: Pravý dolný roh
 - 3**: Pravý horný roh
 - 4**: Ľavý horný roh.

Ak by pri nábehu s nastavením **Q437** = 0 vznikli na povrchu výčnelka stopy po nábehu, vyberte inú polohu nábehu.
- ▶ **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definovanie rozsahu obrábania:
 - 0**: Hrubovanie a obrábanie načisto
 - 1**: Iba hrubovanie
 - 2**: Iba obrábanie načisto

Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**)
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne):
Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338** = 0: Obrobenie načisto jedným prísuvom.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní steny a hĺbky načisto v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.7 KRUHOVÝ VÝČNELOK (cyklus 257, DIN/ISO: G257, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **257** môžete vykonať kompletne obrobenie kruhového výčnelka. Ovládanie vytvorí kruhový výčnelok prostredníctvom špirálového prísuvu vychádzajúc z priemeru polovýrobku.

Priebeh cyklu

- 1 Následne ovládanie zdvihne nástroj, ak sa nachádza pod 2. bezpečnostnou vzdialenosťou a vytiahne ho späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť.
- 2 Nástroj sa presunie zo stredu výčnelka do začiatkovej polohy obrábania výčnelka. Začiatkovú polohu určíte v parametri **Q376** polárnym uhlom vzhľadom na stred výčnelka
- 3 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu
- 4 Následne vytvorí ovládanie kruhový výčnelok prostredníctvom špirálového prísuvu, pričom zohľadní faktor prekrytia
- 5 Ovládanie odsunie o 2 mm nástroj po tangenciálnej dráhe od obrysu
- 6 Keď je potrebných viacero prísuvov do hĺbky, vykoná sa nový prísuv do hĺbky na najbližšom bode nasledujúcom po odsunutí
- 7 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výčnelka
- 8 Na konci cyklu sa nástroj zdvihne – po tangenciálnom odsunutí – po osi nástroja na 2. bezpečnostnú vzdialenosť definovanú v cykle. Koncová poloha sa nezhoduje so začiatkovou polohou

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pre pohyb prísuvu nie je vedľa výčnelka dostatok miesta, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

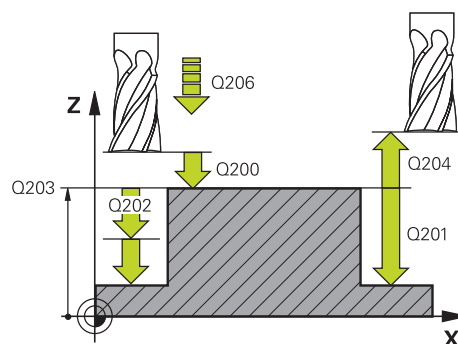
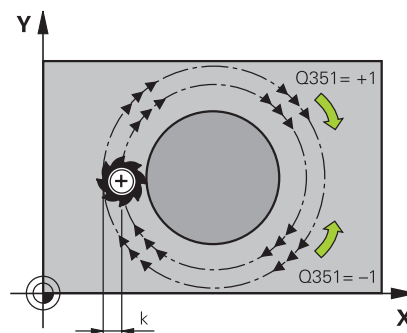
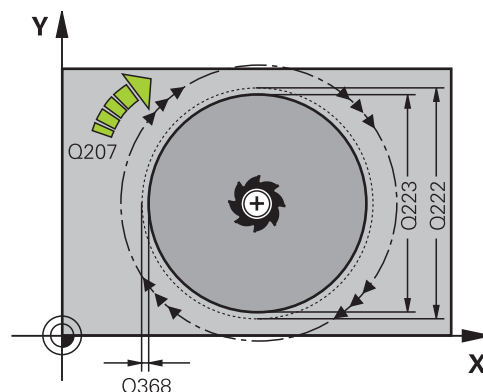
- ▶ Ovládanie vykoná pri tomto cykle nábehový pohyb
- ▶ Na určenie presnej začiatkovej polohy zadajte v parametri **Q376** začiatkový uhol medzi 0° a 360°
- ▶ V závislosti od daného začiatkového uhla **Q376** musí byť vedľa výčnelka dostupný nasledujúci priestor: minimálne priemer nástroja +2 mm
- ▶ Ak použijete prednastavenú hodnotu -1, ovládanie automaticky prepočíta začiatkovú polohu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Nástroj predpolohujte na začiatkovú polohu v rovine obrábania (stred čapu) s korekciou polomeru **R0**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q223 Priem. hot. dielca?:** Priemer načisto obrobeneho výčnelka.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q222 Priem. polotovaru?:** Priemer polovýrobku. Priemer polovýrobku zadajte väčší ako priemer hotového dielu. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi priemerom polovýrobku a priemerom hotového dielu väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1:** Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výčnelka.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri chode do hĺbky v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FMAX, FAUTO, FU, FZ



- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**
(inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne):
Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q370 Faktor prekrytia dráh?: Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.
Vstupný rozsah 0,0001 až 1,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q376 Spúšť. uhol?:** Polárny uhol vzhľadom na stredový bod výčnelka, z ktorého nástroj nabieha na výčnelok.
Vstupný rozsah: 0 až 359°
- ▶ **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?:** Definícia rozsahu obrábania:
0: Hrubovanie a obrábanie načisto
1: Len hrubovanie
2: Len načisto
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne):
Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338 = 0:** Obrobenie načisto jedným prísuvom.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní steny a hĺbky načisto v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Príklad

8 CYCL DEF 257 KRUHOVY VYČNELOK	
Q223=60	;PRIEMER DIELCA
Q222=60	;PRIEMER POLOTOVARU.
Q368=0.2	;PRID. NA STR.
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q201=-20	;HLBKA
Q202=5	;HLBKA PRISUVU
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH
Q376=0	;START. UHOL
Q215=+1	;ROZSAH OBRABANIA
Q369=0	;PRID. DO HLBKY
Q338=0	;PRIS. OBRAB. NACISTO
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.8 MNOHOSTRANNÝ VÝČNELOK (cyklus 258, DIN/ISO: G258, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **258** môžete vonkajším obrábaním vytvoriť pravidelný polygón. Frézovacia operácia prebieha na špirálovej dráhe, vychádzajúc z priemeru polovýrobku.

Priebeh cyklu

- 1 Ak sa nástroj na začiatku obrábania nachádza pod
2. bezpečnostnou vzdialenosťou, stiahne ovládanie nástroj späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť
- 2 Ovládanie presunie nástroj zo stredu výčnelka do začiatočnej polohy obrábania výčnelka. Začiatočná poloha závisí okrem iného od priemeru polovýrobku a polohy natočenia výčnelka. Polohu natočenia určíte parametrom **Q224**
- 3 Nástroj prejde rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu
- 4 Následne vytvorí ovládanie mnohostranný výčnelok prostredníctvom špirálového prísuvu, pričom zohľadní prekrytie dráhy
- 5 Ovládanie presunie nástroj po tangenciálnej dráhe zvonku smerom dovnútra
- 6 Nástroj sa odsunie rýchloposuvom v smere osi vretena na 2. bezpečnostnú vzdialenosť
- 7 Ak je potrebných viacero prísuvov do hĺbky, ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatočný bod obrábania výčnelka a prísunie nástroj do hĺbky
- 8 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výčnelka
- 9 Na konci cyklu prebehne tangenciálny odsun. Následne presunie ovládanie nástroj po osi nástroja do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná pri tomto cykle automaticky nábehový pohyb. Ak na to nemáte dostatok miesta, môže dôjsť ku kolízii.

- Stanovte pomocou **Q224**, pod akým uhlom sa má vyrobiť prvý roh mnohostranného výčnelka, vstupný rozsah: -360° až +360°
- V závislosti od polohy natočenia **Q224** musí byť vedľa výčnelka dostupný nasledujúci priestor: minimálne priemer nástroja +2 mm

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie, na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Koncová poloha nástroja po cykle sa nemusí zhodovať so začiatočnou polohou.

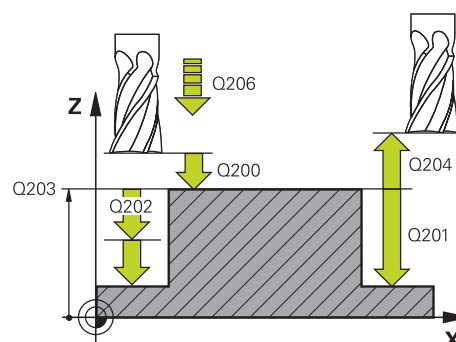
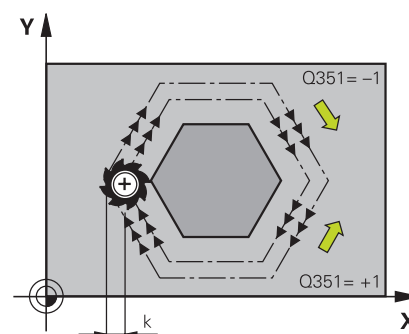
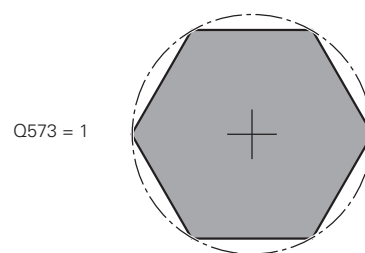
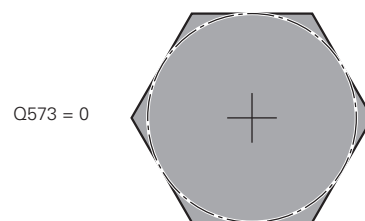
- Skontrolujte pojazdové posuvy stroja
- V simulácii skontrolujte koncovú polohu nástroja po cykle
- Po cykle naprogramujte absolútne súradnice (nie inkrementálne)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred spustením cyklu musíte predpolohovať nástroj v rovine obrábania. Presuňte na tento účel nástroj s korekciou polomeru **R0** do stredu výčnelka.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOSŤ**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q573 Vnútor. okruh/vonk. okruh (0/1)?**: Zadaťte, či sa má kótovanie **Q571** vzťahovať na vpísanú alebo opísanú kružnicu:
0= Kótovanie sa vzťahuje na vpísanú kružnicu
1= Kótovanie sa vzťahuje na opísanú kružnicu
- ▶ **Q571 Priemer referenčného okruhu?**: Zadaťte priemer referenčného okruhu. Parametrom **Q573** zadaťte, či sa má tu zadaný priemer vzťahovať na vpísanú alebo opísanú kružnicu.
Vstupný rozsah: 0 až 99999,9999
- ▶ **Q222 Priem. polotovaru?**: Zadaťte priemer polovýrobku. Priemer polovýrobku by mal byť väčší ako priemer referenčného okruhu. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi priemerom polovýrobku a priemerom referenčnej kružnice väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q572 Počet rohov?**: Zadaťte počet rohov mnohostranného výčnelka. Ovládanie vždy rozmiestni rohy rovnomerne na výčnelka.
Vstupný rozsah 3 až 30
- ▶ **Q224 Natočenie?**: Zadaťte, pod akým uhlom sa má vyhotoviť prvý roh mnohostranného výčnelka.
Vstupný rozsah: -360 ° až +360 °
- ▶ **Q220 Polomer/fáza (+/-)?**: Zadaťte hodnotu pre tvarový prvok polomeru alebo skosenia. Ak je zadaná kladná hodnota, ovládanie vytvorí zaoblenie na každom rohu. Vami zvolená hodnota pritom zodpovedá polomeru. Ak je zadaná záporná hodnota, vytvorí sa na všetkých rohoch obrysu skosenie, zadaná hodnota pritom zodpovedá dĺžke skosenia.
Vstupný rozsah -99999,9999 až +99999,9999
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania. (Ak tu zadáte zápornú hodnotu, polohuje ovládanie nástroj po hrubovaní znova na priemer mimo priemeru polovýrobku.)
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



- ▶ **Q207 Posuv frézovania?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1**: Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výčnelka.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri chode do hĺbky v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Príklad

8 CYCL DEF 258 MNOHOSTR. VYČNELOK	
Q573=1	;REFERENCNY OKRUH
Q571=50	;PRIEMER REF. OKRUHU
Q222=120	;PRIEMER POLOTOVARU.
Q572=10	;POCET ROHOV
Q224=40	;NATOCENIE
Q220=2	;POLOMER/SKOSENIE
Q368=0	;PRID. NA STR.
Q207=3000	;POSUV FREZOVANIA
Q351=1	;DRUH FREZOVANIA
Q201=-18	;HLBKA
Q202=10	;HLBKA PRISUVU
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH
Q215=0	;ROZSAH OBRABANIA
Q369=0	;PRID. DO HLBKY
Q338=0	;PRIS. OBRAB. NACISTO
Q385=500	;POSUV OBR. NA CISTO
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q370 Faktor prekrytia dráh?** **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.
Vstupný rozsah 0,0001 až 1,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definovanie rozsahu obrábania:
0: Hrubovanie a obrábanie načisto
1: Iba hrubovanie
2: Iba obrábanie načisto
 Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**)
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338** = 0: Obrobenie načisto jedným prísuvom.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní steny a hĺbky načisto v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

6.9 ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 233, DIN/ISO: G233, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **233** môžete rovinne ofrézovať rovnú plochu vo viacerých prísuvoch a so zohľadnením prídavku na dokončenie. Okrem toho môžete v cykle definovať aj bočné steny, ktoré sa potom zohľadnia pri obrábaní čelnej plochy. Cyklus poskytuje rôzne stratégie obrábania:

- **Stratégia Q389 = 0:** Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom mimo obrábanú plochu
- **Stratégia Q389 = 1:** Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom na kraji obrábanej plochy
- **Stratégia Q389=2:** Obrábanie v riadkoch s výbehom, bočný prísuv pri spätnom posuve rýchloposuvom
- **Stratégia Q389=3:** Obrábanie v riadkoch bez výbehu, bočný prísuv pri spätnom posuve rýchloposuvom
- **Stratégia Q389=4:** Špirálovité obrábanie zvonka dovnútra

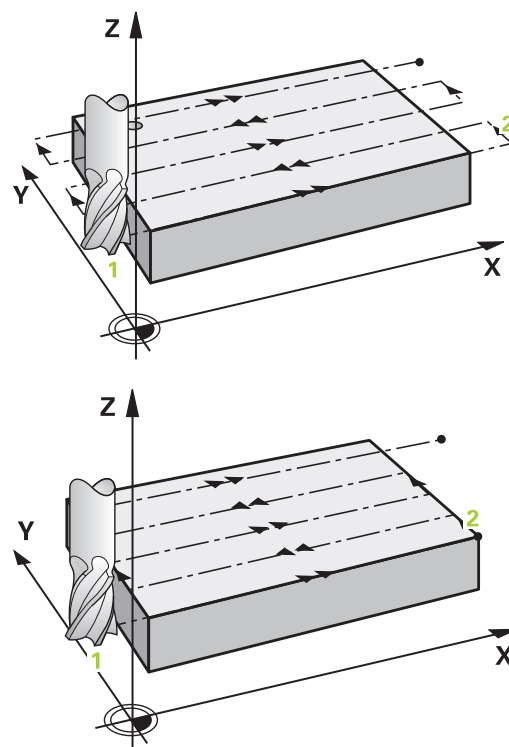
Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu **1**: Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku, posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť
- 2 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi vretena na bezpečnostnú vzdialenosť
- 3 Následne sa nástroj posúva frézovacím posuvom **Q207** po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítalo ovládanie

Stratégia Q389=0 a Q389=1

Stratégie **Q389 = 0** a **Q389 = 1** sa líšia výbehom pri rovinnom frézovaní. Pri stratégii **Q389 = 0** sa koncový bod nachádza mimo plochy, pri stratégii **Q389 = 1** na okraji plochy. Ovládanie vypočíta koncový bod **2** z dĺžky strany a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti. Pri stratégii **Q389 = 0** presúva ovládanie nástroj mimo čelnú plochu dodatočne o polomer nástroja.

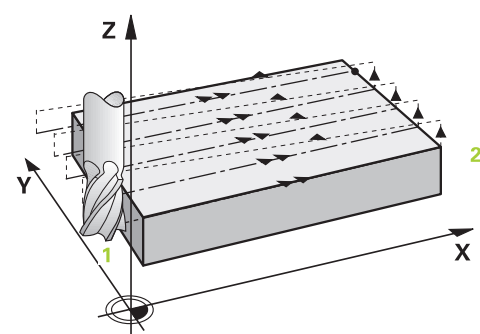
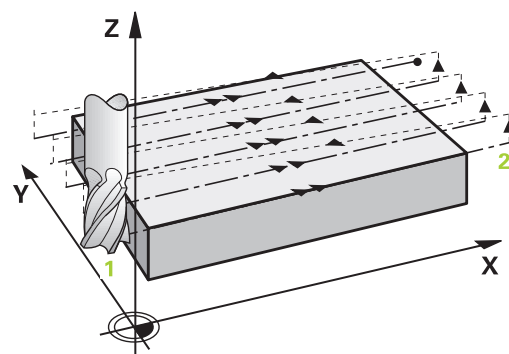
- 4 Ovládanie presúva nástroj naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**.
- 5 Ovládanie potom posunie nástroj predpolohovacím posuvom priečne na začiatkový bod ďalšieho riadka; ovládanie vypočíta posunutie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja a maximálneho faktora prekrytia dráhy a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti
- 6 Následne presúva ovládanie nástroj späť posuvom frézovania v opačnom smere
- 7 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená.
- 8 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatkový bod **1**
- 9 Keď je potrebných viac prísuvov, presúva ovládanie nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena
- 10 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje vložený prídatok na dokončenie načisto
- 11 Na konci odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**



Stratégia Q389=2 a Q389=3

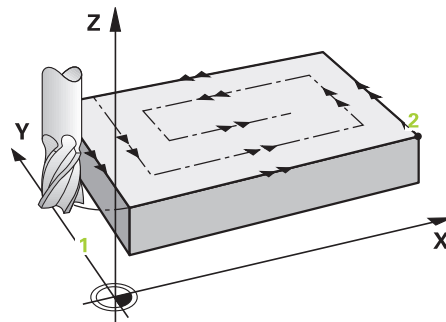
Stratégie **Q389 = 2** a **Q389 = 3** sa líšia výbehom pri rovinnom frézovaní. Pri stratégii **Q389 = 2** sa koncový bod nachádza mimo plochy, pri stratégii **Q389 = 3** na okraji plochy. Ovládanie vypočíta koncový bod **2** z dĺžky strany a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti. Pri stratégii **Q389 = 2** presúva ovládanie nástroj mimo čelnú plochu dodatočne o polomer nástroja.

- 4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**
- 5 Ovládanie posúva nástroj po osi vretena na bezpečnostnej vzdialenosti cez aktuálnu hĺbku prísuvu a presunie ho posuvom **FMAX** priamo späť do začiatočného bodu ďalšieho riadka. Ovládanie vypočíta presadenie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja, maximálneho faktora prekrytia dráhy a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti
- 6 Potom presunie nástroj opäť na aktuálnu hĺbku prísuvu a následne znovu v smere koncového bodu **2**
- 7 Postup sa opakuje, až kým nie je zadaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**
- 8 Keď je potrebných viac prísuvov, presúva ovládanie nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena
- 9 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje vložený prídavok na dokončenie načisto
- 10 Na konci odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**



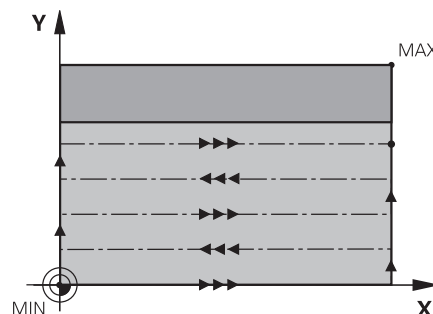
Stratégia Q389 = 4

- 4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným **Vorschub Fräsen** s tangenciálnym nábehovým pohybom na začiatočný bod dráhy frézovania
- 5 Ovládanie obrobi čelnú plochu posuvom frézovania zvonka dovnútra pri dráhach frézovania, ktoré sa postupne skracujú. Konštantný bočný prísuv zaisťuje sústavný záber nástroja
- 6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadaná plocha úplne obrobena. Na konci poslednej dráhy polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**
- 7 Keď je potrebných viac prísuvov, presúva ovládanie nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena
- 8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje vložený prídavok na dokončenie načisto
- 9 Na konci odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**



Ohraničenie

Ohraničeniami môžete vymedziť obrábanie čelnej plochy, napr. na zohľadnenie bočných stien alebo osadení pri obrábaní. Ohraničením definovaná bočná stena sa obrobí na rozmer, ktorý vyplynie zo začiatočného bodu, resp. z dĺžok strán čelnej plochy. Pri hrubovaní zohľadňuje ovládanie prídavok na obrábanie strany – pri obrábaní načisto slúži prídavok na predpolohovanie nástroja.



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit' chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Nástroj predpolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru R0. Rešpektujte smer obrábania.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Ak majú parametre **Q227 START. BOD 3. OSI** a **Q386 KONC. BOD 3. OSI** nastavenú rovnakú hodnotu, ovládanie nevykoná cyklus (naprogramovaná hĺbka = 0).
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Ak definujete **Q370 PREKRYTIE DRAH >1** zohľadní sa naprogramované prekrytie dráh už od prvej dráhy obrábania.
- Cyklus **233** kontroluje záznam dĺžky nástroja, resp. dĺžky reznej hrany **LCUTS** tabuľky nástrojov. Ak nepostačuje dĺžka nástroja, resp. rezných hrán pri obrábaní načisto, rozdelí ovládanie obrábanie do viacerých obrábacích krokov.
- Ak je naprogramované obmedzenie (**Q347, Q348** alebo **Q349**) v smere obrábania **Q350**, predĺži cyklus obrys v smere prísuvu okolo polomeru rohu **Q220**. Zadaná plocha sa obrobí úplne.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hĺbka obrábania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

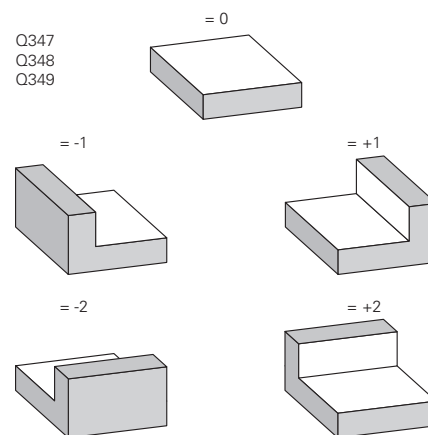
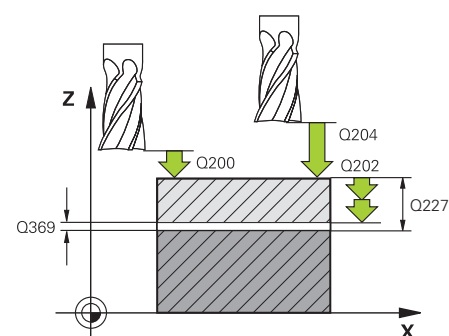
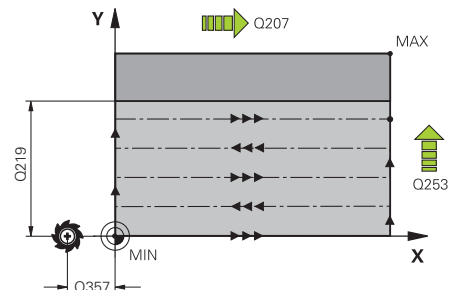


Parameter **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** vložte tak, aby nedošlo ku kolízii s obrobkom alebo upínacími prostriedkami.

Parametre cyklu



- **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?**: Definovanie rozsahu obrábania:
 - 0: Hrubovanie a obrábanie načisto
 - 1: Iba hrubovanie
 - 2: Iba obrábanie načisto
 Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368, Q369**)
- **Q389 Stratégia obrábania (0-4)?**: Týmto parametrom určíte, ako má riadenie obrobiť plochu:
 - 0: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom v polohovacom posuve mimo obrábanú plochu
 - 1: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom vo frézovacom posuve na okraji obrábanej plochy
 - 2: Obrábanie v riadkoch so spätným posuvom a bočným prísuvom v polohovacom posuve mimo obrábanú plochu
 - 3: Obrábanie v riadkoch so spätným posuvom a bočným prísuvom v polohovacom posuve na okraji obrábanej plochy
 - 4: Špirálovité obrábanie s rovnomerným prísuvom zvonku dovnútra
- **Q350 Fräsrichtung?**: Os roviny obrábania, ktorá sa má po obrábaní vyrovnať:
 - 1: Hlavná os = smer obrábania
 - 2: Vedľajšia os = smer obrábania
- **Q218 1. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť, na hlavnej osi roviny obrábania, ktorá sa vzťahuje na začiatočný bod 1. osi.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q219 2. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na vedľajšej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvého priečného prísuvu vzhľadom na **START. BOD 2. OSI**.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



- ▶ **Q227 Štart bod 3. osi?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku, z ktorej sa vypočítavajú prísuvy. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q386 Konc. bod 3. osi?** (absolútne): Súradnica na osi vretena, na ktorú sa má plocha rovinné frézovať. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Hodnota, ktorá sa má použiť pri poslednom prísuve. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q202 MAX. HLBKA ZABERU** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q370 Faktor prekrytia dráh?:** Maximálny bočný prísuv k. Riadenie vypočíta skutočný bočný prísuv z 2. dĺžky steny (**Q219**) a polomeru nástroja tak, aby bolo obrábanie zakaždým vykonávané s konštantným bočným prísuvom. Vstupný rozsah: 0,1 až 1,9999.
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní posledného prísuvu v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatkovej polohy a pri posuve na nasledujúci riadok v mm/min; ak prechádzate v materiáli priečne (**Q389** = 1), vykonáva riadenie priečny prísuv s frézovacím posuvom **Q207**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FMAX, FAUTO
- ▶ **Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?** (inkrementálne) Parameter **Q357** má vplyv na nasledujúce situácie:
Nábeh na prvú hĺbku prísuvu: **Q357** je bočná vzdialenosť nástroja od obrobku
Hrubovanie so stratégiou frézovania Q389 = 0 – 3: Plocha určená na obrábanie sa v parametri **Q350 FRAESRICHTUNG** zväčší o hodnotu z **Q357**, ak sa v tomto smere nenastaví žiadne obmedzenie
Obrábanie steny načisto: Dráhy sa predĺžia o **Q357** v **Q350 FRAESRICHTUNG**
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne PREDEF

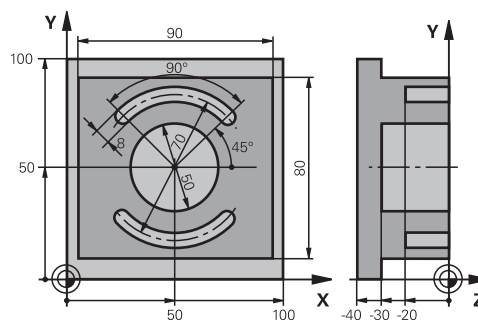
Príklad

8 CYCL DEF 233 CEL. FREZ.	
Q215=0	;ROZSAH OBRABANIA
Q389=2	;STRATEGIA FREZOVANIA
Q350=1	;FRAESRICHTUNG
Q218=120	;1. DLZKA STRANY
Q219=80	;2. DLZKA STRANY
Q227=0	;START. BOD 3. OSI
Q386=-6	;KONC. BOD 3. OSI
Q369=0.2	;PRID. DO HLBKY
Q202=3	;MAX. HLBKA ZABERU
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q385=500	;POSUV OBR. NA CISTO
Q253=750	;POLOH. POSUV
Q357=2	;BEZP. VZD. NA STR.
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q347=0	;1.BEGRENZUNG
Q348=0	;2.BEGRENZUNG
Q349=0	;3.BEGRENZUNG
Q220=2	;R ROHU
Q368=0	;PRID. NA STR.
Q338=0	;PRIS. OBRAB. NACISTO
Q367=-1	;POLOHA PLOCHY (-1/0/1/2/3/4)?
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q347 1. Begrenzung?**: Výber strany obrobku, na ktorej sa čelná plocha ohraničí bočnou stenou (nemožné pri špirálovom obrábaní). V závislosti od polohy bočnej steny obmedzí riadenie obrábanie čelnej plochy na príslušnú súradnicu začiatočného bodu alebo dĺžku steny: (nemožné pri špirálovom obrábaní):
Vstup **0**: Žiadne ohraničenie
Vstup **-1**: Ohraničenie v zápornej hlavnej osi
Vstup **+1**: Ohraničenie v kladnej hlavnej osi
Vstup **-2**: Ohraničenie v zápornej vedľajšej osi
Vstup **+2**: Ohraničenie v zápornej vedľajšej osi
- ▶ **Q348 2. Begrenzung?**: Pozri parameter 1. ohraničenie **Q347**
- ▶ **Q349 3. Begrenzung?**: Pozri parameter 1. ohraničenie **Q347**
- ▶ **Q220 R roh?**: Polomer pre roh na ohraničeniach (**Q347 – Q349**).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338 = 0**: Obrobenie načisto jedným prísuvom.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q367 Poloha plochy (-1/0/1/2/3/4)?**: Poloha plochy vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
-1: Poloha nástroja = aktuálna poloha
0: Poloha nástroja = stred výčnelka
1: Poloha nástroja = ľavý dolný roh
2: Poloha nástroja = pravý dolný roh
3: Poloha nástroja = pravý horný roh
4: Poloha nástroja = ľavý horný roh

6.10 Príklady programovania

Príklad: Frézovanie výrezov, čapov a drážok



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Vyvolanie nástroja – hrubovanie/obrábanie načisto
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK	Definícia cyklu vonkajšieho obrábania
Q218=90 ;1. DLZKA STRANY	
Q424=100 ;ROZMER POLOTOVARU 1	
Q219=80 ;2. DLZKA STRANY	
Q425=100 ;ROZMER POLOTOVARU 2	
Q220=0 ;R ROHU	
Q368=0 ;PRID. NA STR.	
Q224=0 ;NATOCENIE	
Q367=0 ;POLOHA VYCNELKU	
Q207=250 ;POSUV FREZOVANIA	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA	
Q201=-30 ;HLBKA	
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q370=1 ;PREKRYTIE DRAH	
Q437=0 ;POLOHA NABEHU	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Vyvolanie cyklu vonkajšieho obrábania
7 CYCL DEF 252 KRUH. VYREZ	Definícia cyklu kruhového výrezu
Q215=0 ;ROZSAH OBRABANIA	
Q223=50 ;PRIEMER KRUHU	
Q368=0.2 ;PRID. NA STR.	
Q207=500 ;POSUV FREZOVANIA	

Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
Q201=-30	;HLBKA	
Q202=5	;HLBKA PRISUVU	
Q369=0.1	;PRID. DO HLBKY	
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q370=1	;PREKRYTIE DRAH	
Q366=1	;PONOR.	
Q385=750	;POSUV OBR. NA CISTO	
Q439 = 0	;VZTAH POSUVU	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Vyvolanie cyklu kruhového výrezu
9 TOOL CALL 2 Z S5000		Vyvolanie nástroja – drážkovacia fréza
10 CYCL DEF 254 OBLA DRAZ.		Definícia cyklu drážok
Q215=0	;ROZSAH OBRABANIA	
Q219=8	;S. DRAZKY	
Q368=0.2	;PRID. NA STR.	
Q375=70	;PRIEM. ROZST. KR.	
Q367=0	;VZT. POL. DR.	Predpolohovanie v X/Y nie je potrebné
Q216=+50	;STRED 1. OSI	
Q217=+50	;STRED 2. OSI	
Q376=+45	;START. UHOL	
Q248=90	;UHOL OTVORENIA	
Q378=180	;UHLOVY KROK	Začiatočný bod 2. drážky
Q377=2	;POCET OBRABANI	
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
Q201=-20	;HLBKA	
Q202=5	;HLBKA PRISUVU	
Q369=0.1	;PRID. DO HLBKY	
Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q366=1	;PONOR.	
Q385=500	;POSUV OBR. NA CISTO	
Q439 = 0	;VZTAH POSUVU	
11 CYCL CALL FMAX M3		Vyvolanie cyklu drážok
12 L Z+250 R0 FMAX M2		Odsunutie nástroja, koniec programu
13 END PGM C210 MM		

7

**Cykly: Prepočet
súradníc**

7.1 Základy

Prehľad

Prostredníctvom prepočtu súradníc môže ovládanie vytvoriť jedenkrát naprogramovaný obrys na niekoľkých miestach obrobku so zmenenou dĺžkou a veľkosťou. Ovládanie poskytuje nasledujúce cykly prepočtu súradníc:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	POSUN. NUL. BODU (cyklus 7, DIN/ISO: G54) - Posunutie obrysov priamo v programe NC - Alebo posunutie obrysov pomocou tabuliek nulových bodov	199
	ZRKADLENIE (cyklus 8, DIN/ISO: G28) Zrkadlenie obrysov	207
	NATOČENIE (cyklus 10, DIN/ISO: G73) Natočenie obrysov v rovine obrábania	208
	FAKTOR MIERKY (cyklus 11, DIN/ISO: G72) Zmenšovanie a zväčšovanie obrysov	210
	FAKTOR MIERKY ŠP. P. OSI (cyklus 26) Špecifické zmenšovanie alebo zväčšovanie obrysov pre osi	211
	ROVINA OBRABANIA (cyklus 19, DIN/ISO: G80, možnosť č. 8) - Obrábania vykonajte v natočenom súradnicovom systéme - Pre stroje s otočnými hlavami a/alebo otočnými stolmi	213
	ZADAT VZTAŽNÝ BOD (cyklus 247, DIN/ISO: G247) Nastavenie vzťažného bodu počas priebehu programu	219

Účinnosť prepočtu súradníc

Začiatok účinnosti: Prepočet súradníc je účinný od svojho zadefinovania – a preto sa nevyvoláva. Je účinný, kým ho nezrušíte, alebo kým upravíte jeho definíciu.

Zrušiť prepočet súradníc:

- Cyklus s hodnotami pre základný spôsob činnosti zadefinujte nanovo, napr. faktor mierky 1.0
- Vykonajte prídavné funkcie M2, M30 alebo NC blok END PGM (tieto funkcie M závisia od parametrov stroja)
- Vyberte nový NC program

7.2 POSUN. NUL. BODU (cyklus 7, DIN/ISO: G54)

Aplikácia



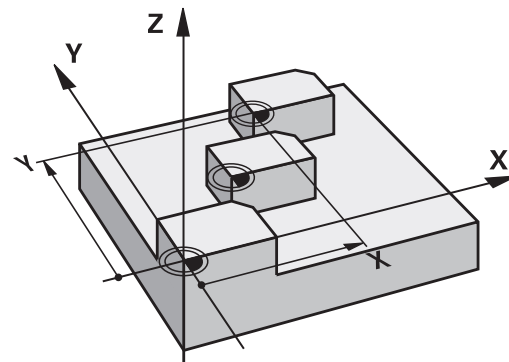
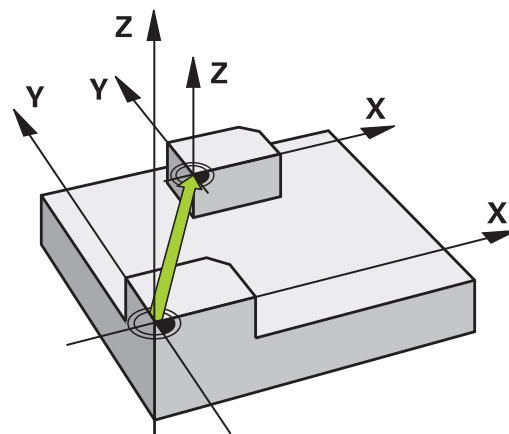
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pomocou cyklu Posunutie nulového bodu môžete opakovať obrábacie operácie na ľubovoľných miestach obrobku.

Po definícii cyklu posunutie nulového bodu sa všetky zadania súradníc vzťahujú na nový nulový bod. Posunutie po každej osi zobrazí ovládanie v prídavnom zobrazení stavu. Zadávanie osí otáčania je takisto povolené.

Resetovať

- Prostredníctvom novej definície cyklu naprogramujte posunutie k súradniciam $X=0$; $Y=0$ atď.
- Z tabuľky nulových bodov vyvolajte posunutie na súradnice $X = 0$; $Y = 0$ atď.



Pri programovaní dodržujte!

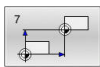


Prepočet posunutia nulového bodu v otočných osiach stanoví váš výrobca stroja v parametre **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).

Výrobca stroja definuje pomocou parametra **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501), v akom súradnicovom systéme zobrazí zobrazenie stavu aktívne posunutie nulového bodu.

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.

Parametre cyklu



- **Posunutie:** Zadajte súradnice nového nulového bodu; absolútne hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku, ktorý je určený prostredníctvom funkcie Nastavenie vzťažného bodu; inkrementálne hodnoty sa vzťahujú vždy na posledný platný nulový bod – tento už môže byť posunutý.
Vstupný rozsah až v 6 osiach NC, vždy od -99999,9999 do 99999,9999

Príklad

13 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

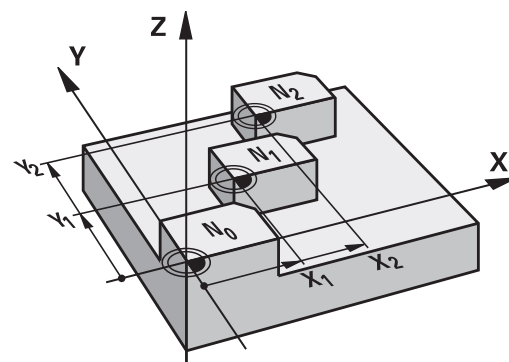
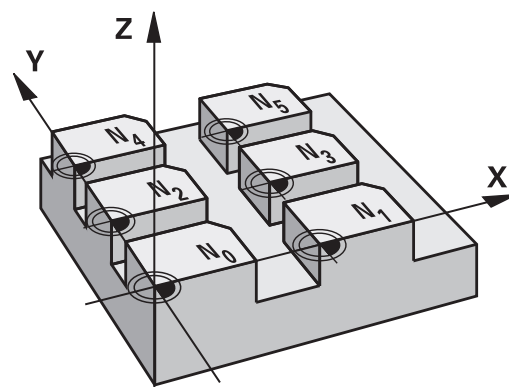
7.3 POSUN. NUL. BODU posunutie s tabuľkami nulových bodov (cyklus 7, DIN/ISO: G53)

Aplikácia

Tabuľky nulových bodov používate, napr. pri

- často sa opakujúcich procesoch obrábania v rôznych polohách obrobku alebo
- často používanom rovnakom posunutí nulového bodu

V rámci jedného NC programu môžete nulové body nielen priamo programovať v definícii cyklu, ale aj vyvolávať z tabuľky nulových bodov.



Zrušenie

- Z tabuľky nulových bodov vyvolajte posunutie na súradnice $X = 0$; $Y = 0$ atď.
- Posunutie k súradniciam $X = 0$; $Y = 0$, atď. vyvolajte priamo pomocou definície cyklu

Zobrazenia stavu

V prídavnom zobrazení stavu sa zobrazujú nasledujúce údaje z tabuľky nulových bodov:

- Názov a cesta aktívnej tabuľky nulových bodov
- Aktívne číslo nulového bodu
- Komentár zo stĺpca DOC aktívneho čísla nulového bodu

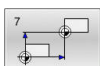
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!



Výrobca stroja definuje pomocou parametra **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501), v akom súradnicovom systéme zobrazí zobrazenie stavu aktívne posunutie nulového bodu.

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- Nulové body uvedené v tabuľke nulových bodov sa **vždy a výhradne** vzťahujú na aktuálny vzťažný bod.
- Ak používate posunutie nulového bodu pomocou tabuliek nulových bodov, použijete funkciu **SEL TABLE**, ktorou aktivujete požadovanú tabuľku nulových bodov z programu NC.
- Ak pracujete bez funkcie **SEL TABLE**, musíte požadovanú tabuľku nulových bodov aktivovať pred testom programu alebo priebehom programu (platí aj pre programováciu grafiku):
 - Požadovanú tabuľku pre test programu zvolíte v prevádzkovom režime **Test programu** prostredníctvom správy súborov: Tabuľke bude priradený stav S
 - Požadovanú tabuľku pre priebeh programu zvolíte v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** prostredníctvom správy súborov: Tabuľke bude priradený stav M
- Hodnoty súradníc z tabuliek nulových bodov sú účinné výlučne absolútne.
- Nové riadky môžete pridávať len na konci tabuľky.
- Keď vytvárate tabuľku nulových bodov, názov súboru sa musí začínať písmenom.

Parametre cyklu



- **Posunutie:** Vložte číslo nulového bodu z tabuľky nulových bodov alebo parameter Q; ak zadáte parameter Q, ovládanie aktivuje číslo nulového bodu, ktoré sa nachádza v parametri Q. Vstupný rozsah 0 až 9999

Príklad

77 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU

78 CYCL DEF 7.1 #5

Zvolenie tabuľky nulových bodov v programe NC

Pomocou funkcie **SEL TABLE** vyberte tabuľku nulových bodov, z ktorej ovládanie preberie nulové body:

Postupujte nasledovne:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **PGM CALL**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NULOVÝ BOD TABUĽKA VYBRAŤ**
 - ▶ Zadajte úplný názov cesty do tabuľky nulových bodov
- alebo
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**
 - ▶ Potvrďte tlačidlom **END**.



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**
- Blok **SEL TABLE** naprogramujte pred cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**.
- Tabuľka nulových bodov zvolená prostredníctvom **SEL TABLE** zostane aktívna, kým pomocou **SEL TABLE** alebo **PGM MGT** nezvolíte inú tabuľku nulových bodov.

Editovanie tabuľky nulových bodov v prevádzkovom režime Programovanie



Keď v niektorej z tabuliek nulových bodov zmeníte nejakú hodnotu, musíte zmenu uložiť pomocou tlačidla **ENT**. Inak sa táto zmena neprejaví pri vykonávaní NC programu.

Tabuľku nulových bodov zvolíte v prevádzkovom režime **Programovať**

Postupujte nasledovne:

-  ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlá **ZVOLIŤ TYP**
-  ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ VŠETKY**
 - ▶ Vyberte požadovanú tabuľku
- alebo
- ▶ vložte nový názov súboru
- ▶ Vyberte súbor tlačidlom **ENT**.

Lišta softvérových tlačidiel zobrazí na tento účel okrem iného nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Výber začiatku tabuľky
	Výber konca tabuľky
	Listovať po stranách nahor
	Listovať po stranách nadol
	Vyhľadávanie (Zobrazí sa malé okno, v ktorom môžete zadať hľadaný text alebo hodnotu)
	Zrušiť tabuľku
	Kurzor na začiatok riadku
	Kurzor na koniec riadku
	Kopírovať aktuálnu hodnotu
	Vložiť skopírovanú hodnotu
	Vložiť prípustný počet pridaných riadkov (nulových bodov) na koniec tabuľky
	Vložiť riadok (možné len na konci tabuľky)
	Vymazať riadok
	Vytriediť alebo skryť stĺpce (otvorí sa okno)
	Prídavná funkcia: Vymazať, označiť, zrušiť všetky označenia, uložiť ako
	Resetovať stĺpec
	Editovať aktuálne pole
	Vytriediť nulové body (otvorí sa okno na výber triedenia)

Editujte tabuľku nulových bodov v prevádzkovom režime a poradie blokov

Vyberte tabuľku nulových bodov v prevádzkovom režime **Beh prog. po blokoch / Krokovanie prog.**

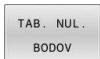
Postupujte nasledovne:



- Prepnutie lišty softvérových tlačidiel

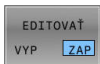


- Stlačte softvérové tlačidlo **OTV TAB KOR**



- Stlačte softvérové tlačidlo **TAB. NUL. BODOV**

Prevzatie skutočných polôh do tabuľky nulových bodov:



- Softvérové tlačidlo **UPRAVIŤ** nastavte na možnosť **ZAP**.

- Prejdite pomocou tlačidiel so šípkami na požadované miesto



- Stlačte tlačidlo **PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU**
- Ovládanie prevezme skutočnú polohu len v osi, v ktorej sa kurzor práve nachádza.



Keď v niektorej z tabuliek nulových bodov zmeníte nejakú hodnotu, musíte zmenu uložiť pomocou tlačidla **ENT**. Inak sa táto zmena neprejaví pri vykonávaní NC programu.

Keď zmeníte nulový bod, táto zmena sa aktivuje až pri novom vyvolaní cyklu 7.

Po spustení programu NC nemôžete pristupovať do tabuľky nulových bodov. Na korekcie počas chodu programu máte k dispozícii softvérové tlačidlá **TAB KOR T-CS** alebo **TA KO WPL-CS**.

Ďalšie informácie: používateľská príručka Nekódované programovanie

Konfigurácia tabuľky nulových bodov

Ak nechcete definovať pre aktívnu os žiaden nulový bod, stlačte tlačidlo **DEL**. Ovládanie následne vymaže túto číselnú hodnotu z príslušného vstupného poľa.



Môžete meniť vlastnosti tabuliek. Na to zdajte v menu MOD číslo kódu 555343. Ovládanie potom ponúkne softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ FORMÁT**, keď je zvolená tabuľka. Keď stlačíte toto softvérové tlačidlo, ovládanie otvorí prekrývajúce okno, v ktorom sa zobrazia stĺpce zvolenej tabuľky s príslušnými vlastnosťami. Zmeny sú účinné iba pre otvorenú tabuľku.

D	A	X	Y	Z	A	B	C
0	100.334	50.002	0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Min. -99999.99999, max. +99999.99

Buttons: ZÁČIATOK, KONIEC, STR, STR, HEADAJ, KON.

Zatvorenie tabuľky nulových bodov

V správe súborov si nechajte zobrazíť iné typy súborov. Vyberte požadovaný súbor.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie zohľadňuje zmeny v tabuľke nulových bodov až vtedy, keď sú hodnoty uložené.

- ▶ Zmeny v tabuľke ihneď potvrdte tlačidlom **ENT**
- ▶ Program NC po zmene tabuľky nulových bodov opatrne preskúšajte

Zobrazenia stavu

V prídavnom zobrazení stavu ovládanie zobrazí hodnoty aktívneho posunutia nulového bodu.

7.4 ZRKADLENIE (cyklus 8, DIN/ISO: G28)

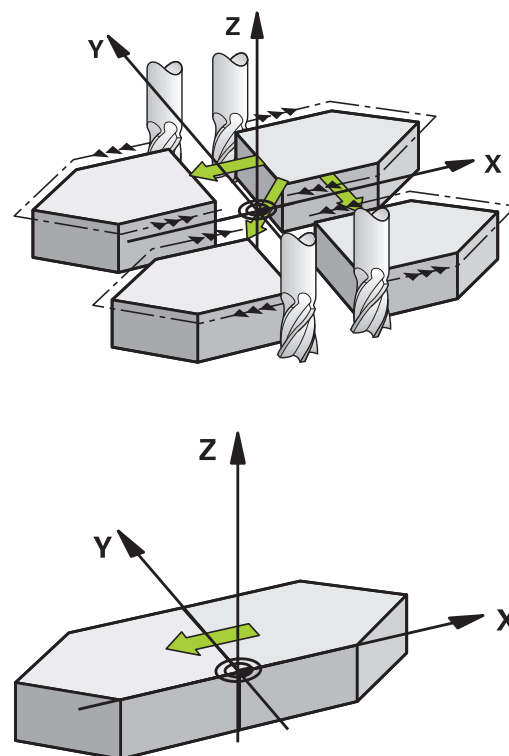
Aplikácia

Ovládanie dokáže vykonať obrábanie zrkadlovo v rovine obrábania. Zrkadlenie je účinné od svojho zadefinovania v NC programe. Je účinné aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. Ovládanie zobrazuje aktívne zrkadené osi v prídavnom zobrazení stavu.

- Ak zrkadlíte len jednu os, zmení sa smer obiehania nástroja, neplatí to však pri cykloch SL
- Ak zrkadlíte dve osi, smer obiehania nástroja sa nezmení

Výsledok zrkadlenia závisí od polohy nulového bodu:

- Nulový bod sa nachádza na obryse, ktorý sa má zrkadliť: Prvok sa zrkadlí priamo na tomto nulovom bode
- Nulový bod sa nachádza mimo obrysu, ktorý sa má zrkadliť: Prvok sa navyše presunie



Resetovať

Cyklus 8 ZRKADLENIE znovu naprogramujte zadáním **NO ENT**.

Pri programovaní dodržujte!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.



Ak pracujete v natočenom systéme s cyklom 8, odporúčame dodržiavať nasledujúci postup:

- **Najskôr** naprogramujte pohyb natočenia a **potom** vyvolajte cyklus 8 ZRKADLENIE!

Parametre cyklu



- **Zrkadená os?:** Vložte osi, ktoré sa majú zrkadliť; môžete zrkadliť všetky osi – vrátane osí otáčania – okrem osi vretena a k nej prislúchajúcej vedľajšej osi. Povolené je zadanie max. troch osí. Vstupný rozsah až troch osí NC X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

Príklad

79 CYCL DEF 8.0 ZRKADLENIE

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

7.5 NATOČENIE (cyklus 10, DIN/ISO: G73)

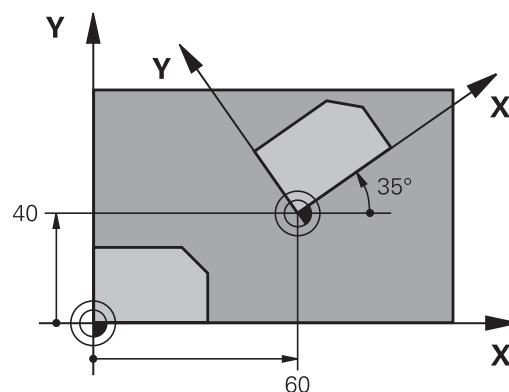
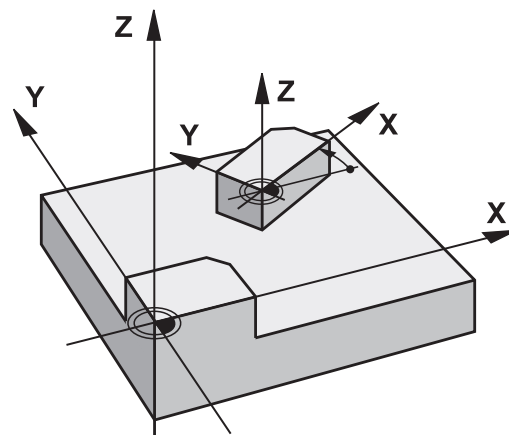
Aplikácia

V rámci NC programu dokáže ovládanie natočiť súradnicovú sústavu v rovine obrábania okolo aktívneho nulového bodu.

NATOČENIE je účinné od svojho zadefinovania v NC programe. Je takisto účinné aj v prevádzkovom režime Ručné polohovanie. Ovládanie zobrazuje aktívny uhol otáčania v prídavnom zobrazení stavu.

Vzťažná os pre uhol natočenia:

- rovina X/Y os X
- rovina Y/Z os Y
- rovina Z/X os Z



Resetovať

Naprogramujte znovu cyklus 10 OTACANIE s uhlom natočenia 0°.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zruší zadefinovaním cyklu **10** aktívnu korekciu polomeru. Prípadne znovu naprogramujte korekciu polomeru.
- Po zadefinovaní cyklu **10** vykonajte posuv po oboch osiach roviny obrábania, aby ste tak aktivovali natočenie.

Parametre cyklu

- **Natočenie:** Uhol natočenia zadajte v stupňoch (°).
Vstupný rozsah -360,000° až +360,000°
(absolútne alebo inkrementálne)

Príklad

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 OTACANIE
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

7.6 FAKTOR MIERKY (cyklus 11, DIN/ISO: G72)

Aplikácia

Ovládanie dokáže v rámci NC programu zmenšovať alebo zväčšovať obrisy. Môžete, napr. zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku.

Faktor mierky je účinný od svojho zadefinovania v programe NC. Je účinný aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. Ovládanie zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Faktor mierky je účinný:

- súčasne na všetky tri súradnicové osi,
- pri zadávaní rozmerov v cykloch,

Predpoklad

Pred zväčšením, resp. zmenšením, by mal byť nulový bod posunutý na hranu alebo okraj obrisu.

Zväčšenie: SCL väčšie ako 1 až 99,999 999

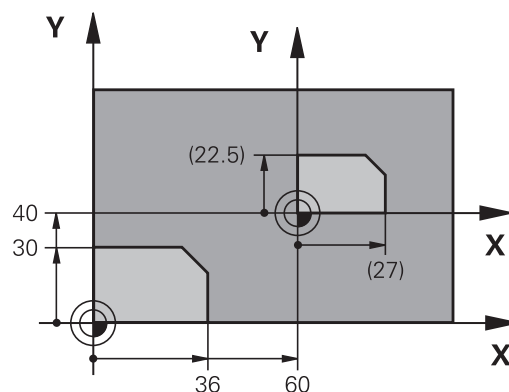
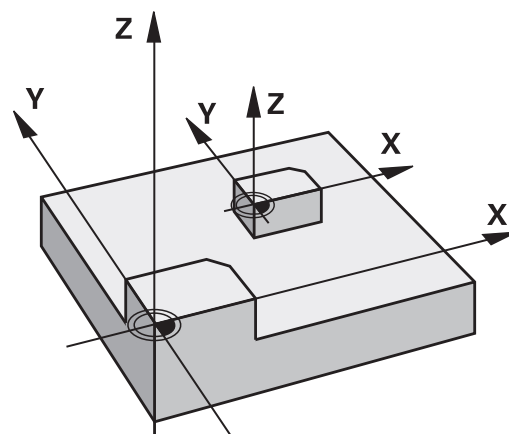
Zmenšenie: SCL menšie ako 1 až 0,000 001



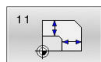
Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

Resetovať

Znovu naprogramujte cyklus **11 ROZM: FAKT.** s faktorom mierky 1.



Parametre cyklu



- **Faktor?:** Zadajte faktor SCL (angl.: scaling); Ovládanie násobí súradnice a polomery faktorom SCL (podľa opisu v časti „Účinnok“). Vstupný rozsah 0,000001 až 99,999999

Príklad

```

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 ROZM: FAKT.
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1

```

7.7 FAKTOR MIERKY ŠP. P. OSI (cyklus 26)

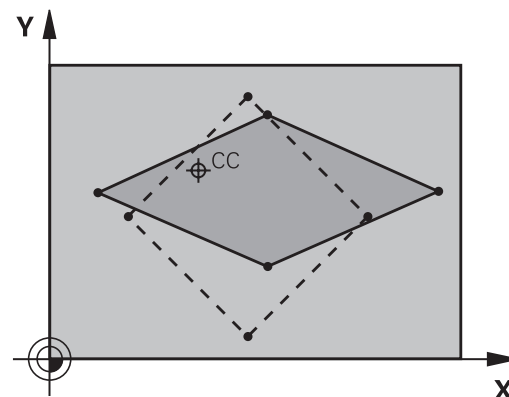
Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **26** môžete špecificky pre osi zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku na obrábanie.

Faktor mierky je účinný od svojho zadefinovania v programe NC. Je účinný aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**. Ovládanie zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Resetovať

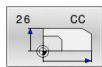
Znovu naprogramujte cyklus **11 ROZM: FAKT.** faktorom 1 pre príslušnú os.



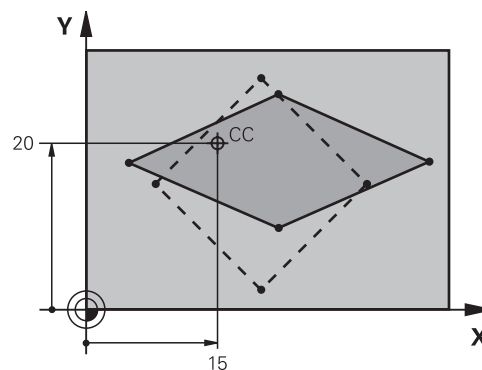
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Súradnicové osi s polohami pre kruhové dráhy nesmiete predlžovať alebo skracovať prostredníctvom rôznych faktorov.
- Pre každú súradnicovú os môžete zadať vlastný špecifický osový faktor mierky.
- Dodatočne je možné naprogramovať súradnice stredu pre všetky faktory mierky.
- Obrys sa predĺži smerom zo stredu alebo sa skráti smerom do stredu, takže nielen z a do aktuálneho nulového bodu – ako v cykle **11 ROZM: FAKT.**

Parametre cyklu



- **Os a faktor:** Vyberte súradnicu(e) softvérovým tlačidlom. Zadaťte faktor(y) natiahnutia alebo stlačenia špecifického pre os.
Vstupný rozsah 0,000001 až 99,999999
- **Súradnice stredu:** Stred natiahnutia alebo stlačenia špecifického pre os.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



Príklad

25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 FAKT. ZAC. BOD OSI
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1

7.8 ROVINA OBRABANIA (cyklus 19, DIN/ISO: G80, možnosť č. 8)

Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

V cykle **19** definujete polohu roviny obrábania – to znamená polohu osi nástroja, ktorá sa vzťahuje na pevnú súradnicovú sústavu stroja – zadáním uhlov natočenia. Polohu roviny obrábania môžete zadefinovať dvoma spôsobmi:

- Zadať polohu osí natočenia priamo
- Polohu roviny obrábania popísať až tromi natočeniami (priestorovými uhlami) **pevnej** súradnicovej sústavy stroja.
Zadávaný priestorový uhol získate tým, že zadefinujete rez kolmo cez natočenú rovinu obrábania a budete pozorovať rez z osi, okolo ktorej chcete vykonávať natočenie. Pomocou dvoch priestorových uhlov je už možné jednoznačne definovať každú ľubovoľnú polohu nástroja.



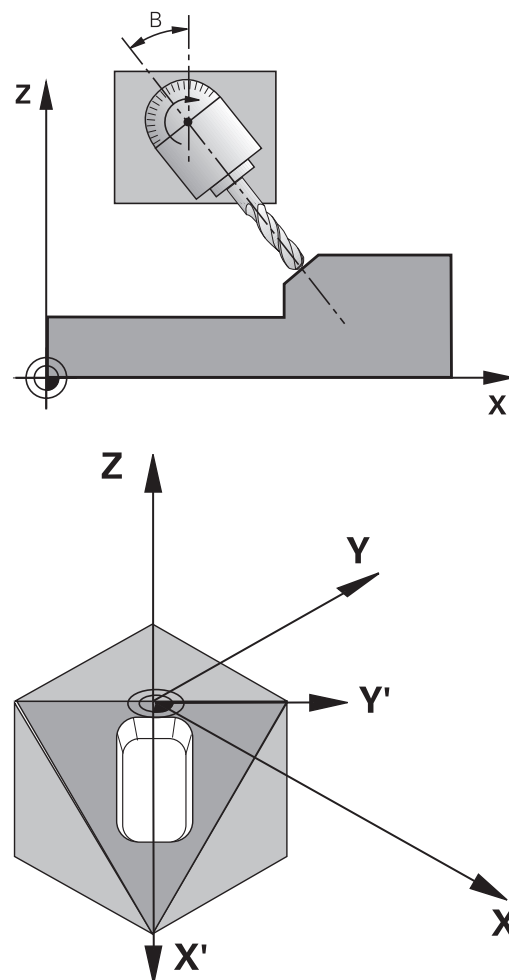
Nezabudnite, že poloha natočeného súradnicového systému a tým aj pojazďové pohyby v natočenom systéme závisia od toho, ako natočenú rovinu popíšete.

Ak naprogramujete polohu roviny obrábania prostredníctvom priestorového uhla, ovládanie automaticky vypočíta nastavenia uhlov osí natočenia potrebné na tento účel a uloží ich v parametroch **Q120** (os A) až **Q122** (os C). Ak sú možné dve riešenia, ovládanie zvolí – vychádzajúc z aktuálnej polohy osí otáčania – kratšiu dráhu.

Poradie natočenia pre vypočítanie polohy roviny je pevne stanovené: Ako prvú natočí ovládanie os A, potom os B a nakoniec os C.

Cyklus **19** je účinný od svojho zadefinovania v programe NC. Len čo nejakú os presúvate v natočenom systéme, je pre túto os účinná korekcia. Ak má byť započítaná korekcia pre všetky osi, tak musíte vykonať posuv po všetkých osiach.

Ak ste v prevádzkovom režime Ručný režim nastavili funkciu **Natočenie vykonávanie programu na Aktívna** dôjde k prepísaniu uhlovej hodnoty cyklu **19 ROVINA OBRABANIA** zapísanej v tomto menu.



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!



Výrobca stroja stanoví, či bude ovládanie interpretovať naprogramované uhly ako súradnice osí otáčania (uhol osi) alebo ako komponenty uhlov šikmej roviny (priestorový uhol).

Výrobca stroja definuje pomocou parametra **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501), v akom súradnicovom systéme zobrazí zobrazenie stavu aktívne posunutie nulového bodu.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Keď sa tento cyklus vykoná pomocou kinematiky priečneho suportu, môže sa tento cyklus použiť aj v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Natočenie roviny obrábania sa vykonáva vždy okolo aktívneho nulového bodu.
- Ak použijete cyklus **19** pri aktívnej funkcii **M120**, ovládanie zruší korekciu polomeru, a tým automaticky aj funkciu **M120**.
- Obrábanie naprogramujte tak, ako keby bolo vykonávané v nenatočenej rovine
- Ak znova vyvoláte cyklus pre iný uhol, nemusíte resetovať obrábanie.



Keďže sa nenaprogramované hodnoty osí natočenia v zásade vždy považujú za nezmenené hodnoty, musíte vždy zadefinovať všetky tri priestorové uhly, aj keď sa jeden alebo viaceré z nich rovnajú nule.

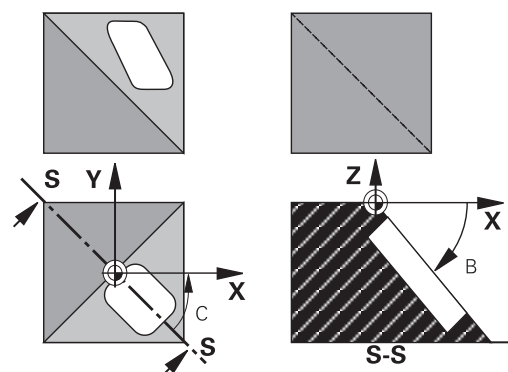
Parametre cyklu



- ▶ **Os a uhol natočenia?:** Zadajte os natočenia s príslušným uhlom natočenia; osi natočenia A, B a C naprogramujte softvérovými tlačidlami. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000

Ak ovládanie polohuje osi natočenia automaticky, tak môžete zadať ešte nasledujúce parametre

- ▶ **Posuv? F=:** Rýchlosť posuvu osi otáčania pri automatickom polohovaní. Vstupný rozsah 0 až 99999,999
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): ovládanie polohuje otočnú hlavu tak, aby sa poloha, ktorá vyplýva z predĺženia nástroja o túto bezpečnostnú vzdialenosť, vo vzťahu k obrobku nezmenila. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Resetovať

Na zrušenie uhla natočenia znovu zadefinujte cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**. Pre všetky otočné osi zadajte 0°. Následne znovu zadefinujte cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**. A potvrdte dialógovú otázku tlačidlom **NO ENT**. Tým túto funkciu deaktivujete.

Polohovanie osí otáčania



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja stanoví, či cyklus **19** polohuje osi otáčania automaticky, alebo či musíte osi otáčania polohovať v programe NC ručne.

Manuálne polohovanie osí otáčania

Ak cyklus **19** osi otáčania nepolohuje automaticky, musíte osi otáčania v samostatnom bloku L polohovať po definícii cyklu.

Ak pracujete s uhlami osí, hodnoty osí môžete definovať priamo v bloku L. Ak pracujete s priestorovými uhlami, potom použite parametre Q **Q120** (hodnota osi A), **Q121** (hodnota osi B) a **Q122** (hodnota osi C), opísané v cykle **19**.



Pri ručnom polohovaní použite zásadne vždy polohy osí otáčania uložené v parametroch **Q120 až Q122!**

Vyhňte sa funkciám ako **M94** (uhlová redukcia), aby ste pri viacnásobných vyvolaniach nedostali rozdiely medzi skutočnými a požadovanými polohami osí otáčania.

Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ROVINA OBRABANIA	Definícia priestorového uhla pre výpočet korekcie
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Polohovanie osí otáčania pomocou hodnôt, ktoré vypočítal cyklus 19
15 L Z+80 R0 FMAX	Aktivovanie korekcie na osi vretena
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktivovanie korekcie v rovine obrábania

Automatické polohovanie osí otáčania

Ak cyklus 19 polohuje osi otáčania automaticky, tak platí:

- Ovládanie dokáže automaticky polohovať len regulované osi
- V definícii cyklu musíte k uhlu natočenia navyše zadať aj bezpečnostnú vzdialenosť a posuv, s ktorým sa osi natočenia polohujú.
- Používajte len prednastavené nástroje (musí byť definovaná celková dĺžka nástroja).
- Pri procese naklápania sa poloha hrotu nástroja voči obrobku takmer vôbec nezmení
- Ovládanie vykoná proces natočenia s naposledy naprogramovaným posuvom (maximálne dosiahnuteľný posuv závisí od komplexnosti otočných hláv alebo stolov)

Príklad

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ROVINA OBRABANIA	Definícia uhlu pre vypočítanie korekcie
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Dodatočná definícia posuvu a vzdialenosti
14 L Z+80 R0 FMAX	Aktivovanie korekcie na osi vretena
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktivovanie korekcie v rovine obrábania

Indikácia polohy v natočenom systéme

Zobrazené polohy (POŽ. a SKUT.) a zobrazenie nulového bodu v prídavnom zobrazení stavu sa po aktivovaní cyklu 19 vzťahujú na natočený súradnicový systém. Zobrazená poloha sa preto okamžite po definícii cyklu príp. nezhoduje so súradnicami polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom 19.

Monitorovanie pracovného priestoru

Ovládanie monitoruje v natočenom súradnicovom systéme koncové spínače len tých osí, po ktorých sa vykonáva posuv. Inak zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Polohovanie v natočenom systéme

Prídavnou funkciou **M130** môžete v natočenom systéme nabehnúť do polôh, ktoré sa vzťahujú k nenatočenému súradnicovému systému.

Pri natočenej rovine obrábania sa dajú vykonať aj polohovania s priamkovými blokmi, ktoré sa vzťahujú k súradnicovému systému stroja (bloky NC s **M91** alebo **M92**). Obmedzenia:

- Polohovanie prebieha bez korekcie dĺžky
- Polohovanie prebieha bez korekcie geometrie stroja
- Korekcia polomeru nástroja nie je dovolená

Kombinácia s inými systémami prepočtu súradníc

Pri kombinácii cyklov na prepočet súradníc je potrebné dbať na to, aby sa natočenie roviny obrábania vykonávalo vždy okolo aktívneho nulového bodu. Pred aktivovaním cyklu **19** môžete vykonať posunutie nulového bodu: Potom posúvate „pevný súradnicový systém stroja“

Keď posuniete nulový bod po aktivovaní cyklu **19**, tak zároveň posuniete aj „natočenú súradnicovú sústavu“.

Dôležité: Pri zrušení cyklov postupujte v opačnom poradí ako pri ich zadefinovaní:

- 1 Aktivujte posunutie nulového bodu
- 2 Aktivujte **Natočenie obrábacej roviny**
- 3 Aktivujte natočenie
- ...
- Obrábanie obrobku
- ...
- 1 Zrušte natočenie
- 2 Resetujte **Natočenie obrábacej roviny**
- 3 Zrušte posunutie nulového bodu

Hlavné body pre prácu s cyklom 19 rovina obrábania

Postupujte nasledovne:

- ▶ Vytvorte program NC
- ▶ Upnite obrobok
- ▶ Vložte vzťažný bod
- ▶ Spustite program NC

Vytvorenie programu NC:

- ▶ Vyvolajte definovaný nástroj
- ▶ Odsuňte v osi vretena
- ▶ Polohujte osi otáčania
- ▶ Príp. aktivujte posunutie nulového bodu
- ▶ Definujte cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**
- ▶ Vykonať posuv po všetkých hlavných osiach (X, Y a Z), čím aktivujete korekciu
- ▶ Príp. definujte cyklus **19** s inými uhlami
- ▶ Zrušte cyklus **19**, pre všetky osi otáčania naprogramujte uhol 0°
- ▶ Znova definujte cyklus **19** na deaktiváciu roviny obrábania
- ▶ Príp. zrušte posunutie nulového bodu
- ▶ Príp. napolohujte osi otáčania do polohy 0°

Máte možnosti nastaviť vzťažný bod:

- Manuálne poškrábaním
- Riadené 3D snímacím systémom HEIDENHAIN
- Automaticky 3D snímacím systémom HEIDENHAIN

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC

7.9 ZADAT VZTAZNY BOD (cyklus 247, DIN/ISO: G247)

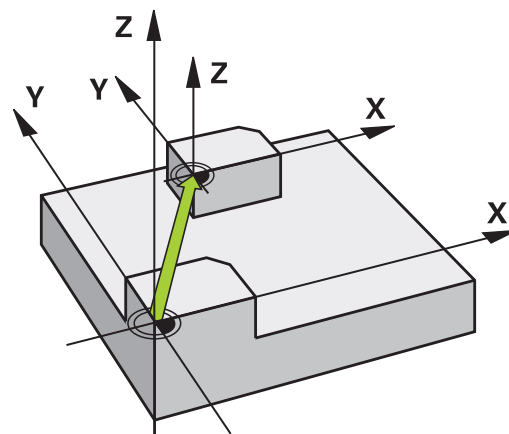
Aplikácia

Pomocou cyklu **247 ZADAT VZTAZNY BOD** môžete ako nový vzťažný bod aktivovať vzťažný bod, ktorý je definovaný v tabuľke predvolieb.

Po definícii cyklu sa všetky zadania súradníc a posunutia nulových bodov (absolútne aj inkrementálne) vzťahujú na nový vzťažný bod.

Zobrazenie stavu

V zobrazení stavu zobrazuje ovládanie aktívne číslo vzťažného bodu za symbolom vzťažného bodu.



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov ovládanie zruší posunutie nulového bodu, zrkadlenie, natočenie, faktor mierky a špecifický osový faktor mierky.
- Keď aktivujete číslo vzťažného bodu 0 (riadok 0), aktivujte vzťažný bod, ktorý ste naposledy nastavili v prevádzkovom režime **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**.
- Cyklus **247** pôsobí aj v prevádzkovom režime **Test programu**.

Parametre cyklu



- **Číslo pre vzťažný bod?:** Zadajte číslo želaného vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov. Prípadne môžete softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** zvoliť želaný vzťažný bod priamo z tabuľky vzťažných bodov.
Vstupný rozsah 0 až 65 535

Príklad

13 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD
Q339=4 ;C. VZTAZNEHO BODU

Zobrazenia stavu

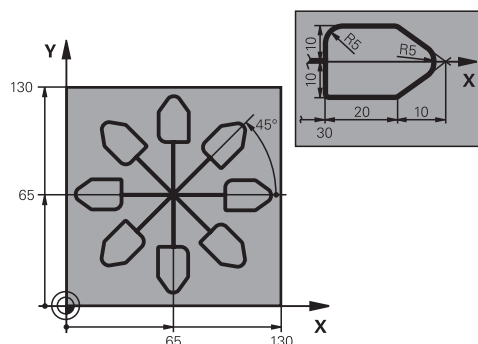
V prídavnom zobrazení stavu (**STAV ZOBR. POL**) zobrazí ovládanie číslo aktívneho vzťažného bodu za dialógom **Ref. bod**.

7.10 Príklady programovania

Príklad: cykly prepočtu súradníc

Priebeh programu

- Prepočty súradníc v hlavnom programe
- Obrábanie v podprograme



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Posunutie nulového bodu do centra
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Vyvolanie obrábania frézou
9 LBL 10	Nastavenie značky pre opakovanie časti programu
10 CYCL DEF 10.0 OTACANIE	Otočenie o 45° inkrementálne
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Vyvolanie obrábania frézou
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Návrat na LBL 10; celkovo šesťkrát
14 CYCL DEF 10.0 OTACANIE	Zrušenie otočenia
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	Zrušenie posunutia nulového bodu
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
20 LBL 1	Podprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definícia obrábania frézou
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	

29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM KOUMR MM	

8

**Cykly:
Definície vzoru**

8.1 Základy

Prehľad

Ovládanie ponúka tri cykly, ktorými môžete priamo vytvárať bodové rastre:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	VZOROVÝ KRUH (cyklus 220, DIN/ISO: G220, možnosť č. 19) - Definovanie vzorového kruhu - Plný kruh alebo rozstupová kružnica - Zadanie začiatočného a konečného uhla	226
	VZOROVÉ ČIARY (cyklus 221, DIN/ISO: G221, možnosť č. 19) - Definovanie vzorových čiar - Zadanie uhla natočenia	229
	MUSTER DATAMATRIX CODE (cyklus 224, DIN/ISO: G224, možnosť č. 19) - Prevod textu na bodový raster DataMatrix-Code - Zadanie polohy a veľkosti	232

S cyklami 220, 221 a 224 môžete kombinovať nasledujúce cykly:

Cyklus 200 VRTANIE
 Cyklus 201 VYSUSTRUZ.
 Cyklus 203 UNIV. VRTANIE
 Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE
 Cyklus 208 FREZ. OTV.
 Cyklus 240 CENTROVAT
 Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ
 Cyklus 252 KRUH. VYREZ

S cyklami 220 a 221 môžete kombinovať len nasledujúce cykly:

Cyklus 202 VYVRTAVANIE
 Cyklus 204 SPATNE ZAHLBOVANIE
 Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV
 Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS
 Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR.
 Cyklus 253 FREZ. DRAZ.
 Cyklus 254 OBLA DRAZ. (možnosť kombinácie len s cyklom 221)
 Cyklus 256 PRAVOUHLÝ VYCNELOK
 Cyklus 257 KRUHOVÝ VYCNELOK
 Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU
 Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.
 Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV.
 Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.
 Cyklus 267 VONKAJSÍ ZAVIT FR.



Ak potrebujete vytvoriť nepravidelné bodové rastre, použite tabuľky bodov s **CYCL CALL PAT**.
Pomocou funkcie **PATTERN DEF** máte k dispozícii ďalšie pravidelné bodové rastre.

Ďalšie informácie: "Tabuľky bodov", Strana 65

Ďalšie informácie: "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 59

8.2 VZOROVÝ KRUH (cyklus 220, DIN/ISO: G220, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu môžete definovať bodový raster ako plnú alebo rozstupovú kružnicu. Slúži pre predtým definovaný obrábací cyklus.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom z aktuálnej polohy na začiatočný bod prvej obrábacej operácie.

Poradie:

- Posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
- Posuv do začiatočného bodu v rovine obrábania
- Posuv do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrch obrobku (os vretena)

- 2 Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania
- 3 Následne polohuje ovládanie nástroj pohybom po priamke alebo pohybom po kružnicu do začiatočného bodu nasledujúceho obrábania. Nástroj pritom stojí v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo v 2. bezpečnostnej vzdialenosti)
- 4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie



Ak necháte tento cyklus vykonať v režime krokovania programu, riadenie sa zastaví medzi bodmi bodového rastra.

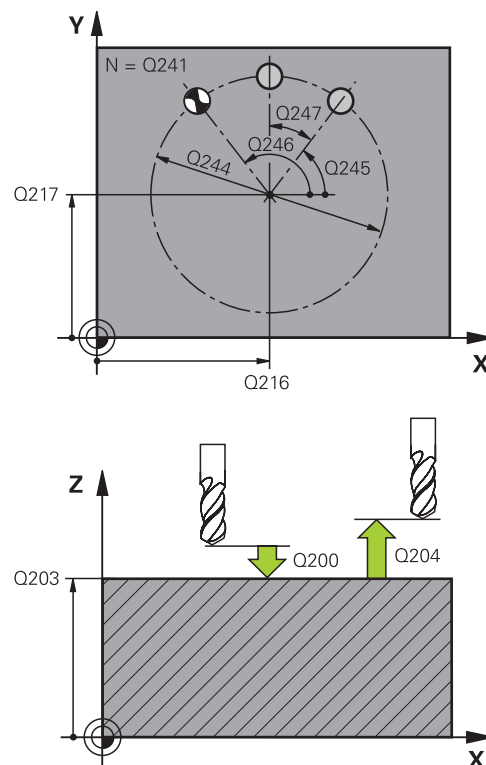
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Cyklus 220 je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus 220 automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.
- Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov 200 až 209 a 251 až 267 s cyklom 220 alebo s cyklom 221, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku a 2. bezpečnostnej vzdialenosti použité z cyklu 220, resp. 221. To platí v rámci programu NC, kým sa znova neprepíšu príslušné parametre. Príklad: Ak v programe NC definujete cyklus 200 s Q203 = 0 a potom naprogramujete cyklus 220 s Q203 = -5, pri nasledujúcom vyvolaní CYCL CALL a M99 sa použije Q203 = -5. Cykly 220 a 221 prepíšu vyššie uvedené parametre cyklov obrábania aktívnych ako CALL (ak oba cykly obsahujú rovnaké vstupné parametre).

Parametre cyklu



- ▶ **Q216 Stred 1. osi** (absolútne): Stred rozstupovej kružnice na hlavnej osi roviny obrábania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q217 Stred osi 2?** (absolútne): Stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q244 D rozst. kružnice?**: Priemer rozstupovej kružnice.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q245 Spúšť. uhol?** (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom prvej obrábacej operácie na rozstupovej kružnici.
Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- ▶ **Q246 Konc. uhol?** (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom poslednej obrábacej operácie na rozstupovej kružnici (neplatí pre úplné kruhy); koncový uhol sa nesmie rovnať začiatočnému uhlu; ak zadáte koncový uhol väčší ako začiatočný uhol, obrábanie sa vykoná proti smeru hodinových ručičiek, inak v smere hodinových ručičiek.
Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- ▶ **Q247 Uholový krok** (inkrementálne): Uhol medzi dvoma obrábaniami na rozstupovej kružnici; ak sa uholový krok rovná nule, riadenie vypočíta uholový krok zo začiatočného uhla, koncového uhla a počtu obrábacích operácií; ak je zadán uholový krok, riadenie nezohľadňuje koncový uhol; znamienko uholového kroku určuje smer obrábania (– = v smere hodinových ručičiek).
Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- ▶ **Q241 Počet obrábání?**: Počet obrábání na rozstupovej kružnici.
Vstupný rozsah 1 až 99999
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

53 CYCL DEF 220 VZOR KRUIHU	
Q216=+50	;STRED 1. OSI
Q217=+50	;STRED 2. OSI
Q244=80	;PRIEM. ROZST. KR.
Q245=+0	;START. UHOL
Q246=+360	;KONC. UHOL
Q247=+0	;UHLOVY KROK
Q241=8	;POCET OBRABANI
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+30	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q301=1	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q365=0	;SP. POSUVU

- ▶ **Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?:** Týmto parametrom určíte, ako sa má nástroj posúvať medzi jednotlivými obrábacími operáciami:
0: Medzi obrábacími operáciami posuv do bezpečnostnej vzdialenosti
1: Medzi obrábacími operáciami posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti
- ▶ **Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1:** Týmto parametrom určíte, akou dráhovou funkciou sa má nástroj presúvať medzi obrábacími operáciami:
0: Medzi obrábacími operáciami posuv po priamke
1: Medzi obrábacími operáciami kruhový posuv po priemere rozstupovej kružnice

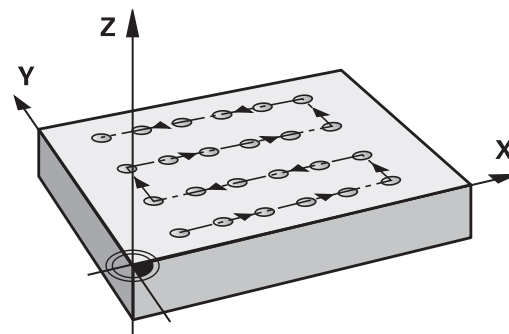
8.3 VZOROVÉ ČIARY (cyklus 221, DIN/ISO: G221, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu môžete definovať bodový raster ako čiary. Slúži pre predtým definovaný obrábací cyklus.



Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie automaticky polohuje nástroj z aktuálnej polohy na začiatkový bod prvej obrábacej operácie
Poradie:
 - Posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
 - Posuv do začiatkového bodu v rovine obrábania
 - Posuv do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrch obrobku (os vretena)
- 2 Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania
- 3 Následne ovládanie polohuje nástroj v kladnom smere hlavnej osi na začiatkový bod nasledujúceho obrábania. Nástroj pritom stojí v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo v 2. bezpečnostnej vzdialenosti)
- 4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie na prvom riadku. Nástroj stojí na poslednom bode prvého riadku
- 5 Následne nabehne ovládanie nástrojom na posledný bod druhého riadka a vykoná tam obrábaciu operáciu
- 6 Odtiaľ polohuje ovládanie nástroj v zápornom smere hlavnej osi na začiatkový bod nasledujúcej obrábacej operácie
- 7 Tento postup (6) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v druhom riadku
- 8 Následne nabehne ovládanie nástrojom do začiatkového bodu nasledujúceho riadka
- 9 Kývavým pohybom (z jednej strany na druhú) sa obrobia všetky nasledujúce riadky

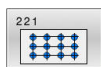


Ak necháte tento cyklus vykonať v režime krokovania programu, riadenie sa zastaví medzi bodmi bodového rastra.

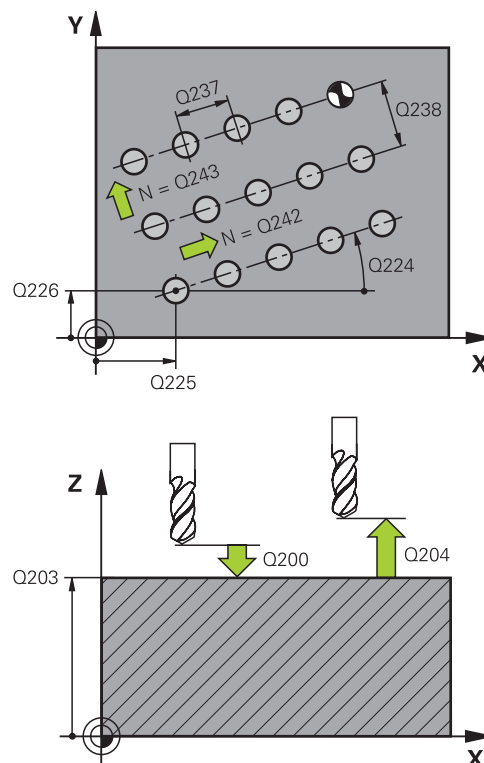
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Cyklus **221** je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus **221** automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.
- Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov **200 až 209** a **251 až 267** s cyklom **221**, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku, 2. bezpečnostnej vzdialenosti a natočenia z cyklu **221**.
- Ak použijete cyklus **254** Kruhová drážka v spojení s cyklom **221**, nie je prípustná poloha drážky 0.

Parametre cyklu



- ▶ **Q225 Štart bod 1. osi?** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu na hlavnej osi roviny obrábania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až +99999,9999
- ▶ **Q226 Štart bod 2. osi?** (absolútne): Súradnica začiatočného bodu na vedľajšej osi roviny obrábania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až +99999,9999
- ▶ **Q237 Odstup 1. osi?** (inkrementálne): Vzdialenosť jednotlivých bodov v riadku.
Vstupný rozsah -99999,9999 až +99999,9999
- ▶ **Q238 Odstup 2. osi?** (inkrementálne): Vzájomná vzdialenosť jednotlivých riadkov.
Vstupný rozsah -99999,9999 až +99999,9999
- ▶ **Q242 Počet stĺpcov?** Počet obrábacích operácií v jednom riadku.
Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **Q243 Počet riadkov?** Počet riadkov.
Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **Q224 Natočenie?** (absolútne): Uhol, o ktorý sa natočí celý raster; stred natočenia sa nachádza v začiatočnom bode.
Vstupný rozsah -360 až +360
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnice povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q301 Pohyb do bezp. výšky (0/1)?** Týmto parametrom určíte, ako sa má nástroj posúvať medzi jednotlivými obrábacími operáciami:
 0: Medzi obrábacími operáciami posuv do bezpečnostnej vzdialenosti
 1: Medzi obrábacími operáciami posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti



Príklad

54 CYCL DEF 221 VZOR. LINIE	
Q225=+15	;START. BOD 1. OSI
Q226=+15	;START. BOD 2. OSI
Q237=+10	;ODSTUP 1. OSI
Q238=+8	;ODSTUP 2. OSI
Q242=6	;POC. STLPCOV
Q243=4	;POC. RIADKOV
Q224=+15	;NATOCENIE
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+30	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q301=1	;POHYB DO BEZP. VYS.

8.4 MUSTER DATAMATRIX CODE (cyklus 224, DIN/ISO: G224, možnosť č. 19)

Aplikácia

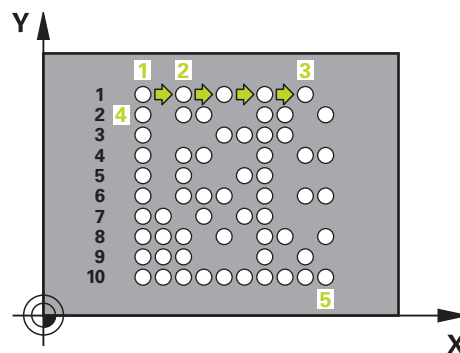


Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu **224 MUSTER DATAMATRIX CODE** môžete texty transformovať do tzv. kódu DataMatrix-Code. Tento kód slúži ako bodový raster pre predtým definovaný obrábací cyklus.

Priebeh cyklu

- Ovládanie automaticky polohuje nástroj z aktuálnej polohy na naprogramovaný začiatkový bod. Tento bod sa nachádza v ľavom dolnom rohu.
- Poradie:
 - Posuv do druhej bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
 - Posuv do začiatkového bodu v rovine obrábania
 - Posuv na parameter Bezpečnostná vzdialenosť nad povrch obrobku (os vretena)
- Potom presunie ovládanie nástroj v kladnom smere vedľajšej osi k prvému začiatkovému bodu **1** v prvom riadku
- Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania
- Následne ovládanie polohuje nástroj v kladnom smere hlavnej osi na druhý začiatkový bod **2** nasledujúceho obrábania. Nástroj sa pritom nachádza v 1. bezpečnostnej vzdialenosti
- Tento postup sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v prvom riadku. Nástroj sa nachádza na poslednom bode **3** prvého riadka
- Potom ovládanie polohuje nástroj v zápornom smere hlavnej a vedľajšej osi na prvý začiatkový bod **4** ďalšieho riadka
- Následne sa vykoná obrábanie
- Tieto operácie sa opakujú dovtedy, kým sa nevytvorí kód DataMatrix. Obrábanie končí v pravom dolnom rohu **5**
- Následne sa ovládanie presunie na naprogramovanú druhú bezpečnostnú vzdialenosť



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov s cyklom **224**, platí **Bezpečnostná vzdialenosť**, povrch súradníc a 2. bezpečnostná vzdialenosť z cyklu **224**.

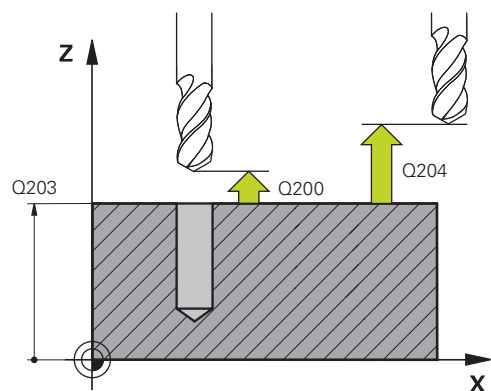
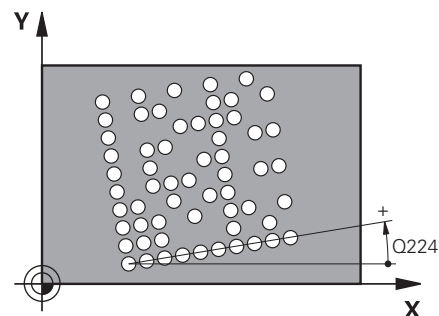
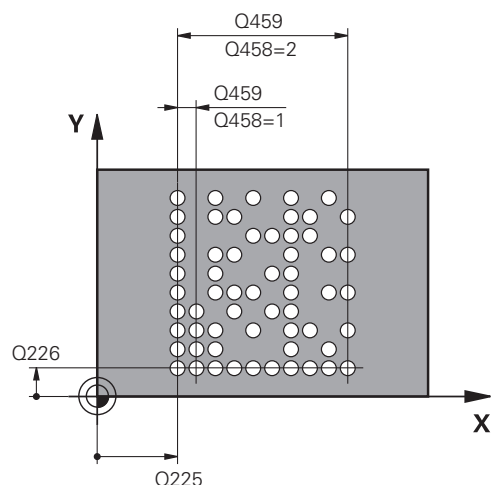
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **224** je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus **224** automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.

Parametre cyklu



- ▶ **Q225 Štart bod 1. osi?** (absolútne): Súradnica v ľavom dolnom rohu kódu v hlavnej osi.
Vstupný rozsah -99999,9999 až +99999,9999
- ▶ **Q226 Štart bod 2. osi?** (absolútne): Definícia súradnice v ľavom dolnom rohu kódu vo vedľajšej osi.
Vstupný rozsah -99999,9999 až +99999,9999
- ▶ **QS501 Vkladanie textu?** Text, ktorý sa má použiť v úvodzovkách.
Povolená dĺžka textu: 255 znakov.
- ▶ **Q458 Veľkosť bunky/veľk. vzoru (1/2)?**: Určiť, ako sa opisuje kód DataMatrix-Code v **Q459**:
1: Vzdialenosť buniek
2: Veľkosť vzoru
- ▶ **Q459 Veľkosť vzoru?** (inkrementálne):
Definovanie vzdialenosti buniek alebo veľkosti vzoru:
Ak **Q458 = 1**: vzdialenosť medzi prvou a druhou bunkou (vychádzajúc zo stredového bodu buniek)
Ak **Q458 = 2**: vzdialenosť medzi prvou a druhou bunkou (vychádzajúc zo stredného bodu buniek)
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q224 Natočenie?** (absolútne): Uhol, o ktorý sa natočí celý raster; stred natočenia sa nachádza v začiatočnom bode.
Vstupný rozsah -360 až +360
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

54 CYCL DEF 224 MUSTER
DATAMATRIX CODE

Q225=+0 ;START. BOD 1. OSI

Q226=+0 ;START. BOD 2. OSI

QS501="" ;TEXT

Q458=+1 ;VYBER VELKOSTI

Q459=+1 ;VELKOST

Q224=+0 ;NATOCENIE

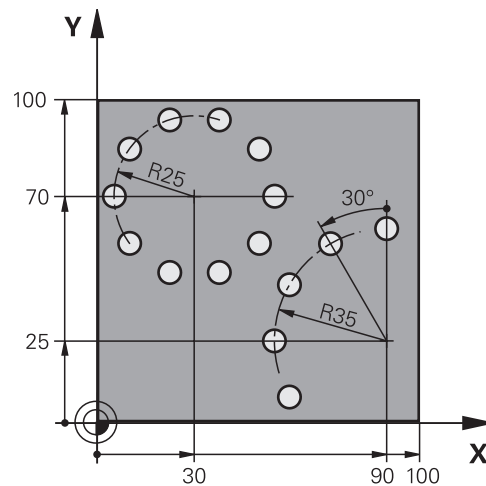
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST

Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU

Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOST

8.5 Príklady programovania

Príklad: Rozstupové kružnice



0 BEGIN PGM BOHRB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VRTANIE	Definícia cyklu vrtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-15 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=4 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=0 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.25 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395 = 0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 CYCL DEF 220 VZOR KRUHU	Definícia cyklu rozstupová kružnica 1, CYCL 200 sa vyvolá automaticky, Q200, Q203 a Q204 pôsobia z cyklu 220
Q216=+30 ;STRED 1. OSI	
Q217=+70 ;STRED 2. OSI	
Q244=50 ;PRIEM. ROZST. KR.	
Q245=+0 ;START. UHOL	
Q246=+360 ;KONC. UHOL	
Q247=+0 ;UHLOVY KROK	
Q241=10 ;POCET OBRABANI	
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	

Q204=100	;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q301=1	;POHYB DO BEZP. VYS.	
Q365=0	;SP. POSUVU	
7 CYCL DEF 220 VZOR KRUHU		Definícia cyklu rozstupová kružnica 2, CYCL 200 sa vyvolá automaticky, Q200, Q203 a Q204 pôsobia z cyklu 220
Q216=+90	;STRED 1. OSI	
Q217=+25	;STRED 2. OSI	
Q244=70	;PRIEM. ROZST. KR.	
Q245=+90	;START. UHOL	
Q246=+360	;KONC. UHOL	
Q247=30	;UHLOVY KROK	
Q241=5	;POCET OBRABANI	
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU	
Q204=100	;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q301=1	;POHYB DO BEZP. VYS.	
Q365=0	;SP. POSUVU	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Odsunutie nástroja, koniec programu
9 END PGM BOHRB MM		

9

**Cykly: Obrysový
výrez**

9.1 Cykly SL

Základy

Pomocou cyklov SL môžete vytvárať komplexné obrysy, ktoré sa skladajú z až dvanástich čiastkových obrysov (výrezov alebo ostrovčekov). Jednotlivé čiastkové obrysy zadávate ako podprogramy. Zo zoznamu čiastkových obrysov (čísel podprogramov), ktoré zadávate v cykle **14 OBRYŠ**, vypočíta ovládanie výsledný obrys.



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Cykly SL vykonávajú vnútorne rozsiahle a komplexné prepočty a z nich vyplývajúce obrábacie operácie. Z bezpečnostných dôvodov každopádne vykonajte pred samotným obrobením grafický test programu! Pomocou neho tak môžete jednoducho zistiť, či obrábanie, ktoré vypočítalo ovládanie, prebieha správne.
- Ak používate lokálne parametre **Q QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Vlastnosti podprogramov

- Prepočty súradníc sú povolené – ak sú naprogramované v rámci čiastkových obrysov, sú účinné aj v nasledujúcich podprogramoch, nemusia sa však po vyvolaní cyklu rušiť
- Ovládanie rozpozná výrez, ak obrys obiehate zvnútra, napr. popis obrysu v smere hodinových ručičiek s korekciou polomeru **RR**
- Ovládanie rozpozná ostrovček, ak obrys obiehate zvonka, napr. popis obrysu v smere hodinových ručičiek s korekciou polomeru **RL**
- Podprogramy nesmú obsahovať súradnice na osi vretena
- V prvom NC bloku podprogramu vždy naprogramujte obe osi
- Ak použijete parameter **Q**, vykonajte príslušné prepočty a priradenia len v rámci príslušného podprogramu obrysu

Schéma: Práca s cyklami SL

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 OBRYŠ ...
13 CYCL DEF 20 UDAJE OBRYSU ...
...
16 CYCL DEF 21 PREDVRTANIE ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 AUSRAEUMEN ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 OBRABANIE DNA NACISTO ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 OBRABANIE STIEN NACISTO ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0

Vlastnosti cyklov

- Ovládanie polohuje pred každým cyklom automaticky do bezpečnostnej vzdialenosti – pred vyvolaním cyklu presuňte nástroj do bezpečnej polohy
- Každá úroveň hĺbky sa frézuje bez zdvíhania nástroja z rezu, ostrovčeky sa obiehajú po stranách
- Polomer „vnútorných rohov“ sa dá naprogramovať – nástroj sa nezastaví, nevznikajú stopy po uvoľnení z rezu (platí pre vonkajšiu dráhu pri hrubovaní a obrábaní steny načisto)
- Pri obrábaní steny načisto obieha ovládanie obrys po tangenciálnej kruhovej dráhe
- Pri obrábaní hĺbky načisto nabieha ovládanie nástrojom na obrobok taktiež po tangenciálnej kruhovej dráhe (napr.: os vretena Z: kruhová dráha v rovine Z/X)
- Obrábanie obrába obrys priebežne súsledne, resp. nesúsledne

Údaje rozmerov na obrábanie, ako napríklad hĺbka frézovania, prídavok a bezpečnostná vzdialenosť, zadávate centrálné v cykle **20 DATA OBRYSU**.

...

99 END PGM SL2 MM

Prehľad

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	OBRYŠ (cyklus 14, DIN/ISO: G37) ■ Vytvoriť zoznam, obrysových podprogramov	241
	ÚDAJE OBRYSU (cyklus 20, DIN/ISO: G120, možnosť č. 19) ■ Zadané informácií na obrábanie	246
	PREDVŔTANIE (cyklus 21, DIN/ISO: G121, možnosť č. 19) ■ Výroba otvoru pre nástroje, ktoré nerežú cez stred	248
	VYHRUBOVANIE (cyklus 22, DIN/ISO: G122, možnosť č. 19) ■ Vyhrubovanie alebo dohrubovanie obrysu ■ Zohľadňuje body zápichu vyhrubovacieho nástroja	250
	OBRÁBANIE DNA NAČISTO (cyklus 23, DIN/ISO: G123, možnosť č. 19) ■ Obrobenie prídavku na hĺbku z cyklu 20 načisto	254
	OBRÁBANIE STENY NAČISTO (cyklus 24, DIN/ISO: G124, možnosť č. 19) ■ Obrobenie prídavku na stranu z cyklu 20 načisto	256

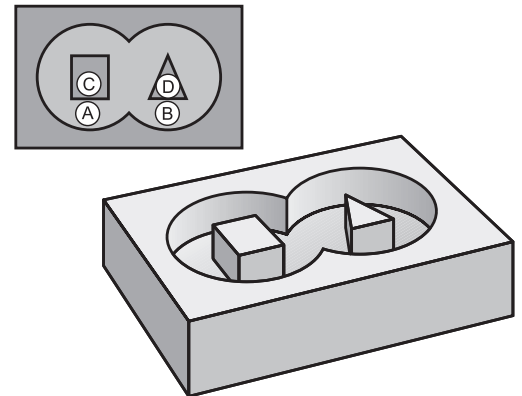
Rozšírené cykly:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	ÚDAJE PRIEBEHU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270, možnosť č. 19) ■ Zadané údajov obrysu pre cyklus 25 alebo 276	259
	PRIEBEH OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125, možnosť č. 19) ■ Obrábanie otvorených alebo zatvorených obrysov ■ Monitorovanie podrezávaní a poškodení obrysu	260
	OBRYSOVÁ DRÁŽKA FRÉZOVANIE FRÉZOU S JEDNÝM OSTRÍM (cyklus 275, DIN/ISO: G275, možnosť č. 19) ■ Výroba otvorených a uzatvorených drážok pomocou frézovania frézou s jedným ostrím	264
	PRIEBEH OBRYSU 3D (cyklus 276, DIN/ISO: G276, možnosť č. 19) ■ Obrábanie otvorených alebo zatvorených obrysov ■ Rozpoznávanie zvyšného materiálu ■ 3-dimenzionálne obrysy – spracuje dodatočne súradnice z osi nástroja	269

9.2 OBRYŠ (cyklus 14, DIN/ISO: G37)

Aplikácia

V cykle **14 OBRYŠ** vytvárate zoznam všetkých podprogramov, ktoré sa navzájom prekrývajú a vytvoria tak výsledný obrys.



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **14** je aktívny ako DEF, to znamená, že cyklus je účinný po zadefinovaní v programe NC.
- V cykle **14** môžete vytvoriť zoznam z maximálne 12 podprogramov (čiastkových obrysov).

Parametre cyklu

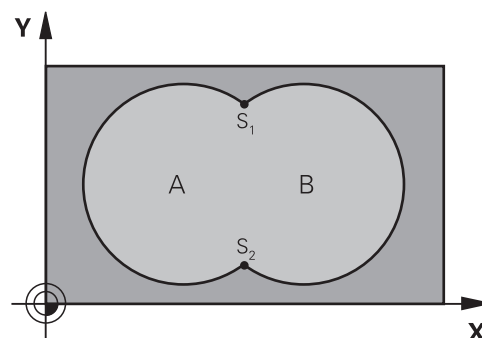


- **Číslo štítiku pre obrys:** Zadajte všetky čísla štítkov jednotlivých podprogramov, ktorých prekrytím vznikne jeden obrys. Každé číslo potvrdte tlačidlom ENT. Zadávanie ukončíte stlačením tlačidla **END**. Zadanie až 12 čísel podprogramov 1 až 65 535

9.3 Prekryté obrysy

Základy

Výrezy a ostrovčeky môžete vzájomne pokrývať do jedného nového obrysu. Tak môžete plochu jedného výrezu zväčšiť druhým výrezom, ktorý ho prekryje, alebo zmenšiť ostrovčekom.



Príklad

```
12 CYCL DEF 14.0 OBRYS
```

```
13 CYCL DEF 14.1 MEN.  
    OBRYSU1/2/3/4
```

Podprogramy: Prekryté výrezy



Nasledujúce príklady programov sú podprogramy obrysov, ktoré sa vyvolávajú v hlavnom programe pomocou cyklu **14 OBRYS**.

Výrezy A a B sa pokrývajú.

Ovládanie vypočíta priesečníky S1 a S2. Nemusíte ich programovať.

Výrezy sú naprogramované ako plné kruhy.

Podprogram 1: Výrez A

```
51 LBL 1  
52 L X+10 Y+50 RR  
53 CC X+35 Y+50  
54 C X+10 Y+50 DR-  
55 LBL 0
```

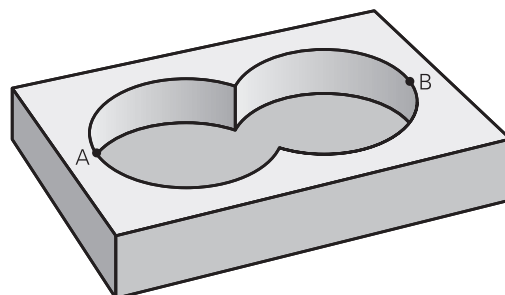
Podprogram 2: Výrez B

```
56 LBL 2  
57 L X+90 Y+50 RR  
58 CC X+65 Y+50  
59 C X+90 Y+50 DR-  
60 LBL 0
```

„Súhrnná“ plocha

Obrobia sa obidve čiastkové plochy A a B, vrátane vzájomne sa prekrývajúcej plochy:

- Plochy A a B musia byť výrezy
- Prvý výrez (v cykle **14**) musí začínať mimo druhého výrezu

**Plocha A:**

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

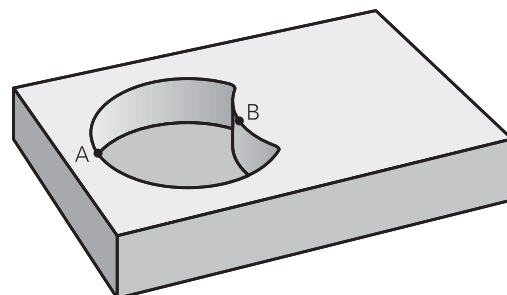
Plocha B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

„Diferenčná“ plocha

Obrobí sa plocha A, ale bez tej časti plochy B, ktorá ju pokrýva:

- Plocha A musí byť výrez a B musí byť ostrovček.
- A sa musí začínať mimo B.
- B sa musí začínať v A.



Plocha A:

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

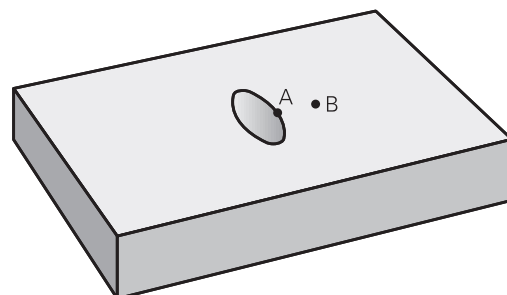
Plocha B:

56 LBL 2
57 L X+40 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+40 Y+50 DR-
60 LBL 0

„Prieniková“ plocha

Obrobí sa len plocha, v ktorej sa plocha A a plocha B navzájom prekrývajú. (Jednoducho prekryté plochy zostanú neobrobené.)

- A a B musia byť výřezy
- A sa musí začínať v B

**Plocha A:**

51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0

Plocha B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

9.4 ÚDAJE OBRYSU (cyklus 20, DIN/ISO: G120, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

V cykle **20** zadávate informácie na obrábanie pre podprogramy s čiastkovými obrysmi.

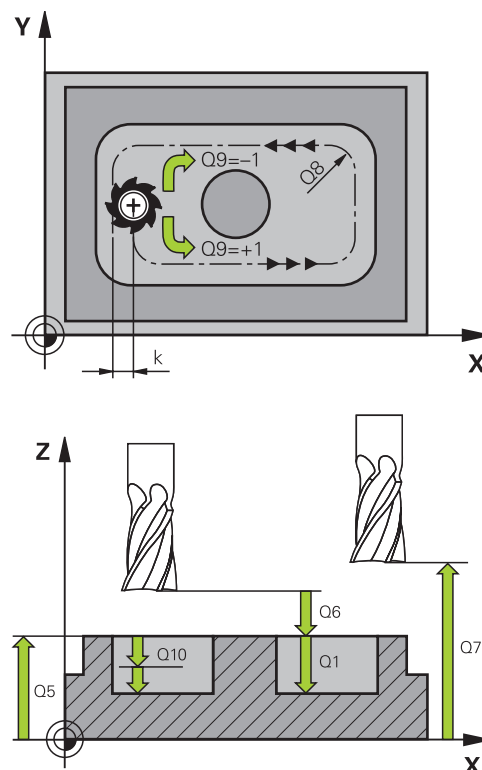
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **20** je aktívny ako DEF, a to znamená, že cyklus **20** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie, zadané v cykle **20**, platia pre cykly **21** až **24**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, vykoná ovládanie tento cyklus na hĺbke rovnej 0.
- Ak používate cykly SL v programoch s parametrami **Q**, parametre **Q1** až **Q20** nemôžete používať ako parametre programu.

Parametre cyklu

20
DÁT
OBRYSU

- ▶ **Q1 Hĺbka frézovania?** (inkrementálne):
Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výrezu.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q2 Faktor prekrytia dráh?** Q2 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.
Vstupný rozsah +0,0001 až 1,9999
- ▶ **Q3 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie v rovine obrábania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q4 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q5 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Absolútne súradnice povrchu obrobku.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q6 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi čelom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q7 Bezpečná výška?** (absolútne): Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a odchod na konci cyklu).
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q8 Vnútorný rádius zaoblenia?** Polomer zaoblenia na vnútorných „rohoch“; zadaná hodnota sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja a používa sa na výpočet ďalších pojazdových pohybov medzi obrysovými prvkami.
Q8 nie je polomer, ktorý ovládanie vkladá ako samostatný obrysový prvok medzi naprogramované prvky!
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q9 Zmysel ot.? V smere h. ruč. = -1:** smer obrábania pre výrezy
 - Q9 = -1 nesúsledne pre výrez a ostrovček
 - Q9 = +1 súsledne pre výrez a ostrovček



Príklad

57 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	
Q1=-20	;HL. FREZ.
Q2=1	;PREKRYTIE DRAH
Q3=+0.2	;PRID. NA STR.
Q4=+0.1	;PRID. DO HLBY
Q5=+30	;SURAD. POVRCHU
Q6=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q7=+80	;BEZP. VYSKA
Q8=0.5	;R ZAOBLENIA
Q9=+1	;ZMYSEL OT.

Parametre obrábania môžete skontrolovať a príp. prepísať pri prerušení programu.

9.5 PREDVŔTANIE (cyklus 21, DIN/ISO: G121, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Cyklus **21 PREDVŔTANIE** sa používa, ak následne používate na hrubovanie vášho obrysu nástroj, ktorý nie je vybavený stredovými čelnými zubmi (DIN 844). Tento cyklus vyrobí otvor v tej oblasti, ktorá sa neskôr vyhrubuje napr. pomocou cyklu **22**. Cyklus **21** zohľadňuje pri bodoch zápichu prídavok na dokončenie steny a prídavok na dokončenie dna, ako aj polomer hrubovacieho nástroja. Body zápichu sú zároveň začiatočnými bodmi hrubovania.

Pred vyvolaním cyklu **21** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- Cyklus **14 OBRYŠ** alebo **SEL CONTOUR** – vyžaduje ho cyklus **21 PREDVŔTANIE** na určenie polohy vŕtania v rovine
- Cyklus **20 DATA OBRYSU** – vyžaduje ho cyklus **21 PREDVŔTANIE** na určenie napr. hĺbky vŕtania a bezpečnostnej vzdialenosti

Priebeh cyklu

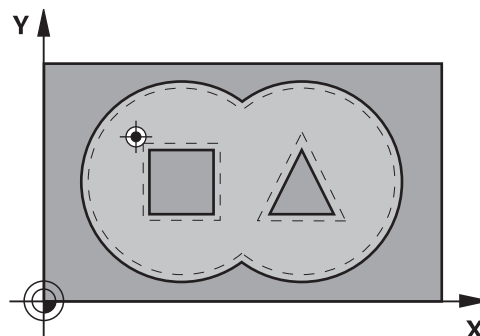
- 1 Ovládanie najskôr napolohuje nástroj v danej rovine (poloha vyplýva z obrysu, ktorý ste predtým definovali pomocou cyklu **14** alebo **SEL CONTOUR** a z údajov o hrubovacom nástroji)
- 2 Následne sa nástroj presunie rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti. (Bezpečnostnú vzdialenosť uveďte v cykle **20 DATA OBRYSU**)
- 3 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným posuvom **F** z aktuálnej polohy až po prvú hĺbku prísuvu
- 4 Ovládanie potom odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť a znovu až na prvú hĺbku prísuvu zmenšenú o predstavnú vzdialenosť **t**
- 5 Ovládanie vypočítava túto predstavnú vzdialenosť samo:
 - Hĺbka vŕtania do 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Hĺbka vŕtania nad 30 mm: $t = \text{hĺbka vŕtania} / 50$
 - maximálna predstavná vzdialenosť: 7 mm
- 6 Následne vŕta nástroj so zadaným posuvom **F** až do ďalšej hĺbky prísuvu
- 7 Ovládanie tento postup opakuje (1 až 4), až kým nedosiahne zadanú hĺbku vŕtania. Pritom sa zohľadní prídavok na dokončenie dna
- 8 Nakoniec sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. V závislosti od parametrov **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (č. 201007).

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie pri výpočte bodov zápichu nezohľadňuje hodnotu delta **DR**, ktorá bola naprogramovaná v bloku **TOOL CALL**.
- Na kritických miestach nemôže ovládanie príp. vykonať predvrtanie nástrojom, ktorý je väčší ako hrubovací nástroj.
- Ak **Q13 = 0**, použijú sa údaje nástroja, ktorý sa nachádza vo vretene.
- Po dokončení cyklu nepoložujte svoj nástroj v rovine inkrementálne, ale do absolútnej polohy, ak ste parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007) nastavili na **ToolAxClearanceHeight**.

Parametre cyklu

- **Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie (znamienko pre záporný smer obrábania je „-“). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení v mm/min Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q13 Číslo hrubovacieho nástroja?**, príp. **QS13**: Číslo alebo názov hrubovacieho nástroja. Máte k dispozícii možnosť prevziať nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov.

**Príklad**

58 CYCL DEF 21	PREDVŔTANIE
Q10=+5	;HLBKA PRISUVU
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.
Q13=1	;HRUB. NASTROJ

9.6 VYHRUBOVANIE (cyklus 22, DIN/ISO: G122, možnosť č. 19)

Aplikácia

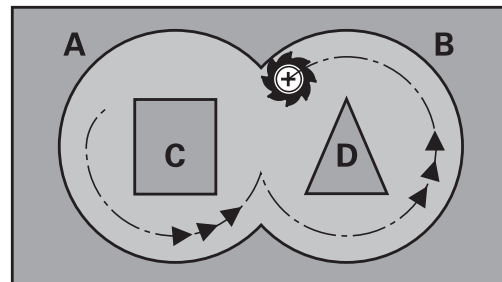


Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom **22 HRUBOVAT** definujete technologické údaje pre hrubovanie.

Pred vyvolaním cyklu **22** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- cyklus **14 OBRYŠ** alebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- príp. cyklus **21 PREDVRTANIE**



Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj nad bod zápichu; pritom sa zohľadňuje prídavok na dokončenie steny
- 2 V prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** obrys smerom zvnútra k vonkajšiemu okraju
- 3 Pritom sa obrysy ostrovčeka (tu: C/D) ofrézujú s priblížením k obrysom výrezov (tu: A/B)
- 4 V nasledujúcom kroku presunie ovládanie nástroj na ďalšiu hĺbku prísuvu a opakuje hrubovací operáciu, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka
- 5 Nakoniec sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. V závislosti od parametrov **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (č. 201007).

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania.

- ▶ Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny pojazdový pohyb

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pri obrysoch výrezov so špicatými vnútornými rohmi môže pri použití faktora prekrytia s hodnotou vyššou ako jedna zostať zvyšný materiál pri vyhrubovaní zachovaný. Pomocou testovacej grafiky preverte predovšetkým najvnútornejšiu dráhu a v prípade potreby jemne korigujte faktor prekrytia. Tým môžete dosiahnuť iné rozloženie rezu, čo vedie často k požadovanému výsledku.
- Pri dohrubovaní nezohľadňuje ovládanie definovanú hodnotu opotrebovania **DR** predhrubovacieho nástroja.
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q15**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Správanie cyklu **22** pri zanáraní zadefinujete parametrom **Q19** a v tabuľke nástrojov prostredníctvom stĺpca **ANGLE** a **LCUTS**:
 - Ak je pre **Q19** zadefinovaná hodnota 0, ovládanie vykonáva kolmé zanáranie, a to aj v prípade, ak je pre aktívny nástroj definovaný uhol zanárania (**ANGLE**)
 - Ak zadefinujete uhol **ANGLE** = 90°, ovládanie vykoná kolmé zanorenie do materiálu. Ako posuv pri zanáraní sa potom použije kývavý posuv **Q19**
 - Ak je kývavý posuv **Q19** definovaný v cykle **22** a parameter uhla **ANGLE** je v tabuľke nástrojov definovaný v rozsahu 0,1 až 89,999, ovládanie vykonáva zanorenie po skrutkovici s definovaným parametrom **ANGLE**
 - Ak je v cykle **22** zadefinovaný kývavý posuv a v tabuľke nástrojov nie je zadaný parameter **ANGLE**, ovládanie zobrazí chybové hlásenie
 - Ak sú geometrické vzťahy nastavené tak, že nie je možné vykonať zanorenie po skrutkovici (drážka), ovládanie sa pokúsi zanoriť kývavým posuvom (dĺžka kývavého zanorenia sa potom vypočíta z parametrov **LCUTS** a **ANGLE** (dĺžka kývavého zanorenia = $LCUTS / \tan ANGLE$))



Príp. použite frézu s čelnými zubami (DIN 844) alebo predvrtanie prostredníctvom cyklu **21**.

Parametre cyklu



- ▶ **Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Posuv hrubovania?**: Posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Predhrub. nástr.?**, resp. **QS18**: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo predhrubovanie. Máte k dispozícii možnosť prevziať predhrubovací nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete so softvérovým tlačidlom **Názov nástroja** samostatne zadať názov nástroja. Ovládanie vloží horný znak automaticky, len čo opustíte vstupné pole. Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, tak zadajte hodnotu „0“; ak do tejto položky zadáte číslo alebo názov, vykoná ovládanie hrubovanie len v tej časti, ktorá sa nedala obrobit' pomocou predhrubovacieho nástroja. Ak nie je možný presun zboku do oblasti na dohrubovanie, vykoná ovládanie kývavé zanorenie; na to musíte v tabuľke nástrojov **TOOL.T** nadefinovať dĺžku reznej hrany **LCUTS** a maximálny uhol zanorenia nástroja **ANGLE**. Vstupný rozsah 0 až 99999 v prípade číselného zadania, maximálne 16 znakov pri zadaní názvu
- ▶ **Q19 Kývať posuv?**: Posuv s kyvadlovým pohybom v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Posuv späť?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní po obrábaní v mm/min. Ak zadáte **Q208** = 0, ovládanie odsunie nástroj s posuvom **Q12**. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**

Príklad

59 CYCL DEF 22 HRUBOVANIE	
Q10=+5	;HLBKA PRISUVU
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.
Q12=750	;POSUV HRUB.
Q18=1	;NASTR. PREDHRUB.
Q19=150	;KYVAVY POSUV
Q208=9999	;POSUV SPAT
Q401=80	;FAKTOR POSUVU
Q404=0	;STRATEGIA ZACIST.

- ▶ **Q401 Faktor posuvu v %?**: Percentuálny faktor, na ktorý ovládanie zníži hodnotu posuvu pri obrábaní (**Q12**), len čo sa nástroj pri vyhrubovaní zanorí do materiálu celým svojím obvodom. Ak použijete redukciu posuvu, môžete pre posuv pri vyhrubovaní definovať takú hodnotu, aby ste pri prekrytí dráh (**Q2**) definovanom v cykle **20** vytvorili optimálne rezné podmienky. Ovládanie potom na prechodoch alebo na zúžených miestach zníži posuv na vami definovanú hodnotu, takže celkový čas obrábania by sa mal skrátiť.
Vstupný rozsah 0,0001 až 100,0000
- ▶ **Q404 Stratégia začist'. (0/1)?**: Definovanie, aký posuv má ovládanie vykonať pri dohrubovaní, keď je polomer dohrubovacieho nástroja rovný alebo väčší ako polovica polomeru predhrubovacieho nástroja:
Q404 = 0:
ovládanie presúva nástroj medzi oblasťami určenými na dohrubovanie v aktuálne nastavenej hĺbke popri obryse
Q404 = 1:
ovládanie stiahne nástroj medzi oblasťami určenými na dohrubovanie späť na bezpečnostnú vzdialenosť a následne ho presunie do začiatočného bodu ďalšej oblasti určenej na dohrubovanie

9.7 OBRÁBANIE DNA NAČISTO (cyklus 23, DIN/ISO: G123, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu **23 HL. OBR. NA CISTO** sa obrába načisto prídavok strany naprogramovaný v cykle **20**. Ovládanie jemne prisunie nástroj (po zvislej tangenciálnej kružnici) k ploche, ktorá sa má obrobiť, ak je na to dostatok priestoru. Pri obmedzenom priestore presunie ovládanie nástroj kolmo do hĺbky. Následne sa frézovaním odoberie prídavok na dokončenie, ktorý tam zostal po hrubovaní.

Pred vyvolaním cyklu **23** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- cyklus **14 OBRYŠ** alebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- príp. cyklus **21 PREDVRTANIE**
- príp. cyklus **22 HRUBOVAT**

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie napolohuje nástroj do bezpečnej výšky rýchloposuvom **FMAX**.
- 2 Následne sa vykoná pohyb po osi nástroja posuvom **Q11**.
- 3 Ovládanie jemne prisunie nástroj (po zvislej tangenciálnej kružnici) k ploche, ktorá sa má obrobiť, ak je na to dostatok priestoru. Pri obmedzenom priestore presunie ovládanie nástroj kolmo do hĺbky
- 4 Frézovaním sa odoberie prídavok na dokončenie, ktorý tam zostal po hrubovaní
- 5 Nakoniec sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. V závislosti od parametrov **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (č. 201007).

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

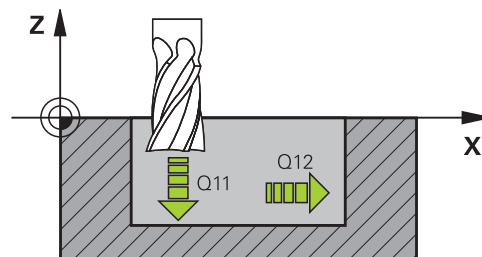
Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania.

- Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny pojazdový pohyb

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatkový bod obrábania hĺbky načisto. Začiatkový bod závisí od priestorových podmienok vo výreze.
- Polomer zasunutia pre polohovanie do koncovej hĺbky je pevne definovaný interne a nezávislý od uhla zanorenia nástroja.
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q15**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu

- **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- **Q12 Posuv hrubovania?**: Posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- **Q208 Posuv späť?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri vysúvaní po obrábaní v mm/min. Ak zadáte **Q208 = 0**, ovládanie odsunie nástroj s posuvom **Q12**.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO**

**Príklad**

60 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO	
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.
Q12=350	;POSUV HRUB.
Q208=9999	;POSUV SPAT

9.8 OBRÁBANIE STENY NAČISTO (cyklus 24, DIN/ISO: G124, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu **24 STR. OBR. NA CISTO** sa obrába načisto prídavok strany naprogramovaný v cykle **20**. Tento cyklus môžete nechať vykonať súsledným alebo nesúsledným obrábaním.

Pred vyvolaním cyklu **24** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- príp. cyklus **21 PREDVRTANIE**
- príp. cyklus **22 HRUBOVANIE**

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie napolohuje nástroj nad diel na začiatkový bod polohy nábehu. Táto poloha v rovine je daná tangenciálnou kružnicou, po ktorej potom ovládanie presunie nástroj na obrys
- 2 Následne ovládanie presunie nástroj na prvú hĺbku prísuvu posuvom prísuvu do hĺbky
- 3 Ovládanie jemne nabieha na obrys, až kým sa načisto neobrobí celý obrys. Pritom sa osobitne načisto obrobí každý čiastkový obrys
- 4 Ovládanie ide v tangenciálnom skrutkovicovom oblúku na hotový obrys nahor, resp. nadol. Začiatková výška skrutkovice je 1/25 pred bezpečnostnou vzdialenosťou **Q6**, nanajvýš však zostávajúca posledná hĺbka prísuvu nad koncovou hĺbkou
- 5 Nakoniec sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. V závislosti od parametrov **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (č. 201007).



Pokyn na obsluhu:

- Ovládanie vypočíta začiatkový bod aj v závislosti od poradia pri spracovaní. Ak vyberiete dokončovací cyklus pomocou tlačidla GOTO a následne spustíte NC program, môže sa začiatkový bod nachádzať na inom mieste, ako keby ste NC program spracovali v definovanom poradí.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania.

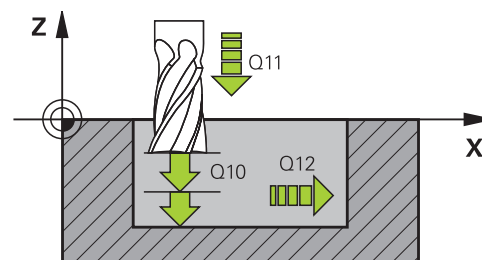
- ▶ Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny pojazdový pohyb

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Súčet prídavku na dokončenie steny (**Q14**) a polomeru dokončovacieho nástroja musí byť menší ako súčet prídavku na dokončenie steny (**Q3**, cyklus **20**) a polomeru hrubovacieho nástroja.
- Keď ste v cykle **20** nedefinovali žiadny prídavok na obrábanie, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie „Polomer nástroja príliš veľký“.
- Prídavok na obrobenie steny **Q14** zostane po obrábaní načisto zachovaný, musí byť preto menší ako prídavok v cykle **20**.
- Ak vykonávate cyklus **24** bez predchádzajúceho hrubovania cyklom **22**, takisto platí vyššie uvedený výpočet; polomer hrubovacieho nástroja má potom hodnotu „0“.
- Cyklus **24** môžete tiež použiť na frézovanie obrysov. V takom prípade musíte:
 - Definujte obrys, ktorý chcete vyfrézovať ako samostatný ostrovček (bez ohraničenia výrezu)
 - V cykle **20** zadajte prídavok na dokončenie (**Q3**) väčší ako súčet prídavku na dokončenie **Q14** a polomeru použitého nástroja
- Ovládanie samostatne vypočíta začiatočný bod obrábania načisto. Začiatočný bod závisí od priestorových podmienok vo výreze a prídavku, ktorý je naprogramovaný v cykle **20**.
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q15**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q9 Zmysel ot.? V smere h. ruč. = -1:** Smer obrábania:
+1: Otáčanie proti smeru hodinových ručičiek
-1: Otáčanie v smere hodinových ručičiek
- ▶ **Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne):
 Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení v mm/min
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne
FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Posuv hrubovania?:** Posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne
FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q14 Prídavok na dokončenie steny?**
 (inkrementálne): Prídavok na dokončenie steny
Q14 zostane po obrábání načisto zachovaný.
 (Tento prídavok musí byť menší ako prídavok v cykle 20).
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.? Q438,**
 resp. **QS438:** Číslo alebo názov nástroja, s ktorým ovládanie vyhrubovalo obrysový výrez. Máte k dispozícii možnosť prevziať predhrubovací nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete so softvérovým tlačidlom **Názov nástroja** samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. Vstupný rozsah pri zadávaní čísel -1 až +32767,9
Q438 = -1: Naposledy použitý nástroj bude akceptovaný ako vyhrubovací nástroj (štandardná reakcia)
Q438 = 0: Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, zadajte číslo nástroja s polomerom 0. Zvyčajne je to nástroj s číslom 0.



Príklad

61 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO	
Q9=+1	;ZMYSEL OT.
Q10=+5	;HLBKA PRISUVU
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.
Q12=350	;POSUV HRUB.
Q14=+0	;PRID. NA STR.
Q438=-1	;ČÍSLO/NÁZOV HRUBOVACIEHO NÁSTR.?

9.9 ÚDAJE PRIEBEHU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom tohto cyklu môžete definovať rôzne vlastnosti cyklu **25 OBRYŠ**.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **270** je aktívny ako DEF, a to znamená, že cyklus **270** je po zadenovaní v programe NC aktívny
- Pri použití cyklu **270** v podprograme obrysu nedefinujte korekciu polomeru.
- Cyklus **270** definujte pred cyklom **25**.

Parametre cyklu



- ▶ **Q390 Type of approach/departure?:** Definícia druhu nábehu/odsunutia:
Q390 = 1:
 Nábeh na obrys tangenciálne po kruhovom oblúku
Q390 = 2:
 Nábeh na obrys tangenciálne po priamke
Q390 = 3:
 Nábeh na obrys kolmo
- ▶ **Q391 Korekc. polom. (0=R0/1=RL/2=RR)?:** Definícia korekcie polomeru:
Q391 = 0:
 Obrábať definovaný obrys bez korekcie polomeru
Q391 = 1:
 Obrábať definovaný obrys s korekciou vľavo
Q391 = 2:
 Obrábať definovaný obrys s korekciou vpravo
- ▶ **Q392 Polomer prísunu/polomer odsunu?:** Účinný, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po kruhovom oblúku (**Q390 = 1**). Polomer kruhu nábehu/odsunu.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q393 Stredový uhol?:** Účinný, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po kruhovom oblúku (**Q390 = 1**). Uhol otvorenia kruhu nábehu.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q394 Vzdial. pomoc. bodu?:** Účinná, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po priamke alebo kolmý nábeh. (**Q390 = 2** alebo **Q390 = 3**). Vzdialenosť pomocného bodu, z ktorého má ovládanie nabehnúť na obrys.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Príklad

62 CYCL DEF 270 CHAR. OBRYSU	
Q390=1	;DRUH PRISUNU
Q391=1	;KOREKCIA RADIUSU
Q392=3	;RADIUS
Q393=+45	;STREDOVY UHOL
Q394=+2	;VZDIALENOST

9.10 PRIEBEH OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125, možnosť č. 19)

Aplikácia

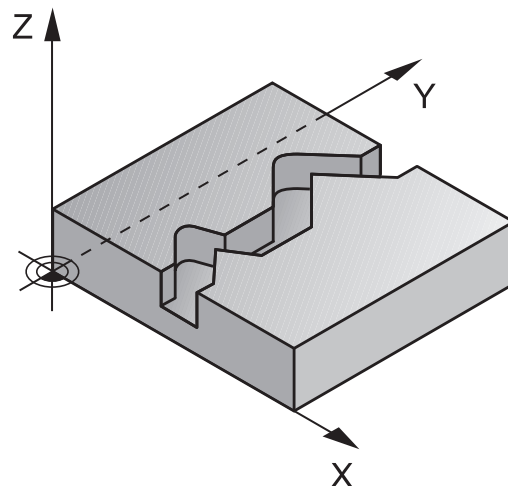


Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu sa spoločne s cyklom **14 OBRYŠ** dajú obrábať otvorené a uzatvorené obrysy.

Cyklus **25 OBRYŠ** ponúka oproti obrábaniu obrysu pomocou polohovacích blokov značné výhody:

- Ovládanie kontroluje, či pri obrábaní nevznikajú neželané zářezy a poškodenia obrysu (skontrolujte pomocou testovacej grafiky)
- Ak je polomer nástroja príliš veľký, tak sa musí obrys na vnútorných rohoch príp. dodatočne obrobiť
- Obrábanie sa môže vykonávať priebežne súsledne alebo nesúsledne, druh frézovania sa nezmení ani pri zrkadlení obrysov
- Pri viacerých prísuvoch môže ovládanie vratne posúvať nástroj v oboch smeroch: Tým sa skráti doba obrábania
- Môžete zadávať prídavky, aby tak bolo možné hrubovať a obrábať načisto vo viacerých pracovných krokoch



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania.

- ▶ Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny pojazdový pohyb

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ovládanie zohľadňuje len prvý štítok (Label) z cyklu **14 OBRYŠ**.
- Ak používate lokálne parametre **Q QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Pamäť určená pre cyklus **SL** má obmedzenú kapacitu. V cykle **SL** môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Cyklus **20 DATA OBRYSU** nie je potrebný.
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.

Parametre cyklu



- ▶ **Q1 Hĺbka frézovania?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q3 Prídavok na dokončenie steny?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie v rovine obrábania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q5 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne):
Absolútne súradnice povrchu obrobku.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q7 Bezpečná výška?** (absolútne): Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a odchod na konci cyklu).
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne):
Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Posuv hrubovania?**: Posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Druh frézovania? Nesúsledne = -1:**
Súsledné frézovanie: Vstup = +1
Nesúsledné frézovanie: Vstup = -1
Striedavé súsledné a nesúsledné frézovanie s viacerými prísuvmi: Vstup = 0
- ▶ **Q18 Predhrub. nástr.?, resp. QS18:** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo predhrubovanie. Máte k dispozícii možnosť prevziať predhrubovací nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete so softvérovým tlačidlom **Názov nástroja** samostatne zadať názov nástroja. Ovládanie vloží horný znak automaticky, len čo opustíte vstupné pole. Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, tak zadajte hodnotu „0“; ak do tejto položky zadáte číslo alebo názov, vykoná ovládanie hrubovanie len v tej časti, ktorá sa nedala obrobiť pomocou predhrubovacieho nástroja. Ak nie je možný presun zboku do oblasti na dohrubovanie, vykoná ovládanie kývavé zanorenie; na to musíte v tabuľke nástrojov TOOL.T nadefinovať dĺžku reznej hrany **LCUTS** a maximálny uhol zanorenia nástroja **ANGLE**.
Vstupný rozsah 0 až 99999 v prípade číselného zadania, maximálne 16 znakov pri zadaní názvu

Príklad

62 CYCL DEF 25 OBRYŠ	
Q1=-20	;HL. FREZ.
Q3=+0	;PRID. NA STR.
Q5=+0	;SURAD. POVRCHU
Q7=+50	;BEZP. VYSKA
Q10=+5	;HLBKA PRISUVU
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.
Q12=350	;POSUV HRUB.
Q15=-1	;DRUH FREZOVANIA
Q18=0	;NASTR. PREDHRUB.
Q446=+0,01	;ZVYSNY MATERIAL
Q447=+10	;SPOJOV. VZDIALENOST
Q448=+2	;PREDLZENIE CESTY

- ▶ **Q446 Prijat' zvyšný materiál?** Zadaťte, do akej hodnoty v mm akceptujete zvyšný materiál na vašom obryse. Ak zadáte, napr. 0,01 mm, nevykoná ovládanie od hrúbky zvyšného materiálu 0,01 mm už žiadne spracovanie zvyšného materiálu.
Vstupný rozsah 0,001 až 9,999
- ▶ **Q447 Maxim. spojovacia vzdialenosť?** Maximálna vzdialenosť medzi dvomi oblasťami určenými na dohrubovanie. V rámci tejto vzdialenosti sa presúva ovládanie bez zdvíhacieho pohybu, na hĺbke obrábania pozdĺž obrysu.
Vstupný rozsah 0 až 999,9999
- ▶ **Q448 Predĺženie cesty?** Hodnota na predĺženie dráhy nástroja na začiatku a konci oblasti obrysu. Ovládanie predlžuje dráhu nástroja vždy rovnobežne s obrysom.
Vstupný rozsah 0 až 99,999

9.11 OBRYSOVÁ DRÁŽKA FRÉZOVANIE FRÉZOU S JEDNÝM OSTRÍM (cyklus 275, DIN/ISO: G275, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu sa – v spojení s cyklom **14 KONTUR** – otvorené a uzatvorené drážky a obrysové drážky dajú úplne obrábať frézovaním frézou s jedným ostrím.

Pri frézovaní frézou s jedným ostrím môžete obrábať s väčšou hĺbkou rezu a vyššou reznou rýchlosťou, pretože vďaka rovnomerným rezným podmienkam nepôsobia na nástroj žiadne vplyvy, ktoré by zvyšovali opotrebenie. Pri použití rezných platničiek môžete využiť celú dĺžku ostria a zvýšiť tým dosiahnuteľný objem triesok na zub. Okrem toho je frézovanie frézou s jedným ostrím šetrné k mechanike stroja.

V závislosti od výberu parametrov cyklu sú k dispozícii nasledujúce varianty obrábania:

- kompletne obrábanie: hrubovanie, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie stien načisto.

Priebeh cyklu

Hrubovanie pri uzatvorenej drážke

Popis obrysu uzatvorenej drážky musí vždy začínať priamkovým blokom (blok L).

- 1 Polohovacia logika presunie nástroj na začiatkový bod popisu obrysu a nástroj sa posúva z jednej strany na druhú (kýva sa) na prvú hĺbku prísuvu pod uhlom zanorenia, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**
- 2 Ovládanie hrubuje drážku krúživými pohybmi až po koncový bod obrysu. Počas kruhového pohybu posúva ovládanie nástroj v smere obrábania o vami definovaný prísuv (**Q436**). Súsledný alebo nesúsledný kruhový pohyb môžete definovať parametrom **Q351**
- 3 Na koncovom bode obrysu presunie ovládanie nástroj na bezpečnú výšku a polohuje ho späť na začiatkový bod popisu obrysu
- 4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto pri uzatvorenej drážke

- 5 Pokiaľ je zadáný prídavok na dokončenie, obrába ovládanie načisto steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Ovládanie pritom nabieha na stenu drážky tangenciálne, vychádzajúc z definovaného začiatkového bodu. Ovládanie pritom zohľadňuje súsledný/nesúsledný chod

Schéma: Práca s cyklami SL

0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 OBRY
13 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU 10
14 CYCL DEF 275 NEVIR. OBRY. DRAZKA ...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM

Hrubovanie pri otvorenej drážke

Popis obrysu otvorenej drážky musí vždy začínať blokom Approach (angl.: approach = nábeh) (**APPR**).

- 1 Polohovacia logika presunie nástroj na začiatočný bod obrábania, ktorý vyplýva z parametrov definovaných v bloku **APPR** a na tomto mieste sa polohuje kolmo na prvú hĺbku prísuvu
- 2 Ovládanie hrubuje drážku krúživými pohybmi až po koncový bod obrysu. Počas kruhového pohybu posúva ovládanie nástroj v smere obrábania o vami definovaný prísuv (**Q436**). Súsledný alebo nesúsledný kruhový pohyb môžete definovať parametrom **Q351**
- 3 Na koncovom bode obrysu presunie ovládanie nástroj na bezpečnú výšku a polohuje ho späť na začiatočný bod popisu obrysu
- 4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto pri otvorenej drážke

- 5 Pokiaľ je zadáný prídavok na dokončenie, obrába ovládanie načisto steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Ovládanie nabieha na stenu drážky tak, že vychádza z vyplývajúceho začiatočného bodu bloku **APPR**. Ovládanie pritom zohľadňuje súsledný alebo nesúsledný chod

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania.

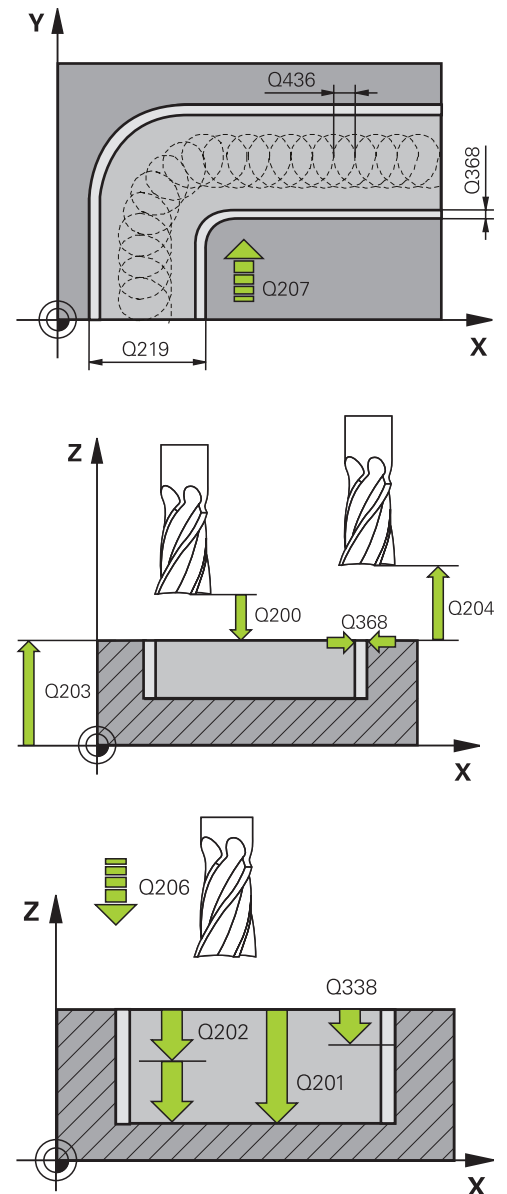
- ▶ Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny pojazdový pohyb

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Pri použití cyklu **275 NEVIR. OBRYŠ. DRAŽKA** smiete v cykle **14 OBRYŠ** definovať len jeden podprogram obrysu.
- V podprograme obrysu definujte os drážky so všetkými dostupnými dráhovými funkciami.
- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Ovládanie nepotrebuje cyklus **20 DATA OBRYSU** v spojení s cyklom **275**.
- Začiatkový bod uzatvorenej drážky sa nesmie nachádzať na rohu obrysu.

Parametre cyklu



- ▶ **Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?:** Definovanie rozsahu obrábania:
0: Hrubovanie a obrábanie načisto
1: Iba hrubovanie
2: Iba obrábanie načisto
 Obrábanie steny načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368, Q369**)
- ▶ **Q219 Šírka drážky?** (hodnota rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania): Zadajte šírku drážky; ak zadáte šírku drážky zhodnú s priemerom nástroja, ovládanie vykoná len hrubovanie (frézovanie pozdĺžneho otvoru). Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: Dvojnásobok priemeru nástroja. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q436 Prísuv na rotáciu?** (absolútne): Hodnota, o ktorú ovládanie posunie nástroj za jeden obeh v smere obrábania. Vstupný rozsah: 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.= -1:** Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť povrch obrobníky – dno drážky. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie; zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri chode do hĺbky v mm/min Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338 = 0:** Obrobenie načisto jedným prísuvom. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

8 CYCL DEF 275 NEVIR. OBRY. DRAZKA	
Q215=0	;ROZSAH OBRABANIA
Q219=12	;S. DRAZKY
Q368=0.2	;PRID. NA STR.
Q436=2	;PRIS. NA ROTACIU
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q201=-20	;HLBKA
Q202=5	;HLBKA PRISUVU

- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?**: Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní steny a hĺbky načisto v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)?**: Druh stratégie zanorenia:
0 = Kolmé zanorenie. Ovládanie zanára bez ohľadu na uhol zanorenia ANGLE definovaný v tabuľke nástrojov kolmo
1 = bez funkcie
2 = kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia ANGLE hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. Inak zobrazí ovládanie chybové hlásenie Alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q439 Vzťah posuvu (0-3)?**: Definovanie, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv:
0: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredu nástroja
1: Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja iba pri obrábaní steny načisto, inak na dráhu stredu nástroja
2: Posuv sa vzťahuje na reznú hranu nástroja pri obrábaní steny načisto a obrábaní dna načisto, inak na dráhu stredu nástroja
3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja

Q206=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q338=5	;PRIS. OBRAB. NACISTO
Q385=500	;POSUV OBR. NA CISTO
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q366=2	;PONOR.
Q369 = 0	;PRID. DO HLBY
Q439 = 0	;VZTAH POSUVU
9 CYCL CALL FMAX M3	

9.12 PRIEBEH OBRYSU 3D (cyklus 276, DIN/ISO: G276, možnosť č. 19)

Aplikácia

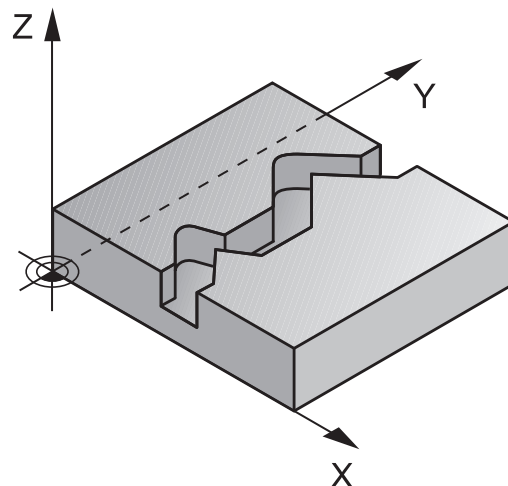


Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu sa dajú spolu s cyklom **14 OBRYŠ** a cyklom **270 CHAR. OBRYŠU** obrábať otvorené a zatvorené obrysy. Môžete pracovať aj s automatickým rozpoznávaním zvyšného materiálu. Tým môžete napr. načisto obrobiť vnútorné rohy s menším nástrojom.

Cyklus **276 PRIEBEH OBRYSU 3D** spracováva v porovnaní s cyklom **25 OBRYŠ** aj súradnice osi nástroja, ktoré sú definované v podprograme obrysu. Vďaka tomu môže tento cyklus obrobiť 3-rozmerné obrysy.

Odporúčame naprogramovať cyklus **270 CHAR. OBRYŠU** pred cyklom **276 PRIEBEH OBRYSU 3D**.



Priebeh cyklu

Obrábanie obrysu bez prísuvu: hĺbka frézovania **Q1** = 0

- 1 Nástroj sa presúva na začiatkový bod obrábania. Tento začiatkový bod vyplýva z prvého bodu obrysu, zvoleného druhu frézovania a parametrov z vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU**, ako napr. Druh prísunu. Tu presunie ovládanie nástroj na prvú hĺbku prísuvu
- 2 Ovládanie sa presunie podľa vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU** na obrys a následne vykoná obrábanie až po koniec obrysu
- 3 Na konci obrysu sa vykoná odsunutie, ako je definované v cykle **270 CHAR. OBRYSU**
- 4 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky

Obrábanie obrysu s prísuvom: Hĺbka frézovania **Q1** sa nerovná 0 a hĺbku prísuvu definuje parameter **Q10**.

- 1 Nástroj sa presúva na začiatkový bod obrábania. Tento začiatkový bod vyplýva z prvého bodu obrysu, zvoleného druhu frézovania a parametrov z vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU**, ako napr. Druh prísunu. Tu presunie ovládanie nástroj na prvú hĺbku prísuvu
- 2 Ovládanie sa presunie podľa vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU** na obrys a následne vykoná obrábanie až po koniec obrysu
- 3 Ak je zvolené súsledné a nesúsledné obrábanie (**Q15** = 0), vykoná ovládanie kývavý pohyb. Vykoná prísuv na konci a na začiatkovom bode obrysu. Ak sa **Q15** nerovná 0, ovládanie presunie nástroj na bezpečnej výške späť na začiatkový bod obrábania a na ňom na nasledujúcu hĺbku prísuvu.
- 4 Odsunutie sa vykoná tak, ako je definované v cykle **270 CHAR. OBRYSU**
- 5 Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka
- 6 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania.

- Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny pojazdový pohyb

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak polohujete nástroj pred vyvolaním cyklu za prekážku, môže dôjsť ku kolízii.

- Pred vyvolaním cyklu umiestnite nástroj tak, aby mohol ovládanie nabehnúť do začiatočného bodu obrysu bez kolízie.
- Ak sa poloha nástroja nachádza pri vyvolaní cyklu pod bezpečnou výškou, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Prvý NC blok v podprograme obrysu musí obsahovať hodnoty vo všetkých troch osiach X, Y a Z.
- Ak na prisunutie a odsunutie použijete bloky **APPR** a **DEP**, ovládanie bude monitorovať, či tieto prisunutia a odsunutia nepoškodia obrys.
- Znamienko parametra Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete Hĺbka = 0, použije ovládanie súradnice osi nástroja zadané v podprograme obrysu.
- Ak použijete cyklus **25 OBRYŠ**, smiete v cykle **14 OBRYŠ** definovať len jeden podprogram.
- V kombinácii s cyklom **276** sa odporúča použiť cyklus **270 CHAR. OBRYSU**. Cyklus **20 DATA OBRYSU** nie je potrebný.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.

Parametre cyklu



- ▶ **Q1 Hĺbka frézovania?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q3 Prídavok na dokončenie steny?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie v rovine obrábania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q7 Bezpečná výška?** (absolútne): Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a odchod na konci cyklu).
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Posuv hrubovania?**: Posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Druh frézovania? Nesúsledne = -1:**
Súsledné frézovanie: Vstup = +1
Nesúsledné frézovanie: Vstup = -1
Striedavé súsledné a nesúsledné frézovanie s viacerými prísuvmi: Vstup = 0
- ▶ **Q18 Predhrub. nástr.?, resp. QS18:** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo predhrubovanie. Máte k dispozícii možnosť prevziať predhrubovací nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete so softvérovým tlačidlom **Názov nástroja** samostatne zadať názov nástroja. Ovládanie vloží horný znak automaticky, len čo opustíte vstupné pole. Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, tak zadajte hodnotu „0“; ak do tejto položky zadáte číslo alebo názov, vykoná ovládanie hrubovanie len v tej časti, ktorá sa nedala obrobiť pomocou predhrubovacieho nástroja. Ak nie je možný presun zboku do oblasti na dohrubovanie, vykoná ovládanie kývavé zanorenie; na to musíte v tabuľke nástrojov TOOL.T nadefinovať dĺžku reznej hrany **LCUTS** a maximálny uhol zanorenia nástroja **ANGLE**.
Vstupný rozsah 0 až 99999 v prípade číselného zadania, maximálne 16 znakov pri zadaní názvu

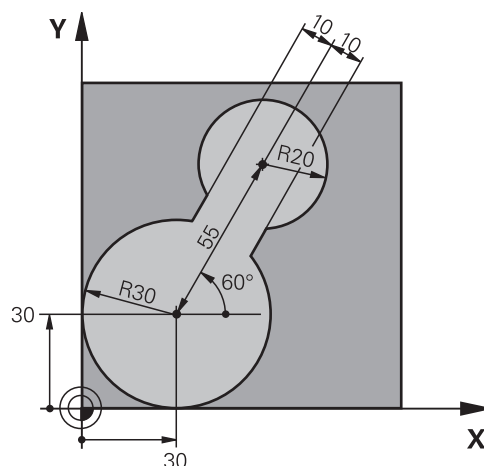
Príklad

62 CYCL DEF 276 PRIEBEH OBRYSU 3D	
Q1=-20	;HL. FREZ.
Q3=+0	;PRID. NA STR.
Q7=+50	;BEZP. VYSKA
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU
Q11=150	;POS. PRISUVU DO HL.
Q12=500	;POSUV HRUB.
Q15=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q18=0	;NASTR. PREDHRUB.
Q446=+0,01	;ZVYSNY MATERIAL
Q447=+10	;SPOJOV. VZDIALENOST
Q448=+2	;PREDLZENIE CESTY

- ▶ **Q446 Prijat' zvyšný materiál?** Zadaťte, do akej hodnoty v mm akceptujete zvyšný materiál na vašom obryse. Ak zadáte, napr. 0,01 mm, nevykoná ovládanie od hrúbky zvyšného materiálu 0,01 mm už žiadne spracovanie zvyšného materiálu.
Vstupný rozsah 0,001 až 9,999
- ▶ **Q447 Maxim. spojovacia vzdialenosť?** Maximálna vzdialenosť medzi dvomi oblasťami určenými na dohrubovanie. V rámci tejto vzdialenosti sa presúva ovládanie bez zdvíhacieho pohybu, na hĺbke obrábania pozdĺž obrysu.
Vstupný rozsah 0 až 999,9999
- ▶ **Q448 Predĺženie cesty?** Hodnota na predĺženie dráhy nástroja na začiatku a konci oblasti obrysu. Ovládanie predlžuje dráhu nástroja vždy rovnobežne s obrysom.
Vstupný rozsah 0 až 99,999

9.13 Príklady programovania

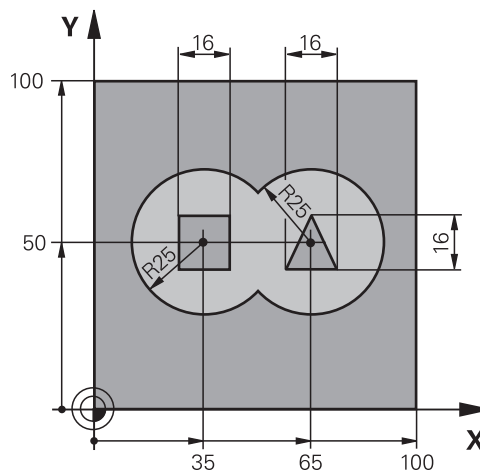
Príklad: Hrubovanie a dohrubovanie výrezu



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definícia polotovaru
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Vyvolanie nástroja – predhrubovací nástroj, priemer 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	Určenie podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	Určenie všeobecných parametrov ovládania
Q1=-20 ;HL. FREZ.	
Q2=1 ;PREKRYTIE DRAH	
Q3=+0 ;PRID. NA STR.	
Q4=+0 ;PRID. DO HLBKY	
Q5=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q6=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q7=+100 ;BEZP. VYSKA	
Q8=0.1 ;R ZAOBLENIA	
Q9=-1 ;ZMYSEL OT.	
8 CYCL DEF 22 HRUBOVAT	Definícia cyklu predhrubovania
Q10=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=350 ;POSUV HRUB.	
Q18=0 ;NASTR. PREDHRUB.	
Q19=150 ;KYVAVY POSUV	
Q208=30000 ;POSUV SPAT	
9 CYCL CALL M3	Vyvolanie cyklu predhrubovania
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Odsunutie nástroja

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Vyvolanie nástroja – predhrubovací nástroj, priemer 15
12 CYCL DEF 22 HRUBOVAT	Definícia cyklu dohrubovania
Q10=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=350 ;POSUV HRUB.	
Q18=1 ;NASTR. PREDHRUB.	
Q19=150 ;KYVAVY POSUV	
Q208=30000 ;POSUV SPAT	
13 CYCL CALL M3	Vyvolanie cyklu dohrubovania
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
15 LBL 1	Podprogram obrysu
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

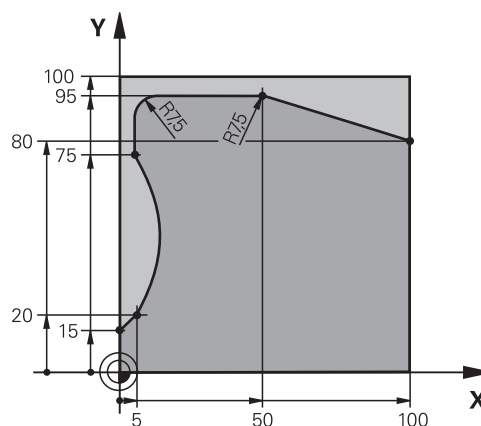
Príklad: Predvrtanie, hrubovanie a obrábanie načisto prekrytých obrysů



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Vyvolanie nástroja – vrták, priemer 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	Určenie podprogramov obrysu
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	Určenie všeobecných parametrov ovládania
Q1=-20 ;HL. FREZ.	
Q2=1 ;PREKRYTIE DRAH	
Q3=+0.5 ;PRID. NA STR.	
Q4=+0.5 ;PRID. DO HLBKY	
Q5=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q6=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q7=+100 ;BEZP. VYSKA	
Q8=0.1 ;R ZAOBLENIA	
Q9=-1 ;ZMYSEL OT.	
8 CYCL DEF 21 PREDVRTANIE	Definícia cyklu predvrtania
Q10=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q13=2 ;HRUB. NASTROJ	
9 CYCL CALL M3	Vyvolanie cyklu predvrtania
10 L +250 R0 FMAX M6	Odsunutie nástroja
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Vyvolanie nástroja – hrubovanie/obrábanie načisto, priemer 12
12 CYCL DEF 22 HRUBOVAT	Definícia cyklu hrubovania
Q10=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POS. PRISUVU DO HL.	

Q12=350	;POSUV HRUB.	
Q18=0	;NASTR. PREDHRUB.	
Q19=150	;KYVAVY POSUV	
Q208=30000	;POSUV SPAT	
13 CYCL CALL M3		Vyvolanie cyklu hrubovania
14 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO		Definícia cyklu obrábanie hĺbky načisto
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=200	;POSUV HRUB.	
Q208=30000	;POSUV SPAT	
15 CYCL CALL		Vyvolanie cyklu obrábanie hĺbky načisto
16 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO		Definícia cyklu obrábanie steny načisto
Q9=+1	;ZMYSEL OT.	
Q10=5	;HLBKA PRISUVU	
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=400	;POSUV HRUB.	
Q14=+0	;PRID. NA STR.	
17 CYCL CALL		Vyvolanie cyklu obrábanie steny načisto
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Odsunutie nástroja, koniec programu
19 LBL 1		Podprogram obrysu 1: Výrez vľavo
20 CC X+35 Y+50		
21 L X+10 Y+50 RR		
22 C X+10 DR-		
23 LBL 0		
24 LBL 2		Podprogram obrysu 2: Výrez vpravo
25 CC X+65 Y+50		
26 L X+90 Y+50 RR		
27 C X+90 DR-		
28 LBL 0		
29 LBL 3		Podprogram obrysu 3: Štvoruholníkový ostrovček vľavo
30 L X+27 Y+50 RL		
31 L Y+58		
32 L X+43		
33 L Y+42		
34 L X+27		
35 LBL 0		
36 LBL 4		Podprogram obrysu 4: Trojuholníkový ostrovček vpravo
37 L X+65 Y+42 RL		
38 L X+57		
39 L X+65 Y+58		
40 L X+73 Y+42		
41 LBL 0		
42 END PGM C21 MM		

Príklad: Otvorený obrys



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolanie nástroja, priemer 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Určenie podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 25 OBRYS	Určenie parametrov obrábania
Q1=-20 ;HL. FREZ.	
Q3=+0 ;PRID. NA STR.	
Q5=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q7=+250 ;BEZP. VYSKA	
Q10=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=200 ;POSUV HRUB.	
Q15=+1 ;DRUH FREZOVANIA	
Q466= 0.01 ;ZVYSNY MATERIAL	
Q447=+10 ;SPOJOV. VZDIALENOST	
Q448=+2 ;PREDLZENIE CESTY	
8 CYCL CALL M3	Vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
10 LBL 1	Podprogram obrysu
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	

18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

10

**Cykly: Optimali-
zované frézovanie
obrysu**

10.1 Cykly OCM (možnosť č. 167)

Základy OCM

Všeobecné informácie



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu povoľuje výrobca vášho stroja.

S cyklami OCM (**Optimized Contour Milling**) môžete vytvárať komplexné obrisy. Sú výkonnejšie ako cykly 22 až 24. Cykly OCM ponúkajú nasledujúce prídavné funkcie:

- Pri hrubovaní dodržiava ovládanie zadaný uhol záberu
- Okrem výrezov môžete obrábať aj ostrovčeky a otvorené výrezy



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- V cykle OCM môžete naprogramovať max. 16 384 obrysových prvkov.
- Cykly OCM vykonávajú vnútorne rozsiahle a komplexné prepočty a z nich vyplývajúce obrábacie operácie. Z bezpečnostných dôvodov každopádne vykonajte pred samotným obrobením grafický test programu! Pomocou neho tak môžete jednoducho zistiť, či obrábanie, ktoré vypočítalo ovládanie, prebieha správne.

Uhol záberu

Pri hrubovaní dodržiava ovládanie uhol záberu. Uhol záberu definujete nepriamo pomocou prekrytia dráhy. Prekrytie dráhy môže mať maximálne hodnotu 1,99, čo zodpovedá uhlu takmer 180 °.

Obrys

Obrys môžete definovať pomocou **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** alebo pomocou cyklov objektov **127x**.

Uzatvorené výrezy môžete definovať aj prostredníctvom cyklu **14**.

Rozmerové údaje obrábania, ako hĺbka frézovania, prídavok a bezpečná výška, zadajte centrálné v cykle **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo v cykloch objektov **127x**.

CONTOUR DEF/SEL CONTOUR:

V **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** môžete ako prvý obrys použiť výrez alebo obmedzenie. Potom nasledujúce obrisy naprogramujete ako ostrovčeky alebo výrezy. Otvorené výrezy musíte naprogramovať pomocou ohraničenia a ostrovčeka.

Postupujte pritom takto:

- ▶ Naprogramujte **CONTOUR DEF**
- ▶ Definujte prvý obrys ako výrez a druhý ako ostrovček
- ▶ Definujte cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**
- ▶ Naprogramujte v parametri cyklu **Q569** hodnotu 1
- > Ovládanie neinterpretuje prvý obrys ako výrez, ale ako otvorené ohraničenie. Tým vznikne z otvoreného ohraničenia a následne programovaného ostrovčeka otvorený výrez.
- ▶ Definujte cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**



Pokyny na programovanie:

- Nasledujúce obrisy, ktoré sa nachádzajú mimo prvého obrysu, sa nezohľadňujú.
- Prvá hĺbka čiastkového obrysu je hĺbka cyklu. Naprogramovaný obrys je obmedzený na túto hĺbku. Ďalšie čiastkové obrisy nemôžu byť hlbšie ako hĺbka cyklu. Preto začínajte zásadne najhlbším výrezom.

Cykly objektov OCM:

V cykloch objektov OCM môže objekt reprezentovať výrez, ostrovček alebo obmedzenie. Pri programovaní ostrovčeka alebo otvoreného výrezu použite cykly **128x**.

Postupujte nasledovne:

- ▶ Naprogramujte objekt pomocou cyklov **127x**
- ▶ Keď je prvý objekt ostrovček alebo otvorený výrez, naprogramujte cyklus obmedzenia **128x**
- ▶ Definujte cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**

Obrábanie

Cykly ponúkajú možnosť pri hrubovaní obrábať s väčšími nástrojmi a s menšími nástrojmi uberať zvyšný materiál. Aj pri obrábaní načisto sa zohľadňuje vopred vyhrubovaný materiál.

Príklad

Definovali ste vyhrubovací nástroj s Ø 20 mm. Tým vyplynú pri hrubovaní minimálne vnútorné polomery 10 mm (parameter cyklu Faktor vnútor. rohov **Q578** sa v tomto príklade nezohľadňuje). V ďalšom kroku chcete obrábať svoj obrys načisto. Na to definujte dokončovaciu frézu s Ø10 mm. V tomto prípade sú možné minimálne vnútorné polomery 5 mm. Aj cykly obrábania načisto zohľadňujú v závislosti od **Q438** prípravu, takže pri obrábaní načisto dosahujú najmenšie vnútorné polomery 10 mm. Týmto spôsobom nedochádza k preťaženiu dokončovacej frézy.

Schéma: Práca s cyklami OCM

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CONTOUR DEF ...
13 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU ...
...
16 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC. ...
23 CYCL CALL
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Prehľad

Cykly OCM:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	OCM ÚDAJE OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, možnosť č. 167) ■ Definícia informácií na obrábanie pre programy obrysu, resp. podprogramy. ■ Zadanie obmedzovacieho rámca alebo bloku	287
	OCM HRUBOVANIE (cyklus 272, DIN/ISO: G272, možnosť č. 167) ■ Technologické údaje na hrubovanie obrysov ■ Použitie modulu rezných parametrov OCM ■ Správanie pri zanáraní: kolmo, po skrutkovici alebo kývavo ■ Možnosť voľby stratégie prísuvu	289
	OCM OBRÁBANIE DNA NAČISTO (cyklus 273, DIN/ISO: G273, možnosť č. 167) ■ Obrobenie prídavku na hĺbku z cyklu 271 načisto ■ Stratégia obrábania s konštantným uhlom záberu alebo s ekvidistančným (rovnomerným) výpočtom dráhy	302
	OCM OBRÁBANIE STRANY NAČISTO (cyklus 274, DIN/ISO: G274, možnosť č. 167) ■ Obrobenie prídavku na stranu z cyklu 271 načisto	305
	OCM ZRAZIT HRANY (cyklus 277, DIN/ISO: G277, možnosť č. 167) ■ Odihlenie hrán ■ Zohľadnenie susedných obrysov a stien	307

Štandardné objekty OCM:

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
	OCM OBDLZNIK (cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, možnosť č. 167) ■ Definícia obdĺžnika ■ Zadanie dĺžok strán ■ Definícia rohov	311
	OCM KRUH (cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, možnosť č. 167) ■ Definícia kruhu ■ Zadanie priemeru kruhu	314
	OCM DRAZKA/VYSTUPOK (cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, možnosť č. 167) ■ Definícia drážky alebo výstupku ■ Zadanie šírky a dĺžky	316
	OCM POLYGON (cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, možnosť č. 167) ■ Definícia polygónu ■ Zadanie referenčnej kružnice ■ Definícia rohov	318
	OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, možnosť č. 167) ■ Definícia obmedzenia ako obdĺžnika	321
	OCM OBMEDZENIE KRUHU (cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, možnosť č. 167) ■ Definícia obmedzenia ako kruhu	323

10.2 OCM ÚDAJE OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, možnosť č. 167)

Aplikácia

V cykle **271 OCM ÚDAJE OBRYSU** zadajte informácie obrábania pre programy obrysu, resp. podprogramy s čiastkovými obrysmi. Okrem toho môžete v cykle **271** definovať otvorené obmedzenie pre váš výrez.

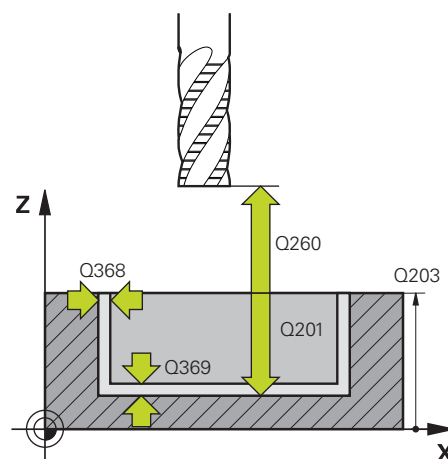
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **271** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **271** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **271** platia pre cykly **272 až 274**.

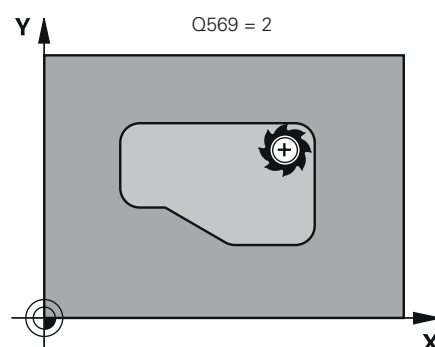
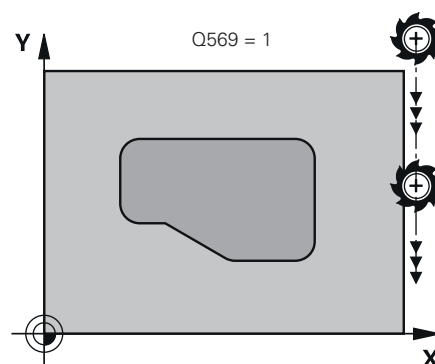
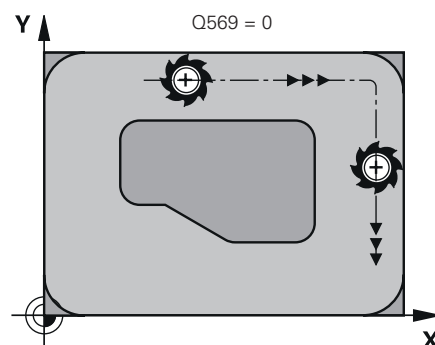
Parametre cyklu



- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 0
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška?** (absolútne): Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a odchod na konci cyklu).
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch?**
Výsledné vnútorné polomery na obryse vyplývajú z polomeru nástroja po pripočítaní súčiny polomeru nástroja a **Q578**.
Vstupný rozsah 0,05 až 0,99



- **Q569 Prvý výrez je obmedzenie?** Definovanie obmedzenia:
- 0:** Prvý obrys v **CONTOUR DEF** sa interpretuje ako výrez.
 - 1:** Prvý obrys v **CONTOUR DEF** sa interpretuje ako otvorené ohraničenie. Nasledujúci obrys musí byť ostrovček
 - 2:** Prvý obrys v **CONTOUR DEF** sa interpretuje ako obmedzovací blok. Nasledujúci obrys musí byť výrez



Príklad

59 CYCL DEF 271 OCM ÚDAJE OBRYSU	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q201=-20	;HLBKA
Q368=+0	;PRID. NA STR.
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY
Q260=+100	;BEZP. VYSKA
Q578=+0.2	;FAKTOR VNUTOR. ROHOV
Q569=+0	;OTVORENE OBMEDZENIE

10.3 OCM HRUBOVANIE (cyklus 272, DIN/ISO: G272, možnosť č. 167)

Aplikácia

V cykle **272 OCM HRUBOVANIE** zadefinujte technologické údaje pre hrubovanie.

Okrem toho môžete pracovať s výpočtovým modulom rezných parametrov **OCM**. Pomocou vypočítaných rezných údajov môžete dosiahnuť vysoký objem za čas, a tým vysokú produktivitu.

Ďalšie informácie: "Modul rezných parametrov OCM (možnosť č. 167)", Strana 293

Predpoklady

Pred vyvolaním cyklu **272** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF**, alternatívne cyklus **14 OBRYŠ**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**

Priebeh cyklu

- 1 Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatkový bod
- 2 Začiatkový bod zistí ovládanie na základe predpolohovania a naprogramovaného obrysu automaticky
 - Pri **Q569 = 0** sa so skrutkovicou alebo kyvadlovým pohybom zanorí do materiálu na prvú hĺbku prísuvu. Zohľadní sa prídavok na dokončenie strany
Ďalšie informácie: "Správanie pri zanáraní Q569 = 0", Strana 290
 - Pri **Q569 = 1** sa zanorí zvislo mimo otvoreného ohraničenia. Prvá hĺbka prísuvu závisí od stratégie prísuvu **Q575**
- 3 V prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj s frézovacím posuvom **Q207** obrys zvonku dovnútra alebo opačne (v závislosti od **Q569**)
- 4 V nasledujúcom kroku presunie ovládanie nástroj na nasledujúci prísuv a opakuje hrubovaciu operáciu, kým sa nedosiahne naprogramovaný obrys
- 5 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku

Správanie pri zanáraní Q569 = 0

Ovládanie sa zásadne pokúsi o zanorenie po skrutkovici. Ak to nebude možné, pokúsi sa ovládanie o zanorenie kývavým pohybom.

Správanie pri zanáraní závisí od nasledujúcich parametrov:

- **Q207 POSUV FREZOVANIA**
- **Q568 FAKTOR ZANORENIA**
- **Q575 STRATEGIA PRISUVU**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R_{corr}** (polomer nástroja R + prídavok pre nástroj DR)

Po skrutkovici:

Skrutkovicová dráha sa vypočíta takto:

$$\text{Polomerskrutkovice} = R_{corr} - RCUTS$$

Na konci zanorovacieho pohybu sa vykoná polkruhový pohyb na vytvorenie dostatku miesta na výsledné triesky.

Kývavý pohyb

Kývavý pohyb sa vypočíta takto:

$$L = 2 * (R_{corr} - RCUTS)$$

Na konci zanorovacieho pohybu vykoná ovládanie priamy pohyb na vytvorenie dostatku miesta na výsledné triesky.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** obnoví posledný použitý polomer nástroja. Ak po **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** vykonáte tento cyklus obrábania s **Q438 = -1**, vychádza ovládanie z toho, že sa ešte nevykonala príprava.
- Ak je hĺbka prísuvu väčšia ako **LCUTS**, obmedzí sa a ovládanie vygeneruje výstrahu.
- Ak je faktor prekrytia dráhy **Q370** menší ako 1, musí byť aj faktor otáčok pri zanorení **Q579** menší ako 1.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

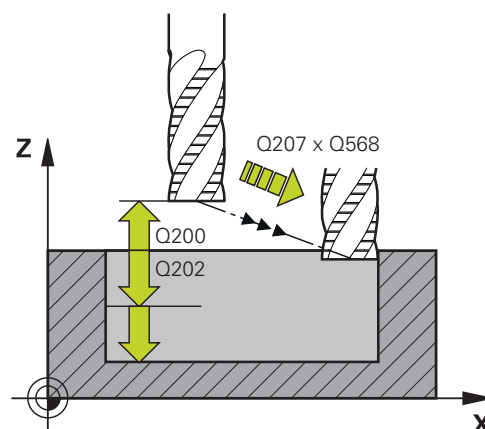


Príp. použite frézu s čelnými zubami (DIN 844).

Parametre cyklu



- ▶ **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy prisunúť do záberu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999
- ▶ **Q370 Faktor prekrytia dráh?:** Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Prekrytie sa chápe ako maximálne prekrytie. Aby sa zabránilo, že na rohoch zostane zvyšný materiál, môže sa vykonať redukcia prekrytia.
Vstupný rozsah 0,04 až 1,99 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Faktor pre posuv pri zanorení?** Faktor, o ktorý riadenie redukuje posuv **Q207** pri prísuve do hĺbky do materiálu.
Vstupný rozsah 0,1 až 1
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatkovej polohy v mm/min. Tento posuv sa použije pod plochou súradníc, avšak mimo definovaného materiálu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.?** Q438, resp. **QS438**: Číslo alebo názov nástroja, s ktorým ovládanie vyhrubovalo obrysový výrez. Máte k dispozícii možnosť prevziať predhrubovací nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete so softvérovým tlačidlom **Názov nástroja** samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky.
Q438 = -1: Naposledy použitý nástroj v cykle **272** bude akceptovaný ako vyhrubovací nástroj (štandardná reakcia)
Q438 = 0: Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, zadajte číslo nástroja s polomerom 0. Zvyčajne je to nástroj s číslom 0.
Vstupný rozsah pri zadávaní čísel -1 až +32767,9



Príklad

59 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH
Q207=+500 ;POSUV FREZOVANIA
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA
Q253=+750 ;POLOH. POSUV
Q200=+2 ;SAFETY CLEARANCE
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA
Q576=+0 ;OTACKY VRETENA
Q579=+1 ;FAKTOR S ZANORENIA
Q575=+0 ;STRATEGIA PRISUVU

- ▶ **Q577 Fakt. pre polom. prísuvu/odsunu?** Faktor, ktorým sa ovplyvňuje polomer prísuvu a odsunu. **Q577** sa vynásobí polomerom nástroja. Z toho vyplynie polomer prísuvu a odsunu. Vstupný rozsah 0,15 až 0,99
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1:** Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
 +1 = súsledné frézovanie
 -1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q576 Spindeldrehzahl?:** Otáčky vretena v otáčkach za minútu (ot./min) pre hrubovací nástroj.
0: Použijú sa otáčky z bloku **TOOL CALL**
> 0: Pri zadaní väčšom ako nula sa použijú tieto otáčky
 Vstupný rozsah 0 až 99999
- ▶ **Q579 Faktor otáčok pri zanorení?** Faktor, o ktorý ovládanie zmení parameter **OTACKY VRETENA Q576** počas prísuvu do hĺbky.
 Vstupný rozsah 0,2 až 1,5
- ▶ **Q575 Stratégia prísuvu (0/1)?:** Spôsob prísuvu do hĺbky:
0: Ovládanie obrobí obrys zhora nadol
1: Ovládanie obrobí obrys zdola nahor a pri tejto stratégii použije maximálnu hĺbku prísuvu

10.4 Modul rezných parametrov OCM (možnosť č. 167)

Modul rezných parametrov OCM, základy

Úvod

Modul rezných parametrov OCM slúži na zistenie hodnoty pre parameter Rezné parametre pre cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**. Vyplýva z vlastností materiálu a nástroja. Pomocou vypočítaných rezných údajov môžete dosiahnuť vysoký objem za čas, a tým vysokú produktivitu.

Modul rezných parametrov OCM vám okrem toho umožňuje cieľnú úpravu zaťaženia nástroja pomocou posuvného regulátora pre mechanické a tepelné zaťaženie. Môžete optimalizovať technologickú spoľahlivosť, opotrebovanie a produktivitu.

Predpoklady



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Aby ste mohli využiť vypočítaný parameter Rezné parametre, budete potrebovať dostatočne výkonné vreteno, ako aj stabilný stroj.

- Predpokladom dosiahnutia prednastavených hodnôt je pevné upnutie obrobku.
- Predpokladom dosiahnutia prednastavených hodnôt je pevné upevnenie nástroja v držiaku.
- Použitý nástroj musí byť vhodný pre obrábaný materiál.



Pri veľkých hĺbkach rezu a veľkom uhle skrutkovice vznikajú výrazné ťahové sily pôsobiace v osi nástroja. Dbajte na dostatočný prídavok na hĺbku.

Dodržanie rezných podmienok

Rezné parametre použite výlučne pre cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**.

Len tento cyklus zaručuje, že na ľubovoľných obrysoch nedôjde k prekročeniu prípustného uhla záberu.

Odvod triesok

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri neoptimálnom odvode triesok môže pri vysokých výkonoch trieskového obrábania dochádzať k ich zasekávaniu v úzkych výrezoch. Hrozí nebezpečenstvo zlomenia nástroja!

- Dbajte na optimálny odvod triesok podľa odporúčania z modulu rezných parametrov OCM

Technologické chladenie

Modul rezných parametrov OCM odporúča pri väčšine materiálov so suchým trieskovým obrábaním chladenie stlačeným vzduchom. Stlačený vzduch musí smerovať priamo na miesto trieskového obrábania, najlepšie cez držiak nástroja. Ak to nie je možné, môžete frézovať aj s vnútorným prívodom chladiacej kvapaliny. Pri použití nástrojov s vnútorným prívodom chladiacej kvapaliny môže byť odvod triesok horší. Môže dôjsť k skráteniu životnosti nástroja.

Ovládanie

Otvorenie modulu pre rezné parametre

Modulu rezných parametrov otvoríte takto:



- Upravte cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**



- Stlačte softvérové tlačidlo **OCM REZ. PARAM.**
- > Ovládanie otvorí formulár Modul rezných parametrov OCM.

Zatvorenie modulu pre rezné parametre

Modulu rezných parametrov zatvoríte takto:



- Stlačte **PREVZIAT**
- > Ovládanie prevezme zistené Rezné parametre do určených parametrov cyklu.
- > Aktuálne zadania sa uložia a pri opakovanom otvorení modulu rezných parametrov sa nahrajú.



- alebo
- Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**, resp. **STORNO**
 - > Aktuálne zadania sa neuložia.
 - > Ovládanie neprevezme do cyklu žiadne hodnoty.



Modul rezných parametrov OCM vypočíta súvisiace hodnoty pre tieto parametre cyklu:

- Hĺbka prísuvu(Q202)
- Prekrytie dráhy(Q370)
- Otáčky vretena(Q576)
- Druh frézovania(Q351)

Pri práci s nástrojom Modul rezných parametrov OCM nesmiete dodatočne upravovať tieto parametre v cykle.

Formulár

Vo formulári používa ovládanie rôzne farby:

- Biele pozadie: Povinné zadanie
- Červené zadané hodnoty: Chýbajúce alebo nesprávne zadanie
- Sivé pozadie: Nie je možné žiadne zadanie



Sivé pozadie majú vstupné polia pre materiál obrobku a nástroja. Na výber môžete použiť len výberový zoznam, resp. tabuľku nástrojov.

Materiál obrobku

Pri výbere materiálu obrobku postupujte takto:

- ▶ Ťuknite na tlačidlo **Vybrať**
 - > Ovládanie otvorí výberový zoznam s rôznymi triedami ocelí, hliníka a titánu.
 - ▶ Vyberte materiál obrobku
- alebo
- ▶ zadajte hľadaný pojem do vyhľadávacej masky
 - > Ovládanie vám zobrazí nájdené materiály, resp. ich skupiny. Pomocou tlačidla **RESET** sa vrátite späť do výberového zoznamu.
 - ▶ Výber materiálu prevezmite stlačením tlačidla **OK**



Ak tabuľka neobsahuje váš materiál, zvolte vhodnú skupinu materiálov alebo materiál s podobnými vlastnosťami pri trieskovom obrábaní.

Z výberového zoznamu môžete získať č. verzie vašej aktuálnej tabuľky materiálov obrobkov. V prípade potreby ju môžete aktualizovať. Tabuľku materiálov obrobkov **ocm.xml** nájdete v adresári **TNC:\system_calcprocess**.

Nástroj

Nástroj môžete vybrať pomocou tabuľky nástrojov **tool.t** alebo môžete údaje vložiť ručne.

Pri výbere nástroja postupujte takto:

- ▶ Ťuknite na tlačidlo **Vybrať**
- > Ovládanie otvorí aktívnu tabuľku nástrojov **tool.t**.
- ▶ Vyberte nástroj
- ▶ Na prevzatie stlačte tlačidlo **OK**
- > Ovládanie preberie z tabuľky nástrojov **tool.t** parameter Priemer a počet rezných hrán.
- ▶ Definujte parameter Uhol skrutkovice

Alebo postupujte bez výberu nástroja takto:

- ▶ Zadaťte hodnotu pre parameter Priemer
- ▶ Definujte počet rezných hrán
- ▶ Zadaťte hodnotu parametra Uhol skrutkovice

Modul rezných parametrov OCM

Nástroj	NAME	R	DR	CUT
0	MULLWERKZEUG	+0	+0	0
1	MILL_D2_ROUGH	+1	+0	2
2	MILL_D4_ROUGH	+2	+0	2
3	MILL_D6_ROUGH	+3	+0	3
4	MILL_D8_ROUGH	+4	+0	3
5	MILL_D10_ROUGH	+5	+0	3
6	MILL_D12_ROUGH	+6	+0	4
7	MILL_D14_ROUGH	+7	+0	4
8	MILL_D16_ROUGH	+8	+0	4
8.1	MILL_D16_ROUGH.1	+8	+0	4
9	MILL_D18_ROUGH	+9	+0	4
10	MILL_D20_ROUGH	+10	+0	4
11	MILL_D22_ROUGH	+11	+0	4
12	MILL_D24_ROUGH	+12	+0	4
13	MILL_D26_ROUGH	+13	+0	4
14	MILL_D28_ROUGH	+14	+0	4
15	MILL_D30_ROUGH	+15	+0	4
16	MILL_D32_ROUGH	+16	+0	4
17	MILL_D34_ROUGH	+17	+0	4
18	MILL_D36_ROUGH	+18	+0	4

OK ZRUŠ

Vstupné dialógové okno Opis

Priemer	Priemer hrubovacieho nástroja v mm (vstupný rozsah: 1 mm až 40 mm) Hodnota sa prevezme automaticky po výbere hrubovacieho nástroja.
Počet rez. hrán	Počet rezných hrán hrubovacieho nástroja (vstupný rozsah: 1 až 10) Hodnota sa prevezme automaticky po výbere hrubovacieho nástroja.
Uhol skrutkovice	Uhol skrutkovice hrubovacieho nástroja v ° (vstupný rozsah: 0° až 80°) Pri odlišných uhloch skrutkovice zadajte priemernú hodnotu.



Hodnoty parametra Priemer a počtu rezných hrán môžete kedykoľvek zmeniť. Zmenená hodnota sa **nezapíše** do tabuľky nástrojov **tool.t**!

Parameter Uhol skrutkovice nájdete v opise vášho nástroja, napr. v katalógu nástrojov od výrobcu nástrojov.

Ohraničenie

Pre parameter Obmedzenia musíte definovať max. otáčky vretena a max. frézovací posuv. Vypočítané hodnoty Rezné parametre sa obmedzia na tieto hodnoty.

Vstupné dialógové okno Opis

Max. otáčky vretena	Maximálne otáčky vretena v ot./min, ktoré sú možné na stroji a pri konkrétnom upnutí.
Max. frézovací posuv	Maximálny frézovací posuv v mm/min, ktorý je možný na stroji a pri konkrétnom upnutí.

Koncepcia procesu

Pre parameter Koncepcia procesu musíte definovať hodnoty Hĺbka prísuvu(Q202), ako aj mechanické a tepelné zaťaženie:

Vstupné dialógové okno	Opis
Hĺbka prísuvu(Q202)	Hĺbka prísuvu (> 0 mm až 6x priemer nástroja) Hodnota sa prevezme pri spustení modulu rezných parametrov OCM z parametra cyklu Q202 .
Mechanické zaťaženie nástroja	Posuvný regulátor na výber mechanického zaťaženia (normálne je hodnota v rozsahu 70 % až 100 %)
Tepelné zaťaženie nástroja	Posuvný regulátor na výber tepelného zaťaženia Posuvný regulátor nastavte podľa odolnosti vášho nástroja proti opotrebovaniu za tepla (povrchová úprava). ■ HSS: nízka odolnosť proti opotrebovaniu za tepla ■ VHM (monolitické frézy zo spekaných karbidov bez povrchovej úpravy alebo s normálnou povrchovou úpravou): priemerná odolnosť proti opotrebovaniu za tepla ■ Povr. (monolitické frézy zo spekaných karbidov s vysokoakostnou povrchovou úpravou): vysoká odolnosť proti opotrebovaniu za tepla  Posuvný regulátor je aktívne len v časti so zeleným, podkladom. Toto obmedzenie závisí od maximálnych otáčok vretena, maximálneho posuvu a zvoleného materiálu. Keď sa posuvný regulátor nachádza v červenej časti, používa ovládanie maximálnu prípustnú hodnotu.

Ďalšie informácie: "Koncepcia procesu ", Strana 299

Rezné parametre

Ovládanie zobrazí v sekcii Rezné parametre vypočítané hodnoty.

Do príslušných parametrov cyklu sa okrem hĺbky prísuvu **Q202** prevezmú nasledujúce hodnoty Rezné parametre:

Rezné parametre:	Prevzatie do parametrov cyklu:
Prekrytie dráhy(Q370)	Q370 = PREKRYTIE DRAH
Posuv frézovan.(Q207) v mm/min	Q207 = POSUV FREZOVANIA
Otáčky vretena(Q576) v ot./min	Q576 = OTACKY VRETENA
Druh frézovania(Q351)	Q351= DRUH FREZOVANIA



Modul rezných parametrov OCM vypočíta hodnoty výlučne pre súsledný chod **Q351=+1**. Preto preberá do parametra cyklu vždy tento parameter **Q351=+1**.

Nasledujúce rezné parametre majú informačný a odporúčací charakter:

- Bočný prísuv v mm
- Posuv na zub FZ v mm
- Rezná rýchlosť VC v m/min
- Objem čas. intervalov v cm³/min
- Výkon vretena v kW
- Odporúčané chladenie

Pomocou týchto hodnôt môžete posúdiť, či váš stroj dokáže dodržať zvolené rezné podmienky.

Koncepcia procesu

Oba posuvné regulátory pre mechanické a tepelné zaťaženie majú vplyv na technologické sily a teploty pôsobiace v rámci rezu. Vyššie hodnoty zvyšujú objem za čas, ale spôsobujú vyššie zaťaženie. Posúvanie regulátorov umožňuje vytvorenie rôznych koncepcií procesu.

Maximálny objem za čas

Na dosiahnutie maximálneho objemu za čas posuňte posuvný regulátor pre mechanické zaťaženie na hodnotu 100 % a posuvný regulátor pre tepelné zaťaženie podľa povrchovej úpravy vášho nástroja.

Keď to umožňujú definované obmedzenia, využite rezné parametre nástroja na úrovni jeho medzí mechanického a tepelného zaťaženie. Pri veľkých priemeroch nástrojov ($D \geq 16 \text{ mm}$) môžu byť potrebné veľmi vysoké výkony vretena.

Informácie o teoretickom očakávanom výkone vretena nájdete vo výstupe rezných parametrov.



Pri prekročení prípustného výkonu vretena môžete najskôr redukovať nastavenie posuvného regulátora pre mechanické zaťaženie a v prípade potreby hĺbku prísuvu (a_p).

Nezabúdajte, že na úrovni pod menovitými otáčkami a pri veľmi vysokých otáčkach nedosiahne vreteno svoj menovitý výkon.

Na dosiahnutie vysokého objemu za čas musíte zabezpečiť optimálny odvod triesok.

Znížené zaťaženie a nízke opotrebovanie

Na redukciu mechanického zaťaženia a tepelného opotrebenia znížte mechanické zaťaženie na 70 %. Tepelné zaťaženie znížte na hodnotu zodpovedajúcu 70 % povrchovej úpravy vášho nástroja.

Týmto nastavením dosiahnete vyvážené mechanické a tepelné zaťaženie vášho nástroja. Vo všeobecnosti dosiahne životnosť nástroja maximum. Nižšie mechanické zaťaženie umožní pokojnejší proces s nižšími vibráciami.

Dosiahnutie optimálneho výsledku

Keď zistené hodnoty parametra Rezné parametre nezaistia uspokojivý proces trieskového obrábania, príčiny môžu byť rôzne.

Príliš vysoké mechanické zaťaženie

Pri mechanickom preťažení musíte najskôr znížiť technologickú silu.

Nasledujúce príznaky poukazujú na mechanické preťaženie:

- vylomenia rezných hrán na nástroji
- zlomenie stopky nástroja
- príliš vysoký moment vretena a príliš vysoký výkon vretena
- príliš vysoké axiálne a radiálne sily na ložisku vretena
- neželané vibrácie alebo chvenie
- vibrácie spôsobené príliš mäkkým upnutím
- vibrácie spôsobené príliš dlhým vyčnievaním nástroja

Príliš vysoké tepelné zaťaženie

Pri tepelnom preťažení musíte najskôr znížiť technologickú teplotu.

Nasledujúce príznaky poukazujú na tepelné preťaženie nástroja:

- príliš veľké žliabky na čele rezného nástroja
- rozžeravenie nástroja
- roztavené rezné hrany (pri ťažko trieskovo obrobitelných materiáloch, napr. titán)

Príliš nízky objem za čas

Ak je čas obrábania príliš dlhý a musí sa skrátiť, môžete zvýšením hodnoty na oboch regulátoroch dosiahnuť zvýšenie objemu za čas.

Keď zistíte potenciál nielen stroja, ale aj nástroja, odporúča sa najskôr zvýšenie technologickej teploty pomocou posuvného regulátora. Následne môžete zvýšiť hodnotu aj na posuvnom regulátore pre technologické sily.

Odstraňovanie problémov

Nasledujúca tabuľka uvádza možné chyby a protiopatrenia.

Príznak	Posuvný regulátor Mechanické zaťaženie nástroja	Posuvný regulátor Tepelné zaťaženie nástroja	Ostatné
Vibrácie (napr. príliš mäkké upnutie alebo príliš ďaleko vysunuté nástroje)	Redukcia	Príp. zvýšenie	Skontrolujte upnutie
Neželané vibrácie alebo chvenie	Redukcia	-	
Zlomenie nástroja na stopke	Redukcia	-	Skontrolujte odvádzanie triesky
Vylomenia rezných hrán na nástroji	Redukcia	-	Skontrolujte odvádzanie triesky
Príliš vysoké opotrebenie	Príp. zvýšenie	Redukcia	
rozžeravenie nástroja	Príp. zvýšenie	Redukcia	Skontrolujte chladenie
Príliš dlhý čas obrábania	Príp. zvýšenie	Najskôr zvýšenie	
Príliš vysoké vyťaženie vretena	Redukcia	-	
Príliš vysoká axiálna sila na ložisku vretena	Redukcia	-	■ Znížte hĺbku prísuvu ■ Použite nástroj s menším uhlom skrutkovice
Príliš vysoká radiálna sila na ložisku vretena	Redukcia	-	

10.5 OCM OBRÁBANIE DNA NAČISTO (cyklus 273, DIN/ISO: G273, možnosť č. 167)

Aplikácia

Pomocou cyklu **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.** sa obrobí načisto prídavok hĺbky v cykle **271**.

Predpoklady

Pred vyvolaním cyklu **273** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatívne cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**
- príp. cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj do bezpečnej výšky rýchloposuvom **FMAX**
- 2 Následne sa vykoná pohyb po osi nástroja posuvom **Q385**.
- 3 Ovládanie jemne prisunie nástroj (po zvislej tangenciálnej kružnici) k ploche, ktorá sa má obrobiť, ak je na to dostatok priestoru. Pri obmedzenom priestore presunie ovládanie nástroj kolmo do hĺbky
- 4 Frézovaním sa odoberie prídavok na dokončenie, ktorý tam zostal po hrubovaní
- 5 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku

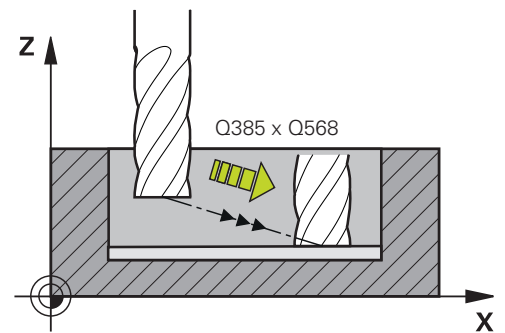
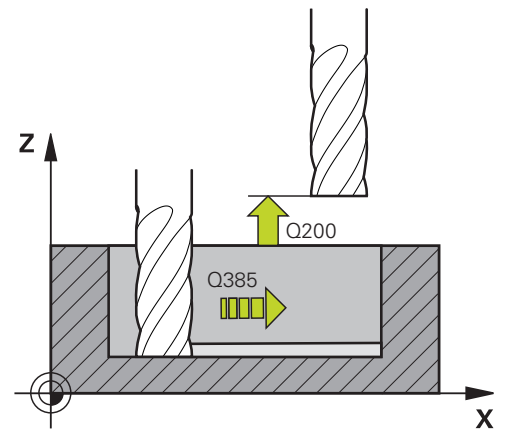
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatkový bod obrábania dna načisto. Začiatkový bod závisí od priestorových podmienok v obryse.
- Ovládanie vykoná obrábanie načisto s cyklom **273** vždy súsledne.
- Keď nedefinujete parameter **Q438 HRUB. NASTROJ** vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Pri použití faktora prekrytia dráhy vyššieho ako jeden môže zvyšný materiál zostať zachovaný. Skontrolujte obrys pomocou testovacej grafiky a príp. znížte faktor prekrytia dráhy. Tým môžete dosiahnuť iné rozloženie rezu, čo vedie často k požadovanému výsledku.

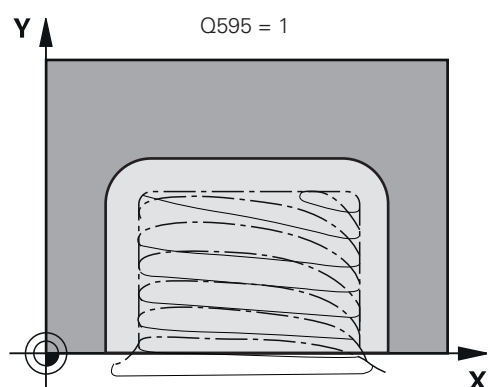
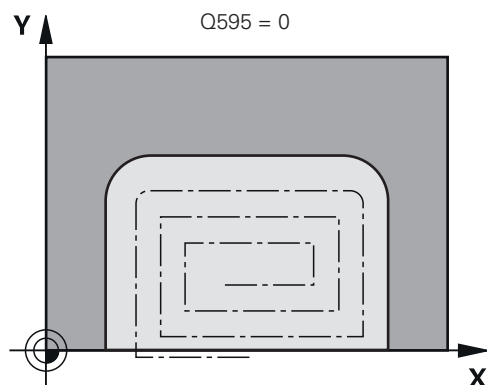
Parametre cyklu



- ▶ **Q370 Faktor prekrytia dráh?:** Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Prekrytie sa chápe ako maximálne prekrytie. Aby sa zabránilo, že na rohoch zostane zvyšný materiál, môže sa vykonať redukcia prekrytia.
Vstupný rozsah 0,0001 až 1,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní dna načisto v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Faktor pre posuv pri zanorení?** Faktor, o ktorý riadenie redukuje posuv **Q385** pri prísuve do hĺbky do materiálu.
Vstupný rozsah 0,1 až 1
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatkovej polohy v mm/min. Tento posuv sa použije pod plochou súradníc, avšak mimo definovaného materiálu.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.?**
Q438, resp. QS438: Číslo alebo názov nástroja, s ktorým ovládanie vyhrubovalo obrysový výrez. Pomocou softvérového tlačidla môžete prevziať predhrubovací nástroj priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete so softvérovým tlačidlom **Názov nástroja** samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky.
Q438 = -1: Ako hrubovací nástroj bude akceptovaný naposledy použitý nástroj (štandardná reakcia)
Vstupný rozsah pri zadávaní čísel -1 až +32767,9



- **Q595 Stratégia (0/1)?**: Stratégia obrábania pri obrábaní načisto
0: Ekvidištančná stratégia = rovnomerné vzdialenosti dráh
1: Stratégia s konštantným uhlom záberu
- **Q577 Fakt. pre polom. prísuvu/odsunu?** Faktor, ktorým sa ovplyvňuje polomer prísuvu a odsunu. **Q577** sa vynásobí polomerom nástroja. Z toho vyplynie polomer prísuvu a odsunu. Vstupný rozsah 0,15 až 0,99



Príklad

60 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS.
Q370=+1 ;PREKRYTIE DRAH
Q385=+500 ;POSUV OBR. NA CISTO
Q568=+0.3 ;FAKTOR ZANORENIA
Q253=+750 ;POLOH. POSUV
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ
Q595=+1 ;STRATEGIA
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU

10.6 OCM OBRÁBANIE STRANY NAČISTO (cyklus 274, DIN/ISO: G274, možnosť č. 167)

Aplikácia

Pomocou cyklu **274 OCM OBRAB. STR. NAC.** sa obrába načisto prídavok strany naprogramovaný v cykle **271**. Tento cyklus môžete vykonať súsledným alebo nesúsledným obrábaním.

Predpoklady

Pred vyvolaním cyklu **274** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatívne cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**
- príp. cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie napolohuje nástroj nad diel na začiatkový bod polohy nábehu. Táto poloha v rovine je daná tangenciálnou kružnicou, po ktorej ovládanie presunie nástroj na obrys
- 2 Následne ovládanie presunie nástroj na prvú hĺbku prísuvu posuvom prísuvu do hĺbky
- 3 Ovládanie prechádza v tangenciálnom skrutkovicovom oblúku na obrys a od neho, až kým sa načisto neobrobí celý obrys. Pritom sa osobitne načisto obrobí každý čiastkový obrys
- 4 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku

Cyklus **274** môžete tiež použiť na frézovanie obrysov.

Postupujte nasledovne:

- Definujte obrys, ktorý chcete vyfrézovať ako samostatný ostrovček (bez ohraničenia výrezu)
- V cykle **271** zadajte prídavok na dokončenie (**Q368**) väčší ako súčet prídavku na dokončenie **Q14** a polomeru použitého nástroja

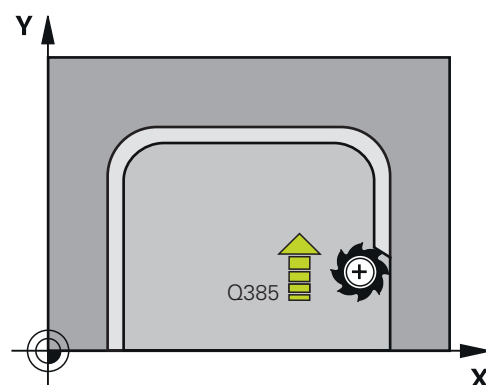
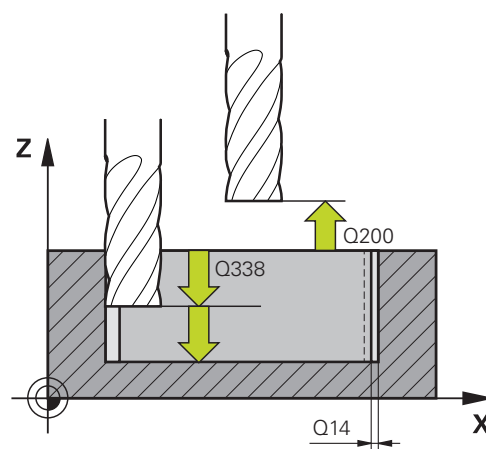
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Prídavok na dokončenie steny **Q14** zostane po obrábaní načisto zachovaný. Musí byť menší ako prídavok v cykle **271**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatkový bod obrábania načisto. Začiatkový bod závisí od priestorových podmienok obrysu a prídavku, ktorý je naprogramovaný v cykle **271**.
- Keď nedefinujete parameter **Q438 HRUB. NASTROJ** vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu



- ▶ **Q338 Prísuv obrábania načisto?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie po osi vretena pri obrábaní načisto. **Q338 = 0**: Obrobenie načisto jedným prísuvom.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?** Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní steny načisto v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?** Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatkovej polohy v mm/min. Tento posuv sa použije pod plochou súradníc, avšak mimo definovaného materiálu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q14 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie steny **Q14** zostane po obrábaní načisto zachovaný. (Tento prídavok musí byť menší ako prídavok v cykle 271). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.?**
Q438, resp. QS438: Číslo alebo názov nástroja, s ktorým ovládanie vyhrubovalo obrysový výrez. Pomocou softvérového tlačidla môžete prevziať predhrubovací nástroj priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete so softvérovým tlačidlom **Názov nástroja** samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky.
Q438 = -1: Ako hrubovací nástroj bude akceptovaný naposledy použitý nástroj (štandardná reakcia)
Vstupný rozsah pri zadávaní čísel -1 až +32767,9
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1**: Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)



Príklad

61 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.
Q338=+0 ;PRIS. OBRAB. NACISTO
Q385=+500;POSUV OBRAB. NACISTO
Q253=+750;POLOH. POSUV
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST
Q14=+0 ;PRID. NA STR.
Q438=-1 ;ČÍSLO/NÁZOV HRUBOVACIEHO NÁSTR.?
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA

10.7 OCM ZRAZIT HRANY (cyklus 277, DIN/ISO: G277, možnosť č. 167)

Aplikácia

Pomocou cyklu **277 OCM ZRAZIT HRANY** môžete odihliť hrany komplexných obrysů, ktoré ste predtým vyhrubovali pomocou cyklov OCM.

Cyklus zohľadňuje susedné obrysy a obmedzenia, ktoré ste predtým aktivovali pomocou cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo pomocou pravidelných geometrických tvarů 12xx.

Predpoklady

Aby ovládanie dokázalo spustiť cyklus **277**, musíte nástroj uložiť do tabuľky nástrojů správne:

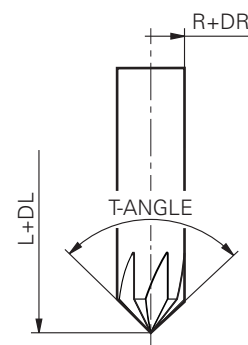
- **L + DL**: Celková dĺžka až po teoretický hrot
- **R + DR**: Definícia celkového polomeru nástroja
- **T-ANGLE**: Vrcholový uhol nástroja

Pred vyvolaním cyklu **277** musíte okrem toho naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatívne cyklus **14 OBRYŠ**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo pravidelné geometrické tvary 12xx
- príp. cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**

Priebeh cyklu

- 1 Nástroj sa rýchloposuvom presunie na parameter **Q260 BEZP. VYSKA**. Ovládanie ho získa z cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo pravidelných geometrických tvarů 12xx
- 2 Následne presunie ovládanie nástroj na začiatkový bod. Určí sa automaticky na základe naprogramovaného obrysu.
- 3 V nasledujúcom kroku sa nástroj presunie rýchloposuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**
- 4 Nástroj sa potom prisunie kolmo do záberu do polohy podľa parametra **Q353 HLBKA HROTU NASTROJA**
- 5 Ovládanie nabehne na obrys tangenciálne alebo kolmo (vždy podľa priestorových pomerů). Skosenie sa vyrobí pomocou frézovacieho posuvu **Q207**
- 6 Následne sa nástroj odsunie od obrysu tangenciálne alebo kolmo (vždy podľa priestorových pomerů).
- 7 Pri existencii viacerých obrysů polohuje ovládanie nástroj po každom obryse na bezpečnú výšku a nabehne na nasledujúci začiatkový bod. Kroky 3 až 6 sa opakujú, kým sa nezrazí celý naprogramovaný obrys.
- 8 Na konci obrábania sa nástroj vráti v osi nástroja späť do polohy podľa parametra **Q260 BEZP. VYSKA**



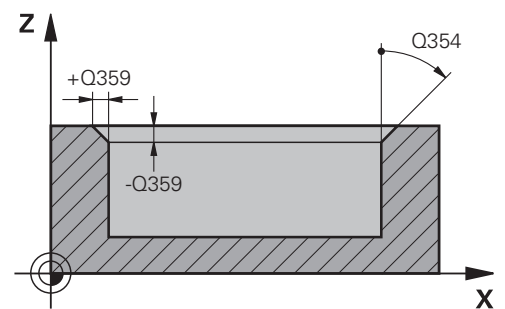
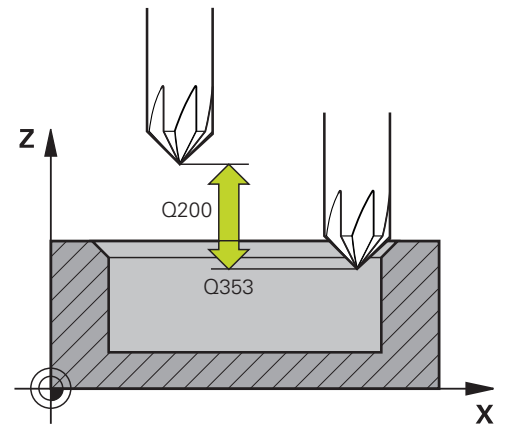
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatočný bod na zrážanie. Začiatočný bod závisí od priestorových pomerov.
- Keď je hodnota parametra **Q353 HLBKA HROTU NASTROJA** nižšia ako hodnota parametra **Q359 SIRKA SKOSENIA**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Keď nedefinujete parameter **Q438 HRUB. NASTROJ** vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Premerajte nástroj na teoretickom hrote nástroja.
- Ovládanie monitoruje polomer nástroja. Susedné steny z cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo z cyklov objektov **12xx** sa nenarušia.
- Nezabúdajte, že ovládanie nemonitoruje kolízie teoretického hrotu nástroja. V prevádzkovom režime **Test programu** simuluje ovládanie teoretický hrot nástroja vždy. Pri tom sa môže stať, napr. pri nástrojoch bez skutočného hrotu nástroja, že ovládanie nasimuluje bezchybný program NC s poškodeniami obrysu.

Parametre cyklu



- ▶ **Q353 Hĺbka hrotu nástroja?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi teoretickým hrotom nástroja a povrchom obrodku.
Vstupný rozsah -999,9999 až -0,0001
- ▶ **Q359 Šírka skosenia (-/+)?** (inkrementálne): Šírka alebo hĺbka skosenia:
-: Hĺbka skosenia
+: Šírka skosenia
Vstupný rozsah -999,9999 až +999,9999
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?** Rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrodku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.**
Q438, resp. QS438: Číslo alebo názov nástroja, s ktorým ovládanie vyhrubovalo obrysový výrez. Pomocou softvérového tlačidla môžete prevziať predhrubovací nástroj priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete so softvérovým tlačidlom **Názov nástroja** samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky.
Q438 = -1: Ako hrubovací nástroj bude akceptovaný naposledy použitý nástroj (štandardná reakcia)
Vstupný rozsah pri zadávaní čísel -1 až +32767,9
- ▶ **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.= -1:** Druh obrábania frézou. Smer otáčania vretena sa zohľadní:
+1 = súsledné frézovanie
-1 = nesúsledné frézovanie
PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
- ▶ **Q354 Uhol skosenia?** Uhol skosenia
0: Uhol skosenia je polovičná hodnota definovaného parametra **T-ANGLE** z tabuľky nástrojov
>0: Uhol skosenia sa porovná s hodnotou parametra **T-ANGLE** z tabuľky nástrojov. Ak sa tieto hodnoty nezhodujú, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
Vstupný rozsah 0 až 89



Príklad

59 CYCL DEF 277 OCM ZRAZIT HRANY	
Q353=-1	;HLBKA HROTU NASTROJA
Q359=+0.2	;ŠIRKA SKOSENIA
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA
Q253=+750	;POLOH. POSUV
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST
Q438=-1	;HRUBOVACI NASTROJ
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
Q354=+0	;UHOL SKOSENIA

10.8 Štandardné objekty OCM

Základy

Ovládanie vám ponúka cykly s často potrebnými objektmi. Objekty môžete naprogramovať ako výrezy, ostrovčeky alebo obmedzenia.

Tieto cykly s objektmi vám ponúkajú nasledujúce výhody:

- Objekty, ako aj údaje obrábania naprogramujete komfortne bez samostatného dráhového pohybu
- Často potrebné objekty môžete používať opakovane
- Pri ostrovčeku alebo otvorenom výreze vám ovládanie poskytuje ďalšie cykly na definovanie obmedzenia pre objekt.
- Typ objektu Obmedzenie vám umožní rovinné frézovanie vášho objektu

Objekt predefinuje údaje obrysu OCM a zruší definíciu z predtým definovaného cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo obmedzenie objektu.

Ovládanie vám na definovanie objektov poskytuje nasledujúce cykly:

- **1271 OCM OBDLZNIK**, pozrite si Strana 311
- **1272 OCM KRUH**, pozrite si Strana 314
- **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK**, pozrite si Strana 316
- **1278 OCM POLYGON**, pozrite si Strana 318

Ovládanie vám na definovanie obmedzenia objektu poskytuje nasledujúce cykly:

- **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA**, pozrite si Strana 321
- **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU**, pozrite si Strana 323

10.9 OCM OBDLZNIK (cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, možnosť č. 167)

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1271 OCM OBDLZNIK** naprogramujete obdlžnik. Objekt môžete na rovinné frézovanie použiť ako výrez, ostrovček alebo obmedzenie.

Keď pracujete s cyklom **1271**, naprogramujte toto:

- **Cyklus 1271 OCM OBDLZNIK**
 - Keď na programovanie použijete **Q650 = 1** (typ objektu = ostrovček), musíte pomocou cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** alebo **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** definovať obmedzenie
- **Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE**
- Príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Príp. cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

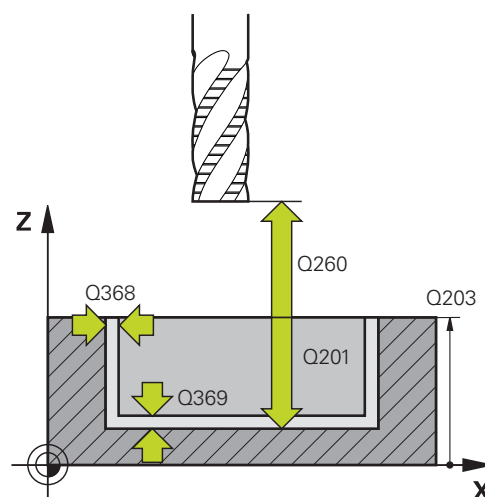
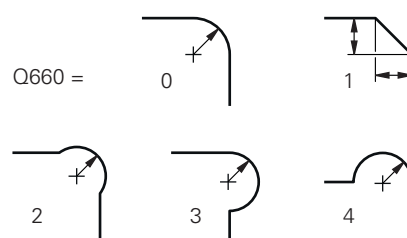
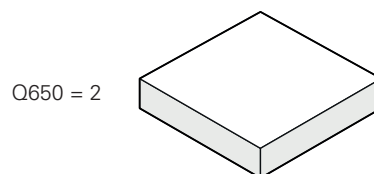
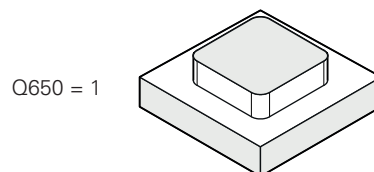
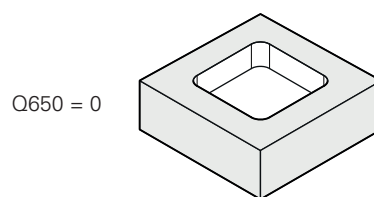
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1271** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1271** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1271** platia pre obrábacie cykly OCM **272 až 274 a 277**.
- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.

Parametre cyklu



- ▶ **Q650 Typ objektu?:** Geometria objektu.
 0: Výrez
 1: Ostrovček
 2: Obmedzenie na rovinné frézovanie
- ▶ **Q218 1. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka 1. strany objektu rovnobežnej s hlavnou osou. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q219 2. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka 2. strany objektu rovnobežnej s vedľajšou osou. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q660 Typ rohov?:** Geometria rohov:
 0: Polomer
 1: Skosenie
 2: Voľné frézovanie rohov v smere hlavnej a vedľajšej osi
 3: Voľné frézovanie rohov v smere hlavnej osi
 4: Voľné frézovanie rohov v smere vedľajšej osi
- ▶ **Q220 R rohov?:** Polomer alebo skosenie rohu objektu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)?:** Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
 0: Poloha nástroja = stred objektu
 1: Poloha nástroja = ľavý dolný roh
 2: Poloha nástroja = pravý dolný roh
 3: Poloha nástroja = pravý horný roh
 4: Poloha nástroja = ľavý horný roh
- ▶ **Q224 Natočenie?** (absolútne): Uhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádza v strede objektu. Vstupný rozsah -360 až +360
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Vstupný rozsah -99999,9999 až 0
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



- ▶ **Q260 Bezpečná výška?** (absolútne): Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a odchod na konci cyklu).
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch?**
Výsledné vnútorné polomery na obryse vyplynú z polomeru nástroja po pripočítaní súčinu polomeru nástroja a **Q578**.
Vstupný rozsah 0,05 až 0,99

Príklad

59 CYCL DEF 1271 OCM OBDLZNIK	
Q650=+1	;TYP OBJEKTU
Q218=+60	;1. DLZKA STRANY
Q219=+40	;2. DLZKA STRANY
Q660=+0	;TYP ROHOV
Q220=+0	;R ROHU
Q367=+0	;POL. VYREZU
Q224=+0	;NATOCENIE
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q201=-10	;HLBKA
Q368=+0	;PRID. NA STR.
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY
Q260=+50	;BEZP. VYSKA
Q578=+0.2	;FAKTOR VNUTOR. ROHOV

10.10 OCM KRUH (cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, možnosť č. 167)

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1272 OCM KRUH** naprogramujete kruh. Objekt môžete na rovinné frézovanie použiť ako výrez, ostrovček alebo obmedzenie.

Keď pracujete s cyklom **1272**, naprogramujte toto:

- Cyklus **1272 OCM KRUH**
 - Keď na programovanie použijete **Q650 = 1** (typ objektu = ostrovček), musíte pomocou cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** alebo **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** definovať obmedzenie
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- Príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Príp. cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

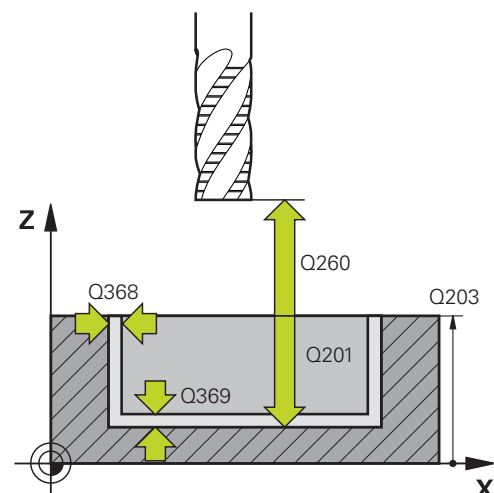
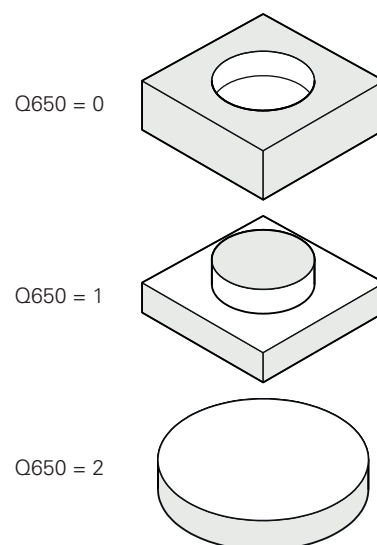
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1272** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1272** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1272** platia pre obrábacie cykly OCM **272 až 274 a 277**.
- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.

Parametre cyklu



- ▶ **Q650 Typ objektu?:** Geometria objektu.
 0: Výrez
 1: Ostrovček
 2: Obmedzenie na rovinné frézovanie
- ▶ **Q223 Priemer kruhu?:** Priemer načisto obrobeného kruhu.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)?:** Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
 0: Poloha nástroja = Stred objektu
 1: Poloha nástroja = Prechod medzi kvadrantmi na hodnote 90°
 2: Poloha nástroja = Prechod medzi kvadrantmi na hodnote 0°
 3: Poloha nástroja = Prechod medzi kvadrantmi na hodnote 270°
 4: Poloha nástroja = Prechod medzi kvadrantmi na hodnote 180°
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne):
 Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 0
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?**
 (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?**
 (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška?** (absolútne): Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a odchod na konci cyklu).
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch?:**
 Minimálny polomer kruhového výrezu vyplynie z polomeru nástroja, ku ktorému sa pripočíta súčin polomeru nástroja a parametra **Q578**.
 Vstupný rozsah 0,05 až 0,99



Príklad

59 CYCL DEF 1272 OCM KRUH	
Q650=+0	;TYP OBJEKTU
Q223=+50	;PRIEMER KRUHU
Q367=+0	;POL. VYREZU
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q201=-20	;HLBKA
Q368=+0	;PRID. NA STR.
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY
Q260=+100	;BEZP. VYSKA
Q578=+0.2	;FAKTOR VNUTOR. ROHOV

10.11 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, možnosť č. 167)

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK** naprogramujete drážku alebo výstupok. Je možné aj obmedzenie na rovinné frézovanie

Keď pracujete s cyklom **1273**, naprogramujte toto:

- Cyklus **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK**
 - Keď na programovanie použijete **Q650 = 1** (typ objektu = ostrovček), musíte pomocou cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** alebo **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** definovať obmedzenie
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- Príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Príp. cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

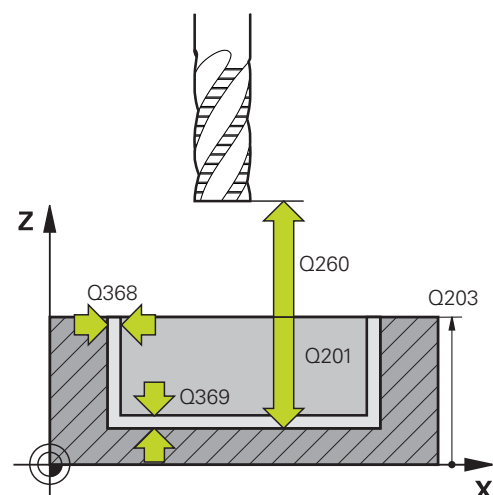
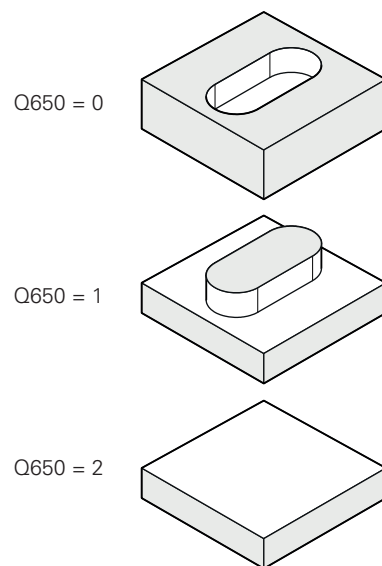
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1273** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1273** je po zadaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1273** platia pre obrábacie cykly OCM **272 až 274 a 277**.
- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.

Parametre cyklu



- ▶ **Q650 Typ objektu?:** Geometria objektu.
 0: Výrez
 1: Ostrovček
 2: Obmedzenie na rovinné frézovanie
- ▶ **Q219 Šírka drážky?** (inkrementálne): Šírka drážky alebo výstupku rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q218 Dĺžka drážky?** (inkrementálne): Dĺžka drážky alebo výstupku rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q367 Poloha drážky (0/1/2/3/4)?:** Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
 0: Poloha nástroja = stred objektu
 1: Poloha nástroja = ľavý koniec objektu
 2: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice objektu
 3: Poloha nástroja = stred pravej kružnice objektu
 4: Poloha nástroja = pravý koniec objektu
- ▶ **Q224 Natočenie?** (absolútne): Uhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádza v strede objektu.
 Vstupný rozsah -360 až +360
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 0
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška?** (absolútne): Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a odchod na konci cyklu).
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch?:**
 Minimálny polomer (šírka drážky) drážky vyplynie z polomeru nástroja, ku ktorému sa pripočíta súčin polomeru nástroja a parametra **Q578**.
 Vstupný rozsah 0,05 až 0,99



Príklad

59 CYCL DEF 1273 OCM DRAZKA/
VYSTUPOK

Q650=+0 ;TYP OBJEKTU

Q219=+10 ;S. DRAZKY

Q218=+60 ;L DRAZKY

Q367=+0 ;POL. DR.

Q224=+0 ;NATOCENIE

Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU

Q201=-20 ;HLBKA

Q368=+0 ;PRID. NA STR.

Q369=+0 ;PRID. DO HLBKY

Q260=+100 ;BEZP. VYSKA

Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR.
ROHOV

10.12 OCM POLYGON (cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, možnosť č. 167)

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1278 OCM POLYGON** naprogramujete polygón. Objekt môžete na rovinné frézovanie použiť ako výrez, ostrovček alebo obmedzenie.

Keď pracujete s cyklom **1278**, naprogramujte toto:

- Cyklus **1278 OCM POLYGON**
 - Keď na programovanie použijete **Q650 = 1** (typ objektu = ostrovček), musíte pomocou cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** alebo **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** definovať obmedzenie
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- Príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Príp. cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

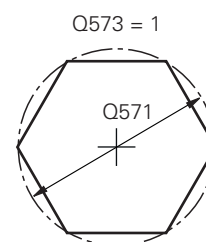
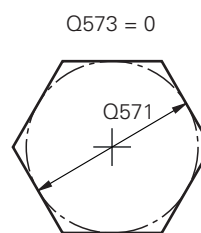
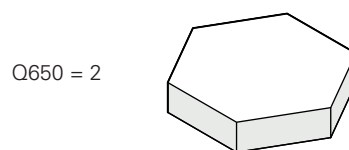
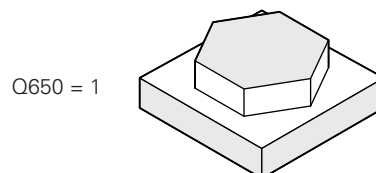
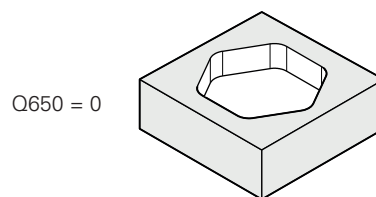
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1278** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1278** je po zadaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1278** platia pre obrábacie cykly OCM **272 až 274 a 277**.
- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.

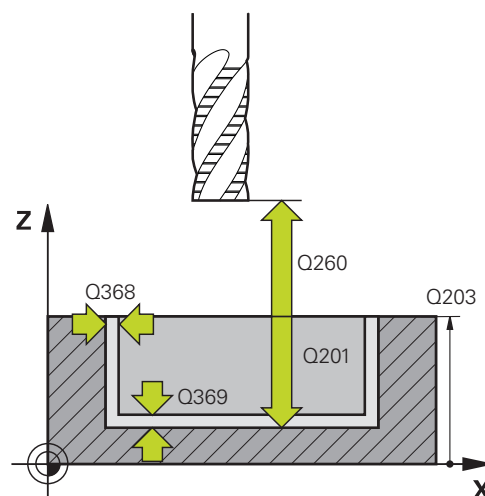
Parametre cyklu



- ▶ **Q650 Typ objektu?:** Geometria objektu.
 0: Výrez
 1: Ostrovček
 2: Obmedzenie na rovinné frézovanie
- ▶ **Q573 Vnútor. okruh/vonk. okruh (0/1)?:** Zadáte, či sa má kótovanie **Q571** vzťahovať na vpísanú alebo opísanú kružnicu:
 0= Kótovanie sa vzťahuje na vpísanú kružnicu
 1= Kótovanie sa vzťahuje na opísanú kružnicu
- ▶ **Q571 Priemer referenčného okruhu?:** Zadáte priemer referenčného okruhu. Parametrom **Q573** zadajte, či sa má tu zadaný priemer vzťahovať na vpísanú alebo opísanú kružnicu.
 Vstupný rozsah: 0 až 99999,9999
- ▶ **Q572 Počet rohov?:** Zadáte počet rohov polygónu. Ovládanie rozmiestni rohy na polygóne vždy rovnomerne.
 Vstupný rozsah 3 až 30
- ▶ **Q660 Typ rohov?:** Geometria rohov:
 0: Polomer
 1: Skosenie
- ▶ **Q220 R rohov?:** Polomer alebo skosenie rohu objektu.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q224 Natočenie?** (absolútne): Uhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádza v strede objektu.
 Vstupný rozsah -360 až +360
- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 0
- ▶ **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** (inkrementálne): Prídavok v rovine obrábania.
 Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie dna.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška?** (absolútne): Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a odchod na konci cyklu).
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch?**
Výsledné vnútorné polomery na obryse vyplývajú z polomeru nástroja po pripočítaní súčinnu polomeru nástroja a **Q578**.
Vstupný rozsah 0,05 až 0,99



Príklad

59 CYCL DEF 1278 OCM POLYGON	
Q650=+0	;TYP OBJEKTU
Q573=+0	;REFERENCNY OKRUH
Q571=+50	;PRIEMER REF. OKRUHU
Q572=+6	;POCET ROHOV
Q660=+0	;TYP ROHOV
Q220=+0	;R ROHU
Q224=+0	;NATOCENIE
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU
Q201=-10	;HLBKA
Q368=+0	;PRID. NA STR.
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY
Q260=+50	;BEZP. VYSKA
Q578=+0.2	;FAKTOR VNUTOR. ROHOV

10.13 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, možnosť č. 167)

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** môžete naprogramovať obmedzovací rámec vo forme obdĺžnika. Tento cyklus slúži na definovanie vonkajšieho obmedzenia pre ostrovček alebo obmedzenia pre otvorený výrez, ktorý sa predtým naprogramoval pomocou štandardného objektu OCM.

Cyklus sa aktivuje, keď v cykle štandardných objektov OCM naprogramujete, že parameter cyklu **Q650 TYP OBJEKTU** sa rovná hodnote 0 (výrez) alebo hodnote 1 (ostrovček).

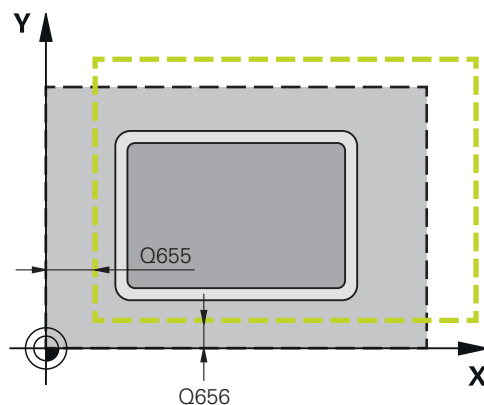
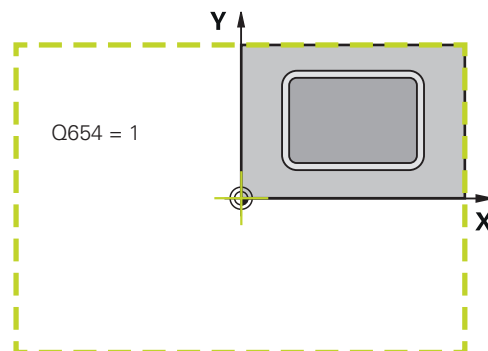
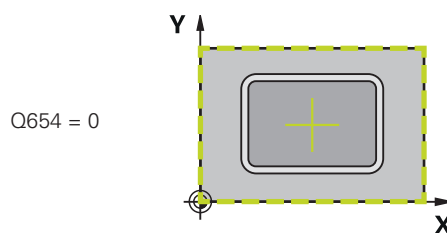
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1281** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1281** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obmedzenie zadané v cykle **1281** platia pre obrábacie cykly OCM **1271** až **1273** a **1278**.

Parametre cyklu



- ▶ **Q651 Dĺžka hlavnej osi?:** Dĺžka 1. strany obmedzenia rovnobežného s hlavnou osou. Vstupný rozsah 0,001 až 9999,999
- ▶ **Q652 Dĺžka vedľajšej osi?:** Dĺžka 2. strany obmedzenia rovnobežného s vedľajšou osou. Vstupný rozsah 0,001 až 9999,999
- ▶ **Q654 Vzťah polohy k objektu?:** Uvedte vzťah polohy k stredu:
0: Stred obmedzenia sa vzťahuje na stred obrábacieho obrysu
1: Stred obmedzenia sa vzťahuje na nulový bod
- ▶ **Q655 Posunutie hlavnej osi?:** Posunutie obmedzenia obdĺžnika v hlavnej osi. Vstupný rozsah -999,999 až +999,999
- ▶ **Q656 Posunutie vedľajšej osi?:** Posunutie obmedzenia obdĺžnika vo vedľajšej osi. Vstupný rozsah -999,999 až +999,999



Príklad

59 CYCL DEF 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA

Q651=+50 ;DLZKA 1

Q652=+50 ;DLZKA 2

Q654=+0 ;VZTAH POLOHY

Q655=+0 ;POSUNUTIE 1

Q656=+0 ;POSUNUTIE 2

10.14 OCM OBMEDZENIE KRUHU (cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, možnosť č. 167)

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** môžete naprogramovať obmedzovací rámec vo forme kruhu. Tento cyklus slúži na definovanie vonkajšieho obmedzenia pre ostrovček alebo obmedzenia pre otvorený výrez, ktorý sa predtým naprogramoval pomocou štandardného objektu OCM.

Cyklus sa aktivuje, keď v cykle štandardných objektov OCM naprogramujete, že parameter cyklu **Q650 TYP OBJEKTU** sa rovná hodnote **0** (výrez) alebo hodnote **1** (ostrovček).

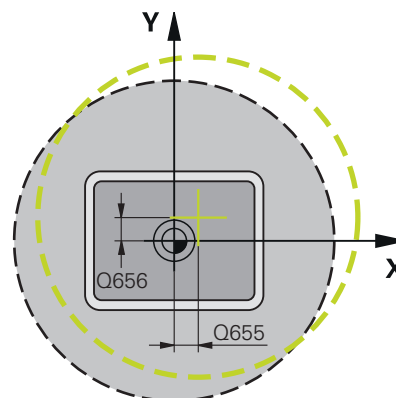
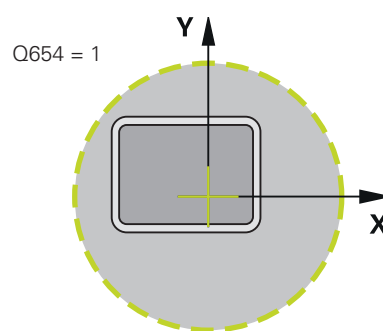
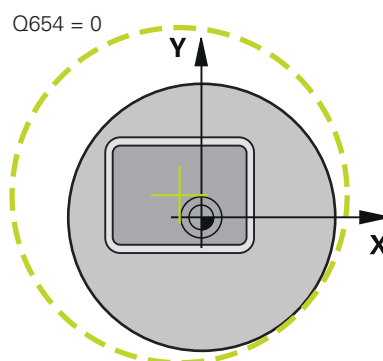
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1282** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1282** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obmedzenie zadané v cykle **1282** platia pre obrábacie cykly OCM **1271** až **1273** a **1278**.

Parametre cyklu



- ▶ **Q653 Priemer?:** Priemer kruhu obmedzenia. Vstupný rozsah 0,001 až 9999,999
- ▶ **Q654 Vzťah polohy k objektu?:** Uvedte vzťah polohy k stred:
 - 0: Stred obmedzenia sa vzťahuje na stred obrábacieho obrysu
 - 1: Stred obmedzenia sa vzťahuje na nulový bod
- ▶ **Q655 Posunutie hlavnej osi?:** Posunutie obmedzenia obdĺžnika v hlavnej osi. Vstupný rozsah -999,999 až +999,999
- ▶ **Q656 Posunutie vedľajšej osi?:** Posunutie obmedzenia obdĺžnika vo vedľajšej osi. Vstupný rozsah -999,999 až +999,999



Príklad

59 CYCL DEF 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU
Q653=+50 ;PRIEMER
Q654=+0 ;VZTAH POLOHY
Q655=+0 ;POSUNUTIE 1
Q656=+0 ;POSUNUTIE 2

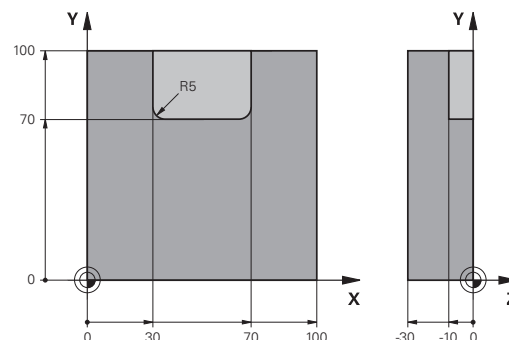
10.15 Príklady programovania

Príklad: Otvorený výrez a dohrubovanie s cyklami OCM

V nasledujúcom programe NC sa používajú cykly OCM. Naprogramuje sa otvorený výrez, ktorý je definovaný pomocou ostrovčka a obmedzenia. Obrábanie zahŕňa pre výrez hrubovanie a obrábanie načisto.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 20 mm
- Definovanie **CONTOUR DEF**
- Definovanie cyklu **271**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**
- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 8 mm
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**
- Vyvolanie nástroja: dokončovacia fréza Ø 6 mm
- Definovanie a vyvolanie cyklu **273**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **274**



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500	Vyvolanie nástroja, priemer 20 mm
4 M3	
5 L Z+250 R0 FMAX	
6 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
7 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
8 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU	Určenie parametrov obrábania
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q201=-10 ;HLBKA	
Q368=+0.5 ;PRID. NA STR.	
Q369=+0.5 ;PRID. DO HLBKY	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV	
Q569=+1 ;OTVORENE OBMEDZENIE	
9 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE	Určenie hrubovacieho režimu
Q202=+10 ;HLBKA PRISUVU	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH	
Q207=+6500 ;POSUV FREZOVANIA	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA	
Q253= AUTO ;POLOH. POSUV	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q438=+0 ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA	

Q576=+6500	;OTACKY VRETENA	
Q579=+0.7	;FAKTOR S ZANORENIA	
Q575=+0	;STRATEGIA PRISUVU	
10 CYCL CALL		Vyvolanie cyklu
11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500		Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
12 M3		
13 L Z+250 R0 FMAX		
14 L X+0 Y+0 R0 FMAX		
15 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE		Určenie hrubovacieho režimu
Q202=+10	;HLBKA PRISUVU	
Q370=+0.4	;PREKRYTIE DRAH	
Q207=+6000	;POSUV FREZOVANIA	
Q568=+0.6	;FAKTOR ZANORENIA	
Q253= AUTO	;POLOH. POSUV	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST	
QS438="MILL_D20"	;HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2	;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
Q576=+10000	;OTACKY VRETENA	
Q579=+0.7	;FAKTOR S ZANORENIA	
Q575=+0	;STRATEGIA PRISUVU	
16 CYCL CALL		Vyvolanie cyklu
17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000		Vyvolanie nástroja, priemer 6 mm
18 M3		
19 L Z+250 R0 FMAX		
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX		
21 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS.		Definovanie dokončovacieho cyklu dna
Q370=+0.8	;PREKRYTIE DRAH	
Q385= AUTO	;POSUV OBR. NA CISTO	
Q568=+0.3	;FAKTOR ZANORENIA	
Q253=+750	;POLOH. POSUV	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q438=-1	;HRUBOVACI NASTROJ	
22 CYCL CALL		Vyvolanie cyklu
23 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.		Definovanie dokončovacieho cyklu strany
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO	
Q385= AUTO	;POSUV OBR. NA CISTO	
Q253=+750	;POLOH. POSUV	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q14=+0	;PRID. NA STR.	
QS438=-1	;HRUBOVACI NASTROJ	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
24 CYCL CALL		Vyvolanie cyklu

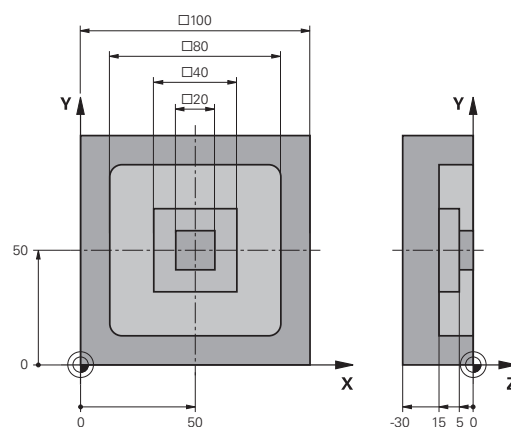
25 M30	Koniec prog.
26 LBL 1	Podprogram obrysu 1
27 L X+0 Y+0	
28 L X+100	
29 L Y+100	
30 L X+0	
31 L Y+0	
32 LBL 0	
33 LBL 2	Podprogram obrysu 2
34 L X+0 Y+0	
35 L X+100	
36 L Y+100	
37 L X+70	
38 L Y+70	
39 RND R5	
40 L X+30	
41 RND R5	
42 L Y+100	
43 L X+0	
44 L Y+0	
45 LBL 0	
46 END PGM OCM_POCKET MM	

Príklad: Rôzne hĺbky s cyklami OCM

V nasledujúcom programe NC sa používajú cykly OCM. Definuje sa výrez a dva ostrovčeky na rôznych výškach. Obrábanie zahŕňa pre obrys hrubovanie a obrábanie načisto.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 10 mm
- Definovanie **CONTOUR DEF**
- Definovanie cyklu **271**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**
- Vyvolanie nástroja: dokončovacia fréza Ø 6 mm
- Definovanie a vyvolanie cyklu **273**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **274**



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500	Vyvolanie nástroja, priemer 10 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
7 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU	Určenie parametrov obrábania
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q201=-15 ;HLBKA	
Q368=+0.5 ;PRID. NA STR.	
Q369=+0.5 ;PRID. DO HLBKY	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV	
Q569=+0 ;OTVORENE OBMEDZENIE	
8 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE	Definovanie hrubovacieho cyklu
Q202=+20 ;HLBKA PRISUVU	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH	
Q207=+6500 ;POSUV FREZOVANIA	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA	
Q253= AUTO ;POLOH. POSUV	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q438=+0 ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA	
Q576=+10000 ;OTACKY VRETENA	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S ZANORENIA	
Q575=+1 ;STRATEGIA PRISUVU	
9 CYCL CALL	Vyvolanie cyklu
10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Vyvolanie nástroja, priemer 6 mm
11 M3	

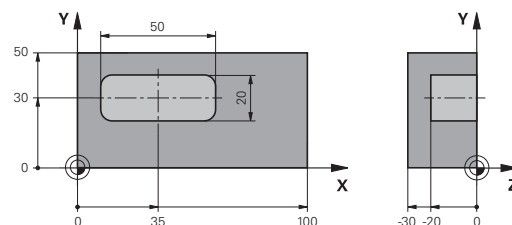
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
14 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS.	Definovanie dokončovacieho cyklu dna
Q370=+0.8 ;PREKRYTIE DRAH	
Q385= AUTO ;POSUV OBR. NA CISTO	
Q568=+0.3 ;FAKTOR ZANORENIA	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ	
15 CYCL CALL	Vyvolanie cyklu
16 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.	Definovanie dokončovacieho cyklu strany
Q338=+0 ;PRIS. OBRAB. NACISTO	
Q385= AUTO ;POSUV OBR. NA CISTO	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q14=+0 ;PRID. NA STR.	
QS438="MILL_D10";HRUBOVACI NASTROJ	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA	
17 CYCL CALL	Vyvolanie cyklu
18 M30	Koniec prog.
19 LBL 1	Podprogram obrysu 1
20 L X-40 Y-40	
21 L X+40	
22 L Y+40	
23 L X-40	
24 L Y-40	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Podprogram obrysu 2
27 L X-10 Y-10	
28 L X+10	
29 L Y+10	
30 L X-10	
31 L Y-10	
32 LBL 0	
33 LBL 3	Podprogram obrysu 3
34 L X-20 Y-20	
35 L Y+20	
36 L X+20	
37 L Y-20	
38 L X-20	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_DEPTH MM	

Príklad: Rovinné frézovanie a dohrubovanie pomocou cyklov OCM

V nasledujúcom programe NC sa používajú cykly OCM. Vykoná sa rovinné frézovanie plochy definovanej pomocou obmedzenia a ostrovčeka. Okrem toho sa vyfrézuje výrez, ktorý obsahuje prídavok pre menší hrubovací nástroj.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 12 mm
- Definovanie **CONTOUR DEF**
- Definovanie cyklu **271**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**
- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 8 mm
- Definovanie a opätovné vyvolanie cyklu **272**



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL "MILL_D12" Z S5000 F3000	Vyvolanie nástroja, priemer 12 mm
4 CONTOUR DEF	
P1 = LBL "FRAME" IZ = LBL "FRAME" DEPTH2	
P3 = LBL "POCKET";	
5 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU	Určenie parametrov obrábania
Q203=+2 ;SURAD. POVRCHU	
Q201=-22 ;HLBKA	
Q368=+0 ;PRID. NA STR.	
Q369=+0 ;PRID. DO HLBKY	
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA	
Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV	
Q569=+1 ;OTVORENE OBMEDZENIE	
6 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE	Definovanie hrubovacieho cyklu
Q202=+24 ;HLBKA PRISUVU	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH	
Q207=+8000 ;POSUV FREZOVANIA	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA	
Q253= AUTO ;POLOH. POSUV	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA	
Q576=+8000 ;OTACKY VRETENA	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S ZANORENIA	
Q575=+0 ;STRATEGIA PRISUVU	
7 L Z+100 R0 FMAX M3	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL "MILL_D8" Z S6000 F4000	Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm

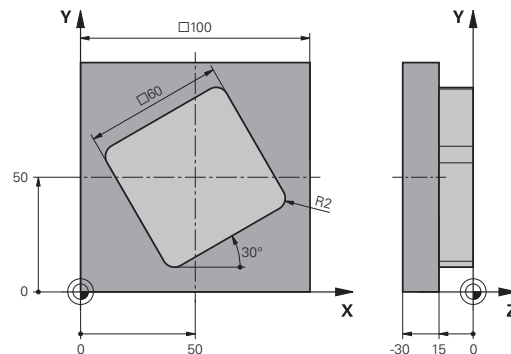
10 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE	Definovanie dohrubovania pomocou hrubovacieho cyklu
Q202=+25 ;HLBKA PRISUVU	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH	
Q207= 6500 ;POSUV FREZOVANIA	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA	
Q253= AUTO ;POLOH. POSUV	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
QS438="MILL_D12";HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA	
Q576=+10000 ;OTACKY VRETENA	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S ZANORENIA	
Q575=+0 ;STRATEGIA PRISUVU	
11 L Z+100 R0 FMAX M3	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Vyvolanie cyklu
13 M30	Koniec prog.
14 LBL "FRAME"	Podprogram obrysu RÁM
15 L X+0 Y+0	
16 L Y+50	
17 L X+100	
18 L Y+0	
19 L X+0	
20 LBL 0	
21 LBL "POCKET"	Podprogram obrysu VÝREZ
22 L X+10 Y+30	
23 L Y+40	
24 RND R5	
25 L X+60	
26 RND R5	
27 L Y+20	
28 RND R5	
29 L X+10	
30 RND R5	
31 L Y+30	
32 LBL 0	
33 END PGM FACE_MILL MM	

Príklad: Obrys pomocou cyklov objektov OCM

V nasledujúcom programe NC sa používajú cykly OCM. Obrábanie zahŕňa pre ostrovček hrubovanie a obrábanie načisto.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 8 mm
- Definovanie cyklu 1271
- Definovanie cyklu 1281
- Definovanie a vyvolanie cyklu 272
- Vyvolanie nástroja: dokončovacia fréza Ø 8 mm
- Definovanie a vyvolanie cyklu 273
- Definovanie a vyvolanie cyklu 274



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-0 Y-0 Z-30	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM OBDLZNIK	Definovanie objektu OCM Figur
Q650=+1 ;TYP OBJEKTU	
Q218=+60 ;1. DLZKA STRANY	
Q219=+60 ;2. DLZKA STRANY	
Q660=+0 ;TYP ROHOV	
Q220=+2 ;R ROHU	
Q367=+0 ;POL. VYREZU	
Q224=+30 ;NATOCENIE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q201=-10 ;HLBKA	
Q368=+0.5 ;PRID. NA STR.	
Q369=+0.5 ;PRID. DO HLBKY	
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA	
Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV	
6 CYCL DEF 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA	Definovanie OCM Obmedzenie obdĺžnika
Q651=+100 ;DLZKA 1	
Q652=+100 ;DLZKA 2	
Q654=+0 ;VZTAH POLOHY	
Q655=+0 ;POSUNUTIE 1	
Q656=+0 ;POSUNUTIE 2	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE	Definovanie hrubovacieho cyklu
Q202=+20 ;HLBKA PRISUVU	
Q370=+0.424 ;PREKRYTIE DRAH	
Q207=+6800 ;POSUV FREZOVANIA	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA	
Q253= AUTO ;POLOH. POSUV	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	

Q438=+0	;HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2	;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
Q576=+10000	;OTACKY VRETENA	
Q579=+0.7	;FAKTOR S ZANORENIA	
Q575=+1	;STRATEGIA PRISUVU	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Polohovanie a vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL "MILL_D8_FINISH" Z S10000 F2000		Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
10 L Z+250 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS.		Definovanie dokončovacieho cyklu dna
Q370=+0.8	;PREKRYTIE DRAH	
Q385= AUTO	;POSUV OBR. NA CISTO	
Q568=+0.3	;FAKTOR ZANORENIA	
Q253= AUTO	;POLOH. POSUV	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q438=-1	;HRUBOVACI NASTROJ	
Q595=+1	;STRATEGIA	
Q577=+0.2	;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Polohovanie a vyvolanie cyklu
13 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.		Definovanie dokončovacieho cyklu strany
Q338=+15	;PRIS. OBRAB. NACISTO	
Q385= AUTO	;POSUV OBR. NA CISTO	
Q253= AUTO	;POLOH. POSUV	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST	
Q14=+0	;PRID. NA STR.	
QS438="MILL_D8"	;HRUBOVACI NASTROJ	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Polohovanie a vyvolanie cyklu
15 M30		Koniec prog.
16 END PGM OCM_FIGURE MM		

11

Cykly: Plášť valca

11.1 Základy

Prehľad cyklov valcového plášťa

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	PLÁŠŤ VALCA (cyklus 27, DIN/ISO: G127, možnosť č. 8) ■ Frézovanie vodiacich drážok na plášti valca ■ Šírka drážky zodpovedá polomeru nástroja	337
	PLÁŠŤ VALCA , frézovanie drážok (cyklus 28, DIN/ISO: G128, možnosť č. 8) ■ Frézovanie vodiacich drážok na plášti valca ■ Zadanie šírky drážky	340
	PLÁŠŤ VALCA , frézovanie výčnelkov (cyklus 29, DIN/ISO: G129, možnosť č. 8) ■ Frézovanie výstupku na plášti valca ■ Zadanie šírky výstupku	344
	PLÁŠŤ VALCA OBRYŠ (cyklus 39, DIN/ISO: G139, možnosť č. 8) ■ Frézovanie obrysu na plášti valca	347

11.2 PLÁŠŤ VALCA (cyklus 27, DIN/ISO: G127, možnosť č. 8)

Aplikácia



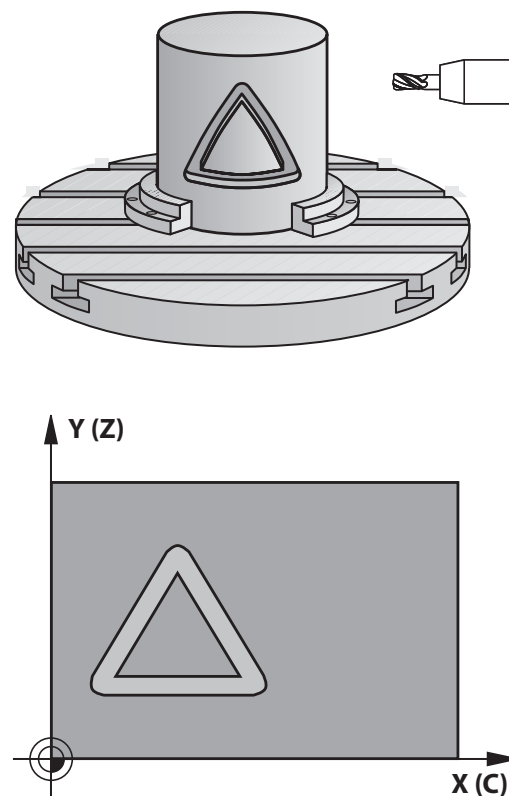
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete na plášť valca preniesť obrys, ktorý bol predtým zadefinovaný na rozvinutej ploche valca. Ak chcete na valec vyfrézovať vodiace drážky, tak použite cyklus **28**.

Obrys popíšete v podprograme, ktorý zadáte prostredníctvom cyklu **14 OBRYS**.

V podprograme sa obrys vždy popisuje pomocou súradníc X a Y bez ohľadu na to, ktoré osi otáčania sú na vašom stroji k dispozícii. Popis obrysu je tak nezávislý od konfigurácie stroja. Ako dráhové funkcie sú k dispozícii **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Údaje pre uhlovú os (súradnice X) môžete voliteľne zadať v stupňoch alebo v mm (palcoch) (pri definícii cyklu ich určíte prostredníctvom **Q17**).



Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj nad bod zápichu; pritom sa zohľadňuje prídavok na dokončenie steny
- 2 V prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** pozdĺž naprogramovaného obrysu
- 3 Na konci obrysu presunie ovládanie nástroj do bezpečnostnej vzdialenosti a späť do bodu zápichu
- 4 Kroky 1 až 3 sa opakujú, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka frézovania **Q1**
- 5 Následne sa nástroj presúva v osi nástroja na bezpečnú výšku



Pokyn na obsluhu:

- Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového plášťa.
- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Použite frézu s čelnými zubami (DIN 844).
- Os vretena musí pri vyvolaní cyklu stáť kolmo na osi kruhového stola. V prípade nedodržania tohto nastavenia ovládanie zobrazí chybové hlásenie. Príp. je potrebné prepnutie kinematiky.
- Tento cyklus môžete vykonať aj pri natočenej rovine obrábania.
- Bezpečnostná vzdialenosť musí byť väčšia než polomer nástroja.
- Ak používate lokálne parametre Q QL v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.



Čas obrábania sa môže zvýšiť, ak obrys pozostáva z mnohých netangenciálnych obrysových prvkov.

Parametre cyklu



- ▶ **Q1 Hĺbka frézovania?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi plášťom valca a dnom obrysu.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q3 Prídavok na dokončenie steny?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie v rovine rozvinutia plášťa; prídavok je účinný v smere korekcie polomeru.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q6 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne):
Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Posuv hrubovania?**: Posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 R valca?**: Polomer valca, na ktorom sa má obrábať obrys.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1:**
Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch)

Príklad

63 CYCL DEF 27 POVRCH VALCA	
Q1=-8	;HL. FREZ.
Q3=+0	;PRID. NA STR.
Q6=+0	;BEZP. VZDIALENOST
Q10=+3	;HLBKA PRISUVU
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.
Q12=350	;POSUV HRUB.
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;TYP KOTOVANIA

11.3 PLÁŠŤ VALCA, frézovanie drážok (cyklus 28, DIN/ISO: G128, možnosť č. 8)

Aplikácia

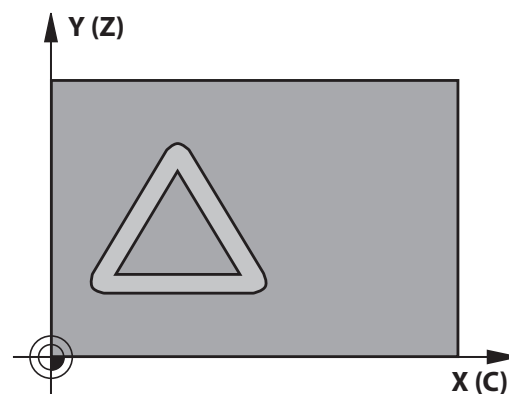
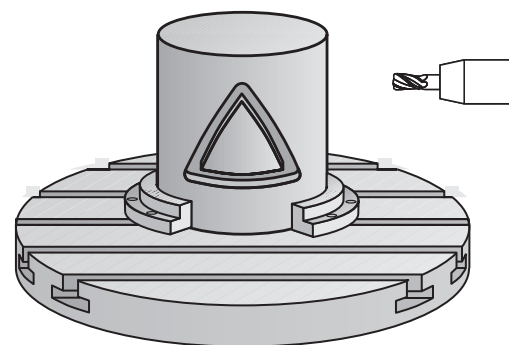


Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete na plášť valca preniesť vodiacu drážku, ktorá bola predtým zadefinovaná na rozvinutej ploche valca. Na rozdiel od cyklu **27** nastaví v tomto cykle ovládanie nástroj tak, aby steny pri aktívnej korekcii polomeru prebiehali navzájom takmer rovnobežne. Úplnú rovnobežnosť stien dosiahnete, ak použijete nástroj, ktorý má presne takú istú veľkosť ako šírka drážky.

Čím je nástroj menší v pomere k šírke drážky, o to väčšie deformácie vznikajú pri kruhových dráhach a šikmých priamkach. Aby sa minimalizovali tieto deformácie spôsobené posuvmi, môžete zadefinovať parameter **Q21**. Tento parameter uvádza toleranciu, s ktorou priblíži ovládanie vyhotovovanú drážku drážke, ktorá bola vyhotovená nástrojom, ktorého priemer sa zhoduje so šírkou drážky.

Naprogramujte stredovú dráhu obrysu so zadáním korekcie polomeru nástroja. Prostredníctvom korekcie polomeru určíte, či má ovládanie drážku vyhotoviť súsledným alebo nesúsledným obrábaním.



Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie napolohuje nástroj nad bod zápichu.
- 2 Ovládanie presunie nástroj kolmo na prvú hĺbku prísuvu. Nábeh sa vykoná tangenciálne alebo po priamke frézovacím posuvom **Q12**. Nábeh závisí od parametra **ConfigDatum CfgGeoCycle** (č. 201000) **apprDepCylWall** (č. 201004)
- 3 V prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** pozdĺž steny drážky, pritom sa zohľadňuje prídavok na dokončenie steny
- 4 Na konci obrysu presunie ovládanie nástroj na protiľahlú stenu drážky a posúva ho späť do bodu zápichu.
- 5 Kroky 2 a 3 sa opakujú, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka frézovania **Q1**
- 6 Ak ste zadefinovali toleranciu **Q21**, ovládanie vykoná dodatočné obrobenie, aby sa tak dosiahli čo možno najrovnobežnejšie steny drážky.
- 7 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku

**Pokyny na obsluhu:**

Určite nábeh pomocou **apprDepCylWall** (č. 201004)

- **CircleTangential:**
Vykonať tangenciálny nábeh a odsun
- **LineNormal:** Posuv do začiatočného bodu obrysu sa vykonáva na priamke
- Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Tento cyklus vykoná nastavené obrábanie. Aby bolo možné tento cyklus vykonať, musí byť ako prvá os stroja pod stolom stroja nastavená otočná os. Navyše musí byť možné napoložovať nástroj kolmo na plochu plášťa.

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra **displaySpindleErr** (č. 201002), on/off nastavte, či ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak nie je vreteno zapnuté

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie, na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Koncová poloha nástroja po cykle sa nemusí zhodovať so začiatočnou polohou.

- Skontrolujte pojazdové posuvy stroja
- V simulácii skontrolujte koncovú polohu nástroja po cykle
- Po cykle naprogramujte absolútne súradnice (nie inkrementálne)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového plášťa.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Použite frézu s čelnými zubami (DIN 844).
- Os vretena musí pri vyvolaní cyklu stáť kolmo na osi kruhového stola.
- Tento cyklus môžete vykonať aj pri natočenej rovine obrábania.
- Bezpečnostná vzdialenosť musí byť väčšia než polomer nástroja.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.



Čas obrábania sa môže zvýšiť, ak obrys pozostáva z mnohých netangenciálnych obrysových prvkov.

Parametre cyklu



- ▶ **Q1 Hĺbka frézovania?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi plášťom valca a dnom obrysu.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q3 Prídavok na dokončenie steny?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie na stene drážky. Prídavok na dokončenie znižuje šírku drážky o dvojnásobok zadanej hodnoty.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q6 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne):
Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Posuv hrubovania?**: Posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 R valca?**: Polomer valca, na ktorom sa má obrábať obrys.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1:**
Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch)
- ▶ **Q20 Š. drážky?**: Šírka vyrábanej drážky.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q21 Tolerancia?**: Ak použijete nástroj, ktorý je menší ako naprogramovaná šírka drážky **Q20**, vzniknú na stenách drážky deformácie spôsobené posuvmi po kruhoch a šikmých priamkach. Keď zadefinujete toleranciu **Q21**, ovládanie priblíži drážku v dodatočne spustenej frézovacej operácii takému stavu, ako keby ste drážku vyfrézovali nástrojom, ktorý má úplne rovnakú veľkosť ako šírka drážky. Prostredníctvom **Q21** definujete povolenú odchýlku od tejto ideálnej drážky. Počet krokov dodatočného obrobenia závisí od polomeru valca, použitého nástroja a hĺbky drážky. Čím je zadefinovaná menšia tolerancia, tým presnejšia je drážka, no tým dlhšie zároveň trvá dodatočné obrábanie.
Odporúčanie: Používajte toleranciu 0,02 mm.
Funkcia neaktívna: Zadajte 0 (základné nastavenie).
Vstupný rozsah tolerancie 0,0001 až 9,9999

Príklad

63 CYCL DEF 28 POVRCH VALCA	
Q1=-8	;HL. FREZ.
Q3=+0	;PRID. NA STR.
Q6=+0	;BEZP. VZDIALENOST
Q10=+3	;HLBKA PRISUVU
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.
Q12=350	;POSUV HRUB.
Q16=25	;POLOMER
Q17=0	;TYP KOTOVANIA
Q20=12	;S. DRAZKY
Q21=0	;TOLERANCIA

11.4 PLÁŠŤ VALCA, frézovanie výčnelkov (cyklus 29, DIN/ISO: G129, možnosť č. 8)

Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu môžete na plášť valca preniesť výstupok, ktorý bol predtým zadefinovaný na rozvinutej ploche valca. Ovládanie pri tomto cykle nastaví nástroj tak, aby pri aktívnej korekcii polomeru prebiehali steny vždy vzájomne rovnobežne. Naprogramujte stredovú dráhu výstupka so zadáním korekcie polomeru nástroja. Prostredníctvom korekcie polomeru určíte, či má ovládanie výstupok vyhotoviť súsledným alebo nesúsledným obrábaním.

Na koncoch výstupka pridá ovládanie vždy polkruh, ktorého polomer zodpovedá polovičnej hodnote šírky výstupka.

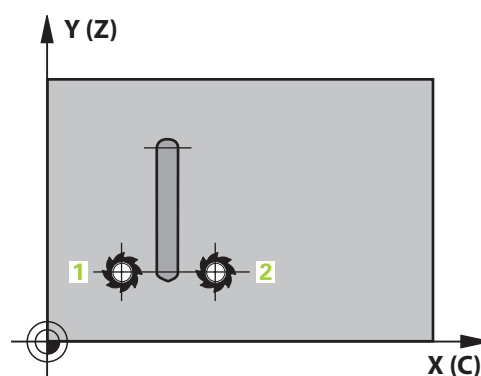
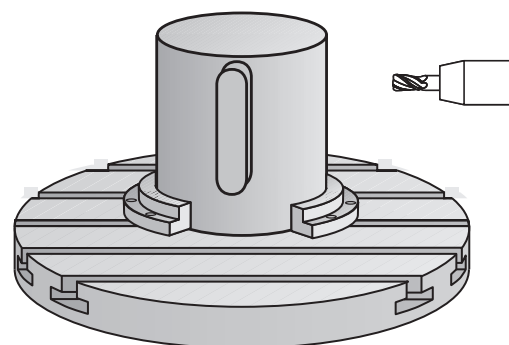
Priebeh cyklu

- Ovládanie napolohuje nástroj nad začiatkový bod obrábania. Začiatkový bod vypočíta ovládanie zo šírky výstupku a z priemeru nástroja. Leží posunutý o hodnotu súčtu jednej polovice šírky výstupku a priemeru nástroja vedľa bodu, ktorý je ako prvý definovaný v podprograme obrysu. Korekcia polomeru určuje, či sa má začať vľavo (1, RL = súsledne) alebo vpravo od výstupku (2, RR = nesúsledne)
- Len čo ovládanie vykoná polohovanie na prvú hĺbku prísuvu, nabehne nástroj po kruhovom oblúku frézovacím posuvom **Q12** tangenciálne na stenu výstupku. V prípade potreby sa zohľadní prídavok na dokončenie steny
- Na prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** pozdĺž steny výstupku, až kým nie je výstupok úplne vyhotovený
- Následne odíde nástroj tangenciálne od steny výstupku späť na začiatkový bod obrábania
- Kroky 2 až 4 sa opakujú, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka frézovania **Q1**
- Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku



Pokyn na obsluhu:

- Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Tento cyklus vykoná nastavené obrábanie. Aby bolo možné tento cyklus vykonať, musí byť ako prvá os stroja pod stolom stroja nastavená otočná os. Navyše musí byť možné napolohovať nástroj kolmo na plochu plášťa.

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- ▶ Pomocou parametra **displaySpindleErr** (č. 201002), on/off nastavte, či ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak nie je vreteno zapnuté
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového plášťa.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Použite frézu s čelnými zubami (DIN 844).
- Os vretena musí pri vyvolaní cyklu stáť kolmo na osi kruhového stola. V prípade nedodržania tohto nastavenia ovládanie zobrazí chybové hlásenie. Príp. je potrebné prepnutie kinematiky.
- Bezpečnostná vzdialenosť musí byť väčšia než polomer nástroja.
- Ak používate lokálne parametre **Q QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Parametre cyklu



- ▶ **Q1 Hĺbka frézovania?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi plášťom valca a dnom obrysu.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q3 Prídavok na dokončenie steny?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie na stene výčnelka. Prídavok na dokončenie zväčšuje šírku výstupku o dvojnásobok zadanej hodnoty.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q6 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne):
Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Posuv hrubovania?**: Posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 R valca?**: Polomer valca, na ktorom sa má obrábať obrys.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1**:
Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch)
- ▶ **Q20 Šírka výstupku?**: Šírka vyrábaného výčnelka.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Príklad

63 CYCL DEF 29 VYSTUPOK PLASTA VAL.	
Q1=-8	;HL. FREZ.
Q3=+0	;PRID. NA STR.
Q6=+0	;BEZP. VZDIALENOST
Q10=+3	;HLBKA PRISUVU
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.
Q12=350	;POSUV HRUB.
Q16=25	;POLOMER
Q17=0	;TYP KOTOVANIA
Q20=12	;ŠIRKA VYSTUPKU

11.5 PLÁŠŤ VALCA OBRYS (cyklus 39, DIN/ISO: G139, možnosť č. 8)

Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou tohto cyklu je možné na plášti valca vytvoriť obrys. Obrys definujete na tento účel na rozvinutej ploche valca. Ovládanie pri tomto cykle nastaví nástroj tak, aby pri aktívnej korekcii polomeru prebiehala stena frézovaného obrysu vždy rovnobežne s osou valca.

Obrys popíšete v podprograme, ktorý zadáte prostredníctvom cyklu **14 OBRYS**.

V podprograme sa obrys vždy popisuje pomocou súradníc X a Y bez ohľadu na to, ktoré osi otáčania sú na vašom stroji k dispozícii. Popis obrysu je tak nezávislý od konfigurácie stroja. Ako dráhové funkcie sú k dispozícii **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Na rozdiel od cyklov **28** a **29** definujete v podprograme obrysu skutočne vyhotovovaný obrys.

Priebeh cyklu

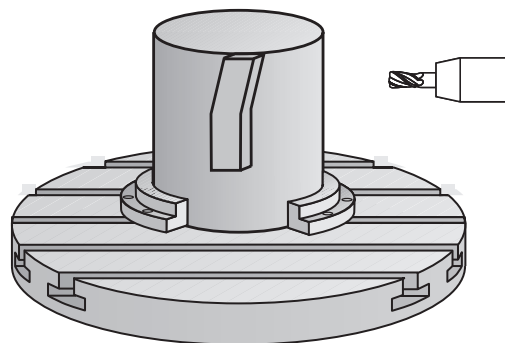
- 1 Ovládanie napoložuje nástroj nad začiatkový bod obrábania. Ovládanie posunie začiatkový bod o priemer nástroja vedľa bodu, ktorý je ako prvý definovaný v podprograme obrysu.
- 2 Následne presunie ovládanie nástroj kolmo na prvú hĺbku prísuvu. Nábeh sa vykoná tangenciálne alebo po priamke frézovacím posuvom **Q12**. V príp. potreby sa zohľadní prídavok na dokončenie steny. (Nábeh závisí od parametra **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **apprDepCylWall** (č. 201004))
- 3 Na prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** pozdĺž obrysu, až kým sa neobrobí definovaný priebeh obrysu
- 4 Potom sa nástroj odsunie tangenciálne od steny výstupku späť na začiatkový bod obrábania
- 5 Kroky 2 až 4 sa opakujú, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka frézovania **Q1**
- 6 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku



Pokyny na obsluhu:

Určíte nábeh pomocou **apprDepCylWall** (č. 201004)

- **CircleTangential**:
Vykonať tangenciálny nábeh a odsun
- **LineNormal**: Posuv do začiatkového bodu obrysu sa vykonáva na priamke
- Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Tento cyklus vykoná nastavené obrábanie. Aby bolo možné tento cyklus vykonať, musí byť ako prvá os stroja pod stolom stroja nastavená otočná os. Navyše musí byť možné napolohovať nástroj kolmo na plochu plášťa.

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra **displaySpindleErr** (č. 201002), on/off nastavte, či ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak nie je vreteno zapnuté

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového plášťa.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Os vretena musí pri vyvolaní cyklu stáť kolmo na osi kruhového stola.
- Bezpečnostná vzdialenosť musí byť väčšia než polomer nástroja.
- Ak používate lokálne parametre **Q QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.



Dbajte na to, aby mal nástroj dostatok bočného priestoru na vykonávanie nabiehania k a odchádzania od obrobku.

Čas obrábania sa môže zvýšiť, ak obrys pozostáva z mnohých netangenciálnych obrysových prvkov.

Parametre cyklu



- ▶ **Q1 Hĺbka frézovania?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi plášťom valca a dnom obrysu.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q3 Prídavok na dokončenie steny?**
(inkrementálne): Prídavok na dokončenie v rovine rozvinutia plášťa; prídavok je účinný v smere korekcie polomeru.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q6 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne):
Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** (inkrementálne):
Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?**: Posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Posuv hrubovania?**: Posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 R valca?**: Polomer valca, na ktorom sa má obrábať obrys.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1:**
Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch)

Príklad

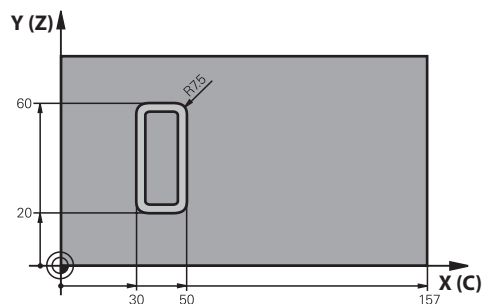
63 CYCL DEF 39 PL. VALCA OBRYŠ	
Q1=-8	;HL. FREZ.
Q3=+0	;PRID. NA STR.
Q6=+0	;BEZP. VZDIALENOST
Q10=+3	;HLBKA PRISUVU
Q11=100	;POS. PRISUVU DO HL.
Q12=350	;POSUV HRUB.
Q16=25	;POLOMER
Q17=0	;TYP KOTOVANIA

11.6 Príklady programovania

Príklad: Plášť valca s cyklom 27



- Stroj s hlavou B a stolom C
- Valec upnutý vycentrovane na kruhovom stole
- Vzťažný bod sa nachádza na spodnej strane, v strede kruhového stola



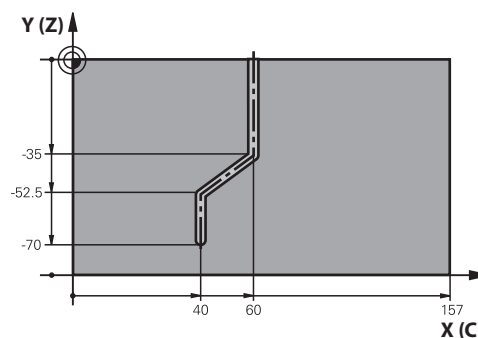
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolanie nástroja, priemer 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Natočenie
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	Určenie podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 27 POVRCH VALCA	Určenie parametrov obrábania
Q1=-7 ;HL. FREZ.	
Q3=+0 ;PRID. NA STR.	
Q6=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q10=4 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=250 ;POSUV HRUB.	
Q16=25 ;POLOMER	
Q17=1 ;TYP KOTOVANIA	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Predpolohovanie kruhového stola, vreteno zap., vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
10 PLANE RESET TURN FMAX	Spätné natočenie, zrušenie funkcie PLANE
11 M2	Koniec prog.
12 LBL 1	Podprogram obrysu
13 L X+40 Y+20 RL	Vstupy na osi otáčania v mm (Q17 = 1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	

20 L Y+20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Príklad: Plášť valca s cyklom 28



- Valec upnutý vycentrovane na kruhovom stole
- Stroj s hlavou B a stolom C
- Vzťažný bod sa nachádza v strede kruhového stola
- Popis stredovej dráhy v podprograme obrysu



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolanie nástroja, os nástroja Z, priemer 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Natočenie
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	Určenie podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 28 POVRCH VALCA	Určenie parametrov obrábania
Q1=-7 ;HL. FREZ.	
Q3=+0 ;PRID. NA STR.	
Q6=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q10=-4 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=250 ;POSUV HRUB.	
Q16=25 ;POLOMER	
Q17=1 ;TYP KOTOVANIA	
Q20=10 ;S. DRAZKY	
Q21=0.02 ;TOLERANCIA	Aktívne dodatočné obrábanie
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Predpolohovanie kruhového stola, vreteno zap., vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
10 PLANE RESET TURN FMAX	Spätné natočenie, zrušenie funkcie PLANE
11 M2	Koniec prog.
12 LBL 1	Podprogram obrysu, popis stredovej dráhy
13 L X+60 Y+0 RL	Vstupy na osi otáčania v mm (Q17 = 1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

12

**Cykly: Obrysový
výřez pomocí
obrysového vzorca**

12.1 Cykly SL alebo OCM s komplexným obrysovým vzorcom

Základy

Pomocou cyklov komplexných obrysových vzorcov môžete vytvárať komplexné obrysy z čiastkových obrysov (výrezov alebo ostrovčekov). Jednotlivé čiastkové obrysy (geometrické údaje) zadávate ako samostatné NC programy. Tým je možné ľubovoľným spôsobom opakovane používať všetky čiastkové obrysy. Zo zvolených čiastkových obrysov, ktoré navzájom spojíte pomocou obrysového vzorca, vypočíta ovládanie výsledný obrys.



Pokyny na programovanie:

- Pamäť pre jeden cyklus SL (všetky podprogramy opisujúce obrysy) má kapacitu obmedzenú na maximálne **128 obrysov**. Počet možných obrysových prvkov závisí od druhu obrysu (vnútorný alebo vonkajší obrys) a od počtu opisov čiastkových obrysov a je maximálne **16384** obrysových prvkov.
- Cykly SL s obrysovým vzorcom vyžadujú štruktúrovanú stavbu programu a ponúkajú možnosť ukladať do jednotlivých NC programov stále sa opakujúce obrysy. Prostredníctvom obrysového vzorca spojíte čiastkové obrysy do jedného výsledného obrysu a zadefinujete, či ide o výrez alebo o ostrovček.
- Funkcia cyklov SL s obrysovým vzorcom je na pracovnej ploche ovládania rozdelená do viacerých oblastí a slúži ako základ pre ďalší vývoj.

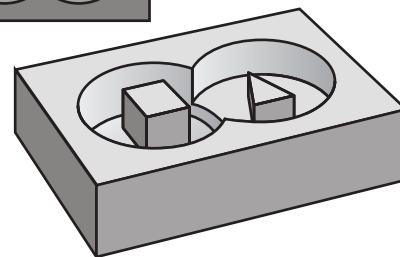
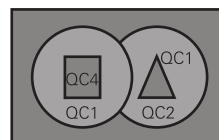


Schéma: Spracovanie pomocou cyklov SL a komplexného obrysového vzorca

```

0 BEGIN PGM OBRYSS MM
...
5 SEL CONTOUR „MODEL“
6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ...
8 CYCL DEF 22 HRUBOVAT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO
...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM OBRYSS MM
  
```

Vlastnosti čiastkových obrysů

- Ovládanie rozpoznáva všetky obrysy ako výrez, neprogramujete žiadnu korekciu polomeru.
- Ovládanie ignoruje posuvy F a prídavné funkcie M
- Prepočty súradníc sú povolené – ak sú naprogramované v rámci čiastkových obrysů, sú účinné aj v nasledujúcich vyvolaných programoch NC, nemusia sa však po vyvolaní cyklu rušiť
- Vyvolané programy NC môžu obsahovať aj súradnice na osi vretena, no tie sa nezohľadňujú
- V prvom súradnicovom bloku vyvolaného programu NC definujte rovinu obrábania
- Čiastkové obrysy môžete podľa potreby zdefinovať s rôznymi hĺbkami

Vlastnosti cyklov

- Ovládanie polohuje pred každým cyklom automaticky do bezpečnostnej vzdialenosti
- Každá úroveň hĺbky sa frézuje bez zdvíhania nástroja z rezu; ostrovčeky sa obiehajú po stranách
- Polomer „vnútorných rohů“ sa dá naprogramovať – nástroj sa nezastaví, nevznikajú stopy po uvoľnení z rezu (platí pre vonkajšiu dráhu pri hrubovaní a obrábaní steny načisto)
- Pri obrábaní steny načisto obieha ovládanie obrys po tangenciálnej kruhovej dráhe
- Pri obrábaní hĺbky načisto nabieha ovládanie nástrojom na obrobok taktiež po tangenciálnej kruhovej dráhe (napr.: os vretena Z: kruhová dráha v rovine Z/X)
- Ovládanie obrába obrys priebežne súsledne, resp. nesúsledne

Údaje rozmerov na obrábanie, ako napríklad hĺbka frézovania, prídavok a bezpečnostná vzdialenosť, zadávate centrálné v cykle **20 DATA OBRYSU** alebo **271 OCM UDAJE OBRYSU**.

Schéma: Výpočet čiastkových obrysů pomocou obrysového vzorca

0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = „KRUH1“
2 DECLARE CONTOUR QC2 = „KRUHXY“ DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = „TROJUHOL.“ DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = „STVOREC“ DEPTH5
5 QC10 = (QC1 QC3 QC4)\QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM KRUH 1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM KRUH 1 MM

0 BEGIN PGM KRUH31XY MM
...
...

Výber NC programu s definíciami obrysu

S funkciou **SEL CONTOUR** vyberiete NC program s definíciami obrysu, z ktorých ovládanie vyberie popisy obrysu:

Postupujte nasledovne:

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Stlačte tlačidlo SPEC FCT |
|  | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo OBROBENIE OBRYSU A BODOV |
|  | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo SEL CONTOUR |
| | ▶ Zadajte úplný názov programu NC s definíciami obrysov. |
| | alebo |
|  | ▶ Stlačte softvérové tlačidlo VYBRAŤ SÚBOR a vyberte program |
| | ▶ Potvrďte tlačidlom END . |



Pokyny na programovanie:

- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**
- Blok **SEL CONTOUR** naprogramujte pred cyklami SL. Cyklus **14 OBRYŠ** nie je už pri použití **SEL CONTOUR** potrebný.

Definovanie popisov obrysu

Pomocou funkcie **DECLARE CONTOUR** zadávate programu NC cestu pre programy NC, z ktorých ovládanie preberie opisy obrysu. Ďalej môžete pre tento opis obrysu zvoliť samostatnú hĺbku (funkcia FCL 2).

Postupujte nasledovne:

- 
 - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- 
 - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OBROBENIE OBRYSU A BODOV**
- 
 - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DECLARE CONTOUR**
 - ▶ Zadajte číslo pre identifikátor obrysu **QC**
 - ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
 - ▶ Vložte úplný názov programu NC s opismi obrysu a zadanie potvrdte tlačidlom **ENT**
- alebo


 - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR** a vyberte program NC
 - ▶ Definujte pre zvolený obrys samostatnú hĺbku.
 - ▶ Stlačte tlačidlo **END**



Pokyny na programovanie:

- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**
 - So zadaným identifikátorom obrysu **QC** môžete v obrysovom vzorci prepočítavať vzájomné spojenie rôznych obrysov
 - Ak používate obrysy so samostatnými hĺbkami, tak musíte každému čiastkovému obrysu priradiť samostatnú hĺbku (príp. hĺbku 0).
 - Rôzne hĺbky (**DEPTH**) sa započítajú len pri prekrývajúcich sa prvkoch. Nie je to tak pri čistých ostrovčekoch v rámci výrezu. Na to použite jednoduchý vzorec obrysu.
- Ďalšie informácie:** "Cykly SL alebo OCM s jednoduchým obrysovým vzorcom", Strana 365

Zadanie komplexného obrysového vzorca

Prostredníctvom pomocných tlačidiel môžete vzájomne spájať rôzne obrysy pomocou jedného matematického vzorca:

Postupujte nasledovne:

- 
 - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- 
 - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OBROBENIE OBRYSU A BODOV**
- 
 - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OBRYSOVÝ VZOREC**
 - ▶ Zadajte číslo pre identifikátor obrysu **QC**
- 
 - ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**

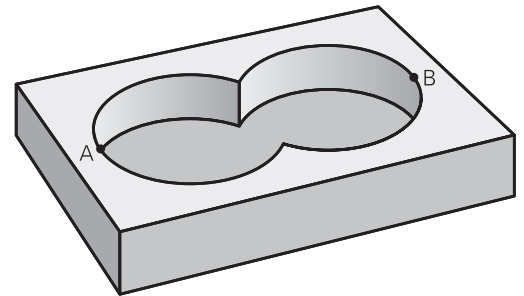
Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Spájacia funkcia
	prienik s, napr. $QC10 = QC1 \text{ \& } QC5$
	zlúčenie s, napr. $QC25 = QC7 \mid QC18$
	zlúčenie s, ale bez prieniku, napr. $QC12 = QC5 \wedge QC25$
	bez, napr. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	Začiatočná zátvorka B. $QC12 = QC1 \text{ \& } (QC2 \mid QC3)$
	Koncová zátvorka, B. $QC12 = QC1 \text{ \& } (QC2 \mid QC3)$
	Definovanie jednotlivého obrysu, napr. $QC12 = QC1$

Prekryté obrysy

Ovládanie považuje naprogramovaný obrys za výrez. Pomocou funkcií obrysového vzorca máte možnosť zmeniť obrys na ostrovček.

Výrezy a ostrovčeky môžete vzájomne prekryvať do jedného nového obrysu. Tak môžete plochu jedného výrezu zväčšiť druhým výrezom, ktorý ho prekryje, alebo zmenšiť ostrovčekom.



Podprogramy: Prekryté výrezy



Nasledujúce príklady sú programy popisujúce obrysy, ktoré sa definujú v jednom programe definície obrysu. Program definície obrysu sa zasa vyvoláva prostredníctvom funkcie **SEL CONTOUR** vo vlastnom hlavnom programe.

Výrezy A a B sa prekývajú.

Ovládanie vypočíta priesečníky S1 a S2, preto ich nemusíte programovať.

Výrezy sú naprogramované ako plné kruhy.

Program popisu obrysu 1: Výrez A

```
0 BEGIN PGM VYREZ_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM VYREZ_A MM
```

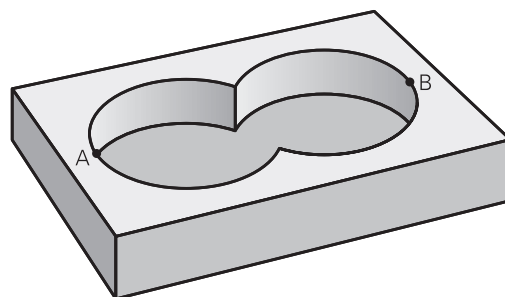
Program popisu obrysu 2: Výrez B

```
0 BEGIN PGM VÝREZ_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM VYREZ_B MM
```

„Súhrnná“ plocha

Obrobí sa obidve čiastkové plochy A a B, vrátane vzájomne sa prekrývajúcej plochy:

- Plochy A a B musia byť naprogramované v samostatných NC programov bez korekcie polomeru
- V obrysovom vzorci sa plochy A a B prepočítavajú pomocou funkcie „zlúčenie s“

**Program definície obrysu:**

50 ...

51 ...

52 DECLARE CONTOUR QC1 = „VYREZ_A.H“

53 DECLARE CONTOUR QC2 = „VYREZ_B.H“

54 QC10 = QC1 | QC2

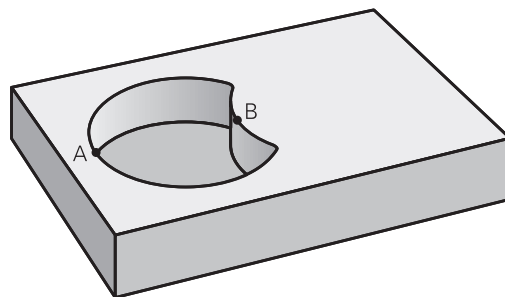
55 ...

56 ...

„Diferenčná“ plocha

Obrobí sa plocha A, ale bez tej časti plochy B, ktorá ju prekrýva:

- Plochy A a B musia byť naprogramované v samostatných NC programov bez korekcie polomeru
- V obrysovom vzorci sa plocha B odpočíta od plochy A pomocou funkcie **bez**

**Program definície obrysu:**

50 ...

51 ...

52 DECLARE CONTOUR QC1 = „VYREZ_A.H“

53 DECLARE CONTOUR QC2 = „VYREZ_B.H“

54 QC10 = QC1\QC2

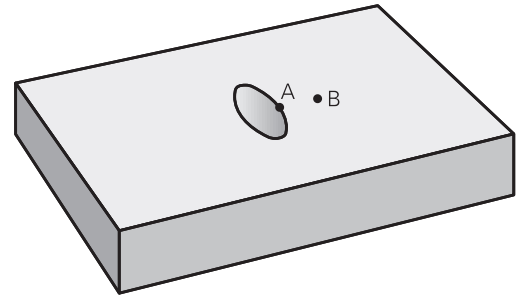
55 ...

56 ...

„Prieniková“ plocha

Obrobí sa len plocha, v ktorej sa plocha A a plocha B navzájom prekrývajú. (Jednoducho prekryté plochy zostanú neobrobené.)

- Plochy A a B musia byť naprogramované v samostatných NC programov bez korekcie polomeru
- V obrysovom vzorci sa plochy A a B prepočítavajú pomocou funkcie „prienik s“



Program definície obrysu:

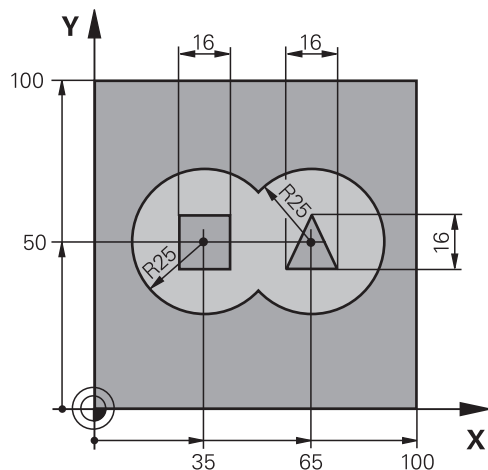
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = „VYREZ_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = „VYREZ_B.H“
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...

Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM



Na obrobenie definovaného celkového obrysu sa použijú cykly SL (pozrite si "Prehľad", Strana 240) alebo cykly OCM (pozrite si "Prehľad", Strana 285).

Príklad: Hrubovanie a obrábanie načisto prekrytých obrysov s obrysovým vzorcom



0 BEGIN PGM OBRYŠ MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Vyvolanie nástroja – hrubovacia fréza
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 SEL CONTOUR "MODEL"	Určenie programu definície obrysu
6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	Určenie všeobecných parametrov ovládania
Q1=-20 ;HL. FREZ.	
Q2=1 ;PREKRYTIE DRAH	
Q3=+0.5 ;PRID. NA STR.	
Q4=+0.5 ;PRID. DO HLBKY	
Q5=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q6=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q7=+100 ;BEZP. VYSKA	
Q8=0.1 ;R ZAOBLENIA	
Q9=-1 ;ZMYSEL OT.	

7 CYCL DEF 22 HRUBOVANIE	Definícia cyklu hrubovania
Q10=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=350 ;POSUV HRUB.	
Q18=0 ;NASTR. PREDHRUB.	
Q19=150 ;KYVAVY POSUV	
Q208=+99999 ;POSUV SPAT	
Q401=100 ;FAKTOR POSUVU	
Q404=0 ;STRATEGIA ZACIST.	
8 CYCL CALL M3	Vyvolanie cyklu hrubovania
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolanie nástroja – dokončovacia fréza
10 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO	Definícia cyklu obrábanie hĺbky načisto
Q11=100 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=200 ;POSUV HRUB.	
Q208=+99999 ;POSUV SPAT	
11 CYCL CALL M3	Vyvolanie cyklu obrábanie hĺbky načisto
12 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO	Definícia cyklu obrábanie steny načisto
Q9=+1 ;ZMYSEL OT.	
Q10=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=400 ;POSUV HRUB.	
Q14=+0 ;PRID. NA STR.	
13 CYCL CALL M3	Vyvolanie cyklu obrábanie steny načisto
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
15 END PGM KONTUR MM	

Program definície obrysu so vzorcom obrysu:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Program definície obrysu
1 DECLARE CONTOUR QC1 = „KRUH1“	Definícia identifikátora obrysu pre NC program „KRUH1“
2 FN 0: Q1 =+35	Priradenie hodnoty pre použité parametre v PGM „KRUH31XY“
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = „KRUH31XY“	Definícia identifikátora obrysu pre NC program „KRUH31XY“
6 DECLARE CONTOUR QC3 = „TROJUHOL.“	Definícia identifikátora obrysu pre NC program „TROJUHOLNÍK“
7 DECLARE CONTOUR QC4 = „ŠTVOREC“	Definícia identifikátora obrysu pre NC program „ŠTVOREC“
8 QC10 = (QC 1 QC 2)\QC 3\QC 4	Obrysový vzorec
9 END PGM MODEL MM	

Programy definície obrysu:

0 BEGIN PGM KRUH 1 MM	Program definície obrysu: kruh vpravo
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KRUH 1 MM	
0 BEGIN PGM KRUH31XY MM	Program definície obrysu: kruh vľavo
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KRUH31XY MM	
0 BEGIN PGM TROJUHOLNIK MM	Program definície obrysu: trojuholník vpravo
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TROJUHOLNIK MM	
0 BEGIN PGM STVOREC MM	Program definície obrysu: štvorec vľavo
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM STVOREC MM	

12.2 Cykly SL alebo OCM s jednoduchým obrysovým vzorcom

Základy

Pomocou jednoduchého obrysového vzorca môžete jednoduchým spôsobom skladať obrysy z až deviatich čiastkových obrysov (výrezov alebo ostrovčekov). Z vybraných čiastkových obrysov vypočíta ovládanie celkový obrys.



Pamäť pre jeden cyklus SL (všetky podprogramy opisujúce obrysy) má kapacitu obmedzenú na maximálne **128 obrysov**. Počet možných obrysových prvkov závisí od druhu obrysu (vnútorný alebo vonkajší obrys) a od počtu opisov čiastkových obrysov a je maximálne **16384** obrysových prvkov.

Schéma: Spracovanie pomocou cyklov SL a komplexného obrysového vzorca

```

0 BEGIN PGM CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF P1= "POCK1.H" I2
  = "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ...
8 CYCL DEF 22 HRUBOVAT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO
  ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTDEF MM
    
```

Vlastnosti čiastkových obrysov

- Neprogramujete žiadnu korekciu polomeru.
- Ovládanie ignoruje posuvy F a prídavné funkcie M
- Prepočty súradníc sú povolené – ak sú naprogramované v rámci čiastkových obrysov, sú účinné aj v nasledujúcich podprogramoch, nemusia sa však po vyvolaní cyklu rušiť
- Podprogramy môžu obsahovať aj súradnice na osi vretena, no tieto nie sú zohľadňované
- V prvom súradnicovom bloku podprogramu zadefinujete rovinu obrábania

Vlastnosti cyklov

- Ovládanie polohuje pred každým cyklom automaticky do bezpečnostnej vzdialenosti
- Každá úroveň hĺbky sa frézuje bez zdvíhania nástroja z rezu; ostrovčeky sa obiehajú po stranách
- Polomer „vnútorných rohov“ sa dá naprogramovať – nástroj sa nezastaví, nevznikajú stopy po uvoľnení z rezu (platí pre vonkajšiu dráhu pri hrubovaní a obrábaní steny načisto)
- Pri obrábaní steny načisto obieha ovládanie obrys po tangenciálnej kruhovej dráhe
- Pri obrábaní hĺbky načisto nabieha ovládanie nástrojom na obrobok taktiež po tangenciálnej kruhovej dráhe (napr.: os vretena Z: kruhová dráha v rovine Z/X)
- Ovládanie obrába obrys priebežne súsledne, resp. nesúsledne

Údaje rozmerov na obrábanie, ako napríklad hĺbka frézovania, prídavok a bezpečnostná vzdialenosť, zadávate centrálné v cykle **20 DATA OBRYSU**.

Zadanie jednoduchého obrysového vzorca

Prostredníctvom pomocných tlačidiel môžete vzájomne spájať rôzne obrysy pomocou jedného matematického vzorca:

Postupujte nasledovne:

- 
 - ▶ Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

- 
 - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OBROBENIE OBRYSU A BODOV**

- 
 - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **CONTOUR DEF**
 - ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
 - Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysu.
 - ▶ Zadajte prvý čiastkový obrys a zadanie potvrdte tlačidlom **ENT**

- 
 - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VÝREZ**
- alebo
- 
 - ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **INSEL**
 - ▶ Zadajte druhý čiastkový obrys a zadanie potvrdte tlačidlom **ENT**
 - ▶ V prípade potreby zadajte hĺbku druhého čiastkového obrysu. Potvrdte vstup tlačidlom **ENT**.
 - Pokračujte v dialógovom okne podľa predchádzajúceho opisu, kým ne zadáte všetky čiastkové obrysy.

Ovládanie ponúka na zadanie obrysu nasledujúce možnosti:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Definovanie názvu obrysu alebo
	Stlačte softvérové tlačidlo VYBRAŤ SÚBOR
	Definovanie čísla parametra reťazca
	Definovanie návestia
	Definovanie názvu návestia
	Definovanie čísla parametra reťazca návestia



Pokyny na programovanie:

- Prvá hĺbka čiastkového obrysu je hĺbka cyklu. Naprogramovaný obrys je obmedzený na túto hĺbku. Ďalšie čiastkové obrysy nemôžu byť hlbšie ako hĺbka cyklu. Preto začínajte zásadne vždy najhlbším výrezom.
- Ak je obrys definovaný ako ostrov, interpretuje ovládanie vložení hĺbku ako výšku ostrova. Vložená hodnota bez znamienka sa vzťahuje na povrch obrobku!
- Ak je vložená hĺbka 0, je pri výrezoch aktívna hĺbka definovaná v cykle **20**, pričom ostrovčeky siahajú v takomto prípade až po povrch obrobku!
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty. Na to máte vo výberovom okne softvérového tlačidla **VYBRAŤ SÚBOR** k dispozícii softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ NÁZ.SÚB..**

Obrábanie obrysov pomocou cyklov SL



Na obrobenie definovaného celkového obrysu sa použijú cykly SL (pozrite si "Prehľad", Strana 240) alebo cykly OCM (pozrite si "Prehľad", Strana 285).

13

**Cykly: Špeciálne
funkcie**

13.1 Základy

Prehľad

Ovládanie poskytuje pre nasledujúce špeciálne použitia rôzne cykly:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
	ČAS ZOTRVANIA (cyklus 9, DIN/ISO: G04) ■ Zastavenie chodu programu počas trvania času zotrvania	371
	VYVOLANIE PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39) ■ Vyvolanie ľubovoľného programu NC	372
	ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36) ■ Otočenie vretena do určeného uhla	373
	TOLERANCIA (cyklus 32, DIN/ISO: G62) ■ Naprogramovanie prípustnej odchýlky obrysu na plynulé obrábanie	374
	GRAVÍROVANIE (cyklus 225, DIN/ISO: G225) ■ Gravírovanie textov na rovnej ploche ■ Pozdĺž priamok alebo kruhového oblúka	377
	ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 232, DIN/ISO: G232, možnosť č. 19) ■ Rovinné frézovanie rovnej plochy vo viacerých prísuvoch ■ Výber stratégie frézovania	383
	MERAT STAV STROJA (cyklus 238, DIN/ISO: G238, možnosť č. 155) ■ Meranie aktuálneho stavu stroja alebo test priebehu merania	388
	URCIT NALOZENIE (cyklus 239, DIN/ISO: G239, možnosť č. 143) ■ Výber pre vážiaci chod ■ Resetovanie predradených riadiacich parametrov a regulačných parametrov závislých od naloženia	390
	REZANIE ZÁVITU (cyklus 18, DIN/ISO: G86) ■ Pomocou regulovaného vretena ■ Zastavenie vretena na dne otvoru	392

13.2 ČAS ZOTRVANIA (cyklus 9, DIN/ISO: G04)

Aplikácia

Priebeh programu sa zastaví na čas **CAS ZOTRV.** Čas zotrvania slúži, napr. na lámanie triesky.

Cyklus je účinný od svojho zadefinovania v NC programe. Modálne účinné (trvajúce) stavy, ako napr. otáčania vretena, ním nie sú ovplyvnené.



Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL.**



Príklad

89 CYCL DEF 9.0 CAS ZOTRV.

90 CYCL DEF 9.1 CAS Z 1.5

Parametre cyklu

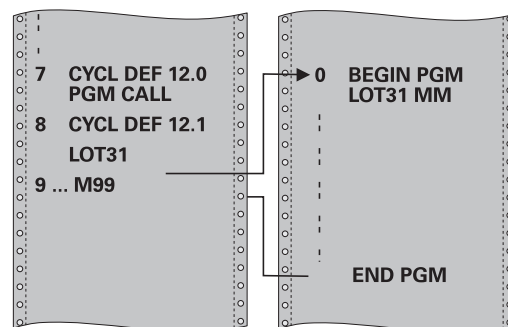


- **Čas zotrvania v sekundách:** Vložte čas zotrvania v sekundách.
Vstupný rozsah od 0 3 600 s (1 hodina) v krokoch po 0,001 s

13.3 VYVOLANIE PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39)

Aplikácia

Môžete porovnávať ľubovoľné NC programy, ako napr. špeciálne vŕtacie cykly alebo geometrické moduly, s obrábacím cyklom. Takýto NC program potom vyvoláte ako cyklus.



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- Vyvolávaný NC program musí byť uložený v internej pamäti ovládania.
- Ak zadáte len názov programu, musí sa NC program deklarovaný ako cyklus nachádzať v tom istom adresári ako volajúci NC program.
- Ak sa deklarovaný program NC nenachádza v rovnakom adresári ako volajúci program NC, vložte úplnú cestu, napr. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Ak chcete deklarovať program DIN/ISO ako cyklus, za názov programu vložte typ súboru .I.
- Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu cyklom **12** zásadne globálne. Nezabudnite preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom NC programe sa príp. prejaví aj vo vyvolávajúcom NC programe.

Parametre cyklu



- **Názov programu:** Zadajte názov vyvolávaného programu NC, príp. cestu, ktorá určuje umiestnenie programu NC
- alebo
- Softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** aktivujte dialógové okno File Select. Vyberte vyvolávaný NC program

NC program vyvoláte prostredníctvom:

- **CYCL CALL** (samostatný NC blok) alebo
- M99 (blokovy) alebo
- M89 (vykonáva sa po každom polohovacom bloku)

Deklarovanie NC programu 50.h ako cyklu a jeho vyvolanie pomocou M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:
\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

13.4 ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36)

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

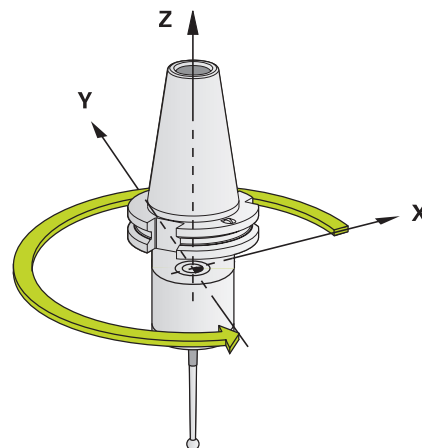
Ovládanie dokáže riadiť hlavné vreteno obrábacieho stroja a natočiť ho do polohy danej určitým uhlom.

Orientácia vretena sa používa, napr.:

- pri systémoch výmeny nástroja s určitými polohami výmeny pre nástroj,
- na vyrovnanie vysielacieho a prijímacieho okna 3D snímacích systémov s infračerveným prenosom.

Uhlové nastavenie definované v cykle napolohuje ovládanie prostredníctvom naprogramovania **M19** alebo **M20** (v závislosti od stroja).

Ak ste naprogramovali **M19** alebo **M20** bez toho, aby ste predtým definovali cyklus **13**, ovládanie napolohuje hlavné vreteno na uhlovú hodnotu, ktorú zadal výrobca stroja.



Príklad

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIA

94 CYCL DEF 13.1 UHOL 180

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- V obrábacích cykloch **202**, **204** a **209** sa interne použije cyklus **13**. Uvedomte si, že vo vašom programe NC musíte prípadne po niektorom z vyššie uvedených obrábacích cyklov znovu naprogramovať cyklus **13**.

Parametre cyklu



- **Uhol orientácie:** Zadať uhol orientácie, ktorý sa vzťahuje na vzťažnú os uhla roviny obrábania:
Vstupný rozsah: od 0,0000° až do 360,0000°

13.5 TOLERANCIA (cyklus 32, DIN/ISO: G62)

Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Zadaniami v cykle **32** môžete ovplyvňovať výsledok pri obrábaní HSC z hľadiska presnosti, akosti povrchu a rýchlosti, ak bola vykonaná úprava ovládania vzhľadom na špecifické vlastnosti stroja.

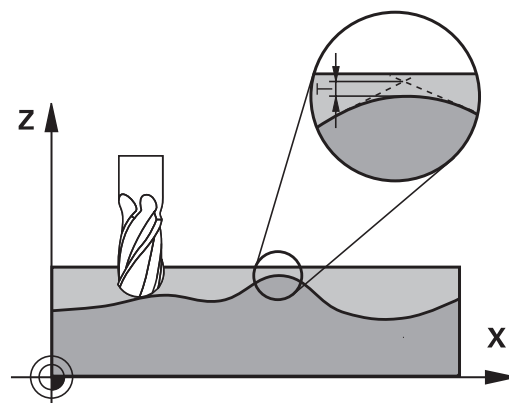
Ovládanie automaticky vyhladí obrys medzi ľubovoľnými (nekorigovanými alebo korigovanými) obrysovými prvkami. Nástroj potom prechádza po povrchu obrobku plynulo a šetrí pritom mechaniku stroja. Navyše je tolerancia definovaná v cykle účinná aj pri pojazdových pohyboch po kruhovom oblúku.

V prípade potreby zníži ovládanie naprogramovaný posuv automaticky tak, aby ovládanie vždy program spracovalo „bez trhania“ s maximálnou možnou rýchlosťou. **Aj keď ovládanie nevykonáva posuv so zníženou rýchlosťou, bude vami definovaná tolerancia zásadne vždy dodržaná.** O čo vyššiu toleranciu nastavíte, o to vyššiu rýchlosť bude môcť ovládanie dosahovať.

Vyhladením obrysu vzniká určitá odchýlka. Veľkosť tejto odchýlky obrysu (**hodnota tolerancie**) definoval v parametri stroja výrobca vášho stroja. Pomocou cyklu **32** môžete prednastavenú hodnotu tolerancie zmeniť a vybrať odlišné nastavenie filtra, predpokladom však je, že váš výrobca stroja použil túto funkciu.



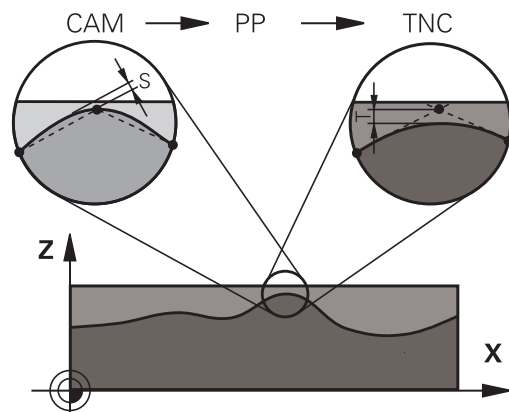
Pri veľmi malých toleranciách nie je stroj schopný obrobiť obrys bez trhania. Trhanie nie je spôsobené nedostatočnou výpočtovou kapacitou ovládania, ale skutočnosťou, že ovládanie sa snaží nabiehať na prechody obrysov takmer exaktne, pričom v prípade potreby musí veľmi drasticky zredukovať rýchlosť posuvu.



Vplyvy pri definovaní geometrie v systéme CAM

Najpodstatnejší faktor vplyvu pri externom vytváraní NC programu je v systéme CAM definovateľná tetivová chyba S . Cez tetivovú chybu sa definuje maximálna vzdialenosť bodov NC programu vytvoreného cez postprocesor (PP). Ak je chyba tetivy zhodná alebo nižšia ako hodnota tolerancie T nastavená v cykle **32**, dokáže ovládanie vyhladiť obrysové body, ak v dôsledku špeciálnych nastavení stroja nedôjde k obmedzeniu naprogramovaného posuvu.

Optimálne vyhladenie obrysu dosiahnete, ak hodnotu tolerancie nastavíte v cykle **32** v rozsahu 1,1- až 2-násobku chyby tetivy CAM.



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **32** je aktívny ako DEF, to znamená, že cyklus je účinný po zadefinovaní v programe NC.
- Vložená hodnota tolerancie **T** je v riadení interpretovaná v programe MM v mernej jednotke mm a v programe Inch v mernej jednotke palec.
- Ak načítate program NC s cyklom **32**, ktorý ako parameter cyklu obsahuje len **hodnotu tolerancie T**, doplní ovládanie príp. obidva zvyšné parametre hodnotou 0.
- Ak sa zväčšuje tolerancia, pri kruhových pohyboch sa spravidla znižuje priemer kruhu. Neplatí to, ak sú na vašom stroji aktívne filtre HSC (nastavenia výrobcu stroja).
- Ak je aktívny cyklus **32**, zobrazuje ovládanie v prídavnom zobrazení stavu, karta **CYC**, definované parametre cyklu.

Zrušenie

Ovládanie zruší cyklus **32** automaticky, keď

- cyklus **32** zadefinujete opakovane a dialógovú otázku po **Hodnota tolerancie** potvrdíte pomocou **NO ENT**
- tlačidlom **PGM MGT** vyberiete nový NC program

Po vypnutí cyklu **32** aktivuje ovládanie znovu toleranciu prednastavenú pomocou parametrov stroja.

Rešpektujte pri simultánných obrábaniach s 5 osami!

- Programy NC na simultánne obrábania s 5 osami a guľovými frézami generujú prednostne na stred gule. Na základe toho budú dáta NC spravidla rovnomernejšie. Okrem toho môžete v nastaviť vyššiu toleranciu pre osi otáčania **TA** (napr. v rozsahu 1° až 3°) na ešte rovnomernejší priebeh posuvu na vzťažnom bode nástroja (TCP)
- Pri NC programoch NC na simultánne obrábania s 5 osami a toroidnými alebo guľovými frézami by ste pri výstupe NC na južnom póle gule mali zvoliť nižšiu toleranciu osi otáčania. Bežná hodnota je, napr. 0,1°. Z hľadiska tolerancie osi otáčania je rozhodujúce maximálne dovolené narušenie obrysu. Toto narušenie obrysu zase závisí od možnej šikmej polohy nástroja, jeho polomeru a hĺbky záberu.
Pri frézovaní odvalovaním s 5 osami pomocou stopkovej frézy môžete maximálne možné narušenie obrysu **T** vypočítať priamo z dĺžky záberu frézy **L** a dovolenej tolerancie obrysu **TA**:
 $T \sim K \times L \times TA$ $K = 0,0175 [1/^\circ]$
Príklad: $L = 10 \text{ mm}$, $TA = 0,1^\circ$: $T = 0,0175 \text{ mm}$

Príklad vzorca toroidnej frézy:

Pri práci s toroidnou frézou patrí uhlovej tolerancii väčší význam.

$$T_w = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w : Uhlová tolerancia v stupňoch

π : Ludolfovo číslo (Pi)

R : Priemerný polomer v toruse mm

T_{32} : Tolerancia obrábania v mm

Parametre cyklu



- ▶ **Hodnota tolerancie T:** Prípustná odchýlka obrysu v mm (príp. v palcoch pri NC programoch inch).
>0: Pri zadaní väčšom ako nula použije ovládanie vami zadanú maximálnu prípustnú odchýlku
0: Pri zadaní nuly, alebo ak pri programovaní stlačíte tlačidlo **NO ENT**, použije ovládanie hodnotu konfigurovanú výrobcom stroja
 Vstupný rozsah 0,0000 až 10,0000
- ▶ **HSC-MODE, Dokončovanie = 0, Hrubovanie = 1:**
 Aktivovanie filtra:
 - Vstupná hodnota 0: **Frézovanie s vyššou presnosťou obrysu.** Ovládanie používa interne definované nastavenia filtra obrábania načisto
 - Vstupná hodnota 1: **Frézovanie s vyššou rýchlosťou posuvu.** Ovládanie používa interne definované nastavenia filtra hrubovania
- ▶ **Tolerancia pre osi otáčania TA:** Prípustná odchýlka polohy od osí otáčania v stupňoch pri aktívnej funkcii M128 (FUNCTION TCPM). Ovládanie vždy redukuje dráhový posuv tak, aby pri pohyboch po viacerých osiach vykonávala tá najpomalšia z nich maximálny posuv. Spravidla sú rotačné osi výrazne pomalšie ako lineárne osi. Zadaním veľkej tolerancie (napr. 10°) môžete podstatne skrátiť čas obrábania pri NC programoch s viacerými osami, pretože potom nemusí ovládanie vždy nabiehať presne po os(i) otáčania do prednastavenej požadovanej polohy. Orientácia nástroja (poloha osí otáčania vo vzťahu k povrchu obrobku). Poloha na **Tool Center Point** (TCP) sa automaticky koriguje. To nemá napríklad pri guľovej fréze, ktorá bola premeraná v centre a je naprogramovaná na dráhu stredového bodu, žiadne negatívne vplyvy na obrys.
>0: Pri zadaní väčšom ako nula použije ovládanie vami zadanú maximálnu prípustnú odchýlku
0: Pri zadaní nuly, alebo ak pri programovaní stlačíte tlačidlo **NO ENT**, použije ovládanie hodnotu konfigurovanú výrobcom stroja
 Vstupný rozsah 0,0000 až 10,0000

Príklad

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANCIA

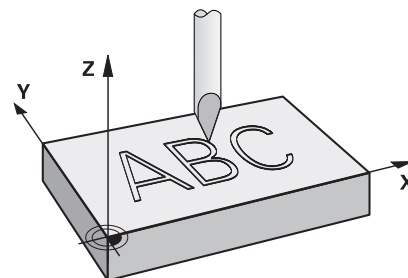
96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

13.6 GRAVÍROVANIE (cyklus 225, DIN/ISO: G225)

Aplikácia

Tento cyklus umožňuje gravírovanie textov na rovnú plochu obrobku. Texty sa dajú usporiadať pozdĺž priamky alebo na kruhový oblúk.



Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje v rovine obrábania na začiatkový bod prvého znaku.
- 2 Nástroj sa zanorí kolmo do gravírovaného podkladu a vyfrézuje znak. Potrebné zdvíhacie pohyby medzi znakmi vykonáva ovládanie na bezpečnostnú vzdialenosť. Po spracovaní znaku sa nástroj nachádza v bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom
- 3 Tento postup sa opakuje pre všetky gravírované znaky
- 4 Nakoniec presunie ovládanie nástroj na 2. bezpečnostnú vzdialenosť

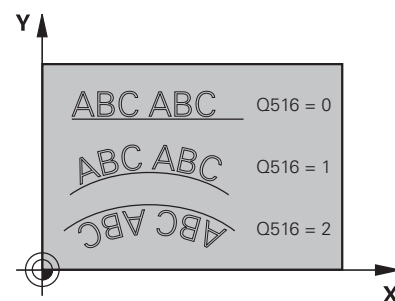
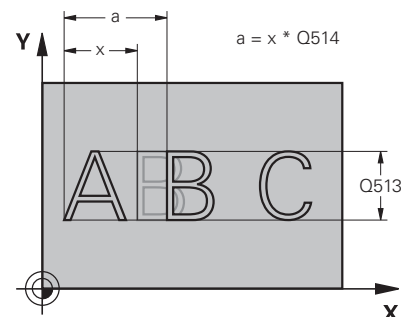
Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Gravírovaný text môžete preniesť aj premennou reťazca (**Q5**).
- Parameter **Q374** umožňuje úpravy natočenia písmen. Keď **Q374** = 0 až 180°: Platí smer zápisu zľava doprava. Keď je hodnota parametra **Q374** vyššia ako 180°: Platí opačný smer zápisu.
- Začiatkový bod sa pri gravírovaní na kruhovej dráhe nachádza vľavo dolu, nad prvým znakom určeným na gravírovanie. (V starších verziách softvéru sa vykonávalo predpolohovanie na stred kruhu.)

Parametre cyklu



- ▶ **Q500 Gravírovaný text?:** Gravírovaný text v úvodzovkách. Priradenie premennej reťazca tlačidlom **Q** z numerického bloku, tlačidlo **Q** na abecednej klávesnici zodpovedá normálnemu vloženiu textu. pozrite si "Gravírovanie systémových premenných", Strana 381
Povolené vkladané znaky: 255 znakov
- ▶ **Q513 Vyska znakov?** (absolútne): Výška gravírovaných znakov v mm.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q514 Faktor rozstupu znakov?:** V prípade použitého fontu ide o tzv. proporčný font. Každý znak má preto vlastnú šírku, ktorú ovládanie príslušne vygravíruje pri definovaní **Q514 = 0**. Pri definovaní hodnoty **Q514** inej ako 0 upraví ovládanie vzdialenosť medzi znakmi.
Vstupný rozsah 0 až 9,9999
- ▶ **Q515 Typ písma?:** Štandardne sa použije písmo **DeJaVuSans**
- ▶ **Q516 Text na priamku/kruh (0/1)?:**
Gravírovať text pozdĺž priamky: Vstup = 0
Gravírovať text na kruhovom oblúku: Vstup = 1
Gravírovať text na kruhovom oblúku, na obvode (text nemusí byť bezpodmienečne čitateľný zospodu): Vstup = 2
- ▶ **Q374 Natočenie?:** Uhol stredového bodu, ak sa má text umiestniť na kruh. Gravírovací uhol pri priamom usporiadaní textu.
Vstupný rozsah: -360,0000 až +360,0000°
- ▶ **Q517 Polomer pri texte na kruh?** (absolútne): Polomer kruhu v mm, na ktorý má ovládanie umiestniť text.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min.
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q201 Hĺbka?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom gravírovania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až +99999,9999
- ▶ **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení v mm/min
Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne **FAUTO, FU**
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku.
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**



Príklad

62 CYCL DEF 225 GRAVIROVAT	
Q500=" " ;GRAVIROVANY TEXT	
Q513=10 ;VYSKA ZNAKOV	
Q514=0 ;FAKTOR ROZSTUPU	
Q515=0 ;TYP PISMA	
Q516=0 ;USPORIADANIE TEXTU	
Q374=0 ;NATOCENIE	
Q517=0 ;POLOMER KRUHU	
Q207=750 ;POSUV FREZOVANIA	
Q201=-0.5 ;HLBKA	
Q206=150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q203=+20 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q367 = +0 ;POLOHA TEXTU	
Q574 = +0 ;DLZKA TEXTU	

- ▶ **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** (absolútne):
Súradnica povrchu obrobku vzhľadom na aktívny vzťažný bod.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**
- ▶ **Q367 Vzťah pre polohu textu (0 - 6)?** Sem vložte vzťah pre polohu textu. V závislosti od toho, či je text vygravírovaný na kruhu alebo priamke (parameter **Q516**), vyplývajú nasledujúce vstupy:
Gravírovanie na kruhovej dráhe, poloha textu sa vzťahuje na nasledujúci bod:
0 = Stred kruhu
1 = Vľavo dole
2 = V strede dole
3 = Vpravo dole
4 = Vpravo hore
5 = V strede hore
6 = Vľavo hore
Gravírovanie na priamke, poloha textu sa vzťahuje na nasledujúci bod:
0 = Vľavo dole
1 = Vľavo dole
2 = V strede dole
3 = Vpravo dole
4 = Vpravo hore
5 = V strede hore
6 = Vľavo hore
- ▶ **Q574 Maximálna dĺžka textu?** (mm/inch): Sem zadajte maximálnu dĺžku textu. Ovládanie zohľadní dodatočne parameter **Q513** Výška znakov. Ak sa **Q513** = 0, vygravíruje ovládanie dĺžku textu presne podľa nastavenia v parametri **Q574**. Výška znakov sa upraví podľa mierky. Ak je hodnota parametra **Q513** vyššia ako nula, ovládanie skontrolujte, či skutočná dĺžka textu neprekračuje maximálnu dĺžku textu z parametra **Q574**. Ak k tomu dôjde, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
Vstupný rozsah 0 až 999,9999

Povolené gravírované znaky

Okrem malých a veľkých písmen a číslíc sú možné nasledujúce špeciálne znaky:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



Špeciálne znaky % a \ využíva ovládanie pre špeciálne funkcie. Ak chcete gravírovať tieto znaky, musíte ich vložiť do gravírovaného textu dvakrát, napr.: %%.

Ak chcete gravírovať prehlásky, ß, ø, @ alebo znaky CE, začnite pri zadávaní údajov znakom %:

Znak	Zadanie
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Netlačiteľné znaky

Okrem textu môžete na účely formátovania definovať aj niektoré netlačiteľné znaky. Pri vkladaní netlačiteľných znakov vložte pred ne špeciálny znak \.

Dostupné sú nasledujúce možnosti:

Znak	Zadanie
Zalomenie riadka	\n
Vodorovný tabulátor (rozsah tabulátora je pevne nastavený na 8 znakov)	\t
Zvislý tabulátor (rozsah tabulátora je pevne nastavený na jeden riadok)	\v

Gravírovanie systémových premenných

Okrem pevných znakov môžete gravírovať aj obsah istých systémových premenných. Pri zadávaní systémovej premennej vložte pred ňu %.

Je možné vygravírovať aktuálny dátum, aktuálny čas alebo aktuálny kalendárny týždeň. Na tento účel nastavte **%time<x>**. **<x>** definuje formát, napr. 08 označuje DD.MM.RRRR. (Funkcia je identická s funkciou **SYSSTR ID10321**)



Rešpektujte, že pri vkladaní formátov dátumu 1 až 9 musíte predradiť číslicu 0, napr. **%Time08**.

Znak	Zadanie
DD.MM.RRRR hh:mm:ss	%time00
D.MM.RRRR h:mm:ss	%time01
D.MM.RRRR h:mm	%time02
D.MM.RR h:mm	%time03
RRRR-MM-DD hh:mm:ss	%time04
RRRR-MM-DD hh:mm	%time05
RRRR-MM-DD h:mm	%time06
RR-MM-DD h:mm	%time07
DD.MM.RRRR	%time08
D.MM.RRRR	%time09
D.MM.RR	%time10
RRRR-MM-DD	%time11
RR-MM-DD	%time12
hh:mm:ss	%time13
h:mm:ss	%time14
h:mm	%time15
Kalendárny týždeň	%time99

Gravírovanie názvu a prístupovej cesty do programu NC

Názov, resp. cestu do programu NC môžete vygravírovať pomocou cyklu 225.

Definujte cyklus 225 ako zvyčajne. Pre gravírovaný text uveďte znak %.

Môžete vygravírovať názov, resp. cestu do programu NC alebo volaného programu NC. Definujte na to **%main<x>** alebo **%prog<x>**. (Identické s funkciou ID10010 NR1/2)

Dostupné sú nasledujúce možnosti:

Znak	Zadanie	Gravírovanie
Úplná cesta do súboru aktívneho programu NC	%main0	napr. TNC:MILL.h
Cesta do adresára aktívneho programu NC	%main1	napr. TNC:\
Názov aktívneho programu NC	%main2	napr. MILL
Typ súboru aktívneho programu NC	%main3	napr. .H
Úplná cesta do súboru volaného programu NC	%prog0	napr. TNC:\HOUSE.h
Cesta do adresára volaného programu NC	%prog1	napr. TNC:\
Názov volaného programu NC	%prog2	napr. HOUSE
Typ súboru volaného programu NC	%prog3	napr. .H

Gravírovanie stavu počítadla

Aktuálny stav počítadla, ktorý nájdete v menu MOD, môžete gravírovať pomocou cyklu 225.

Na tento účel programujte cyklus 225 ako zvyčajne a zadajte ako gravírovaný text napr. toto: **%count2**

Číslo za **%count** udáva, koľko miest gravíruje ovládanie. Maximálne je možných 9 miest.

Príklad: Ak programujete v cykle **%count9**, pri aktuálnom stave počítadla 3, potom gravíruje ovládanie nasledujúce: 000000003



Pokyny na obsluhu:

- V prevádzkovom režime Test programu simuluje ovládanie len stav počítadla, ktorý ste zadali priamo v NC programe. Stav počítadla z menu MOD sa nezohľadní.
- V prevádzkových režimoch UT BLOKCH a PLYNULE zohľadní ovládanie stav počítadla z menu MOD.

13.7 ROVINNÉ FRÉZOVANIE (cyklus 232, DIN/ISO: G232, možnosť č. 19)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **232** môžete rovinne ofrézovať rovnú plochu vo viacerých prísuvoch a so zohľadnením prídavku na dokončenie. Pritom sú vám k dispozícii obrábacie postupy:

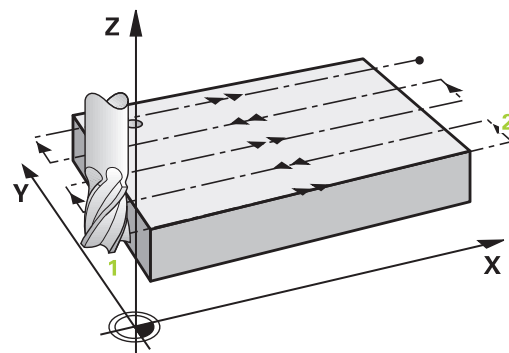
- **Stratégia Q389 = 0:** Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom mimo obrábanú plochu
- **Stratégia Q389 = 1:** Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom na kraji obrábanej plochy
- **Stratégia Q389 = 2:** Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy s polohovacou logikou do začiatočného bodu **1**: Ak je aktuálna poloha v osi vretena väčšia ako 2. bezpečnostná vzdialenosť, ovládanie potom presúva nástroj najskôr v rovne obrábania, a potom v osi vretena, inak najskôr na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, a potom v rovne obrábania. Začiatočný bod v rovne obrábania leží vedľa obrobku, posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť
- 2 Následne sa nástroj posúva polohovacím posuvom po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítalo ovládanie

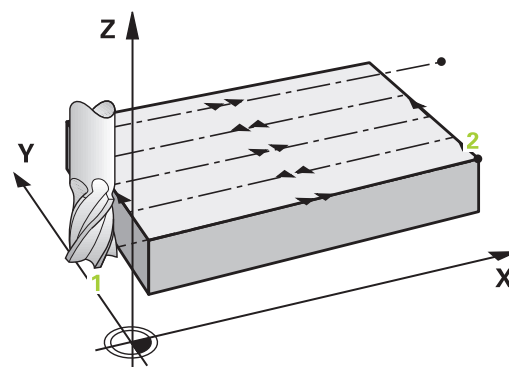
Stratégia Q389 = 0

- 3 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**. Koncový bod sa nachádza mimo plochu, ovládanie ho vypočíta z naprogramovaného začiatočného bodu, naprogramovanej dĺžky, naprogramovanej bočnej bezpečnostnej vzdialenosti a polomeru nástroja
- 4 Ovládanie posunie nástroj predpolohovacím posuvom priečne na začiatočný bod ďalšieho riadku; ovládanie vypočíta posunutie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja a maximálneho faktora prekrytia dráhy
- 5 Potom sa nástroj presunie späť v smere začiatočného bodu **1**
- 6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy sa vykoná prísuv na ďalšiu hĺbku obrábania
- 7 Plocha sa následne obrába v opačnom smere, aby sa tak predišlo zbytočným posuvom naprázdno
- 8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje len vložený prídavok na dokončenie načisto
- 9 Na konci odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť

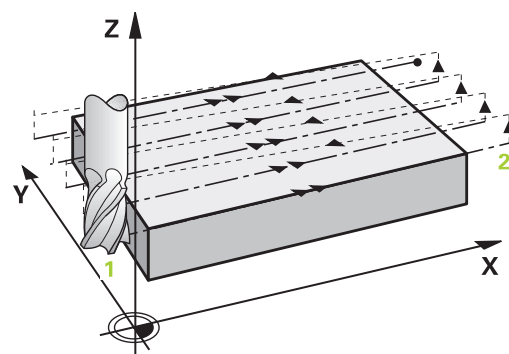


Stratégia Q389 = 1

- 3 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**. Koncový bod leží **na kraji** plochy, ovládanie ho vypočíta zo zadefinovaného začiatočného bodu, naprogramovanej dĺžky a polomeru nástroja
- 4 Ovládanie posunie nástroj predpolohovacím posuvom priečne na začiatočný bod ďalšieho riadku; ovládanie vypočíta posunutie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja a maximálneho faktora prekrytia dráhy
- 5 Potom sa nástroj presunie späť v smere začiatočného bodu **1**. Posunutie do ďalšieho riadku sa znovu vykoná na okraji obrobku
- 6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy sa vykoná prísuv na ďalšiu hĺbku obrábania
- 7 Plocha sa následne obrába v opačnom smere, aby sa tak predišlo zbytočným posuvom naprázdno
- 8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje vložený prídavok na dokončenie načisto
- 9 Na konci odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť

**Stratégia Q389 = 2**

- 3 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**. Koncový bod sa nachádza mimo plochu, ovládanie ho vypočíta z naprogramovaného začiatočného bodu, naprogramovanej dĺžky, naprogramovanej bočnej bezpečnostnej vzdialenosti a polomeru nástroja
- 4 Ovládanie posúva nástroj po osi vretena do bezpečnostnej vzdialenosti cez aktuálnu hĺbku prísuvu a presunie ho predpolohovacím posuvom priamo späť do začiatočného bodu ďalšieho riadka. Ovládanie vypočíta posunutie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja a maximálneho faktora prekrytia dráhy
- 5 Potom presunie nástroj opäť na aktuálnu hĺbku prísuvu a následne znovu v smere koncového bodu **2**
- 6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy sa vykoná prísuv na ďalšiu hĺbku obrábania
- 7 Plocha sa následne obrába v opačnom smere, aby sa tak predišlo zbytočným posuvom naprázdno
- 8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje len vložený prídavok na dokončenie načisto
- 9 Na konci odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť



Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

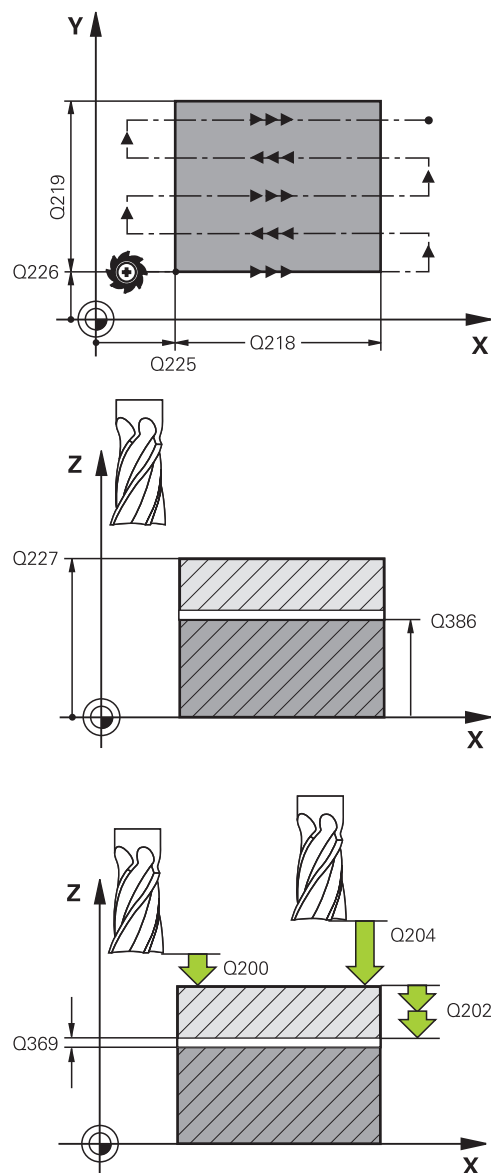
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak majú parametre **Q227 START. BOD 3. OSI** a **Q386 KONC. BOD 3. OSI** nastavenú rovnakú hodnotu, ovládanie nevykoná cyklus (naprogramovaná hĺbka = 0).
- Naprogramujte parameter **Q227** väčší ako parameter **Q386**. V opačnom prípade ovládanie zobrazí chybové hlásenie.



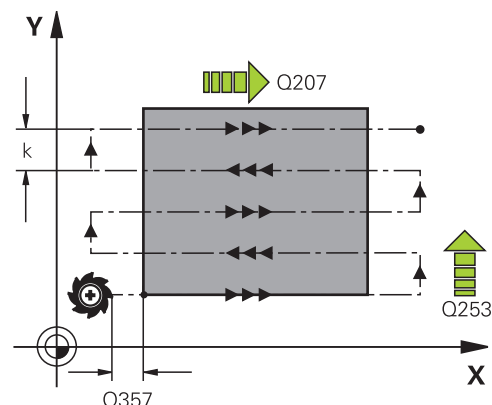
Parameter **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** vložte tak, aby nedošlo ku kolízii s obrobkom alebo upínacími prostriedkami.

Parametre cyklu

- ▶ **Q389 Stratégia obrábania (0/1/2)?**: Týmto parametrom určíte, ako má ovládanie obrobiť plochu:
0: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom v polohovacom posuve mimo obrábanú plochu
1: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom v posuve frézovania na okraji obrábanej plochy
2: Obrábanie v riadkoch so spätným posuvom a bočným prísuvom v polohovacom posuve
- ▶ **Q225 Štart bod 1. osi?** (absolútne): Súradnice začiatočného bodu plochy, ktorá sa má obrábať, na hlavnej osi roviny obrábania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q226 Štart bod 2. osi?** (absolútne): Súradnice začiatočného bodu plochy, ktorá sa má obrábať, na vedľajšej osi roviny obrábania.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q227 Štart bod 3. osi?** (absolútne): Súradnica povrchu obrobku, z ktorej sa vypočítavajú prísuvy.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q386 Konc. bod 3. osi?** (absolútne): Súradnica na osi vretena, na ktorú sa má plocha rovinné frézovať.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q218 1. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka plochy, ktorá sa má obrábať, na hlavnej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvej dráhy frézovania, vzťahujúcej sa k prvému **začiatočnému bodu 1. osi**.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- ▶ **Q219 2. Dĺžka strán?** (inkrementálne): Dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na vedľajšej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvého priečného prísuvu vzhľadom na **START. BOD 2. OSI**.
Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



- ▶ **Q202 Max. hĺbka záberu?** (inkrementálne): Rozmer, o ktorý sa má nástroj vždy **maximálne** prisunúť do záberu. Ovládanie vypočíta skutočnú hĺbku prísuvu z rozdielu medzi koncovým bodom a začiatočným bodom v osi nástroja – pri zohľadnení prídavku na dokončenie – tak, aby sa vždy obrábalo s rovnakými hĺbkami prísuvu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** (inkrementálne): Hodnota, ktorá sa má použiť pri poslednom prísuve. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q370 Max. faktor prekrytia dráhy?: Maximálny** bočný prísuv k. Ovládanie vypočíta skutočný bočný prísuv z 2. dĺžky strany (Q219) a polomeru nástroja tak, aby bolo obrábanie zakaždým vykonávané s konštantným bočným prísuvom. Ak ste v tabuľke nástrojov zadali polomer R2 (napr. priemer platne pri použití nožovej hlavy), ovládanie príslušne zníži bočný prísuv. Vstupný rozsah 0,1 až 1,9999
- ▶ **Q207 Posuv frézovania?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q385 Posuv obr. na čisto?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní posledného prísuvu v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q253 Polohovací posuv?:** Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatočnej polohy a pri posuve na nasledujúci riadok v mm/min; ak prechádzate v materiáli priečne (Q389 = 1), vykonáva riadenie priečny prísuv s frézovacím posuvom Q207. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne FMAX, FAUTO
- ▶ **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** (inkrementálne): Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a začiatočnou polohou na osi nástroja. Ak frézujete pomocou stratégie obrábania Q389 = 2, ovládanie nabehne v bezpečnostnej vzdialenosti nad aktuálnou hĺbkou prísuvu do začiatočného bodu v ďalšom riadku. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



Príklad

71 CYCL DEF 232 CEL. FREZ.	
Q389=2	;STRATEGIA
Q225=+10	;START. BOD 1. OSI
Q226=+12	;START. BOD 2. OSI
Q227=+2.5	;START. BOD 3. OSI
Q386=-3	;KONC. BOD 3. OSI
Q218=150	;1. DLZKA STRANY
Q219=75	;2. DLZKA STRANY
Q202=2	;MAX. HLBKA ZABERU
Q369=0.5	;PRID. DO HLBKY
Q370=1	;MAX. PREKRYTIE
Q207=500	;POSUV FREZOVANIA
Q385=800	;POSUV OBR. NA CISTO
Q253=2000	;POLOH. POSUV
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q357=2	;BEZP. VZD. NA STR.
Q204=2	;2. BEZP. VZDIALENOST

- ▶ **Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?**
(inkrementálne) Parameter **Q357** má vplyv na nasledujúce situácie:
Nábeh na prvú hĺbku prísuvu: **Q357** je bočná vzdialenosť nástroja od obrobku
Hrubovanie so stratégiou frézovania Q389 = 0 – 3: Plocha určená na obrábanie sa v parametri **Q350 FRAESRICHTUNG** zväčší o hodnotu z **Q357**, ak sa v tomto smere nenastaví žiadne obmedzenie
Obrábanie steny načisto: Dráhy sa predĺžia o **Q357** v **Q350 FRAESRICHTUNG**
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** (inkrementálne):
Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 alternatívne **PREDEF**

13.8 MERAT STAV STROJA (cyklus 238, DIN/ISO: G238, možnosť č. 155)

Použitie



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Počas cyklu životnosti sa opotrebovávajú zaťažované komponenty stroja (napr. vedenie, guľôčkový skrutkový prevod...) a kvalita pohybu osí sa zhoršuje. To má vplyv na kvalitu výroby.

Pomocou **Component Monitoring** (možnosť č. 155) a cyklu **238** je riadenie schopné merať aktuálny stav stroja. Tým je možné zmerať zmeny s továrenským nastavením na základe starnutia a opotrebovania. Merania sa ukladajú do textového súboru, ktorý je čitateľný pre výrobcu stroja. Výrobca môže načítať údaje, posúdiť ich a reagovať prediktívnou údržbou. Tým je možné zabrániť neplánovaným odstávkam stroja!

Výrobca stroja má možnosť definovať výstražné a chybové medze pre namerané hodnoty a určiť voliteľne reakcie na chyby.

Priebeh cyklu



Pokyn na obsluhu:
■ Zabezpečte, aby osi neboli pred meraním zablokované.

Parameter Q570 = 0

- 1 Riadenie vykonáva pohyby v osiach stroja
- 2 Potenciometer posuvu, rýchloposuvu a vretena je aktívny



Presné priebehy pohybov osí definuje výrobca stroja.

Parameter Q570 = 1

- 1 Riadenie vykonáva pohyby v osiach stroja
- 2 Potenciometer posuvu, rýchloposuvu a vretena **nie je** aktívny
- 3 Na stavovej karte **MON Detail** môžete vybrať monitorovaciu úlohu, ktorú chcete mať zobrazenú
- 4 Pomocou tohto grafu môžete sledovať, ako blízko sa nachádzajú komponenty na hranici výstrahy a chyby

Ďalšie informácie: Nastavovanie, testovanie a priebeh programov NC



Presné priebehy pohybov osí definuje výrobca stroja.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Cyklus môže vykonávať rozsiahle pohyby vo viacerých osiach rýchloposuvom! Ak je v parametri cyklu **Q570** naprogramovaná hodnota 1, nie je potenciometer posuvu, rýchloposuvu a príp. vretena aktívny. Pohyb sa však dá zastaviť otočením potenciometra posuvu na nulu. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zaznamenávaním nameraných údajov otestujte cyklus v testovacom režime **Q570 = 0**
- Pred použitím cyklu sa najskôr informujte u výrobcu svojho stroja o druhu a rozsahu pohybov pri cykle **238**

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **238** je aktívny ako **CALL**.

Parametre cyklu

- **Q570 Režim (0 = testovať/1 = merať)?**: Určí, či má riadenie vykonať meranie stavu stroja v testovacom alebo v meracom režime:
0: Nevytvárajú sa žiadne namerané údaje. Pohyby osí sa môžu regulovať pomocou potenciometra posuvu a rýchloposuvu
1: Vytvárajú sa namerané údaje. Pohyb osí **nie je** možné regulovať pomocou potenciometra posuvu a rýchloposuvu

Príklad

62 CYCL DEF 238 MERAT STAV STROJA

Q570=+0 ;REZIM

13.9 URCIT NALOZENIE (cyklus 239, DIN/ISO: G239, možnosť č. 143)

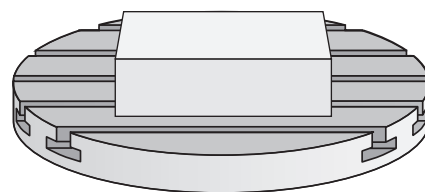
Aplikácia



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Dynamické fungovanie vášho stroja sa môže meniť pri zaťažení jeho stola dielmi s rôznymi hmotnosťami. Zmena zaťaženia vplyva na trecie sily, akcelerácie, brzdiace momenty a adhézne trenia osí stroja. Pomocou možnosti č. 143 LAC (Load Adaptive Control) a cyklu **239 URCITNALOZENIE** dokáže ovládanie automaticky určiť a prispôsobiť aktuálnu zotrvačnosť hmoty naložených dielov, aktuálne trecie sily a maximálne zrýchlenie osi, resp. obnoviť predradené riadiace a regulačné parametre. Tým môžete optimálne reagovať na výrazné zmeny zaťaženia naloženými dielmi. Ovládanie vykoná takzvaný vážiaci chod na odhadnutie hmotnosti, ktorou sú zaťažené osi. V rámci tohto vážiaceho chodu prejdú osi určitú dráhu – presné pohyby definuje výrobca vášho stroja. Pred vážiacim chodom sa môžu osi v príp. potreby napolohovať, aby sa predišlo kolízii počas vážiaceho chodu. Túto bezpečnú polohu zadefinuje výrobca vášho stroja.

Pomocou LAC sa okrem úpravy regulačných parametrov v závislosti od hmotnosti takisto upraví maximálne zrýchlenie. Vďaka tomu je možné pri nízkom naložení príslušne zvýšiť dynamiku, a tým zvýšiť produktivitu.



Priebeh cyklu

Parameter Q570 = 0

- 1 Nevykoná sa žiadny fyzický pohyb osí
- 2 Ovládanie resetuje funkciu LAC
- 3 Aktivujú sa predradené riadiace, príp. regulačné parametre, ktoré umožňujú bezpečný pohyb osi (osí) nezávisle od stavu naloženia dielmi – parametre nastavené prostredníctvom **Q570 = 0** sú **nezávislé** od aktuálneho naloženia dielmi
- 4 Počas vystrojovania alebo po dokončení programu NC môže byť praktické znova využiť tieto parametre

Parameter Q570 = 1

- 1 Ovládanie vykoná vážiaci chod, pritom v príp. potreby presunie viacero osí. To, ktoré osi sa presunú, závisí od konštrukcie daného stroja, ako aj od pohonov osí
- 2 Rozsah pohybu osí stanoví výrobca daného stroja
- 3 Predradené riadiace parametre a regulačné parametre stanovené ovládaním **závisia** od aktuálneho naloženia
- 4 Ovládanie aktivuje stanovené parametre



Pokyn na obsluhu:

- Ak vykonáte prechod na blok a ovládanie pritom prečíta cyklus **239**, ovládanie tento cyklus ignoruje – nevykoná sa vážiaci chod.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Cyklus môže vykonávať rozsiahle pohyby vo viacerých osiach rýchloposuvom!

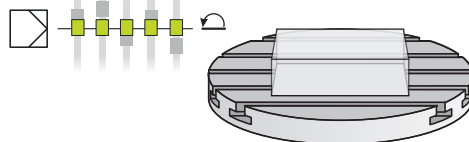
- Pred použitím cyklu sa najskôr informujte u výrobcu svojho stroja o druhu a rozsahu pohybov pri cykle **239**
- Pred začiatkom cyklu prejde riadenie na bezpečnú polohu. Túto polohu zadefinuje výrobca stroja
- Nastavte potenciometer na potlačenie posuvu, rýchloposuvu minimálne na 50 %, aby bolo možné presne zmerať naloženie

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **239** je účinný ihneď po definovaní.
- Cyklus **239** podporuje zistenie naloženia prepojených osí, ak tieto disponujú len spoločným prístrojom na meranie polohy (Momenty-Master-Slave).

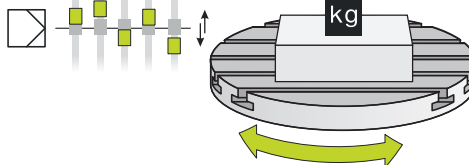
Parametre cyklu

- **Q570 Naložen. (0 = vymaz./1 = určit')?:**
Nastavenie, či má ovládanie vykonať v rámci LAC (Load adaptive control) vážiaci chod, alebo či sa majú obnoviť naposledy namerané predradené riadiace parametre a regulačné parametre závislé od naloženia:
0: Obnoviť LAC, obnovia sa hodnoty naposledy nastavené ovládaním, ovládanie pracuje s predradenými riadiacimi parametrami a regulačnými parametrami nezávislými od naloženia
1: Vykonať vážiaci chod, ovládanie presúva osi, a tým meria predradené riadiace parametre a regulačné parametre v závislosti od aktuálneho naloženia, namerané hodnoty sa okamžite aktivujú

Q570 = 0



Q570 = 1

**Príklad**

62 CYCL DEF 239 URCITNALOZENIE

Q570=+0 ;URCENIE NALOZENIA

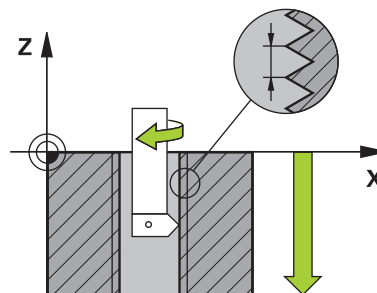
13.10 REZANIE ZÁVITU (cyklus 18, DIN/ISO: G86)

Aplikácia



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Cyklus **18 REZANIE ZÁVITU** presunie nástroj s regulovaným vretenom z aktuálnej polohy s aktívnymi otáčkami na zadanú hĺbku. Na dne otvoru sa uskutoční zastavenie vretena. Prisunutia a odsunutia musíte naprogramovať samostatne.



Pokyn na obsluhu:

Existuje možnosť nastaviť pomocou parametra **CfgThreadSpindle** (č. 113600) nasledovné:

- **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometer vretena (korekcia posuvu nie je aktívna) a FeedPotentiometer (korekcia otáčok nie je aktívna), (ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky)
- **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závitu po zastavení vretena
- **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závitu
- **limitSpindleSpeed** (č. 113604): Obmedzenie otáčok vretena
 True: (pri nízkych hĺbkach závitov sa otáčky vretena obmedzia tak, aby vreteno bežalo asi 1/3 času s konštantnými otáčkami)
 False: (žiadne obmedzenie)

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak nenaprogramujete pred vyvolaním cyklu **18** žiadne predpolohovanie, môže dôjsť ku kolízii. Cyklus **18** vykoná prisunutie a odsunutie.

- ▶ Pred začiatkom cyklu predpolohujte nástroj
- ▶ Nástroj sa presúva po vyvolaní cyklu z aktuálnej polohy na zadanú hĺbku

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak bolo pred spustením cyklu zapnuté vreteno, vypne cyklus **18** vreteno a cyklus pracuje so stojacím vretenom! Na konci cyklus **18** znova zapne vreteno, ak bolo zapnuté pred začiatkom cyklu.

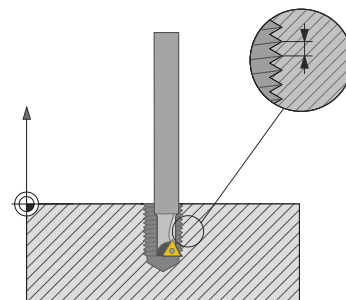
- ▶ Naprogramujte pred začiatkom cyklu zastavenie vretena! (napr. s **M5**)
- ▶ Po dokončení cyklu **18** sa obnoví stav vretena pred začiatkom cyklu. Ak bolo pred začiatkom cyklu vreteno vypnuté, vypne ovládanie vreteno po ukončení cyklu **18** znova.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte pred začiatkom cyklu zastavenie vretena! (napr. s **M5**). Ovládanie zapne potom vreteno pri spustení cyklu automaticky, a na konci znova vypne.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka závitů stanovuje smer obrábania.

Parametre cyklu



- ▶ Hĺ. vŕtania (inkrementálne): Zadajte vychádzajúc z aktuálnej polohy hĺbky závit. Vstupný rozsah: -99999 ... +99999
- ▶ Stúpanie závit: Zadajte stúpanie závit. Tu zadané znamienko určuje, či ide o pravotočivý alebo ľavotočivý závit:
 - + = pravotočivý závit (M3 pri zápornej hĺbke vŕtania)
 - = ľavotočivý závit (M4 pri zápornej hĺbke vŕtania)



Príklad

25 CYCL DEF 18.0 REZANIE ZAVITU

26 CYCL DEF 18.1 HLBKA = -20

27 CYCL DEF 18.2 STUP = +1

14

**Prehľadné tabuľky
cyklov**

14.1 Prehľadná tabuľka



Všetky cykly, ktoré nie sú spojené s obrábacími cyklami, opisuje príručka používateľa **Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj**. Ak potrebujete túto príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.
ID používateľskej príručky Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj: 1303431-xx

Obrábacie cykly

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne	Strana
7	POSUN. NUL. BODU	■		199
8	ZRKADLENIE	■		207
9	CAS ZOTRV.	■		371
10	OTACANIE	■		208
11	ROZM: FAKT.	■		210
12	VOL. PROG.	■		372
13	ORIENTACIA	■		373
14	OBRYŠ	■		241
18	REZANIE ZAVITU		■	392
19	ROVINA OBRABANIA	■		213
20	DATA OBRYSU	■		246
21	PREDVRTANIE		■	248
22	HRUBOVAT		■	250
23	HL. OBR. NA CISTO		■	254
24	STR. OBR. NA CISTO		■	256
25	OBRYŠ		■	260
26	FAKT. ZAC. BOD OSI	■		211
27	POVRCH VALCA		■	337
28	POVRCH VALCA		■	340
29	VYSTUPOK PLASTA VAL.		■	344
32	TOLERANCIA	■		374
39	PL. VALCA OBRYŠ		■	347
200	VRTANIE		■	72
201	VYSUSTRUZ.		■	74
202	VYVRTAVANIE		■	76
203	UNIV. VRTANIE		■	79
204	SPATNE ZAHLBOVANIE		■	84
205	UNIV. HLBK. VRTANIE		■	88
206	VRTANIE ZAVITOV		■	113

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne	Strana
207	VRT. VNUT ZAV. GS		■	116
208	FREZ. OTV.		■	94
209	REZ. V. Z. S PR. TR.		■	120
220	VZOR KRUHU	■		226
221	VZOR. LINIE	■		229
224	MUSTER DATAMATRIX CODE	■		232
225	GRAVIROVAT		■	377
232	CEL. FREZ.		■	383
233	PLANFRAESEN (voliteľný smer frézovania, zohľadnenie bočných stien)		■	187
238	MERAT STAV STROJA	■		388
239	URCITNALOZENIE	■		390
240	CENTROVAT		■	105
241	JEDNOBRITOVE VRTANIE		■	97
247	ZADAT VZTAZNY BOD	■		219
251	PRAVOUHL. VYREZ		■	151
252	KRUH. VYREZ		■	157
253	FREZ. DRAZ.		■	163
254	OBLA DRAZ.		■	167
256	PRAVOUHLÝ VYCNELOK		■	173
257	KRUHOVÝ VYCNELOK		■	178
258	MNOHOSTR. VYCNELOK		■	182
262	FREZOVANIE ZAVITU		■	126
263	FREZ. ZAV. SO ZAHLB.		■	130
264	VRT. FREZ. ZAV.		■	134
265	VRT. FREZ. ZAV. HEL.		■	138
267	VONKAJSI ZAVIT FR.		■	142
270	CHAR. OBRYSU		■	259
271	OCM UDAJE OBRYSU		■	287
272	OCM HRUBOVANIE		■	289
273	OCM OBRAB.DNA NACIS.		■	302
274	OCM OBRAB. STR. NAC.		■	305
275	NEVIR. OBRYŠ. DRAZKA		■	264
276	PRIEBEH OBRYSU 3D		■	269
277	OCM ZRAZIT HRANY		■	307
1271	OCM OBDLZNIK	■		311
1272	OCM KRUH	■		314
1273	OCM DRAZKA/VYSTUPOK	■		316

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne	Strana
1278	OCM POLYGON	■		318
1281	OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA	■		321
1282	OCM OBMEDZENIE KRUHU	■		323

Index

2

2D CODE..... 232

C

Cyklus..... 48
 definovať..... 49
 vyvolanie..... 50
 Cykly a tabuľky bodov..... 67
 Cykly na frézovanie výrezov
 Kruhový výrez..... 157
 Pravouhlý výrez..... 151
 Cykly OCM..... 282
 S jednoduchým obrysovým
 vzorcom..... 365
 S komplexným obrysovým
 vzorcom..... 354
 Cykly plášte valca
 Drážka..... 340
 Obrys..... 347
 Plášť valca..... 337
 Výčnelok..... 344
 Základy..... 336
 Cykly SL..... 238
 Obrábanie dna načisto..... 254
 Obrábanie steny načisto..... 256
 Obrys..... 241
 Obrysová drážka frézovanie
 frézou s jedným ostrím..... 264
 OCM Hrubovanie..... 289
 OCM Obrábanie dna
 načisto..... 302
 OCM Obrábanie strany
 načisto..... 305
 OCM Údaje obrysu..... 287
 OCM Zraziť hrany..... 307
 Predvrtanie..... 248
 Prekryté obrysy..... 242, 359
 Pribeh obrysu..... 260
 Pribeh obrysu 3D..... 269
 s jednoduchým obrysovým
 vzorcom..... 365
 s komplexným obrysovým
 vzorcom..... 354
 Údaje obrysu..... 246
 Údaje priebehu obrysu..... 259
 Vyhrubovanie..... 250
 Základy..... 238
 Základy OCM..... 282

Č

Čas zotrvania..... 371

D

Definícia vzoru PATTERN DEF.. 59
 Bod..... 61
 Čiastočný kruh..... 64

Rámec..... 63
 Úplný kruh..... 64
 Vzor..... 62

F

Frézovacie cykly drážok
 Frézovanie drážok..... 163
 Kruhová drážka..... 167
 Frézovacie cykly výčnelkov
 Kruhový výčnelok..... 178
 Mnohostranný výčnelok..... 182
 Pravouhlý výčnelok..... 173
 Frézovanie vnútorného závitu.. 126
 Frézovanie závitu
 Frézovanie závitu po skrutkovici
 s vŕtaním..... 138
 Frézovanie závitu so
 zahĺbením..... 130
 Frézovanie závitu s vŕtaním 134
 Vonkajší..... 142
 Základy..... 124

G

GLOBAL DEF..... 54
 Gravírovanie..... 377

H

Hĺbkové vŕtanie..... 88

M

Merať stav stroja..... 388
 Možnosť..... 31

N

Natočenie roviny obrábania
 Hlavné body..... 218

O

Obrábanie hĺbky načisto..... 254
 Obrábanie steny načisto..... 256
 Obrysové cykly..... 238
 OCM
 Hrubovanie..... 289
 Modul rezných parametrov. 293
 Obrábanie dna načisto..... 302
 Obrábanie strany načisto.... 305
 Štandardné objekty..... 310
 Údaje obrysu..... 287
 Zraziť hrany..... 307
 Orientácia vretena..... 373
 O tejto príručke..... 28

P

PATTERN DEF
 Použitie..... 60
 Posunutie nulového bodu
 S tabuľkami nulových
 bodov..... 201

v programe..... 199
 Prehľadná tabuľka..... 396
 Obrábacie cykly..... 396
 Prepočet súradníc
 Faktor mierky..... 210
 Faktor mierky špecifický podľa
 osi..... 211
 Natočenie..... 208
 Posunutie nulového bodu....
 199,..... 201
 Základy..... 198
 Zrkadlenie..... 207

R

Raster bodov..... 224
 Rezanie vnútorného závitu..... 112
 bez vyrovnávacej hlavy..... 116
 S lámaním triesky..... 120
 s vyrovnávacou hlavou..... 113
 Rezanie závitu..... 392
 Rovina obrábania..... 213
 Rovinné frézovanie..... 187, 383
 Rozstupová kružnica..... 226

S

Stav vývoja..... 34

T

Tabuľky bodov..... 65
 Tolerancia..... 374
 Tvary OCM
 Drážka/výstupok..... 316
 Kruh..... 314
 Obdĺžnik..... 311
 Obmedzenie kruhu..... 323
 Obmedzenie obdĺžnika..... 321
 Polygón..... 318

U

Určiť naloženie..... 390

V

Voliteľný softvér..... 31
 Vŕtacie cykly..... 70
 Centrovanie..... 105
 Frézovanie otvorov..... 94
 Jednobritové hĺbkové vŕtanie 97
 Spätné zahĺbovanie..... 84
 Univerzálne hĺbkové vŕtanie.. 88
 Univerzálne vŕtanie..... 79
 Vŕtanie..... 72
 Vystruhovanie..... 74
 Vyvrtávanie..... 76
 Vyvolanie programu..... 372
 prostredníctvom cyklu..... 372
 Vzor
 Čiary..... 229
 DataMatrix-Code..... 232
 Kružnica..... 226

Vzor obrábania..... 59

Z

Zadanie PATTERN DEF..... 60

Zadanie vzťažného bodu..... 219

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC 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

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Snímacie systémy od spoločnosti HEIDENHAIN

vám pomáhajú skrátiť vedľajšie časy a zlepšiť
rozmerovú stálosť vyrobených obrobkov.

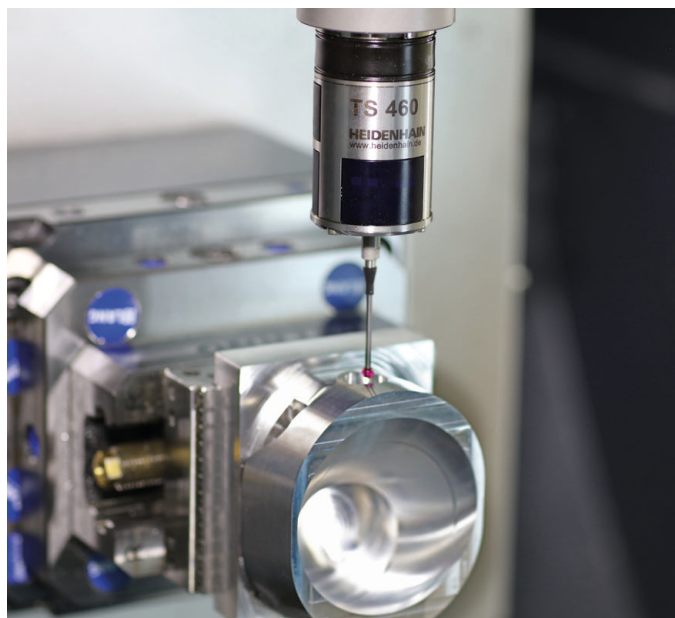
Snímacie systémy obrobku

TS 248, TS 260 Káblový prenos signálov

TS 460 Bezdrôtový alebo infračervený
prenos

TS 640, TS 740 Infračervený prenos

- Vyrovnáť obrobky
- Nastavenie vzťažných bodov
- Meranie obrobkov



Snímacie systémy nástroja

TT 160 Káblový prenos signálov

TT 460 Infračervený prenos

- Merať nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja

