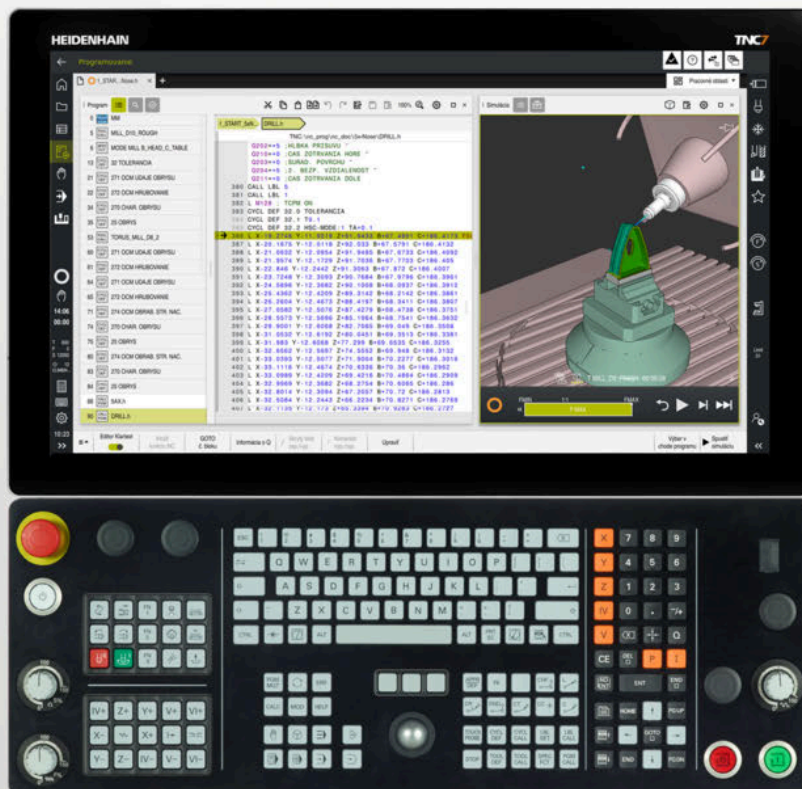




HEIDENHAIN



TNC7

Používateľská príručka
Cykly obrábania

Softvér NC
81762x-18

Slovensky (sk)
10/2023

Obsah

1	Nové a zmenené funkcie.....	29
2	O používateľskej príručke.....	47
3	O produkte.....	57
4	Prvé kroky.....	75
5	Základy NC a programovania.....	85
6	Programovacie techniky.....	99
7	Definície obrysov a bodov.....	103
8	Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov.....	183
9	Cykly na obrábanie frézovaním.....	273
10	Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1).....	469
11	Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1).....	639
12	Transformácia súradníc.....	703
13	Korekcie.....	725
14	Regulačné funkcie.....	731
15	Monitorovanie.....	739
16	Obrábanie vo viacerých osiach.....	747
17	Premenné programovanie.....	765
18	Prevádzkové pomôcky.....	773
19	Tabuľky.....	785

1	Nové a zmenené funkcie.....	29
1.1	Nové funkcie.....	30
1.1.1	Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide	30
1.1.2	Ovládanie.....	30
1.1.3	Zobrazenia stavu.....	30
1.1.4	Manuálne ovládanie.....	30
1.1.5	Nástroje.....	31
1.1.6	Cykly na obrábanie frézovaním.....	31
1.1.7	Transformácia súradníc.....	32
1.1.8	Súbory.....	32
1.1.9	Monitorovanie kolízie.....	32
1.1.10	Premenné programovanie.....	32
1.1.11	Grafické programovanie.....	33
1.1.12	ISO.....	33
1.1.13	Prevádzkové pomôcky.....	33
1.1.14	Pracovná oblasť Simulácia	33
1.1.15	Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne	33
1.1.16	Priebeh programu.....	33
1.1.17	Tabuľky.....	34
1.1.18	Override Controller.....	34
1.1.19	Integrovaná funkčná bezpečnosť FS.....	34
1.1.20	Operačný systém HEROS	35
1.2	Upravené a rozšírené funkcie.....	35
1.2.1	Ovládanie.....	35
1.2.2	Zobrazenia stavu.....	35
1.2.3	Manuálne ovládanie.....	36
1.2.4	Základy programovania.....	36
1.2.5	Nástroje.....	37
1.2.6	Programovacie techniky.....	37
1.2.7	Definície obrysov a bodov.....	37
1.2.8	Cykly na obrábanie frézovaním.....	38
1.2.9	Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1).....	39
1.2.10	Súbory.....	40
1.2.11	Monitorovanie.....	40
1.2.12	Prídavné funkcie.....	41
1.2.13	Premenné programovanie.....	41
1.2.14	Grafické programovanie.....	41
1.2.15	CAD Viewer.....	41
1.2.16	ISO.....	42
1.2.17	Prevádzkové pomôcky.....	42
1.2.18	Pracovná oblasť Simulácia	42
1.2.19	Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne	43
1.2.20	Cykly snímacieho systému pre obrobok.....	43
1.2.21	Cykly snímacieho systému pre nástroj.....	44

1.2.22	Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky.....	44
1.2.23	Priebeh programu.....	45
1.2.24	Tabuľky.....	45
1.2.25	Aplikácia Nastavenia	46
1.2.26	Správa používateľov.....	46
1.2.27	Parametre stroja.....	46

2	O používateľskej príručke.....	47
2.1	Cieľová skupina používateľov.....	48
2.2	Dostupná používateľská dokumentácia.....	49
2.3	Použité typy upozornení.....	50
2.4	Pokyny na používanie programov NC.....	51
2.5	Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide.....	52
2.5.1	Vyhľadávať v TNCguide.....	55
2.5.2	Kopírovať príklady NC do schránky.....	56
2.6	Kontakt do redakcie.....	56

3	O produkte.....	57
3.1	TNC7.....	58
3.1.1	Účel použitia.....	59
3.1.2	Predpokladané miesto používania.....	59
3.2	Bezpečnostné pokyny.....	60
3.3	Softvér.....	62
3.3.1	Voliteľné softvéry.....	63
3.3.2	Upozornenia týkajúce sa licencie a používania.....	70
3.4	Oblasti rozhrania ovládania.....	71
3.5	Prehľad prevádzkových režimov.....	73

4	Prvé kroky.....	75
4.1	Programovanie a simulovanie obrobku.....	76
4.1.1	Príkladová úloha.....	76
4.1.2	Vyberte prevádzkový režim Programovanie.....	77
4.1.3	Vytvorenie rozhrania ovládania ku programovaniu.....	77
4.1.4	Vytvorenie nového programu NC.....	78
4.1.5	Programovanie obrábacieho cyklu.....	78
4.1.6	Simulácia programu NC.....	84

5	Základy NC a programovania.....	85
5.1	Práca s cyklami.....	86
5.1.1	Všeobecné informácie o cykloch.....	86
5.1.2	Všeobecné informácie o cykloch snímacieho systému.....	94
5.1.3	Cykly špecifické pre stroj.....	95
5.1.4	Skupiny cyklov k dispozícii.....	96

6	Programovacie techniky.....	99
6.1	Cyklus 12 VOL. PROG.....	100
6.1.1	Parametre cyklu.....	101

7	Definície obrysů a bodů.....	103
7.1	Prekrytie kontúr.....	104
7.1.1	Základy.....	104
7.1.2	Podprogramy: Prekryté výřezy.....	104
7.1.3	Plocha zo súčtu.....	105
7.1.4	Plocha z rozdielu.....	105
7.1.5	Plocha z rezu.....	106
7.2	Cyklus 14 OBRYŠ.....	107
7.2.1	Parametre cyklu.....	107
7.3	Jednoduchý obrysový vzorec.....	108
7.3.1	Základy.....	108
7.3.2	Zadanie jednoduchého obrysového vzorca.....	110
7.3.3	Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM.....	111
7.4	Komplexný obrysový vzorec.....	111
7.4.1	Základy.....	111
7.4.2	Voľba programu NC s definíciou obrysu.....	114
7.4.3	Definovanie opisu obrysu.....	115
7.4.4	Zadanie komplexného obrysového vzorca.....	116
7.4.5	Prekryté obrysy.....	117
7.4.6	Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM.....	119
7.5	Tabuľka bodů.....	119
7.5.1	Výber tabuľky bodů v programe NC pomocou SEL PATTERN.....	121
7.5.2	Vyvolanie cyklu s tabuľkou bodů.....	121
7.6	Definícia vzoru PATTERN DEF.....	122
7.6.1	Definovanie jednotlivých obrábacích polôh.....	124
7.6.2	Definovanie jednotlivého radu.....	125
7.6.3	Definovanie jednotlivého vzoru.....	126
7.6.4	Definícia jednotlivého rámca.....	128
7.6.5	Definícia úplného kruhu.....	129
7.6.6	Definícia čiastočného kruhu.....	130
7.6.7	Príklad: Použitie cyklov v spojení s PATTERN DEF.....	131
7.7	Cykly na definovanie vzoru.....	133
7.7.1	Prehľad.....	133
7.7.2	Cyklus 220 VZOR KRUHU.....	135
7.7.3	Cyklus 221 VZOR. LINIE.....	138
7.7.4	Cyklus 224 MUSTER DATAMATRIX CODE.....	142
7.7.5	Príklady programovania.....	148
7.8	Cykly OCM na definíciu objektů.....	150
7.8.1	Prehľad.....	150

7.8.2	Základy.....	150
7.8.3	Cyklus 1271 OCM OBDLZNIK (#167 / #1-02-1).....	153
7.8.4	Cyklus 1272 OCM KRUH (#167 / #1-02-1).....	156
7.8.5	Cyklus 1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (#167 / #1-02-1).....	159
7.8.6	Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1).....	162
7.8.7	Cyklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1).....	166
7.8.8	Cyklus 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (#167 / #1-02-1).....	169
7.8.9	Cyklus 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU (#167 / #1-02-1).....	171
7.9	Zápichy a odľahčovacie zápichy.....	173
7.9.1	Všeobecné.....	173

8	Cykly vrtania, centrovania a obrábania závitov.....	183
8.1	Prehľad.....	184
8.2	Vrtanie.....	186
8.2.1	Cyklus 200 VRTANIE.....	186
8.2.2	Cyklus 201 VYSUSTRUZ.....	190
8.2.3	Cyklus 202 VYVRTAVANIE.....	192
8.2.4	Cyklus 203 UNIV. VRTANIE.....	196
8.2.5	Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE.....	202
8.2.6	Cyklus 208 FREZ. OTV.....	210
8.2.7	Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE.....	214
8.3	Zahlbovanie a centrovanie.....	224
8.3.1	Cyklus 204 SPATNE ZAHLBOVANIE.....	224
8.3.2	Cyklus 240 CENTROVAT.....	228
8.4	Rezanie vnútorných závitov.....	232
8.4.1	Cyklus 18 REZANIE ZAVITU.....	232
8.4.2	Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV.....	234
8.4.3	Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS.....	237
8.4.4	Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR.....	241
8.5	Frézovanie závitov.....	247
8.5.1	Základy frézovania závitu.....	247
8.5.2	Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU.....	248
8.5.3	Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.....	253
8.5.4	Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV.....	258
8.5.5	Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.....	263
8.5.6	Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR.....	267

9	Cykly na obrábanie frézovaním.....	273
9.1	Prehľad.....	274
9.2	Frézovanie výrezov.....	277
9.2.1	Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ.....	277
9.2.2	Cyklus 252 KRUH. VYREZ.....	283
9.2.3	Cyklus 253 FREZ. DRAZ.....	289
9.2.4	Cyklus 254 OBLA DRAZ.....	295
9.3	Frézovanie výčnelkov.....	302
9.3.1	Cyklus 256 PRAVOUHLÝ VYCNELOK.....	302
9.3.2	Cyklus 257 KRUHOVÝ VYCNELOK.....	308
9.3.3	Cyklus 258 MNOHOSTR. VYCNELOK.....	313
9.3.4	Príklady programovania.....	319
9.4	Frézovanie obrysů pomocou SL cyklov.....	321
9.4.1	Základy.....	321
9.4.2	Cyklus 20 DATA OBRYSU.....	323
9.4.3	Cyklus 21 PREDVRTANIE.....	325
9.4.4	Cyklus 22 HRUBOVANIE.....	327
9.4.5	Cyklus 23 HL. OBR. NA CISTO.....	331
9.4.6	Cyklus 24 STR. OBR. NA CISTO.....	334
9.4.7	Cyklus 270 CHAR. OBRYSU.....	337
9.4.8	Cyklus 25 OBRYS.....	339
9.4.9	Cyklus 275 NEVIR. OBRYS. DRAZKA.....	343
9.4.10	Cyklus 276 PRIEBEH OBRYSU 3D.....	349
9.4.11	Príklady programovania.....	353
9.5	Frézovanie obrysů pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1).....	359
9.5.1	Základy.....	359
9.5.2	Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU (#167 / #1-02-1).....	364
9.5.3	Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE (#167 / #1-02-1).....	366
9.5.4	Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (#167 / #1-02-1).....	371
9.5.5	Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. (#167 / #1-02-1).....	375
9.5.6	Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY (#167 / #1-02-1).....	377
9.5.7	Príklady programovania.....	381
9.6	Frézovanie ozubených kolies (#157 / #4-05-1).....	394
9.6.1	Základy výroby ozubení (#157 / #4-05-1).....	394
9.6.2	Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1).....	397
9.6.3	Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1).....	399
9.6.4	Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1).....	407
9.6.5	Príklady programovania.....	416

9.7	Úrovne frézovania.....	423
9.7.1	Cyklus 232 CEL. FREZ.....	423
9.7.2	Cyklus 233 PLANFRAESEN.....	430
9.8	Interpolačné sústruženie (#96 / #7-04-1).....	440
9.8.1	Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1).....	440
9.8.2	Cyklus 292 OBRYŠ, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1).....	446
9.8.3	Príklady programovania.....	456
9.9	Gravírovanie.....	461
9.9.1	Cyklus 225 GRAVIROVAT.....	461

10 Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1).....	469
10.1 Prehľad.....	470
10.2 Základy Cykly sústruženia.....	474
10.2.1 Aplikácia.....	474
10.2.2 Opis funkcie.....	475
10.3 Pozdĺžne sústruženie (#50 / #4-03-1).....	478
10.3.1 Cyklus 811 ODDIEL POZDLZNY.....	478
10.3.2 Cyklus 812 ODDIEL POZDL. ROZS.....	482
10.3.3 Cyklus 813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE.....	487
10.3.4 Cyklus 814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS.....	491
10.3.5 Cyklus 810 SUSTR. KONT. POZDLZ.....	496
10.3.6 Cyklus 815 OBRYS. PARAL. SUSTR.....	501
10.4 Čelné sústruženie (#50 / #4-03-1).....	505
10.4.1 Cyklus 821 ODDIEL ROVINNY.....	505
10.4.2 Cyklus 822 ODDIEL ROVINNY ROZS.....	509
10.4.3 Cyklus 823 SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE.....	514
10.4.4 Cyklus 824 SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS.....	518
10.4.5 Cyklus 820 SUSTR. KONT. ROVINNE.....	523
10.5 Zapichovacie sústruženie (#50 / #4-03-1).....	528
10.5.1 Cyklus 841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD.....	528
10.5.2 Cyklus 842 ZAP. SUS. RAD. ROZS.....	532
10.5.3 Cyklus 851 UPICH. JEDN. AXIAL.....	537
10.5.4 Cyklus 852 ZAP. SUS. AX. ROZS.....	541
10.5.5 Cyklus 840 ZAPI. SUS. OBR. RAD.....	546
10.5.6 Cyklus 850 ZAPI. SUS. OBR. AX.....	551
10.6 Zapichovanie (#50 / #4-03-1).....	556
10.6.1 Cyklus 861 JEDNOD. RAD. ZAPICH.....	556
10.6.2 Cyklus 862 ROZS. RAD. ZAPICH.....	561
10.6.3 Cyklus 871 JEDNOD. AX. ZAPICH.....	567
10.6.4 Cyklus 872 ROZS. AX. ZAPICH.....	572
10.6.5 Cyklus 860 ZAPICH. OBR. POL.....	578
10.6.6 Cyklus 870 ZAPICH. OBR. AXIAL.....	584
10.6.7 Príklad programovania.....	590
10.7 Vŕtanie závitov (#50 / #4-03-1).....	593
10.7.1 Cyklus 831 ZAVIT POZDLZNY.....	593
10.7.2 Cyklus 832 ROZSIRENY ZAVIT.....	597
10.7.3 Cyklus 830 ZAVIT OSOVO PARALELNE.....	602
10.8 Súčasné otáčanie (#158 / #4-03-2).....	608
10.8.1 Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE (#158 / #4-03-2).....	608

10.8.2	Cyklus 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO (#158 / #4-03-2).....	615
10.8.3	Príklady programovania.....	621

10.9	Frézovanie ozubených kolies (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1).....	628
-------------	--	------------

10.9.1	cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1).....	628
10.9.2	Príklad programovania.....	637

11 Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)	639
11.1 Prehľad	640
11.2 Základy	641
11.2.1 Aplikácia	641
11.2.2 Príklad	641
11.3 Výkyvný zdvih	642
11.3.1 Cyklus 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)	642
11.3.2 Cyklus 1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)	645
11.3.3 Cyklus 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)	646
11.4 Orovnávanie	647
11.4.1 Základy	647
11.4.2 Cyklus 1010 OROVNAT PRIEM. (#156 / #4-04-1)	650
11.4.3 Cyklus 1015 PROFIL. OROVNAVANIE (#156 / #4-04-1)	654
11.4.4 Cyklus 1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC (#156 / #4-04-1)	661
11.4.5 Cyklus 1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1)	666
11.4.6 Cyklus 1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1)	672
11.4.7 Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)	678
11.4.8 Príklady programovania	680
11.5 Brúsenie	683
11.5.1 Cyklus 1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1)	683
11.5.2 Cyklus 1022 BRUSENIE VALCA S RYCHLYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1)	691
11.5.3 Cyklus 1025 BRUSIT OBRYS (#156 / #4-04-1)	697
11.5.4 Príklady programovania	700

12 Transformácia súradníc.....	703
12.1 Cykly pre transformáciu súradníc.....	704
12.1.1 Základy.....	704
12.1.2 Cyklus 8 ZRKADLENIE.....	705
12.1.3 Cyklus 10 OTACANIE.....	707
12.1.4 Cyklus 11 ROZM: FAKT.....	709
12.1.5 Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.....	710
12.1.6 Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD.....	711
12.1.7 Príklad: Cykly transformácie súradníc.....	713
12.2 Cykly nastavenia súradnicového systému počas otáčania.....	715
12.2.1 Cyklus 800 PRISPOS. OT. SYSTEM.....	715
12.2.2 Cyklus 801 VYNULOVAŤ ROTACNY SYSTEM.....	723

13	Korekcie.....	725
13.1	Korekcia brúsnych nástrojov pomocou cyklov (#156 / #4-04-1).....	726
13.1.1	Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1).....	726
13.1.2	Cyklus 1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1).....	728

14 Regulačné funkcie.....	731
14.1 Cykly s regulačnou funkciou.....	732
14.1.1 Cyklus 9 CAS ZOTRV.....	732
14.1.2 Cyklus 13 ORIENTACIA.....	733
14.1.3 Cyklus 32 TOLERANCIA.....	735

15 Monitorovanie.....	739
15.1 Cykly pre monitorovanie.....	740
15.1.1 Cyklus 238 MERAT STAV STROJA (#155 / #5-02-1).....	740
15.1.2 Cyklus 239 URCITNALOZENIE (#143 / #2-22-1).....	742
15.1.3 Cyklus 892 SKONTR. NEVYVAZENOST (#50 / #4-03-1).....	744

16	Obrábanie vo viacerých osiach.....	747
16.1	Cykly na obrábanie plášťa valca.....	748
16.1.1	Cyklus 27 POVRCH VALCA (#8 / #1-01-1).....	748
16.1.2	Cyklus 28 PLAST VALCA FREZOVANIE DRAZOK (#8 / #1-01-1).....	751
16.1.3	Cyklus 29 VYSTUPOK PLASTA VAL. (#8 / #1-01-1).....	755
16.1.4	Cyklus 39 PL. VALCA OBRYŠ (#8 / #1-01-1).....	758
16.1.5	Príklady programovania.....	762

17 Premenné programovanie.....	765
17.1 Implicitné hodnoty programu pre cykly.....	766
17.1.1 Prehľad.....	766
17.1.2 Zadanie GLOBAL DEF.....	766
17.1.3 Používanie údajov GLOBAL DEF.....	767
17.1.4 Všeobecne platné globálne údaje.....	768
17.1.5 Globálne údaje pre obrábanie otvorov.....	769
17.1.6 Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov.....	770
17.1.7 Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu.....	771
17.1.8 Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní.....	771

18	Prevádzkové pomôcky.....	773
18.1	Výpočtový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1).....	774
18.1.1	Modul rezných parametrov OCM, základy.....	774
18.1.2	Ovládanie.....	775
18.1.3	Formulár.....	776
18.1.4	Koncepcia procesu.....	782
18.1.5	Dosiahnutie optimálneho výsledku.....	783

19	Tabuľky.....	785
19.1	Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1).....	786
19.1.1	Parametre v technologickej tabuľke.....	787

1

**Nové a zmenené
funkcie**

Dostupná dodatočná dokumentácia



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: 1373081-xx

1.1 Nové funkcie

1.1.1 Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide

Téma	Opis
TNCguide	TNCguide môžete vyvolať kontextovo. Pri kontextovom vyvolaní sa dostanete priamo k súvisiacim informáciám, napr. k vybranému prvku alebo k aktuálnej funkcii NC. Pomocou symbolu Pomocník môžete vybrať prvok, informácie o ktorom má ovládanie zobraziť. Po stlačení tlačidla HELP ovládanie zobrazí informácie o zvolenej funkcii NC. Ďalšie informácie: "Kontextový pomocník", Strana 55

1.1.2 Ovládanie

Téma	Opis
Požiadavky na hardvér	Aby sa dala nainštalovať alebo aktualizovať verzia softvéru 18, potrebujete ovládanie s pevným diskom s kapacitou aspoň 30 GB.
Oznámenie: Zásuvná doska plošných spojov SIK2	Verzia softvéru 18 SP1 zavádza zásuvnú dosku plošných spojov SIK2. V prípade ovládania s doskou SIK2 sú možnosti softvéru označené novými štvormiestnymi číslami. Pokiaľ je k dispozícii SIK1 aj SIK2, v návode na obsluhu ovládania sú uvedené obidve čísla možností softvéru, napr. (#18 / #3-03-1). Ďalšie informácie: "Voliteľné softvéry", Strana 63

1.1.3 Zobrazenia stavu

Téma	Opis
Pracovná oblasť Stav	Pomocou symbolu Upraviť návrh v pracovnej oblasti Stav môžete pridávať alebo odstraňovať stĺpce a usporiadať oblasti v stĺpcoch.

1.1.4 Manuálne ovládanie

Téma	Opis
Funkcie nevyváženosti (#50 / #4-03-1)	Ovládanie disponuje manuálnymi cyklami na určenie nevyváženosti aktuálneho upínania v rámci sústruženia. Ovládanie navrhuje hmotnosť a polohu vyvažovacieho závažia.

Základy programovania

Téma	Opis
Pracovná oblasť Textový editor	V prevádzkovom režime Programovanie ponúka ovládanie pracovnú oblasť Textový editor. V sekcii Textový editor môžete vytvárať a upravovať nasledujúce typy súborov: ■ Textové súbory, napr. *.txt ■ Formátové súbory, napr. *.a
Nastavenia v pracovnej oblasti Program	Automatické dokončovanie môžete deaktivovať v režime textového editora. Môžete si vybrať, či ovládanie zobrazí pomocné obrázky vo forme prekryvacieho okna alebo výlučne v pracovnej oblasti Pomocník. Môžete si vybrať, či ovládanie vloží komentár s informáciami o module NC, napr. názov modulu NC. Môžete si vybrať, či má ovládanie zobrazíť nedostupné funkcie NC v okne Vložiť funkciu NC sivou farbou alebo ich skryť, napr. ak nie sú povolené softvérové možnosti. Môžete si vybrať, či má ovládanie štandardne vkladať úvodzovky do špecifikácií ciest pri nasledujúcich funkciách NC: ■ CALL PGM (ISO: %) ■ Cyklus 12 VOL. PROG. (ISO: G39) ■ FN 16: F-PRINT (ISO: D16) ■ FN 26: TABOPEN (ISO: D26) Ak používate dotykovú obrazovku, ovládanie zobrazí kontextovú klávesnicu na obrazovke. Pomocou výberového menu môžete vybrať polohu klávesnice na obrazovke v pracovnej oblasti alebo skryť klávesnicu na obrazovke.
Zobrazenie programu NC	Pomocou parametra stroja lineBreak (č. 105404) definujete, či ovládanie zobrazí viacriadkové funkcie NC úplne alebo zbalené.

1.1.5 Nástroje

Téma	Opis
Typ nástroja	Bol pridaný typ nástroja Kotúčová fréza (MILL_SIDE) .
Model nástroja (#140 / #5-03-2)	Môžete pridať 3D modely vrtacích a frézovacích nástrojov, ako aj systémy snímania obrobkov. Ovládanie môže zobrazovať modely nástrojov v simulácii a zohľadňovať ich vo výpočtoch, napr. pri dynamickom monitorovaní kolízií DCM (#40 / #5-03-1).

1.1.6 Cykly na obrábanie frézovaním

Téma	Opis
Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (ISO: G1274) (#167 / #1-02-1)	Pomocou tohto cyklu môžete definovať okrúhlu drážku, ktorú môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez alebo na ohraničenie rovinného frézovania. Ďalšie informácie: "Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1)", Strana 162

1.1.7 Transformácia súradníc

Téma	Opis
TRANS RESET	Na vynulovanie všetkých jednoduchých transformácií súradníc súčasne použite funkciu NC TRANS RESET .

1.1.8 Súbory

Téma	Opis
Prevádzkový režim Súbory	V nastaveniach prevádzkového režimu Súbory môžete definovať, či ovládanie zobrazí skryté a závislé súbory, napr. prevádzkový súbor nástroja *.t.dep .

1.1.9 Monitorovanie kolízie

Téma	Opis
Kombinovanie upínacích prostriedkov	V okne Nový upínací prostriedok môžete skombinovať niekoľko upínacích prostriedkov a uložiť ich ako nový upínací prostriedok. Takýmto spôsobom môžete vizualizovať a monitorovať komplexné situácie pri upínaní.
FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)	Pomocou funkcie NC FUNCTION DCM DIST môžete zmenšiť minimálnu vzdialenosť medzi nástrojom a upínacím prostriedkom na dynamic- ké monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1).

1.1.10 Premenné programovanie

Téma	Opis
FN 18: SYSREAD (ISO: D18)	Funkcie FN 18: SYSREAD (ISO: D18) boli rozšírené: ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10: Počítadlo monitorujúce počet vykonaní aktuálnej časti programu ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1: Aktuálna požadovaná poloha osi (IDX) v systéme REF ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7: Reakcia ovládania, ak sa nedosiahne snímací bod počas programovateľného cyklu snímacieho systému 14xx ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID610: Hodnoty rôznych parametrov stroja pre M120 ■ NR53: Radiálny tlak pri normálnom posuve ■ NR54: Radiálny tlak pri vysokej rýchlosti posuvu ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID630: Informácie SIK o ovládaní ■ NR3: Generácia SIK SIK1 alebo SIK2 ■ NR4: Informácie o tom, či a ako často je povolená softvérová možnosť (IDX) v prípade ovládania s modulom SIK2 ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28: Aktuálny uhol vretena nástroja ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6: Vybraný súbor v stĺpci TSHAPE tabuľky nástrojov pre aktuálny nástroj (#140 / #5-03-2)

1.1.11 Grafické programovanie

Téma	Opis
Importovanie obrysov do grafického programovania	Do grafického programovania môžete importovať bloky NC, ktoré obsahujú funkcie NC súvisiace s transformáciou súradníc.

1.1.12 ISO

Téma	Opis
Okno Vložiť funkciu NC	Pomocou okna Vložiť funkciu NC môžete vkladať aj syntax ISO. Pomocou tlačidiel pre funkcie NC môžete vložiť príslušnú syntax ISO, napr. G01 pomocou tlačidla L .

1.1.13 Prevádzkové pomôcky

Téma	Opis
Kontextová ponuka	Okno Vložiť funkciu NC obsahuje kontextovú ponuku.

1.1.14 Pracovná oblasť Simulácia

Téma	Opis
Okno Nastavenia simulácie	Spínačom Optimalizované uloženie STL (#152 / #1-04-1) môžete vyhotoviť výstup zjednodušeného súboru STL. Tieto súbory STL sú prispôsobené funkcii BLK FORM FILE , napr. obsahujú maximálne 20 000 trojuholníkov.

1.1.15 Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne

Téma	Opis
Okno Zmeniť vzťahný bod	V okne Zmeniť vzťahný bod môžete pomocou tlačidla Prevziať zmeny a vymazať exist. snímané objekty zrušiť predchádzajúce snímacie polohy a aktivovať nový vzťahný bod.

1.1.16 Priebeh programu

Téma	Opis
Odsunutie závitníka	Ak sa program NC zastaví pri rezaní vnútorného závitu, ovládanie zobrazí tlačidlo Odsunutie nástroja . Ak vyberiete tlačidlo a stlačíte klávesu Štart NC , ovládanie automaticky odsunie nástroj do vynorenej polohy. Ďalšie informácie: "Odsunutie so zastaveným programom NC", Strana 237

1.1.17 Tabuľky

Téma	Opis
Pracovná oblasť Formulár	Pomocou symbolu Upraviť návrh v pracovnej oblasti Formulár môžete pridávať alebo odstraňovať stĺpce a usporiadať oblasti v stĺpcoch.
Tabuľka nástrojov	V stĺpci TSHAPE tabuľky nástrojov vyberte 3D súbor ako model nástroja (#140 / #5-03-2). To umožňuje ovládaniu zobrazovať zložité nástroje v simulácii a zohľadňovať ich na účely dynamického monitorovania kolízií DCM (#40 / #5-03-1).
Voľne definovateľné tabuľky	Pomocou symbolu Zmeniť vlastnosti tabuľky môžete napríklad pridať nové stĺpce do voľne definovateľných tabuliek.
Nastavenia výrobcu stroja	Parameter stroja CfgTableCellLock (č. 135600) používa výrobca stroja na definovanie toho, či a v ktorých prípadoch sú jednotlivé bunky tabuľky uzamknuté alebo chránené proti zápisu. V závislosti od stroja sa napríklad môže stať, že sa nebude dať zmeniť typ nástroja, keď sa už nástroj nachádza v stroji. Pomocou voliteľného parametra stroja CfgTableCellCheck (č. 141300) môže výrobca stroja definovať pravidlá pre stĺpce tabuľky. Parameter stroja ponúka možnosť definovať stĺpce ako povinné polia alebo ich automaticky resetovať na predvolenú hodnotu. Ak pravidlo nie je splnené, ovládanie zobrazí symbol upozornenia.

1.1.18 Override Controller

Téma	Opis
Override Controller	S hardvérovým rozšírením ovládača Override Controller OC 310 ponúka ovládanie tieto možnosti: - manipulácia posuvu a/alebo rýchleho chodu pomocou regulačného kolieska, - spúšťanie programu NC integrovaným tlačidlom Štart NC, - hmatová odpoveď pomocou vibrácií, - definovanie podmienených zastavení pomocou bodov prerušenia, - obnova chodu programu NC pomocou zvýšenia override.

1.1.19 Integrovaná funkčná bezpečnosť FS

Téma	Opis
Bezpečnostná funkcia SLP (safely limited position)	Pomocou parametra stroja safeAbsPosition (č. 403130) definuje výrobca stroja, či je bezpečnostná funkcia SLP aktívna pre danú os. Ak je bezpečnostná funkcia SLP neaktívna, funkčná bezpečnosť FS monitoruje os bez kontroly po spustení procesu. Ovládanie označí os sivým výstražným trojuholníkom.

1.1.20 Operačný systém HEROS

Téma	Opis
Ponuka HEROS	V nastaveniach HEROS môžete upravovať jas obrazovky ovládania. V okne Screenshot nastavenia môžete definovať cestu a názov súboru, pod ktorými ovládač ukladá snímky obrazovky. Názov súboru môže obsahovať zástupný znak, napr. %N na postupné číslovanie. Bol pridaný nástroj HEROS Diffuse. Môžete porovnávať a spájať textové súbory. Týmto nástrojom ovládanie dopĺňa funkciu porovnávania programov pre programy NC.

1.2 Upravené a rozšírené funkcie

1.2.1 Ovládanie

Téma	Opis
Dark Mode	Pomocou parametra stroja darkModeEnable (č. 135501) výrobca stroja definuje, či je k dispozícii funkcia Dark Mode .
Záhlavie pracovných oblastí	Ovládanie zoskupuje symboly záhlavia okna vo výberovom menu v závislosti od veľkosti pracovnej plochy.

1.2.2 Zobrazenia stavu

Téma	Opis
Pracovná oblasť Polohy	Keď je ručné koliesko aktívne, ovládanie v pracovnej oblasti Polohy zobrazuje symbol vedľa zvolenej osi. Symbol informuje o tom, či môžete osou pohybovať pomocou ručného kolieska. Ak je pri presúvaní osí aktívna funkcia M136, ovládanie zobrazuje rýchlosť posuvu v mm na otáčku v pracovnej oblasti Polohy a na karte POS v pracovnej oblasti Stav. Ak je vzťažný bod palety aktívny, ovládanie zobrazí v pracovnej oblasti Polohy symbol s číslom aktívneho vzťažného bodu palety.
Prehľad stavov na lište TNC	Režim zobrazenia polohy môžete vybrať v prehľade stavov na lište TNC nezávisle od pracovnej oblasti Polohy , napr. Skut. poloha (SKUT.) .
Pracovná oblasť Stav	Na karte FN 16 pracovnej oblasti Stav môžete vyprázdniť oblasť Výstup pomocou tlačidla Vymazať. Na karte QPARA sa môže v každej oblasti zobrazovať 22 namiesto 10 premenných. Na karte MON pracovnej oblasti Stav zobrazuje histogram celý rozsah signálu vo farbách relatívneho zobrazenia (#155 / #5-02-1). Ak sú prítomné voliteľné stĺpce WPL-DX-DIAM a WPL-DZL tabuľky sústružníckych nástrojov, ovládanie zobrazí hodnoty týchto stĺpcov na karte Nástroj pracovnej oblasti Stav (#50 / #4-03-1).

1.2.3 Manuálne ovládanie

Téma	Opis
Ručné koliesko	Ak zvolíte manuálny prevádzkový režim Ručne , ovládanie deaktivuje ručné koliesko.

1.2.4 Základy programovania

Téma	Opis
Prevádzkový režim Programovanie	Môžete zmeniť poradie kariet v prevádzkovom režime Programovanie .
Pracovná oblasť Program	Ovládanie zobrazuje v záhlaví pracovnej oblasti Program symboly funkcií Vystrihnúť , Kopírovať a Vložiť . Počas úprav bloku NC môžete jednotlivé zmeny prvkov syntaxe zrušiť pomocou funkcie Obnoviť .
Okno Vložiť funkciu NC	Pri vyhľadávaní v okne Vložiť funkciu NC ovládanie zobrazuje aj výsledky vyhľadávania, ktoré obsahujú hľadaný výraz, ako aj náhradné funkcie, súvisiace alebo ekvivalentné funkcie.
Pomocný obrázok	Keď editujete blok NC, zobrazí ovládanie pri niektorých funkciách NC pomocný obrázok k aktuálnemu prvku syntaxe ako prekryvacie okno. V prekryvacom okne môžete otvoriť pracovnú oblasť Pomocník alebo TNCguide.
Režim textového editora	Ak v režime textového editora zadáte akýkoľvek znak, ovládanie vloží nový riadok. Ak programujete cyklus s aktívnym automatickým dokončovaním, ovládanie ponúka možnosti <code><dialogtext ID="1681992934660" isCustomElement=""><RefControl ID="N10184" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_BASIC_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934660"/>len parametre cyklov kompatibilné nadol</dialogtext><dialogtext ID="1681992934660" isCustomElement=""><RefControl ID="N10184" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_BASIC_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934660"/>len parametre cyklov kompatibilné nadol</dialogtext> alebo <code><dialogtext ID="1681992934662" isCustomElement=""><RefControl ID="N10190" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_ENTIRE_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934662"/>s voliteľnými parametrami cyklov</dialogtext><dialogtext ID="1681992934662" isCustomElement=""><RefControl ID="N10190" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_ENTIRE_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934662"/>s voliteľnými parametrami cyklov</dialogtext></code>. Voliteľné parametre cyklu môžete pridať aj neskôr. Ovládanie zobrazuje okrem možného syntaktického prvku aj možné hodnoty vo výberovom menu v režime textového editora, napr. pre písmeno M. Ovládanie zobrazuje pomocný obrázok aj v režime textového editora. V režime textového editora môžete vložiť zalomenie riadka.</code>

1.2.5 Nástroje

Téma	Opis
Dáta nástroja	Sústružnícky závitorezný nástroj obsahuje parameter SPB-Insert (#50 / #4-03-1).
Indikované nástroje	V okne Vložit' nástroj pribudlo začiarkavacie políčko Index. Ak začiarknete toto políčko, ovládanie vloží ďalšie voľné indexové číslo. Pri vytváraní indikovaného nástroja ovládanie skopíruje údaje nástroja z predchádzajúceho riadka tabuľky. Predchádzajúci riadok tabuľky môže byť buď hlavný nástroj, alebo existujúci indikovaný nástroj. Ak odstránite hlavný nástroj, ovládanie odstráni aj všetky súvisiace indikované nástroje.
Skúška použitia nástroja	Ovládanie zobrazí v oblastiach Použitie nástroja a Skúška nástroja stĺpca Skúška nástroja symbol Aktualizovať . Môžete vytvoriť súbor použitia nástroja a spustiť kontrolu použitia nástroja.

1.2.6 Programovacie techniky

Téma	Opis
Moduly NC	Môžete aktivovať a deaktivovať ochranu proti zápisu pre moduly NC.

1.2.7 Definície obrysov a bodov

Téma	Opis
SEL CONTOUR	Čiastkové obrysy môžete definovať aj v rámci komplexného obrysového vzorca SEL CONTOUR ako podprogramy LBL. Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 111
PATTERN DEF	Okno Vložit' funkciu NC obsahuje každú definíciu vzoru funkcie PATTERN DEF samostatne. Ďalšie informácie: "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 122
Cyklus 220 VZOR KRUHU (ISO: G220) a Cyklus 221 VZOR. LINIE (ISO: G221)	Výrobca stroja môže skryť cykly 220 VZOR KRUHU (ISO: G220) a 221 VZOR. LINIE (ISO: G221). Prednostne používajte funkciu PATTERN DEF. Ďalšie informácie: "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 122

1.2.8 Cykly na obrábanie frézovaním

Téma	Opis
Cyklus 225 GRAVIROVAT (ISO: G225)	Parameter Q515 TYP PISMA v cykle 225 GRAVIROVAT (ISO: G225) bol rozšírený o vstupnú hodnotu 1 . Túto vstupnú hodnotu použite na výber písma LiberationSans-Regular . Ďalšie informácie: "Cyklus 225 GRAVIROVAT ", Strana 461
Cyklus 208 FREZ. OTV. (ISO: G208) a Cykly 127x štandardné cykly OCM (#167 / #1-02-1)	Môžete zadať symetrické tolerancie pre požadované rozmery, napr. 10+-0,5 . Ďalšie informácie: "Cyklus 208 FREZ. OTV. ", Strana 210 Ďalšie informácie: "Cykly OCM na definíciu objektov", Strana 150
Cyklus 287 ODVAL. SISTR. OZ. KOL. (ISO: G287) (#157 / #4-05-1)	Cyklus 287 ODVAL. SISTR. OZ. KOL. (ISO: G287) (#157 / #4-05-1) bol rozšírený: ■ Ak naprogramujete voliteľný parameter Q466 DRAHA PREBEHNUTIA, ovládanie automaticky optimalizuje dráhy nábehu a dráhy výbehu. Výsledkom sú kratšie časy obrábania. ■ Do prototypu technologickej tabuľky boli pridané dva stĺpce: ■ dk: Uhlové posunutie obrobku na obrábanie výhradne jednej strany hrany ozubení. Vďaka tomu je možné zvýšiť kvalitu povrchu. ■ PGM: Profilový program pre jednotlivú líniu hrany ozubení, napr. na realizáciu zaoblenia hrany ozubení. ■ Po každom reze ovládanie zobrazí prekryvacie okno s číslom aktuálneho rezu a počtom zostávajúcich rezov. Ďalšie informácie: "Cyklus 287 ODVAL. SISTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)", Strana 407
Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (ISO: G286) (#157 / #4-05-1) a Cyklus 287 <dialogtext ID="1539588220245" isCustomElement=""><Ref-Control ID="N102B-F1689928419645" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_CYC287" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1539588220245"/>ZAHNRAD WAELZSCHAELEN</dialogtext><dialogtext ID="1539588220245" isCustomElement=""><Ref-Control ID="N102B-F1689928419645" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_CYC287" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1539588220245"/>ZAHNRAD WAELZSCHAELEN</dialog-	Výrobca stroja môže pre cykly 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (ISO: G286) (#157 / #4-05-1) a 287 ODVAL. SISTR. OZ. KOL. (ISO: G287) (#157 / #4-05-1) naprogramovať automatický parameter LIFTOFF odlišne. Ďalšie informácie: "Základy výroby ozubení (#157 / #4-05-1)", Strana 394

Téma	Opis
text> (ISO: G287)<dialogtext ID="N10D6E" isCustomElement="" metafilter="Gear_Cutting:option,GUI:AdvancedTouch"><RefControl ID="N10D71" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="Gear Cutting" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1687158647399"/> (#157 / #4-05-1)</dialogtext><dialogtext ID="N10D6E" isCustomElement="" metafilter="Gear_Cutting:option,GUI:AdvancedTouch"><RefControl ID="N10D71" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="Gear Cutting" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1687158647399"/> (#157 / #4-05-1)</dialogtext>	

1.2.9 Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)

Téma	Opis
Cyklus 800 PRISPOS. OT. SYSTEM (ISO: G800) (#50 / #4-03-1)	Cyklus 800 PRISPOS. OT. SYSTEM (ISO: G800) (#50 / #4-03-1) bol rozšírený: ■ Vstupný rozsah parametra Q497 PRECESNY UHOL bol rozšírený zo štyroch na päť desatinných miest. ■ Vstupný rozsah parametra Q531 UHOL NAKLONENIA bol rozšírený z troch na päť desatinných miest.

1.2.10 Súbory

Téma	Opis
Funkcie súborov	Ak sú pre vybraný priečinok alebo súbor k dispozícii funkcie súborov, ovládanie zobrazí pod symbolom tri bodky. Ak vytvoríte kópiu súboru a vložíte ju do toho istého adresára, ovládanie pridá k názvu súboru dodatok _1. Ovládanie počíta číslo postupne s každou ďalšou kópiou.
Náhľad súboru	Ovládanie používa na zobrazenie náhľadu súboru symboly, ktoré ukazujú, či je súbor zobrazený celý alebo len čiastočne.
Pracovná oblasť Document	Pracovná oblasť Document obsahuje panel s informáciami o súbore, ktorý zobrazuje cestu k súboru. Pracovná oblasť Document ponúka ďalšie funkcie pre súbory PDF, napr. vyhľadávanie alebo škálovanie obsahu. Adresy URL môžete v okne Internet označiť ako záložky.
Pracovné oblasti Rýchly výber	Pracovná oblasť Rýchly výber v prevádzkovom režime Programovanie je rozdelená na nasledujúce oblasti: ■ Programy NC ■ Nové grafické programovanie ■ Nový textový súbor ■ Zadania Funkcia Vytvoriť novu tabuľku v pracovnej oblasti Rýchly výber novej tabuľky bola prepracovaná. Môžete napríklad vyhľadávať typy tabuliek a pridávať obľúbené položky.

1.2.11 Monitorovanie

Téma	Opis
Monitorovanie komponentov (#155 / #5-02-1)	Ak komponent nie je nakonfigurovaný alebo ho nie je možné monitorovať, ovládanie zobrazí obrábanie v rámci tepelnej mapy Heatmap sivou farbou.
Monitorovanie procesu	Úlohy monitorovania preddefinované spoločnosťou HEIDENHAIN boli aktualizované a rozšírené, napr. o signály a procesy. Výrobca stroja môže nakonfigurovať ďalšie monitorovacie úlohy. Už nemusíte explicitne vyberať vzťažné operácie obrábania. Záznamy vyhodnotíte ako dobré alebo zlé diely. Ovládanie automaticky použije prvých desať záznamov vyhodnotených ako dobré diely ako referenčné obrábania. Záznamy obrábaní môžete exportovať ručne alebo automaticky ako súbor protokolu. Záznamy a nastavenia z predchádzajúcich verzií softvéru nie sú kompatibilné so softvérom verzie 18.

1.2.12 Prídavné funkcie

Téma	Opis
Prídavné funkcie pre vreteno	V režime sústruženia musíte naprogramovať doplnkové funkcie pre sústružnícke vreteno s inými číslami, napr. M303 namiesto M3 (#50 / #4-03-1). Použité čísla určuje výrobca stroja. Pomocou voliteľného parametra stroja CfgSpindleDisplay (č. 139700) výrobca stroja definuje, ktoré ďalšie čísla funkcií ovládanie zobrazí na stavovom displeji.
Aplikácia Manuálna prevádzka	Pomocou voliteľného parametra stroja forbidManual (č. 103917) výrobca stroja definuje, ktoré ďalšie funkcie sú v aplikácii Manuálna prevádzka povolené a dostupné vo výberovom menu.

1.2.13 Premenné programovanie

Téma	Opis
Vzorce	Ak v rámci funkcií NC Vzorec , Vzorec retazca a Obrysový vzorec stlačíte medzerník, ovládanie zobrazí na paneli akcií všetky aktuálne možné prvky syntaxe. Na zmenu znamienka vzorcov môžete použiť tlačidlo -/+ .

1.2.14 Grafické programovanie

Téma	Opis
Okno Nastavenia obrysu	Ovládanie uloží nastavenia okna Nastavenia obrysu natrvalo. Len nastavenia Rovina a Programovanie priemeru sa neuložia.

1.2.15 CAD Viewer

Téma	Opis
CAD Import (#42 / #1-03-1)	Ak vyberiete obrysy a polohy v prehliadači CAD Viewer , obrobok môžete otáčať pomocou dotykových gest. Ak používate dotykové gestá, ovládanie nezobrazuje žiadne informácie o prvkoch. CAD Import (#42 / #1-03-1) rozdelí obrysy, ktoré neležia v rovine obrábania, na jednotlivé úseky. Prehliadač CAD Viewer pri tom vytvára čo najdlhšie priamky L a kruhové oblúky. Vytvorené programy NC sú často oveľa kratšie a prehľadnejšie ako programy NC vytvorené v CAM- Obrysy sú preto vhodnejšie pre cykly, napr. cykly OCM (#167 / #1-02-1). CAD Import vypíše polomery vytvorených kruhových dráh ako komentáre. Na konci vygenerovaných blokov NC zobrazí CAD Import najmenší polomer, aby sa uľahčil výber nástroja. V okne Vyhľadať stredové body kruhu podľa rozsahu priemerov ponúka ovládanie možnosť filtrovania podľa hĺbky polôh.

1.2.16 ISO

Téma	Opis
Programovanie ISO	V spojení s programovaním ISO ponúka ovládanie nasledujúce funkcie: ■ Automatické dokončovanie ■ Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe ■ Členenie

1.2.17 Prevádzkové pomôcky

Téma	Opis
Komentáre a odrážky	V rámci komentárov a odrážok môžete vkladať zalomenia riadkov.
Stĺpec Členenie	Štrukturálne prvky stĺpca Členenie môžete vybrať pomocou kontextovej ponuky. Ovládanie označí aj všetky zodpovedajúce bloky NC.
Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Program	Ak použijete Vyhľ. a nahradit' , ovládanie zatvorí všetky vyvolané programy NC. Limit pre funkciu Nahradit' vsetko bol zmenený z 10 000 na 100 000.
Vrecková kalkulačka	Pomocou vreckovej kalkulačky môžete previesť hodnoty z mm na palce a naopak. Vrecková kalkulačka má samostatné tlačidlá pre trigonometrické funkcie arcsin, arccos a arctan.
Notifikačné menu	V notifikačnom menu môžete pomocou tlačidla Nast. aut. ukladania definovať až päť čísel chýb, pri výskyte ktorých ovládanie automaticky vytvorí servisný súbor. Pomocou prepínača môžete definovať, či ovládanie uloží údaje o monitorovaní procesu (#168 / #5-01-1) pre aktuálny program NC do servisného súboru.

1.2.18 Pracovná oblasť Simulácia

Téma	Opis
Okno Nastavenia simulácie	V prevádzkovom režime Programovanie môže byť pracovná oblasť Simulácia otvorená len pre jeden program NC. Ak chcete pracovnú oblasť otvoriť na inej karte, ovládanie si vypýta potvrdenie. Výzva závisí od nastavení simulácie a stavu aktívnej simulácie.
Vzťažný bod	Pred potvrdením prerušenia napájania môžete vybrať vzťažný bod pre pracovnú oblasť Simulácia .
Rozšírené skúšky	Nasledujúce kontroly môžete aktivovať jednotlivo v rámci funkcie Rozšírené skúšky : ■ Úber materiálu v rýchloposuve ■ Kolízie medzi nosičom nástroja alebo stopkou nástroja a obrobkom ■ Kolízie medzi nástrojom a upínacím prostriedkom

1.2.19 Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne

Téma	Opis
Postup snímania	Ak vyberiete funkciu manuálneho snímania, ovládanie automaticky ponúkne posledný smer snímania použitý v rámci tejto funkcie. Ovládanie po každom snímaní zobrazí v oblasti Meranie informáciu o tom, ktorá os bola snímaná. Ak sa nedosiahol snímací bod, môžete pokračovať v snímaní pomocou tlačidla Štart NC.
Metóda automatického snímania	Ak v rámci funkcie snímacieho systému vyberiete metódu automatického snímania, ovládanie použije ako bezpečnostnú vzdialenosť súčet stĺpca SET_UP a polomeru snímačej guľôčky. Nemôžete zadať menšiu bezpečnostnú vzdialenosť, ako je hodnota v stĺpci SET_UP tabuľky snímacieho systému.
Funkcia snímacieho systému Rovina nad valcom (PLC)	Vo funkcii snímacieho systému Rovina nad valcom (PLC) sa druhé meranie štandardne vykonáva v opačnom poradí ako prvé meranie. Tým sa eliminuje potreba predbežného polohovania v rovine snímania, keďže ovládanie využíva aktuálny uhol ako počiatočný uhol.
Kalibrácia snímacieho systému	Ak ste kalibrovali polomer snímacieho systému pomocou kalibračnej guľôčky, ovládanie automaticky otvorí funkciu 3D kalibrácie (#92 / #2-02-1).
Okno Zmeniť vzt'ážny bod	V okne Zmeniť vzt'ážny bod môžete zadať iný vzt'ážny bod.

1.2.20 Cykly snímacieho systému pre obrobok

Téma	Opis
Cykly snímacieho systému 14xx na určenie nesúososti obrobku a zaznamenanie vzť'ážneho bodu	Môžete zadať symetrické tolerancie pre požadované rozmery, napr. 10+-0.5 .
Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA (ISO: G441)	Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA (ISO: G441) bol rozšírený o parameter Q371 REAKCIA BODU DOTYKU. Tento parameter slúži na definovanie reakcie ovládacej jednotky, ak sa snímací hrot neodkloní. Pomocou parametra Q400 PRERUSENIE v cykle 441 RYCHLA KONTROLA (ISO: G441) môžete definovať, či ovládanie preruší chod programu a zobrazí protokol meraní. Tento parameter funguje v spojení s nasledujúcimi cyklami: ■ Cyklus 444 SNIMANIE 3D (ISO: G444) ■ 45x Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky ■ 46x Cykly snímacieho systému na kalibráciu snímacieho systému obrobkov ■ 14xx Cykly snímacieho systému na určenie nesúososti obrobku a zaznamenanie vzť'ážneho bodu

1.2.21 Cykly snímacieho systému pre nástroj

Téma	Opis
Cykly merania nástrojov 48x	Voliteľným parametrom stroja maxToolLengthTT (č. 122607) definuje výrobca stroja maximálnu dĺžku nástroja pre cykly snímacieho systému nástroja. Ak je nástroj definovaný v tabuľke nástrojov s dĺžkou L = 0, ovládanie použije hodnotu parametra stroja ako východiskový bod na približné meranie dĺžky. Potom nasleduje dôkladné meranie. Pomocou voliteľného parametra stroja calPosType (č. 122606) výrobca stroja definuje, či ovládanie počas kalibrácie a merania zohľadňuje polohu paralelných osí a zmeny kinematiky. Zmenou kinematiky môže byť napríklad aj výmena hlavy.

1.2.22 Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky

Téma	Opis
Cykly 451 MERANIE KINEMATIKY (ISO: G451) (#48 / #2-01-1) a 452 KOMPENZACIA PREDVOL. (ISO: 452) (#48 / #2-01-1)	Cykly 451 <dialogtext ID="N1020C" isCustomElement=""><RefControl ID="N10210" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TN-R_KINEMESS" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.4" webdavid="1352740464070"/>MERANIE KINEMATIKY</dialogtext><dialogtext ID="N1020C" isCustomElement=""><RefControl ID="N10210" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_KINEMESS" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.4" webdavid="1352740464070"/>MERANIE KINEMATIKY</dialogtext> (ISO: G451)<dialogtext ID="N10222" isCustomElement="" metafilter="GUI:AdvancedTouch,KinematicsOpt:option"><RefControl ID="N10228" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="KinematicsOpt" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavid="1687158647139"/> (#48 / #2-01-1)</dialogtext> a 452<dialogtext ID="N10222" isCustomElement="" metafilter="GUI:AdvancedTouch,KinematicsOpt:option"><RefControl ID="N10228" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="KinematicsOpt" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavid="1687158647139"/> (#48 / #2-01-1)</dialogtext> <dialogtext ID="N10238" isCustomElement=""><RefControl ID="N1023C" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TN-R_KINEMESS_452" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.3" webdavid="1392396858477"/>KOMPENZACIA PREDVOL.</dialogtext><dialogtext ID="N10238" isCustomElement=""><RefControl ID="N1023C" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_KINEMESS_452" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.3" webdavid="1392396858477"/>KOMPENZACIA PREDVOL.</dialogtext> (ISO: 452)<dialogtext ID="N1024E1690966050355" isCustomElement="" metafilter="GUI:AdvancedTouch,KinematicsOpt:option"><RefControl ID="N10254" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="KinematicsOpt" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavid="1687158647139"/> (#48 / #2-01-1)</dialogtext> uložia do parametrov QS QS144<dialogtext ID="N1024E1690966050355" isCustomElement="" metafilter="GUI:AdvancedTouch,KinematicsOpt:option"><RefControl ID="N10254" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="KinematicsOpt" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavid="1687158647139"/> (#48 / #2-01-1)</dialogtext> až QS146 namerané chyby polohy osí otáčania.

1.2.23 Priebeh programu

Téma	Opis
Obmedzenie posuvu	Tlačidlo obmedzenia posuvu a súvisiace funkcie sa premenovali z FMAX na F LIMIT .
Akčný kurzor	Ovládanie systému vždy zobrazuje akčný kurzor v popredí. Akčný kurzor prekrýva alebo zakrýva iné symboly.
Vzťažné body	Ak spúšťate program NC v režime Po blokoch , môžete upraviť tabuľku vzťažných bodov. Ovládanie pred úpravou zobrazí potvrdzujúcu výzvu, v ktorej vás požiada o zrušenie spustenia programu.

1.2.24 Tabuľky

Téma	Opis
Vytvorenie novej tabuľky	Ak vytvoríte novú tabuľku v správe súborov, tabuľka ešte neobsahuje žiadne informácie o požadovaných stĺpcoch. Pri prvom otvorení tabuľku ovládanie otvorí okno Neúplné usporiadanie tabuľky v prevádzkovom režime Tabuľky. V okne Neúplné usporiadanie tabuľky môžete pomocou výberového menu vybrať predlohu tabuľky. Ovládanie zobrazí príp. pridané alebo odstránené stĺpce tabuľky.
Editovanie tabuľky	Ak chcete editovať obsah tabuľky, môžete tiež dvakrát ťuknúť alebo kliknúť na bunku tabuľky. Ovládanie zobrazí okno Editácia vypnutá. Zapnúť?. Môžete povoliť editovanie hodnôt alebo zrušiť proces. Ak v prevádzkovom režime Tabuľky skopírujete alebo vystrihnete riadok tabuľky, ovládanie ponúkne na vloženie funkcie Prepísať# alebo Prílohy. Ak vyberiete obsah bunky pomocou výberového okna, ovládanie zobrazí tlačidlo Vymazať záznam.
Pracovná oblasť Tabuľka	Funkcia Zmeniť šírku stĺpca zostáva aktívna, ak vyberiete iný stĺpec.
Pracovná oblasť Formulár	V pracovnej oblasti Formulár ovládanie zobrazuje pomocné obrázky, ktoré informujú o tom, ako fungujú parametre brúsnych nástrojov.
Prístup k tabuľkovým hodnotám	Hodnoty môžete zadávať priamo vo funkciách NC TABDATA WRITE , TABDATA ADD a FN 27: TABWRITE (ISO: D27).
Správa nástrojov	Nemôžete odstrániť žiadne nástroje, ktoré sú zadané v tabuľke miest. Ovládanie zobrazuje tlačidlo sivou farbou. Okno na výber 3D súborov ponúka funkciu vyhľadávania. Ak vložíte nový riadok tabuľky v správe nástrojov pomocou tlačidla Vložiť nástroj, ovládanie navrhne nasledujúce voľné číslo riadka. Ovládanie zobrazuje symboly pre orientácie TO orovnávacích nástrojov (#156 / #4-04-1). Tlačidlo Nástroje môžete použiť na prepínanie z niektorých prevádzkových režimov a aplikácií do režimu Správa nástrojov.

1.2.25 Aplikácia Nastavenia

Téma	Opis
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	V položke ponuky OPC UA môžete pomocou tlačidla manuálne spustiť alebo reštartovať server OPC UA NC Server. OPC UA NC Server ponúka možnosť vytvárania servisných súborov. Môžete overovať 3D modely nástrojov alebo nosičov nástrojov (#140 / #5-03-2). OPC UA NC Server podporuje zásady zabezpečenia Aes128Sha256RsaOaep a Aes256Sha256RsaPss.
PKI Admin	Ak pokus o spojenie so serverom OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) zlyhá, ovládanie uloží klientsky certifikát na kartu Odmietnuté. Certifikát môžete prevziať priamo na kartu Dôveryhodné a nemusíte certifikáty ručne prenášať do ovládania. PKI Admin môžete otvoriť v položke ponuky OPC UA. PKI Admin bol rozšírený o kartu Rozšírené nastavenia. Môžete definovať, či má certifikát servera obsahovať statické IP adresy a umožňovať spojenia bez príslušného súboru CRL.
Zabezpečené spojenia	Ovládanie používa ikonu na zobrazenie toho, či je konfigurácia spojenia zabezpečená alebo nezabezpečená. V budúcich verziách softvéru už ovládanie nebude podporovať protokoly LSV2.
Konfigurácie ovládacieho rozhrania	Do položky ponuky Konfigurácie boli pridané nasledujúce tlačidlá: ■ Uložiť aktuálne nastavenia ■ Obnoviť poslednú konfiguráciu

1.2.26 Správa používateľov

Téma	Opis
Prihlásenie používateľa funkcie	Váš správca IT môže vytvoriť používateľa funkcie, ktorý vám uľahčí pripojenie k doméne Windows.
Pripojenie k doméne systému Windows	Ak ste ovládanie pripojili k doméne systému Windows, môžete exportovať požadované konfigurácie pre iné ovládania.

1.2.27 Parametre stroja

Téma	Opis
Zobrazenie parametrov stroja	V pracovnej oblasti Zoznam v konfiguračnom editore môžete pomocou symbolu prepínať medzi zobrazením štruktúry a tabuľky.
StretchFilter	Parameter stroja CfgStretchFilter (č. 201100) bol odstránený.

2

**O používateľskej
príručke**

2.1 Cieľová skupina používateľov

Za používateľov sa považujú všetci používatelia ovládania, ktorí vykonávajú aspoň jednu z nasledujúcich úloh:

- Obsluha stroja
 - nastavenie nástrojov,
 - nastavenie obrobkov,
 - obrábanie obrobkov,
 - odstraňovanie možných chýb počas chodu programu.
- Vytváranie a testovanie programov NC
 - vytváranie programov NC na ovládanie alebo externe pomocou systému CAM,
 - testovanie programov NC pomocou simulácie,
 - odstraňovanie možných chýb počas testu programu.

Používateľská príručka vyžaduje na základe hĺbky informácií od používateľov nasledujúce kvalifikačné požiadavky:

- základné technické znalosti, napr. čítanie technických výkresov a priestorová predstavivosť,
- základné poznatky v oblasti trieskového obrábania, napr. význam materiálových technologických hodnôt,
- bezpečnostné poučenie, napr. možné nebezpečenstvá a ich predchádzanie,
- inštrukcia na stroji, napr. smery osí a konfigurácia stroja.



Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka ďalším cieľovým skupinám informačné produkty:

- prospekty a prehľad dodávok pre záujemcov o kúpu,
- servisná príručka pre servisných technikov,
- technická príručka pre výrobcov strojov.

Okrem toho ponúka spoločnosť HEIDENHAIN používateľom, ako aj osobám prichádzajúcim z iného prostredia širokú ponuku školení NC programovania.

HEIDENHAIN portál školení

Na základe cieľovej skupiny obsahuje táto používateľská príručka len informácie o prevádzke a obsluhu ovládania. Informačné produkty pre iné cieľové skupiny obsahujú informácie pre ďalšie fázy života produktu.

2.2 Dostupná používateľská dokumentácia

Používateľská príručka

Tento informačný produkt označuje spoločnosť HEIDENHAIN ako používateľskú príručku nezávisle od výstupného alebo prenosového média. Známe pomenovania s rovnakým významom sú napr. návod na používanie, návod na obsluhu a návod na prevádzku.

Používateľská príručka pre ovládanie je k dispozícii v nasledujúcich variantoch:

- Ako tlačené vydanie rozdelené do nasledujúcich modulov:
 - Používateľská príručka **Nastavenie a spracovanie** obsahuje všetky informácie o nastavovaní stroja, ako aj o spracovávaní programov NC.
ID: 1358774-xx
 - Používateľská príručka **Programovanie a testovanie** obsahuje všetky informácie o vytváraní a testovaní programov NC. Neobsahuje cykly snímacieho systému a obrábania.
ID: 1358773-xx
 - Používateľská príručka **Cykly obrábania** obsahuje všetky funkcie cyklov obrábania.
ID: 1358775-xx
 - Používateľská príručka **Meracie cykly pre obrobok a nástroje** obsahuje všetky funkcie cyklov snímacieho systému.
ID: 1358777-xx
 - **Súborné vydanie** vo forme súborov PDF členených podľa tlačných verzií alebo vo forme používateľskej príručky obsahujúce všetky moduly
ID: 1369999-xx
- TNCguide**
- Ako súbor HTML určený na použitie ako integrovaný pomocník k produktu **TNCguide** priamo v ovládaní.

Používateľská príručka vám pomáha pri bezpečnej manipulácii s ovládaním v súlade s účelom použitia.

Ďalšie informácie: "Účel použitia", Strana 59

Ďalšie informačné produkty pre používateľa

Ako používateľ máte k dispozícii ďalšie informačné produkty:

- **Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií** vás informuje o novinkách jednotlivých softvérových verzií.
TNCguide
 - Prospekt **funkcie TNC7** vás informuje o funkciách TNC7 v porovnaní s TNC 640
ID: 1387017-xx
- Prospekty HEIDENHAIN**
- **Prospekty HEIDENHAIN** vás informujú o produktoch a službách spoločnosti HEIDENHAIN, napr. o voliteľných softvéroch ovládania.
Prospekty HEIDENHAIN
 - Databáza **NC-Solutions** ponúka riešenia pre časté úlohy.
HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Použité typy upozornení

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 určitou istotou 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 **krížový odkaz**.

Krížový odkaz odkazuje na externú dokumentáciu, napr. dokumentáciu od výrobcu vášho stroja alebo tretích strán.

2.4 Pokyny na používanie programov NC

Programy NC obsiahnuté v používateľskej príručke sú návrhy riešení. Skôr ako použijete programy NC alebo jednotlivé bloky NC na stroji, musíte ich prispôsobiť.

Prispôbte nasledujúce obsahy:

- nástroje,
- hodnoty rezných podmienok,
- posuvy,
- bezpečnú výšku alebo bezpečné polohy,
- polohy špecifické pre stroj, napr. s **M91**,
- cesty vyvolaní programu.

Niektoré programy NC závisia od kinematiky stroja. Prispôbte tieto programy NC pred prvým testovacím chodom kinematike svojho stroja.

Navyše otestujte programy NC pomocou simulácie pred vlastným chodom programu.



Pomocou testu programu zistíte, či program NC môžete použiť s dostupnými softvérovými verziami, aktívnou kinematikou stroja, ako aj aktuálnou konfiguráciou stroja.

2.5 Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide

Aplikácia

Integrovaný pomocník k produktu **TNCguide** ponúka celkový rozsah všetkých používateľských príručiek.

Ďalšie informácie: "Dostupná používateľská dokumentácia", Strana 49

Používateľská príručka vám pomáha pri bezpečnej manipulácii s ovládaním v súlade s účelom použitia.

Ďalšie informácie: "Účel použitia", Strana 59

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Pomocník**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Predpoklad

Ovládanie ponúka v stave pri expedovaní integrovaného pomocníka k produktu **TNCguide** v jazykových verziách nemčina a angličtina.

Ak ovládanie nenájde žiadnu vhodnú jazykovú verziu **TNCguide** k zvolenému dialógovému jazyku, otvorí **TNCguide** v anglickom jazyku.

Ak ovládanie nenájde jazykovú verziu **TNCguide**, otvorí informačnú stránku s pokynmi. Pomocou uvedeného linku, ako aj jednotlivých krokov doplníte chýbajúce súbory v ovládaní.



Informačnú stránku môžete otvoriť aj manuálne, tým že vyberiete **index.html** napr. pod **TNC:\tncguide\en\readme**. Cesta závisí od požadovanej jazykovej verzie, napr. **en** pre angličtinu.
Pomocou zadaných jednotlivých krokov môžete aktualizovať aj verziu **TNCguide**. Aktualizácia môže byť potrebná napr. po aktualizácii softvéru.

Opis funkcie

Integrovaný pomocník k produktu **TNCguide** je možné zvoliť v rámci aplikácie **Pomocník** alebo pracovnej oblasti **Pomocník**.

Ďalšie informácie: "Aplikácia Pomocník", Strana 53

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Ovládanie **TNCguide** je v oboch prípadoch identické.

Ďalšie informácie: "Symboly", Strana 54

Aplikácia Pomocník



Otvorený **TNCguide** v pracovnej oblasti **Pomocník**

TNCguide obsahuje nasledujúce oblasti:

- 1 Záhlavie pracovnej oblasti **Pomocník**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 54
- 2 Záhlavie integrovaného pomocníka k produktu **TNCguide**
Ďalšie informácie: "TNCguide ", Strana 54
- 3 Stĺpec s obsahom **TNCguide**
- 4 Oddeľovací znak medzi stĺpcami **TNCguide**
Pomocou oddeľovacieho znaku prispôsobíte šírku stĺpcov.
- 5 Navigačný stĺpec **TNCguide**

Symbody

Pracovná oblasť Pomocník

Pracovná oblasť **Pomocník** obsahuje v rámci aplikácie **Pomocník** nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Otvorenie alebo zatvorenie stĺpca Výsledky vyhľadávania Ďalšie informácie: "Vyhľadávať v TNCguide", Strana 55
	Otvoriť úvodnú stránku Úvodná stránka zobrazuje všetky dostupné dokumentácie. Zvoľte požadovanú dokumentáciu pomocou navigačných dlaždíc, napr. TNCguide . Ak je dostupná výlučne jedna dokumentácia, ovládanie otvorí obsah priamo. Ak je otvorená dokumentácia, môžete použiť funkciu vyhľadávania.
	Otvoriť návody
	Navigovať Navigovať medzi naposledy otvorenými obsahmi
	Aktualizovať

TNCguide

Integrovaný pomocník k produktu **TNCguide** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Otvoriť štruktúru Štruktúra sa skladá z nadpisov obsahov. Štruktúra slúži ako hlavná navigácia v rámci dokumentácie.
	Otvoriť index Index sa skladá z dôležitých hesiel. Index slúži ako alternatívna navigácia v rámci dokumentácie.
	Navigovať Zobraziť predchádzajúcu alebo nasledujúcu stránku v rámci dokumentácie
	Otvoriť alebo zatvoriť Zobraziť alebo skryť navigáciu
	Kopírovať Kopírovať príklady NC do schránky Ďalšie informácie: "Kopírovať príklady NC do schránky", Strana 56

Kontextový pomocník

TNCguide môžete vyvolať kontextovo. Pri kontextovom vyvolaní sa dostanete priamo k súvisiacim informáciám, napr. k vybranému prvku alebo k aktuálnej funkcii NC.

Kontextového pomocníka môžete vyvolať pomocou nasledujúcich možností:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	Symbol Pomocník Ak vyberiete symbol a potom prvok na používateľskom rozhraní, ovládanie otvorí príslušné informácie v TNCguide .
	Tlačidlo HELP Keď upravujete blok NC a stlačíte tlačidlo HELP , ovládanie otvorí príslušné informácie v TNCguide .

Ak vyvoláte TNCguide kontextovo, ovládanie otvorí jeho obsah v prekryvacom okne. Ak vyberiete tlačidlo **Zobraziť viac**, ovládanie otvorí **TNCguide** v aplikácii **Pomocník**.

Ďalšie informácie: "Aplikácia Pomocník", Strana 53

Ak je už otvorená pracovná oblasť **Pomocník**, ovládanie zobrazí **TNCguide** v nej a nie ako prekryvacie okno.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

2.5.1 Vyhľadávať v TNCguide

Pomocou funkcie vyhľadávania vyhľadáвате v rámci otvorenej dokumentácie podľa zadanych pojmov.

Funkciu vyhľadávania použijete takto:

- Zadajte reťazec znakov



Vstupné pole sa nachádza v reťazci znakov v záhlaví okna vľavo od symbolu Home, s ktorým navigujete na úvodnú stránku.

Vyhľadávanie sa spustí automaticky, keď zadáte napr. písmeno.

Ak chcete vymazať zadanie, použijete symbol X v rámci vstupného poľa.

- Ovládanie otvorí stĺpec s výsledkami vyhľadávania.
- Ovládanie označí nájdené miesta aj v rámci otvorenej stránky s obsahom.
- Vybrať nájdené miesto
- Ovládanie otvorí zvolený obsah.
- Ovládanie zobrazuje naďalej výsledky posledného vyhľadávania.
- Príp. zvolte alternatívne nájdené miesto
- Príp. zadajte nový reťazec znakov

2.5.2 Kopírovať príklady NC do schránky

Pomocou funkcie kopírovania prevezmete príklady NC z dokumentácie do editora NC.

Funkciu kopírovania použijete takto:

- ▶ Navigujte na požadovaný príklad NC
- ▶ Otvorte **Pokyny na používanie programov NC**.
- ▶ Prečítajte si a rešpektujte **Pokyny na používanie programov NC**.

Ďalšie informácie: "Pokyny na používanie programov NC", Strana 51



- ▶ Kopírovať príklad NC do schránky



- > Tlačidlo zmení počas kopírovania farbu.
- > Schránka obsahuje celý obsah kopírovaného príkladu NC.
- > Vloženie príkladu NC do programu NC
- > Vkladaný obsah upravte podľa časti **Pokyny na používanie programov NC**.
- > Otestujte program PNC pomocou simulácie

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

2.6 Kontakt do redakcie

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

3

0 produkte

3.1 TNC7

Každé ovládanie HEIDENHAIN vás podporuje programovaním sprevádzaným dialógovými oknami a detailnou simuláciou. Pomocou TNC7 môžete navyše programovať pomocou formulárov alebo graficky a tak sa môžete rýchlo a bezpečne dostať k požadovanému výsledku.

Možnosti softvéru, ako aj voliteľné hardvérové rozšírenia umožňujú flexibilné zvýšenie rozsahu funkcií a komfortu obsluhy.

Rozšírenie rozsahu funkcií umožňuje, napr. okrem obrábania frézovaním a vŕtaním aj obrábania sústružením a brúsením.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Komfort obsluhy zvyšuje, napr. použitie snímacích systémov, ručných koliesok alebo 3D myši.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Definície

Skratka	Definícia
TNC	TNC je odvodené od skratky CNC (computerized numerical control). T (tip alebo touch) predstavuje možnosť naťukávať programy NC priamo na ovládanie alebo tiež graficky programovať pomocou gest.
7	Číslo programu zobrazuje generáciu ovládania. Rozsah funkcií závisí od aktivovaných možností softvéru.

3.1.1 Účel použitia

Informácie týkajúce sa účelu použitia vám ako používateľovi pomáhajú pri manipulácii s produktom, napr. obrábacím strojom.

Ovládanie je komponent stroja a nie kompletný stroj. Táto používateľská príručka opisuje používanie ovládania. Pred použitím stroja vrát. ovládania sa informujte pomocou dokumentácie výrobcu stroja o aspektoch relevantných z hľadiska bezpečnosti, potrebnom bezpečnostnom vybavení, ako aj požiadavkách na kvalifikovaný personál.



Spoločnosť HEIDENHAIN distribuuje ovládania na používanie vo frézovacích a vŕtacích strojoch, ako aj v obrábacích centrách pracujúcich až s 24 osami. Keď sa vy ako používateľ stretnete s odlišnou konšteláciou, musíte ihneď kontaktovať prevádzkovateľa.

HEIDENHAIN navyše prispieva k zvýšeniu vašej bezpečnosti, ako aj ochrany vašich produktov tým, že napr. zohľadňuje spätné hlásenia zákazníkov. Z toho vyplývajú, napr. prispôsobenia funkcií ovládania a bezpečnostných pokynov v informačných produktoch.



Prispejte aktívne k zvýšeniu bezpečnosti tak, že ohlásite chýbajúce alebo chybné informácie.

Ďalšie informácie: "Kontakt do redakcie", Strana 56

3.1.2 Predpokladané miesto používania

Podľa normy DIN EN 50370-1 pre elektromagnetickú kompatibilitu (EMK) je ovládanie schválené na používanie v priemyselných prostrediach.

Definície

Smernica	Definícia
DIN EN 50370-1:2006-02	Táto norma sa zaoberá napr. témou rušivého vyžarovania a odolnosti voči rušeniu obrábacích strojov.

3.2 Bezpečnostné pokyny

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

Nasledujúce bezpečnostné pokyny sa vzťahujú výlučne na ovládanie ako samostatný komponent a nie na špecifický kompletný produkt, teda obrábací stroj.



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pred použitím stroja vrát. ovládania sa informujte pomocou dokumentácie výrobcu stroja o aspektoch relevantných z hľadiska bezpečnosti, potrebnom bezpečnostnom vybavení, ako aj požiadavkách na kvalifikovaný personál.

Nasledujúci prehľad obsahuje výlučne všeobecne platné bezpečnostné pokyny. V nasledujúcej kapitole si všimnite bezpečnostné pokyny, ktoré sú čiastočne závislé od konfigurácie.



Na zaistenie maximálnej možnej bezpečnosti sa všetky bezpečnostné pokyny opakujú na relevantných miestach v kapitole.

NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Pri nezabezpečených prípojných zásuvkách, poškodených kábloch a nenáležitom používaní hrozí vždy nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- ▶ Zariadenia smie zapájať alebo odstraňovať výlučne servisný personál.
- ▶ Stroj zapínajte výlučne s pripojeným ručným kolieskom alebo zabezpečenou prípojnou zásuvkou.

NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiosťimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- ▶ Používajte bezpečnostné prvky

VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Škodlivý softvér (vírusy, trójske kone, malvér alebo červy) môžu zmeniť dátové záznamy, ako aj softvér. Manipulované dátové záznamy, ako aj softvér, môžu viesť k nepredvídateľným reakciám stroja.

- ▶ Kontrola vymeniteľných pamäťových médií pred používaním zameraná na prítomnosť škodlivého softvéru
- ▶ Spúšťanie interného webového prehliadača výlučne v sandboxe

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom predpolohovaní alebo nedostatočnej vzdialenosti medzi komponentmi hrozí počas referenčného posuvu osí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Rešpektujte pokyny na obrazovke
- ▶ Pred referenčným posuvom vykonajte v prípade potreby posuv do bezpečnej polohy.
- ▶ Dávajte pozor na prípadné kolízie

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie používa na korekciu dĺžky nástroja definovanú dĺžku nástroja tabuľky nástrojov. Nesprávne dĺžky nástrojov spôsobujú aj chybnú korekciu dĺžky nástroja. Pri nástrojoch s dĺžkou **0** a po bloku **TOOL CALL 0** nevykoná ovládanie žiadnu korekciu dĺžky nástroja ani kontrolu kolízií. Počas nasledujúcich polohovaní nástrojov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pre nástroje definujte vždy skutočnú dĺžku nástrojov (nie len rozdiely).
- ▶ Blok **TOOL CALL 0** používajte výlučne na vyprázdenie vretena

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Programy NC vytvorené na starších ovládaniach môžu na aktuálnych ovládaniach spôsobiť odlišné pohyby osí alebo chybové hlásenia. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

UPOZORNENIE**Pozor, hrozí strata údajov!**

Ak pripojené USB zariadenia riadne neodstránite počas prenosu údajov, môže dôjsť k poškodeniu alebo strate údajov!

- ▶ USB rozhranie používajte iba na prenos a zálohovanie, nie na obrábanie a spracovanie programov NC
- ▶ USB zariadenie po prenose údajov odstráňte pomocou softvérových tlačidiel

UPOZORNENIE**Pozor, hrozí strata údajov!**

Ovládanie musíte vypnúť na ukončenie prebiehajúcich procesov a uloženie údajov. Okamžité vypnutie ovládania stlačením hlavného spínača môže v akomkoľvek stave ovládania spôsobiť stratu údajov!

- ▶ Ovládanie vypínajte vždy cielene
- ▶ Hlavný spínač stláčajte výlučne po hlásení na obrazovke

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak v chode programu pomocou funkcie **GOTO** zvolíte blok NC a následne spracujete program NC, ignoruje ovládanie všetky vopred naprogramované funkcie NC, napr. transformácie. Preto hrozí počas nasledujúcich posuvov nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu **GOTO** používajte len pri programovaní a testovaní programov NC
- ▶ Pri spracovaní programov NC používajte výlučne **Beh blokov**

3.3 Softvér

Táto používateľská príručka opisuje funkcie na nastavenie stroja, ako aj na programovanie a spracovanie programov NC, ktoré poskytuje ovládanie pri plnom rozsahu funkcií.



Skutočný rozsah funkcií závisí od aktivovaných možností softvéru.

Ďalšie informácie: "Voliteľné softvéry", Strana 63

Tabuľka zobrazuje čísla NC softvéru opísané v tejto používateľskej príručke.



Spoločnosť HEIDENHAIN zjednodušila schému verziovania od verzie softvéru NC 16:

- Obdobie zverejnenia určuje číslo verzie.
- Všetky typy ovládania určitého obdobia zverejnenia majú to isté číslo verzie.
- Číslo verzie programovacích miest zodpovedá číslu verzie softvéru NC.

Číslo softvéru NC**Produkt**

817620-18	TNC7
817621-18	TNC7 E
817625-18	TNC7 Programovacie miesto



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Táto používateľská príručka opisuje základné funkcie ovládania. Výrobca stroja môže funkcie ovládania prispôbiť stroju, rozšíriť ich alebo obmedziť.

Skontrolujte pomocou príručky stroja, či výrobca stroja prispôbil funkcie ovládania.

Ak má výrobca stroja prispôbiť konfiguráciu stroja dodatočne, môže to viesť k vzniku ďalších nákladov pre prevádzkovateľa stroja.

Definícia**Skratka****Definícia**

E	Identifikačné písmeno E označuje exportnú verziu ovládania. V tejto verzii je voliteľný softvér č. 9, rozšírené funkcie, skupina 2 obmedzený na 4-osovú interpoláciu.
---	---

3.3.1 Voliteľné softvéry

Voliteľné softvéry určujú rozsah funkcií ovládania: voliteľné funkcie sú špecifické pre stroj a použitie. Voliteľné softvéry vám ponúkajú možnosť prispôbiť ovládanie svojim individuálnym potrebám.

Môžete si pozrieť, ktoré voliteľné softvéry sú na vašom stroji aktivované.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

TNC7 má rôzne softvérové možnosti, ktoré môže výrobca stroja aktivovať samostatne a neskôr. Nasledujúci prehľad obsahuje výlučne softvérové možnosti, ktoré sú pre vás ako používateľa relevantné.

Softvérové možnosti sú uložené na zásuvnej doske plošných spojov **SIK** (System Identification Key). TNC7 môže byť vybavený zásuvnou doskou plošných spojov **SIK1** alebo **SIK2**, v závislosti od toho sa líšia čísla softvérových možností.



V používateľskej príručke môžete zistiť, že funkcia nie je zahrnutá v štandardnom rozsahu funkcií, a to podľa čísel možností v zátvorkách.

V zátvorkách sú čísla možností **SIK1** a **SIK2** oddelené lomkou, napr. (#18 / #3-03-1).

O dodatočných softvérových možnostiach, ktoré sú relevantné pre stroj, informuje technická príručka.

Definície SIK2

Čísla možností pre **SIK2** sú štruktúrované podľa schémy <trieda> – <možnosť> – <verzia>:

Trieda	Funkcia sa vzťahuje na tieto oblasti: ■ 1: Programovanie, simulácia a štruktúra procesu ■ 2: Kvalita dielov a produktivita ■ 3: Rozhrania ■ 4: Technologické funkcie a kontrola kvality ■ 5: Stabilita a monitorovanie procesu ■ 6: Konfigurácia stroja ■ 7: Nástroje pre vývojárov
Možnosť	Poradové číslo v rámci triedy
Verzia	Voliteľný softvér môže získať nové verzie, napr. ak sa zmení funkčný rozsah možnosti softvéru.

Niektoré softvérové možnosti sa môžu objednať viackrát pomocou **SIK2** s cieľom získať viac verzií tej istej funkcie, napr. na sprístupnenie viacerých regulačných okruhov pre osi. Čísla týchto softvérových možností sú v používateľskej príručke označené symbolom *.

Ovládanie zobrazuje v položke ponuky **SIK** aplikácie **Nastavenia** informáciu o tom, či a ako často je softvérová možnosť povolená.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Prehľad



Nezabudnite, že určité voliteľné softvéry si vyžadujú aj rozšírenia hardvéru.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)	Dodatočný regulačný okruh Regulačný okruh je nutný pre každú os alebo vreteno, ktoré ovládanie pohybuje na naprogramovanú požadovanú hodnotu. Ďalšie regulačné okruhy potrebujete napr. pre odnímateľné a poháňané otočné stoly. Ak je vaše ovládanie vybavené systémom SIK2, túto softvérovú možnosť si môžete objednať viackrát a aktivovať až 24 regulačných okruhov.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	Rozšírené funkcie, skupina 1 Tento voliteľný softvér umožňuje na strojoch s osami otáčania obrábať viaceré strany obrobku v jednom upnutí. Voliteľný softvér obsahuje napr. nasledujúce funkcie: ■ Natočenie roviny obrábania, napr. pomocou PLANE SPATIAL Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie ■ Programovanie obrysov na odvaľovaní valca, napr. s cyklom 27 POVRCH VALCA Ďalšie informácie: "Cyklus 27 POVRCH VALCA (#8 / #1-01-1)", Strana 748 ■ Programovanie posunu osi otáčania v mm/min s M116 Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie ■ 3-osová kruhová interpolácia pri natočenej rovine obrábania S rozšírenými funkciami skupiny 1 skráťte vynaložený čas pri nastavovaní a zvýšite presnosť obrobku.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	Rozšírené funkcie, skupina 2 Tento voliteľný softvér umožňuje pri strojoch s osami otáčania obrábať obrobky simultánne 5-osovo. Voliteľný softvér obsahuje napr. nasledujúce funkcie: ■ TCPM (tool center point management): Automatické sledovanie lineárnych osí počas polohovania osí otáčania Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie ■ Spracovanie programov NC s vektormi vrát. voliteľnej 3D korekcie nástroja Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie ■ Manuálny posun osí v aktívnom súradnicovom systéme nástroja T-CS ■ Priamková interpolácia vo viac ako štyroch osiach (pri exportnej verzii max. štyri osi) S rozšírenými funkciami skupiny 2 môžete napr. vyrábať voľné plochy povrchu.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	HEIDENHAIN DNC Voliteľný softvér umožňuje externým aplikáciám Windows prístup k údajom ovládania pomocou protokolu TCP/IP. Možné oblasti použitia sú napr.: ■ napojenie na nadradené systémy ERP alebo MES, ■ zaznamenávanie údajov stroja a prevádzky. HEIDENHAIN DNC potrebujete v súvislosti s externými aplikáciami Windows.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	Dynamické monitorovanie kolízií DCM Tento voliteľný softvér umožňuje výrobcovi stroja definovať komponenty stroja ako kolízne telesá. Ovládanie monitoruje definované kolízne telesá pri všetkých pohyboch stroja. Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie: ■ automatické prerušenie chodu programu pri hroziacich kolíziách, ■ výstrahy pri manuálnych pohyboch osí, ■ monitorovanie kolízie v teste programu. Pomocou DCM môžete zabrániť kolíziám a tým sa vyhnúť dodatočným nákladom v dôsledku vecných škôd alebo stavov stroja. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
CAD Import (#42 / #1-03-1)	CAD Import Tento voliteľný softvér umožňuje vyberať polohy a obrysy zo súborov CAD a prevziať ich do programu NC. Pomocou CAD Import skrátime čas potrebný na programovanie a vyhnete sa typickým chybám, napr. nesprávnemu zadaniu hodnôt. Navyše CAD Import prispieva k výrobe bez papiera. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Global PGM Settings (#44 / #1-06-1)	Globálne nastavenia programu GPS Tento voliteľný softvér umožňuje počas chodu programu prekryté formácie súradníc, ako aj pohyby ručného kolieska bez zmeny programu NC. Pomocou GPS môžete prispôbiť vytvorené programy NC stroja a zvýšiť flexibilitu počas chodu programu. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	Adaptívna regulácia posuvu AFC Tento voliteľný softvér umožňuje automatickú reguláciu posuvu v závislosti od aktuálneho zaťaženia vretena. Ovládanie zvyšuje posuv pri klesajúcom zaťažení a znižuje posuv pri stúpajúcom zaťažení. Pomocou AFC môžete skrátiť čas obrábania bez prispôsobenia programu NC a súčasne zabrániť poškodeniam stroja v dôsledku preťaženia. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	KinematicsOpt Tento voliteľný softvér umožňuje pomocou automatických snímaní kontrolovať a optimalizovať aktívnu kinematiku. Pomocou KinematicsOpt môže ovládanie korigovať chyby polohy na osiach otáčania a tým zvýšiť presnosť pri otočných a simultánných obrábaniach. Opakovanými meraniami a korekciami môže ovládanie kompenzovať sčasti teplotou podmienené odchýlky. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
Turning (#50 / #4-03-1)	Sústruženie frézovaním Tento voliteľný softvér ponúka rozsiahly balík funkcií špecifický pre sústruženie pre frézovacie stroje s otočnými stolmi. Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie: ■ nástroje špecifické pre sústruženie, ■ cykly a prvky obrysov špecifické pre sústruženie, napr. odľahčovacie zápichy, ■ automatická kompenzácia rezného polomeru.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
	Sústruženie frézovaním umožňuje obrábanie frézovaním a sústružením len na jednom stroji a znižuje tak výrazne napr. náklady na nastavovanie. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
KinematicsComp (#52 / #2-04-1)	KinematicsComp Tento voliteľný softvér umožňuje pomocou automatických snímaní kontrolovať a optimalizovať aktívnu kinematiku. Pomocou KinematicsComp môže ovládanie korigovať chybu polohy a komponentu v priestore, teda kompenzovať chybu osí otáčania a lineárnych osí. Korekcie sú v porovnaní s KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) ešte rozsiahlejšie. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	OPC UA NC Server Tieto voliteľné softvéry ponúkajú s OPC UA štandardizované rozhranie na externý prístup k údajom a funkciám ovládania. Možné oblasti použitia sú napr.: ■ napojenie na nadradené systémy ERP alebo MES, ■ zaznamenávanie údajov stroja a prevádzky. Každý voliteľný softvér umožňuje vždy jedno pripojenie klienta. Ak je počet paralelných pripojení väčší, vyžaduje sa použitie viacerých voliteľných softvérov. Ak je vaše ovládanie vybavené systémom SIK2, tento voliteľný softvér si môžete objednať viackrát a aktivovať až šesť pripojení. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	4 dodatočné regulačné okruhy Ďalšie informácie: "Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)", Strana 64
8 Additional Axes (#78 / #6-01-1*)	8 dodatočných regulačných okruhov Ďalšie informácie: "Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)", Strana 64
3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)	3D-ToolComp len v spojení s rozšírenou funkciou, skupina 2 (#9 / #4-01-1) Tento voliteľný softvér umožňuje automaticky kompenzovať pomocou tabuľky korekčných hodnôt odchýlky od tvaru pri guľových frézach a snímacích systémoch obrobku. S 3D-ToolComp môžete napríklad zvýšiť presnosť obrobku v spojení s voľnými plochami povrchu. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	Rozšírená správa nástrojov Tento voliteľný softvér rozširuje správu nástrojov o obidve tabuľky Zoznam osadenia a T poradie nas. Tabuľky zobrazujú nasledujúci obsah: ■ Zoznam osadenia zobrazuje potrebu nástroja spracúvaného programu NC alebo palety. ■ T poradie nas. zobrazuje poradie nástrojov spracúvaného programu NC alebo palety. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie S rozšírenou správou nástrojov môžete včas rozpoznať potrebu nástroja a tým zabrániť prerušeniam počas chodu programu.
Adv.Spindle Interpol. (#96 / #7-04-1)	Interpolujúce vreteno Tento voliteľný softvér umožňuje interpolačné otáčania tak, že ovládanie spojí vreteno nástroja s lineárnymi osami.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
	Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly: ■ Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. na jednoduché sústruženia bez podprogramov obrysu Ďalšie informácie: "Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)", Strana 440 ■ Cyklus 292 OBRYŠ, SUSTRUZ. IPO. na obrábanie rotačne symetrických obrysov načisto Ďalšie informácie: "Cyklus 292 OBRYŠ, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)", Strana 446 S interpolujúcim vreteno môžete aj na strojoch bez otočného stola vykonať obrábanie sústružením.
Synchronizácia vretena (#131 / #7-02-1)	Synchrónny chod vretien Tento voliteľný softvér umožňuje synchronizáciou dvoch alebo viacerých vretien napríklad výrobu ozubených kolies odvalovacím frézovaním. Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce funkcie: ■ Synchrónny chod vretena na špeciálne obrábania, napr. viacboké hádzanie ■ Cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. iba v spojení s frézovaním (#50 / #4-03-1) Ďalšie informácie: "cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)", Strana 628
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	Remote Desktop Manager Tento voliteľný softvér umožňuje zobrazovať a obsluhovať externe pripojené počítačové jednotky na ovládanie. Pomocou Remote Desktop Manager skráťte napr. dráhy medzi viacerými pracoviskami a tak zvýšite efektivitu. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	Dynamické monitorovanie kolízie DCM verzia 2 Tento voliteľný softvér obsahuje všetky funkcie voliteľného softvéru dynamickeho monitorovania kolízií DCM (#40 / #5-03-1). Navyše ponúka tento voliteľný softvér aj nasledujúci rozsah funkcií: ■ Monitorovanie kolízie upínacích prostriedkov ■ Definovanie zníženej minimálnej vzdialenosti medzi upínacím prostriedkom a nástrojom Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	Kompenzácia združení osí CTC Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. zrýchlením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	Adaptívna regulácia polohy PAC Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. polohou podmienené odchýlky na nástroji a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	Adaptívna regulácia záťaže LAC Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. naložením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	Adaptívna regulácia pohybu MAC Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja napr. zmeniť nastavenia stroja závislé od rýchlosti, a tým zvýšiť dynamiku.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	Aktívne potlačenie chvenia ACC Tento voliteľný softvér umožňuje redukovať sklon stroja ku chveniu pri frézovaní s vysokým výkonom. Pomocou ACC môže ovládanie zlepšiť povrchovú kvalitu obrobku, zvýšiť životnosť nástroja, ako aj znížiť zaťaženie stroja. V závislosti od typu stroja môžete objem trieskového obrábania zvýšiť o viac ako 25 %. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	Timeenie vibrácií pre stroje MVC Timeenie vibrácií stroja na vylepšenie povrchu obrobku pomocou funkcií: ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	Optimalizácia modelu CAD Pomocou tohto voliteľného softvéru môžete, napr. opraviť chybné súbory upínacích prostriedkov a upnutí nástroja alebo umiestniť STL súbory vygenerované zo simulácie. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Batch Process Manager. (#154 / #2-05-1)	Batch Process Manager BPM Tento voliteľný softvér umožňuje jednoduché plánovanie a vykonávanie viacerých výrobných zákaziek. Rozšírením alebo kombináciou správy paliet a rozšírenej správy nástrojov (#93 / #2-03-1) ponúka BPM napr. nasledujúce informácie: ■ doba obrábania, ■ dostupnosť potrebných nástrojov, ■ nevybavené manuálne zásahy, ■ výsledok testu programu priradených programov NC. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	Monitorovanie komponentov Tento voliteľný softvér umožňuje automatické monitorovanie komponentov stroja nakonfigurovaných výrobcom stroja. Pomocou monitorovania komponentov pomáha ovládanie výstražnými upozoreniami a chybovými hláseniami zabrániť poškodeniam stroja v dôsledku preťaženia.
Grinding (#156 / #4-04-1)	Súradnicové brúsenie Tento voliteľný softvér ponúka rozsiahly balík funkcií špecifický pre brúsenie pre frézovacie stroje. Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie: ■ nástroje špecifické pre brúsenie vrát. orovnávacích nástrojov, ■ cykly pre výkyvný zdvih a na orovnávanie. Súradnicové brúsenie umožňuje kompletné obrábanie len na jednom stroji a znižuje tak výrazne napr. náklady na nastavovanie. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
Gear Cutting (#157 / #4-05-1)	Výroba ozubeného kolesa Tento voliteľný softvér umožňuje vyrábať valcovité ozubené kolesá alebo šikmé ozubenie s ľubovoľnými uhlami. Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly: ■ Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA na určenie geometrie ozubení

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
	Ďalšie informácie: "Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1)", Strana 397 ■ Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. Ďalšie informácie: "Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)", Strana 399 ■ Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. Ďalšie informácie: "Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)", Strana 407 Výroba ozubených kolies rozširuje spektrum funkcií frézovacích strojov s okrúhlymi stolmi aj bez sústruženia frézovaním (#50 / #4-03-1).
Turning v2 (#158 / #4-03-2)	Sústruženie frézovaním, verzia 2 Tento voliteľný softvér obsahuje všetky funkcie voliteľného softvéru frézovania (#50 / #4-03-1). Navyše ponúka tento voliteľný softvér nasledujúce rozšírené sústružnícke funkcie: ■ Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE Ďalšie informácie: "Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE (#158 / #4-03-2)", Strana 608 ■ Cyklus 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO Ďalšie informácie: "Cyklus 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO (#158 / #4-03-2)", Strana 615 S rozšírenými sústružníckymi funkciami môžete vyrábať nielen napr. obrobky so skrytými zárezmi, ale aj používať počas obrábania väčšiu oblasť reznej dosky.
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	Graficky podporované nastavenie Táto softvérová možnosť umožňuje zistiť polohu a šikmú polohu obrobku len použitím funkcie snímacieho systému. Môžete snímať komplexné obrobky, napr. s plochami s voľným tvarom alebo rezmi na čele, čo s inými funkciami snímacieho systému nie je čiastočne možné. Ovládanie vám okrem toho poskytne podporu tým, že prostredníctvom modelu 3D zobrazí upnutie a možné snímacie body v pracovnej oblasti Simulácia. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Mož. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	Optimalizované obrábanie obrysův OCM Tento voliteľný softvér umožňuje frézovanie ľubovoľných zatvorených alebo otvorených výrezov a ostrovčekov pomocou frézy s jedným ostrím. Pri frézovaní frézou s jedným ostrím sa využíva kompletná rezná hrana nástroja za konštantných podmienok rezu. Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly: ■ Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU ■ Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE ■ Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. a cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. ■ Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY ■ Navyše ovládanie ponúka ŠTANDARDNÉ OBJEKTY OCM pre často potrebné obrysů. Pomocou OCM môžete skrátiť čas obrábania a súčasne znížiť opotrebovanie obrobku.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
	Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 359
Process Monitoring (#168 / #5-01-1)	Monitorovanie procesu Monitorovanie na základe referencie procesu obrábania Pomocou tohto voliteľného softvéru monitoruje ovládanie úseky obrábania počas chodu programu. Ovládanie porovnáva zmeny v súvislosti s vretenom nástroja alebo nástrojom s hodnotami referenčného obrábania. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

3.3.2 Upozornenia týkajúce sa licencie a používania

Softvér Open Source

Softvér ovládania obsahuje softvér Open Source, ktoré používanie podlieha explicitným licenčným podmienkam. Tieto podmienky používania platia prednostne.

K licenčným podmienkam sa na ovládaní dostanete takto:



- Zvoľte prevádzkový režim **Štart**.

- Vyberte aplikáciu **Nastavenia**

- Zvoľte kartu **Operačný systém**.



- **Dvakrát ťuknite alebo kliknite na HeROS.**

- Ovládanie otvorí okno **HEROS Licence Viewer**.

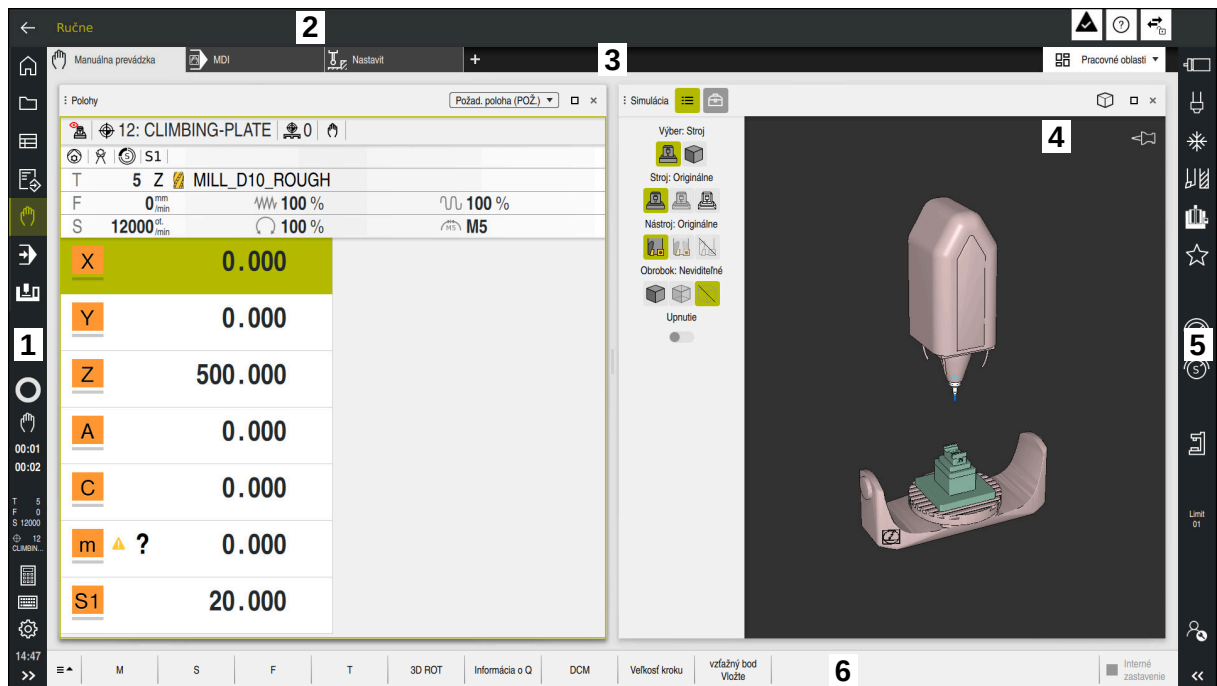
OPC UA

Softvér ovládania obsahuje binárne knižnice, pre ktoré platia navyše a prednostne podmienky používania dohodnuté medzi HEIDENHAIN a Softing Industrial Automation GmbH.

Prostredníctvom servera OPC UA NC (#56-61 / #3-02-1*) a HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) možno ovplyvňovať správanie ovládania. Pred produktívnym používaním týchto rozhraní sa musia uskutočniť testy systému, ktoré vylúčia vznik chybných funkcií alebo poklesov výkonu ovládania. Za vykonanie týchto testov zodpovedá zhotoviteľ softvérového produktu, ktorý používa toto komunikačné rozhranie.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

3.4 Oblasti rozhrania ovládania



Ovládacie rozhranie v aplikácii **Manuálna prevádzka**

Rozhranie ovládania zobrazuje nasledujúce oblasti:

1 Lišta TNC

- **Späť#t**
Táto funkcia vám umožňuje spätnú navigáciu v priebehu aplikácií od štartu ovládania.
- **Prevádzkové režimy**
Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 73
- **Prehľad stavov**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- **Vrecková kalkulačka**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- **Klávesnica obrazovky**
- **Nastavenia**

V nastaveniach môžete rozhranie ovládania upraviť takto:

- **Režim pre ľavákov**
Ovládanie prehodí polohy lišty TNC a lišty výrobcu stroja.
- **Dark Mode**
Pomocou parametra stroja **darkModeEnable** (č. 135501) výrobca stroja definuje, či je k dispozícii funkcia **Dark Mode**.
- **Veľkosť písma**
- **Dátum a čas**

2 Lišta Informácie

- **Aktívny prevádzkový režim**
- **Notifikačné menu**
- **Symbol Pomocník** pre kontextového pomocníka
Ďalšie informácie: "Kontextový pomocník", Strana 55

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Symboly
- 3 Lišta aplikácií
- Karta otvorených aplikácií
Maximálny počet súčasne otvorených aplikácií je obmedzený na desať kariet. Keď sa pokúsite o otvorenie jedenástej karty, zobrazí ovládanie upozornenie.
 - Výberové menu pre pracovné oblasti
S výberovým menu definujete, ktoré pracovné oblasti sú otvorené v aktívnej aplikácii.
- 4 Pracovné oblasti
- 5 Lišta výrobcu stroja
Výrobca stroja konfiguruje lištu výrobcu stroja.
- 6 Lišta funkcií
- Výberové menu pre tlačidlá
Vo výberovom menu definujete, ktoré tlačidlá zobrazuje ovládanie na lište funkcií.
 - Tlačidlá
Tlačidlami aktivujete jednotlivé funkcie ovládania.

3.5 Prehľad prevádzkových režimov

Ovládanie ponúka nasledujúce prevádzkové režimy:

Symbol	Prevádzkové režimy	Ďalšie informácie
	Prevádzkový režim Štart obsahuje nasledujúce aplikácie: ■ Aplikácia Menu Štart Ovládanie sa nachádza pri spúšťaní v aplikácii Menu Štart. ■ Aplikácia Nastavenia ■ Aplikácia Pomocník ■ Aplikácie pre parametre stroja	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie Pozri používateľskú príručku Programovanie a testovanie Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	V prevádzkovom režime Súbory zobrazuje ovládanie jednotky, adresáre a súbory. Môžete napr. vytvárať alebo odstraňovať adresáre alebo súbory a takisto pripájať jednotky.	Pozri používateľskú príručku Programovanie a testovanie
	V prevádzkovom režime Tabuľky môžete otvárať a príp. editovať rôzne tabuľky ovládania.	
	V prevádzkovom režime Programovanie máte nasledujúce možnosti: ■ Vytváranie, editovanie a simulovanie programov NC ■ Vytváranie a editovanie obrysů ■ Vytváranie a editovanie tabuliek paliet	Pozri používateľskú príručku Programovanie a testovanie
	Prevádzkový režim Ručne obsahuje nasledujúce aplikácie: ■ Aplikácia Manuálna prevádzka ■ Aplikácia MDI ■ Aplikácia Nastaviť ■ Aplikácia Nábeh na ref. ■ Aplikácia Odsunutie Môžete vykonať odsunutie nástroja, napr. po výpadku prúdu.	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	Pomocou prevádzkového režimu Priebeh programu zhotovujete obrobky tak, že ovládanie voliteľne spracúva napr. programy NC nepretržite alebo po blokoch. V tomto prevádzkovom režime môžete spracovať aj tabuľky paliet.	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie

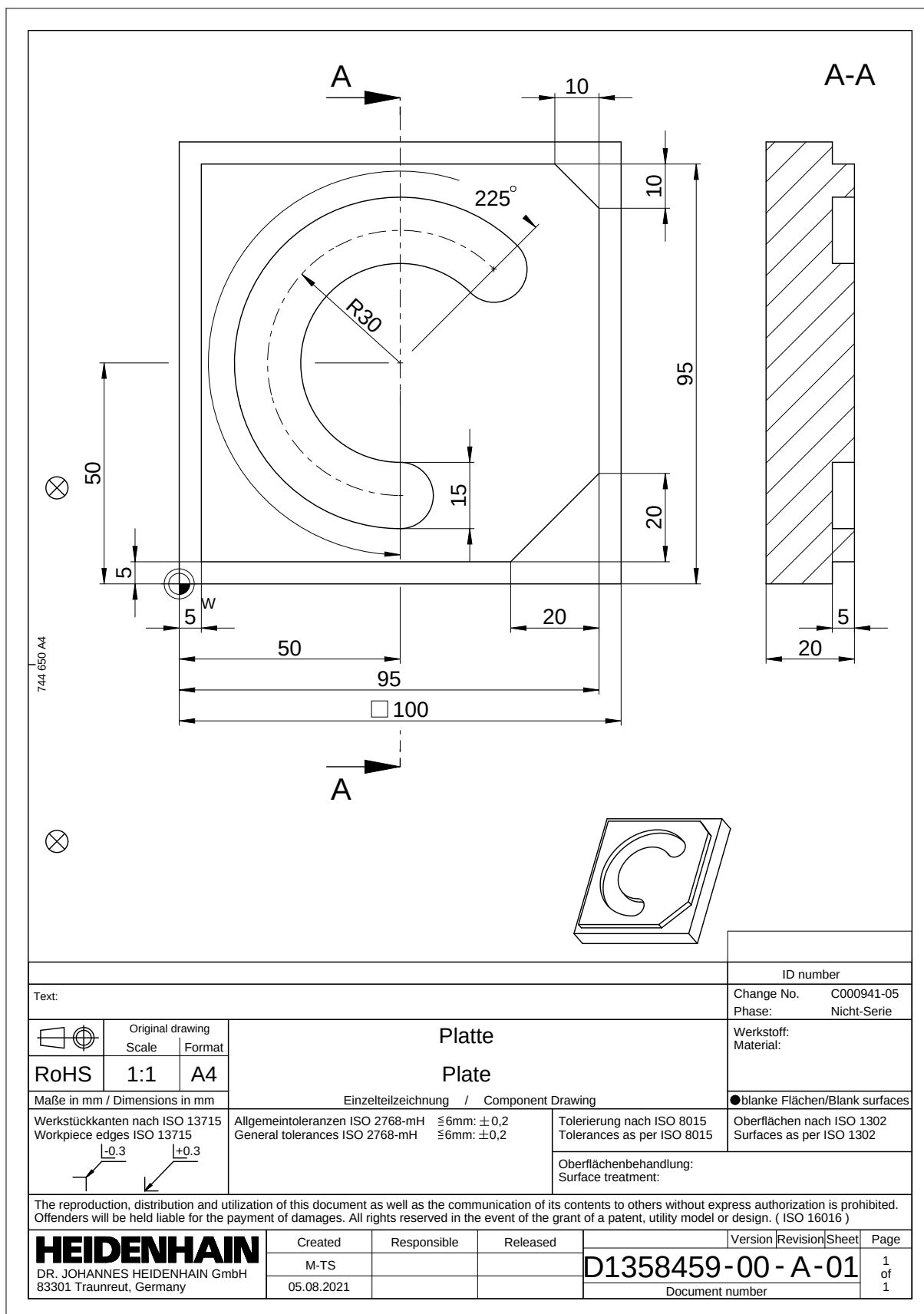
Symbol	Prevádzkové režimy	Ďalšie informácie
	Ak výrobca stroja definoval Embedded Workspace, môžete s týmto prevádzkovým režimom otvoriť režim celej obrazovky. Názov prevádzkového režimu definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	V prevádzkovom režime Stroj môže výrobca stroja definovať vlastné funkcie, napr. funkcie diagnostiky vretena a osí alebo aplikácií. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!	

4

Prvé kroky

4.1 Programovanie a simulovanie obrobku

4.1.1 Príkladová úloha



4.1.2 Vyberte prevádzkový režim Programovanie

Programy NC editujete vždy v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Predpoklad

- Symbol prevádzkového režimu na výber

Aby ste mohli vybrať prevádzkový režim **Programovanie**, ovládanie sa musí spustiť natoľko, aby sa symbol prevádzkového režimu prestal zobrazovať sivou farbou.

Vyberte prevádzkový režim Programovanie

Prevádzkový režim **Programovanie** vyberiete takto:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**
- > Ovládanie zobrazuje prevádzkový režim **Programovanie** a naposledy otvorený program NC.

4.1.3 Vytvorenie rozhrania ovládania ku programovaniu

V prevádzkovom režime **Programovanie** máte viaceré možnosti na editovanie programu NC.



Prvé kroky opisujú pracovný postup v režime **Editor Klartext** a s otvoreným stĺpcom **Formulár**.

Otvorte stĺpec Formulár

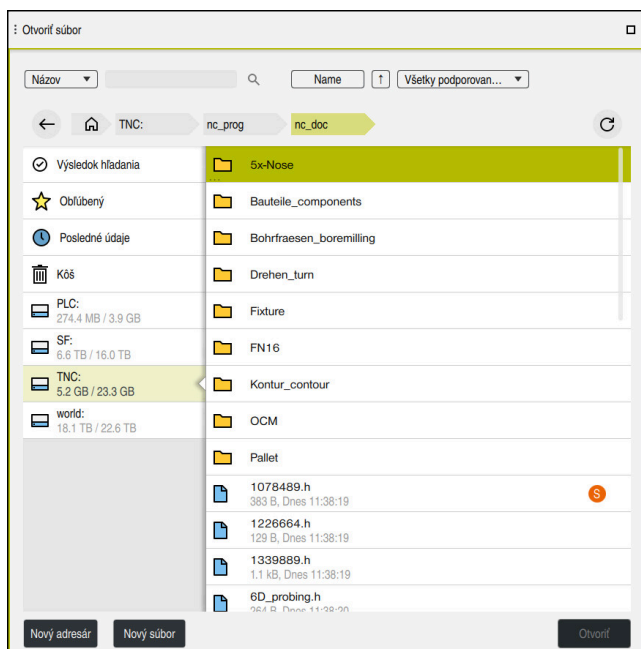
Aby ste mohli otvoriť stĺpec **Formulár**, musí byť otvorený program NC.

Stĺpec **Formulár** otvoríte takto:



- ▶ Zvoľte možnosť **Formulár**.
- > Ovládanie otvorí stĺpec **Formulár**

4.1.4 Vytvorenie nového programu NC



Pracovná oblasť **Otvoriť súbor** v prevádzkovom režime **Programovanie**

Program NC v prevádzkovom režime **Programovanie** vytvoríte takto:



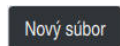
- ▶ Zvoľte možnosť **Pridať**.
- ▶ Ovládanie zobrazí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.



- ▶ V pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** vyberte požadovanú jednotku



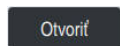
- ▶ Vyberte adresár



- ▶ Zvoľte možnosť **Nový súbor**.



- ▶ Zadať názov súboru, napr.
- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**



- ▶ Zvoľte možnosť **Otvoriť**.
- ▶ Ovládanie otvorí nový program NC a okno **Vložiť funkciu NC** na definíciu polovýrobnku.

Detailné informácie

- Pracovná oblasť **Otvoriť súbor**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Prevádzkový režim **Programovanie**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

4.1.5 Programovanie obrábacieho cyklu

Nasledujúce obsahy zobrazujú, ako vyfrézujete okrúhlu drážku príkladovej úlohy na hĺbku 5 mm. Definíciu polovýrobnku a vonkajší obrys ste už vytvorili.

Ďalšie informácie: "Príkladová úloha ", Strana 76

Keď vložíte cyklus, môžete definovať príslušné hodnoty v parametroch cyklu. Cyklus môžete programovať priamo v stĺpci **Formulár**.

Vyvolanie nástroja

Nástroj vyvoláte takto:

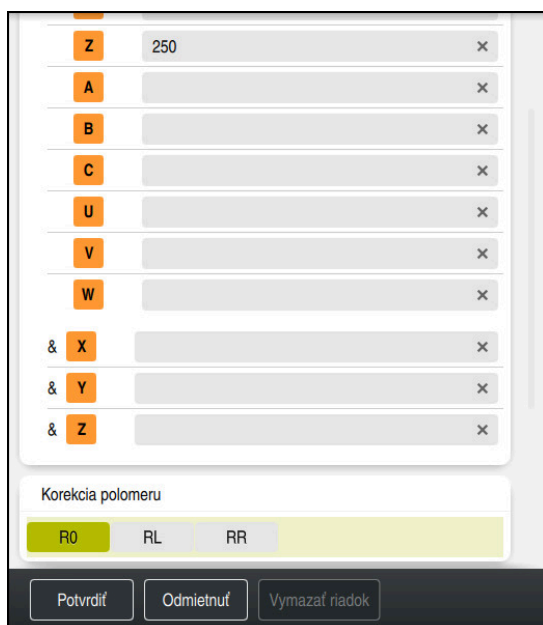
TOOL
CALL

- ▶ Zvoľte **TOOL CALL**.
- ▶ Vo formulári zvoľte **Číslo**.
- ▶ Zadajte číslo nástroja, napr. **6**.
- ▶ Zvoľte os nástroja **Z**.
- ▶ Zvoľte otáčky vretena **S**.
- ▶ Vložte otáčky vretena, napr. **6500**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

Potvrdiť

16 TOOL CALL 6 Z S6500

Nástroj presuňte do bezpečnej polohy.



Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe priamky

Nástroj presuniete do bezpečnej polohy takto:

L
key icon

Z

- ▶ Zvoľte funkciu dráhy **L**.
- ▶ Zvoľte **Z**.
- ▶ Zadajte hodnotu, napr. **250**.
- ▶ Zvoľte korekciu polomeru nástroja **R0**.
- > Ovládanie prevezme hodnotu **R0**, žiadna korekcia polomeru nástroja.
- ▶ Zvoľte posuv **FMAX**.
- > Ovládanie prevezme rýchloposuv **FMAX**.
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M3**, zapnite vreteno.
- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

Potvrdiť

17 L Z+250 R0 FMAX M3

Predbežné polohovanie v rovine obrábania

V rovine obrábania polohujete takto:



- Zvoľte funkciu dráhy **L**.



- Zvoľte **X**.
- Zadajte hodnotu, napr. **+50**.



- Zvoľte **Y**.
- Zadajte hodnotu, napr. **+50**.



- Zvoľte posuv **FMAX**.
- Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

18 L X+50 Y+50 FMAX

Definujte cyklus.

Stĺpec **Formulár** s možnosťami zadávania cyklu

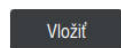
Okrúhlu drážku zadefinujete takto:



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.



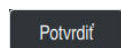
- ▶ Zvoľte cyklus **254 OBLA DRAZ**.



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť**.
- > Ovládanie vloží cyklus.



- ▶ Otvorte stĺpec **Formulár**
- ▶ Vo formulári zadajte všetky hodnoty.



- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie uloží cyklus.

19 CYCL DEF 254 OBLA DRAZ. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q219=+15	;S. DRAZKY ~
Q368=+0.1	;PRID. NA STR. ~
Q375=+60	;PRIEM. ROZST. KR. ~
Q367=+0	;VZT. POL. DR. ~
Q216=+50	;STRED 1. OSI ~
Q217=+50	;STRED 2. OSI ~
Q376=+45	;START. UHOL ~
Q248=+225	;UHOL OTVORENIA ~
Q378=+0	;UHLOVY KROK ~
Q377=+1	;POCET OBRABANI ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q201=-5	;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=+2	;PONOR. ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q439=+0	;VZTAH POSUVU

Vyvolanie cyklu

Cyklus vyvoláte takto:

CYCL
CALL

► Zvoľte **CYCL CALL**.

20 CYCL CALL

Presun nástroja do bezpečnej polohy a ukončenie programu NC

Nástroj presuniete do bezpečnej polohy takto:



- ▶ Zvoľte funkciu dráhy **L**.



- ▶ Zvoľte **Z**.
- ▶ Zadajte hodnotu, napr. **250**.
- ▶ Zvoľte korekciu polomeru nástroja **R0**.
- ▶ Zvoľte posuv **FMAX**.
- ▶ Zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M30**, koniec programu.
- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC a program NC.



21 L Z+250 R0 FMAX M30

Detailné informácie

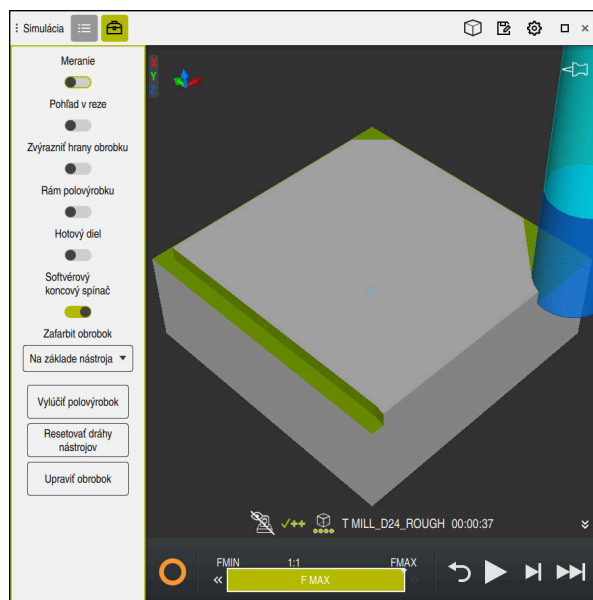
- Práca s cyklami

Ďalšie informácie: "Práca s cyklami", Strana 86

4.1.6 Simulácia programu NC

V pracovnej oblasti **Simulácia** testujete program NC.

Spustiť simuláciu



Pracovná oblasť **Simulácia** v prevádzkovom režime **Programovanie**

Simuláciu spustíte takto:



- Vyberte **Štart**
- Ovládanie príp. zobrazí otázku, či sa má súbor uložiť.
- Zvoľte možnosť **Uložiť**.
- Ovládanie spustí simuláciu.
- Ovládanie zobrazí pomocou **StiB** stav simulácie.

Definícia

StiB (ovládanie v prevádzke):

Pomocou symbolu **StiB** zobrazí ovládanie aktuálny stav simulácie na lište akcií a na karte programu NC:

- Biela: žiadny príkaz na posun
- Zelená: spracovanie aktívne, osi sa pohybujú
- Oranžová: Program NC prerušený
- Červená: Program NC zastavený

5

**Základy NC a
programovania**

5.1 Práca s cyklami

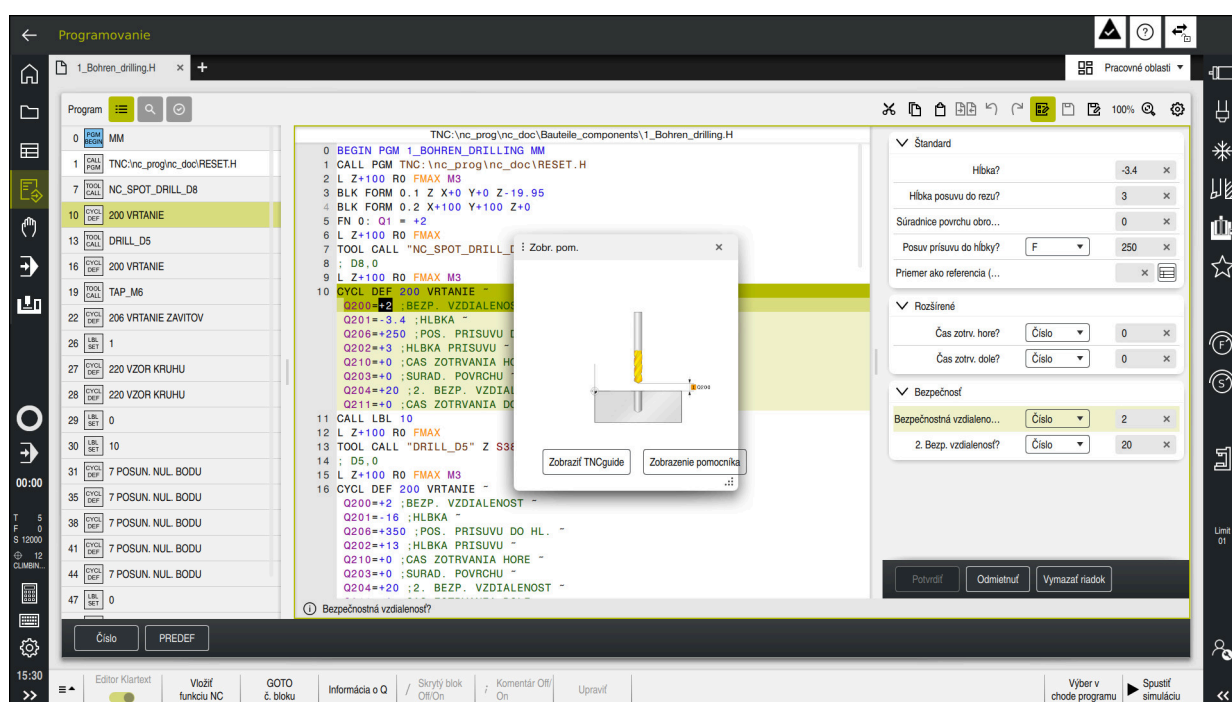
5.1.1 Všeobecné informácie o cykloch

Všeobecne



Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.

Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.



Cykly sú uložené v ovládaní ako podprogramy. Pomocou cyklov môžete vykonávať rôzne obrábania. Tým sa enormne uľahčuje vytváranie programov. Cykly sú užitočné aj pre často sa opakujúce obrábania, ktoré zahŕňajú viaceré kroky obrábania. Väčšina cyklov používa parametre Q ako odovzdávacie parametre. Ovládanie vám ponúka cykly k nasledujúcim technológiám:

- obrábanie vŕtaním,
- obrábanie závitov,
- obrábanie frézovaním, napr. výrezy, výčnelky alebo aj obrysy,
- cykly na prepočet súradníc,
- špeciálne cykly,
- obrábanie sústružením,
- obrábanie brúsením.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly vykonávajú rozsiahle obrábania. Nebezpečenstvo kolízie!

- Pred spracovaním Simulácie

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie**

V cykloch HEIDENHAIN môžete ako zadanú hodnotu naprogramovať premenné. Ak pri používaní premenných nepoužijete výlučne odporúčaný vstupný rozsah cyklu, môže to viesť ku kolízii.

- ▶ Používajte výlučne vstupné rozsahy odporúčané spol. HEIDENHAIN
- ▶ Dodržujte dokumentáciu od spoločnosti HEIDENHAIN
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie

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 cykle sa nachádzajú tieto parametre vždy na konci definície cyklu. To, ktoré voliteľné parametre Q boli pridané do tohto softvéru, je uvedené v prehľade "Nové a zmenené funkcie". Môžete rozhodnúť, či chcete voliteľné parametre Q definovať alebo vymazať pomocou tlačidla **NO ENT**. Môžete tiež prevziať nastavenú štandardnú hodnotu. Ak ste omylom vymazali voliteľný parameter Q alebo keď chcete rozšíriť cykly svojich existujúcich programov NC, môžete voliteľné parametre Q vložiť do cyklov aj dodatočne.. Postup je opísaný v nasledujúcej časti.

Postupujte nasledovne:

- ▶ Vyvolajte definície cyklov.
- ▶ Zvoľte tlačidlo so šípkou vpravo, kým sa nezobrazia nové parametre Q.
- ▶ Prevezmite zaznamenanú štandardnú hodnotu alebo
- ▶ zapíšte hodnotu.
- ▶ Keď chcete prevziať nový parameter Q, opustíte menu ďalším navolením tlačidla so šípkou vpravo alebo tlačidlom **END**.
- ▶ Ak nechcete prevziať nový parameter Q, stlačte tlačidlo **NO ENT**.

Kompatibilita

Programy NC, ktoré ste vytvorili na starších ovládaniach HEIDENHAIN (od TNC 150 B), sa dajú touto novou verziou softvéru TNC7 z veľkej časti vykonávať. Aj keď k existujúcim cyklom pribudli nové voliteľné parametre, môžete spravidla naďalej vykonávať aj svoje 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).

Definovanie cyklov

Máte viacero možností na definovanie cyklov.

Prostredníctvom Vložiť funkciu NC:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný cyklus.
- Ovládanie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty.

Pomocou tlačidla CYCL DEF vložte obrábacie cykly:



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný cyklus.
- Ovládanie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty.

Pomocou tlačidla TOUCH PROBE vložte cykly snímacieho systému:



- ▶ Stlačte tlačidlo **TOUCH PROBE**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný cyklus.
- Ovládanie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty.

Navigácia v cykle

Tlačidlo	Funkcia
	Navigácia v rámci cyklu: Skok na nasledujúci parameter
	Navigácia v rámci cyklu: Skok na predchádzajúci parameter
	Skok na rovnaký parameter v nasledujúcom cykle
	Skok na rovnaký parameter v predchádzajúcom cykle



Pri niektorých parametroch cyklu poskytne ovládanie možnosti výberu pomocou lišty akcií alebo formulára.

Keď je v určitých parametroch cyklov uložená možnosť zadania, ktorá predstavuje určité správanie, môžete tlačidlom **GOTO** alebo v náhlade formulára otvoriť výberový zoznam. Napr. v cykle **200 VRTANIE** je pre parameter **Q395 HLBKA REFERENCIE** k dispozícii možnosť výberu:

- 0 | hrot nástroja
- 1 | hrot reznej časti

Formulár zadania cyklov

Riadenie poskytuje k rozličným funkciám a cyklom **FORMULÁR**. Tento **FORMULÁR** ponúka možnosť zadávať rozličné prvky syntaxe alebo aj parametre cyklov na základe formulára.

Ovládanie zoskupuje parametre cyklov vo **FORMULÁR** podľa ich funkcií, napr. geometria, štandard, rozšírené, bezpečnosť. Pri rôznych parametroch cyklov ponúka ovládanie možnosti výberu napríklad pomocou spínačov. Ovládanie zobrazuje farebne aktuálne editovaný parameter cyklu.

Keď zadefinujete všetky potrebné parametre cyklov, môžete zadania potvrdiť a ukončiť cyklus.

Otvorte formulár:

- Otvorenie prevádzkového režimu **Programovanie**
- Otvorte pracovnú oblasť **Program**
- Zvoľte **FORMULÁR** cez titulnú lištu.



Keď je zadanie neplatné, zobrazí ovládanie výstražný symbol pred prvkom syntaxe. Keď vyberiete výstražný symbol, zobrazí ovládanie informácie o chybe.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

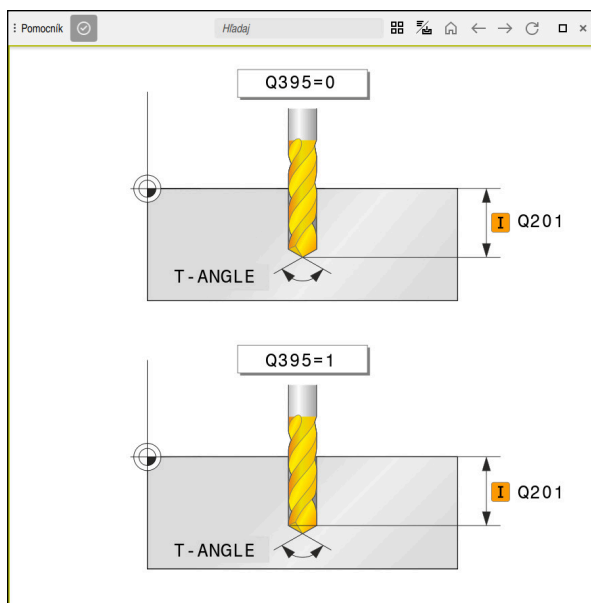
Pom. obr.

Keď editujete cyklus, zobrazí ovládanie k aktuálnemu Q parametru pomocný obrázok. Veľkosť pomocného obrázka závisí od veľkosti pracovnej oblasti **Program**.

Ovládanie zobrazí pomocný obrázok na pravej strane pracovnej oblasti, na spodnom alebo hornom okraji. Poloha pomocného obrázka je v inej polovici ako kurzor.

Keď ťuknete alebo kliknete na pomocný obrázok, zobrazí ovládanie pomocný obrázok v maximálnej veľkosti.

Keď je aktívna pracovná oblasť **Pomocník**, ovládanie zobrazí pomocný obrázok v nej namiesto v pracovnej oblasti **Program**.



Pracovná oblasť **Pomocník** s pomocným obrázkom pre parameter cyklu

Vyvolanie cyklov

Cykly obrábania materiálu musíte v programe NC nielen definovať, ale aj vyvolať. Vyvolanie sa vždy vzťahuje na naposledy definovaný obrábací cyklus v programe NC.

Predpoklad

Pred vyvolaním cyklu v každom prípade naprogramujte:

- **BLK FORM** na grafické zobrazenie (potrebné len pre simuláciu),
- vyvolanie nástroja,
- zmysel otáčania vretena (prídavná funkcia **M3/M4**),
- definíciu cyklu (**CYCL DEF**).



Dbajte na ďalšie predpoklady, ktoré sú uvedené pri nasledujúcich popisoch cyklov a prehľadových tabuľkách.

Na vyvolanie cyklu máte k dispozícii nasledujúce možnosti.

Syntax	Ďalšie informácie
CYCL CALL	Strana 91
CYCL CALL PAT	Strana 91
CYCL CALL POS	Strana 92
M89/M99	Strana 92

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL

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

Vložiť
funkciu NC

- Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- alebo
- Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- Zvoľte možnosť **CYCL CALL M**.
- Definujte **CYCL CALL M** a prípadne vložte funkciu M.

CYCL
CALL

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: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Vložiť
funkciu NC

- Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- alebo
- Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- Zvoľte možnosť **CYCL CALL PAT**.
- Definujte **CYCL CALL PAT** a prípadne vložte funkciu M.

CYCL
CALL

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL POS

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

Vložit
funkciu NC

CYCL
CALL

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložit' funkciu NC**.
alebo
- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte možnosť **CYCL CALL POS**.
- ▶ Definujte **CYCL CALL POS** a prípadne vložte funkciu M.

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



Pokyny na programovanie a obsluhu

- 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**

Definovanie programu NC a vyvolanie

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

Definovanie programu NC ako cyklu:

Vložit
funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte možnosť **SEL CYCLE**.

CYC

- ▶ Vyberte názov súboru, parameter reťazca alebo súbor.

Program NC sa vyvolá ako cyklus:

CYCL
CALL

- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**.
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
alebo
- ▶ naprogramujte **M99**



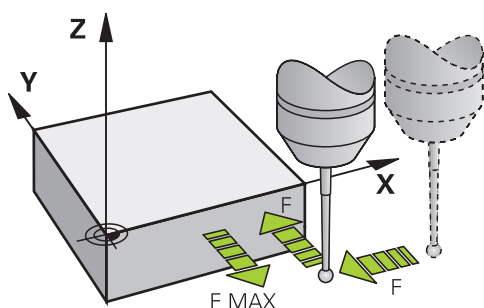
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty.
- **CYCL CALL PAT** a **CYCL CALL POS** používajú logiku polohovania skôr, ako sa cyklus dostane k vykonávaniu. Pokiaľ ide o logiku polohovania, **SEL CYCLE** a cyklu **12 VOL. PROG.** sa správajú rovnako: Pri bodovom vzore sa výpočet bezpečnej výšky, ku ktorej sa treba priblížiť, vykonáva prostredníctvom:
 - maxima z polohy Z pri štarte vzoru,
 - všetkých polôh Z v rastri bodov.
- Pri **CYCL CALL POS** sa nevykoná žiadne predpolohovanie v smere osi nástroja. Predpolohovanie v rámci vyvolaného súboru musíte potom naprogramovať sami.

5.1.2 Všeobecné informácie o cykloch snímacieho systému

Spôsob fungovania



- Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
- Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému.
- Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.
- Plný rozsah funkcie ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**.
- Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.



Pomocou funkcií snímacieho systému môžete na obrobku nastavovať vzťažné body, vykonávať merania obrobku, ako aj zisťovať a kompenzovať šikmé polohy obrobku.

Ak ovládanie spracováva niektorý cyklus snímacieho systému, nabieha 3D snímací systém na obrobok osovo paralelne (aj pri aktívnom základnom natočení a pri pootočenej rovine obrábania). Výrobca stroja stanoví posuv snímání v parametri stroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje

Keď sa snímací hrot dotkne obrobku,

- odošle 3D snímací systém signál do ovládania: Súradnice nasnímanej polohy sa uložia do pamäte
- zastaví 3D snímací systém a
- v rýchlom chode prejde do začiatkovej polohy priebehu snímání

Ak sa na stanovenej dráhe snímací hrot sondy nevychýli, zobrazí ovládanie príslušné chybové hlásenie (dráha: **DIST** z tabuľky snímacieho systému).

5.1.3 Cykly špecifické pre stroj



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:

Okruh čísel cyklov	Opis
300 až 399	Špecifické strojové cykly, ktoré je možné zvoliť tlačidlom CYCL DEF
500 až 599	Strojové cykly snímacieho systému, ktoré je možné zvoliť tlačidlom TOUCH PROBE

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobcu stroja a funkcie tretích poskytovateľov používajú premenné. Premenné môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Ak sa odchýlite od odporúčaných rozsahov premenných, môžu vzniknúť prekrytia a tým neželané reakcie. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Používajte výlučne rozsahy premenných odporúčané spol. HEIDENHAIN
- ▶ Nepoužívajte žiadne vopred obsadené premenné
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie cyklov", Strana 91

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

5.1.4 Skupiny cyklov k dispozícii

Obrábacie cykly

Skupina cyklov	Ďalšie informácie
Vŕtanie/závit	
■ Vŕtanie, vystruhovanie	Strana 186
■ Vyvrtávanie	Strana 224
■ Vyhrubovanie, centrovanie	
■ Rezanie vnútorného závitu	Strana 232
■ Frézovanie závitu	Strana 247
Výrezy/výčnelky/drážky	
■ Frézovanie výrezov	Strana 277
■ Frézovanie výčnelkov	Strana 302
■ Frézovanie drážok	
■ Rovinné frézovanie	Strana 423
Transformácie súradníc	
■ Zrkadlenie	Strana 704
■ Sústruženie	
■ Zmenšovanie/zväčšovanie	
Cykly SL	
■ Cykly SL (zoznam Subcontour), ktorými sa obrábajú obrysy, ktoré sa skladajú z viacerých čiastkových obrysův	Strana 321
■ Obrábanie plášťa valca	Strana 748
■ Cykly OCM (Optimized Contour Milling), ktorými sa môžu skladať komplexné obrysy z čiastkových obrysův	Strana 359
Bodové rastre	
■ Rozstupová kružnica	Strana 133
■ Dierovaná plocha	
■ Kód DataMatrix	
Cykly sústruženia	
■ Úberové cykly pozdĺžne a priečne	Strana 469
■ Cykly upichovacieho sústruženia radiálne a axiálne	
■ Upichovacie sústruženie radiálne a axiálne	
■ Cykly sústruženia závitův	
■ Simultánne cykly sústruženia	
■ Špeciálne cykly	

Skupina cyklov	Ďalšie informácie
Špeciálne cykly	
■ Čas zotrvania	Strana 732
■ Orientácia vretena	
■ Tolerancia	
■ Vyvolanie programu	Strana 100
■ Gravírovanie	Strana 461
■ Cykly ozubeného kola	Strana 394
■ Interpoláčné sústruženie	Strana 440
Brúsne cykly	
■ Výkyvný zdvih	Strana 642
■ Orovnávanie	Strana 647
■ Brúsenie	Strana 683
■ Korekčné cykly	Strana 726

Meracie cykly

Skupina cyklov	Ďalšie informácie
Rotácia ■ Snímanie roviny, hrana, dva kruhy, šikmá hrana ■ Základné natočenie ■ Dva otvory alebo výčnelok ■ Cez os otáčania ■ Cez os C	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
Vzťažný bod/poloha ■ Pravý uhol vnútri alebo vonku ■ Kruh vnútri alebo vonku ■ Roh vnútri alebo vonku ■ Stred rozstupovej kružnice, drážka alebo výstupok ■ Os snímacieho systému alebo jednotlivá os ■ Štyri otvory	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
Meranie ■ Uhol ■ Kruh vnútri alebo vonku ■ Pravý uhol vnútri alebo vonku ■ Drážka alebo výstupok ■ Rozstupová kružnica ■ Rovina alebo súradnica	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
Špeciálne cykly ■ Meranie alebo meranie 3D ■ Snímanie 3D ■ Rýchle snímanie ■ Snímanie vytlačovania	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
kalibrácia snímacieho systému, ■ Kalibrovať dĺžku ■ Kalibrovať v prstenci ■ Kalibrovať na výčnelku ■ Kalibrovať na guli	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
Premerať kinematiku ■ Uložiť kinematiku ■ Premerať kinematiku ■ Kompenzácia predvoľby ■ Mriežka kinematiky	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
Premerať nástroj (TT) ■ Kalibrovať TT ■ Premerať dĺžku, polomer nástroja alebo kompletne ■ Kalibrovať IR-TT ■ Premerať sústružnícky nástroj	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje

6

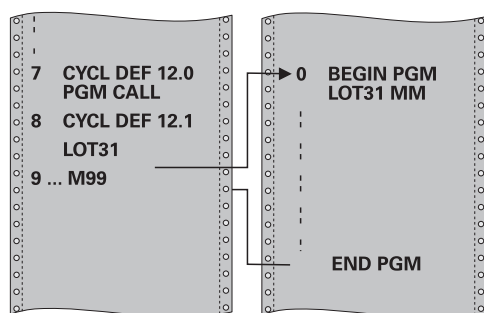
**Programovacie
techniky**

6.1 Cyklus 12 VOL. PROG.

Programovanie ISO

G39

Aplikácia



Môžete porovnávať ľubovoľné NC programy, ako napr. špeciálne vrtacie cykly alebo geometrické moduly, s obrábacím cyklom. Takýto NC program potom vyvoláte ako cyklus.

Súvisiace témy

- Vyvolanie externých programov NC

Ďalšie informácie: používateľská príručka **Nekódované programovanie**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu cyklom **12** zásadne globálne. Nezabudnite preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom NC programe sa príp. prejavajú aj vo vyvolávajúcom NC programe.

Upozornenia k programovaniu

- 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.

6.1.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Názov programu Názov vyvolávaného NC programu, príp. s cestou. aktivujete dialógové okno File-selct. Zvoľte výber súboru na lište akcií vyvolávaného NC programu.

NC program vyvoláte prostredníctvom:

- **CYCL CALL** (samostatný NC blok) alebo
- M99 (blokovo) alebo
- M89 (vykonáva sa po každom polohovacom bloku)

Deklarovanie NC programu 1_Plate.h ako cyklu a jeho vyvolanie pomocou M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
```

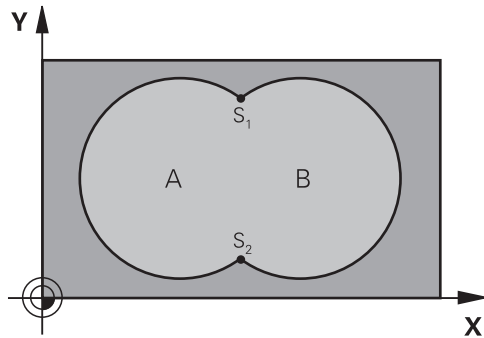
```
13 L X+20 Y+50 R0 FMAX M99
```


7

**Definície obrysov a
bodov**

7.1 Prekrytie kontúr

7.1.1 Základy



Výrezy a ostrovčeky môžete vzájomne prekrývať do jedného nového obrysu. Tak môžete plochu jedného výrezu zväčšiť druhým výrezom, ktorý ho prekryje, alebo zmenšiť ostrovčekom.

Súvisiace témy

- Cyklus 14 **OBRYS**

Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 107

- Cykly SL

Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 321

- Cykly OCM

Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 359

7.1.2 Podprogramy: Prekryté výrezy



Nasledujúce príklady programov sú podprogramy obrysov, ktoré sa vyvolávajú v hlavnom programe pomocou cyklu **14 OBRYS**.

Výrezy A a B sa prekrývajú.

Ovládanie vypočíta priesečníky S1 a S2. Nemusíte ich programovať.

Výrezy sú naprogramované ako plné kruhy.

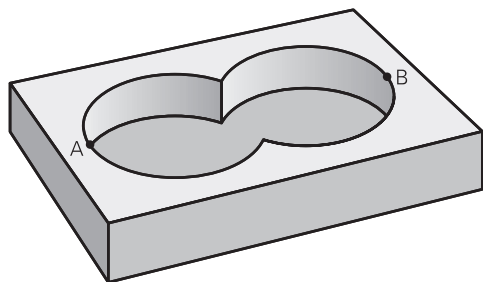
Podprogram 1: Výrez A

```
11 LBL 1
12 L X+10 Y+10 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Podprogram 2: Výrez B

```
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0
```

7.1.3 Plocha zo súčtu



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

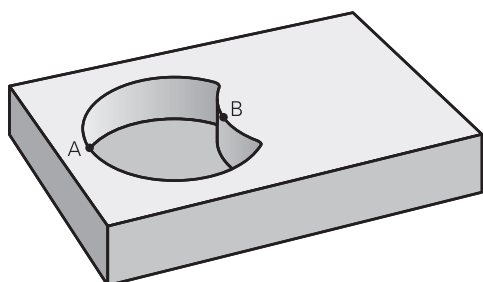
Plocha A:

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

Plocha B:

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

7.1.4 Plocha z rozdielu



Obrobí sa plocha A, ale bez tej časti plochy B, ktorá ju prekrýva:

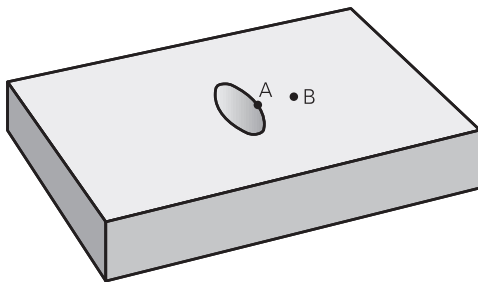
- Plocha A musí byť výrez a B musí byť ostrovček.
- A sa musí začínať mimo B.
- B sa musí začínať v A.

Plocha A:

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

Plocha B:

16 LBL 2
17 L X+40 Y+50 RL
18 CC X+65 Y+50
19 C X+40 Y+50 DR-
20 LBL 0

7.1.5 Plocha z rezu

Obrobí sa len plocha, v ktorej sa plocha A a plocha B navzájom prekrývajú.
(Jednoducho prekryté plochy zostanú neobrobené.)

- A a B musia byť výrezy
- A sa musí začínať v B

Plocha A:

11 LBL 1
12 L X+60 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+60 Y+50 DR-
15 LBL 0

Plocha B:

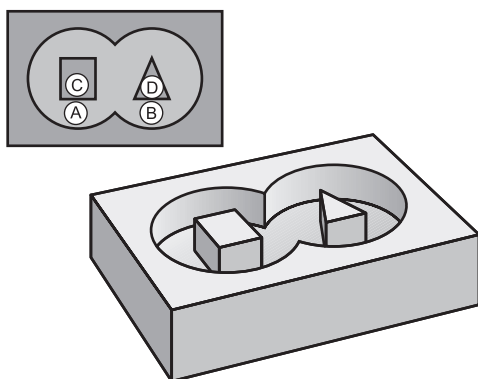
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

7.2 Cyklus 14 OBRYS

Programovanie ISO

G37

Aplikácia



V cykle **14 OBRYS** vytvárate zoznam všetkých podprogramov, ktoré sa navzájom prekryjú a vytvoria tak výsledný obrys.

Súvisiace témy

- Jednoduchý obrysový vzorec
Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 108
- Komplexný obrysový vzorec
Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 111
- Prekrytie kontúr
Ďalšie informácie: "Prekrytie kontúr", Strana 104

Upozornenia

- 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).

7.2.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Číslo návestia pre obrys? Zadajte všetky čísla návěstí jednotlivých podprogramov, ktorých vzájomným prekrytím vznikne výsledný obrys. Každé číslo potvrdte tlačidlom ENT. Zadávanie ukončíte stlačením tlačidla END . Je možné použiť až 12 čísiel podprogramov. Vstup: 0...65535

Príklad

11 CYCL DEF 14.0 OBRYS

12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1 /2

7.3 Jednoduchý obrysový vzorec

7.3.1 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.

Súvisiace témy

- Prekrytie kontúr
Ďalšie informácie: "Prekrytie kontúr", Strana 104
- Komplexný obrysový vzorec
Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 111
- Cyklus 14 OBRYS
Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 107
- Cykly SL
Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 321
- Cykly OCM
Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 359

Schéma: Spracovanie pomocou cyklov SL a jednoduchého obrysového vzorca

```
0 BEGIN CONTDEF MM
```

```
...
```

```
5 CONTOUR DEF
```

```
...
```

```
6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU
```

```
...
```

```
8 CYCL DEF 21 HRUBOVAT
```

```
...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
13 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO
```

```
...
```

```
14 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO
```

```
...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
...
```

```
50 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
51 END PGM CONTDEF MM
```




Pamäť pre jeden cyklus SL (všetky podprogramy opisujúce obrysy) má kapacitu obmedzenú na maximálne **100 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.

Prázdne oblasti

Pomocou voliteľných prázdnych oblastí **V (void)** môžete vylúčiť určité oblasti z obrábania. Tieto oblasti môžu byť napr. obrysy v odliatkoch alebo z predchádzajúcich krokov obrábania. Môžete definovať až päť prázdnych oblastí.

Ak používate cykly OCM, ovládanie vykonáva v prázdnych oblastiach kolmé zanáranie.

Ak používate cykly SL s číslami **22** až **24**, ovládanie určí polohu zanorenia nezávisle od definovaných prázdnych oblastí.

Skontrolujte správanie pomocou simulácie.

Vlastnosti čiastkových obrysov

- Noprogramujte 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 strany 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 centrálnne v cykle **20 DATA OBRYSU**, resp. pri OCM v cykle **271 OCM UDAJE OBRYSU**.

7.3.2 Zadanie jednoduchého obrysového vzorca

Možnosťou výberu na lište akcií alebo vo formulári môžete navzájom prepojiť rozličné obrysy v jednom matematickom vzorci.

Postupujte nasledovne:

Vložit
funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložit' funkciu NC**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Vyberte **CONTOUR DEF**.
- Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysu.
- ▶ Zadajte prvý čiastkový obrys **P1**.
- ▶ Vyberte možnosť výberu výrez **P2** alebo ostrovček **I2**.
- ▶ Zadajte druhý čiastkový obrys.
- ▶ V prípade potreby zadajte hĺbku druhého čiastkového obrysu.
- Pokračujte v dialógovom okne podľa predchádzajúceho opisu, kým nezadáte všetky čiastkové obrysy.
- ▶ Prípadne zadefinujte prázdne oblasti **V**.



Hĺbka prázdnych oblastí zodpovedá celkovej hĺbke, ktorú zadefinujete v obrábacom cykle.

Ovládanie ponúka na zadanie obrysu nasledujúce možnosti:

Možnosť výberu	Funkcia
Súbor ■ Zadanie ■ Výber súboru	Definovanie názvu obrysu alebo Výber súboru
QS	Definovanie čísla parametra QS
LBL ■ Číslo ■ Názov ■ QS	Definovanie číslam, názvu alebo parametra QS návestia

Príklad:

11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3



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**. Ostrovčeky potom siahajú až po povrch obrobku!
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty.

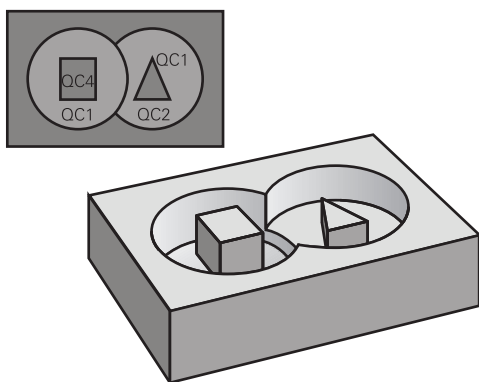
7.3.3 Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM



Na obrobenie definovaného celkového obrysu sa použijú cykly SL (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 321) alebo cykly OCM (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 359).

7.4 Komplexný obrysový vzorec

7.4.1 Základy



Pomocou cyklov komplexných obrysových vzorcov môžete vytvárať komplexné obrysy z čiastkových obrysov (výrezov alebo ostrovčekov). Jednotlivé čiastkové obrysy (geometrické údaje) zadávate ako samostatné programy NC alebo podprogram. Tým je možné ľubovoľným spôsobom opakovane používať všetky čiastkové obrysy. Zo zvolených čiastkových obrysov, ktoré navzájom spojíte pomocou obrysového vzorca, vypočíta ovládanie výsledný obrys.

Súvisiace témy

- Prekrytie kontúr
Ďalšie informácie: "Prekrytie kontúr", Strana 104
- Jednoduchý obrysový vzorec
Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 108
- Cyklus 14 OBRYS
Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 107
- Cykly SL
Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 321
- Cykly OCM
Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 359

Schéma: Spracovanie pomocou cyklov SL a komplexného obrysového vzorca

0 BEGIN CONT MM

...

5 SEL CONTOUR "MODEL"

6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU

...

8 CYCL DEF 21 HRUBOVAT

...

9 CYCL CALL

...

13 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO

...

14 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO

...

17 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 END PGM CONT MM



Pokyny na programovanie:

- Pamäť pre jeden cyklus SL (všetky podprogramy opisujúce obrysy) má kapacitu obmedzenú na maximálne **100 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.

Vlastnosti čiastkových obrysov

- Ovládanie rozpoznáva všetky obrysy ako výrez, neprogramujte 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 vyvolaných programoch NC, nemusia sa však po vyvolaní cyklu rušiť
- Vyvolané NC programy 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 zadefinovať 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 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** alebo **271 OCM UDAJE OBRYSU**.

Schéma: Výpočet čiastkových obrysov pomocou obrysového vzorca

```
0 BEGIN MODEL MM
```

```
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
```

```
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
```

```
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
```

```
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
```

```
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
```

```
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
```

```
1 CC X+75 Y+50
```

```
2 LP PR+45 PA+0
```

```
3 CP IPA+360 DR+
```

```
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
```

```
...
```

7.4.2 Voľba programu NC s definíciou obrysu

S funkciou **SEL CONTOUR** vyberiete program NC s definíciami obrysu, z ktorých ovládanie vyberie opisy obrysu:

Postupujte nasledovne:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Vyberte **SEL CONTOUR**.
- ▶ Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysu.
- ▶ Definujte obrys.

Ovládanie ponúka na zadanie obrysu nasledujúce možnosti:

Možnosť výberu		Funkcia
Súbor	■ Zadanie	Definovanie názvu obrysu alebo Výber súboru
	■ Výber súboru	
QS		Definovanie čísla parametra reťazca
LBL	■ Číslo	Definovanie číslam, názvu alebo parametra QS návestia
	■ Názov	
	■ QS	



Pokyny na programovanie:

- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty.
- Blok **SEL CONTOUR** naprogramujte pred cyklami SL. Cyklus **14 OBRY** nie je už pri použití **SEL CONTOUR** potrebný.

7.4.3 Definovanie opisu obrysu

S funkciou **DECLARE CONTOUR** zadávate programu NC cestu pre programy NC, z ktorých ovládanie preberie opisy obrysu. Ďalej môžete pre tento opis obrysu zvoliť samostatnú hĺbku.

Postupujte nasledovne:

Vložit
funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Vyberte **DECLARE CONTOUR**.
- ▶ Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysu.
- ▶ Zadajte číslo pre identifikátor obrysu **QC**.
- ▶ Definovanie opisu obrysu

Ovládanie ponúka na zadanie obrysu nasledujúce možnosti:

Možnosť výberu		Funkcia
Súbor	■ Zadanie	Definovanie názvu obrysu alebo Výber súboru
	■ Výber súboru	
QS		Definovanie čísla parametra reťazca
LBL	■ Číslo	Definovanie číslam, názvu alebo parametra QS návestia
	■ Názov	
	■ QS	



Pokyny na programovanie:

- So zadaným identifikátorom obrysu **QC** môžete v obrysovom vzorci prepočítať vzájomné spojenie rôznych obrysov
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty.
- 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 ostrovcích v rámci výrezu. Na to použite jednoduchý vzorec obrysu.

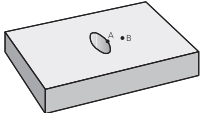
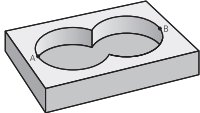
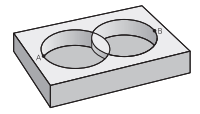
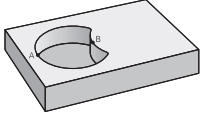
Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 108

7.4.4 Zadanie komplexného obrysového vzorca

Pomocou funkcie vzorec obrysů môžete navzájom prepojiť rozličné obrysů v jednom matematickom vzorci:

Vložť
funkciu NC

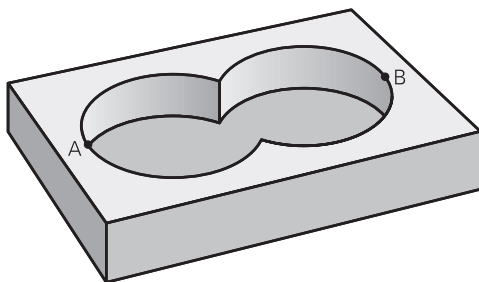
- Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- Zvoľte možnosť **Obrysový vzorec QC**.
- Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysů.
- Zadajte číslo pre identifikátor obrysů **QC**.
- Zadajte obrysový vzorec.

Pom. obr.	Zadanie	Spájacia funkcia	Príklad
	&	Prienik s	$QC10 = QC1 \& QC2$
		Zlúčenie s	$QC10 = QC1 QC2$
	^	Zlúčenie s, ale bez prieniku	$QC10 = QC1 ^ QC2$
	\	Bez	$QC10 = QC1 \setminus QC2$
	(	Začiatočná zátvorka	$QC10 = QC1 \& (QC2 QC3)$
	)	Koncová zátvorka	$QC10 = QC1 \& (QC2 QC3)$
		Definovanie jednotlivého obrysů	$QC10 = QC1$

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti zadávania vzorců:

- Automatické dopĺňanie
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- Klávesnica na zadávanie vzorců z lišty akcií alebo z formulára
- Režim zadávania vzorců z klávesnice na obrazovke
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

7.4.5 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 obrysú. 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 obrysú. Program definície obrysú sa zasa vyvoláva prostredníctvom funkcie **SEL CONTOUR** vo vlastnom hlavnom programe.

Výrezy A a B sa prekryávajú.

Ovládanie vypočíta priesečníky S1 a S2, preto ich nemusíte programovať.

Výrezy sú naprogramované ako plné kruhy.

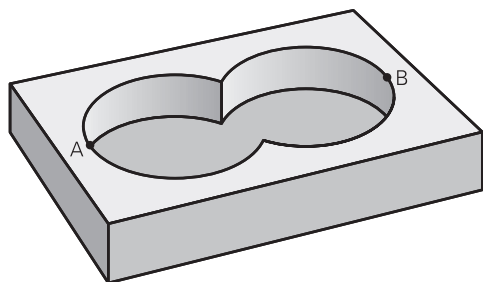
Program popisu obrysú 1: Výrez A

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

Program popisu obrysú 2: Výrez B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

„Súhrnná“ plocha



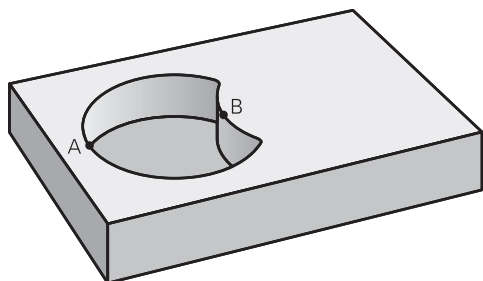
Obrobí sa obidve čiastkové plochy A a B, vrátane vzájomne sa prekrývajúcej plochy:

- Plochy A a B musia byť naprogramované v samostatných NC programoch bez korekcie polomeru
- V obrysovom vzorci sa plochy A a B prepočítavajú pomocou funkcie „zlúčenie s“

Program definície obrysů:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

„Diferenčná“ plocha

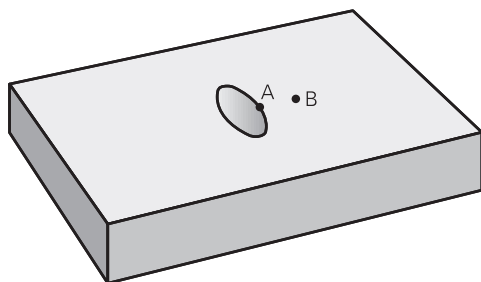


Obrobí sa plocha A, ale bez tej časti plochy B, ktorá ju prekrýva:

- Plochy A a B musia byť naprogramované v samostatných NC programoch bez korekcie polomeru
- V obrysovom vzorci sa plocha B odpočíta od plochy A pomocou funkcie **bez**

Program definície obrysů:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

„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:

```
* - ...
```

```
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
```

```
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
```

```
23 QC10 = QC1 & QC2
```

```
* - ...
```

7.4.6 Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM

Na obrobenie definovaného celkového obrysu sa použijú cykly SL (pozrite si "Frézovanie obrysův pomocou SL cyklov", Strana 321) alebo cykly OCM (pozrite si "Frézovanie obrysův pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 359).

7.5 Tabuľka bodů**Aplikácia**

Pomocou tabuľky bodů môžete spracovať jeden cyklus alebo viacero cyklov za sebou na nepravidelnom rastru bodů.

Súvisiace témy

- Obsah tabuľky bodů, skrytie jednotlivých bodů

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Opis funkcie

Zadania súradníc v tabuľke 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 osi nástroja zodpovedajú súradnici povrchu obrobku.

Ovládanie stiahne nástroj pri pohybe medzi definovanými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa ovládanie buď súradnicu osi nástroja pri vyvolaní cyklu alebo hodnotu z parametrov cyklu **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď v tabuľke bodov pri jednotlivých bodoch naprogramujete bezpečnú výšku, ignoruje ovládanie pre všetky body hodnotu z parametra cyklu **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**!

- Naprogramujte funkciu **GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE**, aby ovládanie zohľadnilo bezpečnú výšku len pri príslušnom bode.

Spôsob pôsobenia s cyklami

Cykly SL a cyklus 12

Ovládanie interpretuje body v tabuľke bodov ako prídavné posunutie nulového bodu.

Cykly 200 až 208, 262 až 267

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

Cykly 210 až 215

Ovládanie interpretuje body ako prídavné posunutie nulového bodu. Ak chcete použiť body zadefinované v tabuľke bodov ako súradnice začiatočného bodu, musíte pre začiatočné body a hornú hranu obrobku (**Q203**) v príslušnom frézovacom cykle naprogramovať hodnotu 0.



Tieto cykly viac nesmiete pridávať do ovládania, ale môžete ich editovať a spracovávať v existujúcich programoch NC.

Cykly 251 až 254

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

7.5.1 Výber tabuľky bodů v programe NC pomocou SEL PATTERN

Tabuľku bodů vyberte takto:

- | | |
|---|---|
| 



 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte možnost Vložit' funkci NC. ▶ Ovládání otvorí okno Vložit' funkci NC. ▶ Vyberte SEL PATTERN. ▶ Zvolte Výber súboru. ▶ Ovládání otvorí okno na výber súboru. ▶ Vyberte požadovanú tabuľku bodů pomocou štruktúry adresára. ▶ Potvrďte vstup. ▶ Ovládání ukončí blok NC. |
|---|---|

Ak tabuľka bodů nie je uložená v rovnakom adresári ako program NC, musíte zadefinovať úplný názov cesty. V okne **Nastavenia programu** môžete zadefinovať, či ovládanie vytvorí absolútne alebo relatívne cesty.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Príklad

7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT

7.5.2 Vyvolanie cyklu s tabuľkou bodů

Na vyvolanie cyklu na bodoch definovaných v tabuľke bodů naprogramujte vyvolanie cyklu pomocou **CYCL CALL PAT**.

S **CYCL CALL PAT** spracuje ovládanie tabuľku bodů, ktorú ste zadefinovali naposledy.

Cyklus v spojení s tabuľkou bodů vyvoláte takto:

- | | |
|--|--|
| 

 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte možnost Vložit' funkci NC. ▶ Ovládání otvorí okno Vložit' funkci NC. ▶ Zvolte CYCL CALL PAT. ▶ Zadajte posuv. |
|--|--|



S týmto posuvom sa ovládanie pohybuje medzi bodmi tabuľky bodů. Keď nezádáte žiadny posuv, bude sa ovládanie pohybovať s naposledy definovaným posuvom.

- ▶ Prípadne zadefinujte prídavné funkcie.
- ▶ Potvrďte tlačidlom **END**.

Upozornenia

- Vo funkcii **GLOBAL DEF 125** s nastavením **Q435=1** môžete donútiť ovládanie k tomu, aby sa pri polohovaní medzi bodmi vždy posunulo do 2. bezpečnostnej vzdialenosti cyklu.
- Ak chcete pri predpolohovaní po osi nástroja vykonávať presúvanie redukovaným posuvom, naprogramujte prídavnú funkciu **M103**.
- Ovládanie spracuje pomocou funkcie **CYCL CALL PAT** tabuľku bodů, ktorú ste definovali ako poslednú, aj keď ste túto tabuľku bodů definovali v programe NC vnorenou pomocou funkcie **CALL PGM**.

7.6 Definícia vzoru PATTERN DEF

Aplikácia

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.

Súvisiace témy

- Cykly na definovanie vzoru

Ďalšie informácie: "Cykly na definovanie vzoru", Strana 133

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 tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ► Obrobienie obrysů/bodů ► Vzor

Možnosť výberu	Definícia	Ďalšie informácie
POS	Bod Definícia až 9 ľubovoľných obrábacích polôh	Strana 124
ROW	Rad Definícia jednotlivého radu, priamo alebo otočene	Strana 125
PAT	Vzor Definícia jednotlivého vzoru, priamo, otočene alebo zdeformovane	Strana 126
FRAME	Rámček Definícia jednotlivého rámčeka, priamo, otočene alebo zdeformovane	Strana 128
CIRC	Kruh Definícia plného kruhu	Strana 129
PITCH-CIRC	Rozstupová kružnica Definícia rozstupovej kružnice	Strana 130

Programovanie funkcií PATTERN DEF

Funkcie **PATTERN DEF** naprogramujte takto:

Vložť
funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný vzor obrábania, napr. **PATTERN DEF CIRC** pre plný kruh.
- ▶ Ovládanie spustí zadanie k **PATTERN DEF**.
- ▶ Zadajte potrebné definície.
- ▶ Definujte cyklus obrábania, napr. **200 VRTANIE**
- ▶ Vyvolajte cyklus pomocou **CYCL CALL PAT**.



Keď naprogramujete vzor obrábania, môžete v stĺpci **Formulár** prepnúť na iný vzor obrábania.

Vyvolanie PATTERN DEF

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

Ďalšie informácie: "Vyvolanie cyklov", Strana 91

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

Schéma: práca s PATTERN DEF

0 BEGIN SL 2 MM

...

11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)

12 CYCL DEF 200 VRTANIE

...

13 CYCL CALL PAT

Upozornenia

Upozornenie na programovanie

- Pred **CYCL CALL PAT** môžete použiť funkciu **GLOBAL DEF 125** s **Q345 = 1**. Potom polohuje ovládanie nástroj medzi otvormi vždy na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá bola definovaná v cykle.

Pokyny na obsluhu:

- Obrábací vzor zostane aktívny dovtedy, kým nenadefinujete nový alebo kým pomocou funkcie **SEL PATTERN** nevyberiete tabuľku bodov.
- **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- Ovládanie sťahuje nástroj medzi začiatočnými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa ovládanie buď polohu osi nástroja 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**.
- Pomocou chodu blokov môžete vybrať ľubovoľný bod, v ktorom môžete s obrábaním začať alebo v ňom pokračovať.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

7.6.1 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.

Pom. obr.	Parameter
	POS1: Súradnica X polohy oprac. Zadajte absolútnu súradnicu X. Vstup: -999999999...+999999999
	POS1: Súradnica Y polohy oprac. Zadajte súradnicu Y absolútne. Vstup: -999999999...+999999999
	POS1: Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne. Vstup: -999999999...+999999999
	POS2: Súradnica X polohy oprac. Zadajte súradnicu X absolútne alebo inkrementálne. Vstup: -999999999...+999999999
	POS2: Súradnica Y polohy oprac. Zadajte súradnicu Y absolútne alebo inkrementálne. Vstup: -999999999...+999999999
	POS2: Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne alebo inkrementálne. Vstup: -999999999...+999999999

Príklad

11 PATTERN DEF ~

POS1(X+25 Y+33.5 Z+0) ~

POS2(X+15 IY+6.5 Z+0)

7.6.2 Definovanie jednotlivého radu



Pokyn 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.

Pom. obr.	Parameter
	Bod spustenia X Súradnica radového začiatočného bodu na osi X. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.999999...+99999.999999
	Bod spustenia Y Súradnica radového začiatočného bodu na osi Y. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.999999...+99999.999999
	Vzdialenosť polôh opracovania Vzdialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: -999999999...+999999999
	Počet opracovaní Celkový počet polôh opracovania Vstup: 0...999
	Poloha otáčania celého vzoru Uhol natočenia o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu zadajte absolútne a kladnú alebo zápornú Vstup: -360 000...+360 000
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne Vstup: -999999999...+999999999

Príklad

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

7.6.3 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.

Pom. obr.	Parameter
	Bod spustenia X Absolútna súradnica začiatočného bodu vzoru v osi X Vstup: -999999999...+999999999
	Bod spustenia Y Absolútna súradnica začiatočného bodu vzoru v osi Y Vstup: -999999999...+999999999
	Vzdialenosť polôh opracovania X Vzďialenosť (inkrementálne) medzi dvoma polohami obrábania v smere X. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu Vstup: -999999999...+999999999
	Vzdialenosť polôh opracovania Y Vzďialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: -999999999...+999999999
	Počet stĺpcov Celkový počet stĺpcov vzoru Vstup: 0...999
	Počet riadkov Celkový počet riadkov vzoru Vstup: 0...999
	Poloha otáčania celého vzoru Uhol natočenia, o ktorý bude celý vzor pootočený o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu zadajte absolútne a kladnú alebo zápornú Vstup: -360 000...+360 000
	Poloha otáčania hlavnej osi Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: -360 000...+360 000
	Poloha otáčania vedľajšej osi Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: -360 000...+360 000
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne. Vstup: -999999999...+999999999

Príklad

11 PATTERN DEF ~

PAT1(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)

7.6.4 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.

Pom. obr.	Parameter
	Bod spustenia X Absolútna súradnica radového začiatočného bodu na osi X Vstup: -999999999...+999999999
	Bod spustenia Y Absolútna súradnica radového začiatočného bodu na osi Y Vstup: -999999999...+999999999
	Vzdialenosť polôh opracovania X Vzďialenosť (inkrementálne) medzi dvoma polohami obrábania v smere X. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: -999999999...+999999999
	Vzdialenosť polôh opracovania Y Vzďialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: -999999999...+999999999
	Počet stĺpcov Celkový počet stĺpcov vzoru Vstup: 0...999
	Počet riadkov Celkový počet riadkov vzoru Vstup: 0...999
	Poloha otáčania celého vzoru Uhol natočenia, o ktorý bude celý vzor pootočený o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu zadajte absolútne a kladnú alebo zápornú Vstup: -360 000...+360 000
	Poloha otáčania hlavnej osi Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Vstup: -360 000...+360 000
	Poloha otáčania vedľajšej osi Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: -360 000...+360 000
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne Vstup: -999999999...+999999999

Príklad

11 PATTERN DEF ~

FRAME1(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)

7.6.5 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.

Pom. obr.	Parameter
	Stred rozost. kružnice otvorov X Absolútna súradnica stredu kruhu na osi X Vstup: -999999999...+999999999
	Stred rozost. kružnice otvorov Y Absolútna súradnica stredu kruhu na osi Y Vstup: -999999999...+999999999
	Priemer rozost. kružnice otvorov Priemer rozstupovej kružnice Vstup: 0...999999999
	Spúšťací uhol Polárny uhol prvej polohy opracovania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: -360 000...+360 000
	Počet opracovaní Celkový počet polôh opracovania na kruhu Vstup: 0...999
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne. Vstup: -999999999...+999999999

Príklad

11 PATTERN DEF ~

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

7.6.6 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.

Pom. obr.	Parameter
	Stred rozost. kružnice otvorov X Absolútna súradnica stredu kruhu na osi X Vstup: -999999999...+999999999
	Stred rozost. kružnice otvorov Y Absolútna súradnica stredu kruhu na osi Y Vstup: -999999999...+999999999
	Priemer rozost. kružnice otvorov Priemer rozstupovej kružnice Vstup: 0...999999999
	Spúšťací uhol Polárny uhol prvej polohy opracovania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: -360 000...+360 000
	Uhlový krok/Koncový uhol Inkrementálny polárny uhol medzi dvomi polohami opracovania. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Alternatívne je možné zadať koncový uhol (prepínanie prostredníctvom možnosti výberu na lište akcií alebo vo formulári) Vstup: -360 000...+360 000
	Počet opracovaní Celkový počet polôh opracovania na kruhu Vstup: 0...999
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa obrábanie začne. Vstup: -999999999...+999999999

Príklad

11 PATTERN DEF ~

PITCHCIRC1(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0)

7.6.7 Príklad: Použitie cyklov v spojení s PATTERN DEF

Súradnice vrtania sú uložené v definícii vzoru PATTERN DEF POS. Súradnice vrtania 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)
- **GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE:** S touto funkciou ovládanie vykoná umiestnenie medzi bodmi na 2. bezpečnostnú vzdialenosť v prípade CYCL CALL PAT. Táto funkcia zostane účinná až po M30.
- Vrtanie (polomer nástroja 2,4)
- Rezanie vnútorného závitu (polomer nástroja 3)

Ďalšie informácie: "Cykly vrtania, centrovania a obrábania závitov", Strana 183
a "Cykly na obrábanie frézovaním"

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+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 ~	
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 ~	
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 ~	
Q342=+0 ;PREDVRT. PRIEMER ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV	
7 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE ~	
Q345=+1 ;VYBER VYSKY POLOH.	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodů
9 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja

10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Vyvolanie nástroja – vrták (polomer nástroja 2,4)
11 L X+50 R0 F5000	; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
12 CYCL DEF 200 VRTANIE ~	
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	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
14 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Vyvolanie nástroja – závitník (polomer nástroja 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
17 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV ~	
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	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
19 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
20 M30	; Koniec programu
21 END PGM 1 MM	

7.7 Cykly na definovanie vzoru

7.7.1 Prehľad

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

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
220 VZOR KRUHU ■ Definovanie vzorového kruhu ■ Plný kruh alebo rozstupová kružnica ■ Zadanie začiatočného a konečného uhla	DEF aktívne	Strana 135
221 VZOR. LINIE ■ Definovanie vzorových čiar ■ Zadanie uhla natočenia	DEF aktívne	Strana 138
224 MUSTER DATAMATRIX CODE ■ Prevod textu na bodový raster DataMatrix-Code ■ Zadanie polohy a veľkosti	DEF aktívne	Strana 142

Nasledujúce cykly môžete kombinovať cyklami bodového rastra:

	Cyklus 220	Cyklus 221	Cyklus 224
200 VRTANIE	✓	✓	✓
201 VYSUSTRUZ.	✓	✓	✓
202 VYVRTAVANIE	✓	✓	–
203 UNIV. VRTANIE	✓	✓	✓
204 SPATNE ZAHLBOVANIE	✓	✓	–
205 UNIV. HLBK. VRTANIE	✓	✓	✓
206 VRTANIE ZAVITOV	✓	✓	–
207 VRT. VNUT ZAV. GS	✓	✓	–
208 FREZ. OTV.	✓	✓	✓
209 REZ. V. Z. S PR. TR.	✓	✓	–
240 CENTROVAT	✓	✓	✓
251 PRAVOUHL. VYREZ	✓	✓	✓
252 KRUH. VYREZ	✓	✓	✓
253 FREZ. DRAZ.	✓	✓	–
254 OBLA DRAZ.	–	✓	–
256 PRAVOUHLY VYCNELOK	✓	✓	–
257 KRUHOVY VYCNELOK	✓	✓	–
262 FREZOVANIE ZAVITU	✓	✓	–
263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.	✓	✓	–
264 VRT. FREZ. ZAV.	✓	✓	–
265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.	✓	✓	–
267 VONKAJSI 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: "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 122

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

7.7.2 Cyklus 220 VZOR KRUHU

Programovanie ISO

G220

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Definovanie plného kruhu pomocou **PATTERN DEF**
Ďalšie informácie: "Definícia úplného kruhu", Strana 129
- Definovanie kruhového výrezu pomocou **PATTERN DEF**
Ďalšie informácie: "Definícia čiastočného kruhu", Strana 130

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom 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 zadaný cyklus obrábania
- 3 Následne polohuje ovládanie nástroj pohybom po priamke alebo pohybom po kružnici do začiatkového 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 prevádzkovom režime **Vykonávanie programu po blokoch**, ovládanie sa medzi bodmi bodového rastera zastaví.

Upozornenia



Cyklus **220 VZOR KRUHU** možno skryť pomocou voliteľného parametra stroja **hidePattern** (č. 128905).

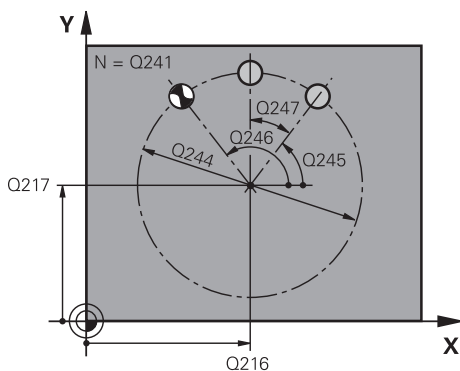
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **220** je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus **220** automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.

Upozornenie k programovaniu

- 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 NC programe 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

Pom. obr.



Parameter

Q216 Stred 1. osi

Stred rozstupovej kružnice na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q217 Stred osi 2?

Stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q244 D rozst. kružnice?

Priemer rozstupovej kružnice

Vstup: **0...99999.9999**

Q245 Spúšť. uhol?

Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom prvej obrábacej operácie na rozstupovej kružnici. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-360 000...+360 000**

Q246 Konc. uhol?

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, tak sa vykoná obrábanie proti smeru otáčania hodinových ručičiek, v opačnom prípade v smere otáčania hodinových ručičiek. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-360 000...+360 000**

Q247 Uhlový krok

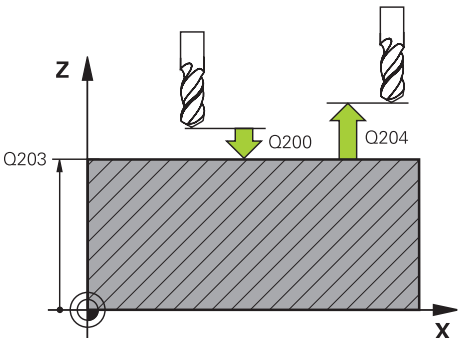
Uhol medzi dvoma obrábacími operáciami na rozstupovej kružnici; ak sa uhlový krok rovná nule, tak ovládanie vypočíta uhlový krok zo začiatočného uhla, koncového uhla a počtu obrábacích operácií; ak je zadán uhlový krok, tak ovládanie nezohľadňuje koncový uhol; znamienko uhlového kroku určuje smer obrábania (– = v smere hodinových ručičiek). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-360 000...+360 000**

Q241 Počet obrábání?

Počet obrábacích operácií na rozstupovej kružnici

Vstup: **1...99999**

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q301 Pohyb do bezp. výšky (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má posúvať nástroj medzi jednotlivými obrábacími operáciami: 0: Posuv na bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami 1: Posuv na 2. bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami Vstup: 0, 1
	Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1 Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj posúvať medzi jednotlivými obrábacími operáciami: 0: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami 1: Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími operáciami Vstup: 0, 1

Príklad

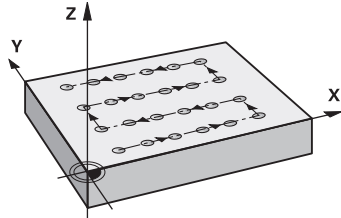
11 CYCL DEF 220 VZOR KRUHU ~	
Q216=+50	;STRED 1. OSI ~
Q217=+50	;STRED 2. OSI ~
Q244=+60	;PRIEM. ROZST. KR. ~
Q245=+0	;START. UHOL ~
Q246=+360	;KONC. UHOL ~
Q247=+0	;UHLOVY KROK ~
Q241=+8	;POCET OBRABANI ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q301=+1	;POHYB DO BEZP. VYS. ~
Q365=+0	;SP. POSUVU
12 CYCL CALL	

7.7.3 Cyklus 221 VZOR. LINIE

Programovanie ISO

G221

Aplikácia



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

Súvisiace témy

- Definovanie jednotlivého radu pomocou **PATTERN DEF**

Ďalšie informácie: "Definovanie jednotlivého radu", Strana 125

- Definovanie jednotlivého vzoru pomocou **PATTERN DEF**

Ďalšie informácie: "Definovanie jednotlivého vzoru", Strana 126

Priebeh cyklu

- 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)
- Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania
- 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)
- Tento postup (1 až 3) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie na prvom riadku. Nástroj stojí na poslednom bode prvého riadku
- Následne nabehne ovládanie nástrojom na posledný bod druhého riadka a vykoná tam obrábaciu operáciu
- Odtiaľ polohuje ovládanie nástroj v zápornom smere hlavnej osi na začiatkový bod nasledujúcej obrábacej operácie
- Tento postup (6) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v druhom riadku
- Následne nabehne ovládanie nástrojom do začiatkového bodu nasledujúceho riadka
- Kývavým pohybom (z jednej strany na druhú) sa obrobia všetky nasledujúce riadky



Ak necháte tento cyklus vykonať v prevádzkovom režime **Vykonávanie programu po blokoch**, ovládanie sa medzi bodmi bodového rastra zastaví.

Upozornenia



Cyklus **221 VZOR. LINIE** možno skryť pomocou voliteľného parametra stroja **hidePattern** (č. 128905).

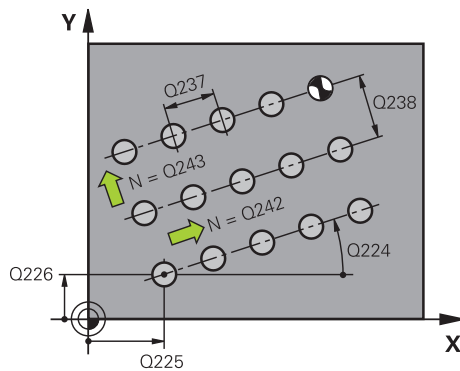
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **221** je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus **221** automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.

Upozornenia k programovaniu

- Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov **200** až **209** alebo **251** až **267** s cyklom **221**, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku, 2. bezpečnostnej vzdialenosti a natočenia z cyklu **221**.
- Ak použijete cyklus **254** Kruhovú drážku v spojení s cyklom **221**, nie je prípustná poloha drážky 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q225 Štart bod 1. osi?

Súradnica začiatočného bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Štart bod 2. osi?

Súradnica začiatočného bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q237 Odstup 1. osi?

Vzdialenosť jednotlivých bodov na riadku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q238 Odstup 2. osi?

Vzájomná vzdialenosť jednotlivých riadkov. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q242 Počet stĺpcov?

Počet obrábacích operácií v jednom riadku

Vstup: **0...+99.999**

Q243 Počet riadkov?

Počet riadkov

Vstup: **0...+99.999**

Q224 Natočenie?

Uhol, o ktorý sa natočí celý raster. Stred otáčania sa nachádza v začiatočnom bode. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-360 000...+360 000**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

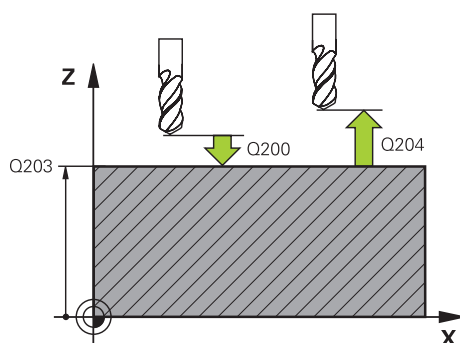
Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q301 Pohyb do bezp. výšky (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má posúvať nástroj medzi jednotlivými obrábacími operáciami:

0: Posuv na bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami



Pom. obr.	Parameter
	1: Posuv na 2. bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami Vstup: 0, 1

Príklad

11 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=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q301=+1	;POHYB DO BEZP. VYS.
12 CYCL CALL	

7.7.4 Cyklus 224 MUSTER DATAMATRIX CODE

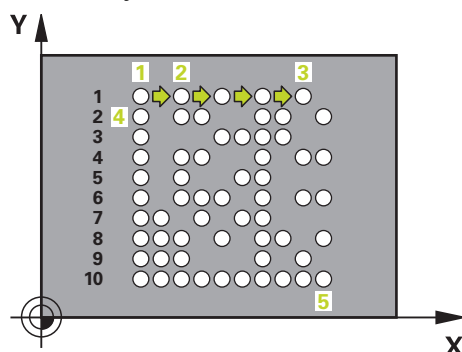
Programovanie ISO

G224

Aplikácia

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 do **BEZP. VZDIALENOST** 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 zadaný 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

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

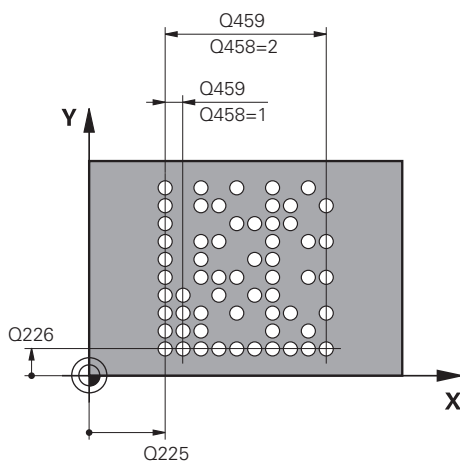
Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov s cyklom **224**, platí **Bezpečnostná vzdialenosť**, povrch súradníc a 2. bezpečnostná vzdialenosť z cyklu **224**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Beh programu**, režim **UT BLOKCH**.

- 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.
- Špeciálny znak **%** využíva ovládanie pre špeciálne funkcie. Ak chcete tieto znaky uložiť v DataMatrix-Code, musíte ich vložiť do textu dvakrát, napr. **%%**.

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q225 Štart bod 1. osi?

Súradnica v ľavom dolnom rohu kódu na hlavnej osi. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Štart bod 2. osi?

Súradnica v ľavom dolnom rohu kódu na vedľajšej osi. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

QS501 Vkladanie textu?

Text, ktorý sa má použiť v úvodzovkách. Možné priradenie premenných.

Ďalšie informácie: "Výstup variabilných textov v DataMatrix-Code", Strana 145

Vstup: max. **255** znakov

Q458 Veľkosť bunky/veľk. vzoru (1/2)?

Týmto parametrom určíte, ako bude DataMatrix-Code opísaný v **Q459**:

1: Vzďialenosť buniek

2: Veľkosť vzoru

Vstup: **1, 2**

Q459 Veľkosť vzoru?

Definícia vzdialenosti buniek alebo veľkosti vzoru:

Ak **Q458 = 1**: Vzďialenosť medzi prvou a druhou bunkou (vychádzajúc zo stredu buniek)

Ak **Q458 = 2**: Vzďialenosť medzi prvou a poslednou bunkou (vychádzajúc zo stredu buniek)

Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q224 Natočenie?

Uhol, o ktorý sa natočí celý raster. Stred otáčania sa nachádza v začiatočnom bode. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-360 000...+360 000**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzďialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

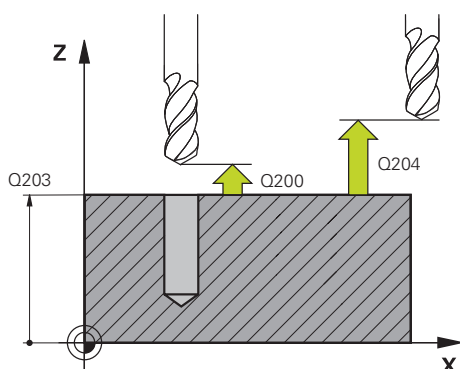
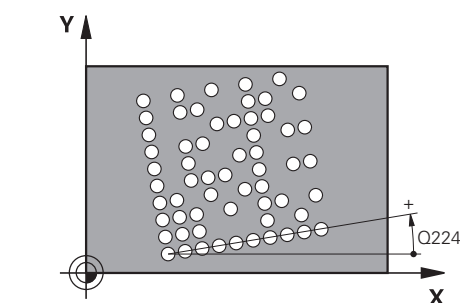
Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzďialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.



Pom. obr.**Parameter**Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF****Príklad**

11 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
12 CYCL CALL	

Výstup variabilných textov v DataMatrix-Code

Okrem pevných znakov môžete určité premenné vygenerovať ako DataMatrix-Code. Pri zadávaní premennej vložte pred ňu %.

Nasledujúce variabilné texty môžete využiť v cykle **224 MUSTER DATAMATRIX CODE**:

- Dátum a čas
- Názvy a prístupové cesty NC programov
- Stavy počítadiel

Dátum a čas

Na DataMatrix-Code môžete premeniť aktuálny dátum, aktuálny čas alebo aktuálny kalendárny týždeň. Na tento účel zadajte v parametri cyklu **QS501** hodnotu **%time<x>**. **<x>** definuje formát, napr. 08 označuje DD.MM.RRRR.



Rešpektujte, že pri vkladaní formátov dátumu 1 až 9 musíte predradiť číslicu 0, napr. **%Time08**.

Dostupné sú nasledujúce možnosti:

Zadanie	Formát
%time00	DD.MM.RRRR hh:mm:ss
%time01	D.MM.RRRR h:mm:ss
%time02	D.MM.RRRR h:mm
%time03	D.MM.RR h:mm
%time04	RRRR-MM-DD hh:mm:ss
%time05	RRRR-MM-DD hh:mm
%time06	RRRR-MM-DD h:mm
%time07	RR-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.RRRR
%time09	D.MM.RRRR
%time10	D.MM.RR
%time11	RRRR-MM-DD
%time12	RR-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Kalendárny týždeň

Názvy a prístupové cesty NC programů

Na DataMatrix-Code môžete premeniť názov alebo cestu aktívneho NC programu alebo volaného NC programu. Na tento účel zadajte v parametri cyklu **QS501** hodnotu **%main<x>** alebo **%prog<x>**.

Dostupné sú nasledujúce možnosti:

Zadanie	Význam	Príklad
%main0	Úplná cesta do súboru aktívneho NC programu	TNC:\MILL.h
%main1	Cesta do adresára aktívneho NC programu	TNC:\
%main2	Názov aktívneho NC programu	MILL
%main3	Typ súboru aktívneho NC programu	.H
%prog0	Úplná cesta do súboru volaného NC programu	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Cesta do adresára volaného NC programu	TNC:\
%prog2	Názov volaného NC programu	HOUSE
%prog3	Typ súboru volaného NC programu	.H

Stavy počítadiel

Aktuálny stav počítadla môžete zmeniť na DataMatrix kód. Ovládanie zobrazuje aktuálny údaj počítadla v časti **Priebeh programu** na karte **PGM** pracovnej oblasti **Stav**.

Na tento účel zadajte v parametri cyklu **QS501** hodnotu **%count<x>**.

Pomocou čísla za **%count** definujete, koľko miest obsahuje DataMatrix-Code. Maximálne je možných 9 miest.

Príklad:

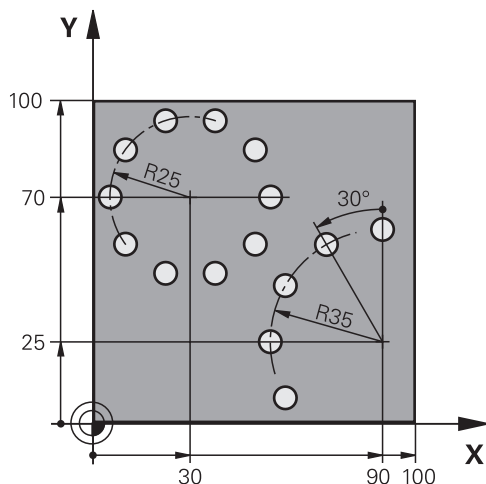
- Programovanie: **%count9**
- Aktuálny stav počítadla: 3
- Výsledok: 000000003

Pokyny na obsluhu

- Pri simulácii ovládanie simuluje len stav počítadla, ktorý definujete priamo v programe NC. Stav počítadla z pracovnej oblasti **Stav** v prevádzkovom režime **Priebeh programu** sa nezohľadňuje.

7.7.5 Príklady programovania

Príklad: Rozstupové kružnice



0 BEGIN PGM 200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 200 Z S3500	; Vyvolanie nástroja
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VRTANIE ~	
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=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q211=+0.25 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 CYCL DEF 220 VZOR KRUHU ~	
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 ~	
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+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
9 M30	; Koniec programu
10 END PGM 200 MM	

7.8 Cykly OCM na definíciu objektů

7.8.1 Prehľad

OCM objekty

Cyklus	Vyvola- nie	Ďalšie informácie
1271 OCM OBDLZNIK (#167 / #1-02-1) - Definícia obdlžnika - Zadanie dĺžok strán - Definícia rohů	DEF aktív- ne	Strana 153
1272 OCM KRUH (#167 / #1-02-1) - Definícia kruhu - Zadanie priemeru kruhu	DEF aktív- ne	Strana 156
1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (#167 / #1-02-1) - Definícia drážky alebo výstupku - Zadanie šířky a dĺžky	DEF aktív- ne	Strana 159
1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1) - Definícia okružlej drážky - Zadanie šířky, rozstupovej kružnice a počtu opakovaní	DEF aktív- ne	Strana 162
1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1) - Definícia polygónu - Zadanie referenčnej kružnice - Definícia rohů	DEF aktív- ne	Strana 166
1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (#167 / #1-02-1) Definícia obmedzenia ako obdlžnika	DEF aktív- ne	Strana 169
1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU (#167 / #1-02-1) Definícia obmedzenia ako kruhu	DEF aktív- ne	Strana 171

7.8.2 Základy

Ovládanie vám ponúka cykly s často potrebnými objektmi. Objekty môžete naprogramovať ako výřezy, 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 výřeze vám ovládanie poskytuje ďalšie cykly na definovanie obmedzenia pre objekt.
- Typ objektu Obmedzenie vám umožní rovinné frézovanie vášho objektu

Súvisiace témy

- Cykly OCM

Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysů pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 359

Predpoklad

- Softvérová možnosť Optimalizované obrábanie obrysov OCM (#167 / #1-02-1)

Opis funkcie

Objekt predefinuje údaje obrysu OCM a zruší definíciu predtým definovaného cyklu

271 OCM UDAJE OBRYSU alebo obmedzenia objektu.

Ovládanie poskytuje nasledujúce cykly na definovanie čísel:

- **1271 OCM OBDLZNIK**, pozrite si Strana 153
- **1272 OCM KRUH**, pozrite si Strana 156
- **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK**, pozrite si Strana 159
- **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA**, pozrite si Strana 162
- **1278 OCM POLYGON**, pozrite si Strana 166

Ovládanie poskytuje nasledujúce cykly na definovanie obmedzenia objektu:

- **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA**, pozrite si Strana 169
- **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU**, pozrite si Strana 171

Tolerancie

Ovládanie ponúka možnosť definovať tolerancie v nasledujúcich cykloch a parametroch cyklov:

Číslo cyklu	Parameter
1271 OCM OBDLZNIK	Q218 1. DLZKA STRANY, Q219 2. DLZKA STRANY
1272 OCM KRUH	Q223 PRIEMER KRUHU
1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK	Q219 S. DRAZKY, Q218 L DRAZKY
1274 OCM KRUHOVA DRAZKA	Q219 S. DRAZKY
1278 OCM POLYGON	Q571 PRIEMER REF. OKRUHU

Môžete definovať nasledujúce tolerancie:

Tolerancie	Príklad	Výrobný rozmer
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000
Požadované rozmery s toleranciami	10+0.01-0.015	9.9975

Požadované rozmery môžete zadať s nasledujúcimi toleranciami:

Kombinácia	Príklad	Výrobný rozmer
a+-b	10+-0.5	10.0
a-+b	10-+0.5	10.0
a-b+c	10-0.1+0.5	10.2
a+b-c	10+0.1-0.5	9.8
a+b+c	10+0.1+0.5	10.3
a-b-c	10-0.1-0.5	9.7
a+b	10+0.5	10.25
a-b	10-0.5	9.75

Postupujte nasledovne:

- ▶ Spustenie definície cyklu
- ▶ Definovanie parametrov cyklu
- ▶ Zvoľte , možnosť výberu **MENO** na lište akcií
- ▶ Zadajte požadovaný rozmer vrátane tolerancie



- Ovládanie vyrobí obrobok na stred tolerancie.
- Ak nenaprogramujete toleranciu podľa špecifikácie DIN alebo nesprávne naprogramujete požadované rozmery s toleranciami, napr. medzery, ovládanie ukončí spracovanie chybovým hlásením.
- Upozorňujeme, že pri toleranciách podľa noriem DIN EN ISO a DIN ISO sa rozlišujú veľké a malé písmená. Nesmiete zadávať žiadne medzery.

7.8.3 Cyklus 1271 OCM OBDLZNIK (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G1271

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektů **1271 OCM OBDLZNIK** naprogramujete obdlžnik. Objekt môžete na rovinné frézovanie použiť ako výrez, ostrovček alebo obmedzenie. Okrem toho môžete naprogramovať tolerancie dĺžok.

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**

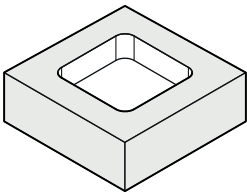
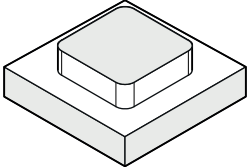
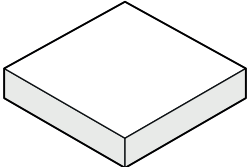
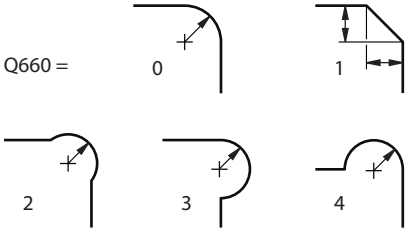
Upozornenia

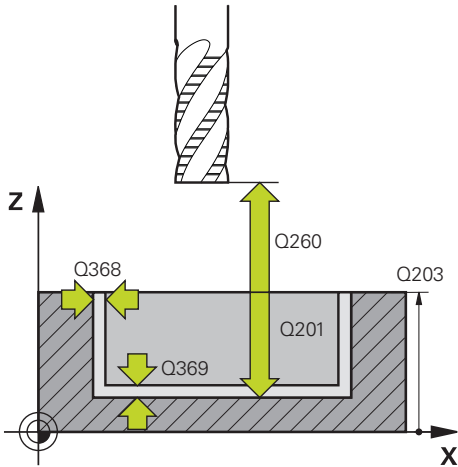
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1271** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1271** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1271** platia pre obrábacie cykly OCM **272 až 274 a 277**.

Upozornenia k programovaniu

- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q650 = 0 	Q650 Typ objektu? Geometria objektu: 0: Výrez 1: Ostrovček 2: Obmedzenie pre rovinné frézovanie Vstup: 0, 1, 2
Q650 = 1 	Q218 1. Dĺžka strán? Dĺžka 1. strany objektu rovnobežnej s hlavnou osou. Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Ďalšie informácie: "Tolerance", Strana 152 Vstup: 0...99999.9999
Q650 = 2 	Q219 2. Dĺžka strán? Dĺžka 2. strany objektu rovnobežnej s vedľajšou osou. Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Ďalšie informácie: "Tolerance", Strana 152 Vstup: 0...99999.9999
Q660 = 	Q660 Typ rohov? Geometria rohov: 0: Polomer 1: Skosenie 2: Podfrézovanie rohov v smere hlavnej a vedľajšej osi 3: Podfrézovanie rohov v smere hlavnej osi 4: Podfrézovanie rohov v smere vedľajšej osi Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q220 R rohov? Polomer alebo skosenie rohu objektu Vstup: 0...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 Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádza v strede objektu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -360 000...+360 000

Pom. obr.	Parameter
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+0
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzi-polohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch? Polomer nástroja vynásobený parametrom Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja. V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV . Vstup: 0.05...0.99

Príklad

11 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

7.8.4 Cyklus 1272 OCM KRUH (#167 / #1-02-1)**Programovanie ISO****G1272****Aplikácia**

Prostredníctvom cyklu objektov **1272 OCM KRUH** naprogramujete kruh. Objekt môžete na rovinné frézovanie použiť ako výrez, ostrovček alebo obmedzenie. Okrem toho môžete naprogramovať toleranciu priemeru.

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**

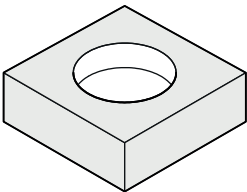
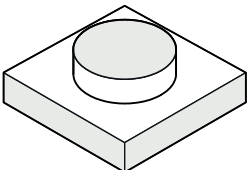
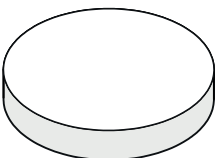
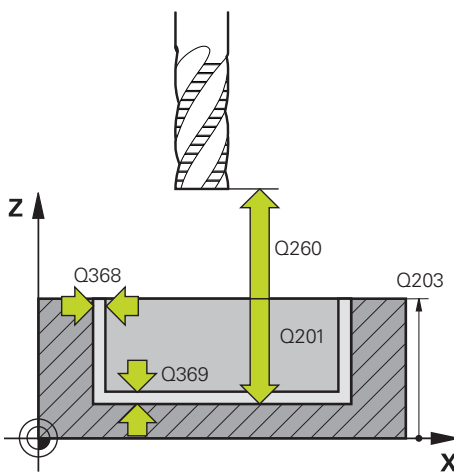
Upozornenia

- 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**.

Upozornenie k programovaniu

- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q650 = 0 	Q650 Typ objektu? Geometria objektu: 0: Výřez 1: Ostrovček 2: Obmedzenie pre rovinné frézovanie Vstup: 0, 1, 2
Q650 = 1 	Q223 Priemer kruhu? Priemer finálneho opracovaného kruhu. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Ďalšie informácie: "Tolerance", Strana 152 Vstup: 0...99999.9999
Q650 = 2 	Q367 Poloha výřezu (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° Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysů. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+0
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzi-polohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch?
	Polomer nástroja vynásobený parametrom Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja.
	V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV .
	Vstup: 0.05...0.99

Príklad

11 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

7.8.5 Cyklus 1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G1273

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK** naprogramujete drážku alebo výstupok. Je možné aj obmedzenie na rovinné frézovanie. Okrem toho môžete naprogramovať toleranciu šírky a dĺžky.

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**

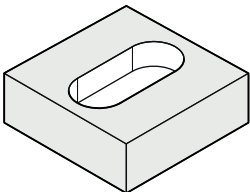
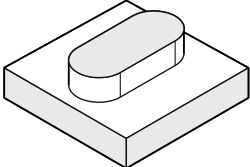
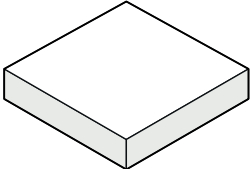
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1273** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1273** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1273** platia pre obrábacie cykly OCM **272 až 274 a 277**.

Upozornenie k programovaniu

- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q650 = 0 	Q650 Typ objektu? Geometria objektu: 0: Výřez 1: Ostrovček 2: Obmedzenie pre rovinné frézovanie Vstup: 0, 1, 2
Q650 = 1 	Q219 Šírka drážky? Šírka drážky alebo výstupku rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Ďalšie informácie: "Tolerance", Strana 152 Vstup: 0...99999.9999
Q650 = 2 	Q218 Dĺžka drážky? Dĺžka drážky alebo výstupku rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Ďalšie informácie: "Tolerance", Strana 152 Vstup: 0...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 Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádza v strede objektu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -360 000...+360 000

Pom. obr.	Parameter
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrusu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+0
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzi-polohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch? Polomer nástroja vynásobený parametrom Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja. V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV . Vstup: 0.05...0.99

Príklad

11 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

7.8.6 Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1)**Programovanie ISO****G1274****Aplikácia**

Okrúhlu drážku môžete naprogramovať pomocou cyklu objektu **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA**. Prípadne môžete naprogramovať toleranciu šírky drážky.

Ak pracujete s cyklom **1274**, použijete nasledujúcu programovú postupnosť:

- Cyklus **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- Prípadne cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Prípadne cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Prípadne cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1274** je aktívny ako DEF, to znamená, že cyklus **1274** je na základe definície v programe NC aktívny.
- Informácie o obrábaní zadefinované v cykle **1274** platia pre obrábacie cykly OCM **272** až **274** a **277**.

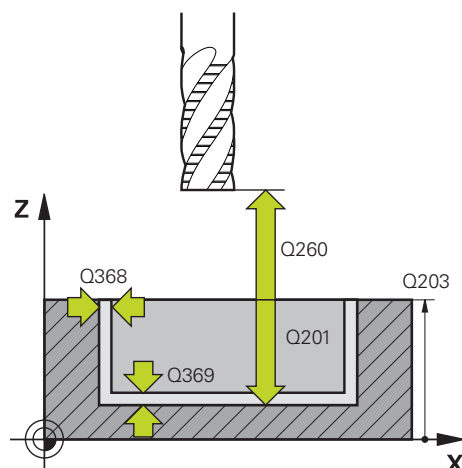
Upozornenia k programovaniu

- Cyklus vyžaduje predbežné uvedenie do polohy, ktoré je definované parametrom **Q367 VZT. POL. DR.**.
- Uhol rozovretia **Q248** musíte definovať tak, aby sa obrys neprekrýval. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q219 Šírka drážky? Šírka drážky Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Ďalšie informácie: "Tolerancie", Strana 152 Vstup: 0...99999.9999
	Q375 D rozst. kružnice? Priemer rozstupovej kružnice je stredová dráha drážky. Vstup: 0...99999.9999
	Q376 Spúst'. uhol? Polárny uhol východiskového bodu Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -360 000...+360 000
	Q248 Uhol otvorenia drážky? Uhol rozovretia je uhol medzi začiatočným a koncovým bodom kruhovej drážky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...360
	Q378 Uhlový krok Uhol medzi dvoma polohami obrábania Stred otáčania sa nachádza v strede rozstupovej kružnice. Tento parameter je účinný, ak je počet obrábacích operácií Q377 ≥ 2 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -360 000...+360 000
	Q377 Počet obrábání? počet obrábacích operácií na rozstupovej kružnici Vstup: 1...99999
	Q367 Vzt'. pre pol. dr. (0/1/2/3)? Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: 0: Poloha nástroja = stred rozstupovej kružnice 1: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice objektu 2: Poloha nástroja = stred objektu 3: Poloha nástroja = stred pravej kružnice objektu Vstup: 0, 1, 2, 3

Pom. obr.



Parameter

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrýsu. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+0**

Q368 Prídavok na dokončenie steny?

Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?

Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q260 Bezpečná výška?

Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzi-polohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch?

Polomer nástroja vynásobený parametrom **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV** dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja.

V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**.

Vstup: **0.05...0.99**

Príklad

11 CYCL DEF 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA ~	
Q219=+10	;S. DRAZKY ~
Q375=+60	;PRIEM. ROZST. KR. ~
Q376=+0	;START. UHOL ~
Q248=+60	;UHOL OTVORENIA ~
Q378=+90	;UHLOVY KROK ~
Q377=+4	;POCET OBRABANI ~
Q367=+0	;VZT. POL. DR. ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q368=+0.1	;PRID. NA STR. ~
Q369=+0.1	;PRID. DO HLBKY ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q578=+0.2	;FAKTOR VNUTOR. ROHOV

7.8.7 Cyklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G1278

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektů **1278 OCM POLYGON** naprogramujete polygón. Objekt môžete na rovinné frézovanie použiť ako výrez, ostrovček alebo obmedzenie. Okrem toho môžete naprogramovať toleranciu vzťažného priemeru.

Keď pracujete s cyklom **1278**, naprogramujete 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**

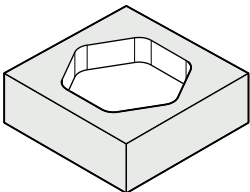
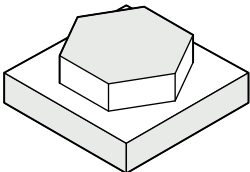
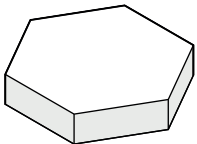
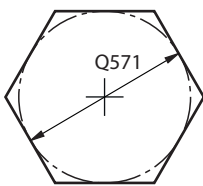
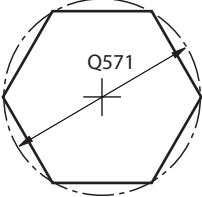
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1278** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1278** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1278** platia pre obrábacie cykly OCM **272 až 274 a 277**.

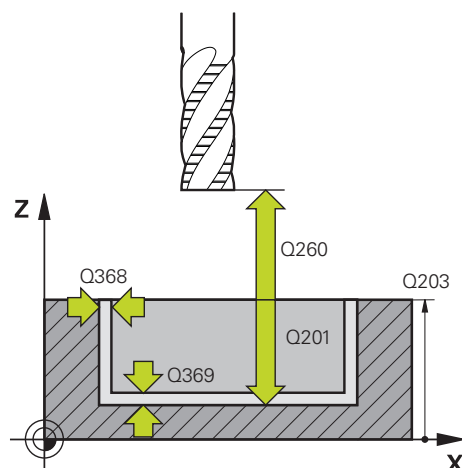
Upozornenie k programovaniu

- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q650 = 0 	Q650 Typ objektu? Geometria objektu: 0: Výrez 1: Ostrovček 2: Obmedzenie pre rovinné frézovanie Vstup: 0, 1, 2
Q650 = 1 	Q573 Vnútor. okruh/vonk. okruh (0/1)? Zadajte, či sa má kótovanie Q571 vzťahovať na vpísanú kružnicu alebo opísanú kružnicu: 0: Kótovanie sa vzťahuje na vpísanú kružnicu 1: Kótovanie sa vzťahuje na opísanú kružnicu Vstup: 0, 1
Q650 = 2 	Q571 Priemer referenčného okruhu? Zadajte priemer referenčného okruhu. Parametrom Q573 zadajte, či sa má tu zadaný priemer vzťahovať na vpísanú alebo opísanú kružnicu. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Ďalšie informácie: "Tolerancie", Strana 152 Vstup: 0...99999.9999
Q573 = 0 	
Q573 = 1 	
	Q572 Počet rohov? Zadajte počet rohov polygónu. Ovládanie rozmiestni rohy na polygóne vždy rovnomerne. Vstup: 3...30
	Q660 Typ rohov? Geometria rohov: 0: Polomer 1: Skosenie Vstup: 0, 1
	Q220 R rohov? Polomer alebo skosenie rohu objektu Vstup: 0...99999.9999
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádza v strede objektu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -360 000...+360 000

Pom. obr.



Parameter

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrýsu. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+0**

Q368 Prídavok na dokončenie steny?

Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?

Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q260 Bezpečná výška?

Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzi-polohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch?

Polomer nástroja vynásobený parametrom **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV** dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja.

V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**.

Vstup: **0.05...0.99**

Príklad

11 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

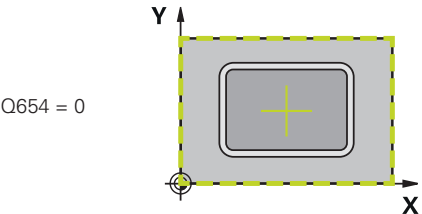
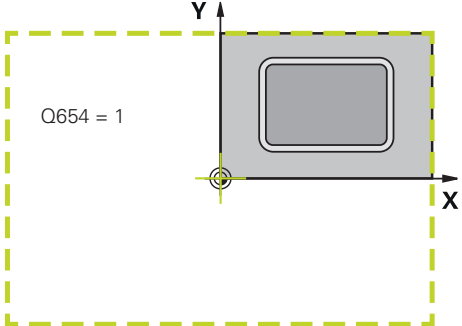
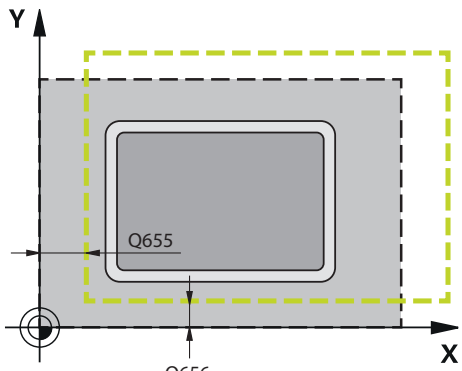
7.8.8 Cyklus 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (#167 / #1-02-1)**Programovanie ISO****G1281****Aplikácia**

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.

Upozornenia

- 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 o obmedzení zadané v cykle **1281** platia pre obrábacie cykly OCM **1271** až **1274** a **1278**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 Q654 = 0	Q651 Dĺžka hlavnej osi? Dĺžka 1. strany obmedzenia rovnobežného s hlavnou osou. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0.001...9999.999
 Q654 = 1	Q652 Dĺžka vedľajšej osi? Dĺžka 2. strany obmedzenia rovnobežného s vedľajšou osou. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0.001...9999.999
 Q655 Q656	Q654 Vzťah polohy k objektu? Uvedte referenciu polohy stredu: 0: Stred obmedzenia sa vzťahuje na stred obrábaného obrysu 1: Stred obmedzenia sa vzťahuje na nulový bod Vstup: 0, 1 Q655 Posunutie hlavnej osi? Posunutie obmedzenia obdĺžnika na hlavnej osi Vstup: -999.999...999.999 Q656 Posunutie vedľajšej osi? Posunutie obmedzenia obdĺžnika na vedľajšej osi Vstup: -999.999...999.999

Príklad

11 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

7.8.9 Cyklus 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G1282

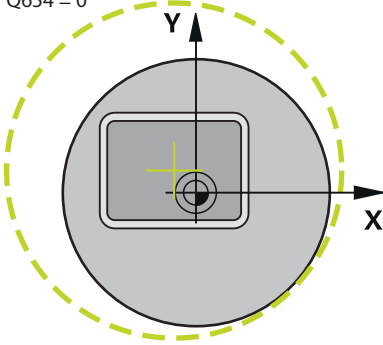
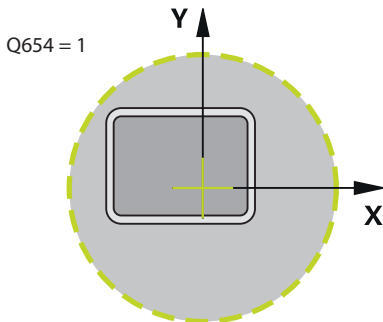
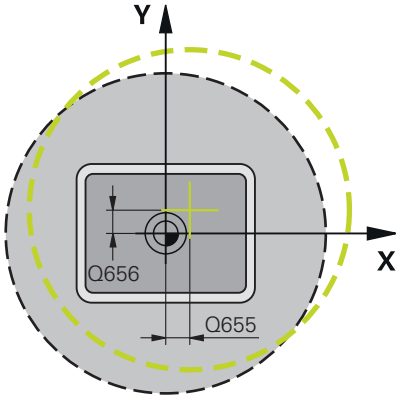
Aplikácia

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.

Upozornenia

- 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 o obmedzení zadané v cykle **1282** platia pre obrábacie cykly OCM **1271** až **1274** a **1278**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q654 = 0 	Q653 Priemer? Priemer kruhu obmedzenia Vstup: 0.001...9999.999 Q654 Vzťah polohy k objektu? Uvedte referenciu polohy stredu: 0: Stred obmedzenia sa vzťahuje na stred obrábaného obrysu 1: Stred obmedzenia sa vzťahuje na nulový bod Vstup: 0, 1 Q655 Posunutie hlavnej osi? Posunutie obmedzenia obdĺžnika na hlavnej osi Vstup: -999.999...999.999 Q656 Posunutie vedľajšej osi? Posunutie obmedzenia obdĺžnika na vedľajšej osi Vstup: -999.999...999.999
Q654 = 1 	
	

Príklad

11 CYCL DEF 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU ~	
Q653=+50	;PRIEMER ~
Q654=+0	;VZTAH POLOHY ~
Q655=+0	;POSUNUTIE 1 ~
Q656=+0	;POSUNUTIE 2

7.9 Zápichy a odláhčovací zápichy

7.9.1 Všeobecné

Aplikácia

Niektoré cykly obrábajú obrysy, ktoré ste popísali v podprograme. Na popis rotačného obrysu máte k dispozícii ďalšie špeciálne prvky obrysu. Takto môžete jedným blokom NC naprogramovať odláhčovací zápichy a zápichy ako kompletne prvky obrysu.



Zápichy a odláhčovací zápichy sa vzťahujú vždy na predtým definovaný lineárny prvok obrysu.

Súvisiace témy

- Režim sústruženia **FUNCTION MODE TURN**
- Cykly sústruženia

Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 469

Opis funkcie

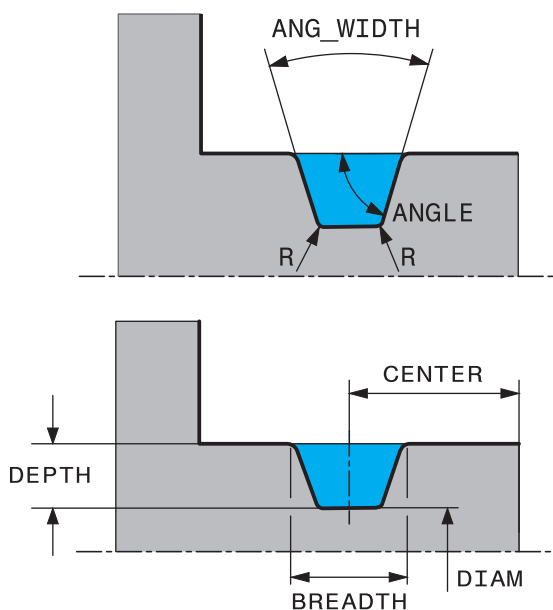
Pri definovaní odláhčovacích zápichov a zápichov máte k dispozícii rôzne možnosti na vstupy. Niektoré z týchto vstupov musíte vykonať (povinné vstupy), iné môžete aj vynechať (alternatívne vstupy). Povinné vstupy sú ako také označené v pomocných obrázkoch. V niektorých prvkoch si môžete vybrať z dvoch rôznych možností definovania. Ovládanie ponúka príslušné možnosti výberu prostredníctvom lišty akcií.

Ovládanie ponúka v priečinku **Zápich/odláhčovací zápich** okna **Vložit' funkciu NC** rôzne možnosti programovania zápichov a odláhčovacích zápichov.

Programovanie zápichov

Zápichy sú priehlbiny na rotačných konštrukčných dieloch a slúžia väčšinou na upevnenie poistných krúžkov a tesnení alebo sa používajú ako mazacie drážky. Zápichy môžete naprogramovať na obvode alebo na čelnej ploche rotačného dielu. Na tento účel máte k dispozícii dva samostatné prvky obrysu:

- **GRV RADIAL**: zápich na obvode rotačného dielu
- **GRV AXIAL**: zápich na čelnej ploche rotačného dielu



Vstupné parametre v zápichoch GRV

Parameter	Význam	Zadanie
CENTER	Stred zápichu	Povinný
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH/DIAM	Hĺbka zápichu (rešpektujte znamienko!) /priemer dna zápichu	Povinný
BREADTH	Šírka zápichu	Povinný
ANGLE/ANG_WIDTH	Uhol boku/uhol otvorenia oboch bokov	Alternatívne
RND/CHF	Zaoblenie/skosenie rohu obrysu v blízkosti začiatočného bodu	Alternatívne
FAR_RND/FAR_CHF	Zaoblenie/skosenie rohu obrysu vzdialeného od začiatočného bodu	Alternatívne



Znamienko hĺbky zápichu určuje obrábaciu polohu (obrábanie vnútornej/ vonkajšej plochy) zápichu.

Znamienko hĺbky zápichu na obrábanie vonkajšej plochy:

- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z záporným smerom, použite záporné znamienko
- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z kladným smerom, použite kladné znamienko

Znamienko hĺbky zápichu na obrábanie vnútornej plochy:

- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z záporným smerom, použite kladné znamienko
- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z kladným smerom, použite záporné znamienko

Príklad: Radiálny zápich s hĺbkou = 5, šírkou = 10, polohou = Z-15

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1

14 L X+60

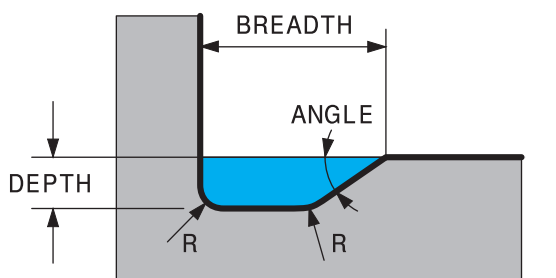
Programovanie odláhčovacích zápichů

Odláhčovací zápichy sú najčastejšie potrebné na umožnenie lícovaného osadenia protikusů. Okrem toho môžu pomáhať pri redukovaní vrubového účinku na rohoch. Odláhčovací zápichy sa často používajú na závitoch a lícovaniach. Na definovanie rôznych odláhčovacích zápichů máte k dispozícii rôzne prvky obrysu:

- **UDC TYPE_E**: odláhčovací zápich na valcovej ploche na ďalšie obrábanie podľa DIN 509
- **UDC TYPE_F**: odláhčovací zápich na čelnej a valcovej ploche na ďalšie obrábanie podľa DIN 509
- **UDC TYPE_H**: odláhčovací zápich na intenzívne zaoblenom prechode podľa DIN 509
- **UDC TYPE_K**: odláhčovací zápich na čelnej ploche a valcovej ploche
- **UDC TYPE_U**: odláhčovací zápich na valcovej ploche
- **UDC THREAD**: odláhčovací zápich závitů podľa DIN 76



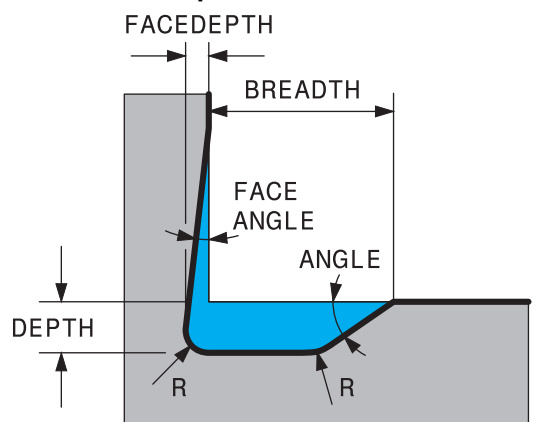
Ovládanie interpretuje odláhčovací zápichy vždy ako tvarové prvky v pozdĺžnom smere. V čelnom smere nie sú možné žiadne odláhčovací zápichy.

Odľahčovací zápich DIN 509 UDC TYPE_E**Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 509 UDC TYPE_E**

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Alternatívne
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Alternatívne
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Alternatívne

Príklad: Odľahčovací zápich s hĺbkou = 2, šírkou = 15

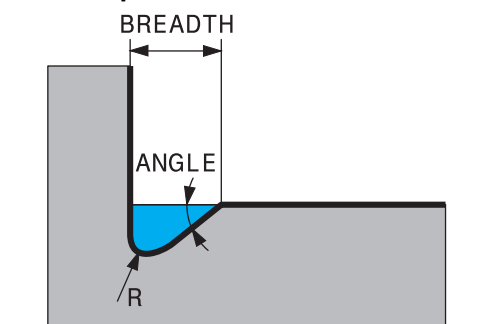
11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L X+60

Odľahčovací zápich DIN 509 UDC TYPE_F**Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 509 UDC TYPE_F**

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Alternatívne
BREADTH	Šírka odl. záp.	Alternatívne
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Alternatívne
FACEDEPTH	Hĺbka čelnej plochy	Alternatívne
FACEANGLE	Uhol obrysu čelnej plochy	Alternatívne

Príklad: Tvar odľahčovacieho zápichu F s hĺbkou = 2, šírkou = 15, hĺbkou čelnej plochy = 1

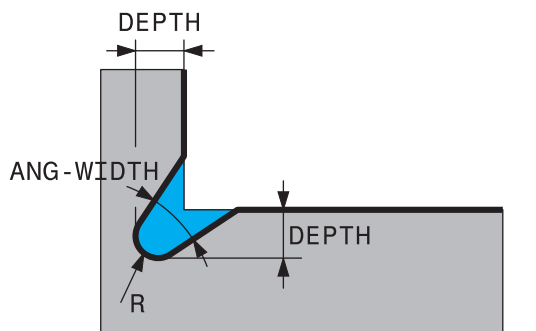
11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L X+60

Odláhčovací zápich DIN 509 UDC TYPE_H**Vstupné parametre v odláhčovacom zápichu DIN 509 UDC TYPE_H**

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Povinný
BREADTH	Šírka odl. záp.	Povinný
ANGLE	Uhol odláhčovacieho zápichu	Povinný

Príklad: Tvar odláhčovacieho zápichu H s hĺbkou = 2, šírkou = 15, uhlom = 10°

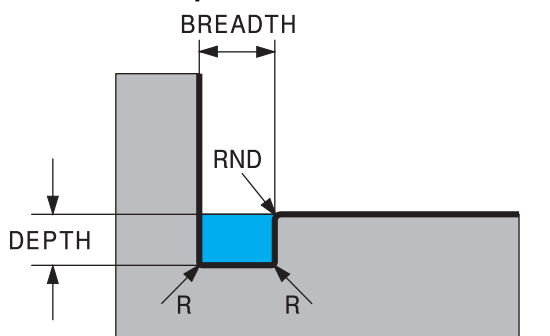
11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L X+60

Odláhčovací zápich UDC TYPE_K**Vstupné parametre v odláhčovacom zápichu UDC TYPE_K**

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Povinný
DEPTH	Hĺbka odláhčovacieho zápichu (rovnobežne s osou)	Povinný
ROT	Uhol voči pozdĺžnej osi (predvolená hodnota: 45°)	Alternatívne
ANG_WIDTH	Uhol otvorenia uvoľňovacieho zápichu	Povinný

Príklad: Tvar odláhčovacieho zápichu K s hĺbkou = 2, šírkou = 15, uhlom otvorenia = 30°

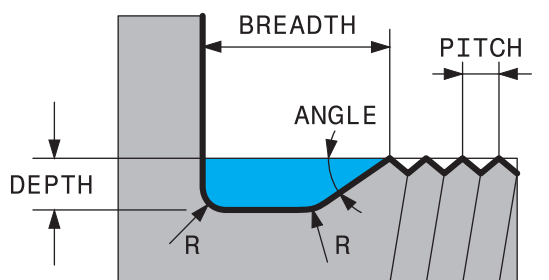
11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L X+60

Odláhčovací zápich UDC TYPE_U**Vstupné parametre v odláhčovacom zápichu UDC TYPE_U**

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Povinný
DEPTH	Hĺbka odláh. záp.	Povinný
BREADTH	Šírka odláh. záp.	Povinný
RND/CHF	Zaoblenie/skosenie vonkajšieho rohu	Povinný

Príklad: Tvar odláhčovacieho zápichu U s hĺbkou = 3, šírkou = 8

11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L X+60

Odľahčovací zápich UDC THREAD**Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 76 UDC THREAD**

Parameter	Význam	Zadanie
PITCH	Stúpanie závitů	Alternatívne
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Alternatívne
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Alternatívne
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Alternatívne

Príklad: Odľahčovací zápich závitů podľa DIN 76 so stúpaním závitů = 2

11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L X+60

8

**Cykly vŕtania,
centrovania a
obrábania závitov**

8.1 Prehľad

Ovládanie poskytuje pre rôzne druhy obrábania vŕtaním nasledujúce cykly:

Vŕtanie

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
200 VRTANIE	- Jednoduchý otvor - Zadanie času zotrvania hore a dole - Voliteľný parameter Vzťah hĺbky	CALL aktívne	Strana 186
201 VYSUSTRUŽ.	- Vystruhovanie otvoru - Zadanie času zotrvania dole	CALL aktívne	Strana 190
202 VYVRTAVANIE	- Vyvrtávanie otvoru - Zadanie spätného posuvu - Zadanie času zotrvania dole - Zadanie odsunutia	CALL aktívne	Strana 192
203 UNIV. VRTANIE	- Degresia – vŕtanie so znižujúcim sa prísuvom - Zadanie času zotrvania hore a dole - Zadanie lámania triesky - Voliteľný parameter Vzťah hĺbky	CALL aktívne	Strana 196
205 UNIV. HLBK. VRTANIE	- Degresia – vŕtanie so znižujúcim sa prísuvom - Zadanie lámania triesky - Zadanie hlbšieho začiatočného bodu - Zadanie predstavnej vzdialenosti	CALL aktívne	Strana 202
208 FREZ. OTV.	- Frézovanie otvoru - Zadanie predvŕtaného priemeru - Voľba súsledného alebo nesúsledného chodu	CALL aktívne	Strana 210
241 JEDNOBRITOVÉ VRTANIE	- Vŕtanie pomocou vŕtáka na jednobritové hĺbkové vŕtanie - Hlbší bod spustenia - Možnosť voľby smeru otáčania a otáčok pri zasúvaní a vysúvaní do a z otvoru - Zadanie hĺbky zotrvania	CALL aktívne	Strana 214

Zahlbovanie a centrovanie

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
204 SPATNE ZAHLBOVANIE	- Nastavenie zahlbenia na spodnej strane obrobku - Zadanie času zotrvania - Zadanie odsunutia	CALL aktívne	Strana 224

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
240 CENTROVAT ■ Vŕtanie centrovania ■ Zadanie centrovacieho priemeru alebo hĺbky ■ Zadanie času zotrvania dole	CALL aktívne	Strana 228

Rezanie vnútorného závit

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
18 REZANIE ZAVITU ■ Pomocou regulovaného vretena ■ Zastavenie vretena na dne otvoru	CALL aktívne	Strana 232
206 VRTANIE ZAVITOV ■ S vyrovnávacou hlavou ■ Zadanie času zotrvania dole	CALL aktívne	Strana 234
207 VRT. VNUT ZAV. GS ■ Bez vyrovnávacej hlavy ■ Zadanie času zotrvania dole	CALL aktívne	Strana 237
209 REZ. V. Z. S PR. TR. ■ Bez vyrovnávacej hlavy ■ Zadanie lámania triesky	CALL aktívne	Strana 241

Frézovanie závit

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
262 FREZOVANIE ZAVITU ■ Frézovanie závit do predvŕtaného materiálu	CALL aktívne	Strana 248
263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ■ Frézovanie závit do predvŕtaného materiálu ■ Výroba zapustenej plôšky	CALL aktívne	Strana 253
264 VRT. FREZ. ZAV. ■ Vŕtanie do plného materiálu ■ Frézovanie závit	CALL aktívne	Strana 258
265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ■ Frézovanie závit do plného materiálu	CALL aktívne	Strana 263
267 VONKAJSI ZAVIT FR. ■ Frézovanie vonkajšieho závit ■ Výroba zapustenej plôšky	CALL aktívne	Strana 267

8.2 Vŕtanie

8.2.1 Cyklus 200 VRTANIE

Programovanie ISO
G200

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Cyklus **203 UNIV. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok
Ďalšie informácie: "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE ", Strana 196
- Cyklus **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavou vzdialenosťou
Ďalšie informácie: "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 202
- Cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** voliteľne s hlbším bodom spustenia, hĺbkou zotrvania, smerom otáčania a rýchlosťou pri vysúvaní a zasúvaní otvoru
Ďalšie informácie: "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 214

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena s rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vykoná vŕtanie s naprogramovaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu
- 3 Ovládanie posunie nástroj s **FMAX** späť na bezpečnostnú vzdialenosť, zotrvá tam – ak ste vykonali takéto nastavenie – a potom sa znovu posunie s **FMAX** až na bezpečnostnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
- 4 Následne vrta nástroj so zadaným posuvom **F** až do ďalšej hĺbky prísuvu
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne zadanú hĺbku vŕtania (čas zotrvania 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**

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

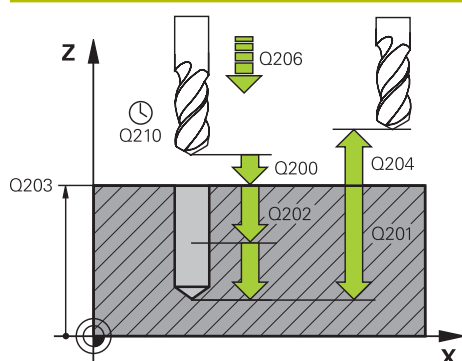
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja.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



Keď chcete vŕtať 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

Pom. obr.



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok.

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.

Vstup: **0...99999.9999**

Q210 Čas zotr. hore?

Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstránenie triesok.

Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu vzťažnému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q211 Čas zotr. dole?

Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru.

Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**

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 vo vzťahu k hrotu nástroja

1 = Hĺbka vo vzťahu k valcovej časti nástroja

Pom. obr.**Parameter**

Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 200 VRTANIE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;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	;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	

8.2.2 Cyklus 201 VYSUSTRUZ.

Programovanie ISO

G201

Aplikácia

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 zotrváva, ak bolo zadané 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**

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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 vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- 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.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vystružovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q211 Čas zotr. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru. Vstup: 0...3600.0000 alternatívne PREDEF
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte Q208 = 0 , platí posuv pri vystružovaní. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu vzťažnému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

Príklad

11 CYCL DEF 201 VYSUSTRUZ. ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q208=+99999	;POSUV SPAT ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

8.2.3 Cyklus 202 VYVRTAVANIE

Programovanie ISO

G202

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.

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 **Q200** nad **Q203 SURAD. POVRCHU**
- 2 Nástroj vŕta s posuvom vŕtania až do danej hĺbky **Q201**
- 3 Na dne otvoru nástroj zotrvá – 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 definované **Q214 SMER VOL. CHODU**, ovládanie sa uvoľní pohybom v zadanom smere o **BEZP. VZD. NA STR. Q357**
- 6 Následne presúva ovládanie obrobok spätným posuvom **Q208** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**
- 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

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť 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 zadali v parametri **Q336** (napr. v aplikácii **MDI** v prevádzkovom režime **Ručne**), 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**.
- Po obrábaní ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatkový 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.
- Ak je definované **Q214 SMER VOL. CHODU** nerovné 0, účinkuje **Q357 BEZP. VZD. NA STR.**

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatkovom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **RO**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vyvrtávaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q211 Čas zotr. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: 0...3600.0000 alternatívne PREDEF
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte Q208 = 0 , platí posuv prísuvu do hĺbky. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)? Určenie smeru, ktorým ovládanie odíde nástrojom zo dna otvoru (po vykonaní orientácie vretena) 0: Nástrojom nevychádzať 1: Nástroj odsunúť v zápornom smere hlavnej osi 2: Nástroj odsunúť v zápornom smere vedľajšej osi 3: Nástroj odsunúť v kladnom smere hlavnej osi 4: Nástroj odsunúť v kladnom smere vedľajšej osi Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q336 Uhol pre orientáciu vretena? Uhol, na ktorý ovládanie napolohuje nástroj pred odsunom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: 0...360
	Q357 Bezpečnostného vzd. na strane? Vzdialenosť medzi reznou hranou nástroja a stenou otvoru. Hodnota má prírastkový účinok.

Pom. obr.**Parameter**

Účinné, keď parameter **Q214 SMER VOL. CHODU** nie je rovný 0.

Vstup: **0...99999.9999**

Príklad

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 202 VYVRTAVANIE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q208=+99999	;POSUV SPAT ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q214=+0	;SMER VOL. CHODU ~
Q336=+0	;UHOL VRETENA ~
Q357+0.2	;BEZP. VZD. NA STR.
13 L X+30 Y+20 FMAX M3	
14 CYCL CALL	
15 L X+80 Y+50 FMAX M99	

8.2.4 Cyklus 203 UNIV. VRTANIE

Programovanie ISO

G203

Aplikácia

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.

Súvisiace témy

- Cyklus **200 VRTANIE** na jednoduché vŕtanie otvorov
Ďalšie informácie: "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 186
- Cyklus **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavňovanou vzdialenosťou
Ďalšie informácie: "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 202
- Cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** voliteľne s hlbším bodom spustenia, hĺbkou zotrvania, smerom otáčania a rýchlosťou pri vysúvaní a zasúvaní otvoru
Ďalšie informácie: "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 214

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 rýchloposuvom znova do otvoru a potom znova vŕta prísuv o hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**
- 5 Pri práci bez lámania triesky odsunie ovládanie nástroj po každom prísuve pomocou **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** a počká tam prípadne po dobu **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**
- 6 Tento postup sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **HLBKA Q201**
- 7 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, vytiahne ovládanie nástroj s **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 zadaným **POS. PRISUVU DO HL. Q206** až po prvú hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202**
- 3 Následne potiahne ovládanie nástroj o hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256**
- 4 Nasleduje ďalší prísuv o hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**
- 5 Ovládanie sa vynuluje až do momentu, keď sa zobrazí **POC. PRERUS TRIES. Q213** alebo kým otvor nedosiahne požadovanú hodnotu **HLBKA Q201**. Ak sa dosiahne definovaný počet lámaní triesky, otvor však ešte nemá požadovanú hodnotu **HLBKA Q201**, presúva ovládanie nástroj v režime **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200**.
- 6 Ak je zadaná hodnota **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**, ovládanie počká
- 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**, ovládanie vytiahne nástroj z otvoru pomocou **FMAX** na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOST**. Parameter **2. BEZP. VZDIALENOST Q204** je účinný len vtedy, ak je naprogramovaný na hodnotu vyššiu ako **BEZP. VZDIALENOST Q200**

Správanie s lámaním triesky, s redukčnou hodnotou

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad povrchom obrobku
- 2 Nástroj vŕta so zadaným **POS. PRISUVU DO HL. Q206** až po prvú hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202**
- 3 Následne potiahne ovládanie nástroj o hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** naspäť
- 4 Opäť nasleduje prísuv o **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 zadaný, počká teraz ovládanie **CAS ZOTRVANIA DOLE Q211**
- 10 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, vytiahne ovládanie nástroj s **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**

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- 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.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok. 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. Vstup: 0...99999.9999
	Q210 Čas zotr. hore? Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstránenie triesok. Vstup: 0...3600.0000 alternatívne PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q212 Redukčná hodnota? Hodnota, o ktorú ovládanie zníži Q202 HLBKA PRISUVU po každom prísuve. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q213 Počet zlom. triesok pred vrát.? Počet lámaní triesky predtým, než ovládanie odíde nástrojom z otvoru na účely odstránenia triesok. Na lámanie triesky posunie ovládanie nástroj späť zakaždým o hodnotu spätného posuvu Q256 . Vstup: 0...+99.999
	Q205 Min. hĺbka prísuvu?

Pom. obr.	Parameter
	Ak parameter Q212 REDUKCNA HODNOTA nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísuvu nemôže byť menšia ako Q205. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q211 Čas zotr. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: 0...3600.0000 alternatívne PREDEF
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0, ovládanie odsunie nástroj s posuvom Q206. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.? Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.999 alternatívne PREDEF
	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 vo vzťahu k hrotu nástroja 1 = Hĺbka vo vzťahu k valcovej časti nástroja Vstup: 0, 1

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=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q212=+0	;REDUKCNA HODNOTA ~
Q213=+0	;POC. PRERUS TRIES. ~
Q205=+0	;MIN. HLBKA PRISUVU ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q208=+99999	;POSUV SPAT ~
Q256=+0.2	;SP PRI ZL. TR. ~
Q395=+0	;HLBKA REFERENCIE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

8.2.5 Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE

Programovanie ISO

G205

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyrábať otvory so znižujúcim sa prísuvom. Cyklus môžete vykonať s lámaním triesky alebo bez neho. Pri dosiahnutí hĺbky prísuvu vykoná cyklus odstránenie triesky. Ak už existuje predvŕtaný otvor, môžete zadať hlbší začiatočný bod. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dne otvoru. Tento čas zotrvania slúži na uvoľnenie z rezu na dne otvoru.

Ďalšie informácie: "Odstraňovanie a lámanie triesok", Strana 208

Súvisiace témy

- Cyklus **200 VRTANIE** na jednoduché vŕtanie otvorov
Ďalšie informácie: "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 186
- Cyklus **203 UNIV. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok
Ďalšie informácie: "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE ", Strana 196
- Cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** voliteľne s hlbším bodom spustenia, hĺbkou zotrvania, smerom otáčania a rýchlosťou pri vysúvaní a zasúvaní otvoru
Ďalšie informácie: "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 214

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj po osi nástroja rýchloposuvom **FMAX** na zadaný parameter **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**.
- 2 Ak v **Q379** naprogramujete hlbší bod spustenia, ovládanie sa bude pohybovať pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na bezpečnostnú vzdialenosť nad hlbším bodom spustenia.
- 3 Nástroj vŕta s posuvom **Q206 POS. PRISUVU DO HL.** až po dosiahnutie hĺbky prísuvu.
- 4 Ak je nastavené lámanie triesky, odsunie ovládanie nástroj späť o zadanú hodnotu spätného posuvu **Q256**.
- 5 Pri dosiahnutí hĺbky prísuvu ovládanie odsunie nástroj v osi nástroja spätným posuvom **Q208** späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Bezpečnostná vzdialenosť je nad **SURAD. POVRCHU Q203**.
- 6 Nástroj sa potom pohybuje pomocou **Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR.** do predstavnej vzdialenosti nábehu nad poslednú dosiahnutú hĺbku prísuvu.
- 7 Nástroj vykoná vŕtanie s posuvom **Q206** až po dosiahnutie nasledujúcej hĺbky prísuvu. Ak je definovaná redukčná hodnota Q212, znižuje sa hĺbka prísuvu o redukčnú hodnotu s každým prísuvom.
- 8 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 7), kým nedosiahne hĺbku vŕtania.
- 9 Ak je zadaný čas zotrvania, zotrvá nástroj na dne otvoru na uvoľnenie z rezu. Na záver ovládanie odsunie nástroj spätným posuvom späť na bezpečnostnú vzdialenosť alebo 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**.



Po odstránení triesky sa hĺbka nasledujúceho lámania triesok vzťahuje na poslednú hĺbku prísuvu.

Príklad:

- **Q202 HLBKA PRISUVU** = 10 mm
- **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.** = 4 mm

Ovládanie vykoná lámanie triesky pri 4 mm a 8 mm. Pri 10 mm vykoná odstránenie triesok. Nasledujúce lámanie triesky bude pri 14 mm a 18 mm atď.

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- 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 vŕtáky. Pre veľmi dlhé vŕtáky použite cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE**.

Upozornenia k programovaniu

- 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 predstavne vzdialenosti **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.
- Ak **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.** je väčšia ako **Q202 HLBKA PRISUVU** nevykoná sa žiadne lámanie triesok.

Pom. obr.	Parameter
	Q259 Predst. vzd. dole? Bezpečnostná vzdialenosť, na ktorú sa nástroj po poslednom odstránení triesok opäť presunie posuvom Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR. cez poslednú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q257 Hĺbka vŕt. po zl. tr.? Rozmer, pri ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne parameter Q201 HLBKA . Ak je Q257 rovné 0, ovládanie nevykoná lámanie triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.? Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.999 alternatívne PREDEF
	Q211 Čas zotr. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: 0...3600.0000 alternatívne PREDEF
	Q379 Hlbší vých. bod? Ak existuje zavádzací otvor, môžete tu definovať hlbší začiatočný bod. Ten sa inkrementálne vzťahuje na Q203 SURAD. POVRCHU . Ovládanie vykoná pomocou parametra Q253 POLOH. POSUV posuv o hodnotu Q200 BEZP. VZDIALENOST nad hlbší začiatočný bod. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q253 Polohovací posuv? Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní Q200 BEZP. VZDIALENOST na Q379 VYCHODZI BOD (nerovné 0). Zadané údaje v mm/min. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní po vykonaní obrábacej operácie v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0, ovládanie odsunie nástroj s posuvom Q206 . Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	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 vo vzťahu k hrotu nástroja 1 = Hĺbka vo vzťahu k valcovej časti nástroja Vstup: 0, 1
	Q373 Nábeh. posuv po odstrán.triesok? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na predstavňú vzdialenosť po odstránení triesok. 0: Posuv s FMAX

Pom. obr.**Parameter**

> 0: Posuv v mm/min

Vstup: 0...+99.999 alternatívne FAUTO, FMAX, FU, FZ

Príklad

11 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;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	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q379=+0	;VYCHODZI BOD ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q208=+99999	;POSUV SPAT ~
Q395=+0	;HLBKA REFERENCIE ~
Q373=+0	;NÁBEH.POS. ODSTR.TR.

Odstraňovanie a lámanie triesok

Odstraňovanie triesok

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

Ovládanie vykoná odstránenie triesok pri dosiahnutí hodnoty nastavenej v parametri cyklu **Q202**. Znamená to, že ovládanie presunie nástroj bez ohľadu na hlbší začiatočný 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ~	
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 ~	
Q373=+0 ;NÁBEH.POS. ODSTR.TR.	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Nábeh do polohy otvoru, zapnutie vretena
7 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
9 M30	; Koniec programu
10 END PGM 205 MM	

Lámanie triesky

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

Ovládanie vykoná lámanie triesky pri dosiahnutí hodnoty nastavenej v parametri cyklu **Q257**. Znamená to, že ovládanie stiahne nástroj späť o definovanú hodnotu **Q256 SP PRI ZL. TR..** Trieska sa odstráni pri dosiahnutí parametra **HLBKA PRISUVU**. Tento kompletný postup sa bude opakovať, kým sa nedosiahne parameter **Q201 HLBKA**.

Príklad:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ~	
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 ~	
Q373=+0 ;NÁBEH.POS. ODSTR.TR.	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Nábeh do polohy otvoru, zapnutie vretena
7 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
9 M30	; Koniec programu
10 END PGM 205 MM	

8.2.6 Cyklus 208 FREZ. OTV.

Programovanie ISO

G208

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete frézovať otvory. Pre cyklus môžete definovať voliteľný predvŕtaný priemer. Okrem toho môžete naprogramovať tolerancie pre požadovaný priemer.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad povrchom obrobku
- 2 Ovládanie vykoná presun po prvej závitnicovej dráhe pri zohľadnení prekryvania dráh **Q370** s polkruhom. Polkruh začína v strede vŕtania.
- 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 keď je naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**



Ak naprogramujete prekryvanie dráh pomocou **Q370 = 0**, ovládanie pri prvej závitnicovej dráhe použije čo najväčšie prekryvanie dráh. Tým sa ovládanie pokúsi zabrániť tomu, aby nástroj dosadol. Všetky ďalšie dráhy sa rozdeľujú rovnako.

Tolerancie

Ovládanie ponúka možnosť uloženia tolerancií v parametri **Q335 POZ. PRIEMER**.

Môžete definovať nasledujúce tolerancie:

Tolerancie	Príklad	Výrobný rozmer
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000
Požadované rozmery s toleranciami	10+0.01-0.015	9.9975

Požadované rozmery môžete zadať s nasledujúcimi toleranciami:

Kombinácia	Príklad	Výrobný rozmer
a+-b	10+-0.5	10.0
a-+b	10-+0.5	10.0
a-b+c	10-0.1+0.5	10.2
a+b-c	10+0.1-0.5	9.8
a+b+c	10+0.1+0.5	10.3
a-b-c	10-0.1-0.5	9.7
a+b	10+0.5	10.25
a-b	10-0.5	9.75

Postupujte nasledovne:

- ▶ Spustenie definície cyklu
- ▶ Definovanie parametrov cyklu
- ▶ Zvoľte , možnosť výberu **MENO** na lište akcií
- ▶ Zadajte požadovaný rozmer vrátane tolerancie



- Ovládanie vyrobí obrobok na stred tolerancie.
- Ak nenaprogramujete toleranciu podľa špecifikácie DIN alebo nesprávne naprogramujete požadované rozmery s toleranciami, napr. medzery, ovládanie ukončí spracovanie chybovým hlásením.
- Upozorňujeme, že pri toleranciách podľa noriem DIN EN ISO a DIN ISO sa rozlišujú veľké a malé písmená. Nesmiete zadávať žiadne medzery.

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť 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.

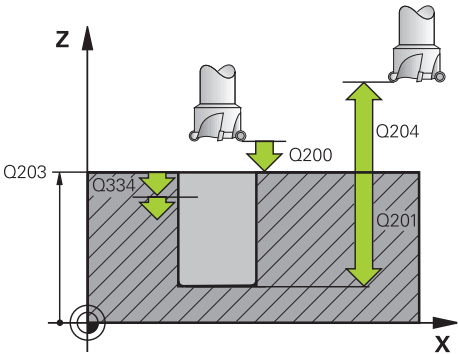
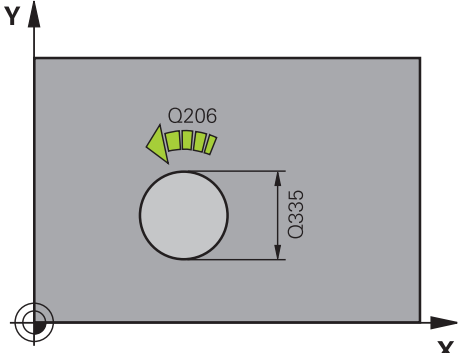
- ▶ Zadať v tabuľke nástrojov **TOOL.T** v stĺpci **ANGLE** maximálny možný uhol zanorenia a polomer rohu **DR2** nástroja.
- Ovládanie automaticky prepočíta maximálny prípustný prísuv a príp. zmení vami zadanú hodnotu.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak ste pre priemer otvoru zadali rovnakú hodnotu ako pre priemer nástroja, vykoná ovládanie vŕtanie 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 nerežúce cez stred a zabráni okrem iného dosadnutiu nástroja na čelo. Ovládanie preruší obrábanie v prípade potreby chybovým hlásením.

Upozornenia k programovaniu

- 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.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní po závitnici v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q334 Prísuv na závitnicu? Rozmer, o ktorý sa vždy nástroj prisunie po závitnici (= 360°). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q335 Pož. priemer? 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. Hodnota má absolútny účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Ďalšie informácie: "Tolerancie", Strana 211 Vstup: 0...99999.9999
	Q342 Predvŕtaný priemer? Zadajte rozmer predvŕtaného priemeru. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: 0...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) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Pomocou prekryvania dráh ovládanie určuje bočný prísuv k.

Pom. obr.	Parameter
	0: Ovládanie zvolí pri prvej závitnicovej dráhe čo najväčšie prekryvanie dráh. Tým sa ovládanie pokúsi zabrániť tomu, aby nástroj dosadol. Všetky ďalšie dráhy sa rozdeľujú rovna-ko. > 0: Ovládanie vynásobí faktor aktívnym polomerom nástro-ja. Výsledkom bude bočný prísuv k. Vstup: 0.1...1.999 alternatívne PREDEF

Príklad

11 CYCL DEF 208 FREZ. OTV. ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q334=+0.25	;HLBKA PRISUVU ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q335=+5	;POZ. PRIEMER ~
Q342=+0	;PREDVRT. PRIEMER ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q370=+0	;PREKRYTIE DRAH
12 CYCL CALL	

8.2.7 Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE

Programovanie ISO

G241

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** môžete vyrábať otvory pomocou vŕtáka na jednobritové hĺbkové vŕtanie. Zadanie hlbšieho začiatočného bodu nie je možné. Ovládanie vykoná posuv na hĺbku vŕtania pomocou **M3**. Môžete zmeniť smer otáčania a otáčky pri zasúvaní a vysúvaní do a z otvoru.

Súvisiace témy

- Cyklus **200 VRTANIE** na jednoduché vŕtanie otvorov
Ďalšie informácie: "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 186
- Cyklus **203 UNIV. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok
Ďalšie informácie: "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE", Strana 196
- Cyklus **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavou vzdialenosťou
Ďalšie informácie: "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE", Strana 202

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**
- 2 V závislosti od priebehu polohovania zapne ovládanie otáčky vretena buď na **BEZP. VZDIALENOSŤ Q200** alebo na určitej hodnote nad súradnicovou plochou.
Ďalšie informácie: "Priebeh polohovania pri práci s Q379", Strana 220
- 3 V závislosti od definície **Q426 SMER OT. VRET.** vykonáva ovládanie zásuvný pohyb s pravotočivým, ľavotočivým alebo stacionárnym vretenom
- 4 Nástroj vŕta pomocou **M3** a **Q206 POS. PRISUVU DO HL.** až po hĺbku vŕtania **Q201**, resp. hĺbku zotrvania **Q435** alebo hĺbku prísuvu **Q202**:
 - Ak ste definovali **Q435 HLBKA ZOTRVANIA** ovládanie zníži rýchlosť posuvu o **Q401 FAKTOR POSUVU** po dosiahnutí hĺbky zotrvania a zotrvá o **Q211 CAS ZOTRVANIA DOLE**
 - Keď ste nastavili menšiu hodnotu prísuvu, vŕta ovládanie až po hĺbku prísuvu. Hĺbka prísuvu sa zmenšuje s každým prísuvom **Q212 REDUKCNA HODNOTA**
- 5 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo vykonané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu
- 6 Keď ovládanie dosiahne hĺbku vŕtania, vypne sa chladiaca kvapalina. Zmení rýchlosť na hodnotu definovanú v **Q427 POCET OT. VYS./ZAS.** a v prípade potreby opäť zmení smer otáčania z **Q426**.
- 7 Riadenie polohuje nástroj pomocou **Q208 POSUV SPAT** na polohu odsunu.
Ďalšie informácie: "Priebeh polohovania pri práci s Q379", Strana 220
- 8 Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**

Upozornenia**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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- 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.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť hrot nástroja – Q203 SURAD. POVRCHU . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť Q203 SURAD. POVRCHU – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q211 Čas zotr. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru. Vstup: 0...3600.0000 alternatívne PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu vzťažnému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q379 Hlbší vých. bod? Ak existuje zavádzací otvor, môžete tu definovať hlbší začiatkový bod. Ten sa inkrementálne vzťahuje na Q203 SURAD. POVRCHU . Ovládanie vykoná pomocou parametra Q253 POLOH. POSUV posuv o hodnotu Q200 BEZP. VZDIALENOST nad hlbší začiatkový bod. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...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). Zadané údaje v mm/min. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte Q208 = 0 , vysunie ovládanie nástroj pomocou parametra Q206 POS. PRISUVU DO HL. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q426 Smer ot. vys./zasunúť (3/4/5)? Smer, ktorým sa má nástroj otáčať pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru.

Pom. obr.	Parameter
	3: Vreteno otáčať s M3 4: Vreteno otáčať s M4 5: Presúvať so zastaveným vretenom Vstup: 3, 4, 5
	Q427 Počet otáčok vret. vys./zasunúť? Počet otáčok nástroja pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru. Vstup: 1...99999
	Q428 Otáčky vretena vŕtania? Otáčky, ktorými má nástroj vykonávať vŕtanie. Vstup: 0...+99.999
	Q429 M-Fkc. Chl. kvap. ZAP? >=0: Prídavná funkcia M pre zapnutie chladiaceho prostriedku. Ovládanie zapne chladiaci prostriedok, keď nástroj dosiahne bezpečnostnú vzdialenosť Q200 nad začiatočným bodom Q379 . "...": Cesta pre používateľské makro, ktoré sa vykoná namiesto funkcie M. Všetky pokyny v používateľskom makre sa vykonajú automaticky. Ďalšie informácie: "Používateľské makro", Strana 219 Vstup: 0...999
	Q430 M-Fkc. Chl. kvap. VYP? >=0: Prídavná funkcia M na vypnutie chladiaceho prostriedku. Ovládanie vypne chladiacu kvapalinu, keď sa nástroj nachádza v polohe Q201 HLBKA . "...": Cesta pre používateľské makro, ktoré sa vykoná namiesto funkcie M. Všetky pokyny v používateľskom makre sa vykonajú automaticky. Ďalšie informácie: "Používateľské makro", Strana 219 Vstup: 0...999
	Q435 Hĺbka zotrvania? Súradnica osi vretena, na ktorej má nástroj zotrvať. Funkcia nie je aktívna pri vložení hodnoty 0 (štandardné nastavenie). Použitie: Pri výrobe priechodných otvorov 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 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q401 Faktor posuvu v %? Faktor, o ktorý ovládanie zníži posuv po dosiahnutí polohy Q435 HLBKA ZOTRVANIA . Vstup: 0.0001...100
	Q202 Max. hĺbka záberu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Parameter Q201 HLBKA nemusí byť násobkom parametra Q202 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q212 Redukčná hodnota? Hodnota, o ktorú ovládanie zníži Q202 HLBKA PRISUVU po každom prísuve. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q205 Min. hĺbka prísuvu? Ak parameter Q212 REDUKCNA HODNOTA nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísuvu nemôže byť menšia ako Q205 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999

Príklad

11 CYCL DEF 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q379=+0	;VYCHODZI BOD ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q208=+1000	;POSUV SPAT ~
Q426=+5	;SMER OT. VRET. ~
Q427=+50	;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=+99999	;MAX. HLBKA ZABERU ~
Q212=+0	;REDUKCNA HODNOTA ~
Q205=+0	;MIN. HLBKA PRISUVU
12 CYCL CALL	

Používateľské makro

Používateľské makro je ďalší NC program.

Používateľské makro obsahuje postupnosť viacerých pokynov. Pomocou makra môžete definovať viaceré funkcie NC, ktoré vykoná ovládanie. Ako používateľ vytvárate makrá ako NC program.

Spôsob fungovania makier zodpovedá volaným NC programom, napr. **CALL PGM**. Makro definujete ako program NC s typom súboru *.h alebo *.i.

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať v makrách parametre QL. Parametre QL účinkujú výlučne lokálne pre NC program. Ak v makre použijete iné druhy premenných, môžu mať zmeny príp. vplyv aj na volajúci NC program. Na explicitné ovplyvnenie zmien vo volajúcom NC programe použite parametre Q alebo QS s číslami 1200 až 1399.
- V rámci makra môžete načítat hodnoty parametrov cyklu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Príklad používateľského makra pre chladiaci prostriedok

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Načítanie stavu chladiaceho prostriedku
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Nasnímanie stavu chladiaceho prostriedku, keď je chladiaci prostriedok aktívny, skok na LBL Start
3 M8	; Zapnutie chladiaceho prostriedku
7 CYCL DEF 9.0 CAS ZOTRV.	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Priebeh polohovania pri práci s Q379

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

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

Začiatok vŕtania

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 vŕtania 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 vŕtania sa vypočíta: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; začiatok vŕtania je 0,4 mm alebo palcov nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, spustí ovládanie vŕtanie pri -1,6 mm.

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

Začiatok vŕtania pri hlbšom začiatočnom bode

Q200	Q379	Q203	Poloha, na ktorú sa predpokladá s FMAX	Faktor $0,2 * Q379$	Začiatok vŕtania
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 vŕtania. 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 x 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 alebo palcov 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	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 = 2, $8 > 2$, preto sa použije hodnota 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 = 2, $20 > 2$, preto sa použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 = 2, $80 > 2$, preto sa použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 = 5, $8 > 5$, preto sa použije hodnota 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 = 5, $20 > 5$, preto sa použije hodnota 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 = 5, $80 > 5$, preto sa použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 = 20, $80 > 20$, preto sa použije hodnota 20.)	-80

8.3 Zahlbovanie a centrovanie

8.3.1 Cyklus 204 SPÄTNE ZAHLBOVANIE

Programovanie ISO
G204

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

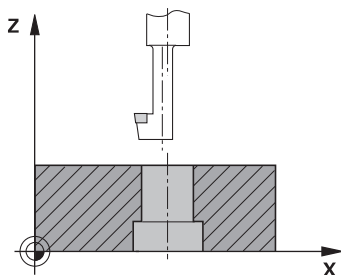
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.



Cyklus je možné vykonávať len s tyčou pre spätné vyvrtávanie.

Týmto cyklom vytvárate zahlbenia, 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 zahlbenia
- 5 Ak bolo zadané, zotrvá nástroj chvíľu na dne zahlbenia. 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**

Upozornenia

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 zadali v parametri **Q336** (napr. v aplikácii **MDI** v prevádzkovom režime **Ručne**), 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**.
- Po obrábaní ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatkový bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.
- Ovládanie pri prepočte začiatkového bodu zahĺbenia 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.



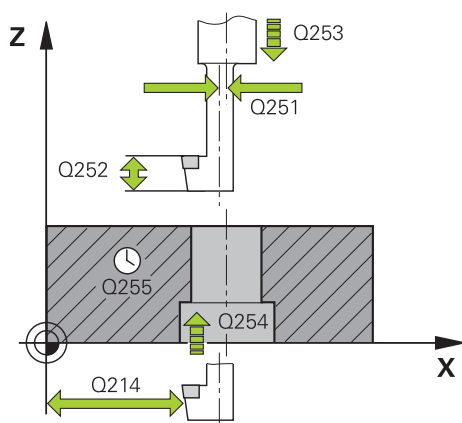
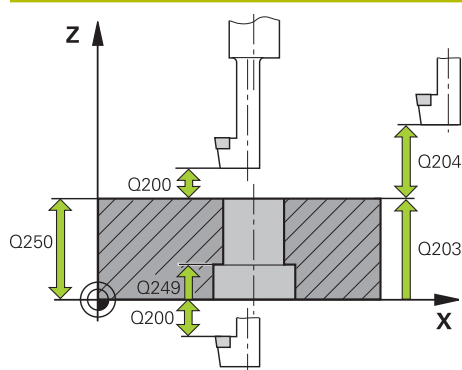
Dĺžku nástroja zadajte tak, aby bola premeraná spodná hrana vrtnej tyče a nie rezná hrana.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatkovom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **RO**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania pri zuhlbovaní. Pozor: kladné znamienko vykoná zapustenie po kladnej osi vretena.

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q249 Hĺbka zahlbenia?

Vzdialenosť spodná hrana obrobku – spodok zahlbenia. Kladné znamienko vytvorí zahlbenie v kladnom smere osi vretena. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q250 Hrúbka mat.?

Výška obrobku. Zadajte hodnotu inkrementálne.

Vstup: **0.0001...99999.9999**

Q251 Excentricita?

Rozmer excentra vŕtacej tyče. Rozmer nájdete v karte údajov nástroja. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0.0001...99999.9999**

Q252 Výška rez. hr.?

Vzdialenosť spodnej hrany vŕtacej tyče a hlavnej reznej hrany. Rozmer nájdete v karte údajov nástroja. Hodnota má prírastkový účinok.

Q253 Polohovací posuv?

Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q254 Posuv zahlbovania?

rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

Q255 Čas zotrvania v sekundách?

doba zotrvania na dne zahlbenia v sekundách

Vstup: **0...+99.999**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)?

Určenie smeru, v ktorom má ovládanie presadiť nástroj o rozmer excentra (po vykonaní orientácie vretena). Zadanie 0 nie je povolené.

1: Nástroj odsunúť v zápornom smere hlavnej osi

Pom. obr.	Parameter
	2: Nástroj odsunúť v zápornom smere vedľajšej osi 3: Nástroj odsunúť v kladnom smere hlavnej osi 4: Nástroj odsunúť v kladnom smere vedľajšej osi Vstup: 1, 2, 3, 4
	Q336 Uhol pre orientáciu vretena? Uhol, do ktorého ovládanie polohuje nástroj pred zanorením a pred vysunutím z otvoru. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: 0...360

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. ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q214=+0	;SMER VOL. CHODU ~
Q336=+0	;UHOL VRETENA
12 CYCL CALL	

8.3.2 Cyklus 240 CENTROVAT

Programovanie ISO

G240

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **240 CENTROVAT** môžete vyrábať centrovania pre otvory. Môžete zadať centrovací priemer alebo hĺbku centrovania. Voliteľne môžete definovať čas zotrvania dole. Tento čas zotrvania slúži na uvoľnenie z rezu na dne otvoru. Ak už existuje predvŕtaný otvor, môžete zadať hlbší začiatočný bod.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu.
- 2 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi nástroja do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad povrchom obrobku **Q203**.
- 3 Ak definujete parameter **Q342 PREDVRT. PRIEMER** nerovný 0, ovládanie vypočíta z tejto hodnoty a vrcholového uhla nástroja **T-ANGLE** hlbší začiatočný bod. Ovládanie polohuje nástroj posuvom **POLOH. POSUV Q253** na hlbší začiatočný bod.
- 4 Nástroj centruje s naprogramovaným posuvom hĺbkového prísuvu **Q206** až do zadaneého centrovacieho priemeru, resp. až do zadanej hĺbky centrovania.
- 5 Ak je definovaný čas zotrvania **Q211**, zotrva nástroj na dne centrovania.
- 6 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**.

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

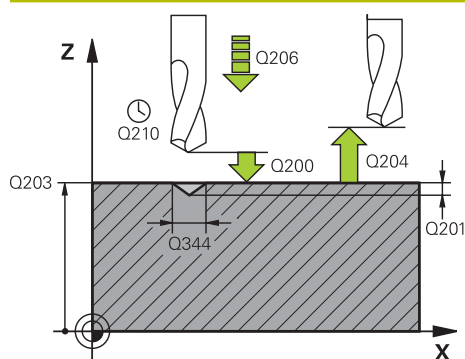
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hĺbka obrábania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- 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.

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

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 zadanú hĺbku

1: Centrovanie na zadaný priemer

Vstup: **0, 1**

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (hrot centrovacieho kužeľa). Účinné len, ak **Q343** = 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q344 Hĺbenie priemeru

Centrovací priemer. Účinné len, ak **Q343** = 1.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

rýchlosť posuvu nástroja pri centrovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

Q211 Čas zotr. dole?

Čas v sekundách, ktorý zotrva nástroj na dne otvoru.

Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q342 Predvŕtaný priemer?

0: Nie je k dispozícii žiadny otvor

> 0: Priemer predvŕtaného otvoru

Vstup: **0...99999.9999**

Q253 Polohovací posuv?

Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na hlbší začiatkový bod. Rýchlosť posuvu je v mm/min.

Účinné, len ak parameter **Q342 PREDVRT. PRIEMER** nie je rovný 0.

Pom. obr.**Parameter**

Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF

Príklad

11 CYCL DEF 240 CENTROVAT ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q343=+1	;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=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q342=+12	;PREDVRT. PRIEMER ~
Q253=+500	;POLOH. POSUV
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	

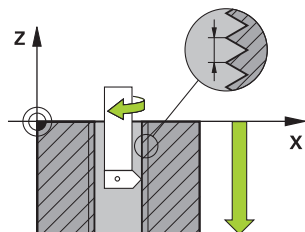
8.4 Rezanie vnútorných závitov

8.4.1 Cyklus 18 REZANIE ZAVITU

Programovanie ISO

G86

Aplikácia



Cyklus **18 REZANIE ZAVITU** 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.

Súvisiace témy

- Cykly na obrábanie závitov

Ďalšie informácie: "Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV ", Strana 234

Ďalšie informácie: "Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS ", Strana 237

Ďalšie informácie: "Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR. ", Strana 241

Upozornenia



Cyklus **18 REZANIE ZAVITU** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideRigidTapping** (č. 128903).

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 cyklu **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**.

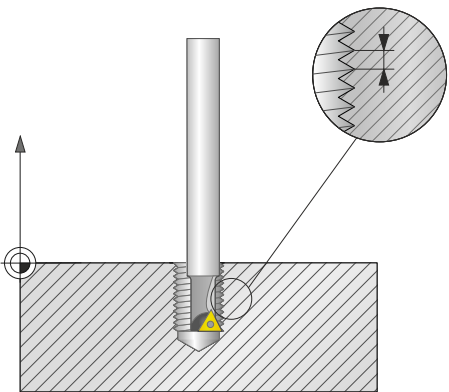
Upozornenia k programovaniu

- Naprogramujte pred začiatkom cyklu zastavenie vretena (napr. pomocou M5). Ovládanie zapne potom vreteno pri spustení cyklu automaticky, a na konci znova vypne.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka závitú stanovuje smer obrábania.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete 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 závitú po zastavení vretena
 - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závitú
 - **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

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Hĺbka vŕtania? Vychádzajúc z aktuálnej polohy zadajte hĺbku závitú. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -999999999...+999999999
	Stúpanie závitú? Zadajte stúpanie závitú. 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) Vstup: -99.9999...+99.9999

Príklad

11 CYCL DEF 18.0 REZANIE ZAVITU

12 CYCL DEF 18.1 HLBKA-20

13 CYCL DEF 18.2 STUP+1

8.4.2 Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV

Programovanie ISO

G206

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Cyklus **207 VRT. VNUT ZAV. GS** bez vyrovnávacej hlavy
Ďalšie informácie: "Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS ", Strana 237
- Cyklus **209 REZ. V. Z. S PR. TR.** bez vyrovnávacej hlavy, ale voliteľne s lámaním triesok
Ďalšie informácie: "Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR. ", Strana 241

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



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

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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**.
- Pre pravotočivý závit aktivujete vreteno pomocou **M3**, pre ľavotočivý závit pomocou **M4**.
- V cykle **206** vypočíta ovládanie stúpanie závitov 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.

Upozornenia k programovaniu

- 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.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete nasledovné:
 - **sourceOverride** (č. 113603):
 - FeedPotentiometer (Default)** (korekcia otáčok nie je aktívna), ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky
 - SpindlePotentiometer** (korekcia posuvu nie je aktívna)
 - **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

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Orientačná hodnota: 4 x stúpanie závitu Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q201 Hĺbka závitú? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitú. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri rezaní vnútorného závitú Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q211 Čas zotr. dole? Zadajte hodnotu v rozmedzí 0 a 0,5 sekundy, aby sa tak predišlo zaklineniu nástroja pri jeho spätnom posuve. Vstup: 0...3600.0000 alternatívne PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

Príklad

11 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-18	;HLBKA ZAVITU ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST
12 CYCL CALL	

Stanovenie posuvu: $F = S \times p$

F: posuv (v mm/min)

S: Otáčky vretena (ot./min)

p: stúpanie závitú (v mm)

Odsunutie so zastaveným programom NC

Závitorezný nástroj v zastavenom stave odsuniete nasledovne:



- ▶ Zvoľte možnosť **Odsunutie nástroja**.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
 - Nástroj sa presunie z otvoru späť na začiatočný bod obrábania.
 - Vreteno sa automaticky zastaví. Ovládanie vydá chybové hlásenie.
- ▶ Zrušenie programu NC pomocou tlačidla **INTERNÝ STOP** alebo
- ▶ Potvrďte chybové hlásenie a pokračujte s **Štart NC**



- Prevádzkový režim **Priebeh programu**:
Ak zastavíte NC program pomocou **Stop NC**, ovládanie zobrazí tlačidlo **Odsunutie nástroja**.
- Použitie **MDI**:
Keď vyvoláte závitový cyklus, zobrazí sa tlačidlo **Odsunutie nástroja**.
Tlačidlo zostane sivé, kým nestlačíte tlačidlo **Stop NC**.

8.4.3 Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS

Programovanie 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 závitú buď v jednej, alebo vo viacerých operáciách bez použitia vyrovnávacej hlavy na vyrovnávanie dĺžky.

Súvisiace témy

- Cyklus **206 VRTANIE ZAVITOV** s vyrovnávacou hlavou
Ďalšie informácie: "Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV ", Strana 234
- Cyklus **209 REZ. V. Z. S PR. TR.** bez vyrovnávacej hlavy, ale voliteľne s lámaním triesok
Ďalšie informácie: "Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR. ", Strana 241

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 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



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

Upozornenia

Cyklus **207 VRT. VNUT ZAV. GS** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideRigidTapping** (č. 128903).

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

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

Upozornenia k programovaniu

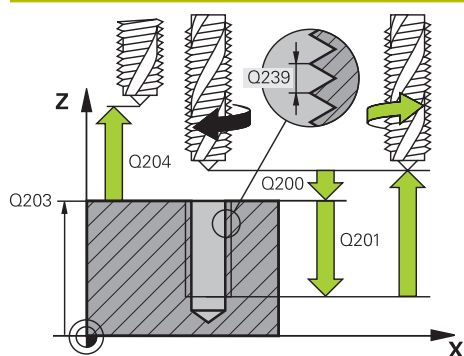
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete 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

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q201 Hĺbka závitů?

Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitů. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q239 Stúpanie závitů?

Stúpanie závitů. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:

+ = pravotočivý závit

- = ľavotočivý závit

Vstup: **-99.9999...+99.9999**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

11 CYCL DEF 207 VRT. VNUT ZAV. GS ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-18	;HLBKA ZAVITU ~
Q239=+1	;STUPANIE ZAV. ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST
12 CYCL CALL	

Odsunutie so zastaveným programom NC

Závitorezný nástroj v zastavenom stave odsuniete nasledovne:



- ▶ Zvoľte možnosť **Odsunutie nástroja**.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Nástroj sa presunie z otvoru späť na začiatkový bod obrábania.
- ▶ Vreteno sa automaticky zastaví. Ovládanie vydá chybové hlásenie.
- ▶ Zrušenie programu NC pomocou tlačidla **INTERNÝ STOP** alebo
- ▶ Potvrďte chybové hlásenie a pokračujte s **Štart NC**



- Prevádzkový režim **Priebeh programu**:
Ak zastavíte NC program pomocou **Stop NC**, ovládanie zobrazí tlačidlo **Odsunutie nástroja**.
- Použitie **MDI**:
Keď vyvoláte závitový cyklus, zobrazí sa tlačidlo **Odsunutie nástroja**.
Tlačidlo zostane sivé, kým nestlačíte tlačidlo **Stop NC**.

8.4.4 Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR.

Programovanie ISO

G209

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 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.

Súvisiace témy

- Cyklus **206 VRTANIE ZAVITOV** s vyrovnávacou hlavou
Ďalšie informácie: "Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV ", Strana 234
- Cyklus **207 VRT. VNUT ZAV. GS** bez vyrovnávacej hlavy
Ďalšie informácie: "Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS ", Strana 237

Priebeh cyklu

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



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

Upozornenia



Cyklus **209 REZ. V. Z. S PR. TR.** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideRigidTapping** (č. 128903).

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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**.
- 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.

Upozornenia k programovaniu

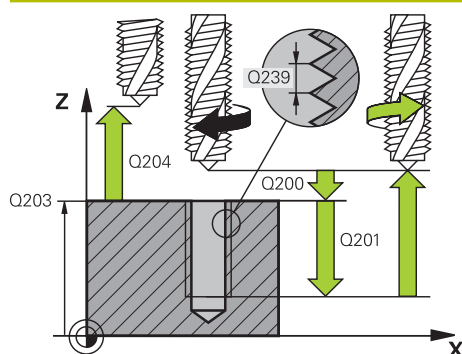
- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka závitú stanovuje smer obrábania.
- Ak ste parametrom cyklu **Q403** definovali faktor otáčok pre rýchlejší spätný posuv, ovládanie obmedzí otáčky na maximálne otáčky aktívneho prevodového stupňa.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete nasledovné:
 - **sourceOverride** (č. 113603):
FeedPotentiometer (Default) (korekcia otáčok nie je aktívna), ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky
SpindlePotentiometer (korekcia posuvu nie je aktívna)
 - **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

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q201 Hĺbka závitú?

Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitú. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q239 Stúpanie závitú?

Stúpanie závitú. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:

+ = pravotočivý závit

- = ľavotočivý závit

Vstup: **-99.9999...+99.9999**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q257 Hĺbka vŕt. po zl. tr.?

Rozmer, pri ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne parameter **Q201 HLBKA**. Ak je **Q257** rovné 0, ovládanie nevykoná lámanie triesky. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?

Ovládanie vynásobí stúpanie **Q239** zadanou hodnotou a pri lámaní triesky posunie nástroj späť o vypočítanú výslednú hodnotu. Ak zadáte hodnotu **Q256 = 0**, ovládanie vysunie nástroj z otvoru úplne (až do bezpečnostnej vzdialenosti) s cieľom odstrániť triesku.

Vstup: **0...99999.9999**

Q336 Uhol pre orientáciu vretena?

Uhol, na ktorý ovládanie polohuje nástroj pred procesom rezania závitú. Vďaka tomu môžete závit v prípade potreby dodatočne dorezať. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **0...360**

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.

Pom. obr.

Parameter

Vstup: 0.0001...10

Príklad

11 CYCL DEF 209 REZ. V. Z. S PR. TR. ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-18	;HLBKA ZAVITU ~
Q239=+1	;STUPANIE ZAV. ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q257=+0	;HL. VRT. ZL. TRIES. ~
Q256=+1	;SP PRI ZL. TR. ~
Q336=+0	;UHOL VRETENA ~
Q403=+1	;FAKTOR OTACOK
12 CYCL CALL	

Odsunutie so zastaveným programom NC

Závitorezný nástroj v zastavenom stave odsuniete nasledovne:



- Zvoľte možnosť **Odsunutie nástroja**.
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Nástroj sa presunie z otvoru späť na začiatkový bod obrábania.
- Vreteno sa automaticky zastaví. Ovládanie vydá chybové hlásenie.
- Zrušenie programu NC pomocou tlačidla **INTERNÝ STOP** alebo
- Potvrďte chybové hlásenie a pokračujte s **Štart NC**



- Prevádzkový režim **Priebeh programu**:
Ak zastavíte NC program pomocou **Stop NC**, ovládanie zobrazí tlačidlo **Odsunutie nástroja**.
- Použitie **MDI**:
Keď vyvoláte závitový cyklus, zobrazí sa tlačidlo **Odsunutie nástroja**. Tlačidlo zostane sivé, kým nestlačíte tlačidlo **Stop NC**.

8.5 Frézovanie závitov

8.5.1 Základy frézovania závitu

Predpoklad

- 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**)
- Ak používate ľavorezný nástroj (**M4**), musíte druh frézovania v **Q351** vnímať obrátene
- 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 zahlbovaním, 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
- ▶ Prepnite do prevádzkového režimu **Manuálna prevádzka** aplikácia **MDI**
- ▶ Najprv presuňte nástroj s lineárnym pohybom v smere stred otvoru
- ▶ Nástroj odsuňte v smere osi nástroja



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Smer závitú sa zmení, ak vykonávate cyklus frézovania závitú spoločne s cyklom **8 ZRKADLENIE** len v jednej osi.
- Ovládanie pri frézovaní závitú vzťahuje naprogramovaný posuv na reznú hranu nástroja. No keďže ovládanie zobrazuje posuv vzhľadom na dráhu stredu nástroja, nezhoduje sa zobrazená hodnota s hodnotou, ktorá bola naprogramovaná.

8.5.2 Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU

Programovanie ISO

G262

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyfrézovať otvor do predvŕtaného materiálu.

Súvisiace témy

- Cyklus **263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.** na frézovanie závitú v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 253
- Cyklus **264 VRT. FREZ. ZAV.** na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitú, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 258
- Cyklus **265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.** na frézovanie závitú do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 263
- Cyklus **267 VONKAJSI ZAVIT FR.** na frézovanie vonkajšieho závitú, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 267

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 závitú, druhu frézovania a počtu chodov na predĺženie
- 3 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závitú. Pritom sa ešte pred prísuvom po skrutkovici vykoná vyrovnávací pohyb po osi nástroja, aby sa dráha závitú 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 závitú prebieha v polkruhu od stredy. Ak je priemer nástroja menší ako menovitý priemer závitú o štvornásobok stúpania, vykoná sa bočné predpolohovanie.

Upozornenia**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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Cyklus frézovania závitú vykoná pred nábehovým pohybom vyrovnávací pohyb v osi nástroja. Veľkosť vyrovnávacieho pohybu je maximálne polovica stúpania závitú. 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**.
- Ak zmeníte hĺbku závitú, ovládanie automaticky upraví začiatočný bod pre pohyb po skrutkovici

Upozornenia k programovaniu

- 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 závitu = 0, tak ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q335 Pož. priemer? menovitý priemer závit Vstup: 0...99999.9999
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: + = pravotočivý závit - = ľavotočivý závit Vstup: -99.9999...+99.9999
	Q201 Hĺbka závit? Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q355 Počet chodov k predĺženiu? Počet chodov závit, o ktoré sa nástroj presadí: 0 = závitnica na hĺbku jedného závit 1 = kontinuálna závitnica po celej dĺžke závit > 1 = viaceré závitnicové dráhy s nábehom a odsunutím, medzi ktorými ovládanie presadzuje nástroj o Q355 krát stúpanie. Vstup: 0...+99.999
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	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) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzďialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzďialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...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. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

Príklad

11 CYCL DEF 262 FREZOVANIE ZAVITU ~	
Q335=+5	;POZ. PRIEMER ~
Q239=+1	;STUPANIE ZAV. ~
Q201=-18	;HLBKA ZAVITU ~
Q355=+0	;PRESADZOVANIE ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q512=+0	;SPUSTIT POSUV
12 CYCL CALL	

8.5.3 Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.

Programovanie ISO

G263

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Cyklus **262 FREZOVANIE ZAVITU** na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli
Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 248
- Cyklus **264 VRT. FREZ. ZAV.** na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitu, voliteľná výroba zapustenej plošky
Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 258
- Cyklus **265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.** na frézovanie závitu do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plošky
Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 263
- Cyklus **267 VONKAJSI ZAVIT FR.** na frézovanie vonkajšieho závit, voliteľná výroba zapustenej plošky
Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 267

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 závitů

- 8 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závit, ktorý vyplýva zo znamienka stúpania závitů a druhu frézovania
- 9 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po závitnici na menovitý priemer závitů 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

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závitu, Hĺbka zahĺbenia, resp. Hĺbka na čelnej strane určujú smer obrábania. Určovanie smeru obrábania prebieha v nasledujúcom poradí:
 - 1 Hĺbka závitu
 - 2 Hĺbka zahĺbenia
 - 3 Hĺbka na čelnej strane

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.
- Ak chcete zahĺbovať čelne, tak zadefinujte parameter Hĺbka zahĺbenia hodnotou 0.



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

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q335 Pož. priemer? menovitý priemer závit Vstup: 0...99999.9999
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: + = pravotočivý závit - = ľavotočivý závit Vstup: -99.9999...+99.9999
	Q201 Hĺbka závit? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q356 Hĺbka zapustenia? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	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) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q357 Bezpečnostného vzd. na strane? Vzdialenosť medzi reznou hranou nástroja a stenou otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q358 Frontálna hĺbka zapustenia? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahlbovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q359 Presadiť pri čelnom zapustení? Vzdialenosť, o ktorú ovládanie presadí stred nástroja zo stredu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q254 Posuv zahlbovania? rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...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. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

Príklad

11 CYCL DEF 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ~	
Q335=+5	;POZ. PRIEMER ~
Q239=+1	;STUPANIE ZAV. ~
Q201=-18	;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=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q254=+200	;POSUV ZAHLBOVANIA ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q512=+0	;SPUSTIT POSUV
12 CYCL CALL	

8.5.4 Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV.

Programovanie ISO

G264

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Cyklus **262 FREZOVANIE ZAVITU** na frézovanie závitov v predvŕtanom materiáli
Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 248
- Cyklus **263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.** na frézovanie závitov v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 253
- Cyklus **265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.** na frézovanie závitov do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 263
- Cyklus **267 VONKAJSI ZAVIT FR.** na frézovanie vonkajšieho závitov, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 267

Priebeh cyklu

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

Vŕtanie

- 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 predstavňú 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 zahĺbenia
- 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 závitov

- 9 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závitov, ktorý vyplýva zo znamienka stúpania závitov a druhu frézovania
- 10 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po závitnici na menovitý priemer závitov 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

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závitú, Hĺbka zahĺbenia, resp. Hĺbka na čelnej strane určujú smer obrábania. Určovanie smeru obrábania prebieha v nasledujúcom poradí:
 - 1 Hĺbka závitú
 - 2 Hĺbka zahĺbenia
 - 3 Hĺbka na čelnej strane

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.



Naprogramujte hĺbku závitú minimálne o jednu tretinu krát stúpanie závitú menšiu ako hĺbku vŕtania.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q335 Pož. priemer? menovitý priemer závit Vstup: 0...99999.9999 Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: + = pravotočivý závit - = ľavotočivý závit Vstup: -99.9999...+99.9999 Q201 Hĺbka závit? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 Q356 Hĺbka vŕtania? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF 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) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF Q202 Max. hĺbka záberu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Parameter Q201 HLBKA nemusí byť násobkom parametra Q202. Hodnota má prírastkový účinok. 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. Vstup: 0...99999.9999 Q258 Predst. vzd. hore? Bezpečnostná vzdialenosť, na ktorú sa nástroj po prvom odstránení triesok opäť presunie posuvom Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR. cez poslednú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 Q257 Hĺbka vŕt. po zl. tr.?

Pom. obr.	Parameter
	Rozmer, pri ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne parameter Q201 HLBKA. Ak je Q257 rovné 0, ovládanie nevykoná lámanie triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.? Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.999 alternatívne PREDEF
	Q358 Frontálna hĺbka zapustenia? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahľbovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q359 Presadiť pri čelnom zapustení? Vzdialenosť, o ktorú ovládanie presadí stred nástroja zo stredu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...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. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

Príklad

11 CYCL DEF 264 VRT. FREZ. ZAV. ~	
Q335=+5	;POZ. PRIEMER ~
Q239=+1	;STUPANIE ZAV. ~
Q201=-18	;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=+0	;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=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q512=+0	;SPUSTIT POSUV
12 CYCL CALL	

8.5.5 Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.

Programovanie ISO

G265

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Cyklus **262 FREZOVANIE ZAVITU** na frézovanie závitú v predvŕtanom materiáli
Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 248
- Cyklus **263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.** na frézovanie závitú v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 253
- Cyklus **264 VRT. FREZ. ZAV.** na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitú, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 258
- Cyklus **267 VONKAJSI ZAVIT FR.** na frézovanie vonkajšieho závitú, voliteľná výroba zapustenej plôšky
Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 267

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 závitú nabehne nástroj posuvom zahlbovania na čelnú hĺbku zahlbovania. Pri zahlbovaní po obrobení závitú 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 závitú

- 5 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závitú
- 6 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závitú
- 7 Ovládanie prejde nástrojom po súvislej závitnici smerom nadol, až pokiaľ sa nedosiahne hĺbka závitú
- 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

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

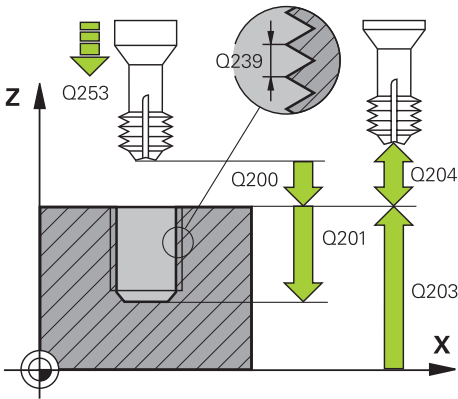
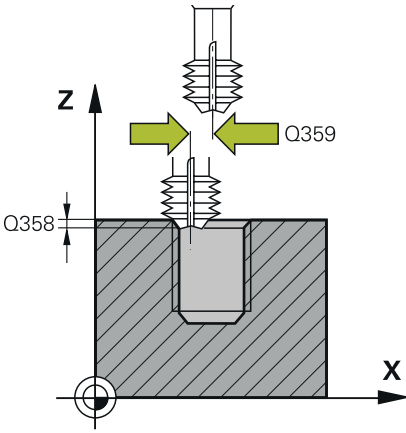
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak zmeníte hĺbku závitu, ovládanie automaticky upraví začiatočný bod pre pohyb po skrutkovici
- Druh frézovania (nesúsledné alebo súsledné) je určený smerovaním závitov (pravotočivý/ľavotočivý závit) a smerom otáčania nástroja, keďže je možný len smer obrábania smerujúci od povrchu obrobku dovnútra dielu.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závitov, resp. Hĺbka na čelnej strane určujú smer obrábania. Určovanie smeru obrábania prebieha v nasledujúcom poradí:
 - 1 Hĺbka závitov
 - 2 Hĺbka na čelnej strane

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q335 Pož. priemer? menovitý priemer závit Vstup: 0...99999.9999
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: + = pravotočivý závit - = ľavotočivý závit Vstup: -99.9999...+99.9999
	Q201 Hĺbka závit? Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q358 Frontálna hĺbka zapustenia? Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahĺbovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q359 Presadiť pri čelnom zapustení? Vzďialenosť, o ktorú ovládanie presadí stred nástroja zo stredu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q360 Proces zníž. (predt./potom:0/1)? Vyhodenie skosenia 0 = pred obrobením závit 1 = po obrobení závit Vstup: 0, 1
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzďialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzďialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	Q254 Posuv zahlbovania? rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

Príklad

11 CYCL DEF 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ~	
Q335=+5	;POZ. PRIEMER ~
Q239=+1	;STUPANIE ZAV. ~
Q201=-18	;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=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q254=+200	;POSUV ZAHLBOVANIA ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA
12 CYCL CALL	

8.5.6 Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR.

Programovanie ISO

G267

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Cyklus **262 FREZOVANIE ZAVITU** na frézovanie závitov v predvŕtanom materiáli
Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 248
- Cyklus **263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.** na frézovanie závitov v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plošky
Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 253
- Cyklus **264 VRT. FREZ. ZAV.** na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitov, voliteľná výroba zapustenej plošky
Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 258
- Cyklus **265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.** na frézovanie závitov do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plošky
Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 263

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

Frézovanie závitov

- 6 Ovládanie napolohuje nástroj na začiatočný bod, keď predtým nebolo vykonané čelné zahlbenie. Začiatočný bod frézovania závitov sa zhoduje so začiatočným bodom čelného zahlbovania
- 7 Nástroj nabehne naprogramovaným predpolohovacím posuvom na začiatočnú úroveň, ktorá je výsledkom znamienka stúpania závitov, druhu frézovania a počtu chodov na predĺženie
- 8 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závitov
- 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

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

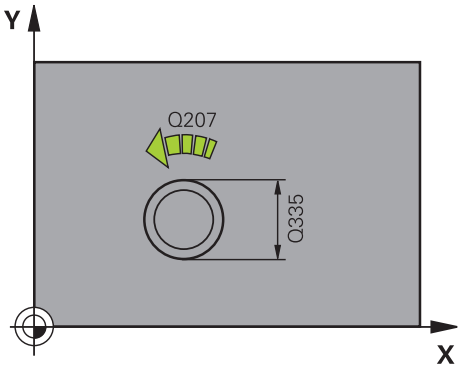
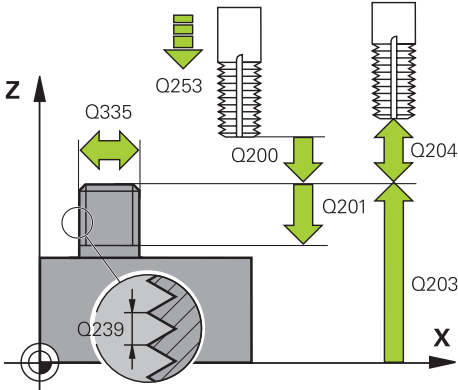
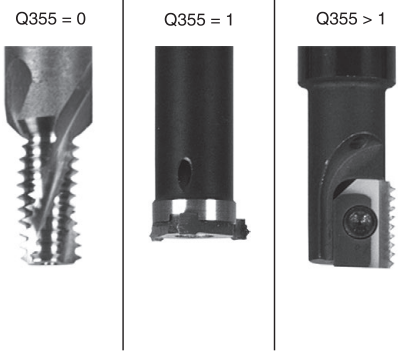
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Potrebné presadenie na čelné zahĺbenie je potrebné zistiť vopred. Musíte zadať hodnotu od stredu čapu po stred nástroja (hodnotu bez korekcie).
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závitu, resp. Hĺbka na čelnej strane určujú smer obrábania. Určovanie smeru obrábania prebieha v nasledujúcom poradí:
 - 1 Hĺbka závitu
 - 2 Hĺbka na čelnej strane

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred výčnelka) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q335 Pož. priemer? menovitý priemer závit Vstup: 0...99999.9999
	Q239 Stúpanie závit? Stúpanie závit. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: + = pravotočivý závit - = ľavotočivý závit Vstup: -99.9999...+99.9999
	Q201 Hĺbka závit? Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q355 Počet chodov k predĺženiu? Počet chodov závit, o ktoré sa nástroj presadí: 0 = závitnica na hĺbku jedného závit 1 = kontinuálna závitnica po celej dĺžke závit > 1 = viaceré závitnicové dráhy s nábehom a odsunutím, medzi ktorými ovládanie presadzuje nástroj o Q355 krát stúpanie. Vstup: 0...+99.999
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	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) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzďialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q358 Frontálna hĺbka zapustenia? Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahĺbovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q359 Presadiť pri čelnom zapustení? Vzďialenosť, o ktorú ovládanie presadí stred nástroja zo stredu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q254 Posuv zahlbovania? rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...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. Vstup: 0...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

9

**Cykly na obrábání
frézováním**

9.1 Prehľad

Frézovanie výrezov

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
251	PRAVOUHL. VYREZ - Hrubovací a dokončovací cyklus - Stratégia zanorenia po skrutkovici, s kyvadlovým pohybom alebo kolmo	CALL aktívne	Strana 277
252	KRUH. VYREZ - Hrubovací a dokončovací cyklus - Stratégia zanorenia po skrutkovici alebo kolmo	CALL aktívne	Strana 283
253	FREZ. DRAZ. - Hrubovací a dokončovací cyklus - Stratégia zanorenia s kyvadlovým pohybom alebo kolmo	CALL aktívne	Strana 289
254	OBLA DRAZ. - Hrubovací a dokončovací cyklus - Stratégia zanorenia s kyvadlovým pohybom alebo kolmo	CALL aktívne	Strana 295

Frézovanie výčnelkov

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
256	PRAVOUHLÝ VYCNELOK - Hrubovací a dokončovací cyklus - Možnosť voľby polohy nábehu	CALL aktívne	Strana 302
257	KRUHOVÝ VYCNELOK - Hrubovací a dokončovací cyklus - Zadanie začiatočného uhla - Špirálový prísuv vychádzajúc z priemeru polovýrobku	CALL aktívne	Strana 308
258	MNOHOSTR. VYCNELOK - Hrubovací a dokončovací cyklus - Špirálový prísuv vychádzajúc z priemeru polovýrobku	CALL aktívne	Strana 313

Frézovanie obrysů pomocou SL cyklov

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
20	DATA OBRYSU Zadanie informácií na obrábanie	DEF aktívne	Strana 323
21	PREDVRTANIE Výroba otvoru pre nástroje, ktoré nerežú cez stred	CALL aktívne	Strana 325
22	HRUBOVAT - Vyhrubovanie alebo dohrubovanie obrysů - Zohľadňuje body zápichu vyhrubovacieho nástroja	CALL aktívne	Strana 327

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
23 HL. OBR. NA CISTO Obrobenie prídavku na hĺbku z cyklu 20 načisto	CALL aktívne	Strana 331
24 STR. OBR. NA CISTO Obrobenie prídavku na stranu z cyklu 20 načisto	CALL aktívne	Strana 334
270 CHAR. OBRYSU Zadanie údajov obrysu pre cyklus 25 alebo 276	DEF aktívne	Strana 337
25 OBRYŠ - Obrábanie otvorených alebo zatvorených obrysov - Monitorovanie podrezávaní a poškodení obrysu	CALL aktívne	Strana 339
275 NEVIR. OBRYŠ. DRAŽKA Výroba otvorených a uzatvorených drážok pomocou frézovania frézou s jedným ostrím	CALL aktívne	Strana 343
276 PRIEBEH OBRYSU 3D - Obrábanie otvorených alebo zatvorených obrysov - Rozpoznávanie zvyšného materiálu 3-dimenzionálne obrysy – spracuje dodatočne súradnice z osi nástroja	CALL aktívne	Strana 349

Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
271 OCM UDAJE OBRYSU (#167 / #1-02-1) - Definícia informácií na obrábanie pre programy obrysu, resp. podprogramy. - Zadanie obmedzovacieho rámca alebo bloku	DEF aktívne	Strana 364
272 OCM HRUBOVANIE (#167 / #1-02-1) - Technologické údaje na hrubovanie obrysov - Použitie modulu rezných parametrov OCM - Správanie pri zanáraní: kolmo, po skrutkovici alebo kývavo - Možnosť voľby stratégie prísuvu	CALL aktívne	Strana 366
273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (#167 / #1-02-1) - Obrobenie prídavku na hĺbku z cyklu 271 načisto - Stratégia obrábania s konštantným uhlom záberu alebo s ekvidistančným (rovnomerným) výpočtom dráhy	CALL aktívne	Strana 371
274 OCM OBRAB. STR. NAC. (#167 / #1-02-1) Obrobenie prídavku na stranu z cyklu 271 načisto	CALL aktívne	Strana 375
277 OCM ZRAZIT HRANY (#167 / #1-02-1)	CALL aktívne	Strana 377

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
- Odihlenie hrán - Zohľadnenie susedných obrysov a stien		

Frézovanie ozubených kolies

Cyklus	Ďalšie informácie
285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1) Definovanie geometrie ozubeného kolesa	DEF aktívne "Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1)"
286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1) - Definícia údajov nástroja - Výber stratégie a strany obrábania - Možnosť na použitie celej reznej hrany nástroja	CALL aktívne "Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)"
287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1) - Definícia údajov nástroja - Výber strany obrábania - Definícia prvého a posledného prísuvu - Definícia počtu rezov	CALL aktívne "Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)"

Úrovne frézovania

Cyklus	Ďalšie informácie
232 CEL. FREZ. - Rovinné frézovanie rovnej plochy vo viacerých prísuvoch - Výber stratégie frézovania	CALL aktívne Strana 423
233 PLANFRAESEN - Hrubovací a dokončovací cyklus - Možnosť voľby stratégie a smeru frézovania - Zadanie bočných stien	CALL aktívne Strana 430

Interpoláčné sústruženie

Cyklus	Ďalšie informácie
291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1) - Väzba vretena nástroja na polohu lineárnych osí - Alebo zrušenie väzby vretena	CALL aktívne Strana 440
292 OBRYŠ, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1) - Väzba vretena nástroja na polohu lineárnych osí - Vytvorenie určitých rotačne symetrických obrysov v aktívnej rovine obrábania - Sú možné aj s natočenou rovinou obrábania	CALL aktívne Strana 446

Gravírovanie

Cyklus	Ďalšie informácie
225 GRAVIROVAT	CALL aktívne Strana 461

Cyklus	Ďalšie informácie
■ Gravírovanie textov na rovnej ploche ■ Pozdĺž priamok alebo kruhového oblúka	

9.2 Frézovanie výrezov

9.2.1 Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ

Programovanie ISO
G251

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 zadané 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 okrajom. Na dno výrezu sa pritom nabieha tangenciálne

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť 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

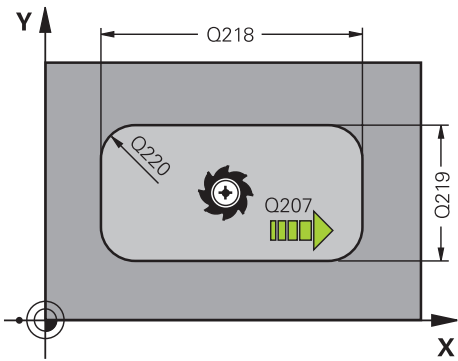
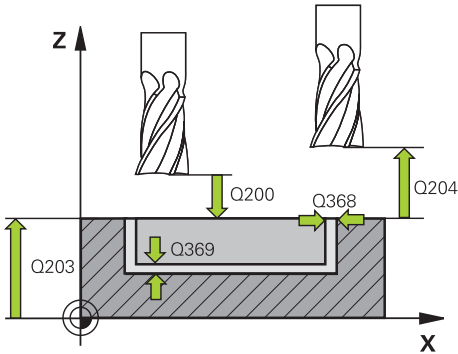
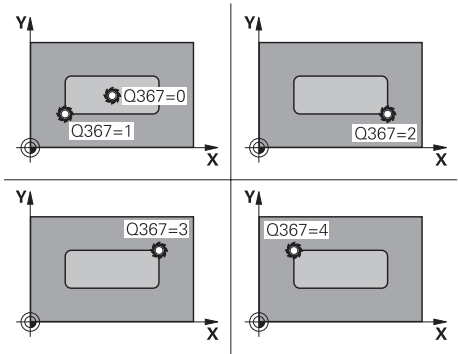
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**
- 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.
- 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 283

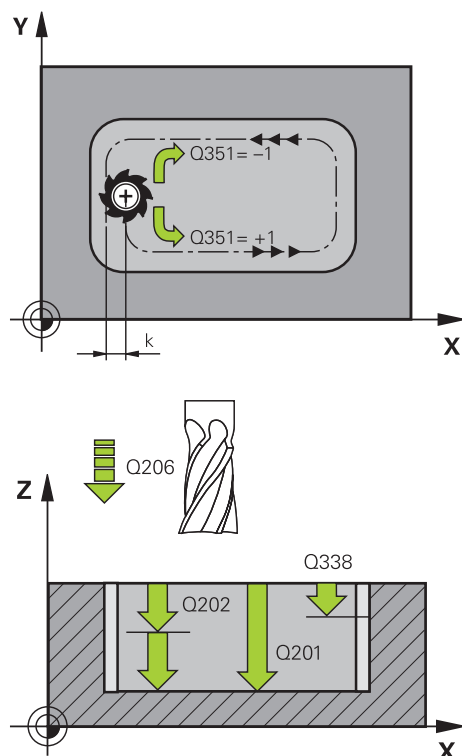
Upozornenia k programovaniu

- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366 = 0**), pretože nemôžete zdefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- 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 blokový vzniknutými trieskami.
- Nezabudnite, keď sa poloha natočenia **Q224** nerovná 0, musíte zdefinovať dostatočne veľké rozmery polovýrobu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369) Vstup: 0, 1, 2
	Q218 1. Dĺžka strán? Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q219 2. Dĺžka strán? Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q220 R rohov? Polomer rohu výrezu. Ak zadáte 0, ovládanie nastaví polomer rohu zhodný s polomerom nástroja. Vstup: 0...99999.9999
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa natočí celé obrábanie. Stred natočenia sa nachádza v polohe, v ktorej je nástroj pri vyvolaní cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -360 000...+360 000
	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 Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ

Pom. obr.



Parameter

Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1

Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena:

+1 = súsledné frézovanie

-1 = nesúsledné frézovanie

PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF**

(Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)

Vstup: **-1, 0, +1** alternatívne **PREDEF**

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výrezu. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?

Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Prísuv obrábania načisto?

Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok.

0: Obrábanie načisto v jednom prísuve

Vstup: **0...99999.9999**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q370 Faktor prekrytia dráh?

Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0.0001...1.41 alternatívne PREDEF
	Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)? Druh stratégie ponárania: 0: Kolmé zanorenie. Ovládanie zanára kolmo bez ohľadu na uhol zanorenia ANGLE definovaný v tabuľke nástrojov 1: Zanorenie po závitnici. 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: 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. Príp. definujte hodnotu šírky reznej hrany RCUTS v tabuľke nástrojov PREDEF: Ovládanie použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF Vstup: 0, 1, 2 alternatívne PREDEF Ďalšie informácie: "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS", Strana 283
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)? Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv: 0: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja 1: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábaní strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu 2: Posuv sa vzťahuje pri obrábaní strany načisto a obrábaní hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu 3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja Vstup: 0, 1, 2, 3

Príklad

11 CYCL DEF 251 PRAVOUHL. VYREZ ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q218=+60	;1. DLZKA STRANY ~
Q219=+20	;2. DLZKA STRANY ~
Q220=+0	;R ROHU ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q224=+0	;NATOCENIE ~
Q367=+0	;POL. VYREZU ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q338=+0	;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=+0	;VZTAH POSUVU
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX 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:

$$Polomer_{skrutkovice} = R_{corr} - RCUTS$$
 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.

9.2.2 Cyklus 252 KRUH. VYREZ

Programovanie ISO

G252

Aplikácia

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. Pritom 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

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť 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**.
 - Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
 - Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**.
 - 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 289

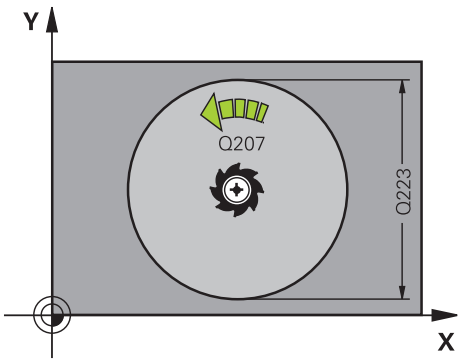
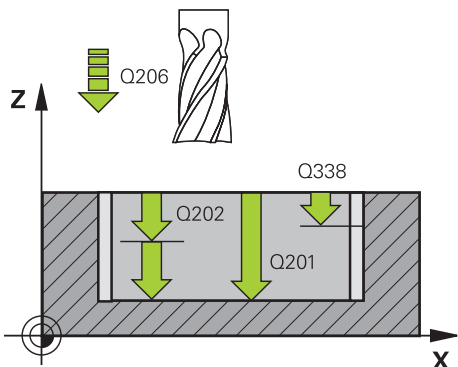
Upozornenia k programovaniu

- 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**.
- 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.

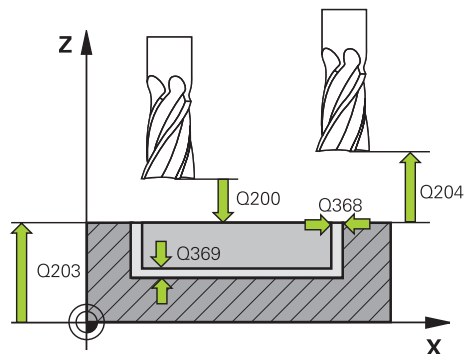
Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Ak je pri zanorení so závitnicou interne vypočítaný priemer závitnice menší ako dvojnásobok priemeru nástroja, ovládanie vydá chybové hlásenie. Keď použijete nástroj, ktorý reže cez stred, môžete toto monitorovanie vypnúť parametrom stroja **suppressPlungeErr** (č. 201006).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonávajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369) Vstup: 0, 1, 2
	Q223 Priemer kruhu? priemer načisto dokončenej kapsy Vstup: 0...99999.9999
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q351 Druh fr.? Rovn. z. =+1 Protiz. =-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: +1 = súsledné frézovanie -1 = nesúsledné frézovanie PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výrezu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q338 Prísuv obrábania načisto?

Pom. obr.



Parameter

Prísuv v osi nástroja pri obrábání načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok.

0: Obrábanie načisto v jednom prísuve

Vstup: **0...99999.9999**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q370 Faktor prekrytia dráh?

Súčin **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.

Vstup: **0.1...1.999** alternatívne **PREDEF**

Q366 Stratégia ponor. (0/1)?

druh stratégie ponárania:

0: Kolmé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj vložený uhol zanorenia **ANGLE** 0 alebo 90. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie

1: Zanorenie po závitnici. 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

Vstup: **0, 1** alternatívne **PREDEF**

Ďalšie informácie: "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS", Strana 289

Q385 Posuv obr. na čisto?

rýchlosť posuvu nástroja pri obrábání stien a dna načisto v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Vzťah posuvu (0-3)?

Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv:

0: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja

1: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábání strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu

Pom. obr.	Parameter
	2: Posuv sa vzťahuje pri obrábaní strany načisto a obrábaní hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu 3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja Vstup: 0, 1, 2, 3

Príklad

11 CYCL DEF 252 KRUH. VYREZ ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q223=+50	;PRIEMER KRUHU ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q338=+0	;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=+0	;VZTAH POSUVU
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX 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.

9.2.3 Cyklus 253 FREZ. DRAZ.

Programovanie ISO

G253

Aplikácia

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 okraju.

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

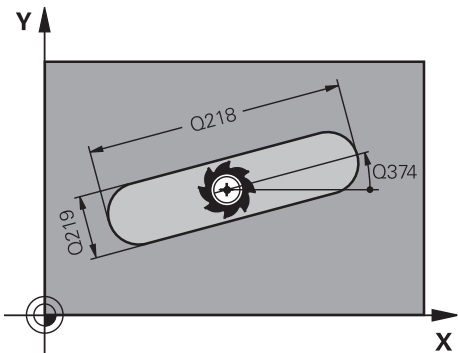
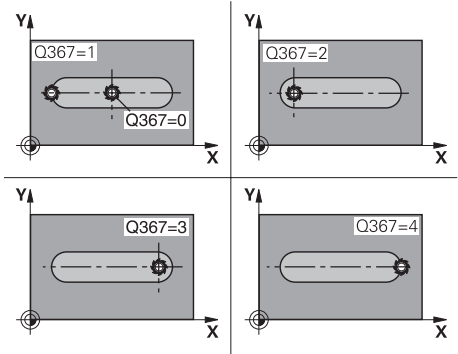
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazit chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369. Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**
- 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 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.
- 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 nerežúce cez stred a zabráni okrem iného dosadnutiu nástroja na čelo. Ovládanie preruší obrábanie v prípade potreby chybovým hlásením.

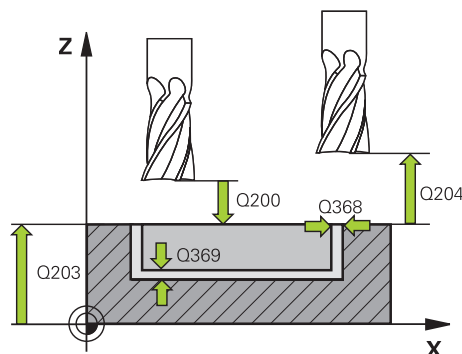
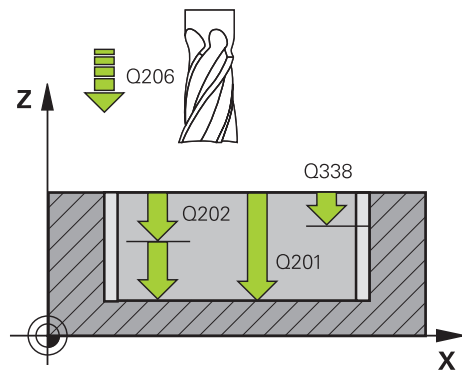
Upozornenia k programovaniu

- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366** = 0), pretože nemôžete zdefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- 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 blokováný vzniknutými trieskami.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonávajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369) Vstup: 0, 1, 2
	Q218 Dĺžka drážky? Zadajte dĺžku drážky. Tá je rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q219 Šírka drážky? Zadajte šírku drážky, pričom tá prebieha rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru nástroja, frézuje ovládanie pozdĺžny otvor. Hodnota má prírastkový účinok. Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: dvojnásobok priemeru nástroja Vstup: 0...99999.9999
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q374 Natočenie? Uhol, o ktorý sa natočí celá drážka. Stred natočenia sa nachádza v polohe, v ktorej je nástroj pri vyvolaní cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -360 000...+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 Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: +1 = súsledné frézovanie

Pom. obr.



Parameter

-1 = nesúsledné frézovanie

PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)

Vstup: -1, 0, +1 alternatívne **PREDEF**

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrchu obrobku – dno drážky. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999

Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?

Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999

Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min

Vstup: 0...99999.999 alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Prísuv obrábania načisto?

Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok.

0: Obrábanie načisto v jednom prísuve

Vstup: 0...99999.9999

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternatívne **PREDEF**

Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)?

Druh stratégie zanárania:

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. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0, 1, 2
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)? Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv: 0: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja 1: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábaní strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu 2: Posuv sa vzťahuje pri obrábaní strany načisto a obrábaní hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu 3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja Vstup: 0, 1, 2, 3

Príklad

11 CYCL DEF 253 FREZ. DRAZ. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q218=+60	;L DRAZKY ~
Q219=+10	;S. DRAZKY ~
Q368=+0	;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	;PRID. DO HLBKY ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q366=+2	;PONOR. ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q439=+3	;VZTAH POSUVU
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

9.2.4 Cyklus 254 OBLA DRAZ.**Programovanie ISO****G254****Aplikácia**

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 zadané 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

Upozornenia**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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- 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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- 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.

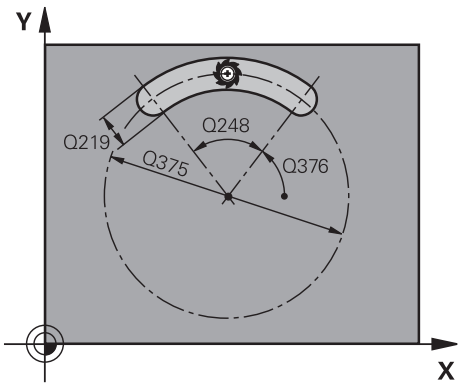
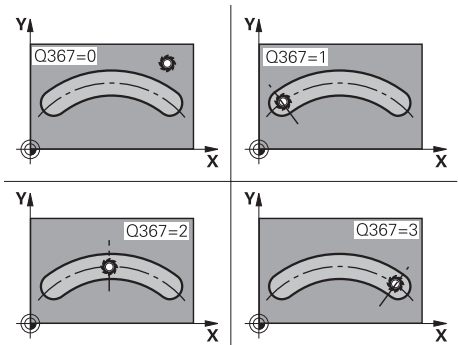
- ▶ Predtým vykonajte obrábanie hrubovaním
- ▶ Zabezpečte, aby ovládanie dokázalo predpolohovať nástroj v rýchloposuve bez toho, aby došlo ku kolízii s obrobkom

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**
- 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 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.
- 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 nerežúce cez stred a zabráni okrem iného dosadnutiu nástroja na čelo. Ovládanie preruší obrábanie v prípade potreby chybovým hlásením.

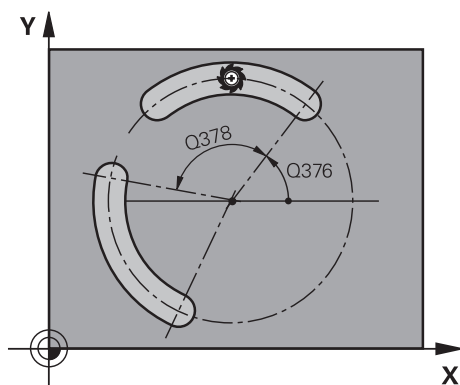
Upozornenia k programovaniu

- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366 = 0**), pretože nemôžete zdefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- 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 blokováný vzniknutými trieskami.
- Ak použijete cyklus **254** Kruhová drážka v spojení s cyklom **221**, nie je prípustná poloha drážky 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonávajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369) Vstup: 0, 1, 2
	Q219 Šírka drážky? Zadajte šírku drážky, pričom tá prebieha rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru nástroja, frézuje ovládanie pozdĺžny otvor. Hodnota má prírastkový účinok. Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: dvojnásobok priemeru nástroja Vstup: 0...99999.9999
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q375 D rozst. kružnice? Priemer rozstupovej kružnice je stredová dráha drážky. Vstup: 0...99999.9999
	Q367 Vzt'. pre pol. dr. (0/1/2/3)? Poloha drážky vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: 0: Poloha nástroja sa nezohľadňuje. Poloha drážky vyplýva zo zadaného streda rozstupovej kružnice a počiatočného uhla 1: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice drážky. Začiatkový uhol Q376 sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje 2: Poloha nástroja = stred stredovej osi. Začiatkový uhol Q376 sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje 3: Poloha nástroja = stred pravej kružnice drážky. Začiatkový uhol Q376 sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q216 Stred 1. osi stred rozstupovej kružnice na hlavnej osi roviny obrábania. Účinné len, ak je definované Q367 = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q217 Stred osi 2?

Pom. obr.



Parameter

stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania.
Účinné len, ak je definované Q367 = 0. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q376 Spúšť. uhol?

Polárny uhol východiskového bodu

Vstup: **-360 000...+360 000**

Q248 Uhol otvorenia drážky?

Uhol rozvretia je uhol medzi začiatočným a koncovým bodom kruhovej drážky. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...360**

Q378 Uholový krok

Uhol medzi dvoma polohami obrábania

Vstup: **-360 000...+360 000**

Q377 Počet obrábání?

počet obrábacích operácií na rozstupovej kružnici

Vstup: **1...99999**

Q207 Posuv frézovania?

Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1

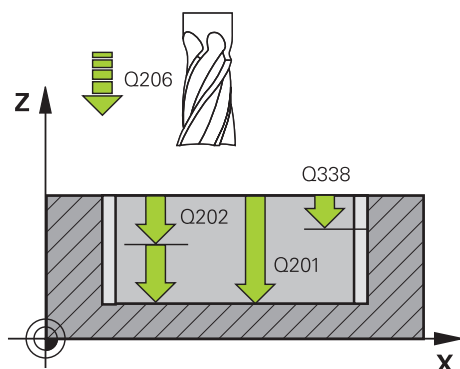
Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena:

+1 = súsledné frézovanie

-1 = nesúsledné frézovanie

PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF**
 (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)

Vstup: **-1, 0, +1** alternatívne **PREDEF**

**Q201 Hĺbka?**

Vzdialenosť povrchu obrobku – dno drážky. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?

Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

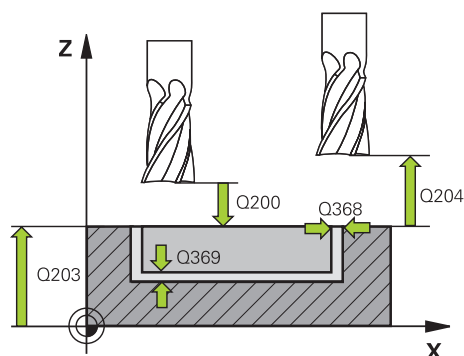
Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Prísuv obrábania načisto?

Pom. obr.



Parameter

Prísuv v osi nástroja pri obrábání načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok.

0: Obrábanie načisto v jednom prísuve

Vstup: **0...99999.9999**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)?

druh stratégie ponárania:

0: Kolmé zanorenie. Uhol zanorenia **ANGLE** nie je vyhodnotený v tabuľke nástrojov.

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

PREDEF: Ovládanie použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF

Vstup: **0, 1, 2**

Q385 Posuv obr. na čisto?

rýchlosť posuvu nástroja pri obrábání stien a dna načisto v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Vzťah posuvu (0-3)?

Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv:

0: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja

1: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábání strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu

2: Posuv sa vzťahuje pri obrábání strany načisto a obrábání hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu

3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja

Pom. obr.**Parameter**

Vstup: 0, 1, 2, 3

Príklad

11 CYCL DEF 254 OBLA DRAZ. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q219=+10	;S. DRAZKY ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q375=+60	;PRIEM. ROZST. KR. ~
Q367=+0	;VZT. POL. DR. ~
Q216=+50	;STRED 1. OSI ~
Q217=+50	;STRED 2. OSI ~
Q376=+0	;START. UHOL ~
Q248=+0	;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 ~
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q366=+2	;PONOR. ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q439=+0	;VZTAH POSUVU
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

9.3 Frézovanie výčnelkov

9.3.1 Cyklus 256 PRAVOUHLY VYCNELOK

Programovanie ISO
G256

Aplikácia

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. Začiatkovú 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 začiatkový bod naproti tomu nezvolili zboku, ale ste ho umiestnili na roh (**Q437** sa nerovná 0), frézuje ovládanie špirálovite od začiatkového bodu dovnútra, kým nedosiahne hotový rozmer.
- 5 Keď sú potrebné ďalšie prísuvy v hĺbke, odíde nástroj tangenciálne od obrysu späť na začiatkový 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 nezhoduje so začiatkovou polohou

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobrazíť 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.

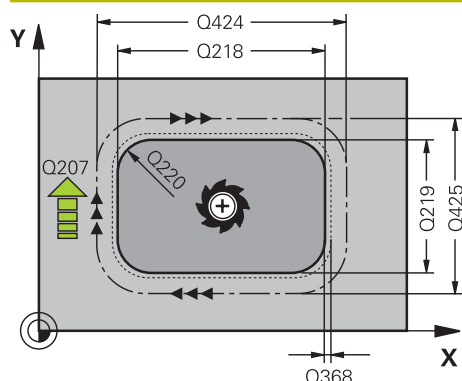
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**
- 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.

Upozornenia k programovaniu

- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q218 1. Dĺžka strán?

Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999

Q424 Dĺžka strany polotovaru 1?

Dĺžka polovýrobku 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. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...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. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999

Q425 Dĺžka strany polotovaru 2?

Dĺžka polovýrobku výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...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 zadaná záporná hodnota, vytvorí sa na všetkých rohoch obrysu skosenie, zadaná hodnota pritom zodpovedá dĺžke skosenia.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Q368 Prídavok na dokončenie steny?

Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

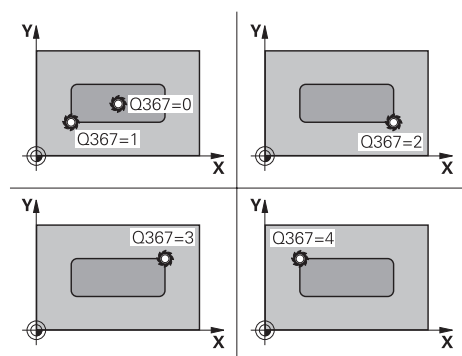
Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Q224 Natočenie?

Uhol, o ktorý sa natočí celé obrábanie. Stred natočenia sa nachádza v polohe, v ktorej je nástroj pri vyvolaní cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -360 000...+360 000

Pom. obr.



Parameter

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

Vstup: **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Posuv frézovania?

Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.= -1

Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena:

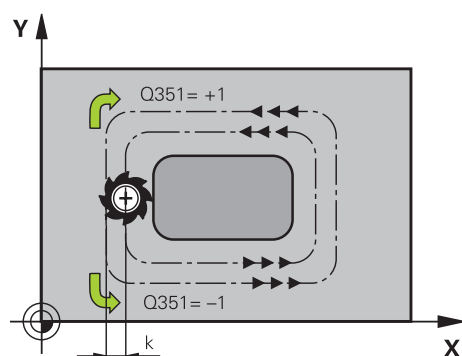
+1 = súsledné frézovanie

-1 = nesúsledné frézovanie

PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF**

(Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)

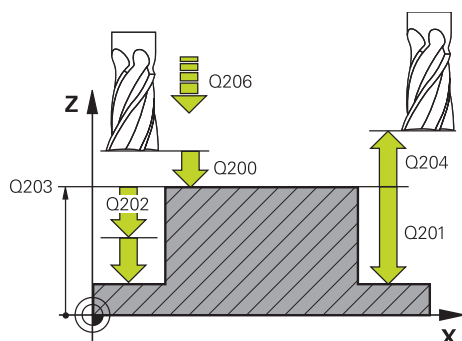
Vstup: **-1, 0, +1** alternatívne **PREDEF**



Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výčnelka. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**



Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q370 Faktor prekrytia dráh?

Pom. obr.	Parameter
	Súččin Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: 0.0001...1.9999 alternatívne PREDEF
	Q437 Poloha nábehu (0...4)? Určíte stratégiu 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. Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369) Vstup: 0, 1, 2
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom Q368. Hodnota má prírastkový účinok. 0: Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: 0...99999.9999
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ

Príklad

11 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK ~	
Q218=+60	;1. DLZKA STRANY ~
Q424=+75	;ROZMER POLOTOVARU 1 ~
Q219=+20	;2. DLZKA STRANY ~
Q425=+60	;ROZMER POLOTOVARU 2 ~
Q220=+0	;R ROHU ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q224=+0	;NATOCENIE ~
Q367=+0	;POLOHA VYCNELKU ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q206=+3000	;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=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

9.3.2 Cyklus 257 KRUHOVÝ VÝČNELOK

Programovanie ISO

G257

Aplikácia

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

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

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

- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie.

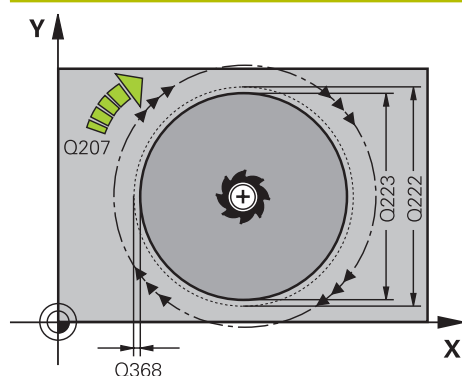
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**
- 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.

Upozornenia k programovaniu

- Nástroj predpolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania (stred čapu) s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q223 Priem. hot. dielca?

Priemer nahotovo opracovaného výčnelka.

Vstup: **0...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.

Vstup: **0...99999.9999**

Q368 Prídavok na dokončenie steny?

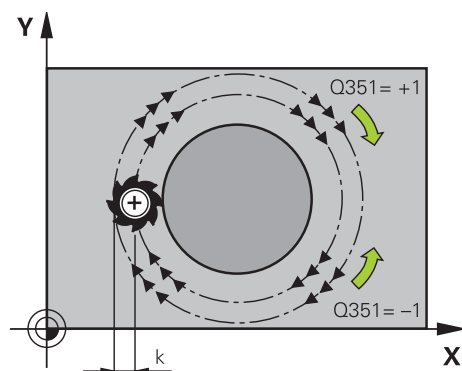
Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q207 Posuv frézovania?

Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

**Q351 Druh fr.? Rovn. z. = +1 Protiz. = -1**

Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena:

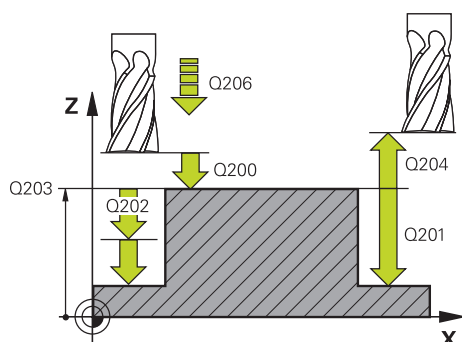
+1 = súsledné frézovanie

-1 = nesúsledné frézovanie

PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF**

(Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)

Vstup: **-1, 0, +1** alternatívne **PREDEF**

**Q201 Hĺbka?**

Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výčnelka. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Súčin Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: 0.0001...1.9999 alternatívne PREDEF
	Q376 Spúšť. uhol? Polárny uhol vzhľadom na stredový bod výčnelka, z ktorého nástroj nabieha na výčnelok. Vstup: -1...+359
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? definícia rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto Vstup: 0, 1, 2
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom Q368 . Hodnota má prírastkový účinok. 0: Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: 0...99999.9999
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ

Príklad

11 CYCL DEF 257 KRUHOVY VYCNELOK ~	
Q223=+50	;PRIEMER DIELCA ~
Q222=+52	;PRIEMER POLOTOVARU. ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q206=+3000	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q370=+1	;PREKRYTIE DRAH ~
Q376=-1	;START. UHOL ~
Q215=+1	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

9.3.3 Cyklus 258 MNOHOSTR. VYČNELOK

Programovanie ISO

G258

Aplikácia

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 prisunie 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

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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 začiatkovou polohou. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

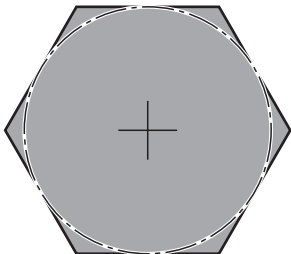
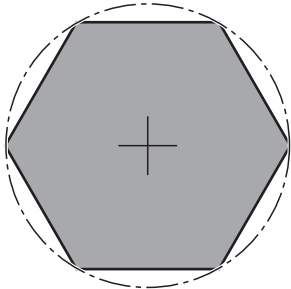
- ▶ Skontrolujte pojazďové posuvy stroja
- ▶ V prevádzkovom režime **Programovanie** pod pracovnou oblasťou **Simulácia** skontrolujte koncovú polohu nástroja po cykle
- ▶ Po cykle naprogramujte absolútne súradnice (nie inkrementálne)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**.
- 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.

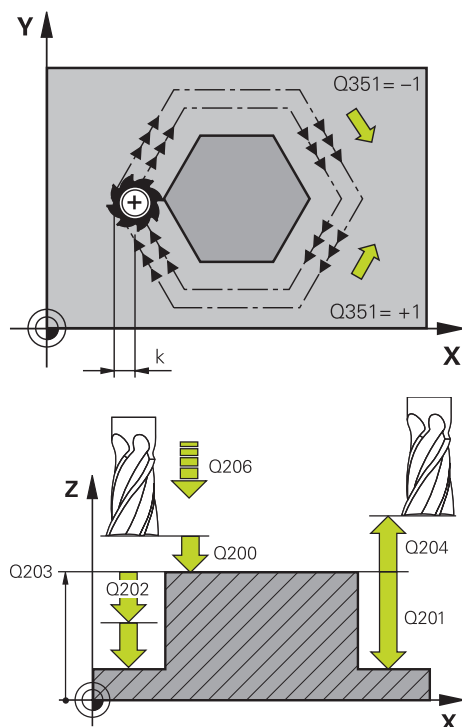
Upozornenia k programovaniu

- Pred spustením cyklu musíte predpolohovať nástroj v rovine obrábania. Presuňte na tento účel nástroj s korekciou polomeru **R0** do stredu výčnelka.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q573 = 0 	Q573 Vnútor. okruh/vonk. okruh (0/1)? Zadajte, či sa má kótovanie Q571 vzťahovať na vpísanú kružnicu alebo opísanú kružnicu: 0: Kótovanie sa vzťahuje na vpísanú kružnicu 1: Kótovanie sa vzťahuje na opísanú kružnicu Vstup: 0, 1
Q573 = 1 	Q571 Priemer referenčného okruhu? Zadajte priemer referenčného okruhu. Parametrom Q573 zadajte, či sa má tu zadaný priemer vzťahovať na vpísanú alebo opísanú kružnicu. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Vstup: 0...99999.9999
	Q222 Priem. polotovaru? Zadajte 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. Vstup: 0...99999.9999
	Q572 Počet rohov? Zadajte počet rohov mnohostranného výčnelka. Ovládanie vždy rozmiestni rohy rovnomerne na výčnelka. Vstup: 3...30
	Q224 Natočenie? Zadajte, pod akým uhlom sa má vyhotoviť prvý roh mnohostranného výčnelka. Vstup: -360 000...+360 000
	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 zadaná záporná hodnota, vytvorí sa na všetkých rohoch obrysu skosenie, zadaná hodnota pritom zodpovedá dĺžke skosenia. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. (Ak tu zadáte zápornú hodnotu, polohuje ovládanie nástroj po hrubovaní znova na priemer mimo priemeru polovýrobku.) Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ

Pom. obr.



Parameter

Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1

Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena:

+1 = súsledné frézovanie

-1 = nesúsledné frézovanie

PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF**

(Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)

Vstup: **-1, 0, +1** alternatívne **PREDEF**

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výčnelka. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q370 Faktor prekrytia dráh?

Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.

Vstup: **0.0001...1.9999** alternatívne **PREDEF**

Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?

Stanovenie rozsahu obrábania:

0: Hrubovanie a obrábanie načisto

1: Iba hrubovanie

2: Iba obrábanie načisto

Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368, Q369**)

Vstup: **0, 1, 2**

Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?

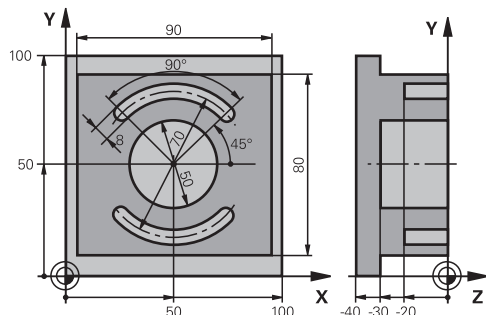
Pom. obr.	Parameter
	Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom Q368. Hodnota má prírastkový účinok. 0: Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: 0...99999.9999
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ

Príklad

11 CYCL DEF 258 MNOHOSTR. VYCNELOK ~	
Q573=+0	;REFERENCNY OKRUH ~
Q571=+50	;PRIEMER REF. OKRUHU ~
Q222=+52	;PRIEMER POLOTOVARU. ~
Q572=+6	;POCET ROHOV ~
Q224=+0	;NATOCENIE ~
Q220=+0	;POLOMER/SKOSENIE ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q206=+3000	;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
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

9.3.4 Príklady programovania

Príklad: Frézovanie výrezov, čapov a drážok



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; Vyvolanie nástroja – hrubovanie/obrábanie načisto
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK ~	
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 VYCNEVKU ~	
Q207=+500 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q201=-30 ;HLBKA ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q206=+150 ;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 ~	
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q369=+0.1 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q338=+10 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	
Q385=+500 ;POSUV OBRAB. NACISTO	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Vyvolanie cyklu vonkajšieho obrábania
7 CYCL DEF 252 KRUH. VYREZ ~	
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 3 Z S5000		; Vyvolanie nástroja – drážkovacia fréza
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 OBLA DRAZ. ~		
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q219=+8	;S. DRAZKY ~	
Q368=+0.2	;PRID. NA STR. ~	
Q375=+70	;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=+180	;UHLOVY KROK ~	
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=+2	;PONOR. ~	
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~	

Q439=+0 ;VZTAH POSUVU	
12 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu drážkovania
13 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
14 M30	; Koniec programu
15 END PGM C210 MM	

9.4 Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov

9.4.1 Základy

Aplikácia

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 OBRYs**, vypočíta ovládanie výsledný obrys.



Namiesto cyklov SL odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšiu funkciu Optimalizované frézovanie obrysov Voliteľný softvér (#167 / #1-02-1).

Súvisiace témy

- Optimalizované frézovanie obrysov (#167 / #1-02-1)
Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 359
- Vyvolanie obrysu pomocou jednoduchého obrysového vzorca **CONTOUR DEF**
Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 108
- Vyvolanie obrysu pomocou komplexného obrysového vzorca **SEL CONTOUR**
Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 111
- Vyvolanie obrysu pomocou cyklu **14 OBRYs**
Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYs", Strana 107

Opis funkcie

Vlastnosti podprogramov

- Uzavreté obrysy bez nábehu a odsunu
- 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
- Bez obrábacích cyklov, posuvov a funkcií M

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 obrobov 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**.

Schéma: Práca s cyklami SL

0 BEGIN SL 2 MM

...

12 CYCL DEF 14 OBRYŠ

...

13 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU

...

16 CYCL DEF 21 PREDVRTANIE

...

17 CYCL CALL

...

22 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO

...

23 CYCL CALL

...

26 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO

...

27 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

0 BEGIN SL 2 MM
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Upozornenia

- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Cykly SL vykonávajú vnútorné rozsiahle a komplexné prepočty a z nich vyplývajúce obrábacie operácie. Z bezpečnostných dôvodov každopádne vykonajte pred samotným obrobením simuláciu! 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.

9.4.2 Cyklus 20 DATA OBRYSU

Programovanie ISO

G120

Aplikácia

V cykle **20** zadávate informácie na obrábanie pre podprogramy s čiastkovými obrysmi.

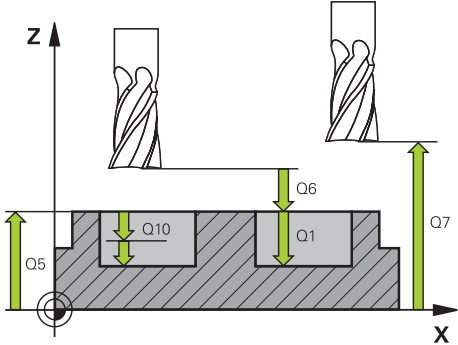
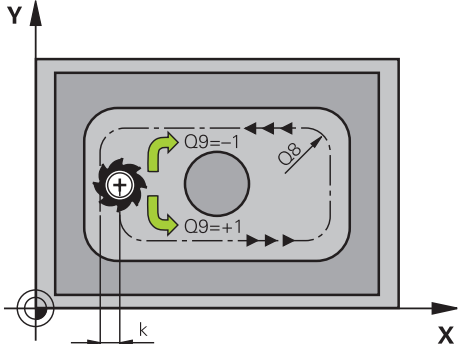
Súvisiace témy

- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU** (#167 / #1-02-1)
Ďalšie informácie: "Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU (#167 / #1-02-1)",
Strana 364

Upozornenia

- 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, zadane v cykle **20**, platia pre cykly **21** až **24**.
- Ak používate cykly SL v programoch s parametrami **Q**, parametre **Q1** až **Q20** nemôžete používať ako parametre programu.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, vykoná ovládanie tento cyklus na hĺbke rovnej 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť povrchu obrobku – dno výrezu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q2 Faktor prekrytia dráh? Q2 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: 0.0001...1.9999
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q4 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok na dokončenie pre hĺbku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q5 Súradnice povrchu obrobku Absolútna súradnica povrchu obrobku Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Bezpečná výška? Výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a spätný posuv na konci cyklu). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q8 Vnútrotný rádius zaoblenia?: Polomer zaoblenia na vnútorných „rohoch“; zadaná hodnota sa vzťahuje na stredovú dráhu nástroja a používa sa na výpočet ďalších pojazďových pohybov medzi obrysovými prvkami. Q8 nie je polomer, ktorý ovládanie vkladá ako samostatný obrysový prvok medzi naprogramované prvky! Vstup: 0...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 Vstup: -1, 0, +1

Príklad

11 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~	
Q1=-20	;HL. FREZ. ~
Q2=+1	;PREKRYTIE DRAH ~
Q3=+0.2	;PRID. NA STR. ~
Q4=+0.1	;PRID. DO HLBKY ~
Q5=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q6=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q7=+50	;BEZP. VYSKA ~
Q8=+0	;R ZAOBLLENIA ~
Q9=+1	;ZMYSEL OT.

9.4.3 Cyklus 21 PREDVRTANIE**Programovanie ISO****G121****Aplikácia**

Cyklus **21 PREDVRTANIE** sa používa, ak následne používate na hrubovanie vášho obrysův 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 PREDVRTANIE** na určenie polohy vrtania v rovine
- Cyklus **20 DATA OBRYSU** – vyžaduje ho cyklus **21 PREDVRTANIE** na určenie napr. hĺbky vrtania a bezpečnostnej vzdialenosti

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie najskôr napoložuje nástroj v danej rovine (poloha vyplýva z obrysův, 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 vrtanie 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 vrtania do 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Hĺbka vrtania nad 30 mm: $t = \text{hĺbka vrtania} / 50$
 - maximálna predstavná vzdialenosť: 7 mm
- 6 Následne vrta nástroj so zadaným posuvom **F** až do ďalšej hĺbky prísuvu
- 7 Ovládanie tento postup opakuje (1 až 4), až kým nedosiahne zadanú hĺbku vrtania. Pritom sa zohľadní prídavok na dokončenie dna
- 8 Následne sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. Toto správanie je závislé od parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007).

Upozornenia

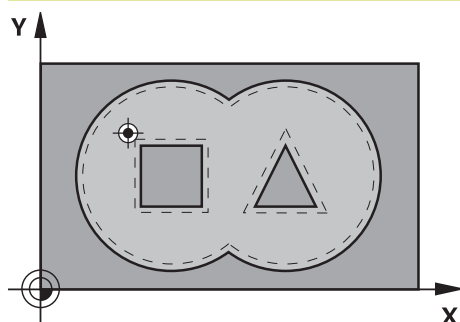
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie pri výpočte bodov zápichu nezohľadňuje hodnotu delta **DR**, ktorá bola naprogramovaná v bloku **TOOL CALL**.
- Na kritických miestach nemôže ovládanie príp. vykonať predvrtanie nástrojom, ktorý je väčší ako hrubovací nástroj.
- Ak **Q13** = 0, použijú sa údaje nástroja, ktorý sa nachádza vo vretene.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete, ako budete postupovať po obrábaní. Ak ste naprogramovali **ToolAxClearanceHeight**, nepoložujte nástroj po skončení cyklu v rovine inkrementálne, ale do absolútnej polohy.

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q10 Hĺbka posuvu do rezu?

Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie (znamienko pre záporný smer obrábania je „-“). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?

Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q13, resp. QS13 Číslo hrubovacieho nástroja?

Číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov.

Vstup: **0...999999.9** resp. maximálne **255** znakov

Príklad

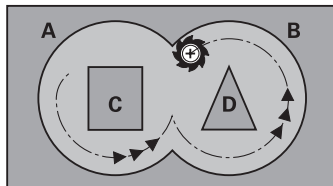
11 CYCL DEF 21 PREDVRTANIE ~	
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q13=+0	;HRUB. NASTROJ

9.4.4 Cyklus 22 HRUBOVANIE

Programovanie ISO

G122

Aplikácia



Prostredníctvom **22 HRUBOVAT** definujete technologické údaje pre vyhrubovanie.

Pred vyvolaním cyklu **22** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- príp. cyklus **21 PREDVRTANIE**

Súvisiace témy

- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE** (#167 / #1-02-1)

Ďalšie informácie: "Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE (#167 / #1-02-1)",
Strana 366

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. Toto správanie je závislé od parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007).

Upozornenia

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. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- 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 posuv

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pri dohrubovaní nezohľadňuje ovládanie definovaných hodnôt 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. Ak je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q1**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržiava ovládanie konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie



Príp. použite frézu s čelnými zubami (DIN 844) alebo predvrtanie prostredníctvom cyklu **21**.

Upozornenia k programovaniu

- 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.
- 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 zadán parameter **ANGLE**, ovládanie zobrazí chybové hlásenie
 - Ak sú geometrické vzťahy nastavené tak, že nie je možné vykonať zanorenie po závitnici (drážka), ovládanie sa pokúsi zanoriť kývavým posuvom (dĺžka kývavého zanorenia sa potom vypočíta z parametrov **LCUTS** a **ANGLE** (dĺžka kývavého zanorenia = $LCUTS / \tan ANGLE$))

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete správanie po opracovaní obrysového výrezu.
 - **PosBeforeMachining**: Návrat do začiatkovej polohy
 - **ToolAxClearanceHeight**: Polohovanie osi nástroja do bezpečnej výšky.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q18 príp. QS18 Predhrub. nástr.? Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo predhrubovanie. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií 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 z boku 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 . Vstup: 0...99999.9 alternatívne maximálne 255 znakov
	Q19 Kývať posuv? posuv z jednej strany na druhú (kývavý) v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní po vykonaní obrábacej operácie v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0 , ovládanie odsunie nástroj s posuvom Q12 . Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	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. Vstup: 0.0001...100
	Q404 Stratégia začist'. (0/1)? Určite, ako ovládanie postupuje pri dohrubovaní nástroja:

Pom. obr.	Parameter
	0: Ovládanie presunie nástroj medzi oblasťami na dohrubovanie na aktuálnu hĺbku pozdĺž obrysu. Vstup je účinný len vtedy, ak je priemer nástroja na dohrubovanie väčší alebo rovný polomeru predhrubovacieho nástroja. 1: Ovládanie odsunie nástroj medzi oblasťami na dohrubovanie na bezpečnostnú vzdialenosť a následne ho presunie na začiatkový bod nasledujúcej oblasti na vyhrubovanie. Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 22 HRUBOVANIE ~	
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q12=+500	;POSUV HRUB. ~
Q18=+0	;NASTR. PREDHRUB. ~
Q19=+0	;KYVAVY POSUV ~
Q208=+99999	;POSUV SPAT ~
Q401=+100	;FAKTOR POSUVU ~
Q404=+0	;STRATEGIA ZACIST.

9.4.5 Cyklus 23 HL. OBR. NA CISTO

Programovanie ISO

G123

Aplikácia

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**

Súvisiace témy

- Cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.** (#167 / #1-02-1)

Ďalšie informácie: "Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (#167 / #1-02-1)",
Strana 371

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie napoložuje 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. Toto správanie je závislé od parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007).

Upozornenia

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. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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 posuv

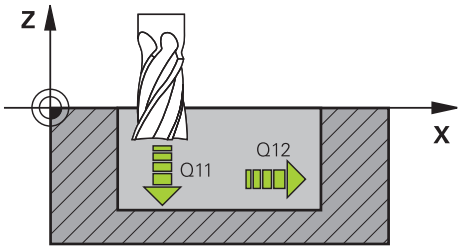
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatkový bod obrábania hĺbky načisto. Začiatkový bod závisí od priestorových podmienok vo výreze.
- Polomer zasunutia pre polohovanie do koncovej hĺbky je pevne definovaný interne a nezávislý 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.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržiava ovládanie konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete správanie po opracovaní obrysového výrezu.
 - **PosBeforeMachining:** Návrat do začiatkovej polohy
 - **ToolAxClearanceHeight:** Polohovanie osi nástroja do bezpečnej výšky.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní po vykonaní obrábacej operácie v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0 , ovládanie odsunie nástroj s posuvom Q12 . Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF

Príklad

11 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO ~	
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q12=+500	;POSUV HRUB. ~
Q208=+99999	;POSUV SPAT

9.4.6 Cyklus 24 STR. OBR. NA CISTO

Programovanie ISO

G124

Aplikácia

Pomocou cyklu **24 STR. OBR. NA CISTO** sa načisto obrobí **20** prídavok hĺbky naprogramovaný v cykle. 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**
- prípadne cyklus **22 HRUBOVANIE**

Súvisiace témy

- Cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.** (#167 / #1-02-1)

Ďalšie informácie: "Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. (#167 / #1-02-1)",
Strana 375

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. Toto správanie je závislé od parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007).



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.

Upozornenia

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. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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 posuv

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Keď ste v cykle **20** nedefinovali žiadny prídavok na obrábanie, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie „Polomer nástroja príliš veľký“.
- Ak vykonávate cyklus **24** bez predchádzajúceho vyhrubovania cyklom **22**, polomer hrubovacieho nástroja má hodnotu „0“.
- Ovládanie samostatne vypočíta začiatkový bod obrábania načisto. Začiatkový 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.
- Cyklus môžete vykonať s brúsnym nástrojom.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržiava ovládanie konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia k programovaniu

- 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.
- Prídavok na obrobenie steny **Q14** zostane po obrábaní načisto zachovaný, musí byť preto menší ako prídavok v cykle **20**.
- 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

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete správanie po opracovaní obrysového výrezu:
 - **PosBeforeMachining**: Návrat do začiatkovej polohy.
 - **ToolAxClearanceHeight**: Polohovanie osi nástroja do bezpečnej výšky.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q9 Zmysel ot.? V smere h. ruč. = -1 Smer obrábania: +1: Otáčanie proti smeru hodinových ručičiek -1: Otáčanie v smere hodinových ručičiek Vstup: -1, +1
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q14 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie steny Q14 zostane po obrábání načisto zachovaný. Tento prídavok musí byť menší ako prídavok v cykle 20. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q438 príp. QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.? Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. Q438 = -1: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj (štandardná reakcia) Q438 = 0: Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, zadajte číslo nástroja s polomerom 0. Zvyčajne je to nástroj s číslom 0. Vstup: -1...+32767.9 alternatívne 255 znakov

Príklad

11 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO ~	
Q9=+1	;ZMYSEL OT. ~
Q10=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q12=+500	;POSUV HRUB. ~
Q14=+0	;PRID. NA STR. ~
Q438=-1	;HRUB. NASTROJ

9.4.7 Cyklus 270 CHAR. OBRYSU**Programovanie ISO****G270****Aplikácia**

Prostredníctvom tohto cyklu môžete definovať rôzne vlastnosti cyklu **25 OBRYŠ**.

Upozornenia

- 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 zadefinovaní v programe NC aktívny
- Pri použití cyklu **270** v podprograme obrysův nedefinujte korekciu polomeru.
- Cyklus **270** definujte pred cyklom **25**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q390 Druh prísunu/odsunu? Definícia druhu nábehu/odsunutia: 1: Nábeh na obrys tangenciálne po kruhovom oblúku 2: Nábeh na obrys tangenciálne po priamke 3: Nábeh na obrys kolmo 0 a 4: Nevykoná sa žiadny nábeh alebo odsun. Vstup: 1, 2, 3
	Q391 Korekc. polom. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definícia korekcie polomeru: 0: Opracovanie definovaného obrysu bez korekcie polomeru 1: Opracovanie definovaného obrysu s korekciou vľavo 2: Opracovanie definovaného obrysu s korekciou vpravo Vstup: 0, 1, 2
	Q392 Polomer prísunu/polomer odsunu? Účinný, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po kruhovom oblúku (Q390 = 1). Polomer kruhu nábehu/odsunu Vstup: 0...99999.9999
	Q393 Stredový uhol? Účinný, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po kruhovom oblúku (Q390 = 1). Uhol otvorenia kruhu nábehu Vstup: 0...99999.9999
	Q394 Vzdial. pomoc. bodu? Účinná, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po priamke alebo nábeh po kolmici (Q390 = 2 alebo Q390 = 3). Vzdialenosť pomocného bodu, z ktorého má ovládanie nabehnúť na obrys. Vstup: 0...99999.9999

Príklad

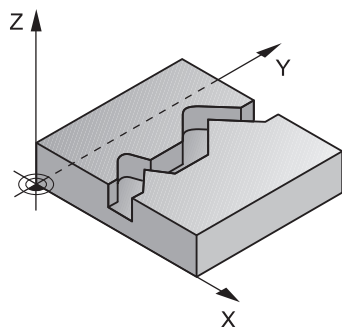
11 CYCL DEF 270 CHAR. OBRYSU ~	
Q390=+1	;DRUH PRISUNU ~
Q391=+1	;KOREKCIA RADIUSU ~
Q392=+5	;RADIUS ~
Q393=+90	;STREDOVY UHOL ~
Q394=+0	;VZDIALENOST

9.4.8 Cyklus 25 OBRYS

Programovanie ISO

G125

Aplikácia



Pomocou tohto cyklu sa spoločne s cyklom **14 OBRYS** dajú obrábať otvorené a uzatvorené obrysy.

Cyklus **25 OBRYS** ponúka oproti obrábaniu obrysu pomocou polohovacích blokov značné výhody:

- Ovládanie kontroluje, či pri obrábaní nevznikajú neželané zárezy 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 s cieľom umožniť hrubovanie a obrábanie načisto vo viacerých pracovných krokoch

Upozornenia

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. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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 posuv

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zohľadňuje len prvý štítok (Label) z cyklu **14 OBRYŠ**.
- 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.
- Cyklus môžete vykonať s brúsnym nástrojom.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržiava ovládanie konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia k programovaniu

- Cyklus **20 DATA OBRYSU** nie je potrebný.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q5 Súradnice povrchu obrobku? Absolútna súradnica povrchu obrobku Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Bezpečná výška? Výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a spätný posuv na konci cyklu). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q15 Druh frézovania? Nesúsledne = -1 +1: Súsledné frézovanie -1: Nesúsledné frézovanie 0: Striedajúce sa súsledné a nesúsledné frézovanie s viacerými prísuvmi Vstup: -1, 0, +1
	Q18 príp. Q518 Predhrub. nástr.? Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo predhrubovanie. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií 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 z boku do oblasti na dohru-

Pom. obr.	Parameter
	bovanie, vykoná ovládanie kývavé zanorenie; na to musíte v tabuľke nástrojov TOOL.T nadefinovať dĺžku reznej hrany LCUTS a maximálny uhol zanorenia nástroja ANGLE . Vstup: 0...99999.9 alternatívne maximálne 255 znakov
	Q446 Prijat' zvyšný materiál? Zadajte, 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. Vstup: 0001...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. Vstup: 0...999.999
	Q448 Predĺženie cesty? Hodnota na predĺženie dráhy nástroja na začiatku a konci oblasti obrysu. Ovládanie predlžuje dráhu nástroja vždy rovnobežne s obrysom. Vstup: 0...99999

Príklad

11 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=+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

9.4.9 Cyklus 275 NEVIR. OBRYŠ. DRAZKA

Programovanie ISO

G275

Aplikácia

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.

Ak sa táto metóda frézovania dodatočne skombinuje ešte s integrovanou Adaptívnou reguláciou posuvu **AFC** (#45 / #2-31-1) dá sa dosiahnuť enormná úspora času.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

V závislosti od výberu parametrov cyklu sú k dispozícii nasledujúce varianty obrábania:

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

Schéma: Práca s cyklami SL

0 BEGIN CYC275 MM

...

12 CYCL DEF 14 OBRYŠ

...

13 CYCL DEF 275 NEVIR. OBRYŠ. DRAZKA

...

14 CYCL CALL M3

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 LBL 10

...

55 LBL 0

...

99 END PGM CYC275 MM

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

Hrubovanie pri otvorenej drážke

Popis obrysu otvorenej drážky musí vždy začínať blokom Approach (angl.: approach = nábeh) (**APPR**).

- 1 Polohovacia logika presunie nástroj na začiatkový 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 začiatkový 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 začiatkového bodu bloku **APPR**. Ovládanie pritom zohľadňuje súsledný alebo nesúsledný chod

Upozornenia

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. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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 posuv

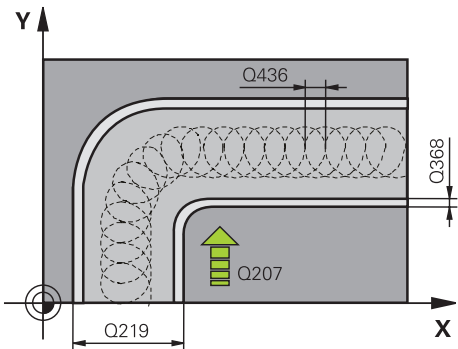
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Ovládanie nepotrebuje cyklus **20 DATA OBRYSU** v spojení s cyklom **275**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAV. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369. Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržiava ovládanie konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

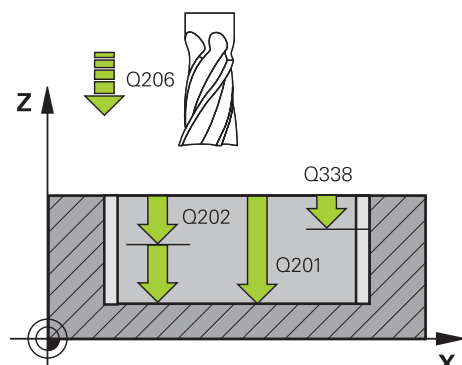
Upozornenia k programovaniu

- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Pri použití cyklu **275 NEVIR. OBRYV. DRAZKA** smiete v cykle **14 OBRYV** definovať len jeden podprogram obrysu.
- V podprograme obrysu definujte os drážky so všetkými dostupnými dráhovými funkciami.
- Začiatkový bod uzatvorenej drážky sa nesmie nachádzať na rohu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonávajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369) Vstup: 0, 1, 2
	Q219 Šírka drážky? Zadajte šírku drážky, pričom tá prebieha rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru nástroja, frézuje ovládanie pozdĺžny otvor. Hodnota má prírastkový účinok. Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: dvojnásobok priemeru nástroja Vstup: 0...99999.9999
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q436 Prísuv na rotáciu? Hodnota, o ktorú ovládanie posunie nástroj za jeden obchod v smere obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: +1 = súsledné frézovanie -1 = nesúsledné frézovanie PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF

Pom. obr.



Parameter

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrchu obrobku – dno drážky. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Hĺbka posuvu do rezu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doruči. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Prísuv obrábania načisto?

Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok.

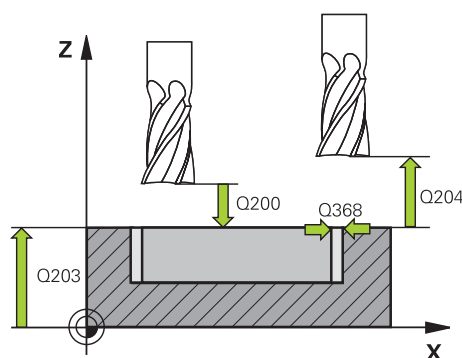
0: Obrábanie načisto v jednom prísuve

Vstup: **0...99999.9999**

Q385 Posuv obr. na čisto?

rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)?

Druh stratégie zanárania:

0 = kolmé zanorenie. Ovládanie zanára kolmo bez ohľadu na uhol zanorenia **ANGLE** definovaný v tabuľke nástrojov

1 = bez funkcie

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

Vstup: **0, 1, 2** alternatívne **PREDEF**

Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?

Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0...99999.9999
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)?
	Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv:
	0: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja
	1: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábaní strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu
	2: Posuv sa vzťahuje pri obrábaní strany načisto a obrábaní hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu
	3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja
	Vstup: 0, 1, 2, 3

Príklad

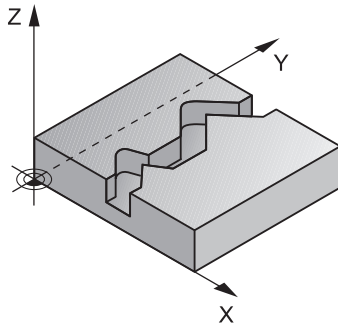
11 CYCL DEF 275 NEVIR. OBRYŠ. DRAZKA ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q219=+10	;S. DRAZKY ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q436=+2	;PRIS. NA ROTACIU ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
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 HLBKY ~
Q439=+0	;VZTAH POSUVU
12 CYCL CALL	

9.4.10 Cyklus 276 PRIEBEH OBRYSU 3D

Programovanie ISO

G276

Aplikácia



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.

Odporúča sa naprogramovať cyklus **270 CHAR. OBRYŠU** pred programovaním cyklu **276 PRIEBEH OBRYSU 3D**.

Priebeh cyklu

Obrábanie obrysu bez prísuvu: hĺbka frézovania Q1 = 0

- 1 Nástroj sa presúva na začiatočný bod obrábania. Tento začiatočný bod vyplýva z prvého bodu obrysu, zvoleného druhu frézovania a parametrov z vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYŠU**, ako napr. Druh prísunu. Tu presunie ovládanie nástroj na prvú hĺbku prísuvu
- 2 Ovládanie sa presunie podľa vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYŠU** na obrys a následne vykoná obrábanie až po koniec obrysu
- 3 Na konci obrysu sa vykoná odsunutie, ako je definované v cykle **270 CHAR. OBRYŠU**
- 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 začiatočný bod obrábania. Tento začiatočný bod vyplýva z prvého bodu obrysu, zvoleného druhu frézovania a parametrov z vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYŠU**, ako napr. Druh prísunu. Tu presunie ovládanie nástroj na prvú hĺbku prísuvu
- 2 Ovládanie sa presunie podľa vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYŠU** 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 začiatočnom bode obrysu. Ak sa **Q15** nerovná 0, ovládanie presunie nástroj na bezpečnej výške späť na začiatočný bod obrábania a na ňom na nasledujúcu hĺbku prísuvu.
- 4 Odsunutie sa vykoná tak, ako je definované v cykle **270 CHAR. OBRYŠU**
- 5 Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka
- 6 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky

Upozornenia

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. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ 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 posuv

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**.
- Ak na prisunutie a odsunutie použijete bloky **APPR** a **DEP**, ovládanie bude monitorovať, či tieto prisunutia a odsunutia nepoškodia obrys.
- 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.
- 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.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržiava ovládanie konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia k programovaniu

- Prvý NC blok v podprograme obrysu musí obsahovať hodnoty vo všetkých troch osiach X, Y a Z.
- Znamienko parametra Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete Hĺbka = 0, použije ovládanie súradnice osi nástroja zadané v podprograme obrysu.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysů. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Bezpečná výška? Výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a spätný posuv na konci cyklu). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q15 Druh frézovania? Nesúsledne = -1 +1: Súsledné frézovanie -1: Nesúsledné frézovanie 0: Striedajúce sa súsledné a nesúsledné frézovanie s viacerými prísuvmi Vstup: -1, 0, +1
	Q18 príp. QS18 Predhrub. nástr.? Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo predhrubovanie. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií 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 z boku 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 . Vstup: 0...99999.9 alternatívne maximálne 255 znakov
	Q446 Prijat' zvyšný materiál?

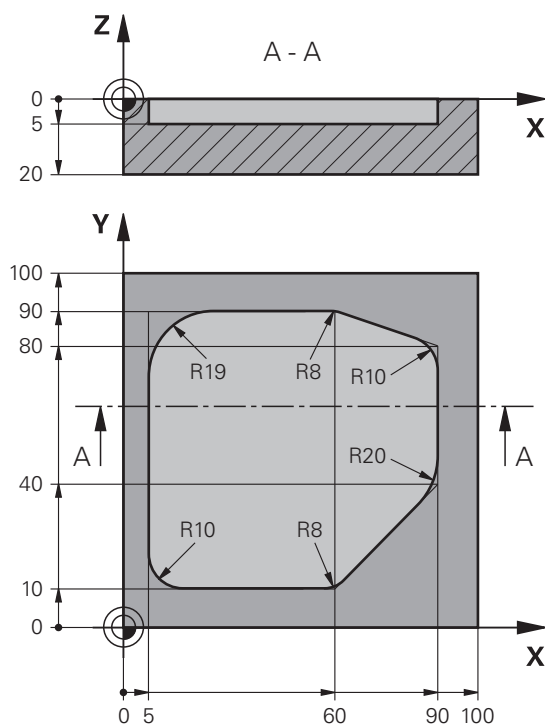
Pom. obr.	Parameter
	Zadajte, do akej hodnoty v mm akceptujete zvyšný materiál na vašom obryse. Ak zadáte, napr. 0,01 mm, nevykoná ovládanie od hrúbky zvyšného materiálu 0,01 mm už žiadne spracovanie zvyšného materiálu. Vstup: 0001...9.999
	Q447 Maxim. spojovacia vzdialenosť? Maximálna vzdialenosť medzi dvomi oblasťami určenými na dohrubovanie. V rámci tejto vzdialenosti sa presúva ovládanie bez zdvíhacieho pohybu, na hĺbke obrábania pozdĺž obrysu. Vstup: 0...999.999
	Q448 Predĺženie cesty? Hodnota na predĺženie dráhy nástroja na začiatku a konci oblasti obrysu. Ovládanie predlžuje dráhu nástroja vždy rovnobežne s obrysom. Vstup: 0...99999

Príklad

11 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

9.4.11 Príklady programovania

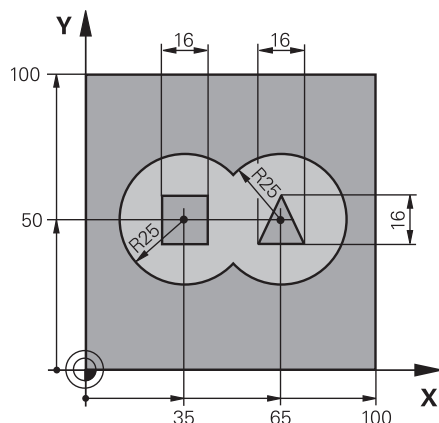
Príklad: Hrubovanie a dohrubovanie vybrania pomocou cyklov SL



0 BEGIN PGM 1078634 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 15 Z S4500	; Vyvolanie nástroja – predhrubovací nástroj, priemer 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~	
Q1=-5 ;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=+50 ;BEZP. VYSKA ~	
Q8=+0.2 ;R ZAOBLENIA ~	
Q9=+1 ;ZMYSEL OT.	
8 CYCL DEF 22 HRUBOVAT ~	
Q10=-5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+500 ;POSUV HRUB. ~	

Q18=+0	;NASTR. PREDHRUB. ~	
Q19=+200	;KYVAVY POSUV ~	
Q208=+99999	;POSUV SPAT ~	
Q401=+90	;FAKTOR POSUVU ~	
Q404=+1	;STRATEGIA ZACIST.	
9 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu predhrubovania
10 L Z+200 R0 FMAX		; Odsunutie nástroja
11 TOOL CALL 4 Z S3000		; Vyvolanie nástroja – predhrubovací nástroj, priemer 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3		
13 CYCL DEF 22 HRUBOVAT ~		
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+500	;POSUV HRUB. ~	
Q18=+15	;NASTR. PREDHRUB. ~	
Q19=+200	;KYVAVY POSUV ~	
Q208=+99999	;POSUV SPAT ~	
Q401=+90	;FAKTOR POSUVU ~	
Q404=+1	;STRATEGIA ZACIST.	
14 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu dohrubovania
15 L Z+200 R0 FMAX		; Odsunutie nástroja
16 M30		; Koniec programu
17 LBL 1		; Podprogram obrysu
18 L X+5 Y+50 RR		
19 L Y+90		
20 RND R19		
21 L X+60		
22 RND R8		
23 L X+90 Y+80		
24 RND R10		
25 L Y+40		
26 RND R20		
27 L X+60 Y+10		
28 RND R8		
29 L X+5		
30 RND R10		
31 L X+5 Y+50		
32 LBL 0		
33 END PGM 1078634 MM		

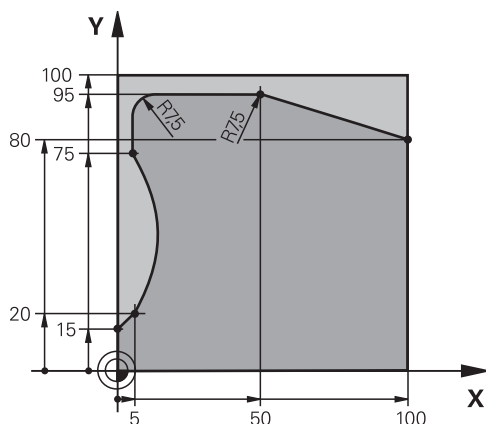
Príklad: Predvrtanie, hrubovanie a obrábanie prekrytých obrysov načisto s cyklami SL



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Vyvolanie nástroja – vrták, priemer 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~	
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 ZAOBLLENIA ~	
Q9=-1 ;ZMYSEL OT.	
8 CYCL DEF 21 PREDVRTANIE ~	
Q10=-5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q13=+0 ;HRUB. NASTROJ	
9 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu predvrtania
10 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Vyvolanie nástroja – hrubovanie/obrábanie načisto, D12
12 CYCL DEF 22 HRUBOVAT ~	
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.	
13 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu hrubovania
14 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO ~		
Q11=+100	;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+200	;POSUV HRUB. ~	
Q208=+99999	;POSUV SPAT	
15 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu obrábania hĺbky načisto
16 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO ~		
Q9=+1	;ZMYSEL OT. ~	
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+100	;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+400	;POSUV HRUB. ~	
Q14=+0	;PRID. NA STR. ~	
Q438=-1	;HRUB. NASTROJ	
17 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu obrábania strany načisto
18 L Z+100 R0 FMAX		; Odsunutie nástroja
19 M30		; Koniec programu
20 LBL 1		; Podprogram obrysu 1: Výrez vľavo
21 CC X+35 Y+50		
22 L X+10 Y+50 RR		
23 C X+10 DR-		
24 LBL 0		
25 LBL 2		; Podprogram obrysu 2: Výrez vpravo
26 CC X+65 Y+50		
27 L X+90 Y+50 RR		
28 C X+90 DR-		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; Podprogram obrysu 3: Štvoruholníkový ostrovček vľavo
31 L X+27 Y+50 RL		
32 L Y+58		
33 L X+43		
34 L Y+42		
35 L X+27		
36 LBL 0		
37 LBL 4		; Podprogram obrysu 4: Trojuholníkový ostrovček vpravo
38 L X+65 Y+42 RL		
39 L X+57		
40 L X+65 Y+58		

41 L X+73 Y+42	
42 LBL 0	
43 END PGM 2 MM	

Príklad: Otvorený obrys

0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1	
7 CYCL DEF 25 OBRYŠ ~	
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 ~	
Q18=+0 ;NASTR. PREDHRUB. ~	
Q446=+0.01 ;ZVYSNY MATERIAL ~	
Q447=+10 ;SPOJOV. VZDIALENOST ~	
Q448=+2 ;PREDLZENIE CESTY	
8 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
10 M30	; Koniec programu
11 LBL 1	; Podprogram obrysu
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM 3 MM	

9.5 Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)

9.5.1 Základy

Aplikácia

Všeobecné informácie



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu povoľuje výrobca vášho stroja.

S cyklami OCM (**Optimized Contour Milling**) môžete vytvárať komplexné obrysy. Sú výkonnejšie ako cykly **22** až **24**. Cykly OCM ponúkajú tieto ďalšie 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 vnútorné rozsiahle a komplexné prepočty a z nich vyplývajúce obrábacie operácie Z bezpečnostných dôvodov každopádne vykonajte pred samotným spracovaním grafické testovanie! Pomocou neho tak môžete jednoducho zistiť, či obrábanie, ktoré vypočítalo ovládanie, prebieha správne.

Súvisiace témy

- Vyvolanie obrysu pomocou jednoduchého obrysového vzorca **CONTOUR DEF**
Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 108
- Vyvolanie obrysu pomocou komplexného obrysového vzorca **SEL CONTOUR**
Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 111
- Cykly OCM na definíciu útvaru
Ďalšie informácie: "Cykly OCM na definíciu objektov", Strana 150

Opis funkcie

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 obrysy naprogramujete ako ostrovčeky alebo výrezy. Otvorené výrezy musíte naprogramovať pomocou ohraničenia a ostrovčeka.

Postupujte nasledovne:

- ▶ Naprogramujte **CONTOUR DEF**
- ▶ Zdefinujte prvý obrys ako výrez a druhý ako ostrovček
- ▶ Definujte cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**
- ▶ Naprogramujte parameter cyklu **Q569=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 obrysy, ktoré sa nachádzajú mimo prvého obrysu, sa nezohľadňujú.
- 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 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**

Ďalšie informácie: "Cykly OCM na definíciu objektov", Strana 150

Obrábanie zvyšného materiálu

Cykly ponúkajú možnosť pri hrubovaní obrábať s väčšími nástrojmi a s menšími nástrojmi uberať zvyšný materiál. Aj pri obrábaní načisto zohľadňuje ovládanie vopred vyhrubovaný materiál a nedochádza k preťaženiu dokončovacej frézy.

Ďalšie informácie: "Príklad: Otvorený výrez a dohrubovanie s cyklami OCM", Strana 381



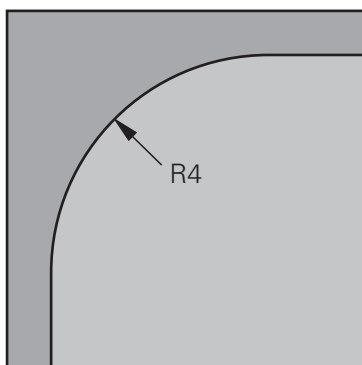
- Ak po hrubovaniach zostáva vo vnútorných rohoch zvyšný materiál, použite menší vyhrubovací nástroj alebo zdefinujte ďalšie hrubovanie s menším nástrojom.
- Ak sa vnútorné rohy nedajú úplne vyhrubovať, môže ovládanie pri zrážaní narušiť obrys. Aby sa zabránilo narušeniu obrysu, dodržujte nasledujúci postup.

Postup pri zvyšnom materiáli vo vnútorných rohoch

Príklad znázorňuje vnútorné obrábanie obrysu viacerými nástrojmi, ktoré vykazujú väčšie polomery ako naprogramovaný obrys. Napriek zmenšujúcim sa polomerom nástrojov zostáva po hrubovaní zvyšný materiál vo vnútorných rohoch obrysu, ktorý ovládanie zohľadní pri následnom obrábaní načisto a zrážaní.

V príklade použité nasledujúce nástroje:

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm



Vnútorný roh príkladu s polomerom 4 mm

Hrubovanie

- Predhrubovanie obrysu nástrojom **MILL_D20_ROUGH**
- Kontrola zohľadňuje parameter Q **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**, ktorého výsledkom je vnútorný polomer 12 mm počas predhrubovania.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
...	
15 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU	
...	Výsledný vnútorný polomer =
Q578 = 0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$10 + (0,2 * 10) = 12$
16 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE	
...	

- Dohrubovanie obrysu s menšími nástrojmi **MILL_D10_ROUGH**
- Kontrola zohľadňuje parameter Q **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**, ktorého výsledkom je vnútorný polomer 6 mm počas predhrubovania.

...	
20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
...	
22 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU	
...	Výsledný vnútorný polomer =
Q578 = 0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$5 + (0,2 * 5) = 6$
23 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE	
...	-1: Systém bude akceptovať ako
Q438 = -1 ;HRUBOVACI NASTROJ	vyhrubovací nástroj posledný použitý
...	nástroj

Obrábanie načisto#

- Obrábanie obrysu načisto nástrojom **MILL_D6_FINISH**
- Použitím dokončovacieho nástroja by bolo možné dosiahnuť vnútorné polomery 3,6 mm. Znamená to, že dokončovací nástroj by mohol vyhotoviť stanovené vnútorné polomery 4 mm. Ovládanie však zohľadňuje zvyšný materiál vyhrubovacieho nástroja **MILL_D10_ROUGH**. Ovládanie vyhotoví obrys s vnútornými polomermi predchádzajúceho hrubovacieho nástroja 6 mm. Týmto spôsobom nedochádza k preťaženiu dokončovacej frézy.

...	
27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
...	
29 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU	
...	Výsledný vnútorný polomer =
Q578 = 0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$3 + (0,2 * 3) = 3,6$
30 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.	
...	-1: Systém bude akceptovať ako
Q438 = -1 ;HRUBOVACI NASTROJ	vyhrubovací nástroj posledný použitý
...	nástroj

Zrážanie

- Zrážanie obrysů: Pri definovaní cyklu musíte zadefinovať posledný vyhrubovací nástroj hrubovania.



Ak prevezmete dokončovací nástroj ako vyhrubovací nástroj, naruší ovládanie obrysů. Ovládanie vychádza v tomto prípade z toho, že dokončovací fréza vyhotovila obrys s vnútornými polomermi 3,6 mm. Dokončovacie fréza však predchádzajúcim hrubovaním obmedzila vnútorné polomery na 6 mm.

...	
33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
...	
35 CYCL DEF 277 OCM ZRAZIT HRANY	
...	Vyhrubovací nástroj posledného hrubovania
QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;HRUBOVACI NASTROJ	
...	

Polohovacia logika cyklov OCM

Nástroj je aktuálne polohovaný nad bezpečnou výškou:

- 1 Ovládanie presunie nástroj v rovine obrábania rýchloposuvom do začiatočného bodu.
- 2 Nástroj sa presunie pomocou **FMAX** do **Q260 BEZP. VYSKA** a potom do **Q200 BEZP. VZDIALENOST**
- 3 Následne ovládanie polohuje nástroj po osi nástroja pomocou **Q253 POLOH. POSUV** do začiatočného bodu.

Nástroj je aktuálne polohovaný pod bezpečnou výškou:

- 1 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom na **Q260 BEZP. VYSKA**.
- 2 Nástroj sa presunie pomocou **FMAX** do začiatočného bodu v rovine obrábania a potom na **Q200 BEZP. VZDIALENOST**
- 3 Následne ovládanie polohuje nástroj po osi nástroja pomocou **Q253 POLOH. POSUV** do začiatočného bodu



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- **Q260 BEZP. VYSKA** prevezme ovládanie z cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo z cyklu objektů.
- **Q260 BEZP. VYSKA** je účinný len vtedy, ak poloha bezpečnej výšky leží pod bezpečnostnou vzdialenosťou.

Upozornenia

- V cykle OCM môžete naprogramovať max. 16 384 obrysůvých prvků.
- Cykly OCM vykonávajú vnútorne rozsiahle a komplexné prepočty a z nich vyplývajúce obrábacie operácie Z bezpečnostných dôvodů každopádne vykonajte pred samotným spracovaním grafické testovanie! Pomocou neho tak môžete jednoducho zistiť, či obrábanie, ktoré vypočítalo ovládanie, prebieha správne.

Príklad

Schéma: Práca s cyklami OCM

V nasledujúcej tabuľke je uvedený príklad, ako by mohol vyzeráť priebeh programu s cyklami OCM.

0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU
...
16 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS.
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM ZRAZIT HRANY
36 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM

9.5.2 Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G271

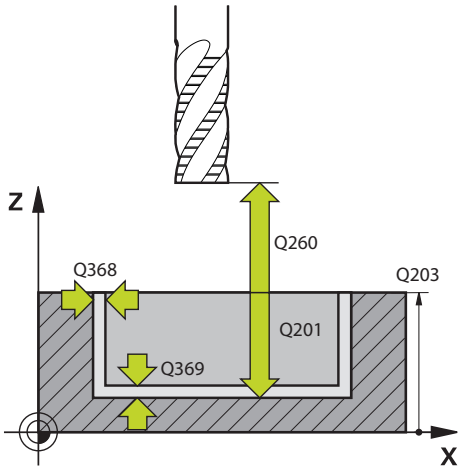
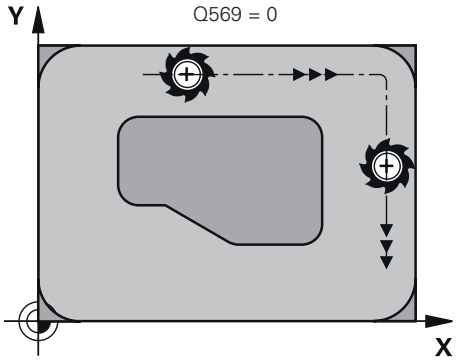
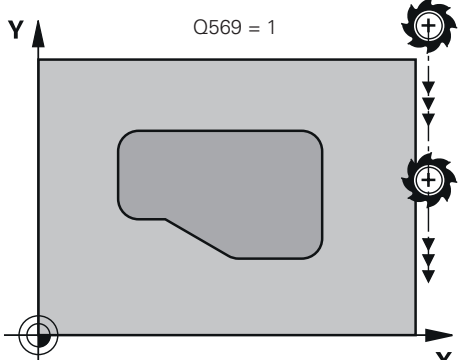
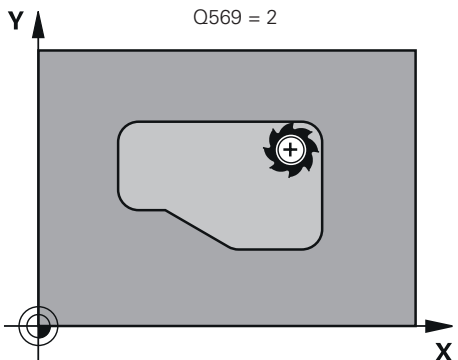
Aplikácia

V cykle **271 OCM UDAJE OBRYSU** zadajte informácie obrábania pre programy obrysu, resp. podprogramy s čiastkovými obrysami. Okrem toho môžete v cykle **271** definovať otvorené obmedzenie pre váš výrez.

Upozornenia

- 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 zadane v cykle **271** platia pre cykly **272** až **274**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+0
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzi-polohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch? Polomer nástroja vynásobený parametrom Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja. V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV . Vstup: 0.05...0.99
	Q569 Prvý výrez je obmedzenie? Definovanie parametrov cyklu: 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 ohraničovací blok. Nasledujúci obrys musí byť výrez Vstup: 0, 1, 2
	

Príklad

11 CYCL DEF 271 OCM UDAJE 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

9.5.3 Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE (#167 / #1-02-1)**Programovanie ISO****G272****Aplikácia**

V cykle **272 OCM HRUBOVANIE** zadefinujete 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: "Výpočtový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1)", Strana 774

Predpoklad

Pred vyvolaním cyklu **272** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, 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

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 363

- 3 Ovládanie vykoná prísuv na prvú hĺbku prísuvu. Hĺbka prísuvu a poradie obrysů pri obrábaní závisia od stratégie prísuvu **Q575**.

Podľa definície v cykle **271 OCM UDAJE OBRYSU** parameter **Q569 OTVORENE OBMEDZENIE** sa ovládanie zanorí nasledovne:

- **Q569 = 0 alebo 2:** Nástroj sa zanorí do materiálu po závitnici alebo kývavým zanorením. Zohľadní sa prídavok na dokončenie strany.

Ďalšie informácie: "Správanie pri zanáraní Q569 = 0 alebo 2", Strana 367

- **Q569 = 1:** Nástroj sa presunie kolmo mimo otvoreného ohraničenia na prvú hĺbku prísuvu
- 4 V prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj s frézovacím posuvom **Q207** obrys zvonku dovnútra alebo opačne (v závislosti od **Q569**)
 - 5 V nasledujúcom kroku presunie ovládanie nástroj na nasledujúci prísuv a opakuje hrubovaciu operáciu, kým sa nedosiahne naprogramovaný obrys
 - 6 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku
 - 7 Ak nie sú k dispozícii ďalšie obrys, ovládanie zopakuje obrábanie. Ovládanie sa presunie potom na ten obrys, ktorého začiatkový bod leží najbližšie k aktuálnej polohe nástroja (v závislosti od stratégie prísuvu **Q575**).
 - 8 Nakoniec sa nástroj presunie pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na **Q200 BEZP. VZDIALENOST** a potom s **FMAX** na **Q260 BEZP. VYSKA**

Správanie pri zanáraní Q569 = 0 alebo 2

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:

$$Polomerskrutkovice = R_{corr} - RCUTS$$

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.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Cyklus pri výpočte dráh frézovania nezohľadňuje polomer rohu **R2**. Napriek malému prekryvaniu dráh môže na dne obrysu zostať zvyšný materiál. Zvyškový materiál môže pri nasledujúcom obrábaní viesť k poškodeniu obrobku a nástroja!

- ▶ Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie
- ▶ Podľa možnosti používajte nástroje bez polomeru rohu **R2**

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak je hĺbka prísuvu väčšia ako **LCUTS**, obmedzí sa a ovládanie vygeneruje výstrahu.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

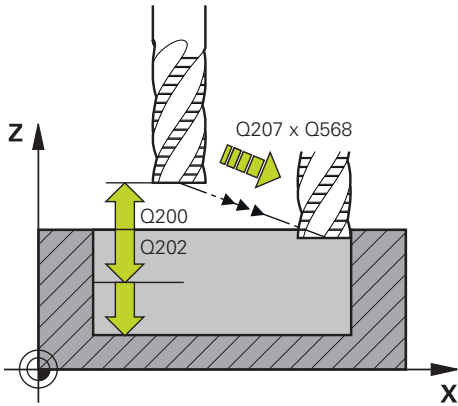


Príp. použite frézu s čelnými zubami (DIN 844).

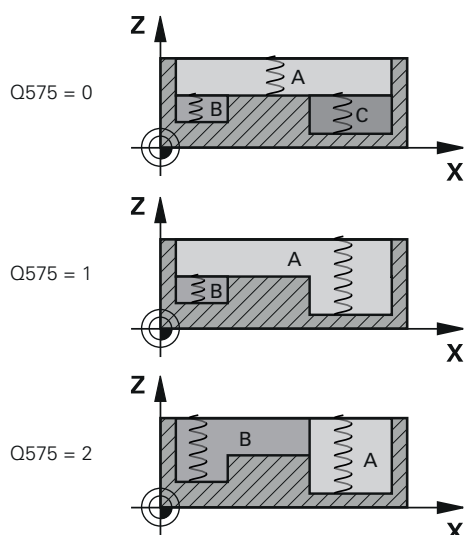
Upozornenia k programovaniu

- **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 faktor prekrytia dráhy **Q370 < 1**, odporúčame naprogramovať aj faktor **Q579** menší ako 1.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Súčin Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k po priamke. Ovládanie túto hodnotu čo najpresnejšie dodržiava. Vstup: 0.04...1.99 alternatívne PREDEF
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...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. Vstup: 0.1...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. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q438 príp. QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.? Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. -1: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj v cykle 272 (štandardná reakcia) 0: Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, zadajte číslo nástroja s polomerom 0. Zvyčajne je to nástroj s číslom 0. Vstup: -1...+32767.9 alternatívne maximálne 255 znakov
	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. Vstup: 0.15...0.99
	Q351 Druh fr.? Rovn. z. = +1 Protiz. = -1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: +1 = súsledné frézovanie

Pom. obr.	Parameter
	-1 = nesúsledné frézovanie PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF
	Q576 Spindeldrehzahl? Otáčky vretena v otáčkach za minútu (ot./min) pre hrubovací nástroj. 0: Použijú sa otáčky z bloku TOOL CALL > 0: Pri zadaní hodnoty väčšej ako nula sa použijú tieto otáčky Vstup: 0...+99.999
	Q579 Faktor otáčok pri zanorení? Faktor, o ktorý ovládanie zmení parameter OTACKY VRETE-NA Q576 počas prísuvu do hĺbky. Vstup: 0.2...1.5
	Q575 Stratégia prísuvu (0/1)? Spôsob hĺbkového prísuvu: 0: Ovládanie obrába obrys zhora nadol 1: Ovládanie obrába obrys zdola nahor. Ovládanie nemusí v každom prípade začať s najhlbšie umiestneným obrysom. Ovládanie vypočíta poradie pri obrábaní automaticky. Celá dráha zanorenia je často menšia ako pri stratégii 2. 2: Ovládanie obrába obrys zdola nahor. Ovládanie nemusí v každom prípade začať s najhlbšie umiestneným obrysom. Táto stratégia vypočíta poradie pri obrábaní tak, aby sa maximálne využila dĺžka ostria nástroja. Z tohto dôvodu je výsledkom často celkovo väčšia dráha zanorenia ako pri stratégii 1. Okrem toho môže byť výsledkom v závislosti od Q568 kratší čas obrábania. Vstup: 0, 1, 2



Pom. obr.

Parameter



Celková dráha zanorenia zodpovedá všetkým pohybom zanárانيا.

Príklad

11 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

9.5.4 Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G273

Aplikácia

Pomocou cyklu **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.** sa obrobí načisto prídavok hĺbky v cykle **271**.

Predpoklad

Pred vyvolaním cyklu **273** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatívne cyklus **14 OBRYŠ**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**
- príp. cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**

Priebeh cyklu

- 1 Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatkový bod
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 363
- 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 presunie pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na **Q200 BEZP. VZDIALENOST** a potom s **FMAX** na **Q260 BEZP. VYSKA**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Cyklus pri výpočte dráh frézovania nezohľadňuje polomer rohu **R2**. Napriek malému prekryvaniu dráh môže na dne obrysu zostať zvyšný materiál. Zvyškový materiál môže pri nasledujúcom obrábaní viesť k poškodeniu obrobku a nástroja!

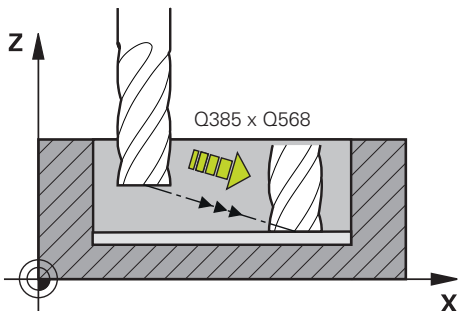
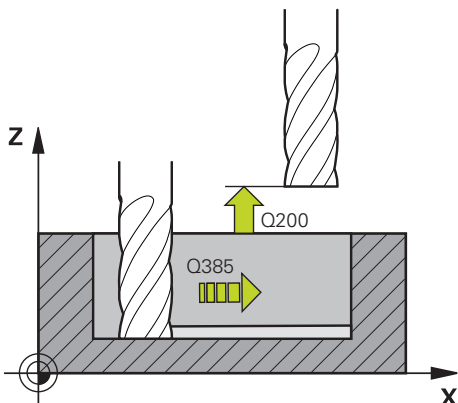
- ▶ Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie
- ▶ Podľa možnosti používajte nástroje bez polomeru rohu **R2**

- 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

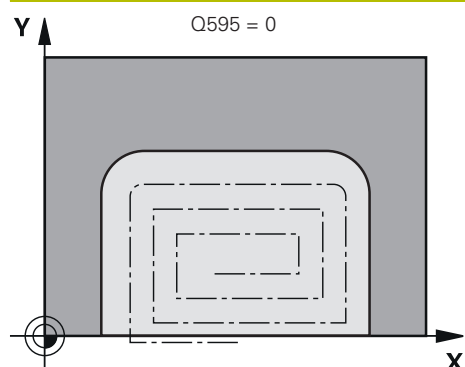
Upozornenie k programovaniu

- 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

Pom. obr.	Parameter
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Súčin 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. Vstup: 0.0001...1.9999 alternatívne PREDEF
	Q385 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní dna v mm/min Vstup: 0...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. Vstup: 0.1...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. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q438 príp. QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.? Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. -1: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj (štandardná reakcia). Vstup: -1...+32767.9 alternatívne maximálne 255 znakov

Pom. obr.



Parameter

Q595 Stratégia (0/1)?

Stratégia obrábania pri obrábaní načisto

0: Ekvidistančná stratégia = nemenné vzdialenosti dráh

1: Stratégia s konštantným uhlom záberu

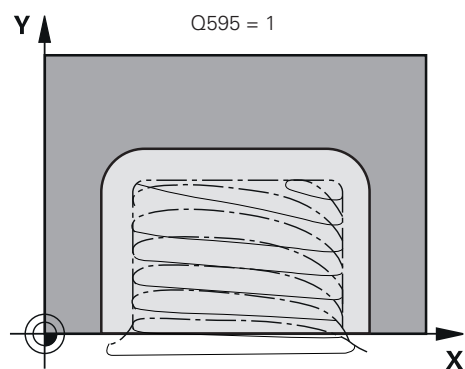
Vstup: **0, 1**

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.

Vstup: **0.15...0.99**



Príklad

11 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

9.5.5 Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G274

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.

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

Predpoklad

Pred vyvolaním cyklu **274** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatívne cyklus **14 OBRY**S
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRY**SU
- príp. cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**

Priebeh cyklu

- 1 Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatkový bod
- 2 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
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 363
- 3 Následne ovládanie presunie nástroj na prvú hĺbku prísuvu posuvom prísuvu do hĺbky
- 4 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
- 5 Nakoniec sa nástroj presunie pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na **Q200 BEZP. VZDIALENOST** a potom s **FMAX** na **Q260 BEZP. VYSKA**

Upozornenia

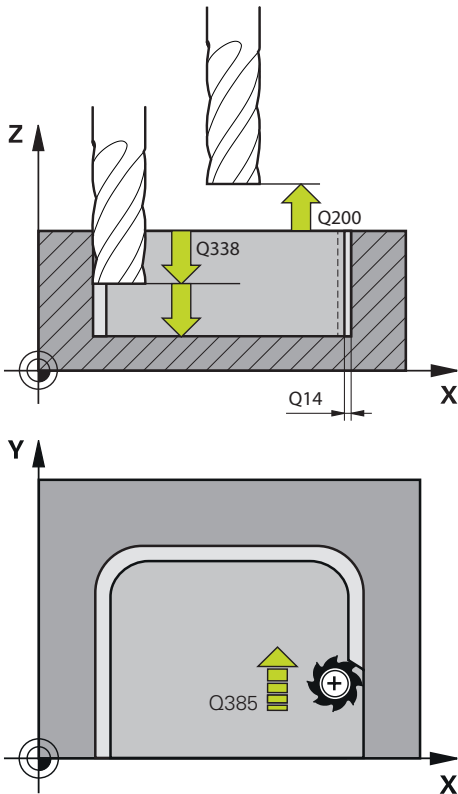
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatkový bod obrábania načisto. Začiatkový bod závisí od priestorových podmienok obrysu a prídavku, ktorý je naprogramovaný v cykle **271**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus môžete vykonať s brúsnym nástrojom.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržiava ovládanie konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenie k programovaniu

- Prídavok na dokončenie steny **Q14** zostane po obrábaní načisto zachovaný. Musí byť menší ako prídavok v cykle **271**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom Q368 . Hodnota má prírastkový účinok. 0: Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: 0...99999.9999
	Q385 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní strany načisto v mm/min Vstup: 0...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. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q14 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie steny Q14 zostane po obrábaní načisto zachovaný. Tento prídavok musí byť menší ako prídavok v cykle 271 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q438 príp. QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.? Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. -1: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj (štandardná reakcia). Vstup: -1...+32767.9 alternatívne maximálne 255 znakov
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: +1 = súsledné frézovanie -1 = nesúsledné frézovanie PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF

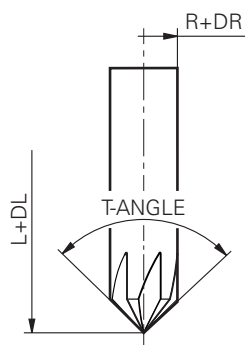
Príklad

11 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	;HRUBOVACI NASTROJ ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA

9.5.6 Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY (#167 / #1-02-1)**Programovanie ISO****G277****Aplikácia**

Pomocou cyklu **277 OCM ZRAZIT HRANY** môžete odihliť hrany komplexných obrysů, ktoré ste predtým vyhrubovali pomocou cyklov OCM.

Cyklus zohľadňuje susedné obrysů a obmedzenia, ktoré ste predtým aktivovali pomocou cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo pomocou pravidelných geometrických tvarů 12xx.

Predpoklad

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 presunie s logikou polohovania na začiatkový bod. Určí sa automaticky na základe naprogramovaného obrysu.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 363
- 2 V nasledujúcom kroku sa nástroj presunie rýchloposuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**
- 3 Nástroj sa potom prisunie kolmo do záberu do polohy podľa parametra **Q353 HLBKA HROTU NASTROJA**
- 4 Ovládanie nabehne na obrys tangenciálne alebo kolmo (vždy podľa priestorových pomerov). Skosenie sa vyrobí pomocou frézovacieho posuvu **Q207**
- 5 Následne sa nástroj odsunie od obrysu tangenciálne alebo kolmo (vždy podľa priestorových pomerov).
- 6 Pri existencii viacerých obrysov 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.
- 7 Nakoniec sa nástroj presunie pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na **Q200 BEZP. VZDIALENOST** a potom s **FMAX** na **Q260 BEZP. VYSKA**

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatkový bod na zrážanie. Začiatkový bod závisí od priestorových pomerov.
- Ovládanie monitoruje polomer nástroja. Susedné steny z cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo z cyklov objektov **12xx** sa nenarušia.
- Cyklus monitoruje narušenie obrysu na dne vzhľadom na hrot nástroja. Tento hrot nástroja vyplýva z polomeru **R**, polomeru hrotu nástroja **R_TIP** a vrcholového uhla **T-ANGLE**.
- Dbajte na to, že aktívny polomer nástroja musí byť menší alebo rovný polomeru vyhrubovacieho nástroja. V opačnom prípade sa môže stať, že ovládanie nezrazí úplne všetky hrany. Účinný polomer nástroja je polomer v reznej výške nástroja. Tento polomer nástroja vyplýva z **T-ANGLE** a **R_TIP** z tabuľky nástrojov.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržiava konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

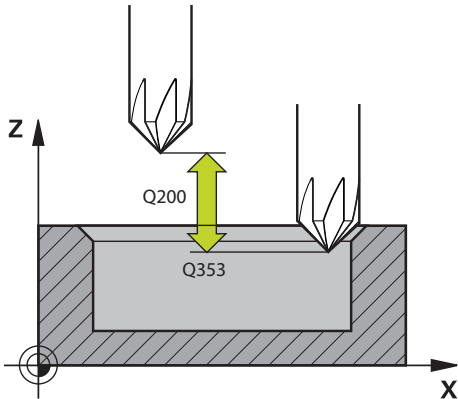
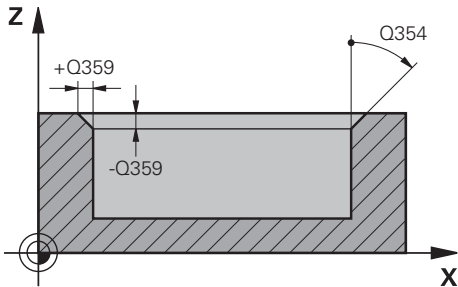
- Ak pri zrážaní zostáva ešte zvyšný materiál z hrubovania, musíte v **QS438 HRUBOVACI NASTROJ** zadať posledný hrubovací nástroj. Inak môže dôjsť k narušeniu obrysu.

"Postup pri zvyšnom materiáli vo vnútorných rohoch"

Upozornenie k programovaniu

- Keď je hodnota parametra **Q353 HLBKA HROTU NASTROJA** nižšia ako hodnota parametra **Q359 SIRKA SKOSENIA**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q353 Hĺbka hrotu nástroja? Vzdialenosť medzi teoretickým hrotom nástroja a súradn. povrchu obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -999.9999...-0.0001
	Q359 Šírka skosenia (-/+)? Šírka alebo hĺbka skosenia: -: Hĺbka skosenia +: Šírka skosenia Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -999.9999...+999.9999
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q438 príp. QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.? Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. -1: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj (štandardná reakcia). Vstup: -1...+32767.9 alternatívne maximálne 255 znakov
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: +1 = súsledné frézovanie -1 = nesúsledné frézovanie PREDEF: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	Q354 Uhol skosenia?
	Uhol skosenia
	0: Uhol skosenia je polovica definovaného T-ANGLE z tabuľky nástrojov
	> 0: Uhol skosenia sa porovná s hodnotou T-ANGLE z tabuľky nástrojov. Ak sa tieto hodnoty nezhodujú, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
	Vstup: 0...89

Príklad

11 CYCL DEF 277 OCM ZRAZIT HRANY ~	
Q353=-1	;HLBKA HROTU NASTROJA ~
Q359=+0.2	;SIRKA 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

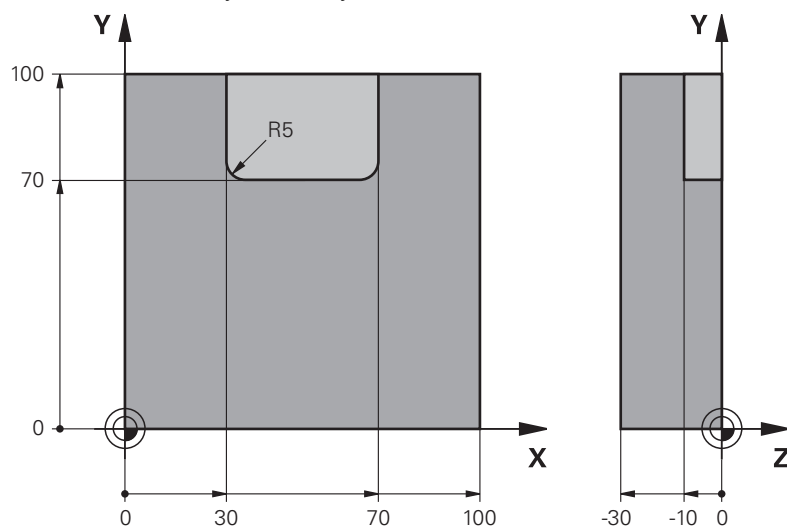
9.5.7 Príklady programovania

Príklad: Otvorený výrez a dohrubovanie s cyklami OCM

V nasledujúcom NC programe sa používajú cykly OCM. Naprogramuje sa otvorený výrez, ktorý je definovaný pomocou ostrovčeka 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Vyvolanie nástroja, priemer 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU ~	
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 ~	
Q569=+1 ;OTVORENE OBMEDZENIE	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	

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	
8 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500		; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~		
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 ~	
Q438=+10	;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	
12 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; Vyvolanie nástroja, priemer 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3		
15 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. ~		
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 ~	
Q595=+1	;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
16 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
17 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC. ~		
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	

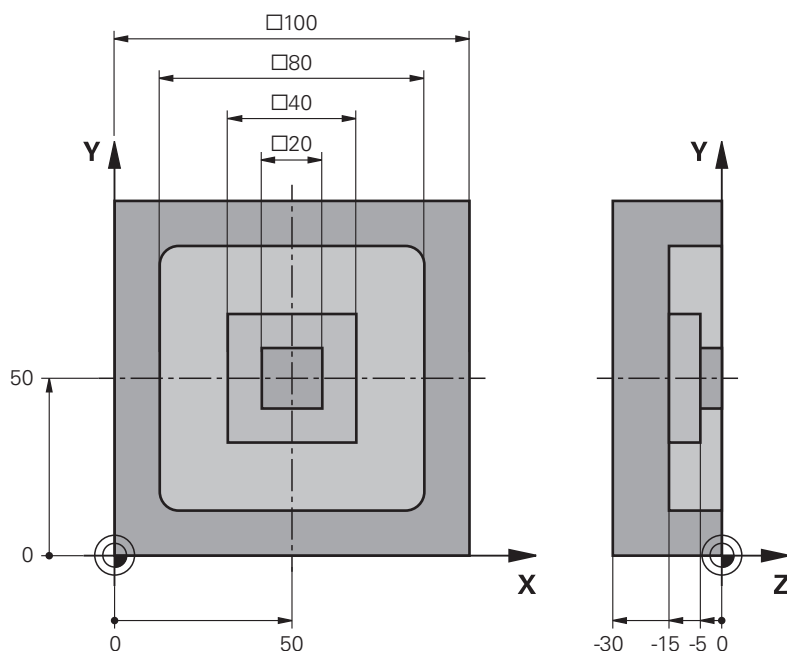
Q385=AUTO	;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q14=+0	;PRID. NA STR. ~	
Q438=-1	;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
18 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
19 M30		; Koniec programu
20 LBL 1		; Podprogram obrysu 1
21 L X+0 Y+0		
22 L X+100		
23 L Y+100		
24 L X+0		
25 L Y+0		
26 LBL 0		
27 LBL 2		; Podprogram obrysu 2
28 L X+0 Y+0		
29 L X+100		
30 L Y+100		
31 L X+70		
32 L Y+70		
33 RND R5		
34 L X+30		
35 RND R5		
36 L Y+100		
37 L X+0		
38 L Y+0		
39 LBL 0		
40 END PGM OCM_POCKET MM		

Príklad: Rôzne hĺbky s cyklami OCM

V nasledujúcom NC programe 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	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Vyvolanie nástroja, priemer 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q201=-15 ;HLBKA ~	
Q368=+0.5 ;PRID. NA STR. ~	
Q369=+0.5 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV ~	
Q569=+0 ;OTVORENE OBMEDZENIE	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	

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	
8 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; Vyvolanie nástroja, priemer 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. ~		
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 ~	
Q595=+1	;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
12 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
13 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC. ~		
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	
Q385=AUTO	;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q14=+0	;PRID. NA STR. ~	
Q438=+5	;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA	
14 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
15 M30		; Koniec programu
16 LBL 1		; Podprogram obrysu 1
17 L X-40 Y-40		
18 L X+40		
19 L Y+40		
20 L X-40		
21 L Y-40		
22 LBL 0		
23 LBL 2		; Podprogram obrysu 2

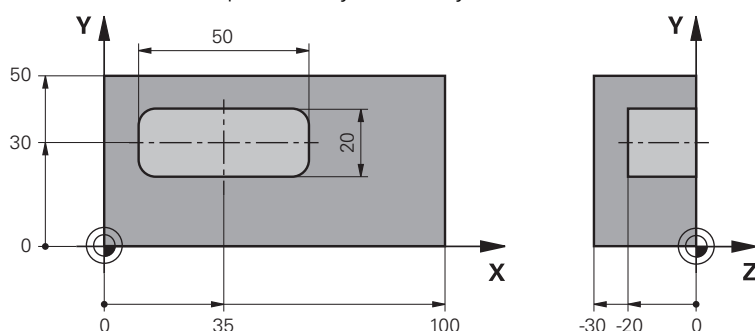
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Podprogram obrysu 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Príklad: Rovinné frézovanie a dohrubovanie pomocou cyklov OCM

V nasledujúcom NC programe 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Vyvolanie nástroja, priemer 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU ~	
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
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	
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=-0	;HRUBOVACI NASTROJ ~
Q577=+0.2	;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~

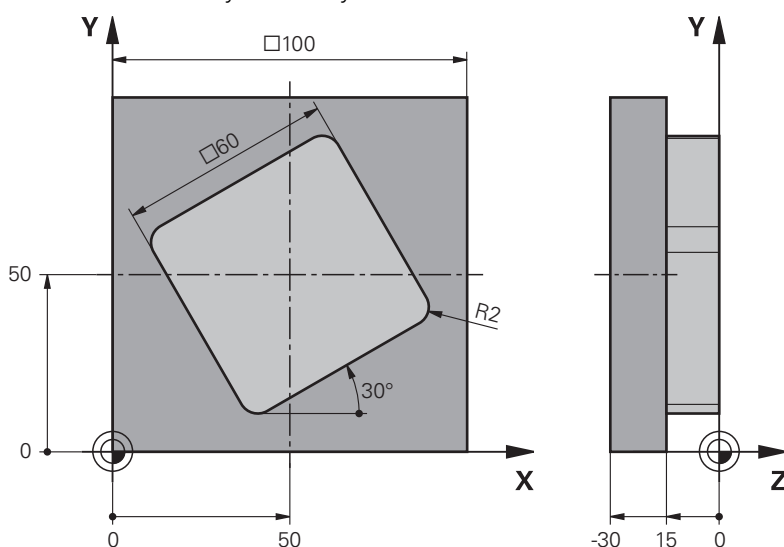
Q576=+8000	;OTACKY VRETENA ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S ZANORENIA ~	
Q575=+1	;STRATEGIA PRISUVU	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000		; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~		
Q202=+25	;HLBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4	;PREKRYTIE DRAH ~	
Q207=+6500	;POSUV FREZOVANIA ~	
Q568=+0.6	;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=AUTO	;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=+6	;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	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Vyvolanie cyklu
13 M30		; Koniec programu
14 LBL 1		; Podprogram obrysu 1
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 2		; Podprogram obrysu 2
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 NC programe 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM OBDLZNIK ~	
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	

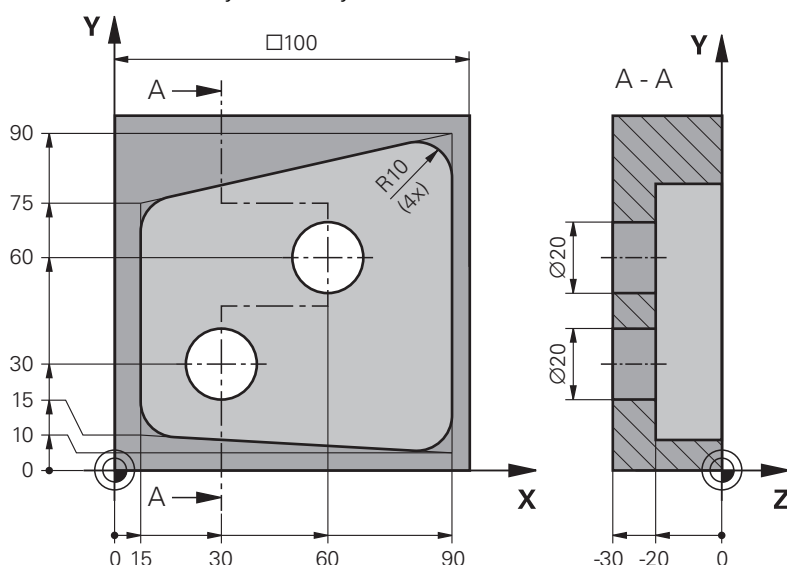
6 CYCL DEF 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA ~	
Q651=+100	;DLZKA 1 ~
Q652=+100	;DLZKA 2 ~
Q654=+0	;VZTAH POLOHY ~
Q655=+0	;POSUNUTIE 1 ~
Q656=+0	;POSUNUTIE 2
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	
Q202=+20	;HLBKA PRISUVU ~
Q370=+0.4	;PREKRYTIE DRAH ~
Q207=+6800	;POSUV FREZOVANIA ~
Q568=+0.6	;FAKTOR ZANORENIA ~
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 24 Z S10000 F2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. ~	
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=+4	;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. ~	
Q338=+15	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q385=AUTO	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q253=AUTO	;POLOH. POSUV ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q14=+0	;PRID. NA STR. ~
Q438=+4	;HRUBOVACI NASTROJ ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Polohovanie a vyvolanie cyklu
15 M30	; Koniec programu
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Príklad: prázdne oblasti s cyklami OCM

V nasledujúcom programe NC je ozrejmenej definícia prázdnych oblastí s cyklami OCM. Pomocou dvoch kruhov z predchádzajúceho obrábania sa zdefinujú prázdne oblasti v **CONTOUR DEF**. Nástroj sa zanorí kolmo v rámci prázdnej oblasti.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: vrták Ø 20 mm
- Definovanie cyklu **200**
- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 14 mm
- Definovanie **CONTOUR DEF** s prázdnyimi oblasťami
- Definovanie cyklu **271**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**



0 BEGIN PGM VOID_1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900	; Vyvolanie nástroja, priemer 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANIE ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-30 ;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 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q395=+1 ;HLBKA REFERENCIE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99	
7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99	
8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; Definícia obrysu a prázdnej oblasti
11 CYCL DEF 271 OCM UDAJE 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	
12 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	
Q202=+20 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.441 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q207=+6000 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q576=+13626 ;OTACKY VRETENA ~	
Q579=+1 ;FAKTOR S ZANORENIA ~	
Q575=+2 ;STRATEGIA PRISUVU	
13 CYCL CALL	
14 M30	; Koniec programu
15 LBL 1	; Podprogram obrysu 1
16 L X+90 Y+50	
17 L Y+10	
18 RND R10	
19 L X+10 Y+15	
20 RND R10	
21 L Y+75	
22 RND R10	
23 L X+90 Y+90	
24 RND R10	
25 L Y+50	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Prázdna oblasť 1
28 CC X+30 Y+30	
29 L X+40 Y+30	
30 C X+40 Y+30 DR-	
31 LBL 0	
32 LBL 3	; Prázdna oblasť 2

33 CC X+60 Y+60	
34 L X+70 Y+60	
35 C X+70 Y+60 DR-	
36 LBL 0	
37 END PGM VOID_1 MM	

9.6 Frézovanie ozubených kolies (#157 / #4-05-1)

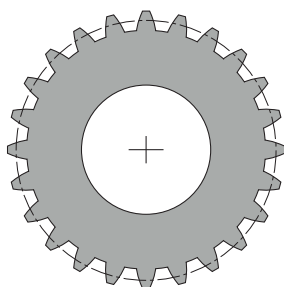
9.6.1 Základy výroby ozubení (#157 / #4-05-1)

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Cykly vyžadujú voliteľný softvér na výrobu ozubených kolies (#157 / #4-05-1).

Ak tieto cykly používate v režime sústruženia, potrebujete aj voliteľný softvér sústruženia frézovaním (#50 / #4-03-1). Vo frézovacom režime je vreteno nástroja hlavné vreteno a v prevádzke sústruženia vreteno obrobku. Ďalšie vreteno sa nazýva pomocné vreteno. V závislosti od prevádzkového režimu sa otáčky, resp. rýchlosť rezu programujú pomocou **TOOL CALL S** alebo **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cykly **286** a **287** používajú na orientáciu súradnicového systému I-CS precesný uhol, ktorý je v pri sústružení ovplyvnený aj cyklami **800** a **801**. Na konci cyklu sa obnoví precesný uhol, ktorý bol aktívny na začiatku cyklu. Aj pri prerušení týchto cyklov sa obnoví tento precesný uhol.

Ako uhol kríženia osí sa označuje uhol medzi obrobkom a nástrojom. Tento vyplýva z uhla sklonu nástroja a uhla sklonu ozubeného kolesa. Cykly **286** a **287** vypočítajú na základe potrebného uhla kríženia osí polohu osi otáčania, ktorá je potrebná na stroji. Cykly pritom polohujú vždy prvú os otáčania vychádzajúc od nástroja.

Aby bolo možné v prípade poruchy bezpečne presunúť nástroj z ozubení, cykly automaticky kontrolujú **LIFTOFF**. Cykly definujú smer a dráhu pre **LIFTOFF**. Stačí, ak na svojom nástroji funkciu **LIFTOFF**. Výrobca stroja môže nakonfigurovať automatický **LIFTOFF**.

Ozubené koleso sa najprv opisuje v cykle **285 DEFIN. OZUB. KOLESA**. Následne naprogramujte cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** alebo **287 ODVAL. SISTR. OZ. KOL.**

Naprogramujte:

- ▶ Vyvolanie nástroja **TOOL CALL**
- ▶ Výber režimu sústruženia alebo frézovania pomocou výberu kinematiky **FUNCTION MODE TURN** alebo **FUNCTION MODE MILL „KINEMATIC_GEAR“**
- ▶ Smer otáčania vretena, napr. **M3** alebo **M303**
- ▶ Predpolohujte cyklus podľa svojho výberu **MILL** alebo **TURN**
- ▶ Definícia cyklu **CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA**.
- ▶ Definícia cyklu **CYCL DEF 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** alebo **CYCL DEF 287 ODVAL. SISTR. OZ. KOL.**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nepredpolohujete nástroj na bezpečnú polohu, môže dôjsť pri natočení ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

- Predpolohovanie nástroja na bezpečnú polohu

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak upnete obrobok na upínacom prostriedku príliš tesne, môže dôjsť počas obrábania ku kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom. Začiatkový bod Z a koncový bod v Z sa predĺži o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**!

- Vypnite obrobok z upínacieho prostriedku natoľko, aby nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom

- Pred vyvolaním cyklu nastavte daný vzťažný bod do stredu otáčania vretena obrobku.
- Nezabudnite, že sa pomocné vreteno po skončení cyklu ďalej otáča. Keď chcete zastaviť vreteno pred skončením programu, musíte naprogramovať príslušnú funkciu M.
- **LiftOff** musíte aktivovať v tabuľke nástrojov. Okrem toho musí byť nakonfigurovaný vašim výrobcom stroja.
- Nezabúdajte, že pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať otáčky hlavného vretena. V režime frézovania pre vreteno nástroja a v režime sústruženia pre vreteno obrobku.

Vzorec pre ozubené koleso

Výpočet otáčok

- n_T : Otáčky vretena nástroja
- n_W : Otáčky vretena obrobku
- z_T : Počet zubov nástroja
- z_W : Počet zubov obrobku

Definícia	Vreteno nástroja	Vreteno obrobku
Frézovanie odvaľovaním	$n_T = n_W * z_W$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Odvaľovacie ševingovanie	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Čelné kolesá s priamym ozubením

- m : Modul (Q540)
- p : Delenie
- h : Výška zuba (Q563)
- d : Priemer rozstupovej kružnice
- z : Počet zubov (Q541)
- c : Hlavová vôľa (Q543)
- d_a : Priemer hlavovej kružnice (Q542)
- d_f : Priemer pätnéj kružnice

Definícia	Vzorec
Modul (Q540)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Delenie	$p = \pi * m$
Priemer rozstupovej kružnice	$d = m * z$
Výška zuba (Q563)	$h = 2 * m + c$
Priemer hlavovej kružnice (Q542)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Priemer pätnéj kružnice	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Priemer pätnéj kružnice pri výške zuba > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Počet zubov (Q541)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$



Pri výpočtoch vnútorného ozubení nezanedbajte na zohľadnenie znamienok.

Príklad: Výpočet priemeru hlavovej kružnice

Vonkajšie ozubenie: $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (+46 + 2)$

Vnútorné ozubenie: $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (-46 + 2)$

9.6.2 Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1)

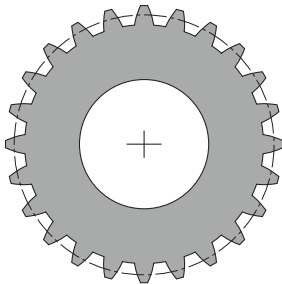
Programovanie ISO

G285

Aplikácia



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



Prostredníctvom cyklu **285 DEFIN. OZUB. KOLESA** opíšete geometriu ozubenia. Nástroj opíšete v cykle **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** alebo v cykle **287** na **ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.**, ako aj v tabuľke nástrojov (TOOL.T).

Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus je aktívny ako DEF. Až pri vykonaní obrábacieho cyklu aktívneho ako CALL sa načítajú hodnoty týchto Q parametrov. Prepísanie týchto vstupných parametrov po definícii cyklu a pred vyvolaním obrábacieho cyklu zmení geometriu ozubenia.
- Vami použitý nástroj zadefinujte v tabuľke nástrojov ako frézovací nástroj.

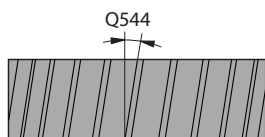
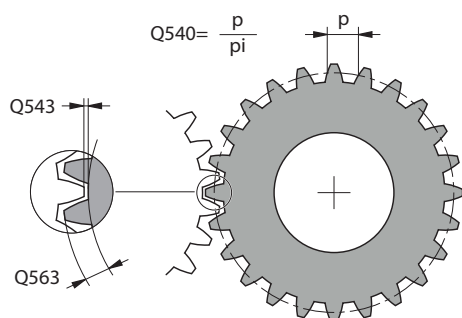
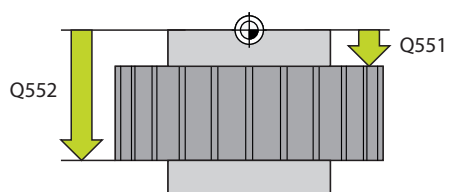
Upozornenia k programovaniu

- Údaje sú potrebné pre modul a počet otáčok. Keď je definovaný priemer hlavovej kružnice a výška zubov hodnotou 0, tak sa vytvorí normálne priebežné ozubenie (DIN 3960). Ak sa majú vyrábať ozubená, ktoré sa odlišujú od tejto normy, opíšete pomocou priemeru hlavovej kružnice **Q542** a výšky zuba **Q563** príslušnú geometriu.
- Ak si znamienka obidvoch vstupných parametrov **Q541** a **Q542** odporujú, tak sa chybové hlásenie preruší.
- Nezabúdajte, že priemer hlavovej kružnice je vždy väčší ako priemer pätnjej kružnice, a to aj pri vnútornom ozubení.

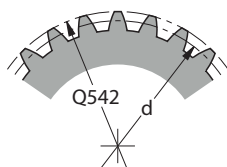
Príklad vnútorného ozubenia: Priemer hlavovej kružnice je -40 mm, priemer pätnjej kružnice je -45 mm, teda priemer hlavovej kružnice je aj v tomto prípade väčší ako priemer pätnjej kružnice.

Parametre cyklu

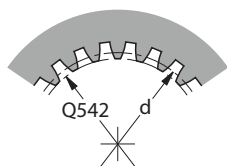
Pom. obr.



Q541 = +
Q542 = +



Q541 = -
Q542 = -



$$Q541 = \frac{d}{Q540}$$

$$Q542 = Q540 \times (Q541 + 2)$$

Parameter

Q551 Začiatkový bod v osi Z?

Začiatkový bod odvaľovacej operácie v osi Z

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q552 Koncový bod v osi Z?

Koncový bod odvaľovacej operácie v osi Z

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q540 Modul?

Modul ozubeného kolesa

Vstup: **0...99999**

Q541 Počet zubov?

Počet zubov. Tento parameter závisí od **Q542**.

+ Ak je počet zubov kladný a súčasne je kladný parameter **Q542**, ide o vonkajšie ozubenie

- Ak je počet zubov záporný a súčasne je záporný parameter **Q542**, ide o vnútorné ozubenie

Vstup: **-99999...+99999**

Q542 Priemer hlavovej kružnice?

Priemer hlavovej kružnice ozubeného kolesa. Tento parameter závisí od **Q541**.

+ Ak je priemer hlavovej kružnice kladný a súčasne je kladný parameter **Q541**, ide o vonkajšie ozubenie

- Ak je priemer hlavovej kružnice záporný a súčasne je záporný parameter **Q541**, ide o vnútorné ozubenie

Vstup: **-9999.9999...+9999.9999**

Q563 Výška zuba?

Vzdialenosť od spodnej hrany zuba až po jeho hornú hranu.

Vstup: **0...999.999**

Q543 Vôľa na hlave?

Vzdialenosť medzi hlavovou kružnicou vyrábaného ozubeného kolesa a pätnou kružnicou protiľahlého kolesa.

Vstup: **0...9.9999**

Q544 Uhol skosenia?

Uhol, o ktorý sú zuby šikmého ozubení naklonené vzhľadom na smer osi. (Pri priamom ozubení má tento uhol hodnotu 0°.

Vstup: **-60...+60**

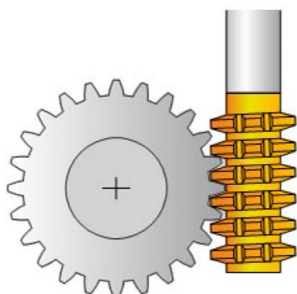
Príklad

11 CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA ~	
Q551=+0	;ZACIATOCNY BOD V Z ~
Q552=-10	;KONCOVY BOD V Z ~
Q540=+1	;MODUL ~
Q541=+10	;POCET ZUBOV ~
Q542=+0	;PRIEMER HLAV. KRUIZ. ~
Q563=+0	;VYSKA ZUBA ~
Q543=+0.17	;VOLA NA HLAVE ~
Q544=+0	;UHOL SKOSENIA

9.6.3 Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)**Programovanie ISO****G286****Aplikácia**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Prostredníctvom cyklu **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** môžete vyrobiť valcové ozubené kolesá alebo šikmé ozubenie s ľubovoľnými uhlami. V cykle je možné zvoliť stratégiu obrábania, ako aj stranu obrábania. Proces výroby pri frézovaní odvalovaním sa vykonáva prostredníctvom synchronizovaného rotačného pohybu vretena nástroja a vretena obrobku. Okrem toho sa pohybuje aj fréza v axiálnom smere pozdĺž obrobku. Nielen hrubovanie, ale aj obrábanie načisto sa môžu vykonať pomocou x rezných hrán na definovanej výške na nástroji. Vďaka tomu sa použijú všetky rezné hrany na predĺženie celkovej životnosti nástroja.

Súvisiace témy

- Cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.**

Ďalšie informácie: "cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)", Strana 628

Priebeh cyklu

- 1 Riadenie polohuje nástroj na osi nástroja na **Q260** Bezpečná výška s posuvom **FMAX**. Ak sa nástroj už nachádza na osi nástroja na hodnote väčšej ako **Q260**, pohyb sa nevykoná
- 2 Pred natočením roviny obrábania polohuje riadenie nástroj na osi X posuvom **FMAX** na bezpečnú súradnicu. Ak sa váš nástroj už nachádza na súradnici v rovine obrábania, ktorá je väčšia ako vypočítaná súradnica, pohyb sa nevykoná
- 3 Teraz riadenie natočí rovinu obrábania posuvom **Q253**
- 4 Riadenie polohuje nástroj posuvom **FMAX** na začiatkový bod roviny obrábania
- 5 Následne presunie riadenie nástroj po osi nástroja posuvom **Q253** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**
- 6 Ovládanie odvažuje nástroj na obrobku, na ktorom sa má vyrobiť ozubenie, v pozdĺžnom smere definovaným posuvom **Q478** (pri hrubovaní) alebo **Q505** (pri obrábaní načisto). Oblasť obrábania sa pritom ohraničí začiatkovým bodom v Z **Q551+Q200** a koncovým bodom v Z **Q552+Q200** (**Q551** a **Q552** sa definujú v cykle **285**)
Ďalšie informácie: "Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1)", Strana 397
- 7 Keď riadenie dosiahne koncový bod, stiahne nástroj posuvom **Q253** dozadu a polohuje ho späť do začiatkového bodu
- 8 Ovládanie opakuje postup 5 až 7, až kým sa nevyrobí definované ozubené koleso
- 9 Nakoniec polohuje riadenie nástroj na bezpečnú výšku **Q260** posuvom **FMAX**

Upozornenia**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak vyrábate šikmé ozubenie, zostanú natočenia osí otáčania na konci programu zachované. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osí natočenia uvoľnite nástroj

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus je aktívny ako CALL.
- Nemôže dôjsť k prekročeniu maximálnych otáčok otočného stola. Keď ste v tabuľke nástrojov pre parameter **NMAX** uložili hodnotu, zníži ovládanie otáčky na túto hodnotu.

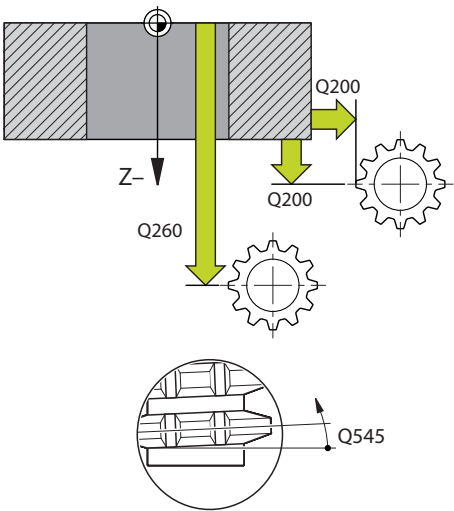
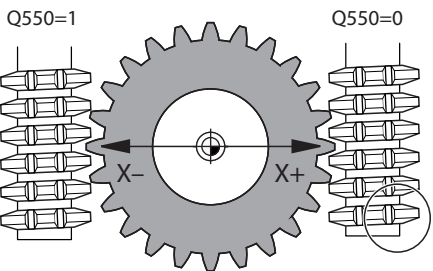


Nepoužívajte otáčky hlavného vretena menšie ako 6 1/min, aby ste mohli spoľahlivo používať posuv v mm/ot.

Upozornenia k programovaniu

- Na udržanie reznej hrany nástroja v zábere pri šikmom ozubení definujte v parametri cyklu **Q554 SYNCHRONNE POSUNUTIE** malú dráhu.
- Naprogramujte pred spustením cyklu smer otáčania hlavného vretena (vreteno kanála).
- Keď naprogramujete funkciu **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, vypočítajú sa otáčky nástroja nasledujúcim spôsobom: **Q541** x S. Pre **Q541** = 238 a S = 15 je výsledkom hodnota otáčok nástroja 3570 1/min

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzi-polohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q545 Uhol stúpania nástroja? Uhol bokov odvaľovacej frézy. Túto hodnotu zadajte v desiatkovom zápise. Príklad: $0^{\circ}47' = 0,7833$ Vstup: -60...+60
	Q546 Obrátiť smer otáčania vretena? Zmena smeru otáčania vretena Slave: 0: Smer otáčania sa nezmení 1: Smer otáčania sa zmení Vstup: 0, 1 Ďalšie informácie: "Kontrola a zmena smerov otáčania vretena", Strana 405
	Q547 Uhlové vyosenie na oz. kolese? Uhol, o ktorý riadenie natočí obrobok pri spustení cyklu. Vstup: -180...+180
	Q550 Obrábaná str. (0=poz./1=neg.)? Týmto parametrom určíte, na ktorej strane sa vykoná obrábanie. 0: Kladná strana obrábania hlavnej osi v I-CS 0: Záporná strana obrábania hlavnej osi v I-CS Vstup: 0, 1
	Q533 Preferenčný smer približ. uhla? Výber alternatívnych možností približenia. Z vami definovaného približovacieho uhla musí ovládanie vypočítať vhodnú polohu osi natočenia, ktorá je dostupná na vašom stroji. Spravidla sú výsledkom vždy dve možnosti riešenia. Pomocou parametra Q533 nastavíte, ktorú z možností riešenia má ovládanie použiť:

Pom. obr.

Parameter

0: Riešenie, ktoré sa nachádza najbližšie k aktuálnej polohe
-1: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do $-179,9999^\circ$
+1: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do $+180^\circ$
-2: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od -90° do $-179,9999^\circ$
+2: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od $+90^\circ$ do $+180^\circ$
Vstup: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q530 Naklonené obrábanie?

Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie:

1: Automatické polohovanie osi natočenia s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom sa nemení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb

2: Automatické polohovanie osi natočenia bez presúvania hrotu nástroja (**TURN**)

Vstup: **1, 2**

Q253 Polohovací posuv?

Definícia rýchlosti posuvu nástroja pri natáčaní a predpolohovaní. Ako aj pri polohovaní osi nástroja medzi jednotlivými prísuvmi. Posuv je v mm/min

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q553 Nást.: vyos. L, štart obráb.?

Týmto parametrom určíte, od akého dĺžkového presadenia (L-OFFSET) sa má nástroj použiť. O túto hodnotu ovládanie posunie nástroj v pozdĺžnom smere. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...999.999**

Q554 Dráha na synchr. posunutie?

Týmto parametrom určíte, o akú dráhu sa má fréza posunúť vo svojom axiálnom smere počas obrábania. Vyskytujúce sa opotrebovanie nástroja sa tak môže rozdeliť na túto oblasť rezných hrán nástroja. Pri šikmých ozubeníach sa tak môžu obmedziť opotrebované rezné hrany nástroja.

Keď je definovaná **0**, je synchronizované posunutie neaktívne.

Vstup: **-99...+99.9999**

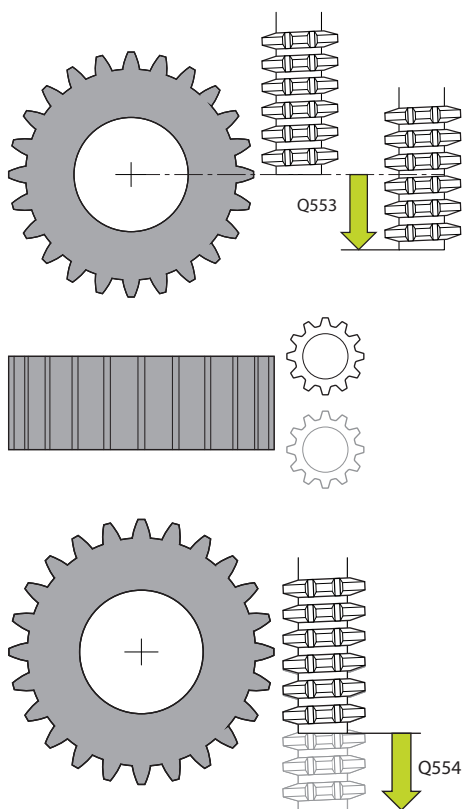
Q548 Posunutie na hrubovanie?

Počet rezných hrán, o ktoré ovládanie posunie nástroj pri hrubovaní v jeho axiálnom smere. Tento sa posunie inkrementálne k parametru **Q553**. Keď zadáte **0**, je posunutie neaktívne.

Vstup: **-99...+99**

Q463 Maximálna hĺbka rezu?

Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí.



Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0.001...999.999
	Q488 Posuv pre zanorenie Rýchlosť posuvu nástroja pri prísuve do záberu. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q549 Posunutie na obrábanie načisto Počet rezných hrán, o ktoré ovládanie posunie nástroj pri obrábaní načisto v jeho axiálnom smere. Tento sa posunie inkrementálne k parametru Q553 . Keď zadáte 0, je posunutie neaktívne. Vstup: -99...+99

Príklad

11 CYCL DEF 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q545=+0	;UHOL STUP. NASTROJA ~
Q546=+0	;ZMENIT SMER OTACANIA ~
Q547=+0	;UHLOVE VYOSENIE ~
Q550=+1	;OBRABANA STRANA ~
Q533=+0	;PREFEROVANY SMER ~
Q530=+2	;NAKLONENE OBRAB. ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q553=+10	;VYOSENIE L NASTROJA ~
Q554=+0	;SYNCHRONNE POSUNUTIE ~
Q548=+0	;POSUNUTIE HRUB. ~
Q463=+1	;MAX. HLBKA REZU ~
Q488=+0.3	;POSUN ZAPUSTIT ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q549=+0	;POSUNUTIE NAC.

Kontrola a zmena smerov otáčania vretena

Pred vykonaním obrábania skontrolujte, či sú správne smery otáčania obidvoch vretien.

Stanovenie smeru otáčania stola:

- 1 Ktorý nástroj? (pravorezný/ľavorezný)?
- 2 Ktorá strana obrábania? **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**
- 3 Smer otáčania stola prečítajte z jednej z dvoch tabuliek! Pritom použite tabuľku so smerom otáčania platným pre váš nástroj (pravorezný/ľavorezný). Z tejto tabuľky prevezmite smer otáčania stola pre vami používanú stranu obrábania **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**:

Nástroj: pravorezný M3

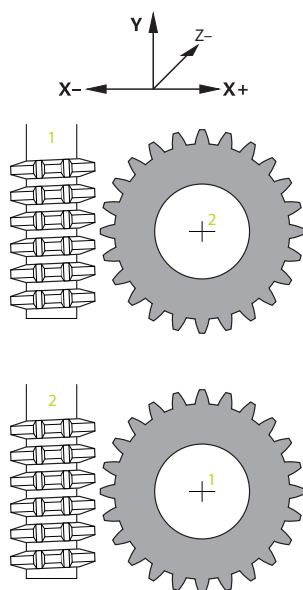
Strana obrábania	Smer otáčania stola
X+ (Q550 = 0)	V smere hodinových ručičiek (napr. M303)
X- (Q550 = 1)	Proti smeru hodinových ručičiek (napr. M304)

Nástroj: ľavorezný M4

Strana obrábania	Smer otáčania stola
X+ (Q550 = 0)	Proti smeru hodinových ručičiek (napr. M304)
X- (Q550 = 1)	V smere hodinových ručičiek (napr. M303)



Nezabúdajte, že smery otáčania sa v osobitných prípadoch môžu odlišovať od týchto tabuliek.

Zmena smeru otáčania**Frézovanie:**

- Hlavné vreteno **1**: Zapnete vreteno nástroja ako hlavné vreteno s M3 alebo M4. Tým určíte smer otáčania (zmena hlavného vretena nemá vplyv na smer otáčania pomocného vretena)
- Pomocné vreteno **2**: Prispôsobte hodnotu vstupného parametra **Q546**, aby ste zmenili smer pomocného vretena

Sústruženie:

- Hlavné vreteno **1**: Zapnete vreteno obrobku ako hlavné vreteno s funkciou M. Táto funkcia M je špecifická podľa výrobcu stroja (M303, M304,...). Tým určíte smer otáčania (zmena hlavného vretena nemá vplyv na smer otáčania pomocného vretena)
- Pomocné vreteno **2**: Prispôsobte hodnotu vstupného parametra **Q546**, aby ste zmenili smer pomocného vretena



Pred vykonaním obrábania skontrolujte, či sú správne smery otáčania obidvoch vretien.

Napr. zadefinujte nízke otáčky, aby ste mohli smer bezpečne opticky posúdiť.

9.6.4 Cyklus 287 ODVAL. SISTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)

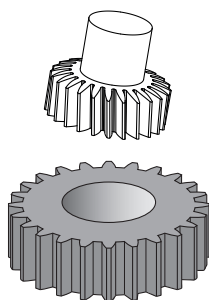
Programovanie ISO

G287

Aplikácia



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



Prostredníctvom cyklu **287 ODVAL. SISTR. OZ. KOL.** môžete vyrobiť valcové ozubené kolesá alebo šikmé ozubenie s ľubovoľnými uhlami. K tvorbe triesok dochádza na jednej strane axiálnym posuvom nástroja a na druhej strane odval'ovacím pohybom.

V cykle sa môže zvoliť strana obrábania. Odval'ovacie ševingovanie sa vykonáva prostredníctvom synchronizovaného rotačného pohybu vretena nástroja a vretena obrobku. Okrem toho sa fréza pohybuje v axiálnom smere pozdĺž obrobku.

V cykle môžete vyvolať tabuľku s technologickými údajmi. V tabuľke môžete definovať posuv, bočný posuv a bočný prísuv alebo samostatný profil pre bočné presadenie líniu ozubení pre každý jednotlivý rez.

Ďalšie informácie: "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 786

Priebeh cyklu

- 1 Riadenie polohuje nástroj na osi nástroja na **Q260** Bezpečná výška s posuvom **FMAX**. Nástroj sa pohybuje len vtedy, ak je aktuálna poloha v osi nástroja menšia ako **Q260**.
- 2 Pred natočením roviny obrábania polohuje riadenie nástroj na osi X posuvom **FMAX** na bezpečnú súradnicu. Ak sa váš nástroj už nachádza na súradnici v rovine obrábania, ktorá je väčšia ako vypočítaná súradnica, pohyb sa nevykoná.
- 3 Ovládanie natočí rovinu obrábania posuvom **Q253**.
- 4 Riadenie polohuje nástroj posuvom **FMAX** na začiatkový bod roviny obrábania.
- 5 Následne presunie riadenie nástroj po osi nástroja posuvom **Q253** bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**.
- 6 Riadenie nabehne na vstupnú dráhu. Túto dráhu si ovládanie vypočíta automaticky. Vstupná dráha je dráha od prvotného zaškrabnutia až po dosiahnutie plnej hĺbky zanorenia.
- 7 Riadenie odvažuje nástroj obrobku, na ktorom sa má vyrobiť ozubenie, v pozdĺžnom smere definovaným posuvom. Počas prvého prísuvu **Q586** sa ovládanie presúva prvým posuvom **Q588**.
- 8 Na konci obrábania sa nástroj presunie o dráhu prebehnutia **Q580** za definovaný koncový bod. Dráha prebehnutia slúži na to, aby sa ozubenie úplne opracovalo.
- 9 Pri ďalších rezoch ovládanie samo vypočíta posuv a prísuv.
Vypočítané hodnoty posuvu závisia od faktora nastavenia posuvu **Q580**.
Vypočítané hodnoty prísuvu sú medziľahlé hodnoty parametrov **Q586 PRVY PRISUV** a **Q587 POSLEDNY PRISUV**.
- 10 Ovládanie vykoná posledný prísuv **Q587** s posuvom **Q589**.
- 11 Keď riadenie dosiahne koncový bod, stiahne nástroj posuvom **Q253** a polohuje ho späť do začiatkového bodu.
- 12 Nakoniec ovládanie nastaví nástroj do bezpečnej výšky **Q260** s posuvom **FMAX**.



- Oblasť obrábania sa pritom ohraničí začiatkovým bodom v Z **Q551+Q200** a koncovým bodom v Z **Q552** (**Q551** a **Q552** sa definujú v cykle **285**). K začiatkovému bodu sa pridá doplnkovo vstupná dráha. Slúži na to, aby nedošlo k zanoreniu v obrobku na priemer obrábania. Túto dráhu vypočíta riadenie samostatne.
- Po každom reze ovládanie zobrazí prekryvacie okno s číslom aktuálneho rezu a počtom zostávajúcich rezov.

Upozornenia**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak vyrábate šikmé ozubenie, zostanú natočenia osí otáčania na konci programu zachované. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osi natočenia uvoľnite nástroj

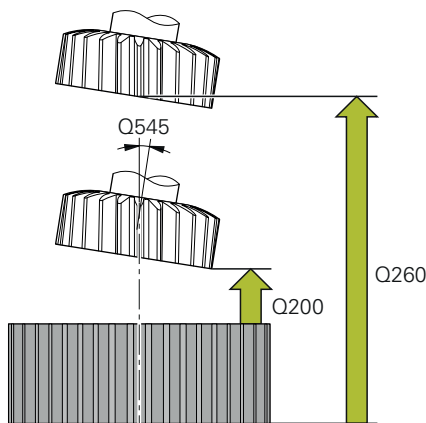
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus je aktívny ako **CALL**.
- Počet zubov ozubeného kolesa a počet rezných hrán nástroja dávajú pomer otáčok medzi nástrojom a obrobkom.

Upozornenia k programovaniu

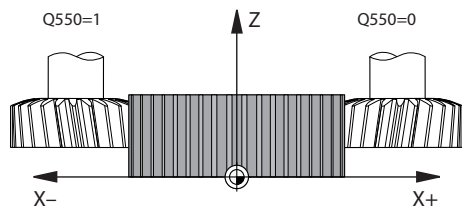
- Naprogramujte pred spustením cyklu smer otáčania hlavného vretena (vreteno kanála).
- Čím väčší je faktor pri **Q580 PRISPOSOBENIE POSUV**, o to skôr sa uskutoční prispôsobenie na posuv posledného rezu. Odporúčaná hodnota je 0,2.
- Zadať počet rezných hrán nástroja v tabuľke nástrojov.
- Keď sú v **Q240** naprogramované len dva rezy, bude systém ignorovať posledný prísuv z parametra **Q587** a posledný prísuv z parametra **Q589**. Keď je naprogramovaný len jeden rez, bude systém ignorovať aj prvý prísuv z parametra **Q586**.
- Ak je naprogramovaný voliteľný parameter **Q466 DRAHA PREBEHNUTIA**, ovládanie automaticky optimalizuje dráhy nábehu a dráhu výbehu tak, aby vyhovovali aktuálnej hĺbke rezu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q240 Počet rezov? Počet rezov až na koncovú hĺbku 0: Minimálny nutný počet rezov určí ovládanie automaticky. 1: Jeden rez 2: Dva rezy, tu ovládanie pozoruje len prísuv pri prvom reze Q586 . Prísuv pri poslednom reze Q587 ovládanie nezohľadní. 3 – 99: Naprogramovaný počet rezov "...": Údaj o ceste k tabuľke s technologickými údajmi pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 786 Vstup: 0...99 Alternatívne zadanie textu s max. 255 znakmi alebo parametra QS
	Q584 Číslo prvého rezu? Týmto parametrom určíte, ktoré číslo rezu vykoná ovládanie ako prvé. Vstup: 1...999
	Q585 Číslo posledného rezu? Týmto parametrom určíte, pri akom čísle má ovládanie vykonať posledný rez. Vstup: 1...999
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas polohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q545 Uhol stúpania nástroja? Uhol bokov odvaľovacieho sústružníckeho nástroja. Túto hodnotu zadajte v desiatkovom zápise. Príklad: $0^{\circ}47' = 0,7833$ Vstup: -60...+60
	Q546 Obrátiť smer otáčania vretena? Zmena smeru otáčania vretena Slave: 0: Smer otáčania sa nezmení 1: Smer otáčania sa zmení Vstup: 0, 1 Ďalšie informácie: "Kontrola a zmena smerov otáčania vretena", Strana 414
	Q547 Uhlivé vyosenie na oz. kolese? Uhol, o ktorý riadenie natočí obrobok pri spustení cyklu.



Pom. obr.



Parameter

Vstup: -180...+180

Q550 Obrábaná str. (0=poz./1=neg.)?

Týmto parametrom určíte, na ktorej strane sa vykoná obrábanie.

0: Kladná strana obrábania hlavnej osi v I-CS

0: Záporná strana obrábania hlavnej osi v I-CS

Vstup: 0, 1

Q533 Preferenčný smer približ. uhla?

Výber alternatívnych možností priblíženia. Z vami definovaného približovacieho uhla musí ovládanie vypočítať vhodnú polohu osi natočenia, ktorá je dostupná na vašom stroji. Spravidla sú výsledkom vždy dve možnosti riešenia. Pomocou parametra **Q533** nastavíte, ktorú z možností riešenia má ovládanie použiť:

0: Riešenie, ktoré sa nachádza najbližšie k aktuálnej polohe

-1: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do -179,9999°

+1: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do +180°

-2: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od -90° do -179,9999°

+2: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od +90° do +180°

Vstup: -2, -1, 0, +1, +2

Q530 Naklonené obrábanie?

Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie:

1: Automatické polohovanie osi natočenia s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom sa nemení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb

2: Automatické polohovanie osi natočenia bez presúvania hrotu nástroja (**TURN**)

Vstup: 1, 2

Q253 Polohovací posuv?

Definícia rýchlosti posuvu nástroja pri natáčaní a predpolohovaní. Ako aj pri polohovaní osi nástroja medzi jednotlivými prísuvmi. Posuv je v mm/min

Vstup: 0...99999.9999 alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF****Q586 Prísuv pri prvom reze?**

Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie pri prvom reze. Hodnota má prírastkový účinok.

Ak je v parametri **Q240** nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 786

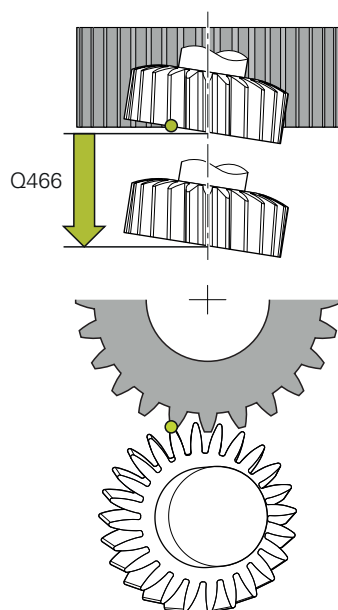
Vstup: 0.001...99.999

Q587 Prísuv pri poslednom reze?

Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie pri poslednom reze. Hodnota má prírastkový účinok.

Pom. obr.	Parameter
	Ak je v parametri Q240 nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 786 Vstup: 0.001...99.999
	Q588 Posuv pri prvom reze? Rýchlosť posuvu pri prvom reze. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Ak je v parametri Q240 nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 786 Vstup: 0.001...99.999
	Q589 Posuv pri poslednom reze? Rýchlosť posuvu pri poslednom reze. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Ak je v parametri Q240 nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 786 Vstup: 0.001...99.999
	Q580 Faktor na prispôsobenie posuvu? Tento faktor definuje zníženie posuvu. Pretože posuv so stúpajúcim číslom rezu musí byť menší. Čím je hodnota vyššia, tým rýchlejšie sa vykoná úprava posuvov podľa posledného posuvu. Ak je v parametri Q240 nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 786 Vstup: 0...1

Pom. obr.



Parameter

Q466 Dráha prebehnutia?

Dĺžka prebehnutia na konci ozubení

Dráha prebehnutia zabezpečuje, že ovládanie opracuje ozubenie nahotovo až po želaný koncový bod. Ovládanie automaticky optimalizuje dráhu prebehnutia tak, aby zodpovedala aktuálnej hĺbke rezu.

Ak nenaprogramujete tento parameter **NO ENT**, ovládanie použije ako dráhu prebehnutia bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**. V tomto prípade ovládanie automaticky neoptimalizuje cestu prebehnutia.

Vstup: **0.1...99.9**

Príklad

11 CYCL DEF 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. ~	
Q240=+0	;POCET REZOV ~
Q584=+1	;C. PRVEHO REZU ~
Q585=+999	;C. POSLEDNEHO REZU ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q545=+0	;UHOL STUP. NASTROJA ~
Q546=+0	;ZMENIT SMER OTACANIA ~
Q547=+0	;UHLOVE VYOSENIE ~
Q550=+1	;OBRABANA STRANA ~
Q533=+0	;PREFEROVANY SMER ~
Q530=+2	;NAKLONENE OBRAB. ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q586=+1	;PRVY PRISUV ~
Q587=+0.1	;POSLEDNY PRISUV ~
Q588=+0.2	;PRVY POSUV ~
Q589=+0.05	;POSLEDNY POSUV ~
Q580=+0.2	;PRISPOSOBENIE POSUV ~
Q466=+2	;DRAHA PREBEHNUTIA

Kontrola a zmena smerov otáčania vretena

Pred vykonaním obrábania skontrolujte, či sú správne smery otáčania obidvoch vretien.

Stanovenie smeru otáčania stola:

- 1 Ktorý nástroj? (pravorezný/ľavorezný)?
- 2 Ktorá strana obrábania? **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**
- 3 Smer otáčania stola prečítajte z jednej z dvoch tabuliek! Pritom použite tabuľku so smerom otáčania platným pre váš nástroj (pravorezný/ľavorezný). Z tejto tabuľky prevezmite smer otáčania stola pre vami používanú stranu obrábania **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**:

Nástroj: pravorezný M3

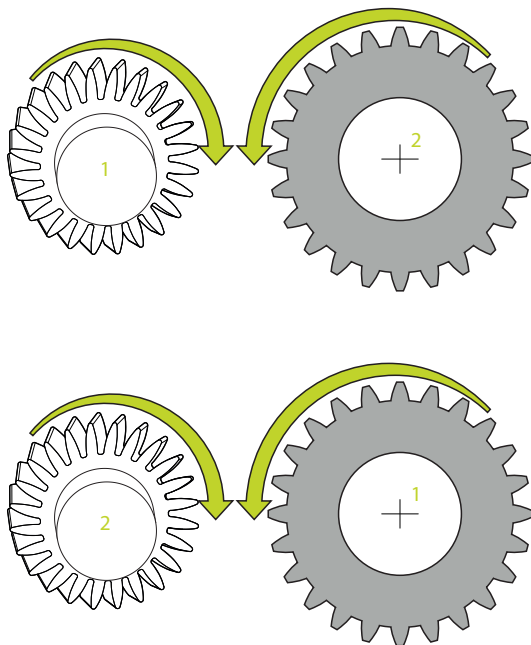
Strana obrábania	Smer otáčania stola
X+ (Q550 = 0)	V smere hodinových ručičiek (napr. M303)
X- (Q550 = 1)	Proti smeru hodinových ručičiek (napr. M304)

Nástroj: ľavorezný M4

Strana obrábania	Smer otáčania stola
X+ (Q550 = 0)	Proti smeru hodinových ručičiek (napr. M304)
X- (Q550 = 1)	V smere hodinových ručičiek (napr. M303)



Nezabúdajte, že smery otáčania sa v osobitných prípadoch môžu odlišovať od týchto tabuliek.

Zmena smeru otáčania**Frézovanie:**

- Hlavné vreteno **1**: Zapnete vreteno nástroja ako hlavné vreteno s M3 alebo M4. Tým určíte smer otáčania (zmena hlavného vretena nemá vplyv na smer otáčania pomocného vretena)
- Pomocné vreteno **2**: Prispôsobte hodnotu vstupného parametra **Q546**, aby ste zmenili smer pomocného vretena

Sústruženie:

- Hlavné vreteno **1**: Zapnete vreteno obrobku ako hlavné vreteno s funkciou M. Táto funkcia M je špecifická podľa výrobcu stroja (M303, M304,...). Tým určíte smer otáčania (zmena hlavného vretena nemá vplyv na smer otáčania pomocného vretena)
- Pomocné vreteno **2**: Prispôsobte hodnotu vstupného parametra **Q546**, aby ste zmenili smer pomocného vretena



Pred vykonaním obrábania skontrolujte, či sú správne smery otáčania obidvoch vretien.

Napr. zadefinujte nízke otáčky, aby ste mohli smer bezpečne opticky posúdiť.

9.6.5 Príklady programovania

Príklad frézovania odvaľovaním

V nasledujúcom programe NC sa použije cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** Tento príklad programu zobrazuje výrobu zásuvného ozubenia, s modulom =1 (odlišne od DIN 3960).

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: odvaľovacia fréza
- Spustenie režimu sústruženia
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Definovanie cyklu **285**
- Vyvolanie cyklu **286**
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "GEAR_HOB"	; Vyvolanie nástroja
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
* - ...	; Resetovanie súradnicového systému
4 CYCL DEF 801 VYNULOVA ROTACNY SYSTEM	
5 M145	; Zrušenie príp. ešte aktívnej funkcie M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konštantná rezná rýchlosť VYP.
7 M140 MB MAX	; Odsunutie nástroja
8 L A+0 R0 FMAX	; Nastavenie osi otáčania na 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja do stredu obrábania
10 L Z+50 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja na osi vretena
11 CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA ~	
Q551=+0	;ZACIATOCNY BOD V Z ~
Q552=-11	;KONCOVY BOD V Z ~
Q540=+1	;MODUL ~
Q541=+90	;POCET ZUBOV ~
Q542=+90	;PRIEMER HLAV. KRUIZ. ~
Q563=+1	;VYSKA ZUBA ~
Q543=+0.05	;VOLA NA HLAVE ~
Q544=-10	;UHOL SKOSENIA
12 CYCL DEF 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q260=+30	;BEZP. VYSKA ~
Q545=+1.6	;UHOL STUP. NASTROJA ~
Q546=+0	;ZMENIT SMER OTACANIA ~
Q547=+0	;UHLOVE VYOSENIE ~
Q550=+1	;OBRABANA STRANA ~
Q533=+1	;PREFEROVANY SMER ~

Q530=+2	;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q253=+2222	;POLOH. POSUV ~	
Q553=+5	;VYPOSENIE L NASTROJA ~	
Q554=+10	;SYNCHRONNE POSUNUTIE ~	
Q548=+1	;POSUNUTIE HRUB. ~	
Q463=+1	;MAX. HLBKA REZU ~	
Q488=+0.3	;POSUN ZAPUSTIT ~	
Q478=+0.3	;POSUV PRE ZANORENIE ~	
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~	
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q549=+3	;POSUNUTIE NAC.	
13 CYCL CALL M303		; Vyvolanie cyklu, vreteno zap.
14 FUNCTION MODE MILL		; Aktivovanie frézovania
15 M140 MB MAX		; Uvoľnenie nástroja odsunutím po osi nástroja
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Zrušenie otáčania
17 M30		; Koniec programu
18 END PGM 7 MM		

Príklad sústruženia odvalovaním

V nasledujúcom programe NC sa použije cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.**
Tento príklad programu zobrazuje výrobu zásuvného ozubení, s modulom =1
(odlišne od DIN 3960).

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: fréza s kolesom s vnútorným ozubením
- Spustenie režimu sústruženia
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Definovanie cyklu **285**
- Vyvolanie cyklu **287**
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Vyvolanie nástroja
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
4 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
5 M145	; Zrušenie príp. ešte aktívnej funkcie M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S50	; Konštantná rezná rýchlosť VYP.
7 M140 MB MAX	; Odsunutie nástroja
8 L A+0 R0 FMAX	; Nastavenie osi otáčania na 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja do stredu obrábania
10 L Z+50 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja na osi vretena
11 CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA ~	
Q551=+0	;ZACIATOCNY BOD V Z ~
Q552=-11	;KONCOVY BOD V Z ~
Q540=+1	;MODUL ~
Q541=+90	;POCET ZUBOV ~
Q542=+90	;PRIEMER HLAV. KRUIZ. ~
Q563=+1	;VYSKA ZUBA ~
Q543=+0.05	;VOLA NA HLAVE ~
Q544=+10	;UHOL SKOSENIA
12 CYCL DEF 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. ~	
Q240=+5	;REZY/TABULKA ~
Q584=+1	;C. PRVEHO REZU ~
Q585=+5	;C. POSLEDNEHO REZU ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q260=+50	;BEZP. VYSKA ~
Q545=+20	;UHOL STUP. NASTROJA ~
Q546=+0	;ZMENIT SMER OTACANIA ~
Q547=+0	;UHLOVE VYVOSENIE ~
Q550=+1	;OBRABANA STRANA ~
Q533=+1	;PREFEROVANY SMER ~

Q530=+2	;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q253=+2222	;POLOH. POSUV ~	
Q586=+0.4	;PRVY PRISUV ~	
Q587=+0.1	;POSLEDNY PRISUV ~	
Q588=+0.4	;PRVY POSUV ~	
Q589=+0.25	;POSLEDNY POSUV ~	
Q580=+0.2	;PRISPOSOBENIE POSUV ~	
Q466=+2	;DRAHA PREBEHNUTIA	
13 CYCL CALL M303		; Vyvolanie cyklu, vreteno zap.
14 FUNCTION MODE MILL		; Aktivovanie frézovania
15 M140 MB MAX		; Uvoľnenie nástroja odsunutím po osi nástroja
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Resetovanie otočenia
17 M30		; Koniec programu
18 END PGM 7 MM		

Príklad zošíkmenia ozubeného kola pomocou technologickej tabuľky a profilového programu

V nasledujúcom programe NC sa cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** používa s technologicou tabuľkou. V technologickej tabuľke je pre posledný rez definovaný individuálny profil ozubenia so symetrickým zaoblením.

Definovaná strana obrábania **Q550** sa prekontroluje v profilovom programe a na základe tejto strany obrábania sa použije príslušný smer prísuvu.

Priebeh programu

- Vyvolanie frézovača ozubeného kola s vnútornými zubmi
- Spustenie režimu sústruženia
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Definovanie cyklu **285**
- Vyvolanie cyklu **287**
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**

0 BEGIN PGM SKIV MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R400 L20 DIST+0 DI300	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Vyvolanie nástroja
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
4 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
5 M145	; Zrušenie príp. ešte aktívnej funkcie M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF VC:200 S200	; Konštantná rezná rýchlosť VYP.
7 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja do stredu obrábania
8 L Z+50 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja na osi vretena
9 CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA ~	
Q551=+0	;ZACIATOCNY BOD V Z ~
Q552=-20	;KONCOVY BOD V Z ~
Q540=+4	;MODUL ~
Q541=-76	;POCET ZUBOV ~
Q542=+0	;PRIEMER HLAV. KRUIZ. ~
Q563=+9	;VYSKA ZUBA ~
Q543=+0	;VOLA NA HLAVE ~
Q544=+0	;UHOL SKOSENIA
10 CYCL DEF 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. ~	
QS240="SKIV.TAB;REZY/TABULKA ~	
Q584=+1	;C. PRVEHO REZU ~
Q585=+99	;C. POSLEDNEHO REZU ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q260=+50	;BEZP. VYSKA ~
Q545=-20	;UHOL STUP. NASTROJA ~
Q546=+0	;ZMENIT SMER OTACANIA ~
Q547=+0	;UHLOVE VYOSENIE ~
Q550=+1	;OBRABANA STRANA ~

Q533=-1	;PREFEROVANY SMER ~	
Q530=+1	;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q253=+2222	;POLOH. POSUV ~	
Q586=+1.5	;PRVY PRISUV ~	
Q587=+0.1	;POSLEDNY PRISUV ~	
Q588=+2	;PRVY POSUV ~	
Q589=+1	;POSLEDNY POSUV ~	
Q580=+0.2	;PRISPOSOBENIE POSUV ~	
Q466=+0.1	;DRAHA PREBEHNUTIA	
11 L X+0 Y+0 R0 FMAX M136		
12 CYCL CALL M303		; Vyvolanie cyklu, vreteno zap.
13 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM		
14 M305		
15 FUNCTION MODE MILL		; Aktivovanie frézovania
16 M140 MB MAX		; Uvoľnenie nástroja odsunutím po osi nástroja
17 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Resetovanie otočenia
18 M30		; Koniec programu
19 END PGM SKIV MM		

Technologická tabuľka SKIV.TAB

NR	FEED	INFEED	dY	dK	PGM
0	0,233	1,497	0	0	
1	0,251	1,265	0	0	
2	0,265	1,117	0	0	
3	0,278	1,01	0	0	
4	0,288	0,93	0	0,001	
5	0,298	0,866	0	-0,001	
6	0,307	0,813	0,01	0	
7	0,15	0,77	-0,01	0	
8	0,1	0,732	0	0	TNC:\Skiving\Prog_contour.h

Profilový program

0 BEGIN PGM PROG_CONTOUR MM	
1 QL0 = +0	; Z1
2 QL1 = +0.03	; Y1
3 QL2 = -10	; Z2
4 QL3 = +0	; Y2
5 QL4 = -20	; Z3
6 QL5 = +0.03	; Y3
8 FN 9: IF Q550 EQU +0 GOTO LBL "machSideNeg"	; Výber strany obrábania
9 FN 23: QL10 = CDATA QL0	; ; Údaje kruhu z troch bodov kruhu, QL10 = Stred kruhu Z; QL11 = Stred kruhu X; QL12 = Polomer kruhu
10 L YQL1 ZQL0	
11 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR+	
12 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "END"	
13 LBL "machSideNeg"	
14 QL1 = -QL1	
15 QL3 = -QL3	
16 QL5 = -QL5	
17 FN 23: QL10 = CDATA QL0	; Údaje kruhu z troch bodov kruhu
18 L YQL1 ZQL0	
19 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR-	
20 LBL "END"	
21 END PGM PROG_CONTOUR MM	

9.7 Úrovne frézovania

9.7.1 Cyklus 232 CEL. FREZ.

Programovanie ISO
G232

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **232** môžete rovinné 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 polohovacím posuve

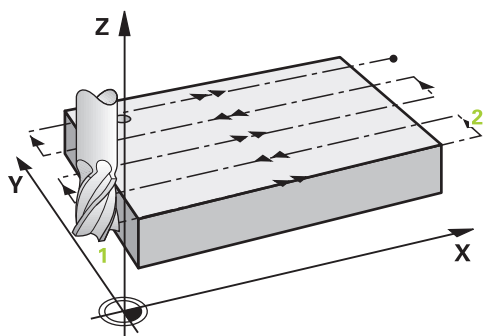
Súvisiace témy

- Cyklus **233 PLANFRAESEN**

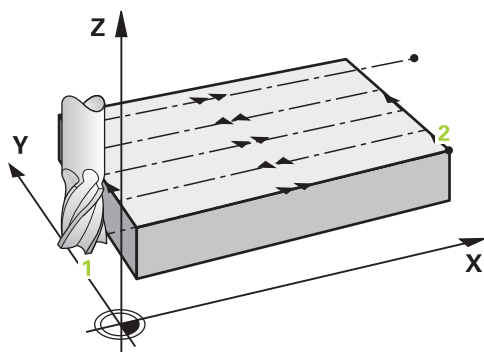
Ďalšie informácie: "Cyklus 233 PLANFRAESEN ", Strana 430

Priebeh cyklu

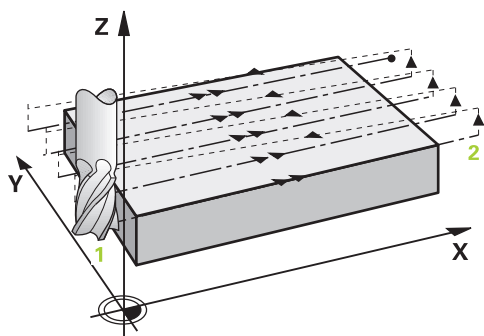
- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy s polohovacou logikou do začiatočného bodu **1**: Ak je aktuálna poloha v osi vretena väčšia ako 2. bezpečnostná vzdialenosť, ovládanie potom presúva nástroj najskôr v rovine obrábania, a potom v osi vretena, inak najskôr na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, a potom v rovine obrábania. Začiatočný bod v rovine 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

Upozornenia

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

Upozornenia k programovaniu

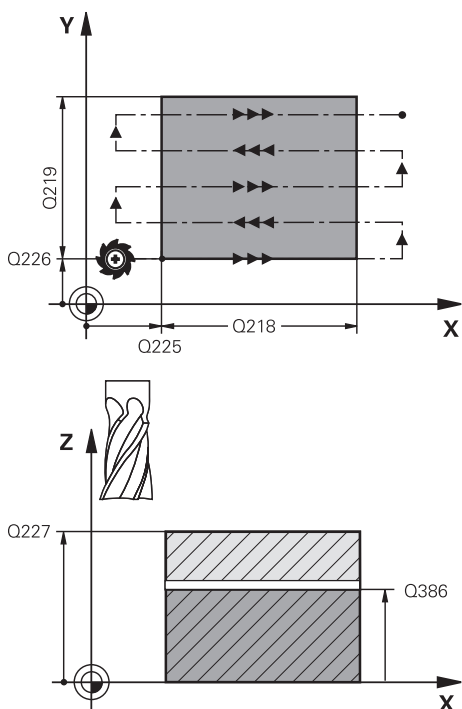
- Ak majú parametre **Q227 START. BOD 3. OSI** a **Q386 KONC. BOD 3. OSI** nastavenú rovnakú hodnotu, ovládanie nevykoná cyklus (naprogramovaná hĺbka = 0).
- Naprogramujte parameter **Q227** väčší ako parameter **Q386**. V opačnom prípade ovládanie zobrazí chybové hlásenie.



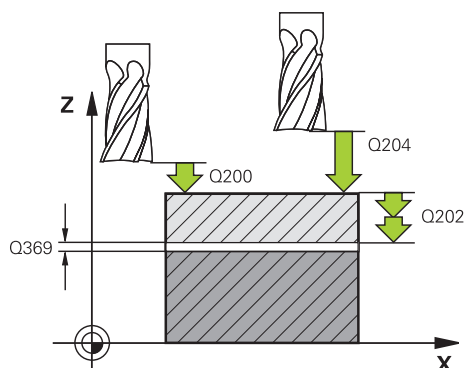
Parameter **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** vložte tak, aby nedošlo ku kolízii s obrobkom alebo upínacími prostriedkami.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q389 Stratégia obrábania (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, ako má ovládanie obrobiť danú plochu: 0: Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v polohovacom posuve je mimo obrábanej plochy 1: Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v posuve frézovania je vnútri obrábanej plochy 2: Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve Vstup: 0, 1, 2
	Q225 Štart bod 1. osi? Definícia súradnice začiatočného bodu obrábanej plochy na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q226 Štart bod 2. osi? Definícia súradnice začiatočného bodu obrábanej plochy na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q227 Štart bod 3. osi? Súradnica povrchu obrobku, z ktorej sa vypočítavajú prísuvy. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q386 Konc. bod 3. osi? Súradnica na osi vretena, na ktorú má byť plocha rovinné ofrézovaná. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q218 1. Dĺžka strán? dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na hlavnej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvej dráhy frézovania, vzťahujúcej sa k prvému začiatočnému bodu 1. osi. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q219 2. Dĺžka strán? dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na vedľajšej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvého priečneho prísuvu vzhľadom na START. BOD 2. OSI. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999



Pom. obr.



Parameter

Q202 Max. hĺbka záberu?

Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým **maximálne** prisunie. 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. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?

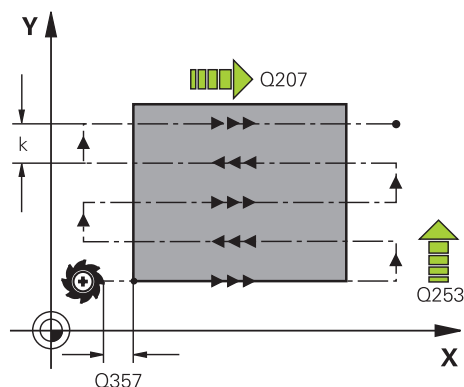
Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní.

Vstup: **0...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.

Vstup: **0.001...1.999**

**Q207 Posuv frézovania?**

Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Posuv obr. na čisto?

rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní posledného prísuvu v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Polohovací posuv?

Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatočnej polohy a pri posuve do ďalšieho riadku v mm/min; ak sa posúvate cez materiál priečne (**Q239** = 1), tak ovládanie vykoná priečny prísuv pomocou posuvu frézovania **Q207**.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

vzdialenosti 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. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?

Parameter **Q357** má vplyv na nasledujúce situácie:

Nábeh na prvú hĺbku prísuvu: **Q357** je bočná vzdialenosť nástroja od obrobku.

Hrubovanie so stratégiami frézovania Q389 = 0 – 3: Plocha určená na obrábanie sa v parametri **Q350 FRAESRICHTUNG** zväčší o hodnotu z **Q357**, ak v tomto smere nie je nastavené žiadne ohraničenie.

Obrábanie strany načisto: Dráhy sa predĺžia o **Q357** v **Q350 FRAESRICHTUNG**.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0...99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

Príklad

11 CYCL DEF 232 CEL. FREZ. ~	
Q389=+2	;STRATEGIA ~
Q225=+0	;START. BOD 1. OSI ~
Q226=+0	;START. BOD 2. OSI ~
Q227=+2.5	;START. BOD 3. OSI ~
Q386=0	;KONC. BOD 3. OSI ~
Q218=+150	;1. DLZKA STRANY ~
Q219=+75	;2. DLZKA STRANY ~
Q202=+5	;MAX. HLBKA ZABERU ~
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
Q370=+1	;MAX. PREKRYTIE ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q357=+2	;BEZP. VZD. NA STR. ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST

9.7.2 Cyklus 233 PLANFRAESEN

Programovanie ISO

G233

Aplikácia

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.

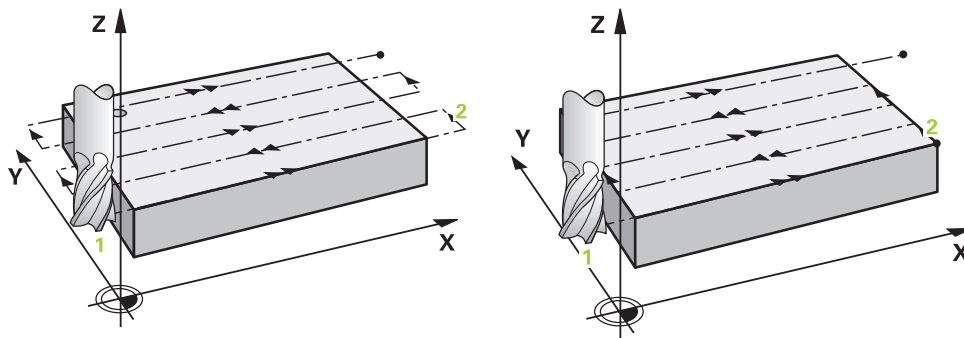
Cyklus poskytuje rôzne stratégie obrábania:

- **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

Súvisiace témy

- Cyklus **232 PLANFRAESEN**

Ďalšie informácie: "Cyklus 232 CEL. FREZ. ", Strana 423

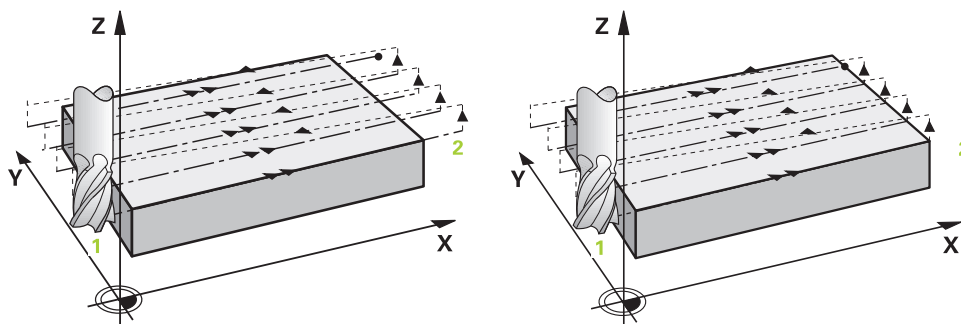
Stratégia Q389=0 a Q389 =1

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.

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.
- 4 Ovládanie presúva nástroj naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**.
- 5 Potom ovládanie presadí nástroj posuvom predpolohovania priečne na začiatočný bod nasledujúceho riadka. Ovládanie vypočíta presadenie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja, maximálneho faktora prekrytia dráhy a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti.
- 6 Následne ovládanie presunie nástroj späť posuvom frézovania v opačnom smere.
- 7 Postup sa opakuje, až kým nie je zadaná plocha úplne obrobená.
- 8 Potom ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**.
- 9 Keď je potrebných viac prísuvov, presunie 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 zadaný prídavok na dokončenie načisto.
- 11 Na konci ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**.

Stratégia Q389=2 a Q389=3



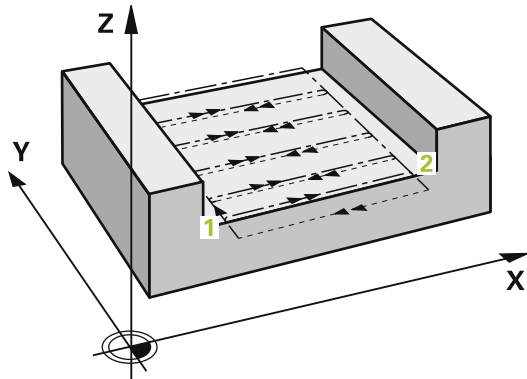
Stratégie **Q389 = 2** a **Q389 = 3** sa líšia výbehom pri rovinnom frézovaní. Pri stratégii **Q389 = 2** sa koncový bod nachádza mimo plochy, pri stratégii **Q389 = 3** na okraji plochy. Ovládanie vypočíta koncový bod **2** z dĺžky strany a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti. Pri stratégii **Q389 = 2**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

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.
- 4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania **Q207** do koncového bodu **2**.
- 5 Ovládanie posúva nástroj po osi vretena do bezpečnostnej vzdialenosti nad aktuálnou hĺbkou 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 **Q370** a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti **Q357**.
- 6 Potom sa nástroj presunie opäť na aktuálnu hĺbku prísuvu a následne znovu v smere koncového bodu **2**.
- 7 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**.
- 8 Keď je potrebných viac prísuvov, presunie 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 zadaný prídavok na dokončenie načisto.
- 10 Na konci ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**.

Stratégie Q389 = 2 a Q389 = 3 – s bočným obmedzením

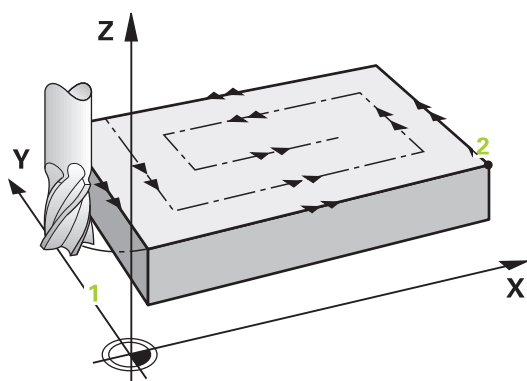
Ak naprogramujete bočné obmedzenie, môže sa stať, že ovládanie nebude môcť vykonať prísuv mimo obrysu. V tomto prípade bude priebeh cyklu nasledovný:



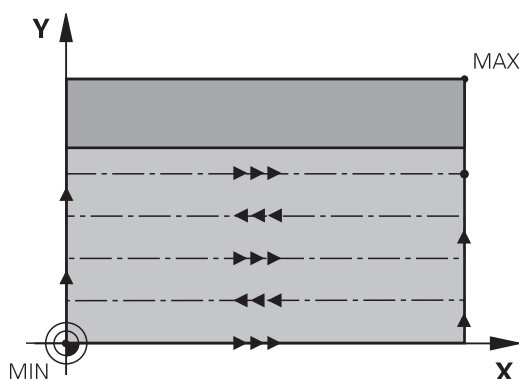
- 1 Ovládanie presunie nástroj posuvom **FMAX** do polohy nábehu v rovine obrábania. Táto poloha je presadená vedľa obrobku o polomer nástroja a o bočnú bezpečnostnú vzdialenosť **Q357**.
- 2 Nástroj prejde rýchloposuvom **FMAX** po osi nástroja do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** a následne pomocou **Q207 POSUV FREZOVANIA** na prvú hĺbku prísuvu **Q202**.
- 3 Ovládanie presunie nástroj naprogramovanou kruhovou dráhou do začiatočnom bodu **1**.
- 4 Nástroj sa presunie s naprogramovaným posuvom **Q207** do koncového bodu **2** a opustí obrys po kruhovej dráhe.
- 5 Následne polohuje ovládanie nástroj posuvom **Q253 POLOH. POSUV** do polohy nábehu ďalšej dráhy.
- 6 Kroky 3 až 5 sa opakujú, kým nie je ofrézovaná celá plocha.
- 7 Keď je naprogramovaných viac hĺbok prísuvu, presunie ovládanie nástroj na konci poslednej dráhy na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** a polohuje ho na nasledujúcu polohu nábehu v rovine obrábania.
- 8 Pri poslednom prísuve ovládanie frézuje **Q369 PRID. DO HLBKY** v **Q385 POSUV OBR. NA CISTO**.
- 9 Na konci poslednej dráhy ovládanie polohuje nástroj na 2. bezpečnostnú vzdialenosť **Q204** a následne na poslednú polohu naprogramovanú pred cyklom.



- Kruhové dráhy pri nábehu a odsune dráh závisia od **Q220 R ROHU**.
- Ovládanie vypočíta presadenie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja, maximálneho faktora prekrytia dráhy **Q370** a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti **Q357**.

Stratégia Q389 = 4**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.
- 4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným **Vorschub Fräsen** s tangenciálnym nábehovým pohybom na začiatočný bod dráhy frézovania.
- 5 Ovládanie obrobí 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 zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**.
- 7 Keď je potrebných viac prísuvov, presunie 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 zadovaný prídavok na dokončenie načisto.
- 9 Na konci ovládanie presunie 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.

Upozornenia

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! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- 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.
- 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hĺbka obrábania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach **Q368 PRID. NA STR.**.

Upozornenia k programovaniu

- Nástroj predpolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru R0. Rešpektujte smer obrábania.
- Ak majú parametre **Q227 START. BOD 3. OSI** a **Q386 KONC. BOD 3. OSI** nastavenú rovnakú hodnotu, ovládanie nevykoná cyklus (naprogramovaná hĺbka = 0).
- Ak definujete **Q370 PREKRYTIE DRAH >1** zohľadní sa naprogramované prekrytie dráh už od prvej dráhy obrábania.
- 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.

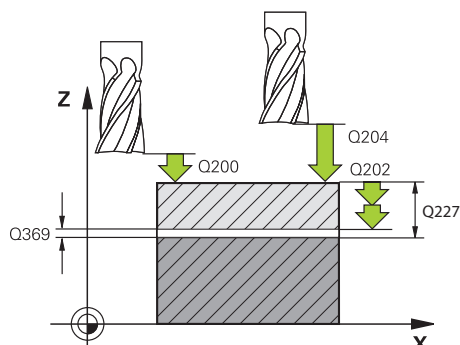


Parameter **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** vložte tak, aby nedošlo ku kolízii s obrobkom alebo upínacími prostriedkami.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (Q368, Q369) Vstup: 0, 1, 2
	Q389 Stratégia obrábania (0-4)? Týmto parametrom určíte, ako má ovládanie obrobiť danú plochu: 0: Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v polohovacom posuve je mimo obrábanej plochy 1: Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v posuve frézovania je vnútri obrábanej plochy 2: Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve mimo obrábanej plochy 3: Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve na okraji obrábanej plochy 4: Špirálovité obrábanie, rovnomerný prísuv zvonka dovnútra Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q350 Fräsrichtung? Os roviny obrábania, v ktorej sa má obrábanie zarovnať: 1: Hlavná os = smer obrábania 2: Vedľajšia os = smer obrábania Vstup: 1, 2
	Q218 1. Dĺžka strán? Dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť, na hlavnej osi roviny obrábania, ktorá sa vzťahuje na začiatočný bod 1. osi. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q219 2. Dĺžka strán? dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na vedľajšej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvého priečneho prísuvu vzhľadom na START. BOD 2. OSI . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Pom. obr.



Parameter

Q227 Štart bod 3. osi?

Súradnica povrchu obrobku, z ktorej sa vypočítavajú prísuvy. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q386 Konc. bod 3. osi?

Súradnica na osi vretena, na ktorú má byť plocha rovinné ofrézovaná. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?

Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní.

Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q202 Max. hĺbka záberu?

Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0 a inkrementálnu.

Vstup: **0...99999.9999**

Q370 Faktor prekrytia dráh?

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.

Vstup: **0.0001...1.9999**

Q207 Posuv frézovania?

Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Posuv obr. na čisto?

rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní posledného prísuvu v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Polohovací posuv?

Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatkovej polohy a pri posuve do ďalšieho riadku v mm/min; ak sa posúvate cez materiál priečne (**Q239** = 1), tak ovládanie vykoná priečny prísuv pomocou posuvu frézovania **Q207**.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?

Parameter **Q357** má vplyv na nasledujúce situácie:

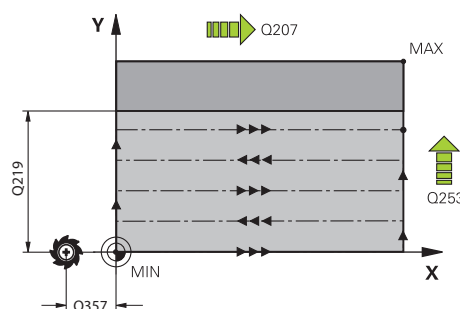
Nábeh na prvú hĺbku prísuvu: **Q357** je bočná vzdialenosť nástroja od obrobku.

Hrubovanie so stratégiami frézovania **Q389** = 0 – 3: Plocha určená na obrábanie sa v parametri **Q350 FRAESRICHTUNG** zväčší o hodnotu z **Q357**, ak v tomto smere nie je nastavené žiadne ohraničenie.

Obrábanie strany načisto: Dráhy sa predĺžia o **Q357** v **Q350 FRAESRICHTUNG**.

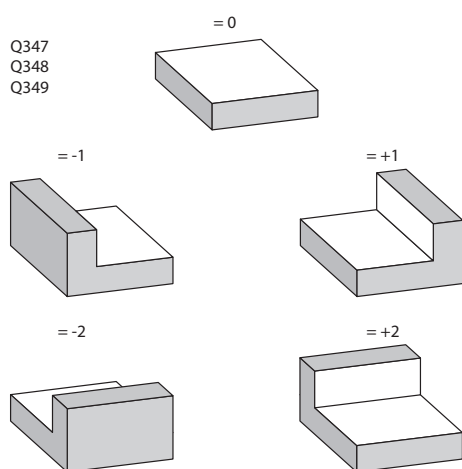
Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**



Pom. obr.

Parameter

Q347
Q348
Q349**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?**

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...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:

0: Žiadne obmedzenie

-1: Obmedzenie v zápornej hlavnej osi

+1: Obmedzenie v kladnej hlavnej osi

-2: Obmedzenie v zápornej vedľajšej osi

+2: Obmedzenie v kladnej vedľajšej osi

Vstup: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q348 2.Begrenzung?

Pozri parameter 1. obmedzenie **Q347**

Vstup: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q349 3.Begrenzung?

Pozri parameter 1. obmedzenie **Q347**

Vstup: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q220 R rohov?

Polomer pre roh na ohraničeniach (**Q347 – Q349**)

Vstup: **0...99999.9999**

Q368 Prídavok na dokončenie steny?

Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999**

Q338 Prísuv obrábania načisto?

Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok.

0: Obrábanie načisto v jednom prísuve

Vstup: **0...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

Pom. obr.**Parameter**

3: Poloha nástroja = pravý horný roh

4: Poloha nástroja = ľavý horný roh

Vstup: -1, 0, +1, +2, +3, +4

Príklad

11 CYCL DEF 233 CEL. FREZ. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q389=+2	;STRATEGIA FREZOVANIA ~
Q350=+1	;FRAESRICHTUNG ~
Q218=+60	;1. DLZKA STRANY ~
Q219=+20	;2. DLZKA STRANY ~
Q227=+0	;START. BOD 3. OSI ~
Q386=+0	;KONC. BOD 3. OSI ~
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
Q202=+5	;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=+0	;R ROHU ~
Q368=+0	;PRID. NA STR. ~
Q338=+0	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q367=-1	;PLOSNA POLOHA
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

9.8 Interpoláčné sústruženie (#96 / #7-04-1)

9.8.1 Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)

Programovanie ISO

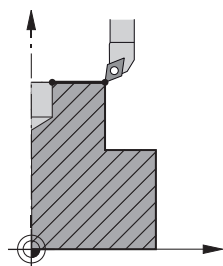
G291

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Cyklus **291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO.** spáruje vreteno nástroja s polohou lineárnych osí #– resp. znova zruší toto spárovanie vretena. Pri interpoláčnom sústružení je orientácia reznej hrany nasmerovaná na stred kružnice. Stred otáčania zadáte do cyklu pomocou súradníc **Q216** a **Q217**.

Priebeh cyklu

Q560 = 1:

- 1 Ovládanie najskôr vykoná zastavenie vretena (**M5**)
- 2 Ovládanie nasmeruje vreteno nástroja na zadaný stred otáčania. Pritom sa zohľadní zadaný uhol orientácie vretena **Q336**. Keď je zadefinovaná, zohľadní sa navyše aj hodnota „ORI“, ktorá je eventuálne uvedená v tabuľke nástrojov.
- 3 Vreteno nástroja je teraz spárované s polohou lineárnych osí. Vreteno nasleduje požadovanú polohu hlavných osí
- 4 Na ukončenie musí byť spárovanie zrušené obslužným personálom stroja. (Pomocou cyklu **291** alebo koncom programu/interným zastavením)

Q560 = 0:

- 1 Ovládanie zruší spárovanie vretena
- 2 Vreteno nástroja už nebude spárované s polohou lineárnych osí
- 3 Obrábanie pomocou cyklu **291** Interpoláčné sústruženie je ukončené
- 4 Ak **Q560** = 0, nie sú parametre **Q336**, **Q216**, **Q217** relevantné

Upozornenia



Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.
Príp. vaše ovládanie monitoruje, aby pri stojacom vreteni nebolo možné polohovať pomocou posuvu. Obráťte sa na výrobcu vášho stroja, ak chcete získať tieto informácie.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **291** je aktívny ako **CALL**.
- Tento cyklus môžete vykonať aj pri natočenej rovine obrábania.
- Nezabúdajte, že pred vyvolaním cyklu musí byť uhol osi rovnaký ako uhol natočenia! Len potom sa môže vykonať správne spojenie osí.
- Ak je aktívny cyklus **8 ZRKADLENIE**, ovládanie **nevykoná** cyklus na interpolačné sústruženie.
- Ak je aktívny cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a faktor mierky sa na osi nerovná 1, ovládanie **nevykoná** cyklus na interpolačné sústruženie.

Upozornenia k programovaniu

- Programovanie M3/M4 odpadá. Ak chcete opísať kruhový pohyb lineárnych osí, použite napr. bloky **CC** a **C**.
- Pri programovaní dbajte na to, že ani stred vretena, ani rezná platnička sa nesmú presúvať do stredu obrysu na sústruženie.
- Vonkajšie obrysy naprogramujte s polomerom väčším ako 0.
- Vnútorne obrysy naprogramujte s polomerom väčším, ako je polomer nástroja.
- Aby bol váš stroj schopný dosahovať vysoké dráhové rýchlosti, definujte pred vyvolaním cyklu veľkú toleranciu pomocou cyklu **32**. Naprogramujte cyklus **32** pomocou Filter HSC = 1.
- Po definovaní cyklu **291** a **CYCL CALL** naprogramujte vami požadované obrábanie. Ak chcete zapísať kruhový pohyb lineárnych osí, použite napr. lineárne alebo aj polárne bloky.

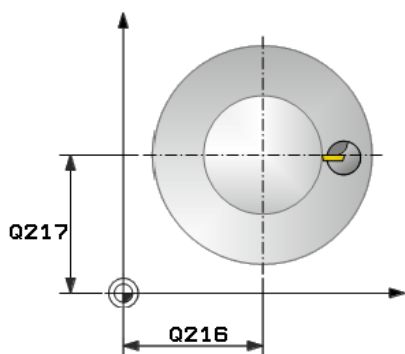
Ďalšie informácie: "Príklad interpolačného sústruženia, cyklus 291", Strana 456

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **mStrobeOrient** (č. 201005) výrobca stroja definuje funkciu M na orientáciu vretena:
 - Keď je zadané > 0, odošle sa na výstup toto číslo M (PLC funkcia výrobcu stroja), ktoré vykoná orientáciu vretena. Ovládanie čaká, kým nebude dokončená orientácia vretena.
 - Ak je zadané -1, ovládanie vykoná orientáciu vretena.
 - Ak je zadané 0, neuskutoční sa žiadna akcia.
- V žiadnom prípade sa predtým neuskutoční výstup **M5**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q560 Zdr. vret. (0 = vyp./1 = zap.)? Týmto parametrom určíte, či dôjde k naviazaniu vretena nástroja na polohu lineárnych osí. Ak je aktívne združenie vretena, je rezná hrana nástroja orientovaná na stred otáčania. 0: Združenie vretena vypnuté 1: Združenie vretena zapnuté Vstup: 0, 1
	Q336 Uhol pre orientáciu vretena? Ovládanie vyrovná nástroj pred obrábaním na tento uhol. Ak pracujete s frézovacím nástrojom, zadajte taký uhol, aby bola rezná hrana nasmerovaná na stred otáčania. Ak pracujete so sústružníckym nástrojom a v tabuľke nástrojov (toolturn.trn) ste definovali hodnotu „ORI“, zohľadní sa aj pri orientácii vretena. Vstup: 0...360
	Ďalšie informácie: "Definovanie nástroja", Strana 443
	Q216 Stred 1. osi Stred otáčania na hlavnej osi roviny obrábania Vstup absolútne: -99999.9999...99999.9999
	Q217 Stred osi 2? Stred otáčania na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q561 Konverzia sústružníckeho nástroja (0/1) Relevantná len pri zápise nástroja do tabuľky sústružníckych nástrojov (toolturn.trn). Týmto parametrom určíte, či má byť hodnota XL sústružníckeho nástroja interpretovaná ako polomer R frézovacieho nástroja. 0: Žiadna zmena – sústružnícky nástroj bude interpretovaný tak, ako je to popísané v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn). V takomto prípade nesmiete používať korekciu polomeru RR alebo RL . Okrem toho musíte pri programovaní popísať pohyb stredu nástroja TCP bez spárovania vretena. Tento spôsob programovania je nepomerne náročnejší. 1: Hodnota XL tabuľky sústružníckych nástrojov (toolturn.trn) bude interpretovaná ako polomer R tabuľky frézovacích nástrojov. Vďaka tomu je umožnené používanie korekcie polomeru RR alebo RL pri programovaní obrysu. Toto je odporúčaný spôsob programovania. Vstup: 0, 1



Príklad

11 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+0	;ZDRUZIT VRETENO ~
Q336=+0	;UHOL VRETENA ~
Q216=+50	;STRED 1. OSI ~
Q217=+50	;STRED 2. OSI ~
Q561=+0	;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT

Definovanie nástroja**Prehľad**

V závislosti od zadanej hodnoty pre parameter **Q560** môžete cyklus Interpoláčné sústruženie väzba aktivovať (**Q560** = 1) alebo deaktivovať (**Q560** = 0).

Spárovanie vretena vyp., Q560=0

Vreteno nástroja sa nespáruje s polohou lineárnych osí.



Q560 = 0: Deaktivujte cyklus **Interpoláčné sústruženie väzba!**

Spárovanie vretena zap., Q560=1

Vykonáte obrábanie sústružením, pri ktorom sa vreteno nástroja spáruje s polohou lineárnych osí. Ak zadáte parameter **Q560** = 1, budete mať k dispozícii viacero možností na zadefinovanie daného nástroja v tabuľke nástrojov. Tieto možnosti sú opísané v nasledujúcej časti:

- Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj
- Definovať frézovací nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj (aby sa následne používal ako sústružnícky nástroj)
- Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)

V nasledujúcej časti sú uvedené pokyny k týmto trom možnostiam definovania nástrojov:

■ **Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj**

Ak pracujete bez voliteľného softvéru (#50 / #4-03-1), sústružnícky nástroj definujete v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj. V tomto prípade sa zohľadnia nasledujúce údaje z tabuľky nástrojov (vrát. hodnôt delta): dĺžka (L), polomer (R) a polomer rohu (R2). Geometrické údaje daného sústružníckeho nástroja sa prevedú na údaje frézovacieho nástroja. Vyrovnajte svoj sústružnícky nástroj na stred vretena. Zadaťte tento uhol orientácie vretena v cykle v parametri **Q336**. Pri vonkajšom obrábaní je vyrovnanie vretena **Q336**, pri vnútornom obrábaní sa vyrovnanie vretena vypočíta zo súčtu **Q336 + 180**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vnútornom obrábaní môže dôjsť ku kolízii medzi držiakom nástrojov a obrobkom. Držiak nástrojov nie je monitorovaný. Ak sa v dôsledku držiaka nástroja dosiahne väčší priemer otáčania ako pri reznej hrane, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Vyberte držiak nástroja tak, aby sa nedosahoval väčší priemer otáčania ako pri reznej hrane

■ **Definovať frézovací nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj (aby sa následne používal ako sústružnícky nástroj)**

Pomocou frézovacieho nástroja je možné interpolačné sústruženie. V tomto prípade sa zohľadnia nasledujúce údaje z tabuľky nástrojov (vrát. hodnôt delta): dĺžka (L), polomer (R) a polomer rohu (R2). Preto vyrovnajte reznú hranu frézovacieho nástroja na stred vretena. Zadaťte tento uhol v parametri **Q336**. Pri vonkajšom obrábaní je vyrovnanie vretena **Q336**, pri vnútornom obrábaní sa vyrovnanie vretena vypočíta zo súčtu **Q336 + 180**.

■ **Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)**

Ak pracujete s voliteľným softvérom (#50 / #4-03-1), sústružnícky nástroj je možné definovať v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn). V tomto prípade sa vyrovnanie vretena na stred otáčania vykoná so zohľadnením údajov špecifických pre daný nástroj, ako je druh obrábania (TO v tabuľke sústružníckych nástrojov), uhol orientácie (ORI v tabuľke sústružníckych nástrojov), ako aj parameter **Q336** a parameter **Q561**.



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Keď sústružnícky nástroj zadefinujete v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn), odporúča sa pracovať s parametrom **Q561** = 1. Na tento účel skonvertujte údaje sústružníckeho nástroja na údaje frézovacieho nástroja, čím sa programovanie značne zjednoduší. Pri programovaní môžete pomocou **Q561** = 1 pracovať s korekciou polomeru **RR** alebo **RL**. (Ak naproti tomu programujete parameter **Q561** = 0, musíte pri opise obrysov vynechať korekciu polomeru **RR** alebo **RL**. Okrem toho musíte pri programovaní dbať na to, aby ste naprogramovali pohyb stredu nástroja **TCP** bez spárovania vretena. Tento spôsob programovania je nepomerne náročnejší!)

Keď ste naprogramovali parameter **Q561** = 1, musíte na ukončenie obrábania Interpoláčné sústruženie vykonať nasledujúce programovanie:

- **R0**, zruší korekciu polomeru
- Cyklus **291** s parametrami **Q560** = 0 a **Q561** = 0, zruší spárovanie vretena
- **CYCL CALL**, na vyvolanie cyklu **291**
- **TOOL CALL** zruší konverziu parametra **Q561**

Keď ste naprogramovali parameter **Q561** = 1, smiete používať len nasledujúce typy nástrojov:

- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** so smermi obrábania **TO**: 1 alebo 8, **XL** ≥ 0
- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** so smerom obrábania **TO**: 7: **XL** ≤ 0

V nasledujúcej časti je uvedený spôsob výpočtu vyrovňania vretena:

Obrábanie	TO	Vyrovnanie vretena
Interpoláčné sústruženie, vonkajšie	1	ORI + Q336
Interpoláčné sústruženie, vnútorné	7	ORI + Q336 + 180
Interpoláčné sústruženie, vonkajšie	7	ORI + Q336 + 180
Interpoláčné sústruženie, vnútorné	1	ORI + Q336
Interpoláčné sústruženie, vonkajšie	8	ORI + Q336
Interpoláčné sústruženie, vnútorné	8	ORI + Q336

Na interpolačné sústruženie je možné používať nasledujúce typy nástrojov:

- TYPE: ROUGH, so smermi obrábania TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, so smermi obrábania TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, so smermi obrábania TO: 1, 7, 8

Na interpolačné sústruženie nemôžete použiť nasledujúce nástroje:

- TYPE: ROUGH, so smermi obrábania TO: 2 až 6
- TYPE: FINISH, so smermi obrábania TO: 2 až 6
- TYPE: BUTTON, so smermi obrábania TO: 2 až 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

9.8.2 Cyklus 292 OBRYŠ, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)

Programovanie ISO

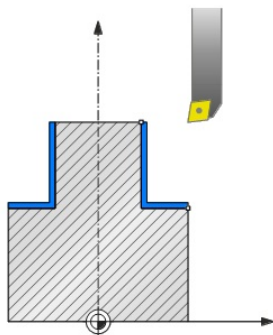
G292

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

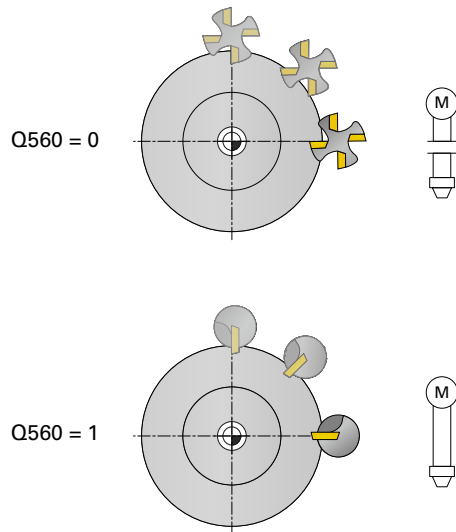
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Cyklus **292 INTERPOLAČNÉ SÚSTRUŽENIE OBRYSY NAČISTO** spáruje vreteno nástroja s polohami lineárnych osí. Pomocou týchto cyklov je možné vyrábať určité rotačne symetrické obrysy v aktívnej rovine obrábania. Tento cyklus je možné vykonávať aj v natočenej rovine obrábania. Stredom rotácie je začiatkový bod v rovine obrábania pri vyvolaní cyklu. Keď ovládanie vykoná tejto cyklus, znovu sa deaktivuje aj spárovanie vretena.

Ak pracujete s cyklom **292**, najskôr zadefinujte pomocou podprogramu požadovaný obrys a vytvorte na tento obrys odkaz pomocou cyklu **14** alebo **SEL CONTOUR**.

Obrys naprogramujte buď s monotónne klesajúcimi, alebo monotónne stúpajúcimi súradnicami. Pomocou tohto cyklu nie je možné vykonávať obrábanie s rezmi na čele. Pri zadaní **Q560 = 1** môžete obrys vysústružiť, orientácia reznej hrany bude nasmerovaná na stred kružnice. Ak zadáte **Q560 = 0**, môžete obrys vyrobiť frézovaním, pri ktorom sa vreteno nebude orientovať.

Priebeh cyklu**Q560 = 0: Frézovanie obrysu**

- 1 Funkcia M3/M4, ktorú ste naprogramovali pred vyvolaním cyklu, zostane aktívna
- 2 Nevykoná sa zastavenie vretena ani **žiadna** orientácia vretena. **Q336** sa nezohľadní
- 3 Ovládanie napolohuje nástroj na polomer začiatku obrysu **Q491**, pričom zohľadní druh obrábania zvonka/zvnútra **Q529**, ako aj bočná bezpečnostná vzdialenosť **Q357**. Opísaný obrys sa automaticky nepredĺži o bezpečnostnú vzdialenosť, túto vzdialenosť musíte naprogramovať v podprograme
- 4 Ovládanie vyhotoví definovaný obrys s otáčajúcim sa vretenom (M3/M4). Hlavné osi obrábacej roviny pritom opisujú kruhový pohyb, vreteno nástroja ich pritom nenasleduje
- 5 Na koncovom bode obrysu odsunie ovládanie nástroj zvislo o bezpečnostnú vzdialenosť
- 6 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky

Q560 = 1: Sústruženie obrysu

- 1 Ovládanie nasmeruje vreteno nástroja na zadany stred otáčania. Pritom sa zohľadní zadany uhol **Q336**. Keď sa zadefinuje, zohľadní sa navyše aj hodnota „ORI“ z tabuľky sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)
- 2 Vreteno nástroja je teraz spárované s polohou lineárnych osí. Vreteno nasleduje požadovanú polohu hlavných osí
- 3 Ovládanie napolohuje nástroj na polomer začiatku obrysu **Q491**, pričom zohľadní druh obrábania zvonka/zvnútra **Q529**, ako aj bočná bezpečnostná vzdialenosť **Q357**. Opísaný obrys sa automaticky nepredĺži o bezpečnostnú vzdialenosť, túto vzdialenosť musíte naprogramovať v podprograme
- 4 Ovládanie vytvorí definovaný obrys interpoláčným sústružením. Lineárne osi obrábacej roviny pritom opisujú kruhový pohyb, pričom os vretena ich nasleduje posuvom kolmo na povrch
- 5 Na koncovom bode obrysu odsunie ovládanie nástroj zvislo o bezpečnostnú vzdialenosť
- 6 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky
- 7 Ovládanie automaticky zruší spárovanie vretena nástroja s lineárnymi osami

Upozornenia



Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.
Príp. vaše ovládanie monitoruje, aby pri stojacom vretene nebolo možné polohovať pomocou posuvu. Obráťte sa na výrobcu vášho stroja, ak chcete získať tieto informácie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Môže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom. Ovládanie nepredĺži opísaný obrys automaticky o bezpečnostnú vzdialenosť! Ovládanie polohuje na začiatku obrábania rýchloposuvom FMAX na začiatkový bod obrysu!

- ▶ Programujte v podprograme predĺženie obrysu
- ▶ V začiatkovom bode obrysu sa nesmie nachádzať žiadny materiál
- ▶ Stredom sústruženého obrysu je začiatkový bod v rovine obrábania pri vyvolaní cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus je aktívny ako CALL.
- Cyklus neumožňuje žiadne hrubovania vo viacerých krokoch.
- Pri vnútornom obrábaní ovládanie overí, či je aktívny polomer nástroja menší ako súčet polovice priemeru začiatku obrysu **Q491** a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti **Q357**. Ak sa pri tejto kontrole zistí, že je nástroj príliš veľký, vykonávanie NC programu sa preruší.
- Nezabúdajte, že pred vyvolaním cyklu musí byť uhol osi rovnaký ako uhol natočenia! Len potom sa môže vykonať správne spojenie osí.
- Ak je aktívny cyklus **8 ZRKADLENIE**, ovládanie **nevykoná** cyklus na interpolačné sústruženie.
- Ak je aktívny cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a faktor mierky sa na osi nerovná 1, ovládanie **nevykoná** cyklus na interpolačné sústruženie.
- V parametri **Q449 POSUV** naprogramujte posuv na začiatku polomeru. Dbajte na to, že sa posuv v zobrazení stavu vzťahuje na **TCP** a môže sa odlišovať od **Q449**. Ovládanie vypočíta posuv v zobrazení stavu nasledovne.

Vonkajšie obrábanie **Q529 = 1**

Vnútorné obrábanie **Q529 = 0**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

Upozornenia k programovaniu

- Daný obrys na sústruženie naprogramujte bez korekcie polomeru nástroja (RR/RL) a bez pohybov APPR alebo DEP.
- Nezabudnite, že naprogramované prídavky nie sú možné prostredníctvom funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)**. Naprogramujte prídavok svojho obrysu priamo cez cyklus alebo pomocou korekcie nástroja (DXL, DZL, DRS) tabuľky nástrojov.
- Pri programovaní dbajte na to, aby ste používali iba kladné hodnoty polomerov.
- Pri programovaní dbajte na to, že ani stred vretena, ani rezná platnička sa nesmú presúvať do stredu obrysu na sústruženie.
- Vonkajšie obrysy naprogramujte s polomerom väčším ako 0.
- Vnútorne obrysy naprogramujte s polomerom väčším, ako je polomer nástroja.
- Aby bol váš stroj schopný dosahovať vysoké dráhové rýchlosti, definujte pred vyvolaním cyklu veľkú toleranciu pomocou cyklu **32**. Naprogramujte cyklus **32** pomocou Filter HSC = 1.
- Ak deaktivujete združenie vretena (**Q560 = 0**), môžete tento cyklus spracovať s polárnou kinematikou. Nato musíte obrobok upnúť do stredu kruhového stola.

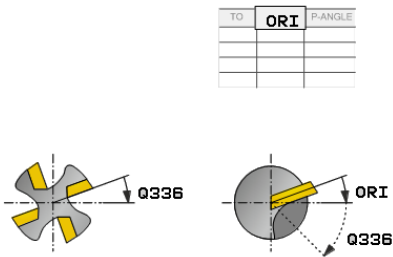
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pri **Q560 = 1** ovládanie nekontroluje, či sa cyklus vykonáva s rotujúcim alebo stojacim vretenom. (Nezávisle od **CfgGeoCycle – displaySpindleError** (č. 201002))
- Pomocou parametra stroja **mStrobeOrient** (č. 201005) výrobca stroja definuje funkciu M na orientáciu vretena:
 - Keď je zadané > 0, odošle sa na výstup toto číslo M (PLC funkcia výrobcu stroja), ktoré vykoná orientáciu vretena. Ovládanie čaká, kým nebude dokončená orientácia vretena.
 - Ak je zadané -1, ovládanie vykoná orientáciu vretena.
 - Ak je zadané 0, neuskutoční sa žiadna akcia.

V žiadnom prípade sa predtým neuskutoční výstup **M5**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q560 Zdr. vret. (0 = vyp./1 = zap.)? Týmto parametrom určíte, či sa vykoná združenie vretien. 0: Združenie vretena vypnuté (frézovanie obrysu) 1: Združenie vretena vypnuté (sústruženie obrysu) Vstup: 0...1
	Q336 Uhol pre orientáciu vretena? Ovládanie vyrovná nástroj pred obrábaním na tento uhol. Ak pracujete s frézovacím nástrojom, zadajte taký uhol, aby bola rezná hrana nasmerovaná na stred otáčania. Ak pracujete so sústružníckym nástrojom a v tabuľke nástrojov (toolturn.trn) ste definovali hodnotu „ORI“, zohľadní sa aj pri orientácii vretena. Vstup: 0...360
	Q546 Nástr., smer otáč. (3=M3/4=M4)? Smer otáčania vretena aktívneho nástroja: 3: Pravotočivý nástroj (M3) 4: Ľavotočivý nástroj (M4) Vstup: 3, 4
	Q529 Druh obrábania (0/1)? Týmto parametrom určíte, či sa vykoná vnútorné alebo vonkajšie obrábanie: +1: Vnútorné obrábanie 0: Vonkajšie obrábanie Vstup: 0, 1
	Q221 Prídavok na plochu? Prídavok v rovine obrábania Vstup: 0...99999
	Q441 Prísun/otáčka [mm/ot.]? Rozmer, o ktorý ovládanie nástroj prisunie pri otáčke. Vstup: 0.001...99.999
	Q449 Posuv/rezná rýchlosť? (mm/min) Posuv vzhľadom na začiatkový bod obrysu Q491 . Posuv dráhy stredového bodu nástroja sa upraví v závislosti od polomeru nástroja Q529 DRUH OBRABANIA . Tým sa stanoví vami naprogramovaná rýchlosť rezu v priemere začiatkového bodu obrysu. Q529 = 1: Posuv dráhy stredového bodu nástroja sa pri vnútornom obrábaní zmenší. Q529 = 0: Posuv dráhy stredového bodu nástroja sa pri vonkajšom obrábaní zväčší. Vstup: 1...99999 alternatívne FAUTO
	Q491 Začiatkový bod obrysu (polomer)? Polomer začiatkového bodu obrysu (napr. súradnica X, pri osi nástroja Z). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: 0.9999...99999.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q357 Bezpečnostného vzd. na strane? Bočná vzdialenosť nástroja od obrobku pri nábehu na prvú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q445 Bezpečná výška? Absolútna výška, pri ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom. Do tejto polohy sa stiahne nástroj na konci cyklu. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q592 Spôsob kótovania (0/1)? Interpretácia kótovania obrysu: 0: Ovládanie interpretuje obrys v rovine súradníc ZX . Hodnoty osi X interpretuje ovládanie ako polomery. Súradnicový systém je ľavotočivý. Znamená to, že naprogramovaný smer otáčania kruhov pôsobí nasledovne: ■ DR-: V smere hodinových ručičiek ■ DR+: Proti smeru hodinových ručičiek 1: Ovládanie interpretuje obrys v rovine súradníc ZXØ . Hodnoty osi X interpretuje ovládanie v priemere. Súradnicový systém je pravotočivý. Znamená to, že naprogramovaný smer otáčania kruhov pôsobí nasledovne: ■ DR-: Proti smeru hodinových ručičiek ■ DR+: V smere hodinových ručičiek Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 292 OBRYŠ, SUSTRUŽ. IPO. ~	
Q560=+0	;ZDRUZIT VRETENO ~
Q336=+0	;UHOL VRETENA ~
Q546=+3	;SMER OTAC. NASTROJA ~
Q529=+0	;DRUH OBRABANIA ~
Q221=+0	;PRIDAVOK NA PLOCHU ~
Q441=+0.3	;PRISUN ~
Q449=+2000	;POSUV ~
Q491=+50	;ZAC. OBRYSU POLOMER ~
Q357=+2	;BEZP. VZD. NA STR. ~
Q445=+50	;BEZP. VYSKA ~
Q592=+1	;TYPE OF DIMENSION

Varianty obrábania

Ak pracujete s cyklom **292**, musíte najskôr zadať požadovaný sústružený obrys v podprograme a vytvoriť na tento obrys odkaz pomocou cyklu **14** alebo **SEL CONTOUR**. Sústružený obrys popíšete na priereze rotačne symetrického telesa. Pritom sa sústružený obrys v závislosti od osi nástroja popíše nasledujúcimi súradnicami:

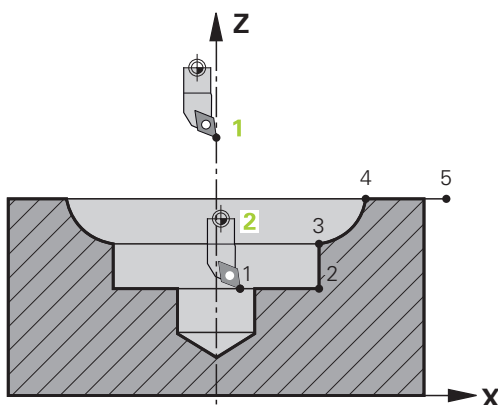
Použitá os nástroja	Axiálna súradnica	Radiálna súradnica
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Príklad: Ak ste ako os nástroja použili os Z, sústružený obrys naprogramujte v axiálnom smere na osi Z a polomer alebo priemer obrysu na osi X.

Pomocou tohto cyklu je možné vykonať vonkajšie aj vnútorné obrábanie.

V nasledujúcej časti je zdôraznených niekoľko pokynov z kapitoly "Upozornenia", Strana 448. Okrem toho nájdete príklad v "Príklad interpoláčného sústruženia, cyklus 292", Strana 459

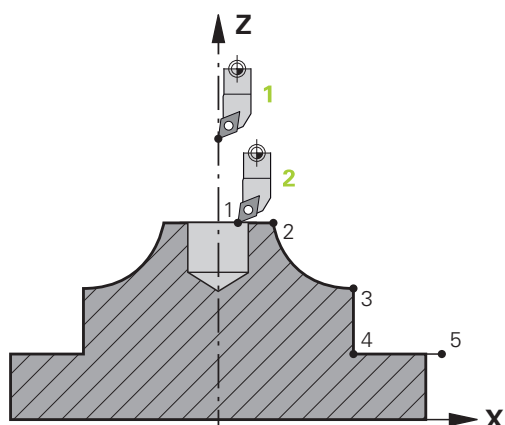
Vnútorné obrábanie



- Stred otáčania je poloha nástroja pri vyvolaní cyklu v rovine obrábania **1**
- **Od spustenia cyklu sa do rotačného stredu nesmú presúvať rezné platničky ani stred vretena** (nezabudnite na to pri opise vášho obrysu) **2**
- Opísaný obrys sa automaticky nepredíži o bezpečnostnú vzdialenosť, túto vzdialenosť musíte naprogramovať v podprograme
- V smere osi nástroja polohuje ovládanie na začiatku obrábania rýchloposuvom na začiatkový bod obrysu (**na začiatkovom bode obrysu sa nesmie nachádzať žiadny materiál**)

Pri programovaní vášho vnútorného obrysu dodržiavajte ďalšie body:

- Buď naprogramujte monotónne stúpajúce radiálne a axiálne súradnice, napr. 1 až 5
- Alebo naprogramujte monotónne klesajúce radiálne a axiálne súradnice, napr. 5 až 1
- Vnútorné obrysy naprogramujte s polomerom väčším, ako je polomer nástroja.

Vonkajšie obrábanie

- Stred otáčania je poloha nástroja pri vyvolaní cyklu v rovine obrábania **1**
- **Od spustenia cyklu sa do rotačného stredú nesmú presúvať rezné platničky ani stred vretena** (nezabudnite na to pri opise vášho obrysu! **2**)
- Opísaný obrys sa automaticky nepredĺži o bezpečnostnú vzdialenosť, túto vzdialenosť musíte naprogramovať v podprograme
- V smere osi nástroja polohuje ovládanie na začiatku obrábania rýchloposuvom na začiatkový bod obrysu (**na začiatkovom bode obrysu sa nesmie nachádzať žiadny materiál**)

Pri programovaní vášho vonkajšieho obrysu dodržiavajte ďalšie body:

- Buď naprogramujte monotónne stúpajúce radiálne a monotónne klesajúce axiálne súradnice, napr. 1 až 5
- Alebo naprogramujte monotónne klesajúce radiálne a monotónne stúpajúce axiálne súradnice, napr. 5 až 1
- Vonkajšie obrysy naprogramujte s polomerom väčším ako 0.

Definovanie nástroja

Prehľad

V závislosti od zadanej hodnoty pre parameter **Q560** môžete obrys vyfrézovať (**Q560** = 0) alebo vysústružiť (**Q560** = 1). Pre príslušné obrábanie je dostupných viacero možností na zadefinovanie nástroja v tabuľke nástrojov. Tieto možnosti sú opísané v nasledujúcej časti:

Spárovanie vretena vyp., **Q560=0**

Frézovanie: frézovací nástroj definujte obvyklým spôsobom v tabuľke nástrojov, hodnotami pre dĺžku, polomer, polomer rohu atď.

Spárovanie vretena zap., **Q560=1**

Sústruženie: Geometrické údaje sústružníckeho nástroja sa prevedú na údaje frézovacieho nástroja. Budú dostupné tri nasledujúce možnosti:

- Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj
- Definovať frézovací nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj (aby sa následne používal ako sústružnícky nástroj)
- Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)

V nasledujúcej časti sú uvedené pokyny k týmto trom možnostiam definovania nástrojov:

■ Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj

Ak pracujete bez voliteľného softvéru (#50 / #4-03-1), sústružnícky nástroj definujte v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj. V tomto prípade sa zohľadnia nasledujúce údaje z tabuľky nástrojov (vrát. hodnôt delta): dĺžka (L), polomer (R) a polomer rohu (R2). Vyrovnajte svoj sústružnícky nástroj na stred vretena. Zadajte tento uhol orientácie vretena v cykle v parametri **Q336**. Pri vonkajšom obrábaní je vyrovnanie vretena **Q336**, pri vnútornom obrábaní sa vyrovnanie vretena vypočíta zo súčtu **Q336** + 180.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vnútornom obrábaní môže dôjsť ku kolízii medzi držiakom nástrojov a obrobkom. Držiak nástrojov nie je monitorovaný. Ak sa v dôsledku držiaka nástroja dosiahne väčší priemer otáčania ako pri reznej hrane, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Vyberte držiak nástroja tak, aby sa nedosahoval väčší priemer otáčania ako pri reznej hrane

■ **Definovať frézovací nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj (aby sa následne používal ako sústružnícky nástroj)**

Pomocou frézovacieho nástroja je možné interpolačné sústruženie. V tomto prípade sa zohľadnia nasledujúce údaje z tabuľky nástrojov (vrát. hodnôt delta): dĺžka (L), polomer (R) a polomer rohu (R2). Preto vyrovnejte reznú hranu frézovacieho nástroja na stred vretena. Zadaťte tento uhol v parametri **Q336**. Pri vonkajšom obrábaní je vyrovnanie vretena **Q336**, pri vnútornom obrábaní sa vyrovnanie vretena vypočíta zo súčtu **Q336 + 180**.

■ **Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)**

Ak pracujete s voliteľným softvérom (#50 / #4-03-1), sústružnícky nástroj je možné definovať v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn). V tomto prípade sa zarovnanie vretena na stred otáčania vykoná so zohľadnením údajov špecifických pre daný nástroj, ako je druh obrábania (TO v tabuľke sústružníckych nástrojov), uhol orientácie (ORI v tabuľke sústružníckych nástrojov), ako aj parameter **Q336**.

V nasledujúcej časti je uvedený spôsob výpočtu vyrovnanie vretena:

Obrábanie	TO	Vyrovnanie vretena
Interpoláčné sústruženie, vonkajšie	1	ORI + Q336
Interpoláčné sústruženie, vnútorné	7	ORI + Q336 + 180
Interpoláčné sústruženie, vonkajšie	7	ORI + Q336 + 180
Interpoláčné sústruženie, vnútorné	1	ORI + Q336
Interpoláčné sústruženie, vonkajšie	8,9	ORI + Q336
Interpoláčné sústruženie, vnútorné	8,9	ORI + Q336

Na interpolačné sústruženie je možné používať nasledujúce typy nástrojov:

- **TYPE: ROUGH**, so smermi obrábania **TO: 1** alebo **7**
- **TYPE: FINISH**, so smermi obrábania **TO: 1** alebo **7**
- **TYPE: BUTTON**, so smermi obrábania **TO: 1** alebo **7**

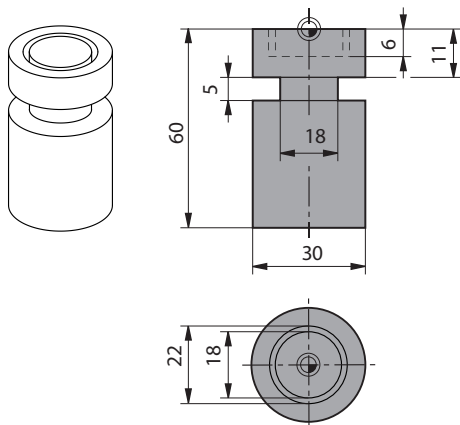
Na interpolačné sústruženie nemôžete použiť nasledujúce nástroje:

- **TYPE: ROUGH**, so smermi obrábania **TO: 2 až 6**
- **TYPE: FINISH**, so smermi obrábania **TO: 2 až 6**
- **TYPE: BUTTON**, so smermi obrábania **TO: 2 až 6**
- **TYPE: RECESS**
- **TYPE: RECTURN**
- **TYPE: THREAD**

9.8.3 Príklady programovania

Príklad interpolačného sústruženia, cyklus 291

V nasledujúcom NC programe sa použije cyklus **291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO**. Tento príklad zobrazuje vyhotovenie axiálneho a radiálneho zápichu.



Nástroje

- Sústružnícky nástroj, definovaný v toolturn.trn: nástroj č. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, nástroj pre axiálny zápich
- Sústružnícky nástroj, definovaný v toolturn.trn: nástroj č. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, nástroj pre radiálny zápich

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: nástroj pre axiálny zápich
- Začiatok interpolačného sústruženia: opis a vyvolanie cyklu **291; Q560 = 1**
- Koniec interpolačného sústruženia: opis a vyvolanie cyklu **291; Q560 = 0**
- Vyvolanie nástroja: zapichovací nástroj pre radiálny zápich
- Začiatok interpolačného sústruženia: opis a vyvolanie cyklu **291; Q560 = 1**
- Koniec interpolačného sústruženia: opis a vyvolanie cyklu **291; Q560 = 0**



Konverziou parametra **Q561** bude sústružnícky nástroj zobrazený v simulačnej grafike ako frézovací nástroj.

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Vyvolanie nástroja: nástroj pre axiálny zápich
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+1 ;ZDRUZIT VRETENO ~	
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~	
Q216=+0 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+0 ;STRED 2. OSI ~	
Q561=+1 ;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT	
6 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	; Polohovanie nástroja v rovine obrábania
8 L Z+10 FMAX	

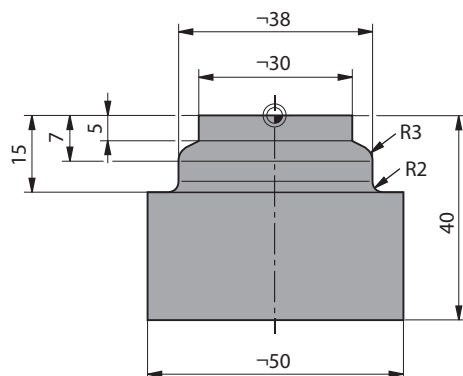
9 L Z+0.2 F2000	; Polohovanie nástroja na osi vretena
10 LBL 1	; Zápich na rovinnej ploche, prísuv 0,2 mm, hĺbka: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Vysunutie zo zápichu, krok: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Odsunutie do bezpečnej výšky, vypnutie korekcie polomeru
17 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+0 ;ZDRUZIT VRETENO ~	
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~	
Q216=+0 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+0 ;STRED 2. OSI ~	
Q561=+0 ;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT	
18 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
19 TOOL CALL 11	; Vyvolanie nástroja: nástroj pre radiálny zápich
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
22 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+1 ;ZDRUZIT VRETENO ~	
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~	
Q216=+0 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+0 ;STRED 2. OSI ~	
Q561=+1 ;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT	
23 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Polohovanie nástroja v rovine obrábania
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Polohovanie nástroja na osi vretena
27 LBL 3	; Zápich na plochu plášťa, prísuv 0,2 mm, hĺbka: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	; Vysunutie zo zápichu, krok: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP PA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	

40 L Z+200 R0 FMAX	; Odsunutie do bezpečnej výšky, vypnutie korekcie polomeru
41 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+0 ;ZDRUZIT VRETENO ~	
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~	
Q216=+0 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+0 ;STRED 2. OSI ~	
Q561=+0 ;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT	
42 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
43 TOOL CALL 11	; Opakovaný TOOL CALL zruší konverziu parametra Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

Príklad interpolačného sústruženia, cyklus 292

V nasledujúcom NC programe sa použije cyklus **292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO.**

Tento príklad znázorňuje vyhotovenie vonkajšieho obrysu s rotujúcim frézovacím vretenom.



Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: fréza D20
- Cyklus **32 TOLERANCIA**
- Odkaz na obrys pomocou cyklu **14**
- Cyklus **292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO.**

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; Vyvolanie nástroja: stopková fréza D20
* - ...	; Stanovenie tolerancie prostredníctvom cyklu 32
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
7 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1	
8 CYCL DEF 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+1	;ZDRUZIT VRETENO ~
Q336=+0	;UHOL VRETENA ~
Q546=+3	;SMER OTAC. NASTROJA ~
Q529=+0	;DRUH OBRABANIA ~
Q221=+0	;PRIDAVOK NA PLOCHU ~
Q441=+1	;PRISUN ~
Q449=+15000	;POSUV ~
Q491=+15	;ZAC. OBRYSU POLOMER ~
Q357=+2	;BEZP. VZD. NA STR. ~
Q445=+50	;BEZP. VYSKA ~
Q592=+1	;TYPE OF DIMENSION
9 L Z+50 R0 FMAX M3	; Predpolohovanie na osi nástroja, vreteno zap.
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Predpolohovanie na stred otáčania v rovine obrábania, vyvolanie cyklu
11 M30	; Koniec programu

12 LBL 1	; LBL1 obsahuje obrys
13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

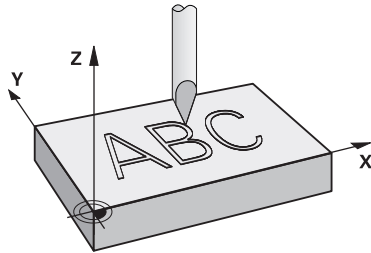
9.9 Gravírovanie

9.9.1 Cyklus 225 GRAVIROVAT

Programovanie ISO

G225

Aplikácia



Tento cyklus umožňuje gravírovanie textov na rovnú plochu obrobku. Texty môžete usporiadať pozdĺž priamky alebo na kruhový oblúk.

Priebeh cyklu

- 1 Ak sa nástroj nachádza pod **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**, ovládanie prejde najprv na hodnotu z **Q204**.
- 2 Ovládanie polohuje nástroj v rovine obrábania na začiatkový bod prvého znaku.
- 3 Ovládanie vygravíruje text.
 - Ak je parameter **Q202 MAX. HLBKA ZABERU** väčší ako **Q201 HLBKA**, ovládanie vygravíruje každý znak v jednom prísuve.
 - Ak je parameter **Q202 MAX. HLBKA ZABERU** menší ako **Q201 HLBKA**, ovládanie vygravíruje každý znak vo viacerých prísuvoch. Ovládanie vygravíruje nasledujúci znak, až keď bude dokončený aktuálny znak.
- 4 Keď ovládanie vygravíruje znak, stiahne sa nástroj na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** nad povrchom.
- 5 Postup 2 – 3 sa opakuje pri všetkých gravírovaných znakoch.
- 6 Nakoniec ovládanie presunie nástroj na 2. bezpečnostnú vzdialenosť **Q204**.

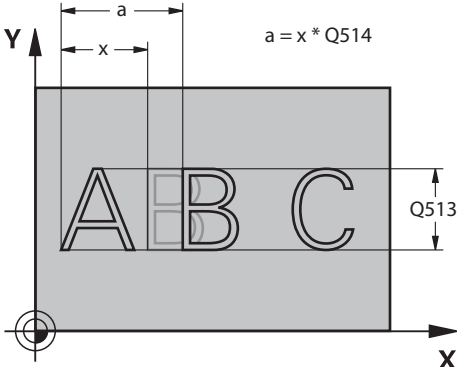
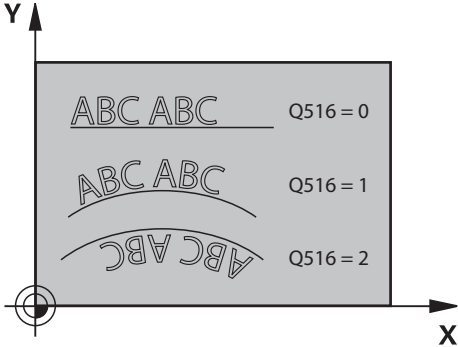
Upozornenia

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

Upozornenia k programovaniu

- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Gravírovaný text môžete preniesť aj premennou reťazca (**QS**).
- 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.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q500 Gravírovany text? Gravírovaný text v úvodzovkách. Priradenie premennej reťazca tlačidlom Q z numerického bloku, tlačidlo Q na abecednej klávesnici zodpovedá normálnemu vloženiu textu. Vstup: max. 255 znakov
	Q513 Vyska znakov? Výška gravírovaných znakov v mm Vstup: 0...999.999
	Q514 Faktor rozstupu znakov? Každý znak má vlastnú šírku. X zodpovedá šírke znaku plus štandardná vzdialenosť. Pomocou tohto faktora môžete ovplyvniť vzdialenosť znakov. Q514=0/1: Štandardná vzdialenosť medzi znakmi Q514>1: Vzdialenosť medzi znakmi sa zväčší. Q514<1: Vzdialenosť medzi znakmi sa zmenší. Prípadne sa znaky môžu prekrývať. Vstup: 0...10
	Q515 Typ pisma? 0: Písmo DeJaVuSans 1: Písmo LiberationSans-Regular Vstup: 0, 1
	Q516 Text na priamku/kruh (0-2)? 0: Gravírovanie textu pozdĺž priamky 1: Gravírovanie textu na kruhovom oblúku 2: Gravírovanie textu v rámci kruhového oblúka, po obvode (text nemusí byť bezpodmienečne čitateľný zdola) Vstup: 0, 1, 2
	Q374 Natočenie? Uhol stredového bodu, ak sa má text umiestniť na kruh. Gravírovací uhol pri priamom usporiadaní textu. Vstup: -360 000...+360 000
	Q517 Polomer pri texte na kruh? Polomer kruhového oblúka v mm, na ktorý má ovládanie umiestniť text. Vstup: 0...99999.9999
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a základňou gravírovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min

Pom. obr.

Parameter

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. Bezp. vzdialenosť?

Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Q367 Vzťah pre polohu textu (0 - 6)?

Sem vložte vzťah pre polohu textu. V závislosti od toho, či sa text gravíruje po kružnici alebo priamke (parameter **Q516**), vyplynú nasledujúce zadania:

Kruh**Priamka**

0 = stred kruhu

0 = vľavo dole

1 = vľavo dole

1 = vľavo dole

2 = v strede dole

2 = v strede dole

3 = vpravo dole

3 = vpravo dole

4 = vpravo hore

4 = vpravo hore

5 = v strede hore

5 = v strede hore

6 = vľavo hore

6 = vľavo hore

7 = vľavo v strede

7 = vľavo v strede

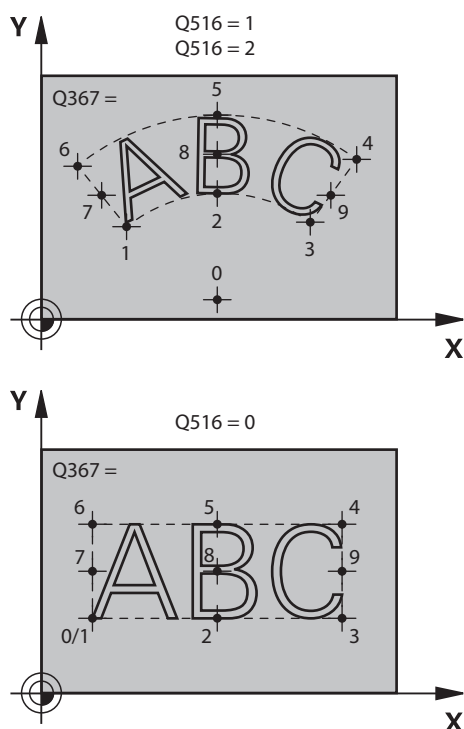
8 = stred textu

8 = stred textu

9 = vpravo v strede

9 = vpravo v strede

Vstup: **0...9**



Pom. obr.	Parameter
	Q574 Maximálna dĺžka textu? Zadanie maximálnej dĺžky textu. Ovládanie zohľadní dodatočne parameter Q513 Výška znakov. Ak Q513 = 0, ovládanie vygravíruje dĺžku textu presne podľa nastavenia v parametri Q574. Výška znakov sa upraví podľa mierky. Ak Q513 > 0, ovládanie skontroluje, či skutočná dĺžka textu neprekračuje maximálnu dĺžku textu z parametra Q574. Ak k tomu dôjde, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie. Vstup: 0...999.999
	Q202 Max. hĺbka záberu? Maximálny rozmer, o ktorý ovládanie vykoná prísuv v hĺbke. Ak je rozmer menší ako Q201, obrábanie sa uskutočňuje vo viacerých krokoch. Vstup: 0...99999.9999

Príklad

11 CYCL DEF 225 GRAVIOVAT ~	
Q5500=""	;GRAVIOVANY TEXT ~
Q513=+10	;VYSKA ZNAKOV ~
Q514=+0	;FAKTOR ROZSTUPU ~
Q515=+0	;TYP PISMA ~
Q516=+0	;USPORIADANIE TEXTU ~
Q374=+0	;NATOCENIE ~
Q517=+50	;POLOMER KRUHU ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q201=-2	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q367=+0	;POLOHA TEXTU ~
Q574=+0	;DLZKA TEXTU ~
Q202=+0	;MAX. HLBKA ZABERU

Povolené gravírované znaky

Okrem malých a veľkých písmen a čísl 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 %:

Zadanie	Znak
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%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:

Zadanie	Znak
\n	Zalomenie riadka
\t	Vodorovný tabulátor (rozsah tabulátora je pevne nastavený na 8 znakov)
\v	Zvislý tabulátor (rozsah tabulátora je pevne nastavený na jeden riadok)

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 preadatiť číslicu 0, napr. **%Time08**.

Zadanie	Znak
%time00	DD.MM.RRRR hh:mm:ss
%time01	D.MM.RRRR h:mm:ss
%time02	D.MM.RRRR h:mm
%time03	D.MM.RR h:mm
%time04	RRRR-MM-DD hh:mm:ss
%time05	RRRR-MM-DD hh:mm
%time06	RRRR-MM-DD h:mm
%time07	RR-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.RRRR
%time09	D.MM.RRRR
%time10	D.MM.RR
%time11	RRRR-MM-DD
%time12	RR-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Kalendárny týždeň podľa ISO 8601



Nasledujúce vlastnosti:

- Má sedem dní
- Začína pondelkom
- Je číslovaný priebežne
- Prvý kalendárny týždeň obsahuje prvý štvrtok roka

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 **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Dostupné sú nasledujúce možnosti:

Zadanie	Význam	Príklad
%main0	Úplná cesta do súboru aktívneho programu NC	TNC:\MILL.h
%main1	Cesta do adresára aktívneho programu NC	TNC:\
%main2	Názov aktívneho programu NC	MILL
%main3	Typ súboru aktívneho programu NC	.H
%prog0	Úplná cesta do súboru volaného programu NC	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Cesta do adresára volaného programu NC	TNC:\
%prog2	Názov volaného programu NC	HOUSE
%prog3	Typ súboru volaného programu NC	.H

Gravírovanie stavu počítadla

Aktuálny stav počítadla, ktorý nájdete na karte PGM pracovného stavu **Stav**, môžete vygravírovať 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

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Pokyny na obsluhu

- V Simulácia simuluje ovládanie len stav počítadla, ktorý ste zadali priamo v NC programe. Stav počítadla z Chod programu sa nezohľadní.

10

**Cykly na obrábanie
frézovaním
a sústružením
(#50 / #4-03-1)**

10.1 Prehľad

Pozdĺžne sústruženie

Cyklus		Vyvola- nie	Ďalšie informácie
811	ODDIEL POZDLZNY (#50 / #4-03-1) Pozdĺžne sústruženie pravouhlých osadení	CALL aktív- ne	Strana 478
812	ODDIEL POZDL. ROZS. (#50 / #4-03-1) - Pozdĺžne sústruženie pravouhlých osadení - Zaoblenie na rohoch obrysu - Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu - Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	CALL aktív- ne	Strana 482
813	SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE (#50 / #4-03-1) Pozdĺžne sústruženie osadení pomocou zano- rovacích prvkov	CALL aktív- ne	Strana 487
814	SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS. (#50 / #4-03-1) - Pozdĺžne sústruženie osadení pomocou zano- rovacích prvkov - Zaoblenie na rohoch obrysu - Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu - Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	CALL aktív- ne	Strana 491
810	SUSTR. KONT. POZDLZ. (#50 / #4-03-1) - Pozdĺžne sústruženie ľubovoľných rotačných obrysov - Oddeľovanie triesok rovnobežné s osou	CALL aktív- ne	Strana 496
815	OBRYŠ. PARAL. SUSTR. (#50 / #4-03-1) - Pozdĺžne sústruženie ľubovoľných rotačných obrysov - Oddeľovanie triesok sa vykoná rovnobežne s obrysom	CALL aktív- ne	Strana 501

Čelné sústruženie

Cyklus		Vyvola- nie	Ďalšie informácie
821	ODDIEL ROVINNY (#50 / #4-03-1) Čelné sústruženie pravouhlých osadení	CALL aktív- ne	Strana 505
822	ODDIEL ROVINNY ROZS. (#50 / #4-03-1) - Čelné sústruženie pravouhlých osadení - Zaoblenie na rohoch obrysu - Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu - Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	CALL aktív- ne	Strana 509

Cyklus		Vyvola- nie	Ďalšie informácie
823	SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE (#50 / #4-03-1) ■ Čelné sústruženie osadení pomocou zano- rovacích prvkov	CALL aktív- ne	Strana 514
824	SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS. (#50 / #4-03-1) ■ Čelné sústruženie osadení pomocou zano- rovacích prvkov ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	CALL aktív- ne	Strana 518
820	SUSTR. KONT. ROVINNE (#50 / #4-03-1) ■ Čelné sústruženie ľubovoľných rotačných obrysov	CALL aktív- ne	Strana 523

Zapichovanie sústružením

Cyklus		Vyvola- nie	Ďalšie informácie
841	ZAPICH. SUS., JEDN. RAD. (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v pozdĺžnom smere	CALL aktív- ne	Strana 528
842	ZAP. SUS. RAD. ROZS. (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok v pozdĺžnom smere ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	CALL aktív- ne	Strana 532
851	UPICH. JEDN. AXIAL. (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok v čelnom smere	CALL aktív- ne	Strana 537
852	ZAP. SUS. AX. ROZS. (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok v čelnom smere ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	CALL aktív- ne	Strana 541
840	ZAPI. SUS. OBR. RAD. (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok ľubovoľného tvary v pozdĺžnom smere	CALL aktív- ne	Strana 546
850	ZAPI. SUS. OBR. AX. (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok ľubovoľného tvary v čelnom smere ■ Zaoblenie na rohoch obrysu	CALL aktív- ne	Strana 551

Cyklus	Vyvola- nie	Ďalšie informácie
■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu		

Zapichovanie

Cyklus	Vyvola- nie	Ďalšie informácie
861 JEDNOD. RAD. ZAPICH. (#50 / #4-03-1) ■ Radiálne zapichovanie pravouhlých drážok	CALL aktív- ne	Strana 556
862 ROZS. RAD. ZAPICH. (#50 / #4-03-1) ■ Radiálne zapichovanie pravouhlých drážok ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	CALL aktív- ne	Strana 561
871 JEDNOD. AX. ZAPICH. (#50 / #4-03-1) ■ Axiálne zapichovanie pravouhlých drážok	CALL aktív- ne	Strana 567
872 ROZS. AX. ZAPICH. (#50 / #4-03-1) ■ Axiálne zapichovanie pravouhlých drážok ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	CALL aktív- ne	Strana 572
860 ZAPICH. OBR. POL. (#50 / #4-03-1) ■ Radiálne zapichovanie drážok ľubovoľného tvaru	CALL aktív- ne	Strana 578
870 ZAPICH. OBR. AXIAL. (#50 / #4-03-1) ■ Axiálne zapichovanie drážok ľubovoľného tvaru	CALL aktív- ne	Strana 584

Vŕtanie závitov

Cyklus	Vyvola- nie	Ďalšie informácie
831 ZAVIT POZDLŽNY (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne sústruženie závitu	CALL aktív- ne	Strana 593
832 ROZSIRENY ZAVIT (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne a čelné sústruženie závitov alebo kužeľového závitov ■ Definícia dráhy nábehu a dráhy výbehu	CALL aktív- ne	Strana 597
830 ZAVIT OSOVO PARALELNE (#50 / #4-03-1)	CALL aktív- ne	Strana 602

Cyklus		Vyvola- nie	Ďalšie informácie
■ Pozdĺžne alebo čelné sústruženie závitu ľubovoľného tvaru ■ Definícia dráhy nábehu a dráhy výbehu			
Súčasné otáčanie			
Cyklus		Vyvola- nie	Ďalšie informácie
882	SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE (#50 / #4-03-1) alebo (#158 / #4-03-2) ■ Hrubovanie komplexných obrysov s rôznymi priblíženiami	CALL aktív- ne	Strana 608
883	SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO (#50 / #4-03-1) alebo (#158 / #4-03-2) ■ Obrábanie komplexných obrysov načisto s rôznymi priblíženiami	CALL aktív- ne	Strana 615
Frézovanie ozubených kolies			
Cyklus		Vyvola- nie	Ďalšie informácie
880	OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1) ■ Opis geometrie nástroja ■ Výber stratégie a strany obrábania	CALL aktív- ne	"cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)"

10.2 Základy Cykly sústruženia

10.2.1 Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Musí byť aktivovaný voliteľný softvér (#50 / #4-03-1).

Pri frézovaní a tiež sústružení môžete obrobok kompletne obrábať na jednom stroji, aj keď sú potrebné zložité sústružnícke operácie.

Programovanie sa vždy vykonáva v rovine obrábania ZX. Kinematika stroja určuje, ktoré osi sa použijú na vlastné pohyby, a tieto definície zadáva výrobca stroja. Programy NC so sústružníckymi funkciami poskytujú na základe toho širokú mieru zameniteľnosti a nezávisia od typu stroja.

V závislosti od smeru obrábania a úlohy sa operácie sústruženia rozdeľujú do rôznych výrobných procesov. Ovládanie ponúka nasledujúce skupiny cyklov pre sústruženie:

- Pozdĺžne sústruženie
- Čelné sústruženie
- Zapichovanie sústružením
- Zapichovanie
- Vŕtanie závitov
- Súčasné otáčanie
- Frézovanie ozubených kolies

Súvisiace témy

- Cykly nastavenia súradnicového systému

Ďalšie informácie: "Cykly nastavenia súradnicového systému počas otáčania", Strana 715

- Zápichy a odľahčovacie zápichy

Ďalšie informácie: "Zápichy a odľahčovacie zápichy", Strana 173

10.2.2 Opis funkcie

V cykloch sústruženia zohľadňuje ovládanie geometriu reznej hrany (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu definovaných obrysových prvkov. Ak nebude možné úplné obrobenie obrysu aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.

Cykly sústruženia môžete využívať na obrábanie vonkajších aj vnútorných plôch. V závislosti od príslušného cyklu rozpozná ovládanie polohu obrábania (obrábanie vonkajšej alebo vnútornej plochy) na základe začiatkovej polohy alebo polohy nástroja pri vyvolaní cyklu. V niektorých cykloch môžete polohu obrábania zadať aj priamo v cykle. Po zmene polohy obrábania skontrolujte polohu nástroja a smer otáčania.

Ak pred cyklom naprogramujete funkciu **M136**, interpretuje ovládanie hodnoty posuvu v cykle v mm/ot., bez funkcie **M136** v mm/min.

Ak vykonáte cykly sústruženia počas nastaveného obrábania (**M144**), zmenia sa uhly nástroja voči obrysu. Ovládanie automaticky zohľadní tieto zmeny a dokáže tak monitorovať narušenia obrysu aj pri obrábaní v nastavenom stave.

Niektoré cykly obrábajú obrysy, ktoré ste popísali v podprograme. Tieto obrysy naprogramujte pomocou dráhových funkcií v popisnom dialógu. Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 KONTUR** na definovanie čísla podprogramu.

Cykly sústruženia 81x – 87x, ako aj 880, 882 a 883 musíte vyvolať pomocou **CYCL CALL** alebo **M99**. Pred vyvolaním cyklu v každom prípade naprogramujte:

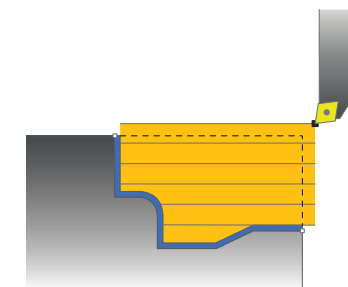
- Polovýrobok **FUNCTION TURNDATA BLANK**
- Režim sústruženia **FUNCTION MODE TURN**
- Vyvolanie nástroja **TOOL CALL**
- Smer otáčania vretena sústruhu, napr. **M303**
- Výber otáčok alebo reznej rýchlosti **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Ak používate posuvy na otáčku mm/ot., **M136**
- Polohovanie nástroja na vhodný začiatkový bod, napr. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Nastavenie súradnicového systému a vyrovnanie nástroja **CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM**.

Upozornenia

- Ak ovládanie nedokáže spracovať celý obrys počas cyklov sústruženia (#50 / #4-03-1), zobrazí v simulácii oblasti so zvyškovým materiálom. Ovládanie zobrazuje dráhu nástroja žltou farbou namiesto bielej a šrafuje zostávajúci materiál.
- Ovládanie vždy zobrazuje žlté dráhy nástrojov a šrafovanie bez ohľadu na režim, kvalitu modelu a typ zobrazenia dráh nástrojov.
- Na generovanie posuvných pohybov počas hrubovania si ovládanie vyžaduje prázdnu definíciu **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Cykly na oddelovanie triesok



Predpolohovanie nástroja ovplyvňuje rozhodujúcim spôsobom pracovnú oblasť cyklu a tým aj čas obrábania. Začiatkový bod cyklov zodpovedá pri hrubovaní polohe nástroja pri vyvolaní cyklu. Ovládanie zohľadňuje pri výpočte oblasti určenej na trieskové obrábanie začiatkový bod a koncový bod definovaný v cykle, resp. obrys definovaný v cykle. Ak sa začiatkový bod nachádza v rámci oblasti určenej na trieskové obrábanie, polohuje ovládanie nástroj v niektorých cykloch najskôr do bezpečnostnej vzdialenosti.

Smer oddelovania triesok je pri cykloch **81x** pozdĺžne vzhľadom na os otáčania a pri cykloch **82x** priečne na os otáčania. V cykle **815** sa pohyby vykonávajú paralelne s obrysom.

V cykloch na oddelovanie triesok si môžete vybrať stratégie obrábania hrubovanie, obrábanie načisto a kompletne obrábanie.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly na oddelovanie triesok umiestnia nástroj pri obrábaní načisto automaticky na začiatkový bod. Nábehová stratégia je ovplyvnená polohou nástroja pri vyvolaní cyklu. Pritom je rozhodujúce, či sa nástroj pri vyvolaní cyklu nachádza v alebo mimo obalového obrysu. Obalový obrys je naprogramovaný obrys zväčšený o bezpečnostnú vzdialenosť. Ak sa nástroj nachádza v rámci obalového obrysu, umiestni cyklus nástroj s definovaným posuvom na priamu dráhu do začiatkovej polohy. Pritom sa môžu vyskytnúť narušenia obrysu.

- ▶ Nástroj predpolohujte tak, aby sa nábeh na začiatkový bod vykonal bez narušenia obrysu
- ▶ Ak sa nástroj nachádza mimo obalového obrysu, uskutoční sa polohovanie až k obalovému obrysú rýchloposuvom a v rámci obalového obrysu v naprogramovanom posuve.

- Ovládanie monitoruje v cykloch na oddelovanie triesok dĺžku reznej hrany **CUTLENGTH**. Ak je hĺbka rezu naprogramovaná v cykle sústruženia väčšia ako dĺžka reznej hrany definovaná v tabuľke nástrojov, vygeneruje ovládanie výstrahu. V takomto prípade sa hĺbka rezu v obrábacom cykle zmenší.

FreeTurn

Cyklus môžete vykonať s nástrojom FreeTurn. Touto metódou je možné vykonávať najbežnejšie sústružnícke práce iba s jedným nástrojom. Vďaka flexibilnému nástroju je možné skrátiť časy obrábania, pretože sa vykonáva menej výmien nástrojov.

Predpoklady:

- Túto funkciu musí upraviť výrobca vášho stroja.
- Musíte správne definovať nástroj.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Dĺžka stopky sústružníckeho nástroja obmedzuje priemer, ktorý je možné opracovať. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte priebeh pomocou simulácie

- NC program zostane nezmenený až na vyvolanie rezných hrán nástroja FreeTurn.

Ďalšie informácie: "Príklad: Sústruženie s nástrojom FreeTurn", Strana 625

- Pri obrábaní pomocou nástroja FreeTurn prepne ovládanie interne kinematiku. Môže tak dôjsť k posuvom, ktoré zmenia polohy reznej hrany. V takom prípade zobrazí ovládanie výstrahu.

Ak ovládanie zobrazí počas simulácie výstrahu, odporúča spoločnosť HEIDENHAIN, aby sa program spustil jedenkrát bez obrobku. Ovládanie nemusí v rámci chodu programu zobrazíť žiadnu výstrahu, pretože simulácia neznázorňuje všetky pohyby, napr. polohovania PLC. Simulácia sa tak môže líšiť od obrábania.

10.3 Pozdĺžne sústruženie (#50 / #4-03-1)

10.3.1 Cyklus 811 ODDIEL POZDLZNY

Programovanie ISO

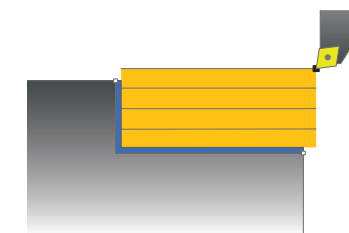
G811

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie pravouhlých osadení.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **812 ODDIEL POZDL. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol pre rovný a obvodový povrch a polomer v rohu obrysu

Ďalšie informácie: "Cyklus 812 ODDIEL POZDL. ROZS. ", Strana 482

Priebeh cyklu Hrubovanie

Cyklus obrobí oblasť od polohy nástroja až po koncový bod definovaný v cykle.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĽBKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie presunie nástroj v súradnici Z o bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**. Pohyb sa vykoná rýchloposuvom.
- 2 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou.
- 3 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu pri definovanom posuve **Q505**.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

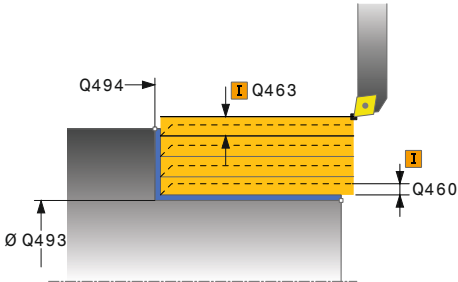
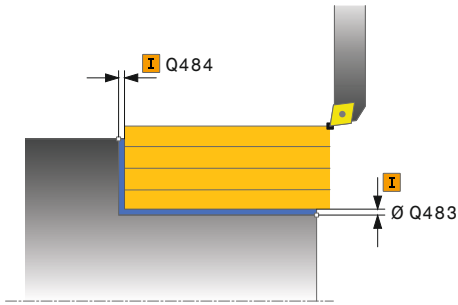
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatkový bod cyklu).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? 0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) 1: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° 2: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45°

Pom. obr.**Parameter**

Vstup: 0, 1, 2

Príklad

11 CYCL DEF 821 ODDIEL POZDLZNY ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-55	;KONIEC KONTURY Z ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q506=+0	;VYHLADENIE OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.3.2 Cyklus 812 ODDIEL POZDL. ROZS.

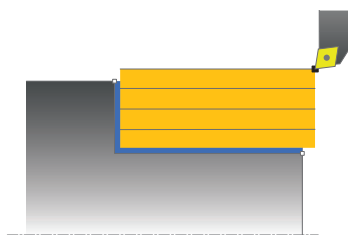
Programovanie ISO

G812

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie osadení. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre čelnú a obvodovú plochu.
- Do rohu obrysu môžete pripojiť polomer.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **811 ODDIEL POZDLZNY** Na jednoduché pozdĺžne sústruženie osadení
Ďalšie informácie: "Cyklus 811 ODDIEL POZDLZNY", Strana 478

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak sa začiatkový bod nachádza v oblasti určenej na trieskové obrábanie, polohuje ovládanie nástroj v súradnici X a následne v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĽBKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ak sa začiatkový bod nachádza v oblasti určenej na trieskové obrábanie, polohuje ovládanie nástroj najskôr v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou.
- 2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatkový až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

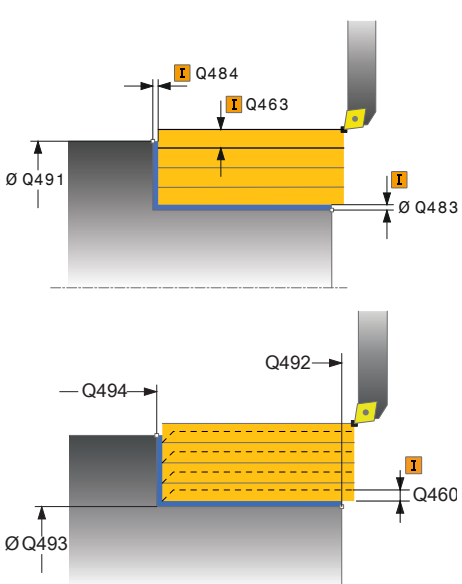
Upozornenia

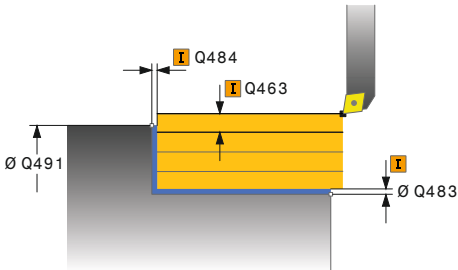
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatkový bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol obvodovej plochy? Uhol medzi obvodovou plochou a osou otáčania Vstup: 0...89.9999
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q502 Veľkosť začiatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: 0...999.999
	Q496 Uhol rovinnej plochy? Uhol medzi čelnou plochou a osou otáčania Vstup: 0...89.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu (čelná plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q504 Veľkosť koncového prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? 0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) 1: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° 2: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: 0, 1, 2

Príklad

11 CYCL DEF 812 ODDIEL POZDL. ROZS. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=+0	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-55	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+5	;UHOL OBVODOVEJ PLOCHY ~
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
Q502=+0.5	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
Q500=+1.5	;POLOMER ROHU KONTURY ~
Q496=+0	;UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~
Q504=+0.5	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q506=+0	;VYHLADENIE OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.3.3 Cyklus 813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE

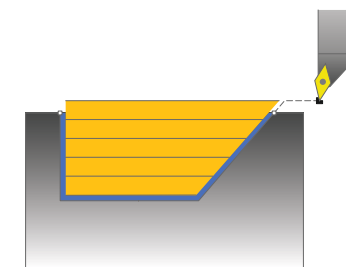
Programovanie ISO

G813

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie osadení zanorovacími prvkami (rezy na čele).

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol pre rovný a polomer v rohu obrysu

Ďalšie informácie: "Cyklus 814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS. ",
Strana 491

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

V rámci zadného rezu vykoná ovládanie prísuv s posuvom **Q478**. Odsuny sa vykonávajú vždy o bezpečnostnú vzdialenosť.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. Hĺbka rezu**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

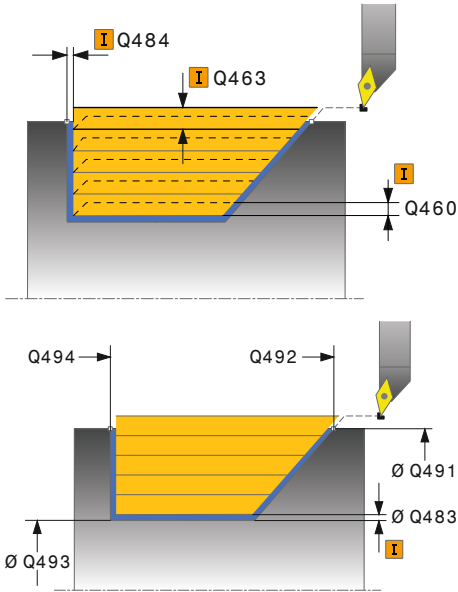
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu pre dráhu zanorenia Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol boku drážky závitú? Uhol zanáraného boku. Referenčným uhlom je kolmica na os otáčania. Vstup: 0...89.9999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? 0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) 1: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° 2: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: 0, 1, 2

Príklad

11 CYCL DEF 813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=-10	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-55	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+70	;ANGLE OF SIDE ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q506=+0	;VYHLADENIE OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.3.4 Cyklus 814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS.

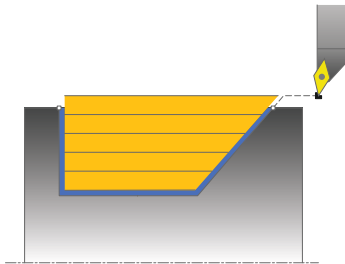
Programovanie ISO

G814

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie osadení zanorovacími prvkami (rezy na čele). Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre čelnú plochu a polomer pre roh obrysu.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE** pre jednoduché pozdĺžne sústruženie zanorovacích prvkov (rez na čele)

Ďalšie informácie: "Cyklus 813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE ",
Strana 487

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

V rámci zadného rezu vykoná ovládanie prísuv s posuvom **Q478**. Odsuny sa vykonávajú vždy o bezpečnostnú vzdialenosť.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HLĚKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

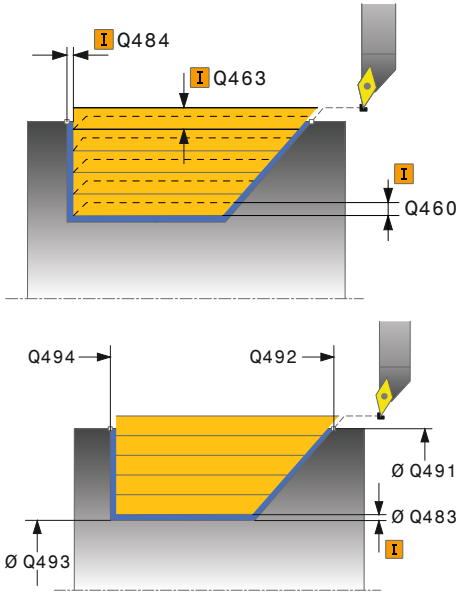
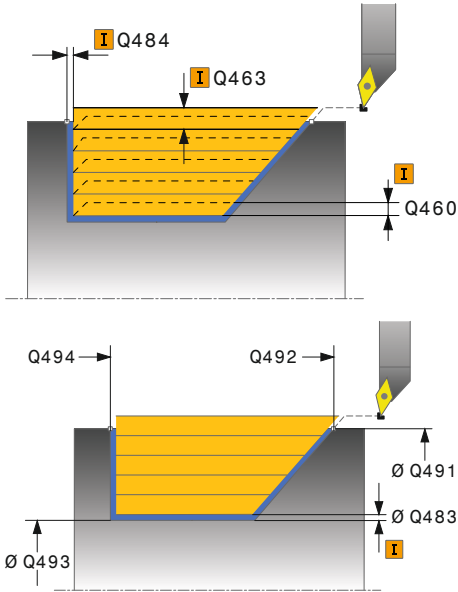
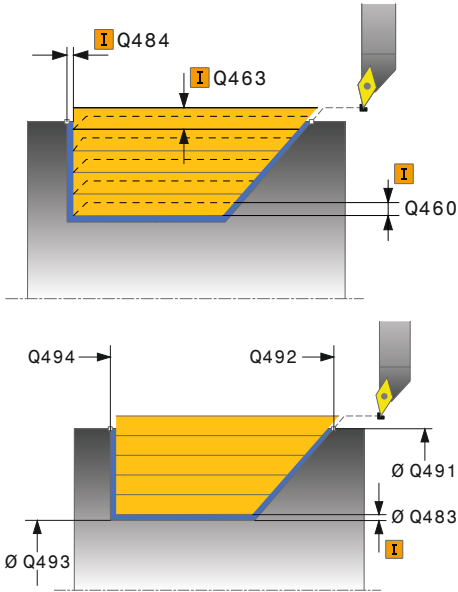
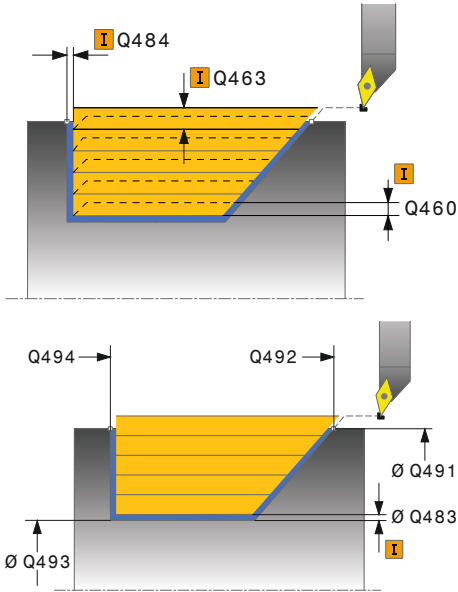
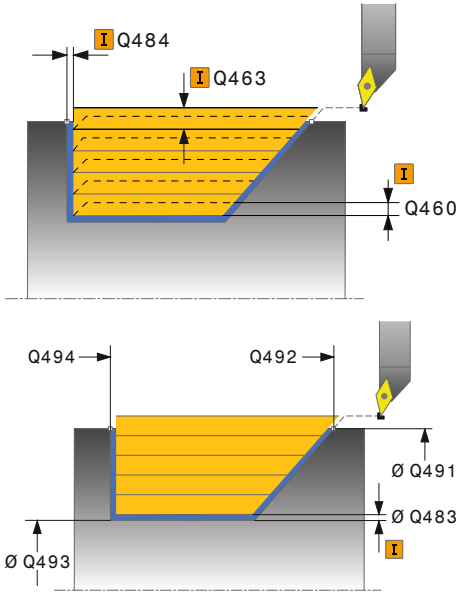
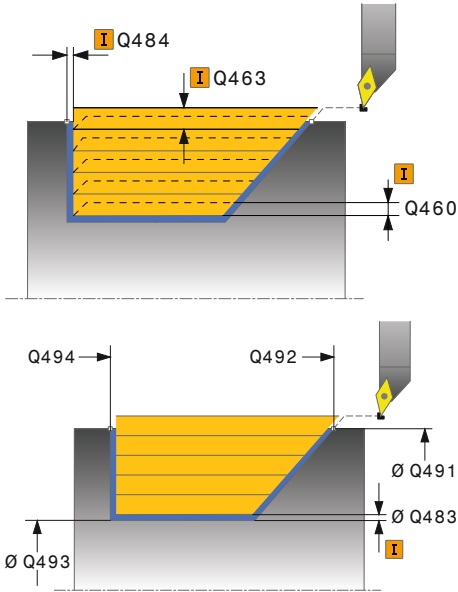
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

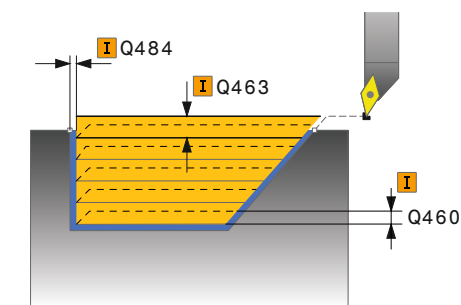
Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu pre dráhu zanorenia Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol boku drážky závitů Uhol zanáraného boku. Referenčným uhlom je kolmica na os otáčania. Vstup: 0...89.9999
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q502 Veľkosť začiatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: 0...999.999
	Q496 Uhol rovinatej plochy? Uhol medzi čelnou plochou a osou otáčania

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0...89.9999
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu (čelná plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q504 Veľkosť koncového prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní na čisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? 0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) 1: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° 2: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: 0, 1, 2



Príklad

11 CYCL DEF 814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=-10	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-55	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+70	;ANGLE OF SIDE ~
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
Q502=+0.5	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
Q500=+1.5	;POLOMER ROHU KONTURY ~
Q496=+0	;UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~
Q504=+0.5	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q506=+0	;VYHLADENIE OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.3.5 Cyklus 810 SISTR. KONT. POZDLZ.

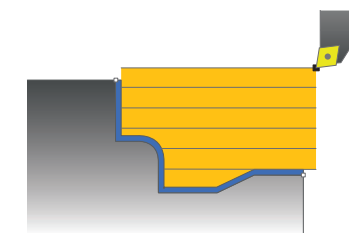
Programovanie ISO

G810

Použitie



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



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie obrobkov s ľubovoľnými rotačnými obrysmi. Popis obrysu sa vykonáva v podprograme.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HLĚKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere. Pozdĺžny rez sa vykoná rovnobežne s osou pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatkový až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

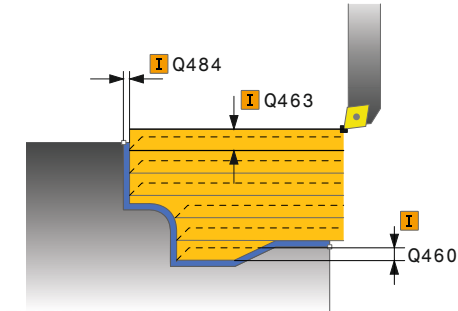
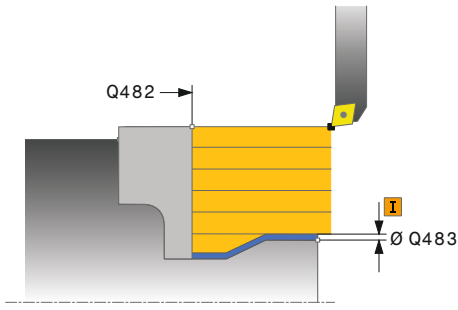
- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatkový bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

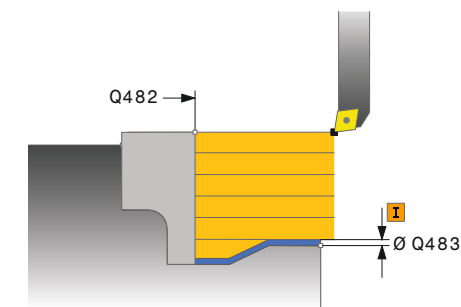
Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYŠ** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrýsu: 0: Obrýs sa obrobí v naprogramovanom smere 1: Obrýs sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer 2: Obrýs sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: 0, 1, 2
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrýs. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrýs v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q487 Povolit' zapustenie (0/1)? Povolenie obrábania zanorovacích prvkov: 0: Neobrábať zanorovacie prvky

Pom. obr.	Parameter
	1: Obrábať zanorovacie prvky Vstup: 0, 1
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: 0: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu 1: Obmedzenie rezu (Q480/Q482) Vstup: 0, 1
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? 0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) 1: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° 2: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: 0, 1, 2



Príklad

11 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 810 SISTR. KONT. POZDLZ. ~
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~
Q463=+3 ;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3 ;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2 ;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2 ;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q487=+1 ;PONOR. ~
Q488=+0 ;POSUN ZAPUSTIT ~
Q479=+0 ;OHRANICENIE REZU ~
Q480=+0 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
Q482=+0 ;LIMIT VALUE Z ~
Q506=+0 ;VYHLADENIE OBRYSU
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Z-35
22 RND R5
23 L X+50 Z-40
24 L Z-55
25 CC X+60 Z-55
26 C X+60 Z-60
27 L X+100
28 LBL 0

10.3.6 Cyklus 815 OBRYŠ. PARAL. SUSTR.

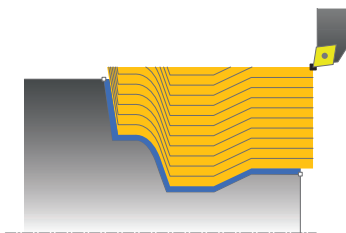
Programovanie ISO

G815

Použitie



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



Tento cyklus umožňuje obrábanie obrobkov s ľubovoľnými rotačnými obrysmi. Popis obrysu sa vykonáva v podprograme.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná paralelne s obrysom.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HLĚKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom. Rez sa vykoná paralelne s obrysom pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť na začiatočnú polohu v súradnici X.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

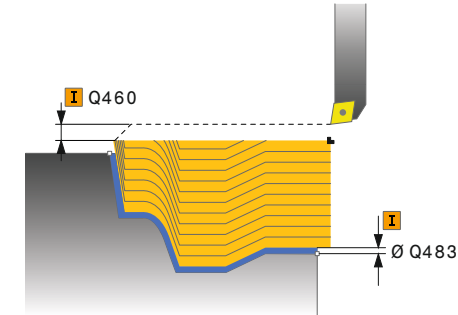
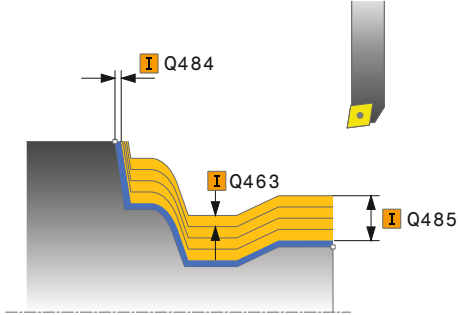
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatkový bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

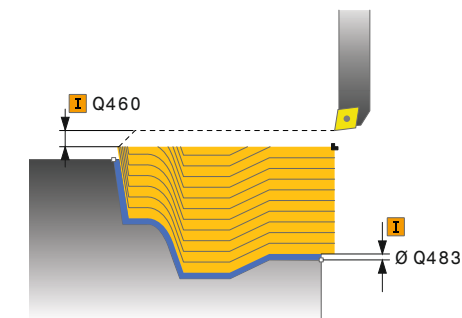
Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYŠ** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q485 Prídavok pre polovýrobok? Obrysovo paralelný prídavok na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q486 Druh línií rezu (0/1)? Stanovenie druhu línií rezu: 0: Rezy s konštantným prierezom triesky 1: Ekvidištancné rozloženie rezu Vstup: 0, 1
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrysu: 0: Obrys sa obrobí v naprogramovanom smere 1: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer 2: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: 0, 1, 2
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

Pom. obr.



Parameter

Q483 Priemer prídavku?

Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999**

Q484 Prídavok Z?

Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999**

Q505 Posuv obr. na čisto?

Rýchlosť posuvu pri obrábaní na čisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu.

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

11 CYCL DEF 815 OBRYS. PARAL. SUSTR. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q485=+5	;PRIDAVOK POLOVYROBKU ~
Q486=+0	;LINIE REZU ~
Q499=+0	;REVERSE CONTOUR ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.4 Čelné sústruženie (#50 / #4-03-1)

10.4.1 Cyklus 821 ODDIEL ROVINNY

Programovanie ISO

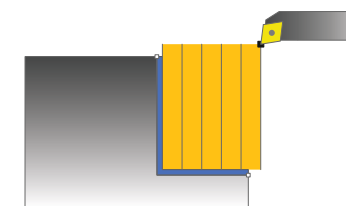
G821

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie pravouhlých osadení.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **822 ODDIEL ROVINNY ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol pre rovný a obvodový povrch a polomer v rohu obrysu

Ďalšie informácie: "Cyklus 822 ODDIEL ROVINNY ROZS. ", Strana 509

Priebeh cyklu Hrubovanie

Cyklus obrobí oblasť od začiatočného bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĽBKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie presunie nástroj v súradnici Z o bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**. Pohyb sa vykoná rýchloposuvom.
- 2 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou.
- 3 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu pri definovanom posuve **Q505**.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

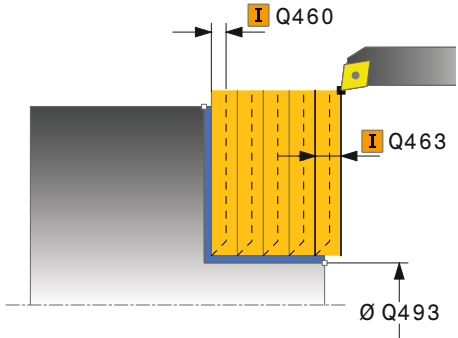
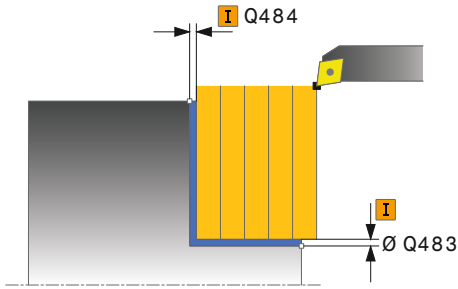
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatkový bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? 0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) 1: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° 2: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45°

Pom. obr.

Parameter

Vstup: 0, 1, 2

Príklad

11 CYCL DEF 821 ODDIEL ROVINNY ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q493=+30	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-5	;KONIEC KONTURY Z ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q506=+0	;VYHLADENIE OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.4.2 Cyklus 822 ODDIEL ROVINNY ROZS.

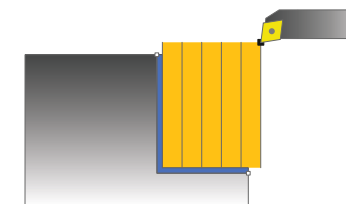
Programovanie ISO

G822

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie osadení. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre čelnú a obvodovú plochu.
- Do rohu obrysu môžete pripojiť polomer.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **821 ODDIEL ROVINNY** Na jednoduché čelné sústruženie osadení

Ďalšie informácie: "Cyklus 821 ODDIEL ROVINNY", Strana 505

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak sa začiatkový bod nachádza v oblasti určenej na trieskové obrábanie, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z a následne v súradnici X na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĽBKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou.
- 2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

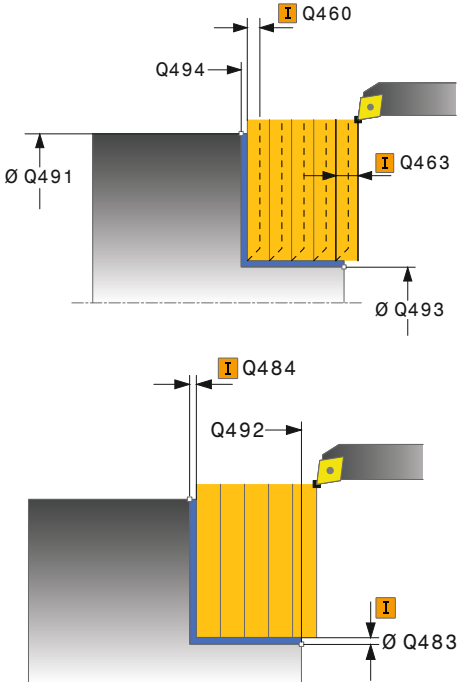
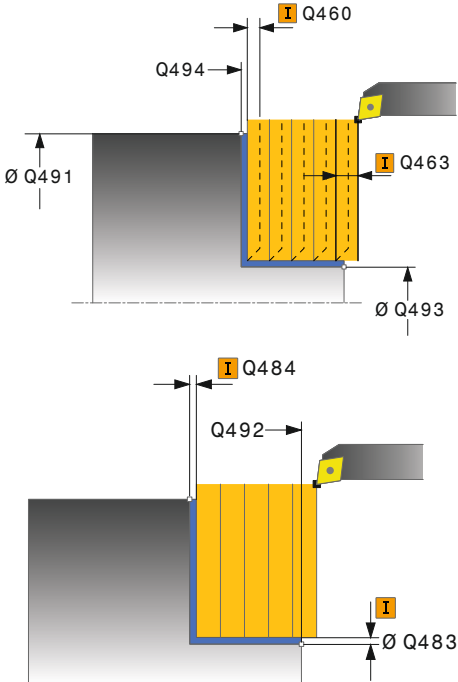
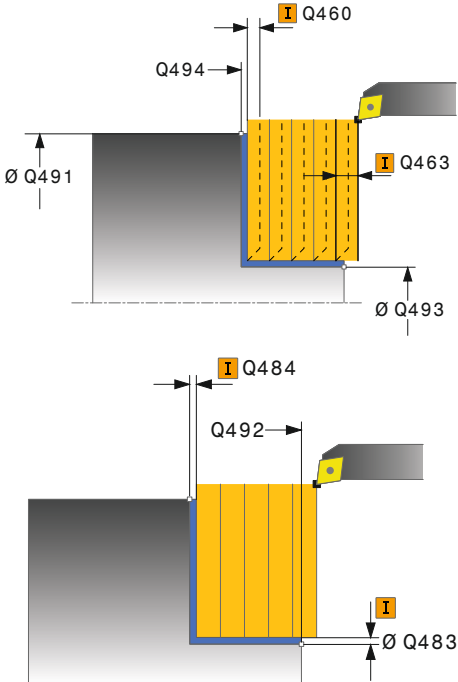
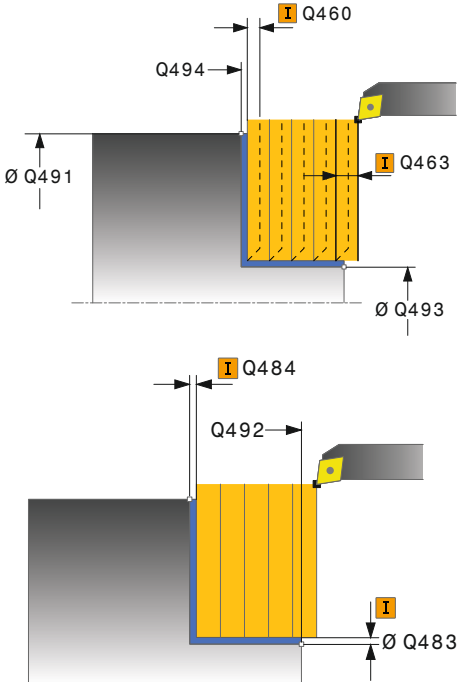
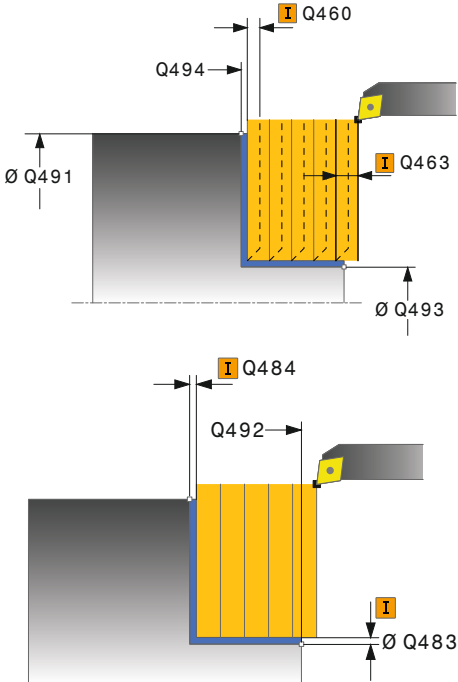
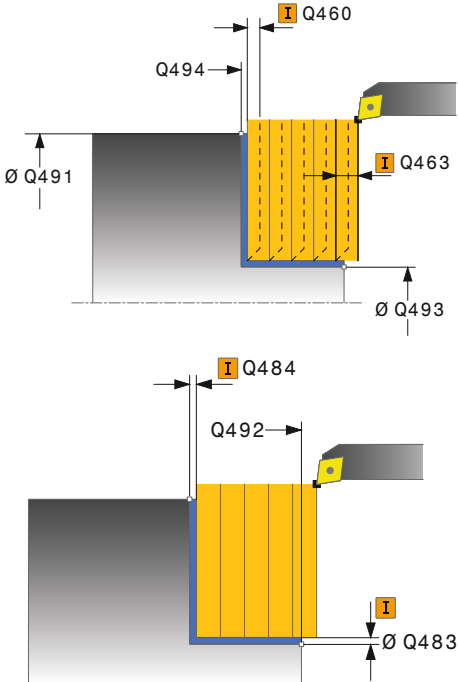
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol rovinatej plochy? Uhol medzi čelnou plochou a osou otáčania Vstup: 0...89.9999
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q502 Veľkosť začiatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: 0...999.999
	Q496 Uhol obvodovej plochy? Uhol medzi obvodovou plochou a osou otáčania Vstup: 0...89.9999

Pom. obr.

Parameter

Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)?

Stanovenie typu prvku na konci obrysu (čelná plocha):

0: Žiaden prídavný prvok

1: Prvok je skosenie

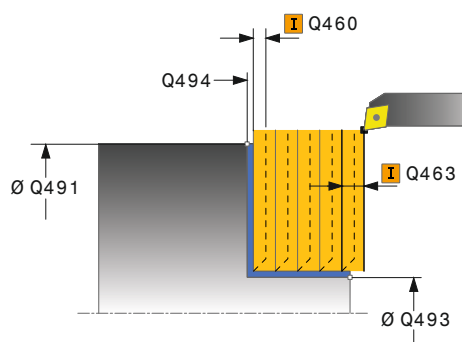
2: Prvok je polomer

Vstup: **0, 1, 2**

Q504 Veľkosť koncového prvku?

Veľkosť koncového prvku (časť skosenia)

Vstup: **0...999.999**

**Q463 Maximálna hĺbka rezu?**

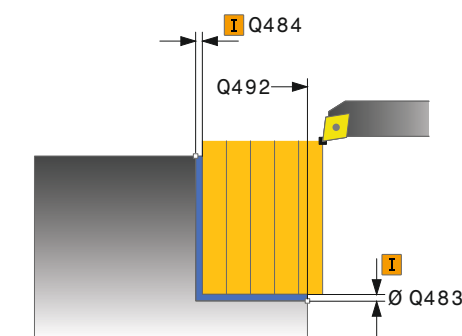
Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí.

Vstup: **0...99999**

Q478 Posun hrubovania?

Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu.

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

**Q483 Priemer prídavku?**

Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999**

Q484 Prídavok Z?

Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999**

Q505 Posuv obr. na čisto?

Rýchlosť posuvu pri obrábaní na čisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu.

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Q506 Vyhľadanie obrysu (0/1/2)?

0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu)

1: Vyhľadanie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45°

2: Žiadne vyhľadanie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45°

Vstup: **0, 1, 2**

Príklad

11 CYCL DEF 822 ODDIEL ROVINNY ROZS. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=+0	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+30	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-15	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+0	;UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
Q502=+0.5	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
Q500=+1.5	;POLOMER ROHU KONTURY ~
Q496=+5	;UHOL OBVODOVEJ PLOCHY ~
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~
Q504=+0.5	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q506=+0	;VYHLADENIE OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.4.3 Cyklus 823 SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE

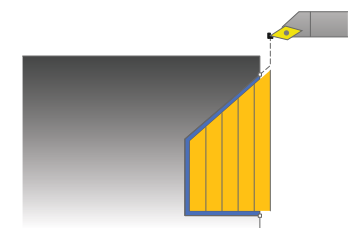
Programovanie ISO

G823

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie zanorovacích prvkov (zadné rezy).

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **824 SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol pre rovný a polomer v rohu obrysu

Ďalšie informácie: "Cyklus 824 SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS.",
Strana 518

Priebeh cyklu Hrubovanie

V rámci zadného rezu vykoná ovládanie prísuv s posuvom **Q478**. Odsuny sa vykonávajú vždy o bezpečnostnú vzdialenosť.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĽBKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve **Q478** späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatkový až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

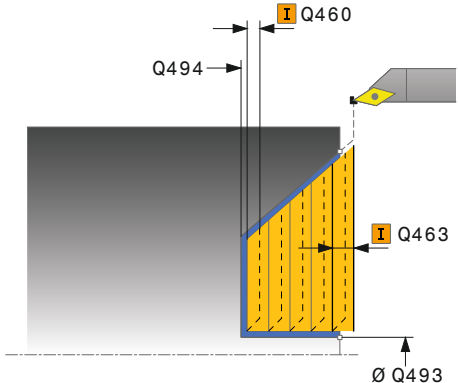
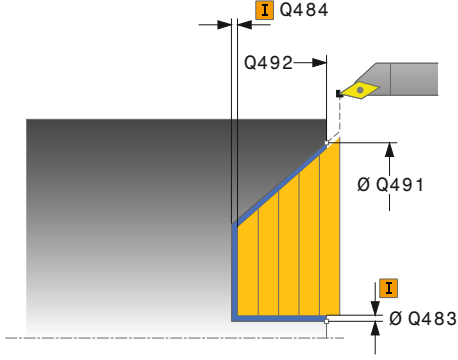
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatkový bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu pre dráhu zanorenia Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol boku drážky závitů Uhol zanáraného boku. Referenčným uhlom je rovnobežka s osou otáčania. Vstup: 0...89.9999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? 0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) 1: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° 2: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: 0, 1, 2

Príklad

11 CYCL DEF 823 SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=+0	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+20	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-5	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+60	;ANGLE OF SIDE ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q506=+0	;VYHLADENIE OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.4.4 Cyklus 824 SSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS.

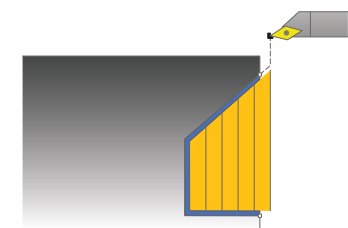
Programovanie ISO

G824

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie zanorovacích prvkov (zadné rezy).
Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre čelnú plochu a polomer pre roh obrysu.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **823 SSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE** pre čelné pozdĺžne sústruženie zanorovacích prvkov (rez na čele)

Ďalšie informácie: "Cyklus 823 SSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE",
Strana 514

Priebeh cyklu Hrubovanie

V rámci zadného rezu vykoná ovládanie prísuv s posuvom **Q478**. Odsuny sa vykonajú vždy o bezpečnostnú vzdialenosť.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HLĚKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve **Q478** späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatkový až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

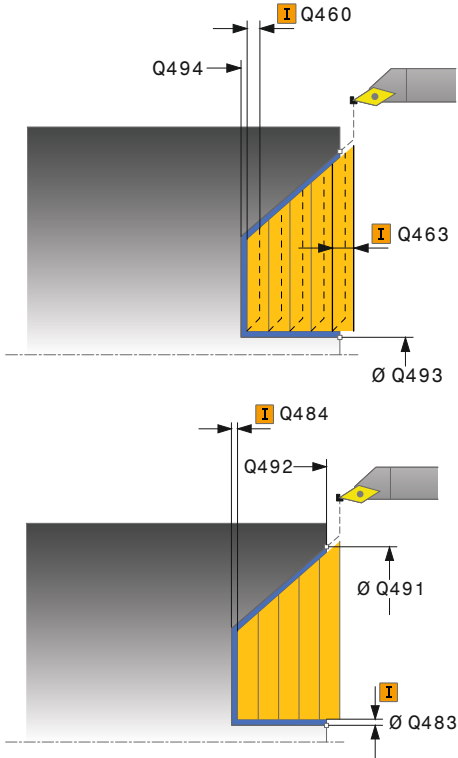
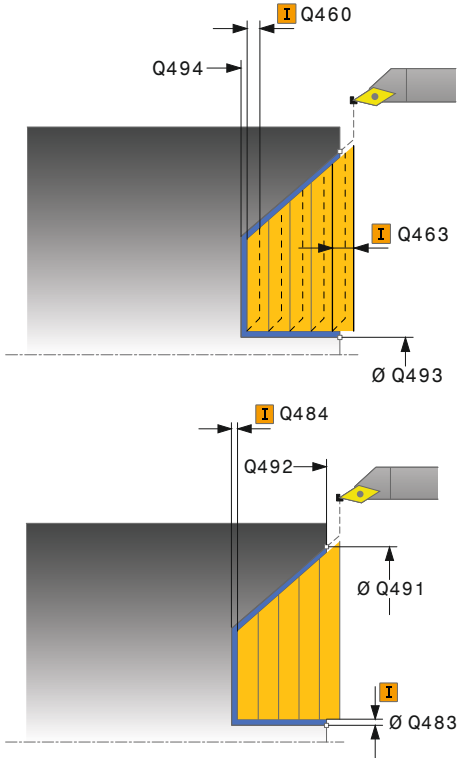
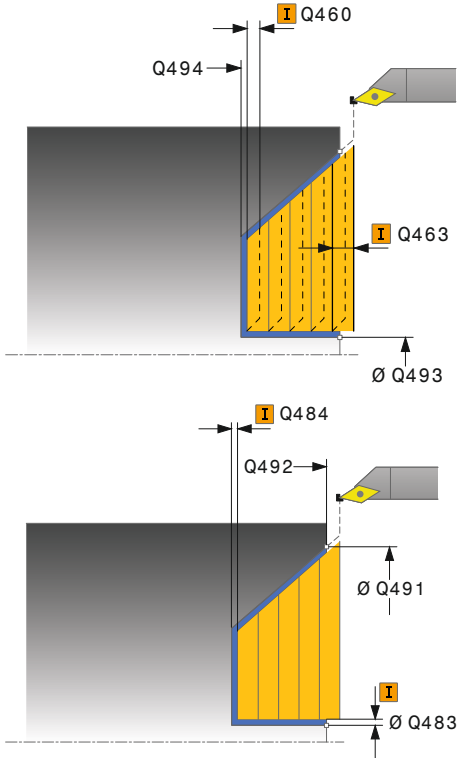
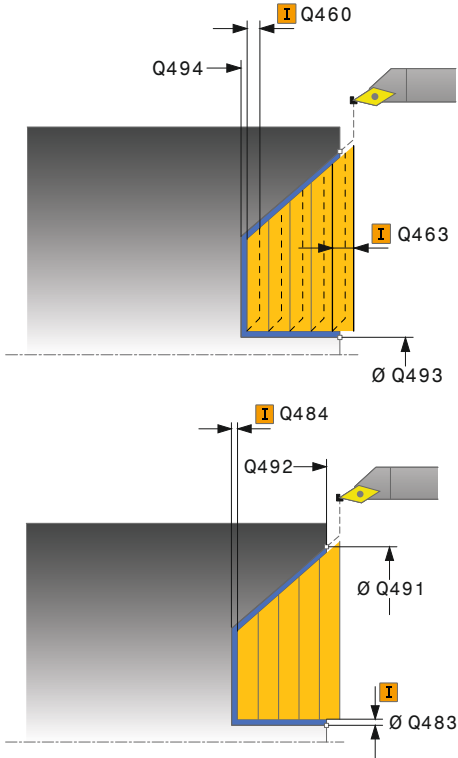
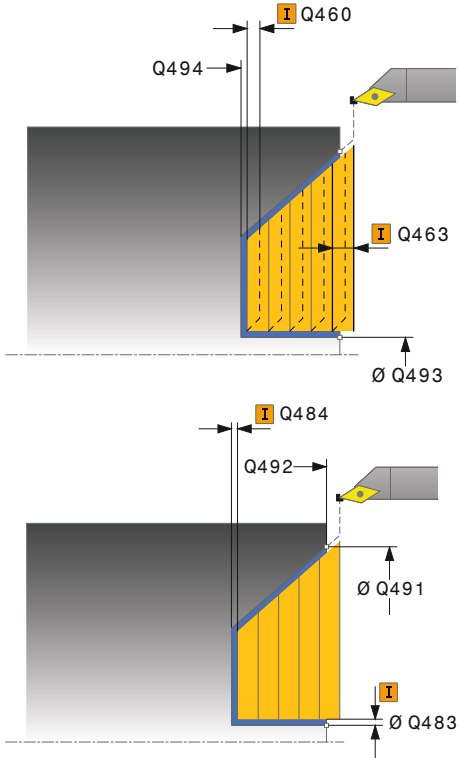
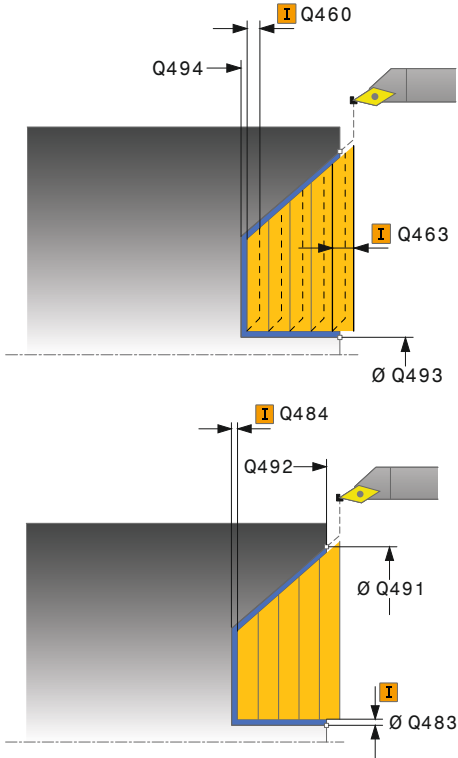
Upozornenia

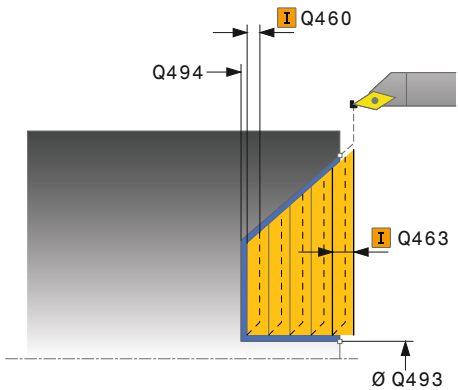
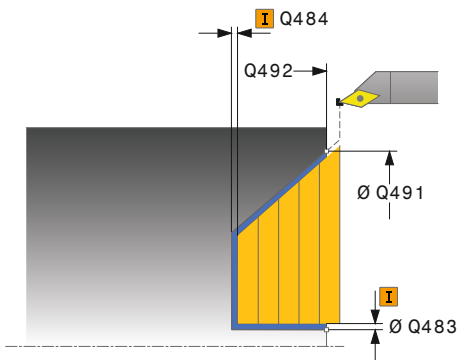
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatkový bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu pre dráhu zanorenia (údaj pre priemer) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu pre dráhu zanorenia Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol boku drážky závitů Uhol zanáraného boku. Referenčným uhlom je rovnobežka s osou otáčania. Vstup: 0...89.9999
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q502 Veľkosť začiatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: 0...999.999
	Q496 Uhol obvodovej plochy?

Pom. obr.	Parameter
	Uhol medzi obvodovou plochou a osou otáčania Vstup: 0...89.9999
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu (čelná plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q504 Veľkosť koncového prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q506 Vyhľadanie obrysu (0/1/2)? 0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) 1: Vyhľadanie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° 2: Žiadne vyhľadanie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: 0, 1, 2

Príklad

11 CYCL DEF 824 SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=+0	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+20	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-10	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+70	;ANGLE OF SIDE ~
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
Q502=+0.5	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
Q500=+1.5	;POLOMER ROHU KONTURY ~
Q496=+0	;UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~
Q504=+0.5	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q506=+0	;VYHLADENIE OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.4.5 Cyklus 820 SISTR. KONT. ROVINNE

Programovanie ISO

G820

Použitie



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



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie obrobkov s ľubovoľnými rotačnými obrysmi. Popis obrysu sa vykonáva v podprograme.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na začiatkový bod obrysu a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HLĚKA REZU**.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v čelnom smere. Čelný rez sa vykoná rovnobežne s osou pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
- 6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatkový až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

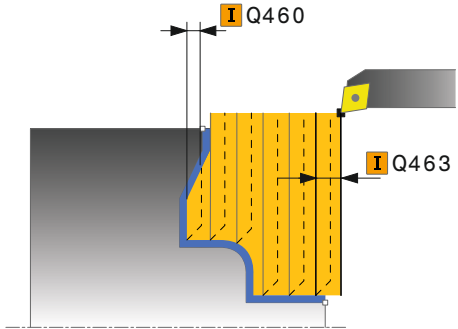
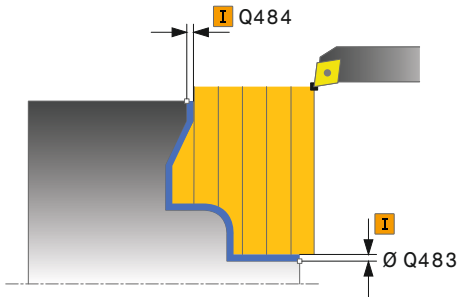
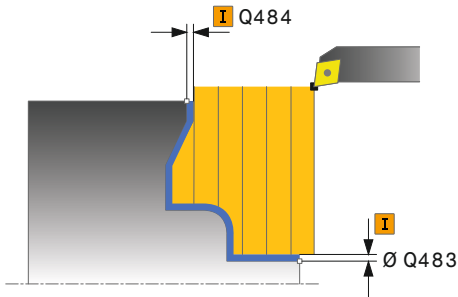
Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
 - Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
 - Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
 - Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
 - Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 476

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYŠ** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrysu: 0: Obrys sa obrobí v naprogramovanom smere 1: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer 2: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: 0, 1, 2
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q487 Povolit' zapustenie (0/1)? Povolenie obrábania zanorovacích prvkov: 0: Neobrábať zanorovacie prvky

Pom. obr.	Parameter
	1: Obrábať zanorovacie prvky Vstup: 0, 1
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: 0: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu 1: Obmedzenie rezu (Q480/Q482) Vstup: 0, 1
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? 0: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) 1: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° 2: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: 0, 1, 2

Príklad

11 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 820 SISTR. KONT. ROVINNE ~
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~
Q463=+3 ;MAX. HLBKA REZU ~
Q478=+0.3 ;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2 ;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2 ;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q487=+1 ;PONOR. ~
Q488=+0 ;POSUN ZAPUSTIT ~
Q479=+0 ;OHRANICENIE REZU ~
Q480=+0 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
Q482=+0 ;LIMIT VALUE Z ~
Q506=+0 ;VYHLADENIE OBRYSU
14 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+75 Z-20
19 L X+50
20 RND R2
21 L X+20 Z-25
22 RND R2
23 L Z+0
24 LBL 0

10.5 Zapichovacie sústruženie (#50 / #4-03-1)

10.5.1 Cyklus 841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD.

Programovanie ISO

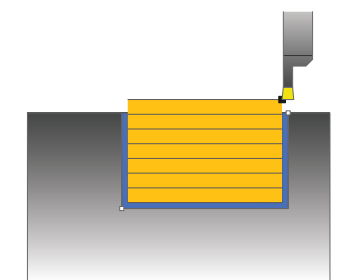
G841

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v pozdĺžnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb. Obrábanie sa tak vykoná s čo najnižším počtom odsuvov a prísuvov do záberu.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **842 ZAP. SUS. RAD. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol bočných stien drážky a polomery v rohoch obrysu

Ďalšie informácie: "Cyklus 842 ZAP. SUS. RAD. ROZS. ", Strana 532

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Cyklus obrobí len oblasť od začiatkového bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

- 1 Od začiatkového bodu cyklu vykoná ovládanie zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobí sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
- 4 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
- 6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
- 8 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatkový bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm. Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: 0: Obojsmerne (v oboch smeroch) 1: Jednosmerne (v smere obrysu) Vstup: 0, 1
	Q508 Šírka presadenia?

Pom. obr.	Parameter
	Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: 0...99999
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí“ reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujte korekciou hĺbky. Vstup: -9.9999...+9.9999
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

Príklad

11 CYCL DEF 841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURY Z ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q463=+2	;MAX. HLBKA REZU ~
Q507=+0	;SMER OBRABANIA ~
Q508=+0	;SIRKA PRESADENIA ~
Q509=+0	;KOREKCIA HLBKY ~
Q488=+0	;POSUN ZAPUSTIT
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.5.2 Cyklus 842 ZAP. SUS. RAD. ROZS.

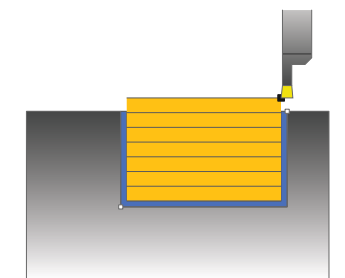
Programovanie ISO

G842

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v pozdĺžnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb. Obrábanie sa tak vykoná s čo najnižším počtom odsuvov a prísuvov do záberu. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre bočné steny drážky.
- Do rohov obrysu môžete vložiť polomery

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD.** pre jednoduché zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok

Ďalšie informácie: "Cyklus 841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD. ", Strana 528

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ovládanie použije ako začiatkový bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica X začiatkového bodu menšia ako **Q491 začiatok obrysu PRIEMER**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici X na **Q491** a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Od začiatkového bodu cyklu vykoná ovládanie zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobí sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
- 4 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
- 6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
- 8 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu

Obrábanie načisto#

Ovládanie použije ako začiatkový bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica X začiatkového bodu menšia ako **Q491 ZACIATOK KONTURY, PRIEMER**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici X na **Q491** a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve. Ak bol vložený polomer pre rohy obrysu **Q500**, obrobí ovládanie načisto finálne kompletnú drážku v rámci jedného priechodu.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

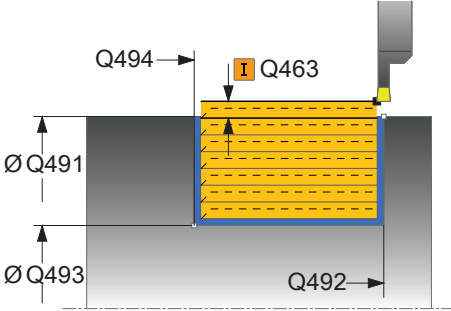
Upozornenia

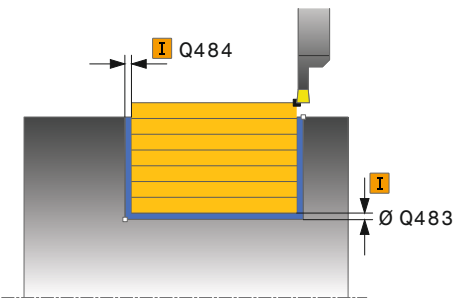
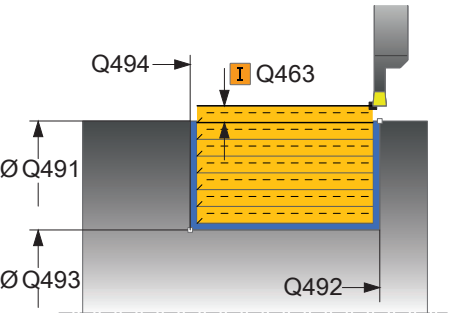
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatkový bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm. Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v začiatočnom bode obrysu a kolmicami na os otáčania. Vstup: 0...89.9999
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q502 Veľkosť začiatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: 0...999.999
	Q496 Uhol druhého boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v koncovom bode obrysu a kolmicami na os otáčania. Vstup: 0...89.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu: 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q504 Veľkosť koncového prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrýs. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrýs v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: 0: Obojsmerne (v oboch smeroch) 1: Jednosmerne (v smere obrýsu) Vstup: 0, 1
	Q508 Šírka presadenia? Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: 0...99999
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí“ reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujete korekciou hĺbky.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: -9.9999...+9.9999
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)?
	Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie.
	Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

Príklad

11 CYCL DEF 842 ROZS. RAD. ZAPICH. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=-20	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+5	;ANGLE OF SIDE ~
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
Q502=+0.5	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
Q500=+1.5	;POLOMER ROHU KONTURY ~
Q496=+5	;ANGLE OF SIDE ~
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~
Q504=+0.5	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q463=+2	;MAX. HLBKA REZU ~
Q507=+0	;SMER OBRABANIA ~
Q508=+0	;SIRKA PRESADENIA ~
Q509=+0	;KOREKCIA HLBKY ~
Q488=+0	;POSUN ZAPUSTIT
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.5.3 Cyklus 851 UPICH. JEDN. AXIAL.

Programovanie ISO

G851

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v čelnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb. Obrábanie sa tak vykoná s čo najnižším počtom odsuvov a prísuvov do záberu.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **852 ZAP. SUS. AX. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol bočných stien drážky a polomery v rohoch obrysu

Ďalšie informácie: "Cyklus 852 ZAP. SUS. AX. ROZS. ", Strana 541

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Cyklus obrobí oblasť od začiatkového bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

- 1 Od začiatkového bodu cyklu vykoná ovládanie zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobí sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
- 4 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
- 6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
- 8 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

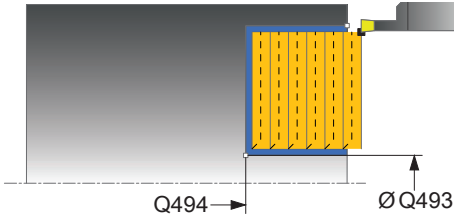
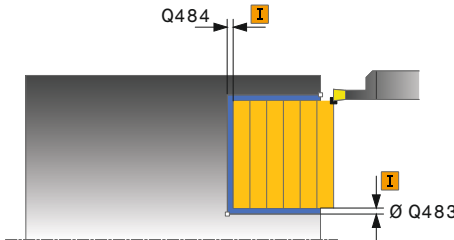
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatkový bod cyklu).
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm. Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999

Pom. obr.	Parameter
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: 0: Obojsmerne (v oboch smeroch) 1: Jednosmerne (v smere obrysu) Vstup: 0, 1
	Q508 Šírka presadenia? Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: 0...99999
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí“ reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujte korekciou hĺbky. Vstup: -9.9999...+9.9999
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

Príklad

11 CYCL DEF 851 UPICH. JEDN. AXIAL. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-10	;KONIEC KONTURY Z ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q463=+2	;MAX. HLBKA REZU ~
Q507=+0	;SMER OBRABANIA ~
Q508=+0	;ŠÍRKA PRESADENIA ~
Q509=+0	;KOREKCIA HLBKY ~
Q488=+0	;POSUN ZAPUSTIT
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.5.4 Cyklus 852 ZAP. SUS. AX. ROZS.

Programovanie ISO

G852

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v priečnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb. Obrábanie sa tak vykoná s čo najnižším počtom odsuvov a prísuvov do záberu. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre bočné steny drážky.
- Do rohov obrysu môžete vložiť polomery

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **851 UPICH. JEDN. AXIAL.** pre jednoduché zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v čelnom smere

Ďalšie informácie: "Cyklus 851 UPICH. JEDN. AXIAL. ", Strana 537

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ovládanie použije ako začiatkový bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na **Q492** a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Od začiatkového bodu cyklu vykoná ovládanie zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
- 2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 3 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobia sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
- 4 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
- 6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
- 8 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ovládanie použije ako začiatkový bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na **Q492** a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve. Ak bol vložený polomer pre rohy obrysu **Q500**, obrobí ovládanie načisto finálne kompletnú drážku v rámci jedného priechodu.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

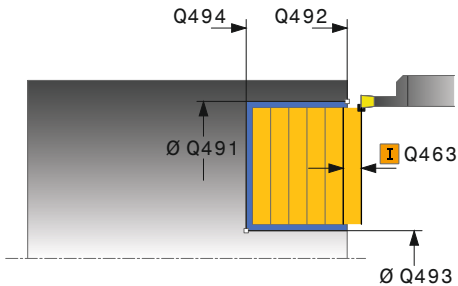
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatkový bod cyklu).
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm. Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v začiatočnom bode obrysu a rovnobežkami s osou otáčania. Vstup: 0...89.9999
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q502 Veľkosť začiatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: 0...999.999
	Q496 Uhol druhého boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v koncovom bode obrysu a rovnobežkami s osou otáčania. Vstup: 0...89.9999

Pom. obr.

Parameter

Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)?

Stanovenie typu prvku na konci obrysu:

0: Žiaden prídavný prvok

1: Prvok je skosenie

2: Prvok je polomer

Vstup: **0, 1, 2**

Q504 Veľkosť koncového prvku?

Veľkosť koncového prvku (časť skosenia)

Vstup: **0...999.999**

Q478 Posun hrubovania?

Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu.

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Q483 Priemer prídavku?

Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999**

Q484 Prídavok Z?

Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999**

Q505 Posuv obr. na čisto?

Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu.

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Q463 Maximálna hĺbka rezu?

Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí.

Vstup: **0...99999**

Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)?

Smer trieskového obrábania:

0: Obojsmerne (v oboch smeroch)

1: Jednosmerne (v smere obrysu)

Vstup: **0, 1**

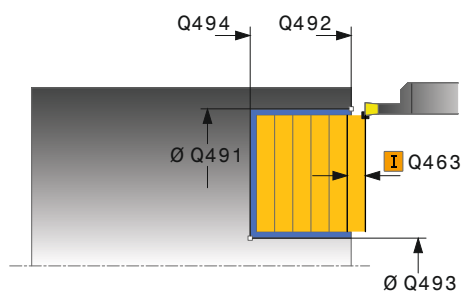
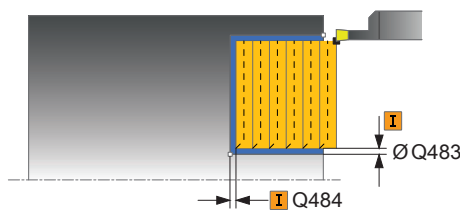
Q508 Šírka presadenia?

Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia.

Vstup: **0...99999**

Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto?

V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí“ reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujete korekciou hĺbky.



Pom. obr.	Parameter
	Vstup: -9.9999...+9.9999
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)?
	Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie.
	Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

Príklad

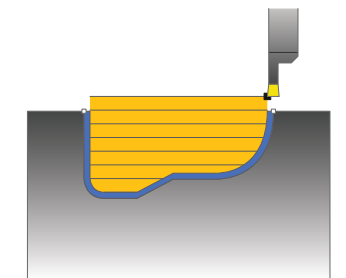
11 CYCL DEF 852 ZAP. SUS. AX. ROZS. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=-20	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+5	;ANGLE OF SIDE ~
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
Q502=+0.5	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
Q500=+1.5	;POLOMER ROHU KONTURY ~
Q496=+5	;ANGLE OF SIDE ~
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~
Q504=+0.5	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q463=+2	;MAX. HLBKA REZU ~
Q507=+0	;SMER OBRABANIA ~
Q508=+0	;SIRKA PRESADENIA ~
Q509=+0	;KOREKCIA HLBKY ~
Q488=+0	;POSUN ZAPUSTIT
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.5.5 Cyklus 840 ZAPI. SUS. OBR. RAD.

Programovanie ISO

G840

Aplikácia



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie drážok ľubovoľného tvaru v pozdĺžnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **850 ZAPI. SUS. OBR. AX.** pre zapichovacie sústruženie akéhokoľvek tvaru drážok v čelnom smere

Ďalšie informácie: "Cyklus 850 ZAPI. SUS. OBR. AX. ", Strana 551

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica X začiatkového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici X na začiatkový bod obrysu a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom v súradnici Z (prvá zapichovacia poloha).
- 2 Ovládanie vykoná zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
- 3 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 4 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobí sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
- 5 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
- 6 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
- 7 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
- 8 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
- 9 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočné steny drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál

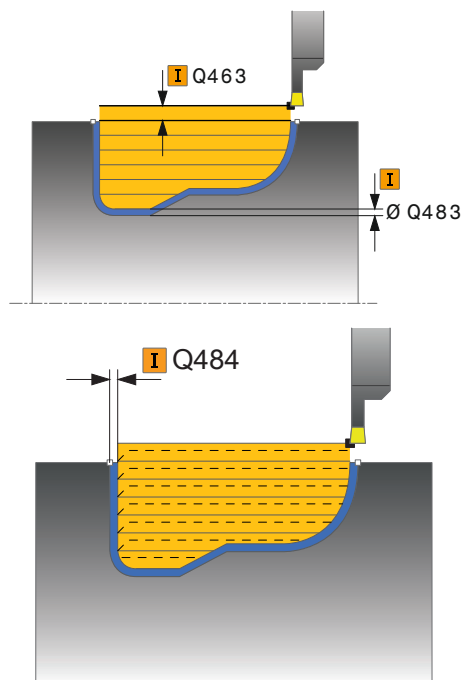
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatkový bod cyklu).
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm. Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre **Q QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: 0: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu 1: Obmedzenie rezu (Q480/Q482) Vstup: 0, 1
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu?



Pom. obr.	Parameter
	Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0...99999
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: 0: Obojsmerne (v oboch smeroch) 1: Jednosmerne (v smere obrysu) Vstup: 0, 1
	Q508 Šírka presadenia? Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: 0...99999
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí“ reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujte korekciou hĺbky. Vstup: -9.9999...+9.9999
	Q499 Obrátiť kontúru (0=nie/1=áno)? Smer obrábania: 0: Obrábanie v smere obrysu 1: Obrábanie proti smeru obrysu Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 840 ZAPI. SUS. OBR. RAD. ~
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~
Q478=+0.3 ;POSUN HRUBOVANIA ~
Q488=+0 ;POSUN ZAPUSTIT ~
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2 ;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2 ;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q479=+0 ;OHRANICENIE REZU ~
Q480=+0 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
Q482=+0 ;LIMIT VALUE Z ~
Q463=+2 ;MAX. HLBKA REZU ~
Q507=+0 ;SMER OBRABANIA ~
Q508=+0 ;SIRKA PRESADENIA ~
Q509=+0 ;KOREKCIA HLBKY ~
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z-10
19 L X+40 Z-15
20 RND R3
21 CR X+40 Z-35 R+30 DR+
22 RND R3
23 L X+60 Z-40
24 LBL 0

10.5.6 Cyklus 850 ZAPI. SUS. OBR. AX.

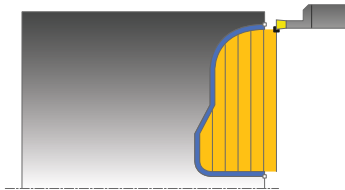
Programovanie ISO

G850

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie drážok ľubovoľného tvaru v čelnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **840 ZAPI. SUS. OBR. RAD.** pre zapichovacie sústruženie akéhokoľvek tvaru drážok v pozdĺžnom smere

Ďalšie informácie: "Cyklus 840 ZAPI. SUS. OBR. RAD. ", Strana 546

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na začiatkový bod obrysu a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode v súradnici X (prvá zapichovacia poloha).
- 2 Ovládanie vykoná zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
- 3 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom v priečnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
- 4 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobí sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
- 5 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
- 6 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
- 7 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
- 8 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
- 9 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ovládanie použije ako začiatkový bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočné steny drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

Upozornenia

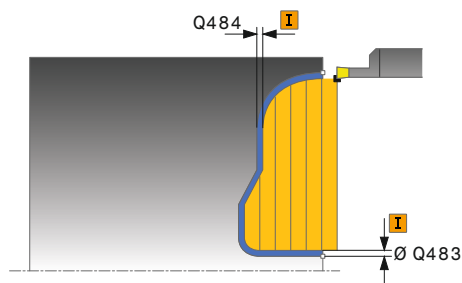
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm. Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenia k programovaniu

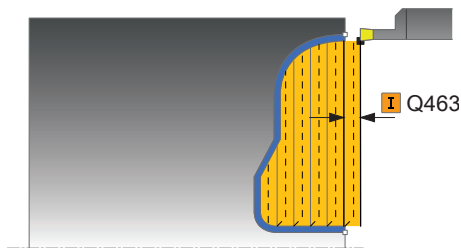
- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre **Q QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: 0: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu 1: Obmedzenie rezu (Q480/Q482) Vstup: 0, 1
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999



Pom. obr.



Parameter

Q463 Maximálna hĺbka rezu?

Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí.

Vstup: **0...99999**

Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)?

Smer trieskového obrábania:

0: Obojsmerne (v oboch smeroch)

1: Jednosmerne (v smere obrysu)

Vstup: **0, 1**

Q508 Šírka presadenia?

Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia.

Vstup: **0...99999**

Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto?

V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí“ reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujete korekciou hĺbky.

Vstup: **-9.9999...+9.9999**

Q499 Obrátiť kontúru (0=nie/1=áno)?

Smer obrábania:

0: Obrábanie v smere obrysu

1: Obrábanie proti smeru obrysu

Vstup: **0, 1**

Príklad

11 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 850 ZAPI. SUS. OBR. AX. ~
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~
Q478=+0.3 ;POSUN HRUBOVANIA ~
Q488=0 ;POSUN ZAPUSTIT ~
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2 ;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2 ;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q479=+0 ;OHRANICENIE REZU ~
Q480=+0 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
Q482=+0 ;LIMIT VALUE Z ~
Q463=+2 ;MAX. HLBKA REZU ~
Q507=+0 ;SMER OBRABANIA ~
Q508=+0 ;SIRKA PRESADENIA ~
Q509=+0 ;KOREKCIA HLBKY ~
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Y-15
22 L Z+0
23 LBL 0

10.6 Zapichovanie (#50 / #4-03-1)

10.6.1 Cyklus 861 JEDNOD. RAD. ZAPICH.

Programovanie ISO

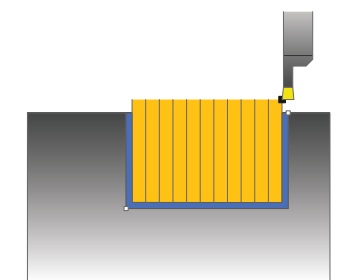
G861

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje radiálne zapichovanie pravouhlých drážok.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **862 ROZS. RAD. ZAPICH.**, voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol bočných stien drážky a polomery v rohoch obrysu

Ďalšie informácie: "Cyklus 862 ROZS. RAD. ZAPICH.", Strana 561

Priebeh cyklu Hrubovanie

Cyklus obrobí len oblasť od začiatočného bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
- 2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
- 3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu z boku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
- 4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
- 5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
- 6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
- 7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatočný bod cyklu

Návod do lúča

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
- 2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**).
Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
- 4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
- 5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
- 7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 7 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
- 8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

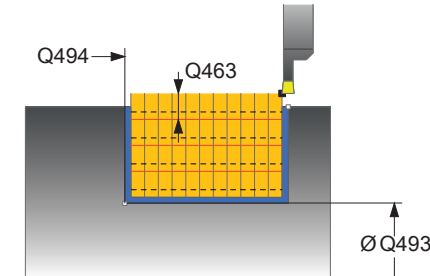
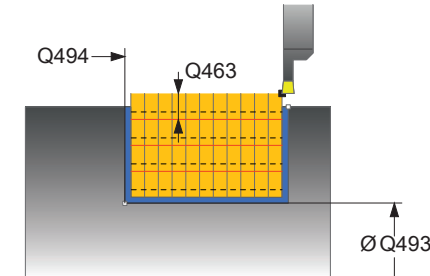
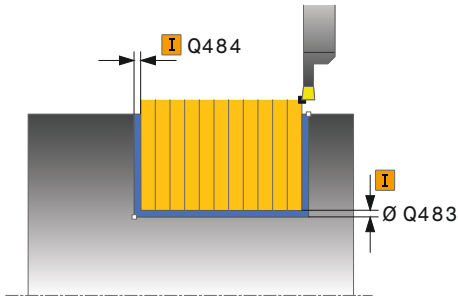
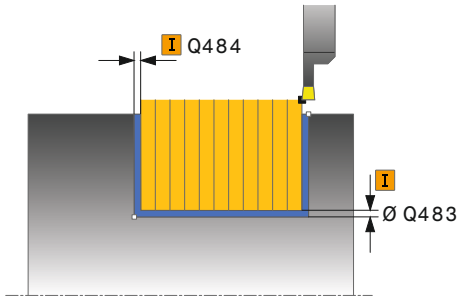
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).

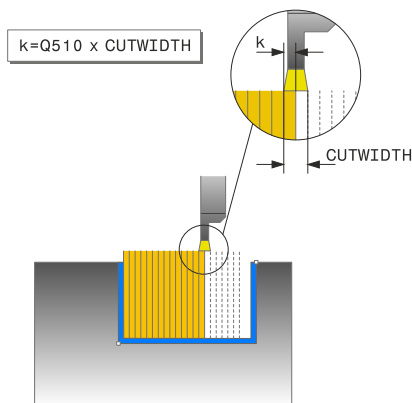
Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562 = 1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q463 Ohranenie hĺbky prisuvu? Max. hĺbka zápichu na rez Vstup: 0...99999

Pom. obr.



Parameter

Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania?

Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor **Q510** sa vynásobí šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Výsledkom bude bočný prísuv „k“.

Vstup: **0.001...1**

Q511 Faktor posuvu v %?

Pomocou faktora **Q511** môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja **CUTWIDTH**.

Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní **Q478** definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (**Q510**) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor **Q511** iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania.

Vstup: **0.001...150**

Q462 Správ. pri späť. posuve (0/1)?

Pomocou **Q462** definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu.

0: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse

1: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť

Vstup: **0, 1**

Q211 Čas zotrvania / 1/min?

Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrva **Q211** otáčok, vykoná sa spätný posuv.

Vstup: **0...999.99**

Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)?

0: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrywajú **Q510** * šírka reznej hrany (**CUTWIDTH**)

1: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripenia triesok

Vstup: **0, 1**

Príklad

11 CYCL DEF 861 JEDNOD. RAD. ZAPICH. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURY Z ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q463=+0	;OHRANICENIE PRISUVU ~
Q510=+0.8	;PREKRYTIE ZAPICH. ~
Q511=+100	;FAKTOR POSUVU ~
Q462=0	;REZHIM SP. POSUVU ~
Q211=3	;CAS ZOTRVANIA OT. ~
Q562=+0	;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.6.2 Cyklus 862 ROZS. RAD. ZAPICH.

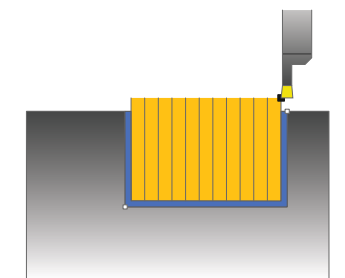
Programovanie ISO

G862

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje radiálne zapichovanie drážok. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre bočné steny drážky.
- Do rohov obrysu môžete vložiť polomery

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **861 JEDNOD. RAD. ZAPICH.** na radiálne zapichovanie pravouhlých drážok

Ďalšie informácie: "Cyklus 861 JEDNOD. RAD. ZAPICH. ", Strana 556

Priebeh cyklu Hrubovanie

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
- 2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
- 3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu z boku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
- 4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
- 5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
- 6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
- 7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatkový bod cyklu

Návod do lúča

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
- 2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**).
Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
- 4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
- 5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
- 7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 7 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
- 8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

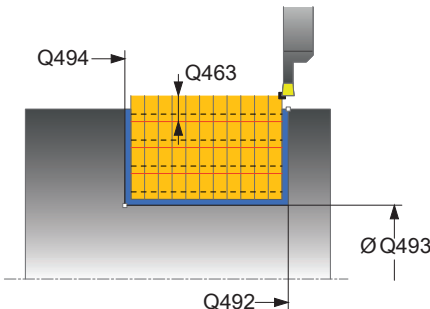
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562 = 1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol boku drážky závitů Uhol medzi bokom v začiatočnom bode obrysu a kolmicami na os otáčania. Vstup: 0...89.9999
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q502 Veľkosť začiatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: 0...999.999
	Q496 Uhol druhého boku drážky závitů Uhol medzi bokom v koncovom bode obrysu a kolmicami na os otáčania. Vstup: 0...89.9999

Pom. obr.

Parameter

Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)?

Stanovenie typu prvku na konci obrysu:

0: Žiaden prídavný prvok

1: Prvok je skosenie

2: Prvok je polomer

Vstup: **0, 1, 2**

Q504 Veľkosť koncového prvku?

Veľkosť koncového prvku (časť skosenia)

Vstup: **0...999.999**

Q478 Posun hrubovania?

Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu.

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Q483 Priemer prídavku?

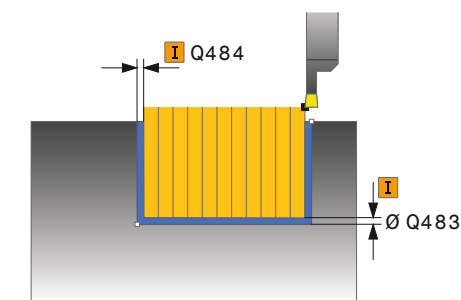
Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999**

Q484 Prídavok Z?

Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: **0...99999**

**Q505 Posuv obr. na čisto?**

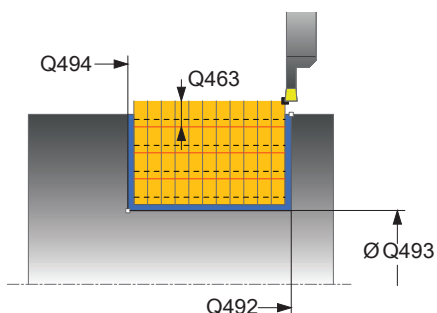
Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu.

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Q463 Ohranenie hĺbky prísuvu?

Max. hĺbka zápichu na rez

Vstup: **0...99999**

**Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania?**

Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor **Q510** sa vynásobí šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Výsledkom bude bočný prísuv „k“.

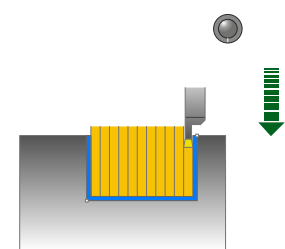
Vstup: **0.001...1**

Q511 Faktor posuvu v %?

Pomocou faktora **Q511** môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja **CUTWIDTH**.

Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní **Q478** definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (**Q510**) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor **Q511** iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania.

$F = Q478 \times Q511\%$



Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0.001...150
	Q462 Správ. pri spät. posuve (0/1)? Pomocou Q462 definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. 0: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse 1: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: 0, 1
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá Q211 otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: 0...999.99
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? 0: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrývajú Q510 * šírka reznej hrany (CUTWIDTH) 1: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripenia triesok Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 862 ROZS. RAD. ZAPICH. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=-20	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+5	;ANGLE OF SIDE ~
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
Q502=+0.5	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
Q500=+1.5	;POLOMER ROHU KONTURY ~
Q496=+5	;ANGLE OF SIDE ~
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~
Q504=+0.5	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q463=+0	;OHRANICENIE PRISUVU ~
Q510=0.8	;PREKRYTIE ZAPICH. ~
Q511=+100	;FAKTOR POSUVU ~
Q462=+0	;REZHIM SP. POSUVU ~
Q211=3	;CAS ZOTRVANIA OT. ~
Q562=+0	;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.6.3 Cyklus 871 JEDNOD. AX. ZAPICH.

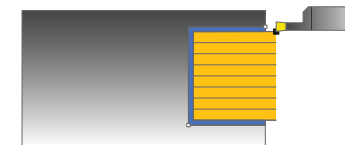
Programovanie ISO

G871

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje axiálne zapichovanie pravouhlých drážok (čelné zapichovanie).

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Súvisiace témy

- Cyklus **872 ROZS. AX. ZAPICH.**, voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol bočných stien drážky a polomery v rohoch obrysu

Ďalšie informácie: "Cyklus 872 ROZS. AX. ZAPICH. ", Strana 572

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Cyklus obrobí len oblasť od začiatkového bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
- 2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
- 3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu z boku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
- 4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
- 5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
- 6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
- 7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatkový bod cyklu

Návod do lúča

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
- 2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**). Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
- 4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
- 5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
- 7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 7 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
- 8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

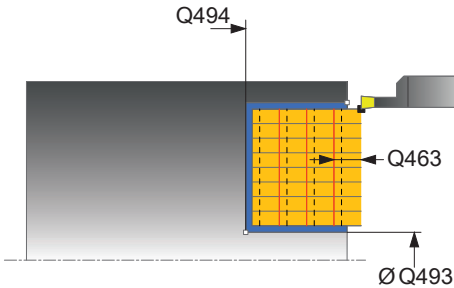
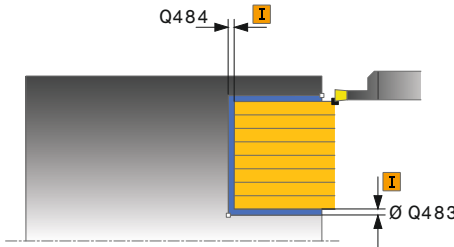
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatkový bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562 = 1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q463 Ohranenie hĺbky prísuvu? Max. hĺbka zápisu na rez Vstup: 0...99999
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania? Pomocou faktora Q510 môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor Q510 sa vynásobí šírkou nástroja CUTWIDTH . Výsledkom bude bočný prísuv „k“. Vstup: 0.001...1
	Q511 Faktor posuvu v %?

Pom. obr.	Parameter
	Pomocou faktora Q511 môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja CUTWIDTH. Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní Q478 definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (Q510) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor Q511 iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania. Vstup: 0.001...150
	Q462 Správ. pri späť. posuve (0/1)? Pomocou Q462 definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. 0: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse 1: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: 0, 1
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá Q211 otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: 0...999.99
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? 0: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrywajú Q510 * šírka reznej hrany (CUTWIDTH) 1: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripania triesok Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 871 JEDNOD. AX. ZAPICH. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-10	;KONIEC KONTURY Z ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q463=+0	;OHRANICENIE PRISUVU ~
Q510=+0,8	;PREKRYTIE ZAPICH. ~
Q511=+100	;FAKTOR POSUVU ~
Q462=0	;REZHIM SP. POSUVU ~
Q211=3	;CAS ZOTRVANIA OT. ~
Q562=+0	;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.6.4 Cyklus 872 ROZS. AX. ZAPICH.

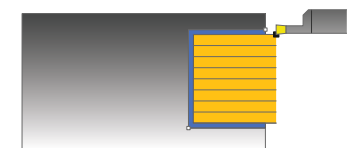
Programovanie ISO

G872

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje axiálne zapichovanie drážok (čelné zapichovanie). Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre bočné steny drážky.
- Do rohov obrysu môžete vložiť polomery

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Súvisiace témy

- Cyklus **871 JEDNOD. AX. ZAPICH.** na axiálne zapichovanie pravouhlých drážok
Ďalšie informácie: "Cyklus 871 JEDNOD. AX. ZAPICH. ", Strana 567

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na **Q492** a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
- 2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
- 3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu z boku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
- 4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
- 5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
- 6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
- 7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatočný bod cyklu

Návod do lúča

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
- 2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**).
Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
- 4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
- 5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
- 7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ovládanie použije ako začiatkový bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na **Q492** a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 5 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 6 Ovládanie obrobí načisto polovicu drážky pri definovanom posuve.
- 7 Ovládanie polohuje nástroj v rýchle chode na prvú stranu.
- 8 Ovládanie obrobí načisto druhú polovicu drážky pri definovanom posuve.
- 9 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

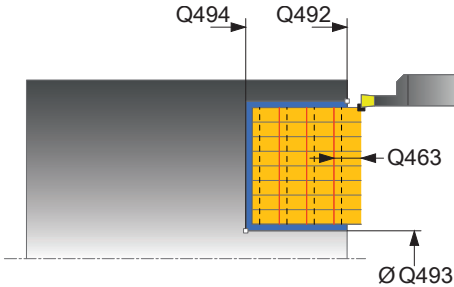
Upozornenia

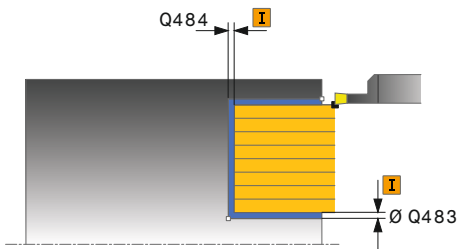
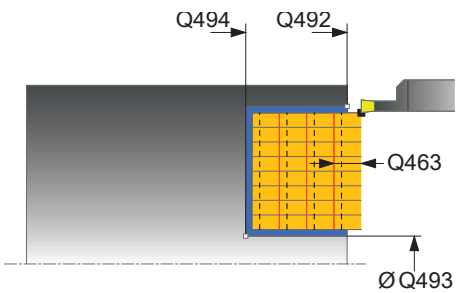
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatkový bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562 = 1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q495 Uhol boku drážky závitů Uhol medzi bokom v začiatočnom bode obrysu a rovnobežkami s osou otáčania. Vstup: 0...89.9999
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q502 Veľkosť začiatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: 0...999.999
	Q496 Uhol druhého boku drážky závitů Uhol medzi bokom v koncovom bode obrysu a rovnobežkami s osou otáčania. Vstup: 0...89.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu: 0: Žiaden prídavný prvok 1: Prvok je skosenie 2: Prvok je polomer Vstup: 0, 1, 2
	Q504 Veľkosť koncového prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: 0...999.999
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q463 Ohranenie hĺbky prísuvu? Max. hĺbka zápichu na rez Vstup: 0...99999
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania? Pomocou faktora Q510 môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor Q510 sa vynásobí šírkou nástroja CUTWIDTH . Výsledkom bude bočný prísuv „k“. Vstup: 0.001...1
	Q511 Faktor posuvu v %? Pomocou faktora Q511 môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja CUTWIDTH . Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní Q478 definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (Q510) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor Q511 iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0.001...150
	Q462 Správ. pri spät. posuve (0/1)? Pomocou Q462 definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. 0: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse 1: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: 0, 1
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá Q211 otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: 0...999.99
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? 0: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrývajú Q510 * šírka reznej hrany (CUTWIDTH) 1: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripenia triesok Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 872 ROZS. AX. ZAPICH. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=-20	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURY Z ~
Q495=+5	;ANGLE OF SIDE ~
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
Q502=+0.5	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
Q500=+1.5	;POLOMER ROHU KONTURY ~
Q496=+5	;ANGLE OF SIDE ~
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~
Q504=+0.5	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q463=+0	;OHRANICENIE PRISUVU ~
Q510=+0.08	;PREKRYTIE ZAPICH. ~
Q511=+100	;FAKTOR POSUVU ~
Q462=+0	;REZHIM SP. POSUVU ~
Q211=+3	;CAS ZOTRVANIA OT. ~
Q562=+0	;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.6.5 Cyklus 860 ZAPICH. OBR. POL.

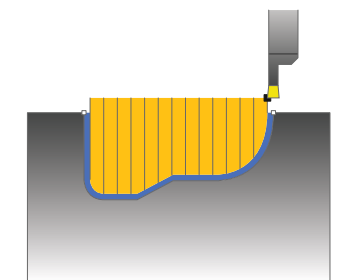
Programovanie ISO

G860

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje radiálne zapichovanie drážok ľubovoľného tvaru.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatkový bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatkový bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **870 ZAPICH. OBR. AXIAL.** na axiálne zapichovanie drážok akéhokoľvek tvaru

Ďalšie informácie: "Cyklus 870 ZAPICH. OBR. AXIAL. ", Strana 584

Priebeh cyklu Hrubovanie

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
- 2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
- 3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu z boku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
- 4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
- 5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
- 6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
- 7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatkový bod cyklu

Návod do lúča

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
- 2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**).
Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
- 4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
- 5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
- 7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto polovicu drážky pri definovanom posuve.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 7 Ovládanie obrobí načisto druhú polovicu drážky pri definovanom posuve.
- 8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

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

Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál

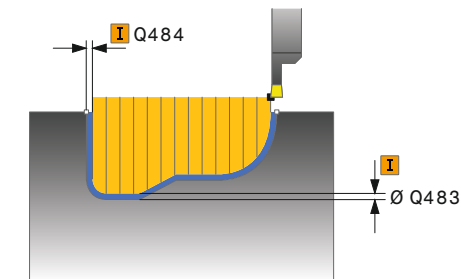
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatkový bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

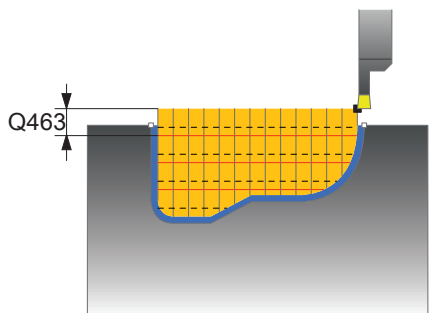
- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562 = 1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: 0: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu 1: Obmedzenie rezu (Q480/Q482) Vstup: 0, 1
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999



Pom. obr.



Parameter

Q463 Ohranenie hĺbky prísuvu?

Max. hĺbka zápichu na rez

Vstup: **0...99999**

Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania?

Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor **Q510** sa vynásobí šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Výsledkom bude bočný prísuv „k“.

Vstup: **0.001...1**

Q511 Faktor posuvu v %?

Pomocou faktora **Q511** môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja **CUTWIDTH**.

Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní **Q478** definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (**Q510**) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor **Q511** iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania.

Vstup: **0.001...150**

Q462 Správ. pri späť. posuve (0/1)?

Pomocou **Q462** definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu.

0: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse

1: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť

Vstup: **0, 1**

Q211 Čas zotrvania / 1/min?

Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá **Q211** otáčok, vykoná sa spätný posuv.

Vstup: **0...999.99**

Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)?

0: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a pokrývajú **Q510** * šírka reznej hrany (**CUTWIDTH**)

1: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripenia triesok

Vstup: **0, 1**

Príklad

11 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 860 ZAPICH. OBR. POL. ~
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~
Q478=+0.3 ;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2 ;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2 ;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q479=+0 ;OHRANICENIE REZU ~
Q480=+0 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
Q482=+0 ;LIMIT VALUE Z ~
Q463=+0 ;OHRANICENIE PRISUVU ~
Q510=0.08 ;PREKRYTIE ZAPICH. ~
Q511=+100 ;FAKTOR POSUVU ~
Q462=+0 ;REZHIM SP. POSUVU ~
Q211=3 ;CAS ZOTRVANIA OT. ~
Q562=+0 ;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z-20
19 L X+45
20 RND R2
21 L X+40 Y-25
22 L Z+0
23 LBL 0

10.6.6 Cyklus 870 ZAPICH. OBR. AXIAL.

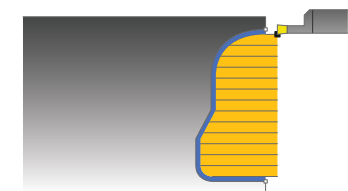
Programovanie ISO

G870

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje axiálne zapichovanie drážok ľubovoľného tvaru (čelné zapichovanie).

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletne obrábanie. Oddelovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Súvisiace témy

- Cyklus **860 ZAPICH. OBR. POL.** na radiálne zapichovanie akéhokoľvek tvaru drážok

Ďalšie informácie: "Cyklus 860 ZAPICH. OBR. POL. ", Strana 578

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na začiatkový bod obrysu a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
- 2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
- 3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu z boku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
- 4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
- 5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
- 6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatkovou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
- 7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatkový bod cyklu

Návod do lúča

- 1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
- 2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**).
Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
- 4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
- 5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
- 6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
- 7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ovládanie použije ako začiatkový bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
- 2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 3 Ovládanie obrobí načisto polovicu drážky pri definovanom posuve.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
- 5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
- 6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
- 7 Ovládanie obrobí načisto druhú polovicu drážky pri definovanom posuve.
- 8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.

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

Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

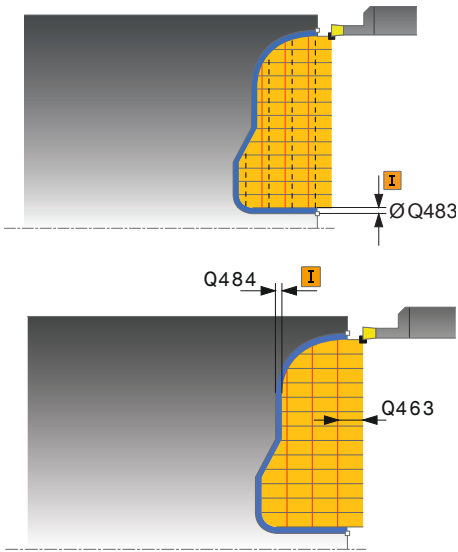
- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatkový bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **RO**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562 = 1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: 0: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu 1: Obmedzenie rezu (Q480/Q482) Vstup: 0, 1
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q463 Ohranenie hĺbky prisuvu? Max. hĺbka zápichu na rez Vstup: 0...99999
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania?

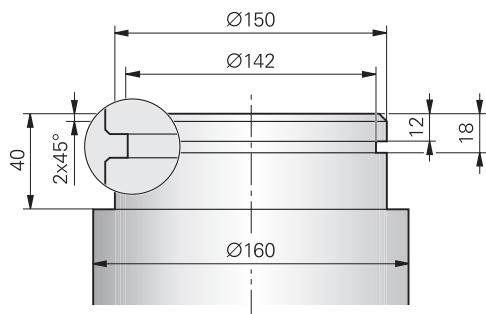
Pom. obr.	Parameter
	Pomocou faktora Q510 môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor Q510 sa vynásobí šírkou nástroja CUTWIDTH. Výsledkom bude bočný prísuv „k“. Vstup: 0.001...1
	Q511 Faktor posuvu v %? Pomocou faktora Q511 môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja CUTWIDTH. Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní Q478 definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (Q510) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor Q511 iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania. Vstup: 0.001...150
	Q462 Správ. pri späť. posuve (0/1)? Pomocou Q462 definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. 0: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse 1: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: 0, 1
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá Q211 otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: 0...999.99
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? 0: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrywajú Q510 * šírka reznej hrany (CUTWIDTH) 1: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripania triesok Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 870 ZAPICH. OBR. AXIAL. ~
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~
Q478=+0.3 ;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q484=+0.2 ;OVERSIZE IN Z ~
Q505=+0.2 ;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q479=+0 ;OHRANICENIE REZU ~
Q480=+0 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
Q482=+0 ;LIMIT VALUE Z ~
Q463=+0 ;OHRANICENIE PRISUVU ~
Q510=+0.8 ;PREKRYTIE ZAPICH. ~
Q511=+100 ;FAKTOR POSUVU ~
Q462=+0 ;REZHIM SP. POSUVU ~
Q211=+3 ;CAS ZOTRVANIA OT. ~
Q562=+0 ;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Y-15
22 L Z+0
23 LBL 0

10.6.7 Príklad programovania

Príklad: Osadenie so zápichom



0	BEGIN PGM 9 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2	TOOL CALL 301	; Vyvolanie nástroja
3	M140 MB MAX	; Odsunutie nástroja
4	FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie režimu sústruženia
5	FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; Konštantná rezná rýchlosť
6	CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
	Q497=+0	; PRECESNY UHOL ~
	Q498=+0	; OBRATIT NASTROJ ~
	Q530=+0	; NAKLONENE OBRAB. ~
	Q531=+0	; UHOL NAKLONENIA ~
	Q532=+750	; POSUV ~
	Q533=+0	; PREFEROVANY SMER ~
	Q535=+3	; EXCENTRICKE OTACANIE ~
	Q536=+0	; SUSTR. VAC. BEZ ZAS.
7	M136	; Posuv v mm na otáčku
8	L X+165 Y+0 R0 FMAX	; Nábeh do začiatočného bodu v rovine
9	L Z+2 R0 FMAX M304	; Bezpečnostná vzdialenosť, vreteno sústruhu zap.
10	CYCL DEF 812 ODDIEL POZDL. ROZS. ~	
	Q215=+0	; ROZSAH OBRABANIA ~
	Q460=+2	; SAFETY CLEARANCE ~
	Q491=+160	; ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
	Q492=+0	; ZACIATOK KONTURY Z ~
	Q493=+150	; KONIEC KONTURY X ~
	Q494=-40	; KONIEC KONTURY Z ~
	Q495=+0	; UHOL OBVODOVEJ PLOCHY ~
	Q501=+1	; TYPE OF STARTING ELEMENT ~
	Q502=+2	; VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
	Q500=+1	; POLOMER ROHU KONTURY ~
	Q496=+0	; UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~
	Q503=+1	; TYPE OF END ELEMENT ~

Q504=+2	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~	
Q463=+2.5	;MAX. HLBKA REZU ~	
Q478=+0.25	;POSUN HRUBOVANIA ~	
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~	
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~	
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q506=+0	;VYHLADENIE OBRYSU	
11 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
12 M305		; Vretno sústruhu vyp.
13 TOOL CALL 307		; Vyvolanie nástroja
14 M140 MB MAX		; Odsunutie nástroja
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		; Konštantná rezná rýchlosť
16 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~		
Q497=+0	;PRECESNY UHOL ~	
Q498=+0	;OBRATIT NASTROJ ~	
Q530=+0	;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q531=+0	;UHOL NAKLONENIA ~	
Q532=+750	;POSUV ~	
Q533=+0	;PREFEROVANY SMER ~	
Q535=+0	;EXCENTRICKE OTACANIE ~	
Q536=+0	;SUSTR. VAC. BEZ ZAS.	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Nábeh do začiatočného bodu v rovine
18 L Z+2 R0 FMAX M304		; Bezpečnostná vzdialenosť, vretno sústruhu zap.
19 CYCL DEF 862 ROZS. RAD. ZAPICH. ~		
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~	
Q491=+150	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~	
Q492=-12	;ZACIATOK KONTURY Z ~	
Q493=+142	;KONIEC KONTURY X ~	
Q494=-18	;KONIEC KONTURY Z ~	
Q495=+0	;ANGLE OF SIDE ~	
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~	
Q502=+1	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~	
Q500=+0	;POLOMER ROHU KONTURY ~	
Q496=+0	;ANGLE OF SIDE ~	
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~	
Q504=+1	;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~	
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~	
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~	
Q484=+0.2	;OVERSIZE IN Z ~	
Q505=+0.15	;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q463=+0	;OHRANICENIE PRISUVU ~	
Q510=+0.8	;PREKRYTIE ZAPICH. ~	

Q511=+80	;FAKTOR POSUVU ~	
Q462=+0	;REZHIM SP. POSUVU ~	
Q211=+3	;CAS ZOTRVANIA OT. ~	
Q562=+1	;HREBENOVE ZAPICHOVANIE	
20 CYCL CALL M8		; Vyvolanie cyklu
21 M305		; Vretno sústruhu vyp.
22 M137		; Posuv v mm za minútu
23 M140 MB MAX		; Odsunutie nástroja
24 FUNCTION MODE MILL		; Aktivovanie režimu frézovania
25 M30		; Koniec programu
26 END PGM 9 MM		

10.7 Vŕtanie závitov (#50 / #4-03-1)

10.7.1 Cyklus 831 ZAVIT POZDLZNY

Programovanie ISO

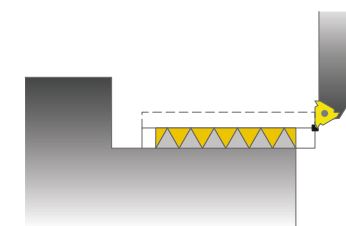
G831

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie závitov.

Týmto cyklom môžete vyrábať závit s jedným alebo viacerými chodmi.

Ak neuvediete v cykle žiadnu hĺbku závit, použije cyklus hĺbku závit podľa normy ISO1502.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch.

Súvisiace témy

- Cyklus **832 ROZSIRENY ZAVIT** voliteľný pozdĺžny alebo čelný závit, rôzne kužeľové závit, dráha nábehu a dráha prebehnutia

Ďalšie informácie: "Cyklus 832 ROZSIRENY ZAVIT ", Strana 597

Priebeh cyklu

Ovládanie použije ako začiatkový bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode na bezpečnostnú vzdialenosť pred závitom a vykoná prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie vykoná pozdĺžny rez rovnobežný s osou. Ovládanie pritom synchronizuje posuv a otáčky tak, aby sa vytvorilo definované stúpanie.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode o bezpečnostnú vzdialenosť.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie vykoná prísuv do záberu. Prísuvy sa vykonávajú s uhlom prísuvu **Q467**.
- 6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 5), kým nedosiahne hĺbku závit.
- 7 Ovládanie vykoná počet rezov naprázdno definovaný v **Q476**.
- 8 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 7) podľa počtu chodov **Q475**.
- 9 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.



Kým ovládanie vykonáva rezanie závit, je otočný regulátor pre override posuvu neaktívny. Otočný regulátor pre korekciu otáčok je ešte obmedzene aktívny.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri predpolohovaní v zápornej oblasti priemeru je spôsob pôsobenia parametra **Q471** Poloha závitu obrátená. Potom je vonkajší závit 1 a vnútorný závit 0. Môže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom.

- Na niektorých typoch strojov sa sústružnícky nástroj neupína vo frézovacom vretene, ale v samostatnom upínadle vedľa vretena. Keď sa sústružnícky nástroj neotočí o 180°, aby sa napríklad iba jedným nástrojom vyrobil vonkajší a vnútorný závit. Ak by ste tak takom stroji chceli použiť vonkajší nástroj na obrábanie vnútornej plochy, môžete obrábanie vykonať v zápornom rozsahu priemeru (-X) a obrátiť smer otáčania obrobku.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Odsúvací pohyb sa vykonáva na priamej dráhe do začiatkovej polohy. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Predpolohujte nástroj vždy tak, aby ovládanie mohlo nabehnúť na začiatkový bod na konci cyklu bez kolízie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak programujete uhol prísuvu **Q467**, ktorý je väčší ako uhol boku závit, môže sa bok závit zničiť. Ak sa zmení uhol prísuvu, tak sa presunie poloha závit v axiálnom smere. Nástroj sa pri zmenenom uhle prísuvu nedokáže znova dostať do chodov závit.

- Neprogramujte uhol prísuvu **Q467** väčší ako uhol boku závit

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Počet chodov pri rezaní závitov je obmedzený na 500.
- V cykle **832 ROZSIRENY ZAVIT** sú k dispozícii parametre na nábeh a výbeh.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Ovládanie využíva bezpečnostnú vzdialenosť **Q460** ako dráhu nábehu. Dráha nábehu musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali zrýchliť na potrebnú rýchlosť.
- Ovládanie používa stúpanie závit ako dráhu výbehu. Dráha výbehu musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali spomaliť.
- Ak je parameter **TYPE OF INFEEED Q468** rovný 0 (konštantný prierez triesky), musí sa definovať parameter **ANGLE OF INFEEED** v **Q467** väčší ako 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q471 Poloha závitu (0=vonk./1=vnút.)? Stanovenie polohy závitu: 0: Vonkajší závit 1: Vnútorný závit Vstup: 0, 1
	Q460 Bezp. vzdialenosť? Bezpečnostná vzdialenosť v radiálnom a axiálnom smere. V axiálnom smere slúži bezpečnostná vzdialenosť na zrýchlenie (dráha nábehu) na synchronizovanú rýchlosť posuvu. Vstup: 0...999.999
	Q491 Priemer závitů? Definovanie menovitého priemeru závitů. Vstup: 0.001...99999.999
	Q472 Stúpanie závitů? Stúpanie závitů Vstup: 0...99999.999
	Q473 Hĺbka závitů (polomer)? Hĺbka závitů. Pri vstupe 0 akceptuje ovládanie hĺbky na základe stúpania pre metrický závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu, vrátane výbehu závitů Q474 Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q474 Dĺžka výbehu závitů? Dĺžka dráhy, na ktorej sa na konci závitů vykoná odsunutie z aktuálnej hĺbky prísuvu na priemer závitů Q460 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálna hĺbka prísuvu v radiálnom smere vzhľadom na polomer. Vstup: 0.001...999.999
	Q467 Uhol prísuvu? Uhol, pod ktorým sa vykoná prísuv Q463 . Referenčným uhlom je kolmica na os otáčania. Vstup: 0...60

Pom. obr.	Parameter
	Q468 Druh prísuvu (0/1)? Stanovenie druhu prísuvu: 0: Konštantný prierez triesky (prísuv sa zmenšuje s hĺbkou) 1: Konštantná hĺbka prísuvu Vstup: 0, 1
	Q470 Spúšť. uhol? Uhol vretena sústruhu, pri ktorom sa má vykonať začiatok závitu. Vstup: 0...359.999
	Q475 Počet otáčok závitů Počet otáčok závitů Vstup: 1...500
	Q476 Počet rezov naprázdno? Počet rezov naprázdno bez prísuvu na hotovú hĺbku závitů Vstup: 0...255

Príklad

11 CYCL DEF 831 ZAVIT POZDLZNY ~	
Q471=+0	;THREAD POSITION ~
Q460=+5	;SAFETY CLEARANCE ~
Q491=+75	;THREAD DIAMETER ~
Q472=+2	;STUPANIE ZAV. ~
Q473=+0	;HLBKA ZAVITU ~
Q492=+0	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q494=-15	;KONIEC KONTURY Z ~
Q474=+0	;THREAD RUN-OUT ~
Q463=+0.5	;MAX. HLBKA REZU ~
Q467=+30	;ANGLE OF INFEEED ~
Q468=+0	;TYPE OF INFEEED ~
Q470=+0	;START. UHOL ~
Q475=+30	;NUMBER OF STARTS ~
Q476=+30	;NUMBER OF AIR CUTS
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.7.2 Cyklus 832 ROZSIRENY ZAVIT

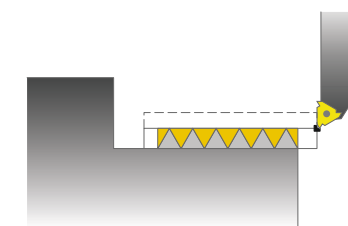
Programovanie ISO

G832

Aplikácia



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



Tento cyklus umožňuje nielen pozdĺžne, ale aj čelné sústruženie závitov alebo kužeľových závitov. Rozšírený rozsah funkcií:

- Výber pozdĺžneho alebo špirálového závitu
- Parametre pre spôsob kótovania kužeľa, uhla kužeľa a začiatočného bodu obrysu X umožňujú definovanie rôznych kužeľových závitov
- Parametre dráha nábehu a dráha výbehu definujú dráhy, v ktorých osi posuvu zrýchľujú a spomaľujú

Týmto cyklom môžete vyrábať závit s jedným alebo viacerými chodmi.

Ak neuvediete v cykle žiadnu hĺbku závit, použijte cyklus normalizovanú hĺbku závit.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch.

Súvisiace témy

- Cyklus **831 ZAVIT POZDLZNY** pre pozdĺžne vŕtanie závitov
Ďalšie informácie: "Cyklus 831 ZAVIT POZDLZNY", Strana 593

Priebeh cyklu

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode na bezpečnostnú vzdialenosť pred závitom a vykoná prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie vykoná pozdĺžny rez. Ovládanie pritom synchronizuje posuv a otáčky tak, aby sa vytvorilo definované stúpanie.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode o bezpečnostnú vzdialenosť.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie vykoná prísuv do záberu. Prísuvy sa vykonávajú s uhlom prísuvu **Q467**.
- 6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 5), kým nedosiahne hĺbku závit.
- 7 Ovládanie vykoná počet rezov naprázdno definovaný v **Q476**.
- 8 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 7) podľa počtu chodov **Q475**.
- 9 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.



Kým ovládanie vykonáva rezanie závit, je otočný regulátor pre override posuvu neaktívny. Otočný regulátor pre korekciu otáčok je ešte obmedzene aktívny.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri predpolohovaní v zápornej oblasti priemeru je spôsob pôsobenia parametra **Q471** Poloha závitú obrátená. Potom je vonkajší závit 1 a vnútorný závit 0. Môže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom.

- Na niektorých typoch strojov sa sústružnícky nástroj neupína vo frézovacom vretene, ale v samostatnom upínadle vedľa vretena. Keď sa sústružnícky nástroj neotočí o 180°, aby sa napríklad iba jedným nástrojom vyrobil vonkajší a vnútorný závit. Ak by ste tak takom stroji chceli použiť vonkajší nástroj na obrábanie vnútornej plochy, môžete obrábanie vykonať v zápornom rozsahu priemeru (-X) a obrátiť smer otáčania obrobku.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Odsúvací pohyb sa vykonáva na priamej dráhe do začiatkovej polohy. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Predpolohujte nástroj vždy tak, aby ovládanie mohlo nabehnúť na začiatkový bod na konci cyklu bez kolízie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak programujete uhol prísuvu **Q467**, ktorý je väčší ako uhol boku závitú, môže sa bok závitú zničiť. Ak sa zmení uhol prísuvu, tak sa presunie poloha závitú v axiálnom smere. Nástroj sa pri zmenenom uhle prísuvu nedokáže znova dostať do chodov závitú.

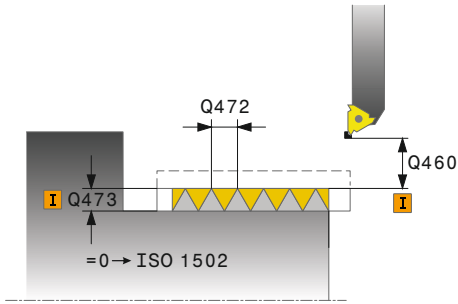
- Nепrogramujte uhol prísuvu **Q467** väčší ako uhol boku závitú

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatkovú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Dráha nábehu (**Q465**) musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali zrýchliť na potrebnú rýchlosť.
- Dráha výbehu (**Q466**) musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali spomaliť.
- Ak je parameter **TYPE OF INFEEED Q468** rovný 0 (konštantný prierez triesky), musí sa definovať parameter **ANGLE OF INFEEED** v **Q467** väčší ako 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q471 Poloha závitu (0=vonk./1=vnút.)? Stanovenie polohy závitu: 0: Vonkajší závit 1: Vnútorný závit Vstup: 0, 1
	Q461 Orientácia závitu (0/1)? Stanovenie smeru stúpania závitu: 0: Pozdĺžne (rovnobežne s osou otáčania) 1: Prične (kolmo na os otáčania) Vstup: 0, 1
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Bezpečnostná vzdialenosť kolmo na stúpanie závitu Vstup: 0...999.999
	Q472 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu Vstup: 0...99999.999
	Q473 Hĺbka závit (polomer)? Hĺbka závit. Pri vstupe 0 akceptuje ovládanie hĺbku na základe stúpania pre metrický závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q464 Druh kótov. kuž. (0-4)? Definovanie spôsobu kótovania obrysu kužela: 0: Pomocou začiatočného a koncového bodu 1: Pomocou koncového bodu, štart X a uhla kužela 2: Pomocou koncového bodu, štart Z a uhla kužela 3: Pomocou začiatočného bodu, koniec X a uhla kužela 4: Pomocou začiatočného bodu, koniec Z a uhla kužela Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu (údaj o priemere) Vstup: -99999.999...+99999.999
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu Vstup: -99999.999...+99999.999

Pom. obr.	Parameter
	Q469 Uhol kužela (priemer)? Uhol kužela obrysu Vstup: -180...+180
	Q474 Dĺžka výbehu závitu? Dĺžka dráhy, na ktorej sa na konci závitu vykoná odsunutie z aktuálnej hĺbky prísuvu na priemer závitu Q460 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q465 Dráha priblíženia? Dĺžka dráhy v smere stúpania, na ktorej osi posuvu zrýchľujú na potrebnú rýchlosť. Dráha nábehu sa nachádza mimo definovaného obrysu závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0.1...99.9
	Q466 Dráha prebehnutia? Vstup: 0.1...99.9
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálna hĺbka prísuvu kolmo na stúpanie závit Vstup: 0.001...999.999
	Q467 Uhol prísuvu? Uhol, pod ktorým sa vykoná prísuv Q463 . Referenčným uhlom je rovnobežka so stúpaním závit. Vstup: 0...60
	Q468 Druh prísuvu (0/1)? Stanovenie druhu prísuvu: 0: Konštantný prierez triesky (prísuv sa znižuje s hĺbkou) 1: Konštantná hĺbka prísuvu Vstup: 0, 1
	Q470 Spúšť. uhol? Uhol vretena sústruhu, pri ktorom sa má vykonať začiatok závit. Vstup: 0...359.999
	Q475 Počet otáčok závit? Počet otáčok závit Vstup: 1...500
	Q476 Počet rezov naprázdno? Počet rezov naprázdno bez prísuvu na hotovú hĺbku závit Vstup: 0...255

Príklad

11 CYCL DEF 832 ROZSIRENY ZAVIT ~	
Q471=+0	;THREAD POSITION ~
Q461=+0	;THREAD ORIENTATION ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q472=+2	;STUPANIE ZAV. ~
Q473=+0	;HLBKA ZAVITU ~
Q464=+0	;DRUH KOTOVANIA KUZELA ~
Q491=+100	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
Q492=+0	;ZACIATOK KONTURY Z ~
Q493=+110	;KONIEC KONTURY X ~
Q494=-35	;KONIEC KONTURY Z ~
Q469=+0	;TAPER ANGLE ~
Q474=+0	;THREAD RUN-OUT ~
Q465=+4	;ROZBEHOVA DRAHA ~
Q466=+4	;DRAHA PREBEHNUTIA ~
Q463=+0.5	;MAX. HLBKA REZU ~
Q467=+30	;ANGLE OF INFEEED ~
Q468=+0	;TYPE OF INFEEED ~
Q470=+0	;START. UHOL ~
Q475=+30	;NUMBER OF STARTS ~
Q476=+30	;NUMBER OF AIR CUTS
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

10.7.3 Cyklus 830 ZAVIT OSOVO PARALELNE

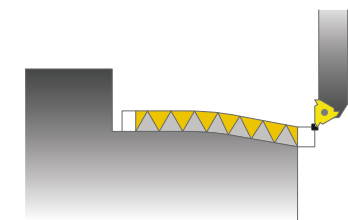
Programovanie ISO

G830

Použitie



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



Tento cyklus umožňuje nielen pozdĺžne, ale aj čelné sústruženie závitov s ľubovoľným tvarom.

Týmto cyklom môžete vyrábať závit s jedným alebo viacerými chodmi.

Ak neuvediete v cykle žiadnu hĺbku závit, použije cyklus normalizovanú hĺbku závit.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch.

Priebeh cyklu

Ovládanie použije ako začiatkový bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode na bezpečnostnú vzdialenosť pred závitom a vykoná prísuv do záberu.
- 2 Ovládanie vykoná rezanie závit rovnobežne s definovaným obrysom závit. Ovládanie pritom synchronizuje posuv a otáčky tak, aby sa vytvorilo definované stúpanie.
- 3 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode o bezpečnostnú vzdialenosť.
- 4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
- 5 Ovládanie vykoná prísuv do záberu. Prísuvy sa vykonávajú s uhlom prísuvu **Q467**.
- 6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 5), kým nedosiahne hĺbku závit.
- 7 Ovládanie vykoná počet rezov naprázdno definovaný v **Q476**.
- 8 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 7) podľa počtu chodov **Q475**.
- 9 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatkový bod cyklu.



Kým ovládanie vykonáva rezanie závit, je otočný regulátor pre override posuvu neaktívny. Otočný regulátor pre korekciu otáčok je ešte obmedzene aktívny.

Upozornenia

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Cyklus **830** vykoná v nadväznosti na naprogramovaný obrys výbeh **Q466**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Upnite svoj konštrukčný diel tak, aby nedochádzalo ku kolízii, ak ovládanie predĺži obrys o **Q466, Q467**

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Pri predpolohovaní v zápornej oblasti priemeru je spôsob pôsobenia parametra **Q471** Poloha závitú obrátená. Potom je vonkajší závit 1 a vnútorný závit 0. Môže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom.

- Na niektorých typoch strojov sa sústružnícky nástroj neupína vo frézovacom vretene, ale v samostatnom upínadle vedľa vretena. Keď sa sústružnícky nástroj neotočí o 180°, aby sa napríklad iba jedným nástrojom vyrobil vonkajší a vnútorný závit. Ak by ste tak takom stroji chceli použiť vonkajší nástroj na obrábanie vnútornej plochy, môžete obrábanie vykonať v zápornom rozsahu priemeru (-X) a obrátiť smer otáčania obrobku.

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Odsúvací pohyb sa vykonáva na priamej dráhe do začiatkovej polohy. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Predpolohujte nástroj vždy tak, aby ovládanie mohlo nabehnúť na začiatkový bod na konci cyklu bez kolízie.

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

Ak programujete uhol prísuvu **Q467**, ktorý je väčší ako uhol boku závitú, môže sa bok závitú zničiť. Ak sa zmení uhol prísuvu, tak sa presunie poloha závitú v axiálnom smere. Nástroj sa pri zmenenom uhle prísuvu nedokáže znova dostať do chodov závitú.

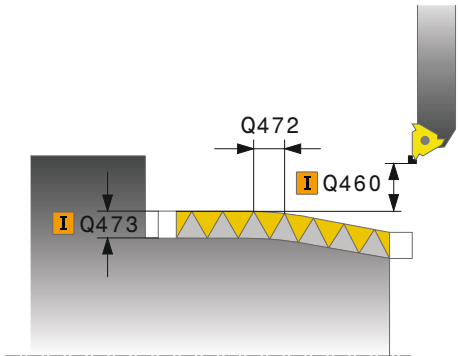
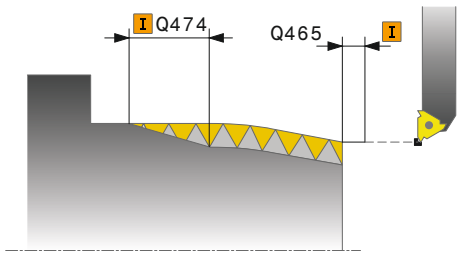
- Neprogramujte uhol prísuvu **Q467** väčší ako uhol boku závitú

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Nábeh a výbeh sa vykonávajú mimo definovaného obrysu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Dráha nábehu (**Q465**) musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali zrýchliť na potrebnú rýchlosť.
- Dráha výbehu (**Q466**) musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali spomaliť.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYŠ** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak je parameter **TYPE OF INFEED Q468** rovný 0 (konštantný prierez triesky), musí sa definovať parameter **ANGLE OF INFEED** v **Q467** väčší ako 0.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q471 Poloha závitu (0=vonk./1=vnút.)? Stanovenie polohy závitu: 0: Vonkajší závit 1: Vnútorný závit Vstup: 0, 1
	Q461 Orientácia závitu (0/1)? Stanovenie smeru stúpania závitu: 0: Pozdĺžne (rovnobežne s osou otáčania) 1: Prične (kolmo na os otáčania) Vstup: 0, 1
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Bezpečnostná vzdialenosť kolmo na stúpanie závitov Vstup: 0...999.999
	Q472 Stúpanie závitov? Stúpanie závitov Vstup: 0...99999.999
	Q473 Hĺbka závitov (polomer)? Hĺbka závitov. Pri vstupe 0 akceptuje ovládanie hĺbky na základe stúpania pre metrický závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q474 Dĺžka výbehu závitov? Dĺžka dráhy, na ktorej sa na konci závitov vykoná odsunutie z aktuálnej hĺbky prísuvu na priemer závitov Q460 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q465 Dráha priblíženia? Dĺžka dráhy v smere stúpania, na ktorej osi posuvu zrýchľujú na potrebnú rýchlosť. Dráha nábehu sa nachádza mimo definovaného obrysu závitov. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0.1...99.9
	Q466 Dráha prebehnutia? Vstup: 0.1...99.9
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálna hĺbka prísuvu kolmo na stúpanie závitov Vstup: 0.001...999.999

Pom. obr.	Parameter
	Q467 Uhol prísuvu? Uhol, pod ktorým sa vykoná prísuv Q463 . Referenčným uhlom je rovnobežka so stúpaním závitu. Vstup: 0...60
	Q468 Druh prísuvu (0/1)? Stanovenie druhu prísuvu: 0: Konštantný prierez triesky (prísuv sa zmenšuje s hĺbkou) 1: Konštantná hĺbka prísuvu Vstup: 0, 1
	Q470 Spúšť. uhol? Uhol vretena sústruhu, pri ktorom sa má vykonať začiatok závitu. Vstup: 0...359.999
	Q475 Počet otáčok závitu? Počet otáčok závitu Vstup: 1...500
	Q476 Počet rezov naprázdno? Počet rezov naprázdno bez prísuvu na hotovú hĺbku závit Vstup: 0...255

Príklad

11 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYŠU2
13 CYCL DEF 830 ZAVIT OSOVO PARALELNE ~
Q471=+0 ;THREAD POSITION ~
Q461=+0 ;THREAD ORIENTATION ~
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~
Q472=+2 ;STUPANIE ZAV. ~
Q473=+0 ;HLBKA ZAVITU ~
Q474=+0 ;THREAD RUN-OUT ~
Q465=+4 ;ROZBEHOVA DRAHA ~
Q466=+4 ;DRAHA PREBEHNUTIA ~
Q463=+0.5 ;MAX. HLBKA REZU ~
Q467=+30 ;ANGLE OF INFEEED ~
Q468=+0 ;TYPE OF INFEEED ~
Q470=+0 ;START. UHOL ~
Q475=+30 ;NUMBER OF STARTS ~
Q476=+30 ;NUMBER OF AIR CUTS
14 L X+80 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L X+70 Z-30
20 RND R60
21 L Z-45
22 LBL 0

10.8 Súčasné otáčanie (#158 / #4-03-2)

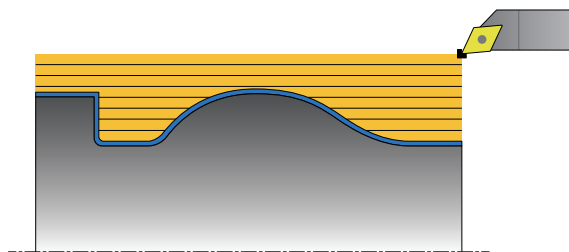
10.8.1 Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE (#158 / #4-03-2)

Programovanie ISO
G882

Aplikácia



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



Cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** hrubuje minimálne pohybom v 3 osiach (dve lineárne osi a jedna os otáčania) definovanú časť obrysu vo viacerých krokoch. Vďaka tomu sa pomocou jedného nástroja dajú obrobiť aj komplexné obrysy. Počas obrábania zabezpečuje cyklus priebežnú úpravu priblíženia nástroja pri zohľadnení nasledujúcich kritérií:

- vylúčenie kolízie medzi konštrukčným dielom, nástrojom a nosičom nástroja
- rezná hrana sa neopotrebuje len bodovo
- sú možné rezy na čele

Spracovanie s nástrojom FreeTurn

Cyklus môžete vykonať s nástrojom FreeTurn. Touto metódou je možné vykonávať najbežnejšie sústružnícke práce iba s jedným nástrojom. Vďaka flexibilnému nástroju je možné skrátiť časy obrábania, pretože sa vykonáva menej výmien nástrojov.

Predpoklady:

- Túto funkciu musí upraviť výrobca vášho stroja.
- Musíte správne definovať nástroj.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie



NC program zostane nezmenený až na vyvolanie rezných hrán nástroja FreeTurn. pozrite si "Príklad: Sústruženie s nástrojom FreeTurn", Strana 625

Priebeh cyklu Hrubovanie

- 1 Cyklus polohuje nástroj v začiatkovej polohe cyklu (poloha nástroja pri vyvolaní) na prvé priblíženie nástroja. Následne sa nástroj posunie do bezpečnostnej vzdialenosti. Pri nemožnosti priblíženia nástroja v začiatkovej polohe cyklu vykoná ovládanie najskôr posun do bezpečnostnej vzdialenosti a následne priblíženie nástroja.
- 2 Nástroj sa presunie na hĺbku prísuvu **Q519**. Prísuv k profilu môže nakrátko prekročiť hodnotu z parametra **Q463 MAX. HLBKA REZU**, napr. na rohoch.
- 3 Cyklus hrubuje obrys simultánne pomocou hrubovacieho posuvu **Q478**. Keď v cykle definujete posuv pri zanáraní **Q488**, ovplyvní zanorovacie prvky. Obrábanie závisí od nasledujúcich vstupných parametrov:
 - **Q590: OBRABACI REZIM**
 - **Q591: SLED OBRABANIA**
 - **Q389: UNI.- OBOJSMERNE**
- 4 Po každom prísuve zdvihne ovládanie nástroj rýchloposuvom o bezpečnostnú vzdialenosť.
- 5 Ovládanie opakuje postup podľa bodov 2 až 4, kým neobrobí celý obrys.
- 6 Ovládanie stiahne nástroj späť pomocou obrábacieho posuvu o bezpečnostnú vzdialenosť a následne ho pomocou rýchloposuvu presunie do začiatkovej polohy, najprv v osi X a potom v osi Z.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykonáva kontrolu kolízie (DCM). Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie
- ▶ Pomaly spustíte program NC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ako začiatkový bod cyklu používa cyklus polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Nesprávne predpolohovanie môže spôsobiť poškodenie obrysu. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Presuňte nástroj na bezpečnú polohu v osi X a Z

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak obrobok končí príliš tesne pri upínacom prostriedku, môže počas obrábania dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom.

- ▶ Pri upínaní zohľadňujte nielen priblíženie nástroja, ale aj odsun.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Kontrola kolízie sa vykonáva len v 2-dimenzionálnej rovine obrábania XZ. Cyklus nepreveruje, či oblasť okolo súradnice Y reznej hrany nástroja, držiaka nástrojov alebo nátáčacieho telesa spôsobí kolíziu.

- ▶ NC program zaveďte v prevádzkovom režime **Priebeh programu** v režime **Po blokoch**
- ▶ Zaistite obmedzenie oblasti obrábania

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od geometrie reznej hrany môže zvyšný materiál zostať zachovaný. Pri ďalšom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Keď ste funkciu **M136** naprogramovali pred vyvolaním cyklu, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku.
- Softvérové koncové spínače obmedzujú možné približovacie uhly **Q556** a **Q557**. Ak sú v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Simulácia**

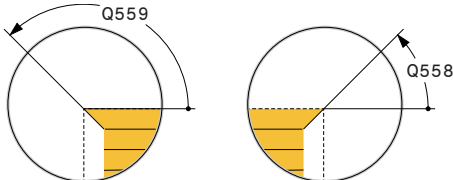
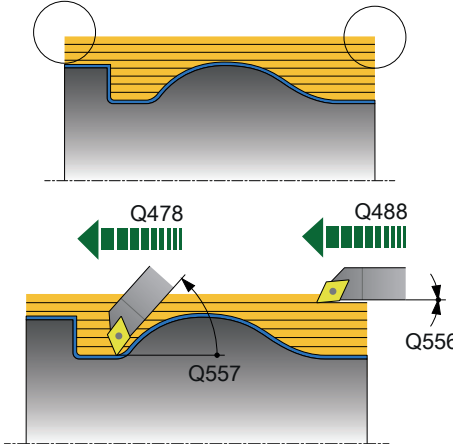
deaktivované spínače pre softvérové koncové spínače, môže sa simulácia odlišovať od neskoršieho obrábania.

- Keď cyklus nedokáže obrobiť časť obrysu, pokúsi sa o jeho rozloženie na dosiahnuteľné sekundárne časti na ich samostatné obrobenie.

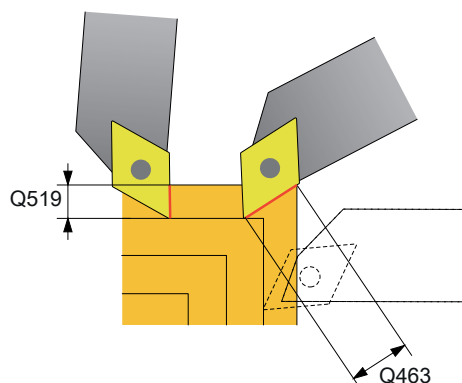
Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYŠ** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať **FUNCTION TCPM**. Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča naprogramovať **FUNCTION TCPM** vzťažný bod nástroja **REFPNT TIP-CENTER**. Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a výberom možnosti **REFPNT TIP-CENTER** aktivujete virtuálny hrot nástroja.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- Cyklus potrebuje v opise obrysu korekciu polomeru (**RL/RR**).
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Na zistenie približovacieho uhla potrebuje cyklus definíciu držiaka nástrojov. Na to priradíte držiak nástroju v stĺpci tabuľky nástrojov **KINEMATIC**.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Definujte hodnotu v parametri **Q463 MAX. HLBKA REZU** vzhľadom na reznú hranu nástroja, pretože v závislosti od priblíženia nástroja môže dôjsť k dočasnému prekročeniu prísuvu z parametra **Q519**. Pomocou tohto parametra obmedzíte toto prekročenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Spätný posuv pred a po reze. Ako aj vzdialenosť na predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrysu: 0: Obrys sa obrobí v naprogramovanom smere 1: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer 2: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: 0, 1, 2
	Q558 Predĺžený uhol, začiatok obrysu? Uhol vo WPL-CS, o ktorý cyklus predĺži obrys v naprogramovanom začiatočnom bode až po polovýrobok. Tento uhol slúži na to, aby nedošlo k poškodeniu polovýrobku. Vstup: -180...+180
	Q559 Uhol predĺženia, koniec obrysu? Uhol vo WPL-CS, o ktorý cyklus predĺži obrys v naprogramovanom koncovom bode až po polovýrobok. Tento uhol slúži na to, aby nedošlo k poškodeniu polovýrobku. Vstup: -180...+180
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní v milimetroch za minútu Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q488 Posuv pre zanorenie Rýchlosť posuvu v milimetroch za minútu na zanorenie. Táto hodnota zadania je voliteľná. Pri nenaprogramovaní posuvu pri zanáraní platí hrubovací posuv Q478. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q556 Minimálny približovací uhol? Najmenší povolený uhol priblíženia medzi nástrojom a obrobkom vzhľadom na os Z. Vstup: -180...+180
	Q557 Maximálny približovací uhol? Najväčší povolený uhol priblíženia medzi nástrojom a obrobkom vzhľadom na os Z. Vstup: -180...+180
	Q567 Prídavok, obráb.načisto, obrys? Obrysovo paralelný prídavok, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -9...+99.999

Pom. obr.



Parameter

Q519 Prísuv na profil?

Axiálny, radiálny a obrysovo paralelný prísuv (na rez). Zadaťte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok.

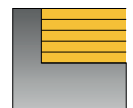
Vstup: **0.001...99.999**

Q463 Maximálna hĺbka rezu?

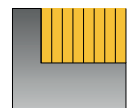
Obmedzenie maximálneho prísuvu vzhľadom na reznú hranu nástroja. V závislosti od priblíženia nástroja môže ovládanie dočasne prekročiť hodnotu parametra **Q519 PRÍSUV**, napr. pri spracovaní rohu. Pomocou tohto voliteľného parametra môžete obmedziť toto prekročenie. Pri definovaní hodnoty 0 zodpovedá maximálny prísuv dvom tretinám dĺžky reznej hrany.

Vstup: **0...99999**

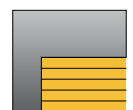
Q590 = 1



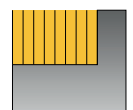
Q590 = 2



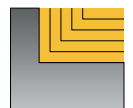
Q590 = 3



Q590 = 4



Q590 = 5


Q590 Obrábací režim (0/1/2/3/4/5)?

Stanovenie smeru obrábania:

0: Automaticky – riadenie automaticky kombinuje rovinné a pozdĺžne sústruženie

1: Pozdĺžne sústruženie (vonkajšie)

2: Rovinné sústruženie (čelné)

3: Pozdĺžne sústruženie (vnútorné)

4: Rovinné sústruženie (upínací prostriedok)

5: Obrysovo paralelne

Vstup: **0, 1, 2, 3, 4, 5**

Q591 Sled obrábania (0/1)?

Týmto parametrom určíte, podľa akého poradia obrábania ovládanie opracuje obrys:

0: Obrábanie sa vykoná v čiastkových oblastiach. Poradie sa určí tak, aby sa ťažisko obrobku posunulo ku skľučovadlu čo najrýchlejšie.

1: Obrábanie sa vykoná osovo rovnobežne. Poradie sa zvolí tak, aby sa moment zotrvačnosti obrobku zredukoval čo najrýchlejšie.

Vstup: **0, 1**

Q389 Stratégia obrábania (0/1)?

Stanovenie smeru rezu:

0: Jednosmerne; každý rez sa uskutočňuje v smere obrysu. Smer kontúry závisí od **Q499**

1: Obojsmerne; rezy sa vykonávajú v smere a proti smeru obrysu. Cyklus určí pre každý nasledujúci rez najlepší smer.

Vstup: **0, 1**

Príklad

11 CYCL DEF 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE ~	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q499=+0	;REVERSE CONTOUR ~
Q558=+0	;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~
Q559=+90	;OD UHLA. KON.OBRYSU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q488=+0.3	;POSUV PRE ZANORENIE ~
Q556=+0	;MIN. UHOL NABEHU ~
Q557=+90	;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~
Q567=+0.4	;PRID.OBR.NACIS.OBRYS ~
Q519=+2	;PRISUV ~
Q463=+3	;MAX. HLBKA REZU ~
Q590=+0	;OBRABACI REZIM ~
Q591=+0	;SLED OBRABANIA ~
Q389=+1	;UNI.- OBOJSMERNE
12 L X+58 Y+0 FMAX M303	
13 L Z+50 FMAX	
14 CYCL CALL	

10.8.2 Cyklus 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO (#158 / #4-03-2)

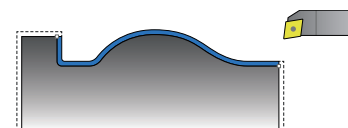
Programovanie ISO

G883

Použitie



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



Pomocou tohto cyklu môžete obrábať komplexné obrysy, ktoré sú dostupné iba v rôznych priblíženiach. Pri tomto obrábaní sa mení priblíženie medzi nástrojom a obrobkom. Z toho vyplýva minimálne 3-osový pohyb (2 lineárne osi a jedna os otáčania).

Cyklus monitoruje obrys obrobku oproti nástroju a nosiču nástrojov. Na dosiahnutie najlepších možných povrchov pritom zabraňuje cyklus zbytočným natáčacím pohybom.

Na vynútenie natáčacích pohybov môžete definovať približovací uhol na začiatku a konci obrysu. Pritom sa môže aj pri jednoduchých obrysoch použiť veľká oblasť reznej doštičky na zvýšenie životnosti nástroja.

Spracovanie s nástrojom FreeTurn

Cyklus môžete vykonať s nástrojom FreeTurn. Touto metódou je možné vykonávať najbežnejšie sústružnícke práce iba s jedným nástrojom. Vďaka flexibilnému nástroju je možné skrátiť časy obrábania, pretože sa vykonáva menej výmien nástrojov.

Predpoklady:

- Túto funkciu musí upraviť výrobca vášho stroja.
- Musíte správne definovať nástroj.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie



NC program zostane nezmenený až na vyvolanie rezných hrán nástroja FreeTurn. pozrite si "Príklad: Sústruženie s nástrojom FreeTurn", Strana 625

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ako začiatkový bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Keď je súradnica Z začiatkového bodu menšia ako začiatkový bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

- 1 Ovládanie prejde na bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**. Pohyb sa vykoná rýchloposuvom
- 2 Ak je to naprogramované, prejde ovládanie na uhol nábehu, ktorý si ovládanie vypočíta z vami definovaného minimálneho a maximálneho uhla nábehu
- 3 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) simultánne pri definovanom posuve **Q505**.
- 4 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti
- 5 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode späť na začiatkový bod cyklu

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykonáva kontrolu kolízie (DCM). Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie
- Pomaly spustíte program NC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ako začiatkový bod cyklu používa cyklus polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Nesprávne predpolohovanie môže spôsobiť poškodenie obrysu. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Presuňte nástroj na bezpečnú polohu v osi X a Z

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak obrobok končí príliš tesne pri upínacom prostriedku, môže počas obrábania dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom.

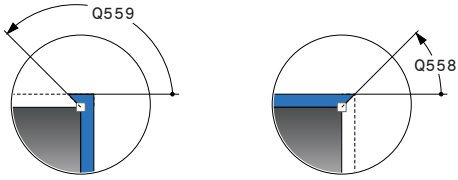
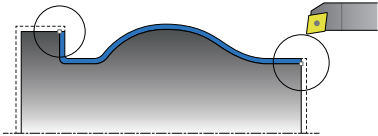
- Pri upínaní zohľadňujte nielen priblíženie nástroja, ale aj odsun.

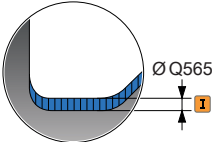
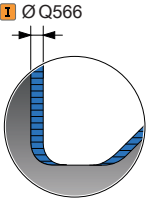
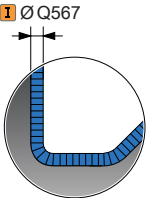
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus vypočíta z daných informácií len **jednu** nekolíznu dráhu.
- Softvérové koncové spínače obmedzujú možné približovacie uhly **Q556** a **Q557**. Ak sú v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Simulácia** deaktivované spínače pre softvérové koncové spínače, môže sa simulácia odlišovať od neskoršieho obrábania.
- Cyklus vypočíta nekolíznu dráhu. Na to použije výlučne 2D obrys držiaka nástrojov bez hĺbky v osi Y.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYŠ** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Presuňte nástroj pre vyvolaním cyklu do bezpečnej polohy.
- Cyklus potrebuje v opise obrysu korekciu polomeru (**RL/RR**).
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať **FUNCTION TCPM**. Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča naprogramovať **FUNCTION TCPM** vzťažný bod nástroja **REFPNT TIP-CENTER**. Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a výberom možnosti **REFPNT TIP-CENTER** aktivujete virtuálny hrot nástroja.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Nezabudnite, že čím menšie je rozlíšenie v parametri cyklu **Q555**, o to skôr sa dá nájsť riešenie aj v komplexných situáciách. Potom je však doba výpočtu dlhšia.
- Na zistenie približovacieho uhla potrebuje cyklus definíciu držiaka nástrojov. Na to priradte držiak nástroju v stĺpci tabuľky nástrojov **KINEMATIC**.
- Nezabudnite, že parametre cyklov **Q565** (prídavok na dokončenie pr.) a **Q566** (prídavok na dokončenie Z) sa nedajú kombinovať s **Q567** (prídavok na dokončenie obrysu)!

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrysu: 0: Obrys sa obrobí v naprogramovanom smere 1: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer 2: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: 0, 1, 2
	Q558 Predĺžený uhol, začiatok obrysu? Uhol vo WPL-CS, o ktorý cyklus predĺži obrys v naprogramovanom začiatočnom bode až po polovýrobok. Tento uhol slúži na to, aby nedošlo k poškodeniu polovýrobku. Vstup: -180...+180
	Q559 Uhol predĺženia, koniec obrysu? Uhol vo WPL-CS, o ktorý cyklus predĺži obrys v naprogramovanom koncovom bode až po polovýrobok. Tento uhol slúži na to, aby nedošlo k poškodeniu polovýrobku. Vstup: -180...+180
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q556 Minimálny približovací uhol? Najmenší povolený uhol priblíženia medzi nástrojom a obrobkom vzhľadom na os Z. Vstup: -180...+180
	Q557 Maximálny približovací uhol? Najväčší povolený uhol priblíženia medzi nástrojom a obrobkom vzhľadom na os Z. Vstup: -180...+180
	Q555 Uhlový krok na výpočet? Rozsah kroku pre výpočet možných riešení Vstup: 0.5...9.99

Pom. obr.	Parameter
	Q537 Približ. uhol (0=N/1=Á/2=S/3=E)? Týmto parametrom určíte, či je aktívny približovací uhol: 0: Nie je aktívny žiadny približovací uhol 1: Približovací uhol aktívny 2: Približovací uhol na začiatku obrysu aktívny 3: Približovací uhol na konci obrysu aktívny Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q538 Približ.uhol na začiatku obrysu? Približovací uhol na začiatku naprogramovaného obrysu (WPL-CS) Vstup: -180...+180
	Q539 Približ.uhol na konci obrysu? Približovací uhol na konci naprogramovaného obrysu (WPL-CS) Vstup: -180...+180
  	Q565 Prídavok, obráb.načisto, priemer? Prídavok na priemer, ktorý zostane po obrábání načisto na obryse. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -9...+99.999
	Q566 Prídavok na obrábanie načisto Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere, ktorý zostane po obrábání načisto na obryse. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -9...+99.999
	Q567 Prídavok, obráb.načisto, obrys? Obrysovo paralelný prídavok na definovaný obrys, ktorý zostane na obryse po obrábání načisto. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -9...+99.999

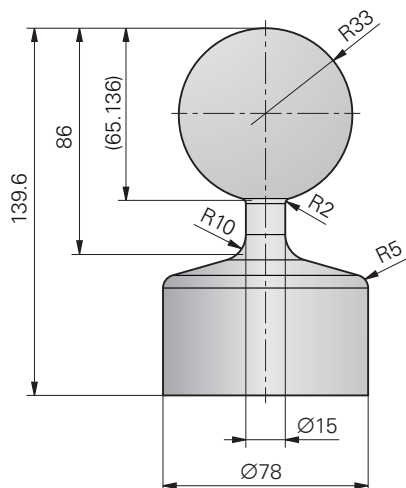
Príklad

11 CYCL DEF 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO ~	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q499=+0	;REVERSE CONTOUR ~
Q558=+0	;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~
Q559=+90	;OD UHLA. KON.OBRYSU ~
Q505=+0.2	;POSUV OBRAB. NACISTO ~
Q556=-30	;MIN. UHOL NABEHU ~
Q557=+30	;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~
Q555=+7	;UHLOVY KROK ~
Q537=+0	;PRIBLIZ.UHOL AKTIVNY ~
Q538=+0	;PRIBLIZ. UHOL START ~
Q539=+0	;PRIBLIZ. UHOL KONIEC ~
Q565=+0	;PRID.OBR.NACISTO PR. ~
Q566=+0	;PRID.OBR.NACISTO Z. ~
Q567=+0	;PRID.OBR.NACIS.OBRYS
12 L X+58 Y+0 FMAX M303	
13 L Z+50 FMAX	
14 CYCL CALL	

10.8.3 Príklady programovania

Príklad: simultánne sústruženie

V nasledujúcom programe NC sa použije cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** a **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO**.



Priebeh programu

- Vyvolajte nástroj, napr. TURN_ROUGH
- Aktivujte prevádzku sústruženia
- Predpolohujte
- Vyberte obrisy pomocou **SEL CONTOUR**
- Cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE**
- Vyvolanie cyklu
- Vyvolanie nástroja: napr. TURN_FINISH
- Aktivujte prevádzku sústruženia
- Cyklus **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO**
- Vyvolanie cyklu
- Koniec prog.

0 BEGIN PGM 1341941_1 MM	
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"	
2 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"	; Vyvolanie nástroja
4 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
Q497=+0	; PRECESNY UHOL ~
Q498=+0	; OBRATIT NASTROJ ~
Q530=+2	; NAKLONENE OBRAB. ~
Q531=+1	; UHOL NAKLONENIA ~
Q532=MAX	; POSUV ~
Q533=-1	; PREFEROVANY SMER ~
Q535=+3	; EXCENTRICKE OTACANIE ~
Q536=+0	; SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~

Q599=+0 ;NAVRAT	
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konštantná rezná rýchlosť
6 M145	; Resetovanie presadenia nástroja
7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktivácia TCPM
8 L X+120 Y+0 R0 FMAX	; Predpolohovanie
9 L Z+20 R0 FMAX M303	
10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"	; Sledovanie polovýrobku
11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"	; Definovanie obrysu
12 CYCL DEF 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~	
Q558=-90 ;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~	
Q559=+90 ;OD UHLA. KON.OBRYSU ~	
Q478=+0.3 ;POSUN HRUBOVANIA ~	
Q488=+0.3 ;POSUV PRE ZANORENIE ~	
Q556=-80 ;MIN. UHOL NABEHU ~	
Q557=+90 ;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~	
Q567=+0.4 ;PRID.OBR.NACIS.OBRYS ~	
Q519=+2 ;PRISUV ~	
Q463=+2.5 ;MAX. HLBKA REZU ~	
Q590=+1 ;OBRABACI REZIM ~	
Q591=+0 ;SLED OBRABANIA ~	
Q389=+0 ;UNI.- OBOJSMERNE	
13 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
14 M305	
15 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Vyvolanie nástroja
16 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECESNY UHOL ~	
Q498=+0 ;OBRATIT NASTROJ ~	
Q530=+2 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q531=+1 ;UHOL NAKLONENIA ~	
Q532=MAX ;POSUV ~	
Q533=+1 ;PREFEROVANY SMER ~	
Q535=+3 ;EXCENTRICKE OTACANIE ~	
Q536=+0 ;SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~	
Q599=+0 ;NAVRAT	
17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konštantná rezná rýchlosť
18 M145	; Resetovanie presadenia nástroja
19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktivácia TCPM

20 L X+120 Y+0 R0 FMAX	
21 L Z+20 R0 FMAX M303	
22 CYCL DEF 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~	
Q558=-90 ;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~	
Q559=+90 ;OD UHLA. KON.OBRYSU ~	
Q505=+0.2 ;POSUV OBRAB. NACISTO ~	
Q556=-80 ;MIN. UHOL NABEHU ~	
Q557=+90 ;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~	
Q555=+1 ;UHLOVY KROK ~	
Q537=+0 ;PRIBLIZ.UHOL AKTIVNY ~	
Q538=+0 ;PRIBLIZ. UHOL START ~	
Q539=+0 ;PRIBLIZ. UHOL KONIEC ~	
Q565=+0 ;PRID.OBR.NACISTO PR. ~	
Q566=+0 ;PRID.OBR.NACISTO Z. ~	
Q567=+0 ;PRID.OBR.NACIS.OBRYS	
23 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
24 M305	
25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF	; Deaktivovanie sledovania polovýrobku
26 CYCL DEF 801 VYNULO VAT ROTACNY SYSTEM	
27 FUNCTION MODE MILL	; Aktivovanie frézovania
28 TOOL CALL 0 Z	
29 PLANE RESET TURN FMAX	
30 M30	; Koniec programu
31 END PGM 1341941_1 MM	

Program NC 1341941_blank.h

0 BEGIN PGM 1341941_BLANK MM
1 L X+0 Z+0.4
2 L X+80
3 L Z-139.6
4 L X+0
5 L Z+0.4
6 END PGM 1341941_BLANK MM

Program NC 1341941_finish.h

0	BEGIN PGM 1341941_FINISH MM
1	L X+0 Z+0 RR
2	CR Z-65.136 X+15 R+33 DR+
3	RND R2
4	L Z-86
5	RND R10
6	L X+78 Z-95
7	RND R5
8	L Z-100
9	END PGM 1341941_FINISH MM

Príklad: Sústruženie s nástrojom FreeTurn

V nasledujúcom NC programe sa používajú cykly **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** a **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO**.

Priebeh programu:

- Aktivujte prevádzku sústruženia
- Vyvolajte nástroj FreeTurn s prvou reznou hranou
- Prispôsobenie súradnicového systému pomocou cyklu **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Vyvolajte cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE**
- Vyvolajte nástroj FreeTurn s druhou reznou hranou
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Vyvolajte cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Vyvolajte cyklus **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO**
- Vynulovanie aktívnych transformácií pomocou NC programu **RESET.h**

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktivovanie sústruženia
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Aktivovanie sledovania polovýrobku
5 TOOL CALL 145.0	; Vyvolanie nástroja FreeTurn s prvou reznou hranou
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Konštantná rezná rýchlosť
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
Q497=+0	;PRECESNY UHOL ~
Q498=+0	;OBRATIT NASTROJ ~
Q530=+2	;NAKLONENE OBRAB. ~
Q531=+90	;UHOL NAKLONENIA ~
Q532= MAX	;POSUV ~
Q533=-1	;PREFEROVANY SMER ~
Q535=+3	;EXCENTRICKE OTACANIE ~
Q536=+0	;SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~
Q599=+0	;NAVRAT
10 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 CYCL DEF 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE ~	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q499=+0	;REVERSE CONTOUR ~
Q558=+0	;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~
Q559=+90	;OD UHLA. KON.OBRYSU ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~

Q488=+0.3	;POSUV PRE ZANORENIE ~	
Q556=+30	;MIN. UHOL NABEHU ~	
Q557=+160	;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~	
Q567=+0.3	;PRID.OBR.NACIS.OBRYS ~	
Q519=+2	;PRISUV ~	
Q463=+2	;MAX. HLBKA REZU ~	
Q590=+5	;OBRABACI REZIM ~	
Q591=+1	;SLED OBRABANIA ~	
Q389=+0	;UNI.- OBOJSMERNE	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX		
14 L Z+2 R0 FMAX M99		
15 TOOL CALL 145.1		; Vyvolanie nástroja FreeTurn s druhou reznou hranou
16 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~		
Q497=+0	;PRECESNY UHOL ~	
Q498=+0	;OBRATIT NASTROJ ~	
Q530=+2	;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q531=+90	;UHOL NAKLONENIA ~	
Q532= MAX	;POSUV ~	
Q533=-1	;PREFEROVANY SMER ~	
Q535=+3	;EXCENTRICKE OTACANIE ~	
Q536=+0	;SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~	
Q599=+0	;NAVRAT	
17 Q519 = 1		; Zníženie prísuvu na 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Nábeh na začiatkový bod
19 L Z+2 R0 FMAX M99		; Vyvolanie cyklu
20 CYCL DEF 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO ~		
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0	;REVERSE CONTOUR ~	
Q558=+0	;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~	
Q559=+90	;OD UHLA. KON.OBRYSU ~	
Q505=+0.2	;POSUV OBRAB. NACISTO ~	
Q556=+30	;MIN. UHOL NABEHU ~	
Q557=+160	;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~	
Q555=+5	;UHLOVY KROK ~	
Q537=+0	;PRIBLIZ.UHOL AKTIVNY ~	
Q538=+90	;PRIBLIZ. UHOL START ~	
Q539=+0	;PRIBLIZ. UHOL KONIEC ~	
Q565=+0	;PRID.OBR.NACISTO PR. ~	
Q566=+0	;PRID.OBR.NACISTO Z. ~	
Q567=+0	;PRID.OBR.NACIS.OBRYS	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Nábeh na začiatkový bod
22 L Z+2 R0 FMAX M99		; Vyvolanie cyklu

23 CALL PGM RESET.H	; Vyvolanie programu RESET
24 M30	; Koniec programu
25 LBL 1	; Definovanie LBL 1
26 L X+100 Z+1	
27 L X+0	
28 L Z-60	
29 L X+100	
30 L Z+1	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Definovanie LBL 2
33 L Z+1 X+60 RR	
34 L Z+0	
35 L Z-2 X+70	
36 RND R2	
37 L X+80	
38 RND R2	
39 L Z+0 X+98	
40 RND R2	
41 L Z-10	
42 RND R2	
43 L Z-8 X+89	
44 RND R2	
45 L Z-15 X+60	
46 RND R2	
47 L Z-55	
48 RND R2	
49 L Z-50 X+98	
50 RND R2	
51 L Z-60	
52 LBL 0	
53 END PGM FRETURN MM	

10.9 Frézovanie ozubených kolies (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)

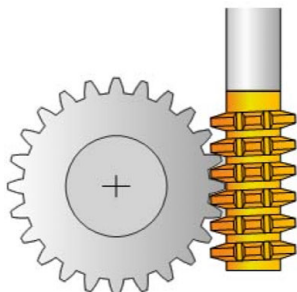
10.9.1 cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)

Programovanie ISO
G880

Aplikácia



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



Prostredníctvom cyklu **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.** môžete vyrobiť valcové ozubené kolesá s vonkajším ozubením alebo šikmé ozubenie s ľubovoľnými uhlami. V cykle najskôr popíšete **ozubené koleso** a potom **nástroj**, pomocou ktorého vykonáte obrábanie. V cykle je možné zvoliť stratégiu obrábania, ako aj stranu obrábania. Proces výroby pri frézovaní odvaľovaním sa vykonáva prostredníctvom synchronizovaného rotačného pohybu vretena nástroja a otočného stola. Okrem toho sa pohybuje aj fréza v axiálnom smere pozdĺž obrobku.

Kým je aktívny cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.**, vykoná sa príp. natočenie súradnicového systému. Z tohto dôvodu musíte po dokončení cyklu bezpodmienečne naprogramovať cyklus **801 VYNULOVAŤ ROTACNY SYSTEM** a funkciu **M145**.

Súvisiace témy

- Cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.**

Ďalšie informácie: "Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)",
Strana 399

Priebeh cyklu

- 1 Riadenie polohuje nástroj na osi nástroja na **Q260** Bezpečná výška s posuvom FMAX. Keď už sa nástroj nachádza v osi nástroja na hodnote väčšej ako **Q260**, neuskutoční sa žiadny pohyb.
- 2 Pred natočením roviny obrábania polohuje riadenie nástroj na osi X posuvom FMAX na bezpečnú súradnicu. Ak sa váš nástroj už nachádza na súradnici v rovine obrábania, ktorá je väčšia ako vypočítaná súradnica, pohyb sa nevykoná
- 3 Teraz ovládanie natočí rovinu obrábania posuvom **Q253**; funkcia **M144** je aktívna vo vnútri cyklu
- 4 Riadenie polohuje nástroj posuvom FMAX na začiatkový bod roviny obrábania
- 5 Následne presunie riadenie nástroj po osi nástroja posuvom **Q253** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**
- 6 Ovládanie odvažuje nástroj na obrobku, na ktorom sa má vyrobiť ozubenie, v pozdĺžnom smere definovaným posuvom **Q478** (pri hrubovaní) alebo **Q505** (pri obrábaní načisto). Oblasť obrábania je pritom ohraničená začiatkovým bodom na osi Z **Q551+Q460** a koncovým bodom na osi Z **Q552+Q460**
- 7 Keď riadenie dosiahne koncový bod, stiahne nástroj posuvom **Q253** dozadu a polohuje ho späť do začiatkového bodu
- 8 Ovládanie opakuje postup 5 až 7, až kým sa nevyrobí definované ozubenie
- 9 Nakoniec polohuje riadenie nástroj na bezpečnú výšku **Q260** posuvom FMAX
- 10 Obrábanie sa skončí v natočenej sústave
- 11 Teraz sami presuňte nástroj do bezpečnej výšky a natočte späť rovinu obrábania
- 12 Teraz bezpodmienečne naprogramujte cyklus **801 VYNULOVAŤ ROTACNY SYSTEM** a funkciu **M145**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nepredpolohujete nástroj na bezpečnú polohu, môže dôjsť pri natočení ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

- ▶ Predpolohujte nástroj tak, aby sa už nachádzal na požadovanej strane obrábania **Q550**
- ▶ Na tejto strane obrábania nabehnite do bezpečnej polohy

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak upnete obrobok na upínacom prostriedku príliš tesne, môže dôjsť počas obrábania ku kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom. Začiatočný bod Z a koncový bod v Z sa predĺžia o bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**!

- ▶ Vypnite obrobok z upínacieho prostriedku natoľko, aby nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom
- ▶ Uvoľnite svoj konštrukčný diel z upínacieho prostriedku natoľko, aby cyklom automaticky nabiehané predĺženie začiatočného a koncového bodu o bezpečnostnú vzdialenosť **Q460** nevyvolávalo žiadnu kolíziu.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pracujete s, resp. bez **M136**, bude ovládanie interpretovať hodnoty posuvu rozdielne. Ak tým naprogramujete príliš vysoké posuvy, môže sa váš konštrukčný diel poškodiť.

- ▶ Ak pred cyklom vedome naprogramujete **M136**: Potom ovládanie interpretuje hodnoty posuvu v cykle v mm/ot.
- ▶ Ak pred cyklom nenaprogramujete **M136**: Potom ovládanie interpretuje hodnoty posuvu v cykle v mm/min

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak neresetujete súradnicový systém po cykle **880**, je ešte aktívny precesný uhol nastavený cyklom! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Po cykle **880** musíte bezpodmienečne naprogramovať cyklus **801**, aby sa resetoval súradnicový systém
- ▶ Po prerušení programu naprogramujte cyklus **801**, aby sa resetoval súradnicový systém

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus je aktívny ako CALL.
- Vami použitý nástroj zadefinujte v tabuľke nástrojov ako frézovací nástroj.
- Pred vyvolaním cyklu nastavte daný vzťažný bod do stredu otáčania.



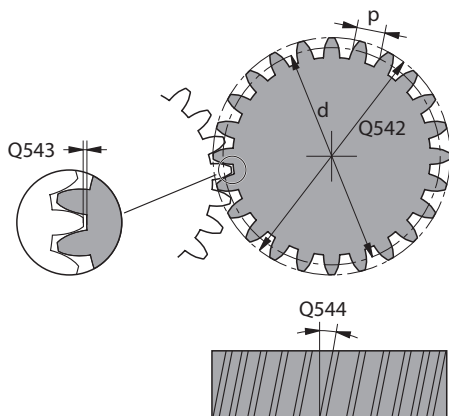
Aby nedošlo k prekročeniu maximálnych povolených otáčok nástroja, môžete pracovať s obmedzením otáčok. (hodnota zadaná v tabuľke nástrojov „tool.t“ v stĺpci **Nmax**).

Upozornenia k programovaniu

- Zadané hodnoty pre modul, počet zubov a priemer hlavovej kružnice sa monitorujú. Ak sa tieto údaje nezhodujú, zobrazí sa chybové hlásenie. Pri týchto parametroch je možné zadať hodnoty pre 2 z 3 parametrov. Zadajte preto buď pri parametri Modul, Počet zubov alebo Priemer hlavovej kružnice hodnotu 0. V tomto prípade vypočíta chýbajúcu hodnotu ovládanie.
- Naprogramujte funkciu FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Keď naprogramujete funkciu FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, vypočítajú sa otáčky nástroja nasledujúcim spôsobom: **Q541** x S. Pre **Q541** = 238 a S = 15 je výsledkom hodnota otáčok nástroja 3 570 ot./min.
- Naprogramujte pred spustením cyklu smer otáčania vášho obrobku (**M303/M304**).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: 0: Hrubovanie a obrábanie načisto 1: Iba hrubovanie 2: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer 3: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q540 Modul? Modul ozubeného kolesa Vstup: 0...99999
	Q541 Počet zubov? Popis ozubeného kolesa: počet zubov Vstup: 0...+99.999
	Q542 Priemer hlavovej kružnice? Popis ozubeného kolesa: vonkajší priemer hotového dielu Vstup: 0...99999.9999
	Q543 Vôľa na hlave? Vzdialenosť medzi hlavovou kružnicou vyrábaného ozubeného kolesa a pätnou kružnicou protiľahlého kolesa. Vstup: 0...9.9999
	Q544 Uhol skosenia? Uhol, o ktorý sú zuby šikmého ozubení naklonené vzhľadom na smer osi. (Pri priamom ozubení má tento uhol hodnotu 0°. Vstup: -60...+60
	Q545 Uhol stúpania nástroja? Uhol bokov odval'ovacej frézy. Túto hodnotu zadajte v desiatkovom zápise. Príklad: 0°47'=0,7833 Vstup: -60...+60
	Q546 Nástr., smer otáč. (3=M3/4=M4)? Popis nástroja: smer otáčania odval'ovacej frézy 3: Pravotočivý nástroj (M3) 4: Ľavotočivý nástroj (M4) Vstup: 3, 4
	Q547 Uhlové vyosenie na oz. kolese? Uhol, o ktorý riadenie natočí obrobok pri spustení cyklu. Vstup: -180...+180
	Q550 Obrábaná str. (0=poz./1=neg.)? Týmto parametrom určíte, na ktorej strane sa vykoná obrábanie. 0: Kladná strana obrábania hlavnej osi v I-CS 0: Záporná strana obrábania hlavnej osi v I-CS Vstup: 0, 1



Pom. obr.	Parameter
	Q533 Preferenčný smer približ. uhla? Výber alternatívnych možností približenia. Z vami definovaného približovacieho uhla musí ovládanie vypočítať vhodnú polohu osi natočenia, ktorá je dostupná na vašom stroji. Spravidla sú výsledkom vždy dve možnosti riešenia. Pomocou parametra Q533 nastavíte, ktorú z možností riešenia má ovládanie použiť: 0: Riešenie, ktoré sa nachádza najbližšie k aktuálnej polohe -1: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do -179,9999° +1: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do +180° -2: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od -90° do -179,9999° +2: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od +90° do +180° Vstup: -2, -1, 0, +1, +2
	Q530 Naklonené obrábanie? Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie: 1: Automatické polohovanie osi natočenia s presúvaním hrotu nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom sa nemení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb 2: Automatické polohovanie osi natočenia bez presúvania hrotu nástroja (TURN) Vstup: 1, 2
	Q253 Polohovací posuv? Definícia rýchlosti posuvu nástroja pri natáčaní a predpolohovaní. Ako aj pri polohovaní osi nástroja medzi jednotlivými prísuvmi. Posuv je v mm/min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzi-polohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q553 Nást.: vyos. L, štart obráb.? Týmto parametrom určíte, od akého dĺžkového presadenia (L-OFFSET) sa má nástroj použiť. O túto hodnotu ovládanie posunie nástroj v pozdĺžnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q551 Začiatočný bod v osi Z? Začiatočný bod odvažovacej operácie v osi Z Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q552 Koncový bod v osi Z? Koncový bod odvažovacej operácie v osi Z Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q463 Maximálna hĺbka rezu?

Pom. obr.	Parameter
	Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: 0.001...999.999
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...999.999
	Q488 Posuv pre zanorenie Rýchlosť posuvu nástroja pri prísuve do záberu Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní na čisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO

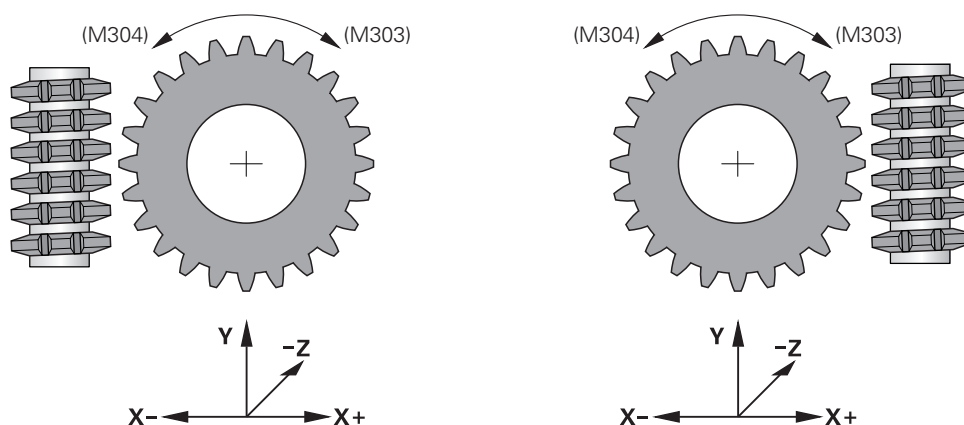
Príklad

11 CYCL DEF 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q540=+0	;MODUL ~
Q541=+0	;POCET ZUBOV ~
Q542=+0	;PRIEMER HLAV. KRUIZ. ~
Q543=+0.1666	;VOLA NA HLAVE ~
Q544=+0	;UHOL SKOSENIA ~
Q545=+0	;UHOL STUP. NASTROJA ~
Q546=+3	;SMER OTAC. NASTROJA ~
Q547=+0	;UHLOVE VYOSENIE ~
Q550=+1	;OBRABANA STRANA ~
Q533=+0	;PREFEROVANY SMER ~
Q530=+2	;NAKLONENE OBRAB. ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q553=+10	;VYOSENIE L NASTROJA ~
Q551=+0	;ZACIATOCNY BOD V Z
Q552=-10	;KONCOVY BOD V Z
Q463=+1	;MAX. HLBKA REZU ~
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q488=+0.3	;POSUN ZAPUSTIT ~
Q478=+0.3	;POSUN HRUBOVANIA ~
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
Q505=+0.2	;POSUV OBR. NA CISTO

Smer otáčania v závislosti od strany obrábania (Q550)

Stanovenie smeru otáčania stola:

- 1 **Ktorý nástroj? (pravorezný/ľavorezný)?**
- 2 **Ktorá strana obrábania? X+ (Q550=0)/X- (Q550=1)**
- 3 **Smer otáčania stola prečítajte z jednej z 2 tabuliek!** Pritom použite tabuľku so smerom otáčania platným pre váš nástroj (**pravorezný/ľavorezný**). Z tejto tabuľky prevezmite smer otáčania stola pre vami používanú stranu obrábania **X+ (Q550=0)/X- (Q550=1)**.



Nástroj : pravorezný M3

Strana obrábania X+ (Q550 = 0)	Smer otáčania stola: V smere hodinových ručičiek (M303)
Strana obrábania X- (Q550 = 1)	Smer otáčania stola: Proti smeru hodinových ručičiek (M304)

Nástroj: ľavorezný M4

Strana obrábania X+ (Q550=0)	Smer otáčania stola: Proti smeru hodinových ručičiek (M304)
Strana obrábania X- (Q550=1)	Smer otáčania stola: V smere hodinových ručičiek (M303)

10.9.2 Príklad programovania

Príklad frézovania odvaľovaním

V nasledujúcom programe NC sa použije cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.** Tento príklad znázorňuje vyhotovenie ozubeného kolesa so šikmým ozubením, s modulom = 2,1.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: odvaľovacia fréza
- Spustenie režimu sústruženia
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Vyvolanie cyklu
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu 801 a M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Aktivovanie frézovania
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Vyvolanie nástroja
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
5 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
6 M145	; Zrušenie príp. ešte aktívnej funkcie M144
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konštantná rezná rýchlosť VYP.
8 M140 MB MAX	; Odsunutie nástroja
9 L A+0 R0 FMAX	; Nastavenie osi otáčania na 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Predpolohovanie nástroja v rovine obrábania na stranu, na ktorej sa bude neskôr vykonávať obrábanie, vreteno zap.
11 L Z+20 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja na osi vretena
12 M136	; Posuv v mm/ot.
13 CYCL DEF 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q540=+2.1	;MODUL ~
Q541=+0	;POCET ZUBOV ~
Q542=+69.3	;PRIEMER HLAV. KRUIZ. ~
Q543=+0.1666	;VOLA NA HLAVE ~
Q544=-5	;UHOL SKOSENIA ~
Q545=+1.6833	;UHOL STUP. NASTROJA ~
Q546=+3	;SMER OTAC. NASTROJA ~
Q547 = +0	;UHLOVE VYPOSENIE ~
Q550=+0	;OBRABANA STRANA ~
Q533=+0	;PREFEROVANY SMER ~
Q530=+2	;NAKLONENE OBRAB. ~
Q253=+800	;POLOH. POSUV ~
Q260=+20	;BEZP. VYSKA ~
Q553=+10	;VYPOSENIE L NASTROJA ~
Q551=+0	;ZACIATOCNY BOD V Z ~

Q552=-10	;KONCOVY BOD V Z ~	
Q463=+1	;MAX. HLBKA REZU ~	
Q460 = 2	;SAFETY CLEARANCE ~	
Q488=+1	;POSUN ZAPUSTIT ~	
Q478=+2	;POSUN HRUBOVANIA ~	
Q483=+0.4	;OVERSIZE FOR DIAMETER ~	
Q505=+1	;POSUV OBR. NA CISTO	
14 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
15 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM		
16 M145		; Vypnutie funkcie M144 aktívnej v cykle
17 FUNCTION MODE MILL		; Aktivovanie frézovania
18 M140 MB MAX		; Uvoľnenie nástroja odsunutím po osi nástroja
19 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Zrušenie otáčania
20 M30		; Koniec programu
21 END PGM 8 MM		

11

**Cykly na brúsenie
(#156 / #4-04-1)**

11.1 Prehľad

Výkyvný zdvih

Cyklus	Vyvola- nie	Ďalšie informácie
1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1) ■ Definovanie a príp. spustenie výkyvného zdvihu	DEF aktív- ne	Strana 642
1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1) ■ Spustenie výkyvného zdvihu	DEF aktív- ne	Strana 645
1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1) ■ Zastavenie a príp. vymazanie výkyvného zdvihu	DEF aktív- ne	Strana 646

Orovnávanie

Cyklus	Vyvola- nie	Ďalšie informácie
1010 OROVNAT PRIEM. (#156 / #4-04-1) ■ Orovnávanie priemeru brúsneho kotúča	DEF aktív- ne	Strana 650
1015 PROFIL. OROVNAVANIE (#156 / #4-04-1) ■ Orovnávanie definovaného profilu brúsneho kotúča	DEF aktív- ne	Strana 654
1016 OROVNAT HRNCOVITÝ KOTUČ (#156 / #4-04-1) ■ Orovnávanie hrncovitého brúsneho kotúča	DEF aktív- ne	Strana 661
1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1) ■ Orovnávanie orovnávacím kotúčom ■ Kývanie ■ Oscilovanie ■ Jemné oscilovanie	DEF aktív- ne	Strana 666
1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1) ■ Orovnávanie orovnávacím kotúčom ■ Zapichovanie ■ Viacnásobné zapichovanie	DEF aktív- ne	Strana 672

Brúsenie

Cyklus	Vyvola- nie	Ďalšie informácie
1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1) ■ Brúsenie valcovitých vnútorných alebo vonkajších obrysov ■ Viaceré kruhové dráhy počas výkyvného zdvihu	CALL aktív- ne	Strana 683

Cyklus	Vyvola- nie	Ďalšie informácie
1022 BRUSENIE VALCA S RYCHLYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1) - Brúsenie valcovitých vnútorných alebo vonkajších obrysov - Brúsenie s kruhovými alebo skrutkovicovými dráhami, príp. prekryté s výkyvným zdvihom	CALL aktív- ne	Strana 691
1025 BRUSIT OBRYS (#156 / #4-04-1) Brúsenie otvorených alebo zatvorených obrysov	CALL aktív- ne	Strana 697

11.2 Základy

11.2.1 Aplikácia

Súradnicové brúsenie je brúsenie 2D obrysu. Od frézovania sa líši len mierne. Namiesto frézy použijete brúsny nástroj napr. brúsne teliesko. Obrábanie sa uskutočňuje v režime frézovania **FUNCTION MODE MILL**.

Prostredníctvom cyklov brúsenia sú pre brúsny nástroj k dispozícii špeciálne priebehy pohybov. Zdvihový alebo oscilačný pohyb, takzvaný výkyvný zdvih, pri tom v osi nástroja prekrýva pohyb v rovine obrábania.

Súvisiace témy

- Korekcia polomeru a dĺžky brúsneho nástroja
Ďalšie informácie: "Korekcia brúsnych nástrojov pomocou cyklov (#156 / #4-04-1)", Strana 726

11.2.2 Príklad

V nasledujúcej tabuľke je uvedený príklad, ako by mohol vyzeráť priebeh programu s cyklami brúsenia:

Schéma: Brúsenie s výkyvným zdvihom

```

0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH
...
4 CYCL DEF 1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH
...
5 CYCL DEF 14 OBRYS
...
6 CYCL DEF 1025 BRUSIT OBRYS
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH
...
9 END PGM GRIND MM

```

11.3 Výkyvný zdvih

11.3.1 Cyklus 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1000

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH** môžete definovať a spustiť výkyvný zdvih v osi nástroja. Tento pohyb sa vykonáva ako interpolovaný pohyb. Tým sa umožní, paralelne s výkyvným zdvihom, spúšťanie ľubovoľných polohovacích blokov, a to aj s osou, v ktorej sa vykonáva výkyvný zdvih. Ak ste spustili výkyvný zdvih, môže vyvolať a brúsiť obrys.

- Ak v parametri **Q1004** nastavíte hodnotu **0**, nevykoná sa žiaden výkyvný zdvih. V tomto prípade je definovaný len cyklus. Príp. vyvolajte neskôr cyklus **1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH** a spustíte výkyvný zdvih
- Ak v parametri **Q1004** nastavíte hodnotu **1**, spustí sa výkyvný zdvih v aktuálnej polohe. V závislosti od parametra **Q1002** vykoná ovládanie prvý zdvih najprv v kladnom alebo zápornom smere. Tento výkyvný pohyb je nadradený naprogramovaným pohybom (X, Y, Z)

Nasledujúce cykly môžete vyvolať v kombinácii s výkyvným zdvihom:

- Cyklus **24 STR. OBR. NA CISTO**
- Cyklus **25 OBRYS**
- Cyklus **25x VÝREZY/VÝČNELKY/DRÁŽKY**
- Cyklus **276 PRIEBEH OBRYSU 3D**
- Cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Cyklus **1025 BRUSIT OBRYS**



- Ovládanie nepodporuje počas výkyvného zdvihu žiadny prechod na blok.
- Pokiaľ je výkyvný zdvih aktívny v spustenom programe NC, nemôžete prejsť do **MDI** v prevádzkovom režime **Ručne**.

Upozornenia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže zmeniť override pre výkyvné pohyby.

UPOZORNENIE

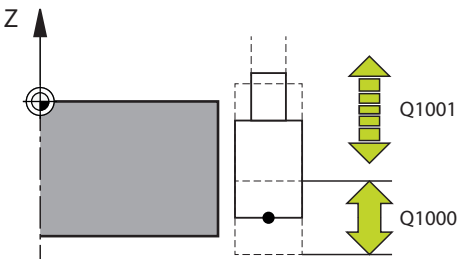
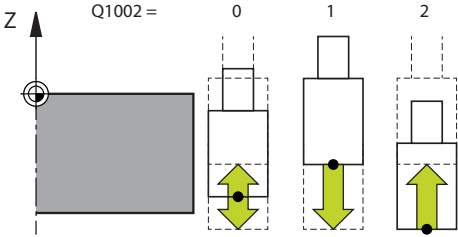
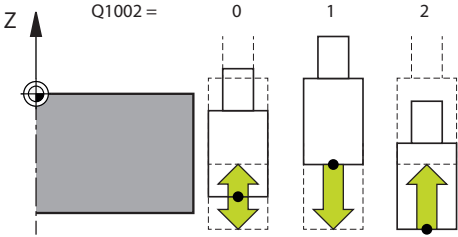
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Počas výkyvného zdvihu nie je aktívna žiadna kontrola kolízie DCM. Ovládanie preto ani nezabráni pohybu, ktoré spôsobia kolíziu. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

► Opatrne spustíte program NC

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1000** je aktívny ako DEF.
- Simulácia interpolovaného pohybu je viditeľná v prevádzkovom režime **Priebeh programu** a v režime **Po blokoch**.
- Výkyvný zdvih by mal byť aktívny len dovtedy, kým ho potrebujete. Pohyby môžete ukončiť pomocou funkcie **M30** alebo cyklu **1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH. STOP** alebo funkcia **M0** neukončia výkyvný zdvih.
- Výkyvný zdvih môžete spustiť v natočenej rovine obrábania. Rovinu však nesmiete meniť, kým je aktívny výkyvný zdvih.
- Prekrývaný výkyvný pohyb môžete používať aj s frézovacím nástrojom.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1000 Dĺžka výkyvného pohybu? Dĺžka výkyvného pohybu, rovnobežne s aktívnou osou nástroja Vstup: 0...9999.9999
	Q1001 Posuv pre výkyvný zdvih? Rýchlosť výkyvného zdvihu v mm/min Vstup: 0...999.999
	Q1002 Typ výkyvného pohybu? Definícia začiatkovej polohy. Z toho vyplynie smer prvého výkyvného zdvihu: 0: Aktuálna poloha je stred zdvihu. Ovládanie presadí brúsny nástroj najprv o polovičný zdvih v zápornom smere a pokračuje vo výkyvnom zdvihu v kladnom smere -1: Aktuálna poloha je horná hranica zdvihu. Ovládanie presadí pri prvom zdvihu brúsny nástroj v zápornom smere +1: Aktuálna poloha je dolná hranica zdvihu. Ovládanie presunie pri prvom zdvihu brúsny nástroj do kladného smeru Vstup: -1, 0, +1
	Q1004 Spustiť výkyvný zdvih? Definícia účinku tohto cyklu: 0: Výkyvný zdvih je len definovaný a spustí sa prípadne v neskoršom čase +1: Výkyvný zdvih je definovaný a spustí sa v aktuálnej polohe Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH ~	
Q1000=+0	;VYKYVNY ZDVIH ~
Q1001=+999	;VYKYVNY POSUV ~
Q1002=+1	;TYP VYKYVNEHO POHYBU ~
Q1004=+0	;SPUSTIT VYK. ZDVIH

11.3.2 Cyklus 1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1001

Aplikácia



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

Cyklus **1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH** spustí vopred definovaný alebo zastavený výkyvný zdvih. Ak už beží pohyb, nemá cyklus žiaden účinok.

Upozornenia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže zmeniť override pre výkyvné pohyby.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1001** je aktívny ako DEF.
- Ak nie je definovaný žiaden výkyvný zdvih cyklom **1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.

Parameter

Cyklus **1001** neobsahuje žiadny parameter cyklu.
Vkládanie cyklu zatvorte tlačidlom **END**.

Príklad

```
11 CYCL DEF 1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH
```

11.3.3 Cyklus 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1002

Aplikácia



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

Cyklus **1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH** zastaví výkyvný zdvih. V závislosti od **Q1010** sa ovládanie ihneď zastaví alebo sa presunie až na začiatočnú polohu.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1002** je aktívny ako DEF.

Upozornenie k programovaniu

- Zastavenie v aktuálnej polohe (**Q1010** = 1) je povolené, len keď sa súčasne vymaže definícia výkyvu (**Q1005** = 1).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1005 Zmazať výkyvný zdvih? Definícia účinku tohto cyklu: 0: Výkyvný zdvih sa len zastaví a opäť sa spustí prípadne v neskoršom čase +1: Výkyvný zdvih sa zastaví a definícia výkyvného zdvihu z cyklu 1000 sa vymaže Vstup: 0, 1
	Q1010 Okamžite zastaviť výk.zdvih (1)? Definícia polohy zastavenia brúsneho nástroja: 0: Poloha zastavenia zodpovedá začiatočnej polohe +1: Poloha zastavenia zodpovedá aktuálnej polohe Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH ~	
Q1005=+0	;ZMAZAT VYK. ZDVIH ~
Q1010=+0	;POZ.ZAST.VYK.ZDVIHU

11.4 Orovnávanie

11.4.1 Základy

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja musí stroj pripraviť na orovnávanie. Príp. poskytne stroju vlastné cykly.

Za orovnávanie sa považuje naostrenie alebo vyformovanie brúsneho nástroja v stroji. Pri orovnávaní obrába orovnávací nástroj brúsny kotúč. Preto je brúsny nástroj pri orovnávaní obrobkom.

Pri orovnávaní vzniká úber materiálu z brúsneho kotúča a možné opotrebovanie na orovnávacom nástroji. Úber materiálu a opotrebovanie vedú k zmenám údajov nástrojov, ktoré sa musia po orovnaní skorigovať.

Opis funkcie

Na orovnávanie máte k dispozícii nasledujúce cykly:

- **1010 OROVNAT PRIEM.**, Strana 650
- **1015 PROFIL. OROVNAVANIE**, Strana 654
- **1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC**, Strana 661
- **1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM**, Strana 666
- **1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM**, Strana 672

Nulový bod obrobku sa pri orovnávaní nachádza na hrane brúsneho kotúča.

Príslušnú hranu zvolíte pomocou cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.**

Orovnávanie označte v programe NC pomocou **FUNCTION DRESS BEGIN/END**. Pri aktivovaní **FUNCTION DRESS BEGIN** sa stane brúsny kotúč obrobkom a orovnávací nástroj nástrojom. Výsledkom bude príp. pohyb osí opačným smerom. Ak ukončíte orovnávaciu operáciu pomocou **FUNCTION DRESS END**, stane sa brúsny kotúč znova nástrojom.

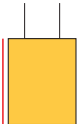
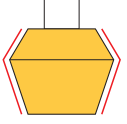
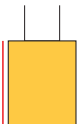
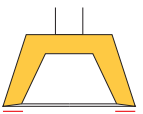
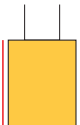
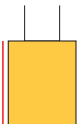
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Štruktúra programu NC na orovnávanie:

- Aktivujte prevádzku frézovania
- Vyvolajte brúsny kotúč
- Umiestnenie do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Aktivujte prevádzkový režim Orovnávanie, príp. zvolte kinematiku
- Aktivovanie hrany kotúča
- Vyvolajte orovnávací nástroj – nevykoná sa mechanická výmena nástroja
- Vyvolanie cyklu na orovnanie priemeru
- Deaktivujte prevádzkový režim Orovnávanie

Orovnávanie brúsnych nástrojov

V nasledujúcej tabuľke je uvedené, ktoré brúsne nástroje možno použiť pri jednotlivých orovnávacích nástrojoch.

Cyklus	Brúsny nástroj	Orovnávací nástroj	Ďalšie Informácie
1010 OROVNAT PRIEM.	Valcové brúsne teliesko 	■ Stacionárny orovnávač s polomerom  ■ Stacionárny plochý orovnávač  ■ Rotujúci orovnávač s polomerom  ■ Rotujúci plochý orovnávač 	650
	Kužeľové brúsne teliesko 	■ Stacionárny orovnávač s polomerom  ■ Stacionárny plochý orovnávač  ■ Rotujúci orovnávač s polomerom 	
1015 PROFIL. OROVNÁVANIE	Valcové brúsne teliesko 	■ Stacionárny orovnávač s polomerom  ■ Stacionárny plochý orovnávač  ■ Rotujúci orovnávač s polomerom  ■ Rotujúci plochý orovnávač 	654
1016 OROVNAT HRNCOVITÝ KOTUČ	Hrncovitý brúsny kotúč 	■ Stacionárny orovnávač s polomerom  ■ Stacionárny plochý orovnávač  ■ Rotujúci orovnávač s polomerom 	661
1017 OROVNAVANIE OROVNÁVACIM KOTUCOM	Valcové brúsne teliesko 	■ Rotujúci plochý orovnávač 	666
1018 ZAPICHNUTIE OROVNÁVACIM KOTUCOM	Valcové brúsne teliesko 	■ Rotujúci plochý orovnávač 	672

Upozornenia

- Na úpravu priemeru môžete použiť cyklus **1010 OROVNAT PRIEM.**. Ak má brúsny nástroj rohové polomery, nemôžete použiť orovnávací cyklus **1010**. V tomto prípade by orovnanie porušilo tvar polomeru. Aby ste mohli orovnávať priemer a rohový rádius, musíte použiť orovnávací cyklus **1015 PROFIL. OROVNAVANIE**.
- Ovládanie nepodporuje počas orovnávacieho režimu žiadny prechod na blok. Keď v prechode na blok preskočíte na prvý blok NC po orovnávaní, vykoná ovládanie posuv do poslednej polohy dosiahnutej v orovnávacom režime.
- Keď prerušíte prísuv pri orovnávaní, posledný prísuv sa nezapočíta. Pri opakovanom vyvolaní orovnávacieho cyklu sa orovnávací nástroj príp. presunie o prvý prísuv alebo o jeho časť bez úberu.
- Orovnávať sa nemusí každý brúsny nástroj. Rešpektujte pokyny od výrobcu vášho nástroja.
- Nezabúdajte, že výrobca stroja príp. naprogramoval prepnutie do orovnávacieho režimu už do priebehu cyklu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Príklad

V nasledujúcej tabuľke je uvedený príklad, ako by mohol vyzeráť priebeh programu s cyklami brúsenia.

0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 L X... Y... Z...
4 FUNCTION DRESS BEGIN
5 CYCL DEF 1030 HRANA KOTUCA AKT.
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 OROVNAT PRIEM.
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM

11.4.2 Cyklus 1010 OROVNAT PRIEM. (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1010

Aplikácia



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

S cyklom **1010 OROVNAT PRIEM.** môžete orovnať priemer svojho brúsneho kotúča. V závislosti od stratégie vykoná ovládanie na základe geometrie kotúčov príslušné pohyby. Pri definovaní hodnoty 1 alebo 2 v orovnávačej stratégii **Q1016** sa odsunutie, resp. prisunutie do začiatočného bodu nevykoná na brúsnom kotúči, ale pomocou dráhy odsunutia. V orovnávačom cykle pracuje ovládanie bez korekcie polomeru nástroja.

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	Bez podpory



Ak pracujete s typom nástroja orovnávací kotúč, je povolené len brúsne teliesko.

Ďalšie informácie: "Orovnávanie brúsnych nástrojov", Strana 648

Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 678

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Orovnávací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávačieho nástroja
- ▶ Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- ▶ Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- ▶ Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Orovňavacie cykly polohujú orovňavací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovňavacieho nástroja
- ▶ Zabezpečte bezkolízny priebeh
- ▶ Pomaly spustíte program NC

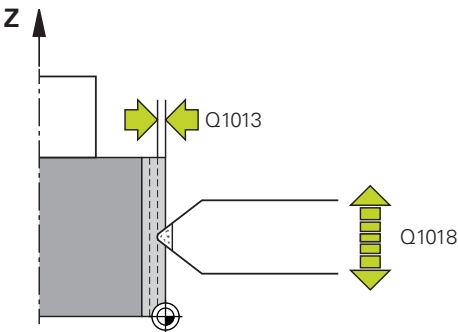
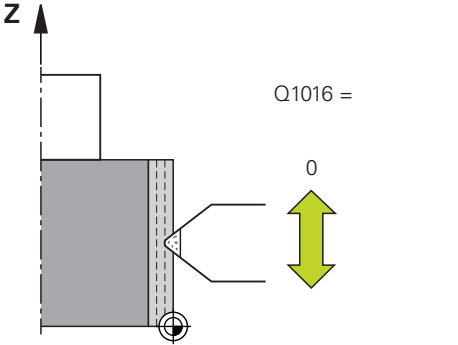
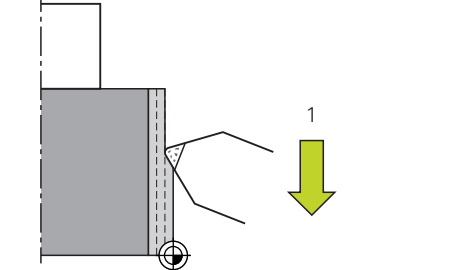
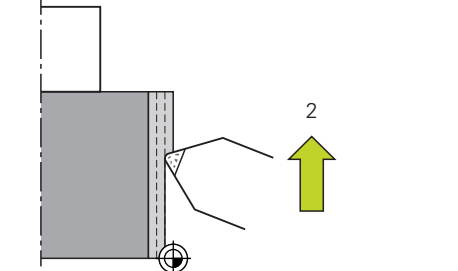
- Cyklus **1010** je aktívny ako DEF.
- V orovňavacom režime nie sú povolené žiadne transformácie súradníc.
- Ovládanie nezobrazuje orovňavanie graficky.
- Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovňavaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla z tabuľky nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.
- Cyklus podporuje orovňavanie orovňavacím kotúčom.
- Tento cyklus musíte vykonať v režime orovňavania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.
- Na úpravu priemeru môžete použiť cyklus **1010 OROVNAT PRIEM..**. Ak má brúsne teliesko rohové polomery, orovňavanie by narušilo tvar polomeru. Aby ste mohli orovňávať priemer a rohové polomery, musíte použiť orovňavací cyklus **1015 PROFIL. OROVNAVANIE**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia k orovňavaniu orovňavacím kotúčom

- Ako orovňavací nástroj musíte definovať **TYP** orovňavací kotúč.
- Musíte pre orovňavací kotúč definovať šírku **CUTWIDTH**. Ovládanie zohľadňuje šírku pri orovňavacej operácii.
- Pri orovňávaní orovňavacím kotúčom je povolená len stratégia orovňavania **Q1016 = 0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1013 Hodnota hranovania? Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávačej operácii. Vstup: 0...9.9999
	Q1018 Posuv pre orovnanie? Rýchlosť posuvu pri orovnávačej operácii Vstup: 0...+99.999
	Q1016 Postup orovnania (0 - 2)? Definícia pojazdových pohybov pri orovnávaní. 0: Kývanie; orovnávanie sa vykonáva v oboch smeroch 1: Ťahanie; orovnávanie sa vykonáva výlučne k aktívnej hrane kotúča pozdĺž brúsneho kotúča 2: Tlačenie; orovnávanie sa vykonáva výlučne smerom od aktívnej hrany kotúča pozdĺž brúsneho kotúča Vstup: 0, 1, 2
	Q1019 Počet prísuvov orovnania? Počet prísuvov orovnávačej operácie Vstup: 1...999
	Q1020 Počet prázdnych zdvihov Počet prechodov orovnávacieho nástroja po brúsnom kotúči po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: 0...99
	Q1022 Orovnávanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícií cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávačiu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo DRESS-N-D-ACT brúsneho kotúča v správe nástrojov. 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. > 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícií cyklu. Vstup: 0...99
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľné) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. -1: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: -1...99999.9
	Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja) Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča. 0: Parameter nenaprogramovaný.

Pom. obr.	Parameter
	> 0: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča). < 0: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč). Vstup: -99.999...+99.999

Príklad

11 CYCL DEF 1010 OROVNAT PRIEM. ~	
Q1013=+0	;HODNOTA OROVNANIA ~
Q1018=+100	;POSUV OROVNANIA ~
Q1016=+1	;POSTUP OROVNANIA ~
Q1019=+1	;POCET PRISUVOV ~
Q1020=+0	;PRAZDNE ZDVIHY ~
Q1022=+0	;POCITADLO OROVNANI ~
Q330=-1	;NASTROJA ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

11.4.3 Cyklus 1015 PROFIL. OROVNAVANIE (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1015

Aplikácia



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

S cyklom **1015 PROFIL. OROVNAVANIE** môžete orovnať definovaný profil vášho brúsneho kotúča. Profil definujete v programe profilu, ktorý vytvoríte ako samostatný program NC. Ako základ slúži typ nástroja brúsne teliesko. Začiatkový a koncový bod profilu musia byť identické (uzatvorená dráha) a ležia v príslušnej polohe zvoleného brúsneho kotúča. Návrat na začiatkový bod definujete v svojom profilovom programe. NC program musíte naprogramovať v rovine ZX. Podľa vášho profilového programu pracuje ovládanie s korekciou polomeru nástroja alebo bez nej. Vzťažný bod je aktivovaná brúsna hrana.

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
1, 2, 5, 6	Bez podpory	Bez podpory

Ďalšie informácie: "Orovnávanie brúsnych nástrojov", Strana 648

Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 678

Priebeh cyklu

- Ovládanie polohuje orovnávací nástroj do začiatkovej polohy s **FMAX**. Začiatková poloha je od nulového bodu vzdialená o výbehové dĺžky brúsneho kotúča. Výbehové dĺžky sa vzťahujú na aktívnu hranu kotúča.
- Ovládanie presunie nulový bod o hodnotu orovňavania a vykoná profilový program. Tento postup sa opakuje v závislosti od definície **POCET PRISUVOV Q1019**.
- Ovládanie vykoná profilový program s hodnotou orovňavania. Ak naprogramujete **POCET PRISUVOV Q1019**, prísuvy sa opakujú. Pri každom prísuve orovnávací nástroj prejde hodnotu orovňavania **Q1013**.
- Profilový program sa zopakuje podľa parametra **PRAZDNE ZDVIHY Q1020** bez prísuvu.
- Pohyb skončí v začiatkovej polohe.



▪ Nulový bod systému obrobku leží na aktívnej hrane kotúča.

Opis funkcie

Postup pri orovňávaní profilu

- 1 Definovanie nástroja
 - ▶ Definujte brúsny nástroj v tabuľke nástrojov
 - ▶ Definujte typ brúsneho nástroja ako brúsne teliesko
- 2 Definujte program NC
 - ▶ Naprogramujte režim frézovania **FUNCTION MODE MILL**
 - ▶ Vyvolanie nástroja Programovanie brúsneho nástroja
 - ▶ Definujte cyklus **1030 HRANA KOTUCA AKT.**
 - ▶ Aktivujte orovňavaciu operáciu pomocou funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN**
 - ▶ Vyvolanie nástroja Programovanie orovňavacieho nástroja
Ovládanie nemeňte aktívny nástroj, ale prepína ho matematicky.
 - ▶ Definovanie cyklu **1015 PROFIL. OROVNAVANIE** vyvolanie profilového programu
 - ▶ Deaktivujte orovňavaciu operáciu pomocou funkcie **FUNCTION DRESS END**
 - ▶ Programovanie doplnkovej funkcie **M30**
- 3 Vytvorenie profilového programu
 - ▶ Naprogramujte požadovaný profil ako obrys
Obrys musí byť uzavretý. Nulový bod profilu je aktívna hrana. Naprogramujte cestu, ktorá sa má prejsť.

Ďalšie informácie: "Príklad Profilový program", Strana 681

Prípady použitia pre orovňavanie profilov

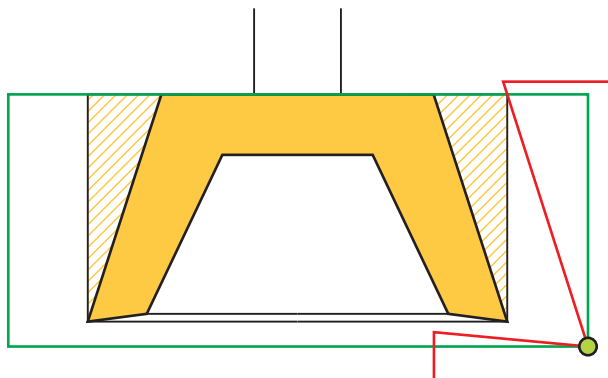
Existujú dve možnosti použitia orovňavania profilov:

- Úprava brúsneho nástroja do tvaru
Ďalšie informácie: "Úprava brúsneho nástroja do tvaru", Strana 656
- Naostrenie brúsneho nástroja
Ďalšie informácie: "Naostrenie brúsneho nástroja", Strana 657

V nasledujúcich príkladoch je osadené brúsne teliesko orovnané na profil hrncovitého brúsneho kotúča.

Úprava brúsneho nástroja do tvaru

Ak brúsny nástroj ešte nemá požadovaný tvar, musíte ho vytvarovať.



Na obrázku sú znázornené nasledujúce kroky:

Zobrazenie	Definícia
Žltá	Požadovaný profil
Šrafovaný	Prídavok od brúsneho nástroja k profilu
Červená línia	Profilový program
Zelená línia	Priemer a dĺžka tabuľky nástrojov
Zelený bod	Aktuálna hrana brúsneho kotúča

Aby sa zabránilo nadmernému odberu materiálu počas prvého procesu orovňavania, musí sa profilový program posunúť aspoň o prídavok. Nulový bod profilového programu posuniete zväčšením priemeru a dĺžky brúsneho nástroja v tabuľke nástrojov.

Definujte veľkosť brúsneho nástroja v tabuľke nástrojov tak, aby žiadna časť profilového programu nepretínala fyzický brúsny nástroj.

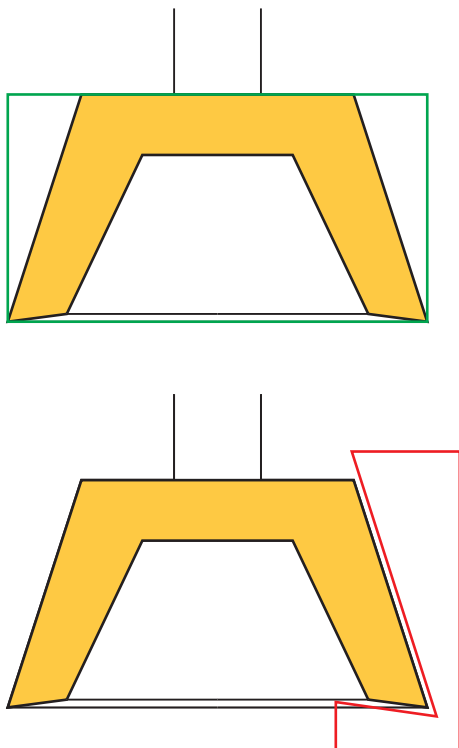


Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča definovať priemer a dĺžku brúsneho nástroja v tabuľke nástrojov ako dostatočne veľkú!

Nulový bod profilu je aktívna hrana, ktorú definujete pomocou cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.**

Naostrenie brúsneho nástroja

Ak už má brúsny nástroj požadovaný tvar, môžete ho znovu naostríť.



Zobrazenie	Definícia
Žltá	Požadovaný profil
Červená línia	Profilový program
Zelená línia	Priemer a dĺžka tabuľky nástrojov

Nulový bod profilu je aktívna hrana, ktorú definujete pomocou cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Orovňavací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovňavacieho nástroja
- ▶ Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- ▶ Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- ▶ Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Orovňavacie cykly polohujú orovňavací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovňavacieho nástroja
- ▶ Zabezpečte bezkolízny priebeh
- ▶ Pomaly spustíte program NC

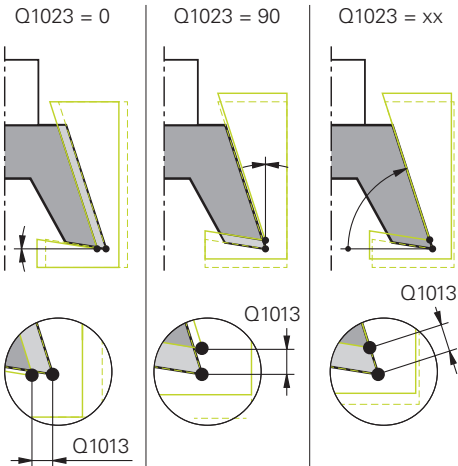
- Cyklus **1015** je aktívny ako DEF.
- V orovňavacom režime nie sú povolené žiadne transformácie súradníc.
- Ovládanie nezobrazuje orovňavanie graficky.
- Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovňavaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla z tabuľky nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.
- Tento cyklus musíte vykonať v režime orovňavania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenie k programovaniu

- Uhol prísuvu musíte zvoliť tak, aby brúsna hrana zostala vždy v rámci brúsneho kotúča. Ak to nedodržíte, stratí brúsny kotúč rozmerovú stálosť.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q1023 = 0 Q1023 = 90 Q1023 = xx 	Q1013 Hodnota hranovania? Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávacjej operácii. Vstup: 0...9.9999 Q1023 Profilov. program uhla prísuvu? Uhol, s ktorým sa profil programu presúva do brúsneho kotúča. 0: Prísuv len na priemere v osi X kinematiky orovnávaní +90: Prísuv len v osi Z kinematiky orovnávaní Vstup: 0...90 Q1018 Posuv pre orovnanie? Rýchlosť posuvu pri orovnávacjej operácii Vstup: 0...+99.999 Q1000 Názov profilového programu? Zadajte cestu a názov NC programu, ktorý sa používa pre profil brúsneho kotúča pri orovnávacjej operácii. Alternatívne zvolte profilový program pomocou možnosti na výber Názov na lište akcií. Vstup: max. 255 znakov Q1019 Počet prísuvov orovnaní? Počet prísuvov orovnávacjej operácie Vstup: 1...999 Q1020 Počet prázdnych zdvihov Počet prechodov orovnávacieho nástroja po brúsnom kotúči po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: 0...99 Q1022 Orovnávanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícií cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo DRESS-N-D-ACT brúsneho kotúča v správe nástrojov. 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. > 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícií cyklu. Vstup: 0...99 Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľne) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. -1: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: -1...99999.9 Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja)

Pom. obr.	Parameter
	Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča.
	0: Parameter nenaprogramovaný.
	> 0: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča).
	< 0: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč).
	Vstup: -99.999...+99.999

Príklad

11 CYCL DEF 1015 PROFIL. OROVNAVANIE ~	
Q1013=+0	;HODNOTA OROVNANIA ~
Q1023=+0	;UHOL PRISUVU ~
Q1018=+100	;POSUV OROVNANIA ~
QS1000=""	;PROFILOVY PROGRAM ~
Q1019=+1	;POCET PRISUVOV ~
Q1020=+0	;PRAZDNE ZDVIHY ~
Q1022=+0	;POCITADLO OROVNANI ~
Q330=-1	;NASTROJA ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

11.4.4 Cyklus 1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1016

Aplikácia



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

Prostredníctvom cyklu **1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC** môžete orovnať čelnú stranu hrncovitého kotúča. Vzťažný bod je aktivovaná brúsna hrana.

V závislosti od stratégie vykoná ovládanie na základe geometrie kotúčov príslušné pohyby. Pri definovaní hodnoty **1** alebo **2** v orovňavacej stratégii **Q1016** sa odsunutie, resp. prisunutie do začiatočného bodu nevykoná na brúsnom kotúči, ale pomocou dráhy odsunutia.

V orovňavacom režime pracuje ovládanie pri stratégii Ťahanie a Narážanie s korekciou polomeru nástroja. Pri stratégii Kývanie sa nepoužije žiadna korekcia polomeru nástroja.

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
Bez podpory	Bez podpory	2, 6

Ďalšie informácie: "Orovnávanie brúsnych nástrojov", Strana 648

Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 678

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Orovnávací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- ▶ Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- ▶ Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- ▶ Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Orovnávacie cykly polohujú orovnávací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- ▶ Zabezpečte bezkolízny priebeh
- ▶ Pomaly spustite program NC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Priblíženie medzi orovnávacím nástrojom a hrncovitým kotúčom sa nemonitoruje. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Dbajte na to, aby orovnávací nástroj obsahoval uhol chrbta voči čelnej strane hrncovitého kotúča väčší alebo rovný 0°.
- ▶ Opatrne spustite program NC

- Cyklus **1016** je aktívny ako DEF.
 - V orovňavacom režime nie sú povolené žiadne transformácie súradníc.
 - Ovládanie nezobrazuje orovňavanie graficky.
 - Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovňavaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla z tabuľky nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.
 - Ovládanie uloží stav počítadla do tabuľky nástrojov. Má globálny účinok.
- Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Aby ovládanie dokázalo orovnať celú reznú hranu, predĺži sa o dvojnásobok polomeru reznej hrany ($2 \times \mathbf{RS}$) orovňavacieho nástroja. Pri tom nesmie dôjsť k poklesu pod minimálny povolený polomer (**R_MIN**) brúsneho kotúča, inak ovládanie preruší prevádzku vygenerovaním chybového hlásenia.
 - Pri tomto cykle sa nemonitoruje polomer stopky brúsneho kotúča.
 - Tento cyklus musíte vykonať v režime orovňavania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia k programovaniu

- Tento cyklus je povolený len s typom nástroja hrncovitý kotúč. Ak to nie je definované, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Stratégia **Q1016** = 0 (kývanie) je možná len pri rovnej čelnej strane (uhol **HWA** = 0).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1013 Hodnota hranovania? Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávačej operácii. Vstup: 0...9.9999
	Q1018 Posuv pre orovnanie? Rýchlosť posuvu pri orovnávačej operácii Vstup: 0...+99.999
	Q1016 Postup orovnanie (0 - 2)? Definícia pojazdových pohybov pri orovnávaní. 0: Kývanie; orovnávanie sa vykonáva v oboch smeroch 1: Ťahanie; orovnávanie sa vykonáva výlučne k aktívnej hrane kotúča pozdĺž brúsneho kotúča 2: Tlačenie; orovnávanie sa vykonáva výlučne smerom od aktívnej hrany kotúča pozdĺž brúsneho kotúča Vstup: 0, 1, 2
	Q1019 Počet prísuvov orovnanie? Počet prísuvov orovnávačej operácie Vstup: 1...999
	Q1020 Počet prázdnych zdvihov Počet prechodov orovnávacieho nástroja po brúsnom kotúči po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: 0...99
	Q1022 Orovnávanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícií cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávačiu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo DRESS-N-D-ACT brúsneho kotúča v správe nástrojov. 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. > 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícií cyklu. Vstup: 0...99
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľne) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. -1: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: -1...99999.9

Pom. obr.	Parameter
	Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja) Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča. 0: Parameter nenaprogramovaný. > 0: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča). < 0: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč). Vstup: -99.999...+99.999

Príklad

11 CYCL DEF 1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC ~	
Q1013=+0	;HODNOTA OROVNANIA ~
Q1018=+100	;POSUV OROVNANIA ~
Q1016=+1	;POSTUP OROVNANIA ~
Q1019=+1	;POCET PRISUVOV ~
Q1020=+0	;PRAZDNE ZDVIHY ~
Q1022=+0	;POCITADLO OROVNANI ~
Q330=-1	;NASTROJA ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

11.4.5 Cyklus 1017 OROVNÁVANIE OROVNÁVACIM KOTUČOM (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1017

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu **1017 OROVNÁVANIE OROVNÁVACÍM KOTÚČOM** môžete orovňávacím kotúčom orovnávať priemer brúsneho kotúča. V závislosti od stratégie orovňávania vykoná ovládanie pohyby vhodné pre geometriu kotúča.

Cyklus ponúka nasledujúce stratégie orovňávania:

- Kývanie: bočný prísuv na bodoch zmeny smeru výkyvného pohybu
- Oscilovanie: prísuv interpolačne počas výkyvného pohybu
- Jemné oscilovanie: prísuv interpolačne počas výkyvného pohybu. Po každom interpolačnom prísuve sa vykoná pohyb v osi Z v kinematike orovňávania bez prísuvu

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
1, 2, 5, 6	Bez podpory	Bez podpory

Ďalšie informácie: "Orovnávanie brúsnych nástrojov", Strana 648

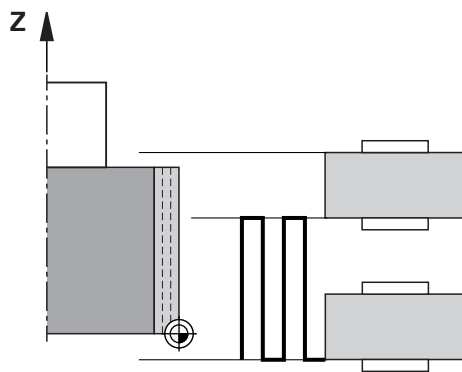
Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 678

Priebeh cyklu

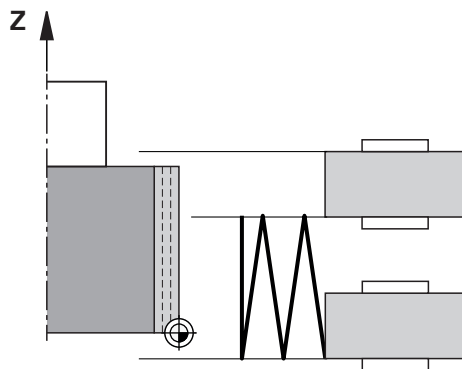
- 1 Ovládanie polohuje orovňovací nástroj do začiatkovej polohy s **FMAX**.
- 2 Ak ste definovali predbežnú polohu v parametri **Q1025 PREDBEŽNÁ POLOHA**, ovládanie prejde do polohy pomocou parametra **Q253 POLOH. POSUV**.
- 3 Ovládanie vykoná prísuv podľa stratégie orovňávania.
Ďalšie informácie: "Stratégie orovňávania", Strana 667
- 4 Ak ste definovali **Q1020 PRAZDNE ZDVIHY**, ovládanie ich vykoná po poslednom prísuve.
- 5 Ovládanie sa presunie do začiatkovej polohy s **FMAX**.

Stratégie orovňovania

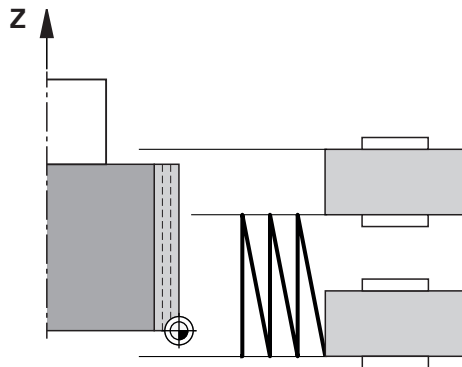
V závislosti od **Q1026 FAKTOR OPOTERBOVANIA** rozdelí ovládanie hodnotu orovňovania medzi brúsny kotúč a orovňovací kotúč.

Kývanie (Q1024 = 0)

- 1 Orovnávací kotúč sa presunie pomocou parametra **POSUV OROVNANIA Q1018** na brúsny kotúč.
- 2 **HODNOTA OROVNANIA Q1013** sa prisunie na priemer pomocou parametra **POSUV OROVNANIA Q1018**.
- 3 Ovládanie posúva orovňovací nástroj pozdĺž brúsneho kotúča k nasledujúcemu bodu zmeny smeru výkyvného pohybu.
- 4 Ak sú potrebné ďalšie orovňavacie prísuvy, ovládanie opakuje operácie 1 až 2, kým nebude proces orovňovania dokončený.

Oscilovanie (Q1024 = 1)

- 1 Orovnávací kotúč sa presunie pomocou parametra **POSUV OROVNANIA Q1018** na brúsny kotúč.
- 2 Ovládanie vykoná prísuv na **HODNOTA OROVNANIA Q1013** na priemere. Prísuv sa vykoná v posuve orovňovania **Q1018** interpolačne s výkyvným pohybom až po nasledujúci bod zmeny smeru.
- 3 Ak existujú ďalšie orovňavacie prísuvy, operácie 1 až 2 sa budú opakovať, kým nebude proces orovňovania dokončený.
- 4 Nakoniec presunie ovládanie nástroj bez prísuvu v osi Z kinematiky orovňovania späť na ďalší bod zmeny smeru výkyvného pohybu.

Jemné oscilovanie (Q1024 = 2)

- 1 Orovnávací kotúč sa presunie pomocou parametra **POSUV OROVNANIA Q1018** na brúsny kotúč.
- 2 Ovládanie vykoná prísuv na **HODNOTA OROVNANIA Q1013** na priemere. Prísuv sa vykoná v posuve orovania **Q1018** interpolačne s výkyvným pohybom až po nasledujúci bod zmeny smeru.
- 3 Následne ovládanie presunie nástroj bez prísuvu späť na iný bod zmeny smeru výkyvného pohybu.
- 4 Ak existujú ďalšie orovnávacie prísuvy, operácie 1 až 3 sa budú opakovať, kým nebude proces orovnávania dokončený.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Orovňavací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovňavacieho nástroja
- ▶ Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- ▶ Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- ▶ Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

UPOZORNENIE

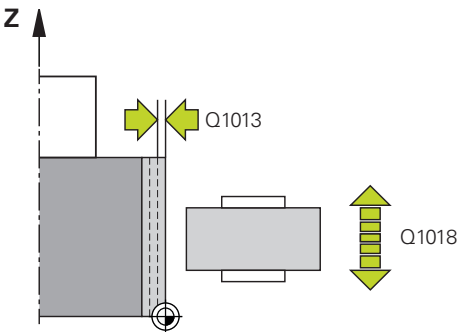
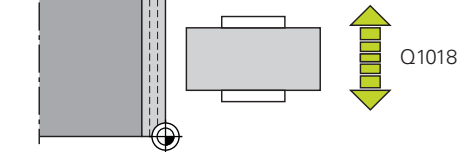
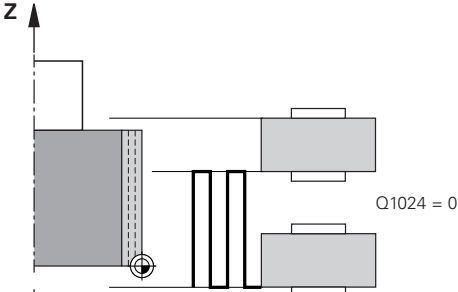
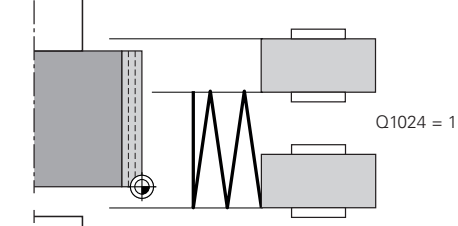
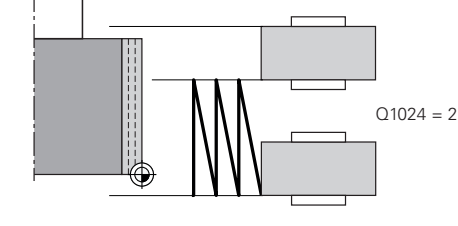
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Orovňavacie cykly polohujú orovňavací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovňavacieho nástroja
- ▶ Zabezpečte bezkolízny priebeh
- ▶ Pomaly spustíte program NC

- Cyklus **1017** je aktívny ako DEF.
- V orovňavacom režime nie sú povolené žiadne cykly na prepočet súradníc. Ovládanie zobrazí chybové hlásenie.
- Ovládanie nezobrazuje orovňavanie graficky.
- Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovňavaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla zo správy nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.
- **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Ovládanie na konci každého prísuvu skoriguje údaje brúsneho a orovňavacieho nástroja.
- Pre body zmeny smeru výkyvného pohybu ovládanie zohľadňuje výbehové dĺžky **AA** a **AI** zo správy nástrojov. Šírka orovňavacieho kotúča musí byť menšia ako šírka brúsneho kotúča vrát. výbehových dĺžok.
- V orovňavacom cykle pracuje ovládanie bez korekcie polomeru nástroja.
- Tento cyklus musíte vykonať v režime orovňavania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.
- **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1013 Hodnota hranovania? Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávačej operácii. Vstup: 0...9.9999
	Q1018 Posuv pre orovnanie? Rýchlosť posuvu pri orovnávačej operácii Vstup: 0...+99.999
	Q1024 Postup orovnania (0-2)? Stratégia pri orovnávaní orovnávacím kotúčom: 0: Kývanie – prísuv na bodoch zmeny smeru výkyvného pohybu. Po prísuvoch vykoná ovládanie čistý pohyb osi Z v kinematike orovnávania. 1: Oscilovanie – prísuv interpolačne počas výkyvného pohybu 2: Jemné oscilovanie – prísuv interpolačne počas výkyvného pohybu. Po každom interpolačnom prísuve vykoná ovládanie vykoná čistý pohyb osi Z v kinematike orovnávania. Vstup: 0, 1, 2
	Q1019 Počet prísuvov orovnaní? Počet prísuvov orovnávačej operácie Vstup: 1...999
	Q1020 Počet prázdnych zdvihov Počet prechodov orovnávacieho nástroja po brúsnom kotúči po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: 0...99
	Q1025 Predbežná poloha? Vzdialenosť medzi brúsnym kotúčom a orovnávacím kotúčom pri predpolohovaní Vstup: 0...9.9999
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do predbežnej polohy v mm/ min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	Q1026 Opatrebovanie orovnávacieho nástroja? Faktor hodnoty orovnávania na stanovenie opotrebovania orovnávacieho kotúča: 0: Celá hodnota orovnávania sa uberie z brúsneho kotúča. > 0: Faktor sa vynásobí hodnotou orovnávania. Vypočítanú hodnotu zohľadní ovládanie, pričom vychádza z toho, že sa pri orovnávaní táto hodnota stratí na orovnávacom kotúči v dôsledku opotrebovania. Zostatková hodnota orovnávania sa orovná na brúsnom kotúči. Vstup: 0...+0.99
	Q1022 Orovnanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícií cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo DRESS-N-D-ACT brúsneho kotúča v správe nástrojov. 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. > 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícií cyklu. Vstup: 0...99
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľné) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. -1: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: -1...99999.9
	Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja) Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča. 0: Parameter nenaprogramovaný. > 0: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča). < 0: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč). Vstup: -99.999...+99.999

Príklad

11 CYCL DEF 1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM ~	
Q1013=+0	;HODNOTA OROVNANIA ~
Q1018=+100	;POSUV OROVNANIA ~
Q1024=+0	;POSTUP OROVNANIA ~
Q1019=+1	;POCET PRISUVOV ~
Q1020=+0	;PRAZDNE ZDVIHY ~
Q1025=+5	;PREDB. POL. VZDIAL. ~
Q253=+1000	;POLOH. POSUV ~
Q1026=+0	;FAKTOR OPOTERBOVANIA ~
Q1022=+2	;POCITADLO OROVNANI ~
Q330=-1	;NASTROJA ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

11.4.6 Cyklus 1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO**G1018****Aplikácia**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu **1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM** môžete orovnávacím kotúčom orovnávať priemer brúsneho kotúča zapichnutím. V závislosti od stratégie orovnávanie vykoná ovládanie jeden alebo viacero zapichovacích pohybov.

Cyklus ponúka nasledujúce stratégie orovnávanie:

- **Zapichovanie:** Táto stratégia vykonáva len lineárne zapichovacie pohyby. Šírka orovnávacieho kotúča je väčšia ako šírka brúsneho kotúča.
- **Viacnásobné zapichovanie:** Táto stratégia vykonáva lineárne zapichovacie pohyby. Na konci prísuvu ovládanie presadí orovnávací nástroj v osi Z kinematiky orovnávanie a vykoná prísuv nanovo.

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
1, 2, 5, 6	Bez podpory	Bez podpory

Ďalšie informácie: "Orovnávanie brúsnych nástrojov", Strana 648

Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 678

Priebeh cyklu**Zapichovanie**

- 1 Ovládanie polohuje orovňavací kotúč do začiatkovej polohy s **FMAX**. Pri začiatkovej polohe sa stred orovňavacieho kotúča zhoduje so stredom hrany brúsneho kotúča. Ak je naprogramovaný **POSUN STREDOV Q1028**, ovládanie to zohľadní pri nábehu do začiatkovej polohy.
- 2 Orovňavací kotúč prejde **PREDB. POL. VZDIAL. Q1025** posuvom **Q253 POLOH. POSUV**.
- 3 Orovňavací kotúč sa zapichne do brúsneho kotúča pomocou **POSUV OROVNANIA Q1018** o hodnotu **HODNOTA OROVNANIA Q1013**.
- 4 Ak je definovaný **CAS ZOTRVANIA OT. Q211**, ovládanie počká po definovaný čas.
- 5 Ovládanie stiahne orovňavací kotúč posuvom **POLOH. POSUV Q253** späť na **PREDB. POL. VZDIAL. Q1025**.
- 6 Ovládanie sa presunie do začiatkovej polohy s **FMAX**.

Viacnásobné zapichovanie

- 1 Ovládanie polohuje orovňavací kotúč do začiatkovej polohy s **FMAX**.
- 2 Orovňavací kotúč prejde vzdialenosť **PREDB. POL. VZDIAL. PREDBEŽNÁ POLOHA Q1025** posuvom **Q253 POLOH. POSUV**.
- 3 Orovňavací kotúč sa zapichne do brúsneho kotúča pomocou **POSUV OROVNANIA Q1018** o hodnotu **HODNOTA OROVNANIA Q1013**.
- 4 Ak je definovaný **CAS ZOTRVANIA OT. Q211**, ovládanie ho uplatní.
- 5 Ovládanie stiahne posuvom **POLOH. POSUV Q253** orovňavací kotúč späť na **PREDB. POL. VZDIAL. Q1025**.
- 6 Ovládanie presadí orovňavací kotúč v závislosti od **PREKRYTIE ZAPICH. Q510** do nasledujúcej polohy zapichnutia v osi Z kinematiky orovňavania.
- 7 Ovládanie opakuje postup 3 až 6, kým nebude celý brúsny kotúč orovnaný.
- 8 Ovládanie stiahne posuvom **POLOH. POSUV Q253** orovňavací kotúč späť na **PREDB. POL. VZDIAL. Q1025**.
- 9 Ovládanie sa rýchloposuvom presunie do začiatkovej polohy.



Počet nutných zápichov ovládanie vypočíta na základe šírky brúsneho kotúča, šírky orovňavacieho kotúča a hodnoty parametra **PREKRYTIE ZAPICH. Q510**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Orovňavací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovňavacieho nástroja
- ▶ Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- ▶ Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- ▶ Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

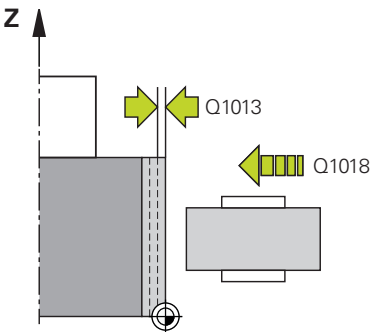
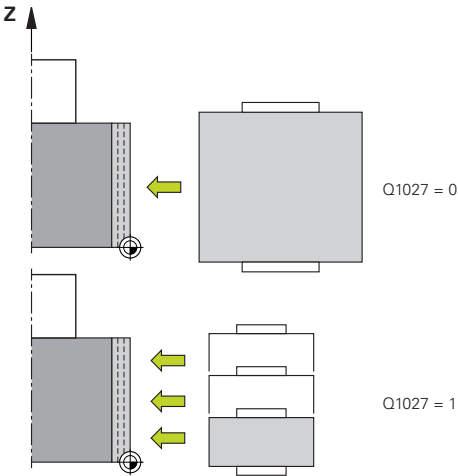
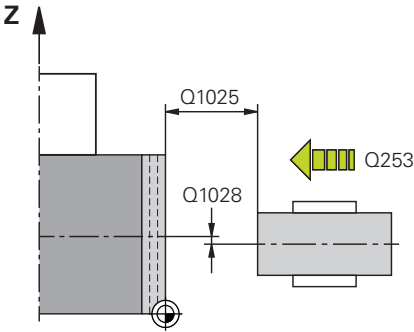
- Cyklus **1018** je aktívny ako DEF.
- V orovňavacom režime nie sú povolené žiadne transformácie súradníc. Ovládanie zobrazí chybové hlásenie.
- Ovládanie nezobrazuje orovňavanie graficky.
- Ak je šírka orovňavacieho kotúča menšia ako šírka brúsneho kotúča, použite stratégiu orovňavania Viacnásobné zapichovanie **Q1027 = 1**.
- Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovňavaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla zo správy nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Ovládanie na konci každého prísuvu skoriguje údaje brúsneho a orovňavacieho nástroja.
- V orovňavacom cykle pracuje ovládanie bez korekcie polomeru nástroja.
- Tento cyklus musíte vykonať v režime orovňavania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1013 Hodnota hranovania? Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávačej operácii. Vstup: 0...9.9999
	Q1018 Posuv pre orovnanie? Rýchlosť posuvu pri orovnávačej operácii Vstup: 0...+99.999 Q1027 Stratégia orovnávania (0-1)? Stratégia pri zapichovaní orovnávacím kotúčom: 0: Zapichovanie – ovládanie vykonáva lineárne zapichovacie pohyby. Šírka brúsneho kotúča je menšia ako šírka orovnávacieho kotúča. 1: Viacnásobné zapichovanie – ovládanie vykonáva lineárne zapichovacie pohyby. Na konci prísuvu hodnoty orovnávania ovládanie presadí orovnávací nástroj v osi Z kinematiky orovnávania a vykoná prísuv nanovo. Šírka brúsneho kotúča je väčšia ako šírka orovnávacieho kotúča. Vstup: 0, 1
	Q1025 Predbežná poloha? Vzdialenosť medzi brúsnym kotúčom a orovnávacím kotúčom pri predpolohovaní Vstup: 0...9.9999 Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do predbežnej polohy v mm/ min Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF Q211 Čas zotrvania / 1/min? Otáčky brúsneho kotúča na konci zápichu. Vstup: 0...999.99 Q1028 Posun stredov? Posun stredu orovnávacieho kotúča vo vzťahu k stredu brúsneho kotúča. Tento posun pôsobí v osi Z kinematiky orovnávania. Hodnota má prírastkový účinok. Ak Q1027 = 1, ovládanie nepoužije posun stredov. Vstup: -999.999...999.999

Pom. obr.	Parameter
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania? Pomocou faktora Q510 môžete ovplyvňovať posun orovnávacieho kotúča v osi Z kinematiky orovnávania. Ovládanie vynásobí faktor hodnotou CUTWIDTH a posunie orovnávací nástroj medzi prísuvmi o vypočítanú hodnotu. 1: Ovládanie vykoná zápich pri každom prísuve s celou šírkou orovnávacieho kotúča. Q510 účinkuje len pri Q1027 = 1. Vstup: 0.001...1
	Q1026 Opotrebovanie orovnávacieho nástroja? Faktor hodnoty orovnávania na stanovenie opotrebovania orovnávacieho kotúča: 0: Celá hodnota orovnávania sa uberie z brúsneho kotúča. > 0: Faktor sa vynásobí hodnotou orovnávania. Vypočítanú hodnotu zohľadní ovládanie, pričom vychádza z toho, že sa pri orovnávaní táto hodnota stratí na orovnávacom kotúči v dôsledku opotrebovania. Zostatková hodnota orovnávania sa orovná na brúsnom kotúči. Vstup: 0...+0.99
	Q1022 Orovnávanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícií cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo DRESS-N-D-ACT brúsneho kotúča v správe nástrojov. 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. > 0: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícií cyklu. Vstup: 0...99
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľne) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. -1: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: -1...99999.9

Pom. obr.	Parameter
	Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja) Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča. 0: Parameter nenaprogramovaný. > 0: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča). < 0: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč). Vstup: -99.999...+99.999

Príklad

11 CYCL DEF 1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM ~	
Q1013=+1	;HODNOTA OROVNANIA ~
Q1018=+100	;POSUV OROVNANIA ~
Q1027=+0	;POSTUP OROVNANIA ~
Q1025=+5	;PREDB. POL. VZDIAL. ~
Q253=+1000	;POLOH. POSUV ~
Q211=+3	;CAS ZOTRVANIA OT. ~
Q1028=+1	;POSUN STREDOV ~
Q510=+0.8	;PREKRYTIE ZAPICH.~
Q1026=+0	;FAKTOR OPOTERBOVANIA ~
Q1022=+2	;POCITADLO OROVNANI ~
Q330=-1	;NASTROJA ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

11.4.7 Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1030

Aplikácia



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

Prostredníctvom cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.** môžete aktivovať požadovanú brúsnu hranu. To znamená, že môžete zmeniť alebo aktualizovať vzťažný bod, resp. vzťažnú hranu. Pri orovnávaní nastavte týmto cyklom nulový bod obrobku na príslušnú brúsnu hranu.

Tu sa rozlišuje medzi brúsením (**FUNCTION MODE MILL/TURN**) a orovnávaním (**FUNCTION DRESS BEGIN/END**).

Upozornenia

- Cyklus je povolený výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**, ak je aktivovaný brúsny nástroj.
- Cyklus **1030** je aktívny ako DEF.

Parametre cyklu

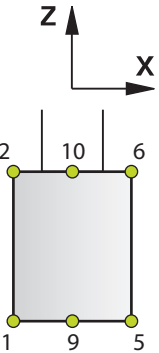
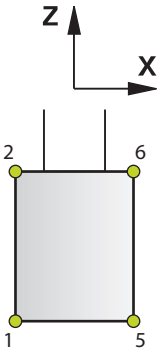
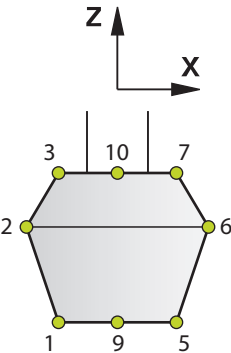
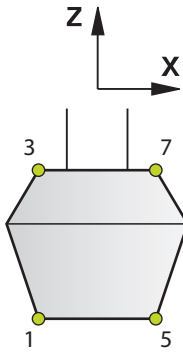
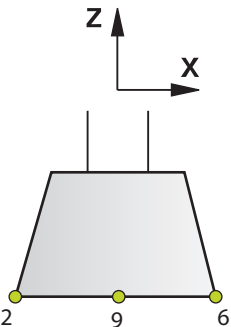
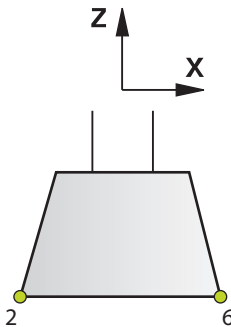
Pom. obr.

Parameter

Q1006 Hrana brúsneho kotúča?

Definícia hrany brúsneho nástroja

Výber hrán brúsneho kotúča

	Brúsenie	Orovňavanie
Brúsne teliesko		
Špeciálne brúsne teliesko		
Hrncovitý brúsny kotúč		

Príklad

11 CYCL DEF 1030 HRANA KOTUCA AKT. ~

Q1006=+9

;HRANA KOTUCA

11.4.8 Príklady programovania

Príklad orovnávacie cykly

Tento názorný program ukazuje orovnávanie.

V programe NC sa používajú nasledujúce brúsne cykly:

- Cyklus **1030 HRANA KOTUCA AKT.**
- Cyklus **1010 OROVNAT PRIEM.**

Priebeh programu

- Spustenie režimu frézovania
- Vyvolanie nástroja: brúsne teliesko
- Definovanie cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.**
- Vyvolanie nástroja: orovnávací nástroj (žiadna mechanická zmena nástroja len vypočítané prepínanie)
- Cyklus **1010 OROVNAT PRIEM.**
- **FUNCTION DRESS END**

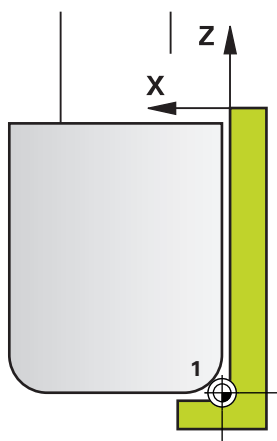
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Vyvolanie nástroja – brúsny kotúč
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; Aktivovanie orovnávaciej operácie
8 CYCL DEF 1030 HRANA KOTUCA AKT. ~	
Q1006=+5 ;HRANA KOTUCA	
9 TOOL CALL 507	; Vyvolanie nástroja – orovnávací nástroj
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 OROVNAT PRIEM. ~	
Q1013=+0 ;HODNOTA OROVNANIA ~	
Q1018=+300 ;POSUV OROVNANIA ~	
Q1016=+1 ;POSTUP OROVNANIA ~	
Q1019=+2 ;POCET PRISUVOV ~	
Q1020=+3 ;PRAZDNE ZDVIHY ~	
Q1022=+0 ;POCITADLO OROVNANI ~	
Q330=-1 ;NASTROJA ~	
Q1011=+0 ;FAKTOR VC	
14 FUNCTION DRESS END	; Deaktivovanie orovnávaciej operácie
15 M30	; Koniec programu
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

Príklad Profilový program

Hrana brúsneho kotúča číslo 1

Tento názorný program je pre profil brúsneho kotúča na orovňavanie. Brúsny kotúč má polomer na vonkajšej strane.

Musí to byť zatvorený obrys. Nulový bod profilu je aktívna hrana. Naprogramujte cestu, ktorá sa má prejsť. (Zelená oblasť na obrázku)



Použité údaje:

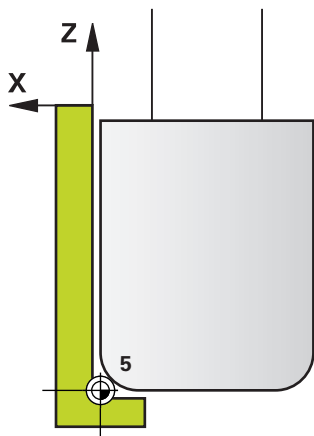
- Hrana brúsneho kotúča: 1
- Výbehová dĺžka: 5 mm
- Šírka kolíka: 40 mm
- Polomer rohu: 2 mm
- Hĺbka: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Nábeh do východiskovej polohy
2 L Z+45 RL FMAX	; Nábeh do začiatkovej polohy
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = posuv orovňania
4 L Z+0 FQ1018	; Nábeh na hranu polomeru
5 RND R2 FQ1018	; Zaoblenie
6 L X+6 FQ1018	; Nábeh do koncovej polohy X
7 L Z-5 FQ1018	; Nábeh do koncovej polohy Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Nábeh do východiskovej polohy
9 END PGM 11 MM	

Hrana brúsneho kotúča číslo 5

Tento názorný program je pre profil brúsneho kotúča na orovnávanie. Brúsny kotúč má polomer na vonkajšej strane.

Musí to byť zatvorený obrys. Nulový bod profilu je aktívna hrana. Naprogramujte cestu, ktorá sa má prejsť. (Zelená oblasť na obrázku)

**Použité údaje:**

- Hrana brúsneho kotúča: 5
- Výbehová dĺžka: 5 mm
- Šírka kolíka: 40 mm
- Polomer rohu: 2 mm
- Hĺbka: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Nábeh do východiskovej polohy
2 L Z+45 RR FMAX	; Nábeh do začiatkovej polohy
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = posuv orovňania
4 L Z+0 FQ1018	; Nábeh na hranu polomeru
5 RND R2 FQ1018	; Zaoblenie
6 L X-6 FQ1018	; Nábeh do koncovej polohy X
7 L Z-5 FQ1018	; Nábeh do koncovej polohy Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Nábeh do východiskovej polohy
9 END PGM 11 MM	

11.5 Brúsenie

11.5.1 Cyklus 1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1021

Aplikácia



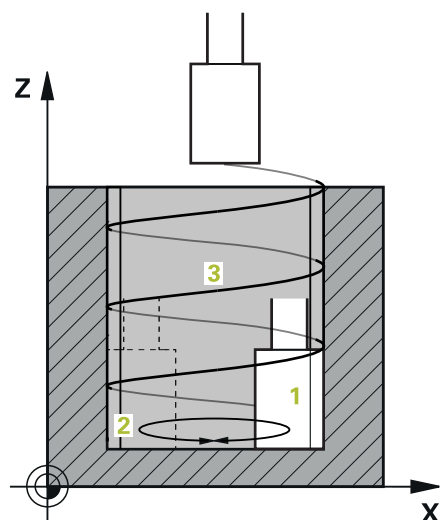
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM** môžete brúsiť kruhové výrezy alebo kruhové výčnelky. Výška valca môže byť značne väčšia ako šírka brúsneho kotúča. Prostredníctvom výkyvného zdvihu môže ovládanie spracovať kompletnú výšku valca. Počas výkyvného zdvihu vykonáva ovládanie viacero kruhových dráh. Pri tom sa výkyvný zdvih a kruhové dráhy prekrývajú do závitnice. Tento proces zodpovedá brúseniu s pomalým zdvihom.

Bočné prísuvy sa vykonávajú na bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu pozdĺž polkruhu. Posuv výkyvného zdvihu naprogramujte ako stúpanie závitnicovej dráhy vzhľadom na šírku brúsneho kotúča.

Môžete kompletne obrábať aj valce bez prebehnutia, napr. slepé otvory. Nato naprogramujte prázdne obeh v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu.

Pribeh cyklu



- 1 Ovládanie polohuje brúsny nástroj v závislosti od parametra **POL. VYREZU Q367** nad valec. Následne ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom do polohy **BEZP. VYSKA Q260**.
- 2 Brúsny nástroj sa pomocou parametra **POLOH. POSUV Q253** presunie do polohy **BEZP. VZDIALENOST Q200**
- 3 Brúsny nástroj sa presunie na začiatkový bod na osi nástroja. Začiatkový bod závisí od parametra **SMER OBRABANIA Q1031**, horný a dolný bod zmeny smeru výkyvného zdvihu.
- 4 Cyklus spustí výkyvný zdvih. Ovládanie presunie brúsny nástroj pomocou **POSUV BRUSENIA Q207** na obrys.
Ďalšie informácie: "Posuv pre výkyvný zdvih", Strana 685
- 5 Ovládanie oneskorí výkyvný pohyb v začiatkovej polohe.
- 6 Ovládanie prisunie brúsny nástroj v závislosti od **Q1021 JEDNOSTRANNÝ PRÍSUV** v polkruhu o bočný prísuv **Q534 1**.
- 7 Ovládanie príp. vykoná definované prázdne obeh **2 Q211** alebo **Q210**.
Ďalšie informácie: "Prebehnutie a prázdne obeh v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu", Strana 685
- 8 Cyklus pokračuje vo výkyvnom pohybe. Brúsny nástroj prejde po viacerých kruhových dráhach. Kruhové dráhy prekrýva výkyvný zdvih v smere osi nástroja do závitnicovej dráhy. Tie ovplyvňujú stúpanie závitnicovej dráhy faktorom **Q1032**.
- 9 Závitnicové dráhy **3** sa opakujú, kým sa nedosiahne druhý bod zmeny smeru výkyvného zdvihu.
- 10 Ovládanie opakuje kroky 4 až 7, až kým sa nedosiahne priemer hotového dielu **Q223** alebo prídavok **Q14**.
- 11 Po poslednom bočnom prísuve vykoná brúsny kotúč určitý počet príp. naprogramovaných prázdnych zdvihov **Q1020**.
- 12 Ovládanie zastaví výkyvný zdvih. Brúsny nástroj opustí valec na polkruhu o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**.
- 13 Brúsny nástroj sa pomocou parametra **POLOH. POSUV Q253** presunie do polohy **BEZP. VZDIALENOST Q200** a následne rýchloposuvom do polohy **BEZP. VYSKA Q260**.



- Aby brúsny nástroj v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu kompletne opracoval valec, musíte definovať dostatočné prebehnutie alebo prázdne obeh.
- Dĺžka výkyvného zdvihu vyplýva z hodnôt **HLBKA Q201**, **POSUN K POVRCHU Q1030**, ako aj zo šírky kotúča **B**.
- Začiatkový bod v rovine obrábania je o polomer nástroja a parameter **BEZP. VZDIALENOST Q200** vzdialený od parametra **PRIEMER DIELCA Q223** vrátane parametra **PRIDAVOK START Q368**.

Prebehnutie a prázdne obeh v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu

Dráha prebehnutia

Hore

Túto dráhu definujete v parametri **Q1030 POSUN K POVRCHU**.

Dole

Túto dráhu musíte započítať s hĺbkou obrábania a následne definovať v parametri **Q201 HLBKA**.

Ak nie je možné prebehnutie, napr. pri výreze, naprogramujte v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu viacero prázdnych obehov (**Q210**, **Q211**). Zvoľte počet tak, aby po prísuve (polovičná kruhová dráha) bola prejdená minimálne jedna kruhová dráha na prisunutom priemere. Počet prázdnych obehov sa vždy vzťahuje na polohu korekcie posuvu 100 %.



- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča, vykonať presun s korekciou posuvu 100 % alebo väčšou. Pri korekcii posuvu menšej ako 100 % nemusí byť viac možné zabezpečiť, aby bol valec v bodoch zmeny smeru kompletne opracovaný.
- Pri definícii prázdnych obehov spoločnosť HEIDENHAIN odporúča definovať minimálne hodnotu 1,5.

Posuv pre výkyvný zdvih

Pomocou faktora **Q1032** definujete stúpanie na jednu závitnicovú dráhu (= 360°). Pomocou tejto definície sa odvodzuje posuv v mm, resp. v palcoch/závitnicovú dráhu (= 360°) pre výkyvný zdvih.

Pomer parametra **POSUV BRUSENIA Q207** k posuvu výkyvného zdvihu hrá veľkú úlohu. Ak sa odchýlite od korekcie posuvu 100 %, zabezpečte, aby bola dĺžka výkyvného zdvihu počas kruhovej dráhy menšia ako šírka brúsneho kotúča.



Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča zvoliť faktor max. 0,5.

Upozornenia



Výrobca stroja môže zmeniť korekciu pre výkyvné pohyby.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Posledný bočný prísuv môže byť, v závislosti od vstupu, veľmi malý.
- V simulácii ovládanie neznázorňuje výkyvný pohyb. Simulačná grafika v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** znázorňuje výkyvný pohyb.
- Tento cyklus môžete vykonať aj s frézovacím nástrojom. Pri frézovacom nástroji zodpovedá dĺžka reznej hrany **LCUTS** šírke brúsneho kotúča.
- Dbajte na to, že cyklus zohľadňuje **M109**. Preto je v zobrazení stavu počas chodu programu pri výreze **POSUV BRUSENIA Q207** menší ako pri výčnelku. Ovládanie zobrazuje posuv dráhy stredového bodu brúsneho nástroja vrátane výkyvného zdvihu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia k programovaniu

- Ovládanie vychádza z toho, že základňa valca má dno. Z tohto dôvodu môžete prebehnutie v **Q1030** definovať len na povrchu. Ak obrábate napr. priebežný otvor, musíte zohľadniť dolné prebehnutie v parametri **HLBKA Q201**.

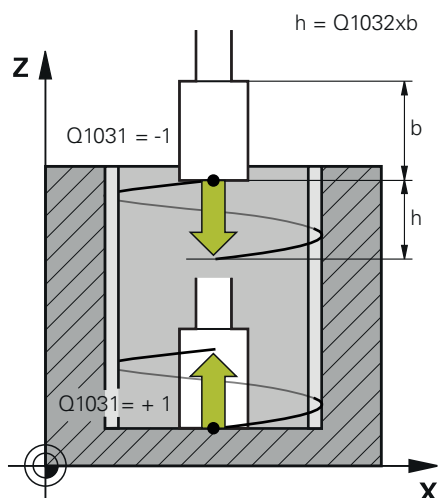
Ďalšie informácie: "Prebehnutie a prázdne obeh v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu", Strana 685

- Ak je brúsny kotúč širší ako **HLBKA Q201** a **POSUN K POVRCHU Q1030**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie **žiadny výkyvný zdvih**. Výsledný výkyvný zdvih by bol v tomto prípade rovný 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q650 Typ objektu? Geometria objektu: 0: Výrez 1: Ostrovček Vstup: 0, 1
	Q223 Priem. hot. dielca? Priemer nahotovo opracovaného valca Vstup: 0...99999.9999
	Q368 Prídavok na boku na obrábanie? Bočný prídavok, ktorý existuje pred brúsením. Táto hodnota musí byť väčšia ako hodnota v parametri Q14 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -0.9999...+99.9999
	Q14 Prídavok na dokončenie steny? Bočný prídavok, ktorý zostane po obrobení. Tento prídavok musí byť menší ako hodnota v parametri Q368 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+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° Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q1030 Posun k povrchu? Poloha hornej hrany nástroja na povrchu. Posun slúži ako dráha prebehnutia na povrchu pre výkyvný zdvih. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: 0...999.999
	Q201 Hĺbka? Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrýsu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+0

Pom. obr.



Parameter

Q1031 Smer obrabania?

Definícia začiatkovej polohy. Z toho vyplynie smer prvého výkyvného zdvihu:

-1 alebo **0**: Začiatková poloha je na povrchu. Výkyvný zdvih začína v zápornom smere.

+1: Začiatková poloha je na základni valca. Výkyvný zdvih začína v kladnom smere.

Vstup: **-1, 0, +1**

Q1021 Jednostranný prísuv (0/1)?

Poloha, v ktorej sa vykonáva bočný prísuv:

0: Bočný prísuv dole a hore

1: Jednostranný prísuv v závislosti od **Q1031**

- Ak **Q1031 = -1**, potom uskutočňuje ovládanie bočný prísuv hore.
- Ak **Q1031 = +1**, potom uskutočňuje ovládanie bočný prísuv dole.

Vstup: **0, 1**

Q534 Bočný prísuv?

Rozmer, o ktorý sa brúsny nástroj bočne prisunie.

Vstup: **0.0001...99.9999**

Q1020 Počet prázdnych zdvihov

Počet prázdnych zdvihov po poslednom bočnom prísuve bez úberu materiálu.

Vstup: **0...99**

Q1032 Faktor pre stupanie helixu?

Z faktora **Q1032** vyplýva stúpanie na jednu závitnicovú dráhu (= 360°). Faktor **Q1032** sa vynásobí šírkou **B** brúsneho nástroja. Stúpanie závitnicovej dráhy ovplyvňuje posuv pre výkyvný zdvih.

Ďalšie informácie: "Posuv pre výkyvný zdvih", Strana 685

Vstup: **0.000...1.000**

Q207 Posuv brúsenia?

Rýchlosť posuvu nástroja pri brúsení obrysu v mm/min

Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO, FU**

Q253 Polohovací posuv?

Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na **HLBKA Q201**.

Posuv je účinný pod parametrom **SURAD. POVRCHU Q203**. Zadanie údajov v mm/min.

Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q15 Druh brúsenia (-1/+1)? Stanovenie spôsobu brúsenia obrysov: +1 : Súsledné brúsenie -1 alebo 0 : Nesúsledné brúsenie Vstup: -1, 0, +1
	Q260 Bezpečná výška? Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q211 Prázdné obehý dole? Počet prázdnych obehov v dolnom bode zmeny smeru výkyvného zdvihu. Ďalšie informácie: "Prebehnutie a prázdné obehý v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu", Strana 685. Vstup: 0...99.99
	Q210 Prázdné obehý hore? Počet prázdnych obehov v hornom bode zmeny smeru výkyvného zdvihu. Ďalšie informácie: "Prebehnutie a prázdné obehý v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu", Strana 685. Vstup: 0...99.99

Príklad

11 CYCL DEF 1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM ~	
Q650=+0	;TYP OBJEKTU ~
Q223=+50	;PRIEMER DIELCA ~
Q368=+0.1	;PRIDAVOK START ~
Q14=+0	;PRID. NA STR. ~
Q367=+0	;POL. VYREZU ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q1030=+2	;VERSATZ OBERFLAECHE ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q1031=+1	;SMER OBRABANIA ~
Q1021=+0	;JEDNOSTRANNY PRISUV ~
Q534=+0.01	;BOCNY PRISUV ~
Q1020=+0	;PRAZDNE ZDVIHY ~
Q1032=+0.5	;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
Q207=+2000	;POSUV BRUSENIA ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q15=-1	;DRUH BRUSENIA ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q211=+0	;PRÁZDNE OBEHY DOLE ~
Q210=+0	;PRAZDNE OBEHY HORE

11.5.2 Cyklus 1022 BRÚSENIE VALCA S RÝCHLYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1022

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1022 BRÚSENIE VALCA S RÝCHLYM ZDVIHOM** môžete brúsiť kruhové výrezy alebo kruhové výčnelky. Pritom ovládanie vykonáva kruhové dráhy a závitnice, aby bol úplne opracovaný plášť valca. Na dosiahnutie požadovanej presnosti a kvality povrchu môžete pohyby prekryť výkyvným zdvihom. Zvyčajne je posuv výkyvného zdvihu taký veľký, že sa na jednu kruhovú dráhu vykoná viacero výkyvných zdvihov. To zodpovedá brúseniu s rýchlym zdvihom. Bočné prísuvy sa v závislosti od definície vykonávajú hore alebo dole. Posuv výkyvného zdvihu naprogramujete v cykle.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj nad valec v závislosti od **POL. VYREZU Q367** nad valcom. Následne ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom do polohy **FMAX** na hodnotu **BEZP. VYSKA Q260**.
- 2 Nástroj sa s **FMAX** presunie na začiatkový bod v rovine obrábania a následne sa posuvom **POLOH. POSUV Q253** presunie do **BEZP. VZDIALENOST Q200**.
- 3 Brúsny nástroj sa presunie na začiatkový bod na osi nástroja. Začiatkový bod závisí od **SMER OBRABANIA Q1031**. Ak v parametri **Q1000** definujete výkyvný zdvih, spustí ovládanie výkyvný zdvih.
- 4 V závislosti od parametra **Q1021** ovládanie vykoná bočný prísuv brúsneho nástroja. Ovládanie následne vykoná prísuv v osi nástroja.
Ďalšie informácie: "Prísuv", Strana 692
- 5 Keď sa dosiahne koncová hĺbka, prejde brúsny nástroj ďalší úplný kruh bez prísuvu osi nástroja.
- 6 Ovládanie opakuje kroky 4 a 5, až kým sa nedosiahne priemer hotového dielu **Q223** alebo prídavok **Q14**.
- 7 Po poslednom prísuve vykoná brúsny nástroj **PRAZ.OBEHY KON.OBRYŠ Q457**.
- 8 Brúsny nástroj opustí valec na polkruhu o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** a zastaví výkyvný zdvih.
- 9 Ovládanie posúva nástroj pomocou **POLOH. POSUV Q253** do polohy **SAFETY CLEARANCE Q200** a následne rýchloposuvom do polohy **BEZP. VYSKA Q260**.

Prísuv

- 1 Ovládanie prisunie brúsny nástroj v polkruhu o **BOCNY PRISUV Q534**.
- 2 Brúsny nástroj prejde úplný kruh a vykoná príp. naprogramované **PRAZDNE OBEHY OBRYŠ Q456**.
- 3 Ak je rozsah pojazdu v osi nástroja väčší ako šírka brúsneho kotúča **B**, cyklus sa vykoná so závitnicovou dráhou.

Závitnicová dráha

Závitnicovú dráhu môžete ovplyvniť stúpaním v parametri **Q1032**. Stúpanie na jednu závitnicovú dráhu (= 360°) je v pomere k šírke brúsneho kotúča.

Počet závitnicových dráh (= 360°) závisí od stúpania a od parametra **HLBKA Q201**.

Čím menšie je stúpanie, tým viac bude závitnicových dráh (= 360°).

Príklad:

- Šírka brúsneho kotúča **B** = 20 mm
- **Q201 HLBKA** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR PRÍSUVU** (stúpanie) = 0.5

Ovládanie vypočíta pomer stúpania k šírke brúsneho kotúča.

Stúpanie na jednu závitnicovú dráhu = $20\text{ mm} * 0.5 = 10\text{ mm}$

Dráhu 10 mm v osi nástroja prejde ovládanie v rámci jednej závitnice. Z parametra **HLBKA Q201** a stúpania na jednu závitnicovú dráhu vyplynie päť závitnicových dráh.

Počet závitnicových dráh = $\frac{50\text{ mm}}{10\text{ mm}} = 5$

Upozornenia

Výrobca stroja môže zmeniť korekciu pre výkyvné pohyby.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie spustí výkyvný zdvih vždy v kladnom smere.
- Posledný bočný prisuv môže byť, v závislosti od vstupu, veľmi malý.
- V simulácii ovládanie neznázorňuje výkyvný pohyb. Simulačná grafika v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** znázorňuje výkyvný pohyb.
- Tento cyklus môžete vykonať aj s frézovacím nástrojom. Pri frézovacom nástroji zodpovedá dĺžka reznej hrany **LCUTS** šírke brúsneho kotúča.

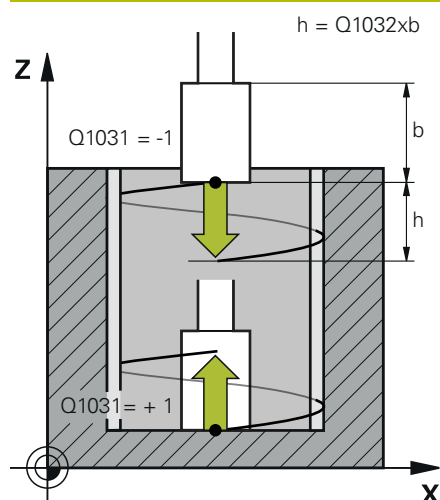
Upozornenia k programovaniu

- Ovládanie vychádza z toho, že základňa valca má dno. Z tohto dôvodu môžete prebehnutie v **Q1030** definovať len na povrchu. Ak obrábate napr. priebežný otvor, musíte zohľadniť dolné prebehnutie v parametri **HLBKA Q201**.
- Ak **Q1000 = 0**, ovládanie nevykoná prekrývaný výkyvný pohyb.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q650 Typ objektu? Geometria objektu: 0: Výrez 1: Ostrovček Vstup: 0, 1
	Q223 Priem. hot. dielca? Priemer nahotovo opracovaného valca Vstup: 0...99999.9999
	Q368 Prídavok na boku na obrábanie? Bočný prídavok, ktorý existuje pred brúsením. Táto hodnota musí byť väčšia ako hodnota v parametri Q14 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -0.9999...+99.9999
	Q14 Prídavok na dokončenie steny? Bočný prídavok, ktorý zostane po obrobení. Tento prídavok musí byť menší ako hodnota v parametri Q368 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+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° Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q1030 Posun k povrchu? Poloha hornej hrany nástroja na povrchu. Posun slúži ako dráha prebehnutia na povrchu pre výkyvný zdvih. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: 0...999.999
	Q201 Hĺbka? Vzďialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrýsu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+0

Pom. obr.



Parameter

Q1031 Smer obrábania?

Definícia smeru obrábania. Výsledkom bude začiatková poloha.

-1 alebo **0**: Ovládanie obrába obrys počas prvého prísuvu zhora nadol

+1: Ovládanie obrába obrys počas prvého prísuvu zdola nahor

Vstup: **-1, 0, +1**

Q534 Bočný prísuv?

Rozmer, o ktorý sa brúsny nástroj bočne prísunie.

Vstup: **0.0001...99.9999**

Q1032 Faktor pre stupanie helixu?

Pomocou faktora **Q1032** definujete stúpanie závitnicovej dráhy (= 360°). Výsledkom bude hĺbka prísuvu na jednu závitnicovú dráhu (= 360°). Faktor **Q1032** sa vynásobí šírkou **B** brúsneho nástroja.

Vstup: **0.000...1.000**

Q456 Prázdne obehly na obryse?

Počet prechodov brúsneho nástroja po obryse po každom prísuve bez úberu materiálu.

Vstup: **0...99**

Q457 Prázdne obehly na konečn. obryse?

Počet prechodov brúsneho nástroja po obryse po poslednom prísuve bez úberu materiálu.

Vstup: **0...99**

Q1000 Dĺžka výkyvného pohybu?

Dĺžka výkyvného pohybu, rovnobežne s aktívnou osou nástroja

0: Ovládanie nevykonáva žiadny výkyvný pohyb.

Vstup: **0...9999.9999**

Q1001 Posuv pre výkyvný zdvih?

Rýchlosť výkyvného zdvihu v mm/min

Vstup: **0...999.999**

Q1021 Jednostranný prísuv (0/1)?

Poloha, v ktorej sa vykonáva bočný prísuv:

0: Bočný prísuv dole a hore

1: Jednostranný prísuv v závislosti od **Q1031**

■ Ak **Q1031 = -1**, potom uskutočňuje ovládanie bočný prísuv hore.

■ Ak **Q1031 = +1**, potom uskutočňuje ovládanie bočný prísuv dole.

Vstup: **0, 1**

Pom. obr.	Parameter
	Q207 Posuv brúsenia? Rýchlosť posuvu nástroja pri brúsení obrysu v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na HLBKA Q201 . Posuv je účinný pod parametrom SURAD. POVRCHU Q203 . Zadanie údajov v mm/min. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q15 Druh brúsenia (-1/+1)? Stanovenie spôsobu brúsenia obrysov: +1 : Súsledné brúsenie -1 alebo 0 : Nesúsledné brúsenie Vstup: -1, 0, +1
	Q260 Bezpečná výška? Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

Príklad

11 CYCL DEF 1022 BRUSENIE VALCA S RYCHLYM ZDVIHOM ~	
Q650=+0	;TYP OBJEKTU ~
Q223=+50	;PRIEMER DIELCA ~
Q368=+0.1	;PRIDAVOK START ~
Q14=+0	;PRID. NA STR. ~
Q367=+0	;POL. VYREZU ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q1030=+2	;POSUN POVRCHU ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q1031=-1	;SMER OBRABANIA ~
Q534=+0.05	;BOCNY PRISUV ~
Q1032=+0.5	;FAKTOR STUPANIA ~
Q456=+0	;PRAZDNE OBEHY OBRYS ~
Q457=+0	;PRAZ.OBEHY KON.OBRYS ~
Q1000=+5	;VYKYVNY ZDVIH ~
Q1001=+5000	;VYKYVNY POSUV ~
Q1021=+0	;JEDNOSTRANNY PRISUV ~
Q207=+50	;POSUV BRUSENIA ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q15=+1	;DRUH BRUSENIA ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST

11.5.3 Cyklus 1025 BRUSIT OBRYS (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1025

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **1025 BRUSIT OBRYS** môžete spoločne s cyklom **14 OBRYS** brúsiť otvorené a uzatvorené obrisy.

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie presunie nástroj najprv rýchloposuvom do začiatkovej polohy v smere X a Y a následne na bezpečnú výšku **Q260**.
- 2 Nástroj sa rýchloposuvom presunie na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** nad povrchom súradníc.
- 3 Odtiaľ sa nástroj presunie posuvom predpolohovania **Q253** na hĺbku **Q201**.
- 4 Pri naprogramovaní vykoná ovládanie nábehový pohyb.
- 5 Ovládanie začne s prvým bočným prísuvom **Q534**.
- 6 Pri naprogramovaní vykoná ovládanie po každom prísuve určitý počet prázdnych zdvihov **Q456**.
- 7 Tento postup (5 a 6) sa opakuje, kým sa nedosiahne obrys, resp. prídavok **Q14**.
- 8 Po poslednom prísuve vykoná ovládanie určitý počet prázdnych zdvihov konečného obrysu **Q457**.
- 9 Ovládanie vykoná voliteľné odsunutie.
- 10 Nakoniec vykoná ovládanie presunutie rýchloposuvom na bezpečnú výšku.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Posledný bočný prísuv môže byť, v závislosti od vstupu, veľmi malý.
- Dbajte na to, aby cyklus zohľadnil **M109** alebo **M110**. V takomto prípade zobrazí ovládanie posuv dráhy stredového bodu frézovacieho nástroja. Pri vnútorných polomeroch sa tým môže zobrazený posuv v zobrazení stavu zmenšiť alebo pri vonkajších polomeroch zväčšiť.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenie k programovaniu

- Ak chcete pracovať s výkyvným zdvihom, musíte ho definovať a spustiť pred vykonaním tohto cyklu.

Otvorený obrys

- Prisunutie a odsunutie môžete v obryse naprogramovať pomocou **APPR** a **DEP** alebo pomocou cyklu **270**.

Uzatvorený obrys

- Pri uzatvorenom obryse môžete prisunutie a odsunutie naprogramovať len pomocou cyklu **270**.
- Pri uzatvorenom obryse nemôžete brúsiť striedavo v súslednom a nesúslednom chode (**Q15 = 0**). Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.
- Keď ste naprogramovali prisunutie a odsunutie, pri každom ďalšom prísuve sa začiatková poloha posunie. Keď ste nenaprogramovali žiadne prisunutie a odsunutie, vytvorí sa automaticky kolmý pohyb a začiatková poloha sa neposunie k obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrýsu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+0
	Q14 Prídavok na dokončenie steny? Bočný prídavok, ktorý zostane po obrobení. Tento prídavok musí byť menší ako hodnota v parametri Q368 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q368 Prídavok na boku na obrábanie? Bočný prídavok, ktorý existuje pred brúsením. Táto hodnota musí byť väčšia ako hodnota v parametri Q14 . Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -0.9999...+99.9999
	Q534 Bočný prísuv? Rozmer, o ktorý sa brúsny nástroj bočne prisunie. Vstup: 0.0001...99.9999
	Q456 Prázdné obehý na obryse? Počet prechodov brúsneho nástroja po obryse po každom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: 0...99
	Q457 Prázdné obehý na konečn. obryse? Počet prechodov brúsneho nástroja po obryse po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: 0...99
	Q207 Posuv brúsenia? Rýchlosť posuvu nástroja pri brúsení obrýsu v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternatívne FAUTO, FU
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na HLBKA Q201 . Posuv je účinný pod parametrom SURAD. POVRCHU Q203 . Zadanie údajov v mm/min. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	Q15 Druh brúsenia (-1/+1)? Stanovenie smeru obrábania obrysov: +1: Súsledné brúsenie -1: Nesúsledné brúsenie 0: Striedajúce sa súsledné a nesúsledné brúsenie Vstup: -1, 0, +1
	Q260 Bezpečná výška? Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

Príklad

11 CYCL DEF 1025 BRUSIT OBRYŠ ~	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q14=+0	;PRID. NA STR. ~
Q368=+0.1	;PRIDAVOK START ~
Q534=+0.05	;BOCNY PRISUV ~
Q456=+0	;PRAZDNE OBEHY OBRYŠ ~
Q457=+0	;PRAZ.OBEHY KON.OBRYŠ ~
Q207=+200	;POSUV BRUSENIA ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q15=+1	;DRUH BRUSENIA ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST

11.5.4 Príklady programovania

Príklad brúsnych cyklov

Tento názorný program ukazuje výrobu s brúsnym nástrojom.

V programe NC sa používajú nasledujúce brúsne cykly:

- Cyklus **1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH**
- Cyklus **1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH**
- Cyklus **1025 BRUSIT OBRYS**

Priebeh programu

- Spustenie režimu frézovania
- Vyvolanie nástroja: brúsne teliesko
- Cyklus **1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH**
- Definovanie cyklu **14 OBRYS**
- Definovanie cyklu **1025 BRUSIT OBRYS**
- Cyklus **1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH**

0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Vyvolanie brúsneho nástroja
5 L Z+30 R0 FMAX M3	
6 CYCL DEF 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH ~	
Q1000=+13	;VYKYVNY ZDVIH ~
Q1001=+25000	;VYKYVNY POSUV ~
Q1002=+1	;TYP VYKYVNEHO POHYBU ~
Q1004=+1	;SPUSTIT VYK. ZDVIH
7 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
8 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1 /2	
9 CYCL DEF 14.2	
10 CYCL DEF 1025 BRUSIT OBRYS ~	
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q201=-12	;HLBKA ~
Q14=+0	;PRID. NA STR. ~
Q368=+0.2	;PRIDAVOK START ~
Q534=+0.05	;BOCNY PRISUV ~
Q456=+2	;PRAZDNE OBEHY OBRYS ~
Q457=+3	;PRAZ.OBEHY KON.OBRYS ~
Q207=+200	;POSUV BRUSENIA ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q15=+1	;DRUH BRUSENIA ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST
11 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu brúsenia obrysu

12 L Z+50 R0 FMAX	
13 CYCL DEF 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH ~	
Q1005=+1 ;ZMAZAT VYK. ZDVIH ~	
Q1010=+0 ;POZ.ZAST.VYK.ZDVIHU	
14 L Z+250 R0 FMAX	
15 L C+0 R0 FMAX M92	
16 M30	; Koniec programu
17 LBL 1	; Podprogram obrysu 1
18 L X+3 Y-23 RL	
19 L X-3	
20 CT X-9 Y-16	
21 CT X-7 Y-10	
22 CT X-7 Y+10	
23 CT X-9 Y+16	
24 CT X-3 Y+23	
25 L X+3	
26 CT X+9 Y+16	
27 CT X+7 Y+10	
28 CT X+7 Y-10	
29 CT X+9 Y-16	
30 CT X+3 Y-23	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Podprogram obrysu 2
33 L X-25 Y-40 RR	
34 L Y+40	
35 L X+25	
36 L Y-40	
37 L X-25	
38 LBL 0	
39 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

12

**Transformácia
súradníc**

12.1 Cykly pre transformáciu súradníc

12.1.1 Základy

Prostredníctvom cyklov na prepočet súradníc môže ovládanie vytvoriť jedenkrát naprogramovaný obrys na niekoľkých miestach obrobku so zmenenou polohou a veľkosťou.

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:

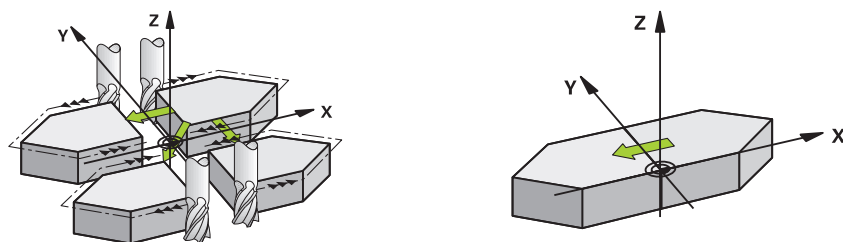
- Cyklus s hodnotami pre základný spôsob činnosti zadefinujte nanovo, napr. faktor mierky 1.0
- Vykonajte prídavné funkcie M2, M30 alebo NC blok END PGM (tieto funkcie M závisia od parametrov stroja)
- Vyberte nový NC program

12.1.2 Cyklus 8 ZRKADLENIE

Programovanie ISO

G28

Aplikácia



Ovládanie dokáže vykonať obrábanie zrkadlovo v rovine obrábania.

Zrkadlenie je účinné od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v prevádzkovom režime **Ručne** pod aplikáciou **MDI**. Ovládanie zobrazuje aktívne zrkadlené 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 naprogramujete zadáním **NO ENT**.

Súvisiace témy

- Zrkadlenie pomocou **TRANS MIRROR**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia

- 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

Pom. obr.	Parameter
	Zrkadlená os? Zadajte 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 NC. Vstup: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

Príklad

11 CYCL DEF 8.0 ZRKADLENIE

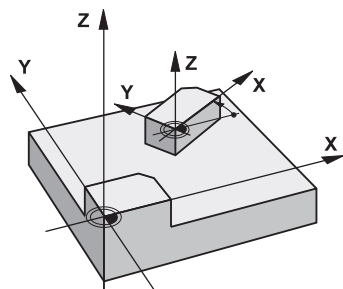
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z

12.1.3 Cyklus 10 OTACANIE

Programovanie ISO

G73

Aplikácia



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

OTÁČANIE je účinné od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v prevádzkovom režime **Ručne** pod aplikáciou **MDI**. 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°.

Súvisiace témy

- Otočenie pomocou **TRANS ROTATION**

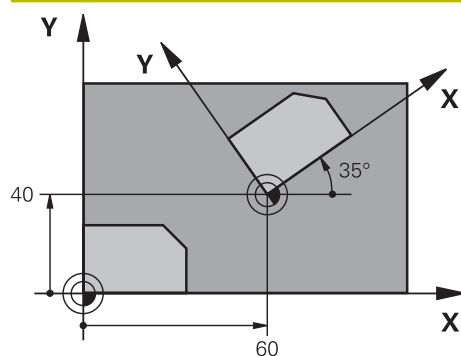
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia

- 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

Pom. obr.



Parameter

Uhol otočenia?

Uhol otočenia zadajte v stupňoch (°). Zadajte absolútnu alebo inkrementálnu hodnotu.

Vstup: **-360 000...+360 000**

Príklad

11 CYCL DEF 10.0 OTACANIE

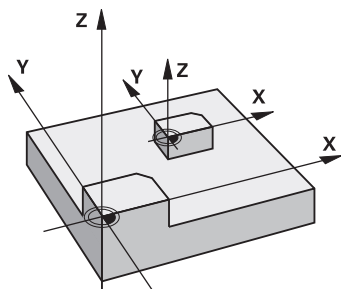
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35

12.1.4 Cyklus 11 ROZM: FAKT.

Programovanie ISO

G72

Aplikácia



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

Rozmerový faktor je účinný od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v prevádzkovom režime **Ručne** pod aplikáciou **MDI**. 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 obrysu.

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

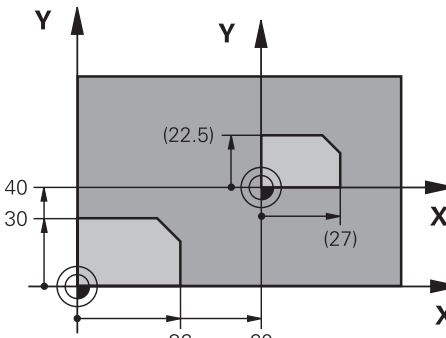
Znovu naprogramujte cyklus **11 ROZM: FAKT.** s faktorom mierky 1.

Súvisiace témy

- Škálovanie pomocou **TRANS SCALE**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Faktor? Zadajte faktor SCL (angl.: scaling). Ovládanie násobí súradnice a polomery faktorom SCL. Vstup: 0.000001...99.999999

Príklad

11 CYCL DEF 11.0 ROZM: FAKT.

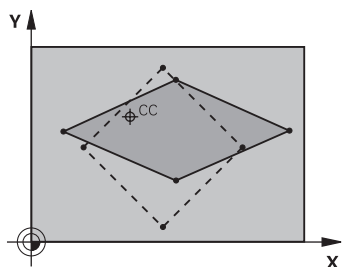
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

12.1.5 Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI

Programovanie ISO

NC syntax je k dispozícii len v nekódovanom texte.

Aplikácia



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

Rozmerový faktor je účinný od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v prevádzkovom režime **Ručne** pod aplikáciou **MDI**. Ovládanie zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Resetovať

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

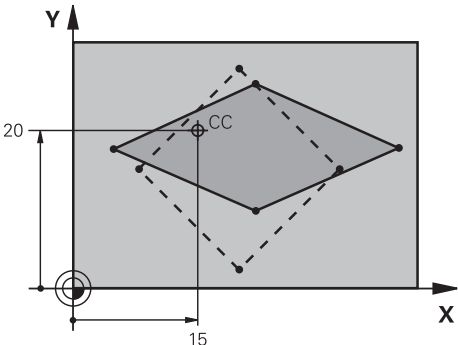
Upozornenia

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

Upozornenia k programovaniu

- 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.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Os a faktor? Súradnicovú (-é) os (-i) zvolíte prostredníctvom možností na výber na lište akcií. Zadajte faktor(y) natiahnutia alebo stlačenia špecifického pre os. Vstup: 0.000001...99.999999 Predĺženie súradníc stredového bodu? Stred osového predĺženia alebo skrátenia Vstup: -999999999...+999999999

Príklad

11 CYCL DEF 26.0 FAKT. ZAC. BOD OSI

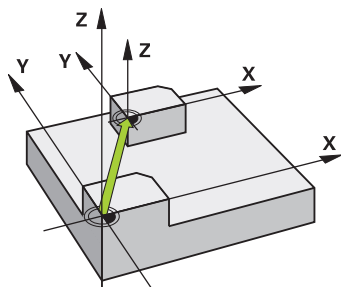
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20

12.1.6 Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD

Programovanie 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 položke **Priebeh programu** zobrazuje ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy** aktívne číslo vzťažného bodu za symbolom vzťažného bodu.

Súvisiace témy

- Aktivujte vzťažný bod
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- Kopírovanie vzťažného bodu
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- Upravte vzťažný bod
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- Nastavenie a aktivácia vzťažných bodov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- 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 **Manuálna prevádzka**.
- Cyklus **247** pôsobí aj v Simulácia.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Číslo pre vzťažný bod? Zadajte číslo želaného vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov. Prípadne môžete ikonou so symbolom vzťažného bodu na lište akcií vybrať želaný vzťažný bod priamo z tabuľky vzťažných bodov. Vstup: 0...65535

Príklad

11 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD ~

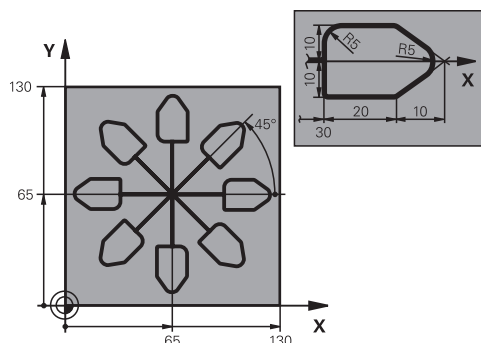
Q339=+4

;C. VZTAZNEHO BODU

12.1.7 Príklad: Cykly transformácie súradníc

Priebeh programu

- Prepočty súradníc v hlavnom programe
- Obrábanie v podprograme



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Vyvolanie nástroja
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Posunutie nulového bodu do stredu
6 CALL LBL 1	; Vyvolanie obrábania frézou
7 LBL 10	; Nastavenie značky pre opakovanie časti programu
8 CYCL DEF 10.0 OTACANIE	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Vyvolanie obrábania frézou
11 CALL LBL 10 REP6	; Návrat na LBL 10; celkovo šesťkrát
12 CYCL DEF 10.0 OTACANIE	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Resetovanie posunutia nulového bodu
15 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
16 M30	; Koniec programu
17 LBL 1	; Podprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Definícia obrábania frézou
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	

29 L IX-20	
30 L IY+10	
31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	

12.2 Cykly nastavenia súradnicového systému počas otáčania

12.2.1 Cyklus 800 PRISPOS. OT. SYSTEM

Programovanie ISO

G800

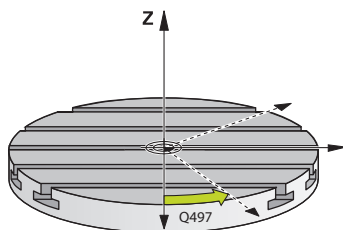
Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Cyklus závisí od stroja.



Na umožnenie sústruženia musíte nástroj presunúť do polohy vhodnej vzhľadom na vreteno sústruhu. Na to môžete použiť cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**.

Pri sústružení je dôležitý uhol nábehu medzi nástrojom a vretenom sústruhu, napr. na umožnenie obrobenia obrysov s dorezávaním. V cykle **800** sú na vyrovnanie súradnicového systému pre potreby nastaveného obrábania dostupné rôzne možnosti:

- Ak ste polohovali os natočenia pre potreby nastaveného obrábania, môžete pomocou cyklu **800** vyrovnať súradnicový systém vzhľadom na polohu osí natočenia (**Q530 = 0**) V tomto prípade však musíte na správny prepočet naprogramovať **M144** alebo **M128/TCPM**
- Cyklus **800** vypočíta potrebný uhol osi natočenia na základe približovacieho uhla **Q531** – v závislosti od zvolenej stratégie v parametri **NAKLONENE OBRAB. Q530** polohuje ovládanie os natočenia pomocou (**Q530 = 1**) alebo bez vyrovnávacieho pohybu (**Q530 = 2**)
- Cyklus **800** vypočíta potrebný uhol osi natočenia na základe približovacieho uhla **Q531**, nevykoná však polohovanie osi natočenia (**Q530 = 3**), os natočenia musíte po cykle polohovať sami na vypočítané hodnoty **Q120** (os A), **Q121** (os B) a **Q122** (os C)

Ak je os frézovacieho vretena vyrovnaná rovnobežne s osou vretena sústruhu, môžete pomocou **preciesného uhla Q497**, definovať ľubovoľné otočenie súradnicovej sústavy okolo osi vretena (os Z). Môže to byť potrebné, ak z dôvodu nedostatku miesta musíte umiestniť nástroj do istej polohy, alebo ak chcete vytvoriť podmienky na lepšie sledovanie procesu obrábania. Ak nie sú osi vretena sústruhu vyrovnané rovnobežne s osou frézovacieho vretena, sú z hľadiska obrábania účelné iba dva preciesné uhly. Ovládanie zvolí uhol, ktorý je najbližší vzhľadom na vloženú hodnotu **Q497**.

Cyklos **800** polohuje frézovacie vreteno tak, aby sa ostrie nástroja vyrovnalo s rotačným obrysom. Nástroj môžete aj zrkadliť (**OBRATIT NASTROJ Q498**), pričom frézovacie vreteno sa napolohuje s presadením 180°. Takto môžete nástroj použiť nielen na obrábanie vnútorných, ale aj vonkajších plôch. Polohujte reznú hranu nástroja na stred vretena sústruhu blokom posuvu, napr. **L Y+0 RO FMAX**.



- Pri zmene polohy osi natočenia musíte opakovane vykonať cyklus **800** na vyrovnanie súradnicového systému.
- Pred obrábaním skontrolujte orientáciu nástroja.

Súvisiace témy

- Cykly sústruženia

Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 469

Sústruženie vačky

V niektorých prípadoch sa obrobok nedá upnúť tak, že os stredu otáčania bude súosová s osou vretena sústruhu. Je tomu tak napr. pri veľkých alebo rotačne nesymetrických obrobkoch. Funkcia Sústruženie vačky **Q535** vám v cykle **800** umožní napriek tomu sústruženie.

Pri sústružení vačky sa vo vretene sústruhu združuje viacero lineárnych osí. Ovládanie kompenzuje excentricitu kruhovým vyrovnávacím pohybom združených lineárnych osí.



Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pri vysokých otáčkach a veľkej excentricite sú na synchronne vykonanie pohybov potrebné veľké posuvy lineárnych osí. Pri nemožnosti dodržania týchto posuvov dôjde k narušeniu obrysu. Ovládanie preto pri prekročení 80 % maximálnej rýchlosti osí alebo zrýchlenia vygeneruje výstrahu. V takomto prípade znížte otáčky.

Pokyny na obsluhu**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Pri združovaní alebo odčleňovaní vykonáva ovládanie vyrovnávacie pohyby. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Združovanie a odčleňovanie vykonávajú iba pri stojacom vretene sústruhu

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Pri sústružení vačky nie je aktívna žiadna kontrola kolízie DCM. Počas sústruženia vačky zobrazuje ovládanie príslušné výstražné hlásenie. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Skontrolujte priebeh pomocou simulácie.

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

Rotáciou obrobku vznikajú odstredivé sily, ktoré môžu v závislosti od nevyváženosti spôsobovať vibrácie (rezonančné kmitania). Tým je negatívne ovplyvnený proces obrábania a znižuje sa životnosť nástroja.

- Technologické údaje zvolte tak, aby nevznikali žiadne vibrácie (rezonančné kmitania)

- Na overenie dosiahnutia potrebných rýchlostí vykonajte pred samotným obrábaním skúšobný rez.
- Polohy lineárnych osí, ktoré vyplynú z vyrovnania, zobrazuje ovládanie iba v zobrazení polohy so skutočnou hodnotou.

Účinok

Prostredníctvom cyklu **800 PRISPOS. OT. SYSTEM** ovládanie vyrovnáva súradnicový systém obrobku a zodpovedajúco orientuje nástroj. Cyklus **800** zostáva aktívny, kým ho nezrušíte cyklom **801**, alebo kým nevykonáte nové definovanie cyklu **800**. Niektoré funkcie cyklu **800** rušia okrem toho aj ďalšie faktory:

- Zrkadlenie údajov nástroja (**Q498 OBRATIT NASTROJ**) sa zruší vyvolaním nástroja **TOOL CALL**.
- Funkcia **EXCENTRICKE OTACANIE Q535** sa zruší na konci programu alebo pri jeho prerušení (interné zastavenie)

Upozornenia



Výrobca stroja určuje konfiguráciu vášho stroja. Ak bolo pri tejto konfigurácii definované vreteno nástroja ako os v kinematike, pôsobí potenciometer posuvu pri pohyboch s cyklom **800**.

Výrobca stroja môže konfigurovať raster pre polohovanie vretena nástroja.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak je frézovacie vreteno definované v režime sústruženia ako os NC, môže ovládanie odvodiť obrátenie z polohy osi. Ak je však frézovacie vreteno definované ako vreteno, hrozí nebezpečenstvo, že sa obrátenie nástroja stratí! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Po bloku **TOOL CALL** znova aktivujte obrátenie nástroja

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď je **Q498=1** a vy k tomu naprogramujete funkciu **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, získate v závislosti od konfigurácie dva odlišné výsledky. Keď je definované vreteno nástroja ako os, rotuje **LIFTOFF** súčasne s otáčaním nástroja. Keď je definované vreteno nástroja ako kinematická transformácia, **nerotuje LIFTOFF** súčasne s otáčaním nástroja. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- NC program alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Priebeh programu Modus Po blokoch**
- Prípadne zmeňte znamienko definovaného uhla SPB

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Nástroj bol upnutý v správnej polohe a bol premeraný.
- Cyklus **800** polohuje len prvú os otáčania vychádzajúc z nástroja. Ak je aktivované **M138**, obmedzí to výber na definované osi otáčania. Ak chcete presunúť inú z osí otáčania na určitú polohu, musíte príslušne polohovať tieto osi pred vykonaním cyklu **800**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia k programovaniu

- Údaje nástroja môžete zrkadliť (**Q498 OBRATIT NASTROJ**) iba pri výbere sústružníckeho nástroja.
- Naprogramujte na resetovanie cyklu **800** cyklus **801 VYNULOVAŤ ROTACNY SYSTEM**.
- Cyklus **800** slúži pri sústružení vačky na obmedzenie maximálnych povolených otáčok. Tieto vyplývajú z konfigurácie závislej od stroja (ktorú vykoná výrobca vášho stroja) a veľkosti excentricity. Je možné, že ste pred programovaním cyklu **800** naprogramovali obmedzenie otáčok pomocou **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Ak je hodnota tohto obmedzenia otáčok menšia ako obmedzenie otáčok vypočítané cyklom **800**, systém použije nižšiu hodnotu. Na resetovanie cyklu **800** programujte cyklus **801**. Tým sa vynuluje aj obmedzenie otáčok nastavené cyklom. Následne pôsobí znova obmedzenie otáčok, ktoré ste naprogramovali pred vyvolaním cyklu s **FUNCTION TURNDATA SMAX**.
- Ak má obrobok rotovať okolo vretena obrobku, použite vyosenie vretena obrobku v tabuľke vzťažných bodov. Základné natočenia ne sú možné, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.
- Ak použijete v parametri **Q530** nastavené obrábanie nastavenie 0 (osi natočenia sa musia predtým polohovať), musíte najprv naprogramovať **M144** alebo **TCPM/M128**.
- Keď v parametri **Q530** Nastavené obrábanie použijete nastavenia 1: MOVE, 2: TURN a 3: STAY, aktivuje ovládanie (v závislosti od konfigurácie stroja) funkciu **M144** alebo **TCPM**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q497 Precesný uhol? Uhol, na ktorý ovládanie vyrovná nástroj. Vstup: 0.00000...359.99999
	Q498 Obrátiť nástroj (0=nie/1=áno)? Zrkadlenie nástroja na obrábanie vnútorných/vonkajších plôch. Vstup: 0, 1
	Q530 Naklonené obrábanie? Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie: 0: Zachovanie polohy osi natočenia (os musí byť predtým polohovaná) 1: Automatické polohovanie osi natočenia s presúvaním hrotu nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom sa nemení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb 2: Automatické polohovanie osi natočenia bez presúvania hrotu nástroja (TURN) 3: Žiadne polohovanie osi natočenia. Osi natočenia polohujte v nasledujúcom samostatnom polohovacom bloku (STAY). Ovládanie uloží hodnoty polôh do parametrov Q120 (os A), Q121 (os B) a Q122 (os C) Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q531 Uhol naklonenia? Približovací uhol na vyrovnanie nástroja Vstup: -180.00000...+180.00000
	Q532 Umiestnenie posuvu? Rýchlosť posuvu osi natočenia pri automatickom polohovaní Vstup: 0.001...99999.999 Alternatívne FMAX
	Q533 Preferenčný smer približ. uhla? 0: Riešenie, ktoré sa nachádza najbližšie k aktuálnej polohe -1: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do -179,9999° +1: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do +180° -2: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od -90° do -179,9999° +2: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od +90° do +180° Vstup: -2, -1, 0, +1, +2
	Q535 Excentrické otáčanie? Združenie osí pre excentrické sústruženie: 0: Zrušenie združenia osí 1: Aktivovanie združenia osí. Stred otáčania sa nachádza v aktívnom vzťažnom bode 2: Aktivovanie združenia osí. Stred otáčania sa nachádza v aktívnom nulovom bode 3: Združenie osí bez zmeny

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q536 Sústruženie vachky bez zastav.? Prerušenie chodu programu pred združením osí: 0 : Zastavenie pred novým združením osí. Po zastavení otvorí ovládanie okno, v ktorom sa zobrazia hodnoty pre excentricitu a maximálne vychýlenie jednotlivých osí. Následne môžete obnoviť obrábanie tlačidlom NC Štart alebo zvoliť STORNO 1 : Združenie osí bez predchádzajúceho zastavenia Vstup: 0, 1
	Q599, resp. QS599 Spätna draha/makro? Spätný posuv pred vykonaním polohovaní v osi otáčania alebo osi nástroja: 0 : Žiadny spätný posuv -1 : Maximálny spätný posuv s M140 MB MAX Ďalšie informácie : používateľská príručka Programovanie a testovanie > 0 : Dráha pre spätný posuv v mm , resp. palcoch „...“: Cesta pre NC program, ktorý sa má vyvolať ako používateľské makro. Ďalšie informácie : "Používateľské makro", Strana 722 Vstup: -1...9.999 pri zadaní textu s max. 255 znakmi, alternatívne parametra QS

Príklad

11 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
Q497=+0	;PRECESNY UHOL ~
Q498=+0	;OBRATIT NASTROJ ~
Q530=+0	;NAKLONENE OBRAB. ~
Q531=+0	;UHOL NAKLONENIA ~
Q532=+750	;POSUV ~
Q533=+0	;PREFEROVANY SMER ~
Q535=+3	;EXCENTRICKE OTACANIE ~
Q536=+0	;SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~
Q599=-1	;NAVRAT

Používateľské makro

Používateľské makro je ďalší NC program.

Používateľské makro obsahuje postupnosť viacerých pokynov. Pomocou makra môžete definovať viaceré funkcie NC, ktoré vykoná ovládanie. Ako používateľ vytvárate makrá ako NC program.

Spôsob fungovania makier zodpovedá volaným NC programom, napr. **CALL PGM**. Makro definujete ako program NC s typom súboru *.h alebo *.i.

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať v makrách parametre QL. Parametre QL účinkujú výlučne lokálne pre NC program. Ak v makre použijete iné druhy premenných, môžu mať zmeny príp. vplyv aj na volajúci NC program. Na explicitné ovplyvnenie zmien vo volajúcom NC programe použite parametre Q alebo QS s číslami 1200 až 1399.
- V rámci makra môžete načítať hodnoty parametrov cyklu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Príklad používateľského makra spätného posuvu

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; Reset TCPM
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Pojazdové pohyby pomocou M91
3 FN 10: IF Q533 NE+0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Ak parameter Q533 (prednostný smer z cyklu 800) nie je rovný 0, skok na LBL „DEF_DIRECTION“
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Čítanie systémových údajov (požadovaná poloha v REF systéme) a uloženie v QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = kontrola znamienka
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Skok na LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = kontrola znamienka
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Pohyb spätného posuvu s M91
11 END PGM RET MM	

12.2.2 Cyklus 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM

Programovanie ISO

G801

Aplikácia



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

Cyklus **801** obnoví všetky nastavenia, ktoré ste naprogramovali pomocou cyklu **800**.

- Precesný uhol **Q497**
- Obrátiť nástroj **Q498**

Ak ste pomocou cyklu **800** vykonali funkciu Sústruženie vačky, dodržujte nasledujúce: Cyklus **800** slúži pri sústružení vačky na obmedzenie maximálnych povolených otáčok. Tieto vyplývajú z konfigurácie závislej od stroja (ktorú vykoná výrobca vášho stroja) a veľkosti excentricity. Je možné, že ste pred programovaním cyklu **800** naprogramovali obmedzenie otáčok pomocou **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Ak je hodnota tohto obmedzenia otáčok menšia ako obmedzenie otáčok vypočítané cyklom **800**, systém použije nižšiu hodnotu. Na resetovanie cyklu **800** programujte cyklus **801**. Tým sa vynuluje aj obmedzenie otáčok nastavené cyklom. Následne pôsobí znova obmedzenie otáčok, ktoré ste naprogramovali pred vyvolaním cyklu s **FUNCTION TURNDATA SMAX**.



Prostredníctvom cyklu **801** sa nástroj nenasmeruje do východiskovej polohy. Ak bol nástroj orientovaný cyklom **800**, ostane aj po obnovení v tejto polohe.

Súvisiace témy

- Cykly sústruženia

Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 469

Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Prostredníctvom cyklu **801 VYNULOVAŤ ROTACNY SYSTEM** môžete vynulovať nastavenia, ktoré ste urobili cyklom **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**.
- Cyklus **801** nemá za následok žiadny pohyb osi. Ak chcete nastavenú os presunúť do východiskovej polohy, naprogramujte cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM** s **Q531 UHOL NAKLONENIA** rovnajúcim sa **0** alebo **PLANE RESET**.

Upozornenia k programovaniu

- Cyklus **800** slúži pri sústružení vachky na obmedzenie maximálnych povolených otáčok. Tieto vyplývajú z konfigurácie závislej od stroja (ktorú vykoná výrobca vášho stroja) a veľkosti excentricity. Je možné, že ste pred programovaním cyklu **800** naprogramovali obmedzenie otáčok pomocou **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Ak je hodnota tohto obmedzenia otáčok menšia ako obmedzenie otáčok vypočítané cyklom **800**, systém použije nižšiu hodnotu. Na resetovanie cyklu **800** programujte cyklus **801**. Tým sa vynuluje aj obmedzenie otáčok nastavené cyklom. Následne pôsobí znova obmedzenie otáčok, ktoré ste naprogramovali pred vyvolaním cyklu s **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Cyklus 801 neobsahuje žiadne parametre cyklu. Vkladanie cyklu zatvorte tlačidlom END .

13

Korekcje

13.1 Korekcia brúsnych nástrojov pomocou cyklov (#156 / #4-04-1)

13.1.1 Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1032

Aplikácia



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

Prostredníctvom cyklu **1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA** definujete celkovú dĺžku brúsneho nástroja. V závislosti od toho, či sa vykonalo alebo nevykonalo počiatočné orovnávanie (**INIT_D**), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do tabuľky nástrojov.

Ak sa ešte nevykonalo počiatočné orovnávanie (**INIT_D_OK** = 0), môžete zmeniť základné údaje. Základné údaje majú vplyv nielen pri brúsení, ale aj pri orovnávaní.

Ak ste už vykonali počiatočné orovnanie (háčik pri **INIT_D** je nastavený), môžete zmeniť údaje korekcie. Údaje korekcie nemajú žiaden vplyv pri brúsení.

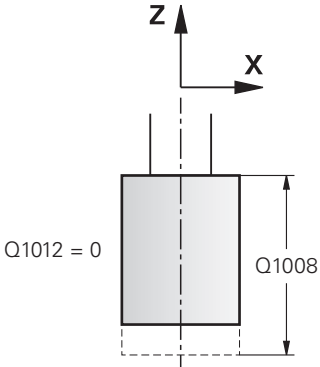
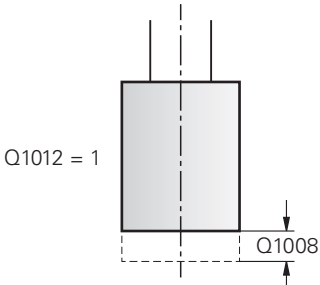
Súvisiace témy

- Nastavenie brúsnych nástrojov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Cykly na brúsenie
Ďalšie informácie: "Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 639

Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **1032** je aktívny ako DEF.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 Q1012 = 0	Q1012 Korek. hodnoty (0=abs./1=inkr.)? Definícia rozmeru dĺžky 0: Zadanie dĺžky absolútne 1: Zadanie dĺžky inkrementálne Vstup: 0, 1
 Q1012 = 1	Q1008 Korek. hodnota dĺžky von. hrany? Rozmer, o ktorý sa koriguje dĺžka nástroja v závislosti od Q1012, resp. sa zaznamená ako základný údaj. Ak je Q1012 rovné 0, musí sa dĺžka zadať absolútne. Ak je Q1012 rovné 1, musí sa dĺžka zadať inkrementálne. Vstup: -999.999...999.999
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? Číslo alebo názov brúsneho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. -1: Použije sa aktívny nástroj z vretena nástroja. Vstup: -1...99999.9

Príklad

11 CYCL DEF 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA ~	
Q1012=+1	;KOREKCIA INKR. ~
Q1008=+0	;KOREK. VONK. DLZKY ~
Q330=-1	;NASTROJA

13.1.2 Cyklus 1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1033

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA** definujete polomer brúsneho nástroja. V závislosti od toho, či sa vykonalo alebo nevykonalo počiatočné orovnávanie (**INIT_D**), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do tabuľky nástrojov.

Ak sa ešte nevykonalo počiatočné orovnávanie (**INIT_D_OK** = 0), môžete zmeniť základné údaje. Základné údaje majú vplyv nielen pri brúsení, ale aj pri orovnávaní.

Ak ste už vykonali počiatočné orovnanie (vložený háčik pri **INIT_D**), môžete zmeniť údaje korekcie. Údaje korekcie nemajú žiaden vplyv pri brúsení.

Súvisiace témy

- Nastavenie brúsnych nástrojov

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

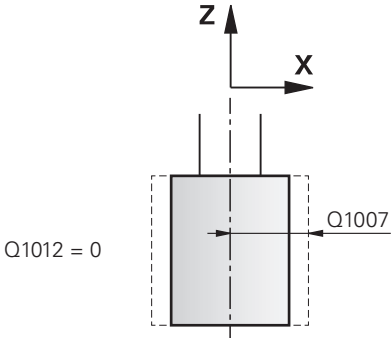
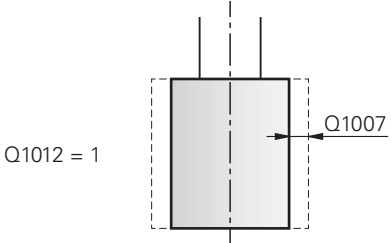
- Cykly na brúsenie

Ďalšie informácie: "Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 639

Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **1033** je aktívny ako DEF.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 Q1012 = 0	Q1012 Korek. hodnoty (0=abs./1=inkr.)? Definícia rozmeru polomeru 0: Zadanie polomeru absolútne 1: Zadanie polomeru inkrementálne Vstup: 0, 1
 Q1012 = 1	Q1007 Korekčná hodnota polomeru? Rozmer, o ktorý sa koriguje polomer nástroja v závislosti od Q1012. Ak je Q1012 rovné 0, musí sa polomer zadať absolútne. Ak je Q1012 rovné 1, musí sa polomer zadať inkrementálne. Vstup: -999.9999...+999.9999 Q330 Číslo alebo názov nástroja? Číslo alebo názov brúsneho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. -1: Použije sa aktívny nástroj z vretena nástroja. Vstup: -1...99999.9

Príklad

11 CYCL DEF 1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA ~	
Q1012=+1	;KOREKCIA INKR. ~
Q1007=+0	;KOREKCIA POLOMERU ~
Q330=-1	;NASTROJA

14

Regulačné funkcie

14.1 Cykly s regulačnou funkciou

14.1.1 Cyklus 9 CAS ZOTRV.

Programovanie ISO

G4

Aplikácia



Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.



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.

Súvisiace témy

- Čas zotrvania prostredníctvom **FUNCTION FEED DWELL**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- Čas zotrvania prostredníctvom **FUNCTION DWELL**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Čas zotrvania v sekundách Zadajte čas zotrvania v sekundách. Vstup: 0...3 600s (1 hodina) v krokoch po 0,001 s

Príklad

89 CYCL DEF 9.0 CAS ZOTRV.

90 CYCL DEF 9.1 CAS Z 1.5

14.1.2 Cyklus 13 ORIENTACIA

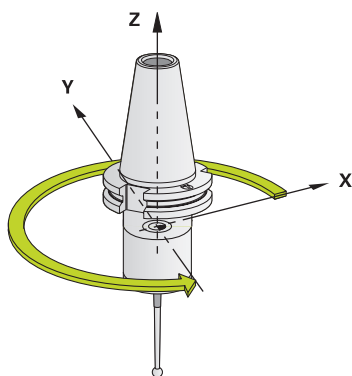
Programovanie ISO

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 vysielačieho 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.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- 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

Pom. obr.	Parameter
	Uhol orientácie Zadajte uhol orientácie, ktorý sa vzťahuje na vzťažnú os uhla roviny obrábania. Vstup: 0...360

Príklad

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIA
12 CYCL DEF 13.1 UHOL180

14.1.3 Cyklus 32 TOLERANCIA

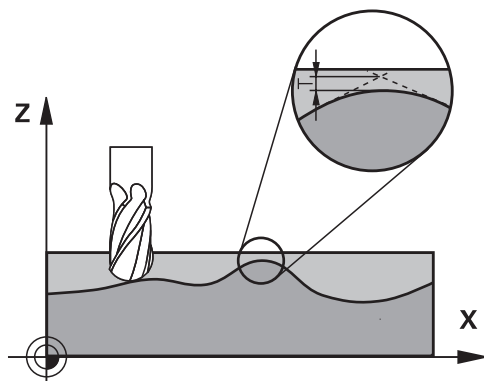
Programovanie ISO

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 obrobit' 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.

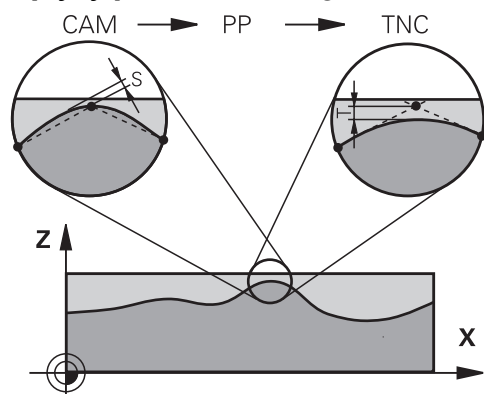
Zrušenie

Ovládanie zruší cyklus **32** automaticky, keď

- cyklus **32** zadefinujete opakovane a dialógovú otázku po **Hodnota tolerancie** potvrdíte pomocou **NO ENT**
- Vyberte nový NC program

Po vypnutí cyklu **32** aktivuje ovládanie znovu toleranciu prednastavenú pomocou parametrov stroja.

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.

Súvisiace témy

- Práca s programami NC generovanými systémom CAM

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- 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 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.

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 **cykle 32** 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 odvaľovaním 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.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T_w : Uhlová tolerancia v stupňoch

π : Ludolfovo číslo (Pi)

R : Priemerný polomer v toruse mm

T_{32} : Tolerancia obrábania v mm

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	T Tolerancia odchýlky dráhy Prípustná odchýlka obrysu v mm alebo palcoch >0: Ovládanie používa vami zadanú maximálnu prípustnú odchýlku 0: Ovládanie použije hodnotu nakonfigurovanú výrobcom stroja. Ak tento parameter vynecháte pomocou možnosti NO ENT , ovládanie použije hodnotu nakonfigurovanú výrobcom stroja. Vstup: 0...10
	HSC-MODE: Dokončovanie=0, Hrubovanie=1 aktivovanie filtra: 0: Frézovanie s vyššou presnosťou obrysu. Ovládanie používa interne definované nastavenia filtra obrábania načisto 1: Frézovanie s vyššou rýchlosťou posuvu. Ovládanie používa interne definované nastavenia filtra hrubovania Vstup: 0, 1
	TA Tolerancia pre rot. osi 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 osi 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: Ovládanie používa vami naprogramovanú maximálnu prípustnú odchýlku 0: Ovládanie použije hodnotu nakonfigurovanú výrobcom stroja. Ak tento parameter vynecháte pomocou možnosti NO ENT , ovládanie použije hodnotu nakonfigurovanú výrobcom stroja. Vstup: 0...10

Príklad

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCIA

12 CYCL DEF 32.1 T0.02

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

15

Monitorovanie

15.1 Cykly pre monitorovanie

15.1.1 Cyklus 238 MERAT STAV STROJA (#155 / #5-02-1)

Programovanie ISO
G238

Aplikácia



Dodržujte 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 Voliteľný softvér **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) a cyklu **238** je ovládanie 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.

Súvisiace témy

- Monitorovanie komponentov pomocou **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Priebeh cyklu



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** 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: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Presné priebehy pohybov osí definuje výrobca stroja.

Upozornenia



Cyklus **238 MERAT STAV STROJA** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideCoMo** (č. 128904).

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**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- Cyklus **238** je aktívny ako CALL.
- Ak počas merania nastavíte napr. potenciometer posuvu na nulu, ovládanie preruší cyklus a zobrazí výstrahu. Výstrahu môžete potvrdiť tlačidlom **CE** a cyklus nanovo spracovať tlačidlom **Štart NC**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q570 Režim (0 = testovať/1 = merať)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať meranie stavu stroja v testovacom alebo v meracom režime: 0: Nevytvárajú sa žiadne namerané údaje. Pohyby osí je možné regulovať pomocou potenciometra posuvu a rýchloposuvu 1: Vytvárajú sa namerané údaje. Pohyb osí nie je možné regulovať pomocou potenciometra posuvu a rýchloposuvu Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 238 MERAT STAV STROJA ~

Q570=+0

;REZIM

15.1.2 Cyklus 239 URCITNALOZENIE (#143 / #2-22-1)

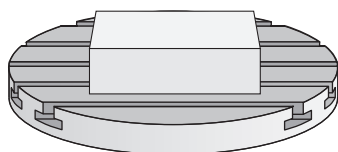
Programovanie ISO

G239

Aplikácia



Dodržujte 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 voliteľného softvéru **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) a cyklu **239 URCITNALOZENIE** je ovládanie schopné automaticky určiť a nastaviť aktuálnu hmotnostnú zotrvačnosť naloženia, aktuálne trecie sily a maximálne zrýchlenie osi alebo resetovať pilotné parametre ovládania a regulátora. 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 napoložovať, 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



Ak vykonáte prechod na blok a ovládanie pritom prečíta cyklus **239**, ovládanie tento cyklus ignoruje – nevykoná sa vážiaci chod.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus môže vykonávať rozsiahle pohyby vo viacerých osiach rýchloposuvom! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

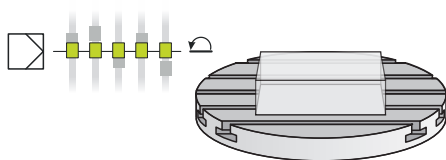
- ▶ Pred použitím cyklu sa najskôr informujte u výrobcu svojho stroja o druhu a rozsahu pohybov pri cykle **239**
- ▶ Pred začiatkom cyklu prejde riadenie na bezpečnú polohu. Túto polohu zadefinuje výrobca stroja
- ▶ Nastavte potenciometer na potlačenie posuvu, rýchloposuvu minimálne na 50 %, aby bolo možné presne zmerať naloženie

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- 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).

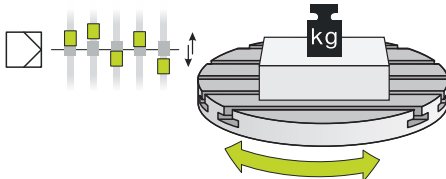
Parametre cyklu

Pom. obr.

Q570 = 0



Q570 = 1



Parameter

Q570 Naložen. (0 = vymaz./1 = určiť)?

Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať vážiaci chod LAC (Load adaptive control) alebo či sa majú obnoviť posledné zistené parametre predbežného riadenia a regulácie závislé od naloženia:

0: Obnovenie LAC, posledné hodnoty nastavené ovládaním sa obnovia, ovládanie pracuje s parametrami predbežného riadenia a regulácie nezávislými od naloženia

1: Vykonalie vážiaceho chodu, ovládanie pohybuje osami, a tým zistí parametre predbežného riadenia a regulácie v závislosti od aktuálneho naloženia, zistené hodnoty sa ihneď aktivujú

Vstup: **0, 1**

Príklad

11 CYCL DEF 239 URCITNALOZENIE ~

Q570=+0

;URCENIE NALOZENIA

15.1.3 Cyklus 892 SKONTR. NEVYVAZENOST (#50 / #4-03-1)

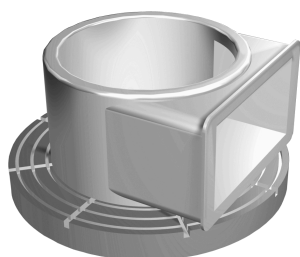
Programovanie ISO

G892

Použitie



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



Pri rotačnom obrábaní nesymetrického obrobku, ako napr. telesa čerpadla, môže dôjsť k nevyváženosti. V závislosti od otáčok, hmotnosti a tvaru daného obrobku môže byť stroj vystavený vysokej záťaži. Cyklom **892 SKONTR. NEVYVAZENOST** kontroluje ovládanie nevyváženosť vretena sústruhu. Pri tomto cykle sa využívajú dva parametre. **Q450** opisuje maximálnu nevyváženosť a **Q451** maximálne otáčky.

Pri prekročení maximálnej nevyváženosti sa zobrazí chybové hlásenie a NC program sa preruší. Ak nedôjde k prekročeniu maximálnej nevyváženosti, ovládanie vykoná NC program bez prerušenia. Táto funkcia slúži na ochranu mechaniky vášho stroja. Ak sa zistí príliš veľké nevyváženie, máte možnosť príslušne reagovať.

Upozornenia



Cyklus **892 SKONTR. NEVYVAZENOST** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideUnbalance** (č. 128902). Konfiguráciu cyklu **892** vykoná výrobca vášho stroja. Funkciu cyklu **892** nastaví výrobca vášho stroja. Počas zisťovania nevyváženosti sa otáča vreteno sústruhu. Túto funkciu možno vykonávať aj na strojoch vybavených viacerými rotačnými vretenami. Ohľadne týchto informácií sa obráťte na výrobcu vášho stroja. Možnosť použitia funkcie zisťovania nevyváženosti integrovanej do riadenia musíte overiť na danom type vami používaného stroja. Ak je vplyv amplitúdy nevyváženosti vretena sústruhu na susediace osi iba nepatrný, nie je z nej za určitých okolností možné vypočítať praktické hodnoty pre nevyváženosť. V takom prípade je nutné použiť na monitorovanie nevyváženosti systém s externými snímačmi.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Po upnutí nového obrobku skontrolujte nevyváženosť. V prípade potreby kompenzujte nevyváženosť vyvažovacími závažiami. Ak sa nevyrovná veľká nevyváženosť, môže to spôsobiť poškodenia stroja

- ▶ Vykonajte na začiatku nového obrábania cyklus **892**
- ▶ V prípade potreby kompenzujte nevyváženosť pomocou vyvažovacích závaží

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Úbytok materiálu počas obrábania mení rozloženie hmotnosti na obrobku. Výsledkom je nevyváženie, a preto sa kontrola nevyváženia odporúča aj medzi obrábacími krokmi. Ak sa nevyrovná veľká nevyváženosť, môže to spôsobiť poškodenia stroja

- ▶ Cyklus **892** vykonajte aj medzi obrábacími krokmi
- ▶ V prípade potreby kompenzujte nevyváženosť pomocou vyvažovacích závaží

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Veľké nevyváženosti môžu predovšetkým pri vysokej hmotnosti poškodiť stroj. Pri výbere otáčok zohľadnite hmotnosť a nevyváženosť obrobku.

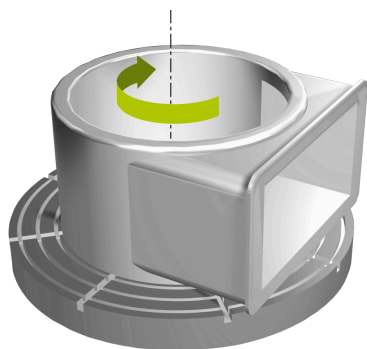
- ▶ Pri masívnych obrobkoch alebo vysokej nevyváženosti neprogramujte vysoké otáčky

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Po cykle **892 SKONTR. NEVYVAZENOST** prerušil program NC, sa odporúča použiť cyklus **MERANIE NEVYVÁŽENOSTI**. Pomocou tohto cyklu určí ovládanie nevyváženosť a vypočíta hmotnosť a polohu vyrovnávacieho protizávažia.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q450 Maximálne povolené vychýlenie?

Uvádza maximálne vychýlenie sínusového signálu nevyváženia v milimetroch (mm). Tento signál je výsledkom ťažnej chyby meracej osi a otáčok vretena.

Vstup: **0...99999.9999**

Q451 Otáčky?

Zadanie v otáčkach za minútu (ot./min). Kontrola nevyváženia sa začína pri nižších úvodných otáčkach (napr. 50 ot./min). Automaticky sa postupne zvyšujú o predvolený krok nastavenia (napr. 25 ot./min). Otáčky sa zvyšujú dovtedy, kým sa nedosiahnu otáčky definované v parametri **Q451**. Korekcia vretena nie je pritom funkčná.

Vstup: **0...+99.999**

Príklad

11 CYCL DEF 892 SKONTR. NEVYVAZENOST ~	
Q450=+0	;MAXIMALNE VYCHYLENIE ~
Q451=+50	;OTACKY

16

**Obrábanie vo
viacerých osiach**

16.1 Cykly na obrábanie pláštá valca

16.1.1 Cyklus 27 POVRCH VALCA (#8 / #1-01-1)

Programovanie ISO

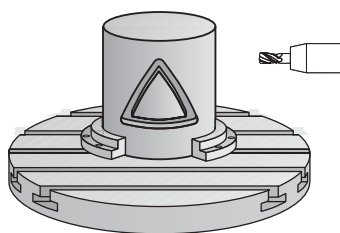
G127

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 použijete cyklus **28**.

Obrys popíšete v podprograme, ktorý zadáte prostredníctvom cyklu **14 OBRYŠ**.

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 súradníc rozvinutia pláštá valca (súradnice X), ktoré definujú polohu kruhového stola, môžete voliteľne zadať v stupňoch alebo v mm (palcoch) (**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



Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- 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.

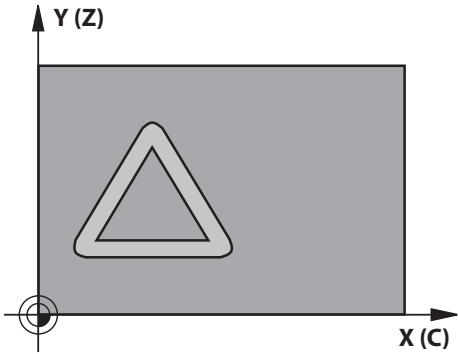


Čas obrábania sa môže zvýšiť, ak obrys pozostáva z mnohých netangenciálnych obrysových prvkov.

Upozornenia k programovaniu

- 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.
- 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

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi plášťom valca obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine v rozvinutia plášťa. Prídavok je účinný v smere korekcie polomeru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q16 R valca? Rádus valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys. Vstup: 0...99999.9999
	Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1 Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch). Vstup: 0, 1

Príklad

11 CYCL DEF 27 POVRCH VALCA ~	
Q1=-20	;HL. FREZ. ~
Q3=+0	;PRID. NA STR. ~
Q6=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q12=+500	;POSUV HRUB. ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;TYP KOTOVANIA

16.1.2 Cyklus 28 PLAST VALCA FREZOVANIE DRAZOK (#8 / #1-01-1)

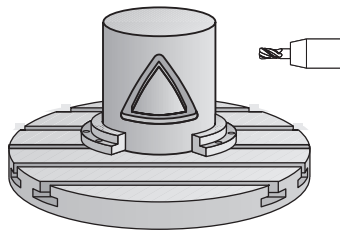
Programovanie ISO

G128

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



Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Upozornenia



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 pláštá.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra stroja **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. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte pojazdové posuvy stroja
- V prevádzkovom režime **Programovanie** pod pracovnou oblasťou **Simulácia** skontrolujte koncovú polohu nástroja po cykle
- Po cykle naprogramujte absolútne súradnice (nie inkrementálne)

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



Čas obrábania sa môže zvýšiť, ak obrys pozostáva z mnohých netangenciálnych obrysových prvkov.

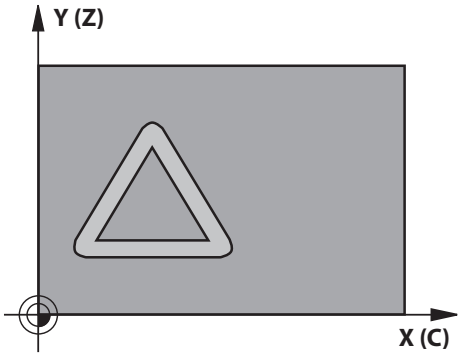
Upozornenia k programovaniu

- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového pláštá.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- 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.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **apprDepCylWall** (č. 201004) definujete nábehovú reakciu:
 - **CircleTangential**: Vykonať tangenciálny nábeh a odsun
 - **LineNormal**: Posuv do začiatočného bodu obrysu sa vykonáva na priamke

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi plášťom valca obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? prídavok na stene drážky. Prídavok na dokončenie znižuje šírku drážky o dvojnásobok zadanej hodnoty. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q16 R valca? Rádus valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys. Vstup: 0...99999.9999
	Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1 Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch). Vstup: 0, 1
	Q20 Š. drážky? šírka vyhotovovanej drážky Vstup: -99999.9999...+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, použí-

Pom. obr.	Parameter
	tého 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).
	Vstup: 0...9.9999

Príklad

11 CYCL DEF 28 PLAST VALCA FREZOVANIE DRAZOK ~	
Q1=-20	;HL. FREZ. ~
Q3=+0	;PRID. NA STR. ~
Q6=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q12=+500	;POSUV HRUB. ~
Q16=+0	;POLOMER ~
Q17=+0	;TYP KOTOVANIA ~
Q20=+0	;S. DRAZKY ~
Q21=+0	;TOLERANCIA

16.1.3 Cyklus 29 VYSTUPOK PLASTA VAL. (#8 / #1-01-1)

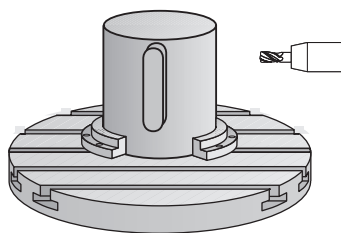
Programovanie ISO

G129

Aplikácia



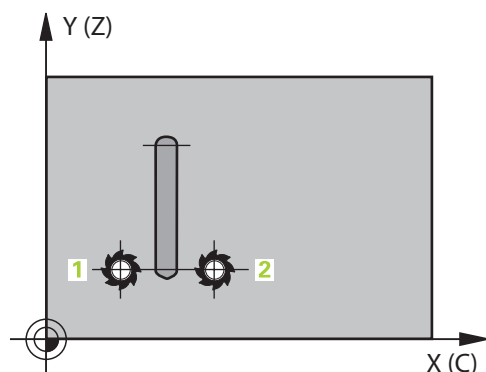
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



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



- 1 Ovládanie napoložuje 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)
- 2 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
- 3 Na prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** pozdĺž steny výstupku, až kým nie je výstupok úplne vyhotovený
- 4 Následne odíde nástroj 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



Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Upozornenia



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 pláštá.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra stroja **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**.
- 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.

Upozornenia k programovaniu

- 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.
- 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

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi plášťom valca obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? prídavok na dokončenie na stene výstupku. Prídavok na obrábanie načisto zväčšuje šírku výčnelka o dvojnásobok zadanej hodnoty. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q16 R valca? Rádus valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys. Vstup: 0...99999.9999
	Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1 Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch). Vstup: 0, 1
	Q20 Šírka výstupku? Šírka vyhotovovaného výstupku Vstup: -99999.9999...+99999.9999

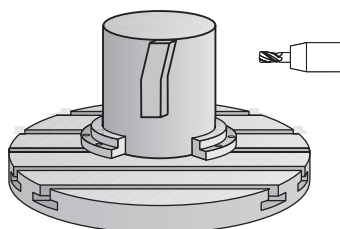
Príklad

11 CYCL DEF 29 VYSTUPOK PLASTA VAL. ~	
Q1=-20	;HL. FREZ. ~
Q3=+0	;PRID. NA STR. ~
Q6=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q12=+500	;POSUV HRUB. ~
Q16=+0	;POLOMER ~
Q17=+0	;TYP KOTOVANIA ~
Q20=+0	;SIRKA VYSTUPKU

16.1.4 Cyklus 39 PL. VALCA OBRYŠ (#8 / #1-01-1)**Programovanie ISO****G139****Aplikácia**

Dodržujte 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 OBRYŠ**.

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. (Nábehová reakcia je závislá od stroja **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



Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Upozornenia

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 pláštá.

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra stroja **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**.
- Os vretena musí pri vyvolaní cyklu stáť kolmo na osi kruhového stola.



- 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.

Upozornenia k programovaniu

- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového pláštá.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- 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.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **apprDepCylWall** (č. 201004) definujete nábehovú reakciu:
 - **CircleTangential**: Vykonať tangenciálny nábeh a odsun
 - **LineNormal**: Posuv do začiatočného bodu obrysu sa vykonáva na priamke

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi plášťom valca obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine v rozvinutia plášťa. Prídavok je účinný v smere korekcie polomeru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 0...99999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q16 R valca? Rádus valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys. Vstup: 0...99999.9999
	Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1 Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprogramme v stupňoch alebo v mm (palcoch). Vstup: 0, 1

Príklad

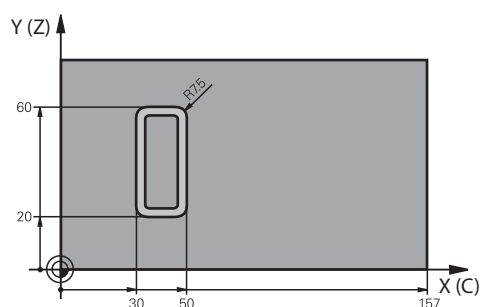
11 CYCL DEF 39 PL. VALCA OBRYS ~	
Q1=-20	;HL. FREZ. ~
Q3=+0	;PRID. NA STR. ~
Q6=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q12=+500	;POSUV HRUB. ~
Q16=+0	;POLOMER ~
Q17=+0	;TYP KOTOVANIA

16.1.5 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



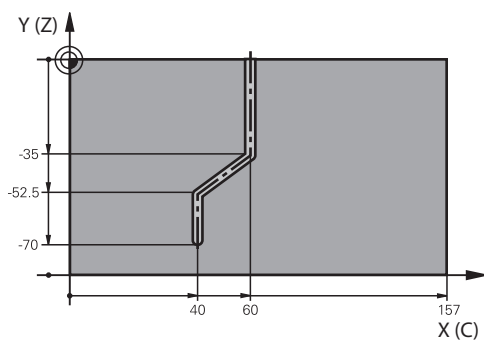
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Natočenie
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1	
7 CYCL DEF 27 POVRCH VALCA ~	
Q1=-7 ;HL. 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 M99	; Predpolohovanie kruhového stola, vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Spätné natočenie, zrušenie funkcie PLANE
11 M30	; Koniec programu
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 RND 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 5 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 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Vyvolanie nástroja, os nástroja Z, priemer 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Natočenie
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1	
7 CYCL DEF 28 PLAST VALCA FREZOVANIE DRAZOK ~	
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	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Predpolohovanie kruhového stola, vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Spätné natočenie, zrušenie funkcie PLANE
11 M30	; Koniec programu
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 X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

17

**Premenné -
programovanie**

17.1 Implicitné hodnoty programu pre cykly

17.1.1 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 zadať tieto parametre cyklov centrálné na začiatku programu tak, že tieto budú globálne účinné pre všetky cykly použité v programe NC. V príslušnom cykle pridáte potom odkaz **PREDEF** na hodnotu, ktorú ste definovali na začiatku programu.

K dispozícii máte nasledujúce funkcie **GLOBAL DEF**:

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
100 VSEOBECNE Definícia všeobecne platných parametrov cyklov ■ Q200 BEZP. VZDIALENOST ■ Q204 2. BEZP. VZDIALENOST ■ Q253 POLOH. POSUV ■ Q208 POSUV SPAT	DEF aktívne	Strana 768
105 VRTANIE Definícia špeciálnych parametrov cyklov vrtania ■ Q256 SP PRI ZL. TR. ■ Q210 CAS ZOTRVANIA HORE ■ Q211 CAS ZOTRVANIA DOLE	DEF aktívne	Strana 769
110 FREZOVANIE TASIEK Definícia špeciálnych parametrov cyklu na frézovanie výrezov ■ Q370 PREKRYTIE DRAH ■ Q351 DRUH FREZOVANIA ■ Q366 PONOR.	DEF aktívne	Strana 770
111 FREZOVANIE OBRYSU Definícia špeciálnych parametrov cyklu na frézovanie obrysov ■ Q2 PREKRYTIE DRAH ■ Q6 BEZP. VZDIALENOST ■ Q7 BEZP. VYSKA ■ Q9 ZMYSEL OT.	DEF aktívne	Strana 771
125 POLOHOVANIE Definícia správania polohovania pri CYCL CALL PAT ■ Q345 VYBER VYSKY POLOH.	DEF aktívne	Strana 771

17.1.2 Zadanie GLOBAL DEF

Vložit
funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte **GLOBAL DEF**.
- ▶ Zvoľte požadovanú funkciu **GLOBAL DEF**, napr. **100 VSEOBECNE**.
- ▶ Zadajte potrebné definície.

17.1.3 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:

Vložiť
funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte a definujte **GLOBAL DEF**.
- ▶ Znovu zvoľte **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný cyklus napr. **200 VRTANIE**
- Keď má cyklus globálne parametre cyklu, zobrazí ovládanie možnosť výberu **PREDEF** na lište akcií alebo vo formulári.

PREDEF

- ▶ Zvoľte **PREDEF**.
- Ovládanie zapíše do definície cyklu slovo **PREDEF**. 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 prejavia na celý NC program. Tým sa môže zásadne zmeniť priebeh obrábania. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ **GLOBAL DEF** používajte vedome. Pred spracovaním Simulácie
- ▶ Do cyklov zadajte fixnú hodnotu, potom **GLOBAL DEF** nezmení hodnoty

17.1.4 Všeobecne platné globálne údaje

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly **2xx**, ako aj pre cykly **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** a cykly snímacieho systému **451, 452, 453**

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0...99999.9999
	Q253 Polohovací posuv? Posuv, ktorým ovládanie presúva nástroj v rámci cyklu. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FMAX, FAUTO
	Q208 Posuv späť? Posuv, ktorým ovládanie vracia nástroj späť. Vstup: 0...99999.999 alternatívne FMAX, FAUTO

Príklad

11 GLOBAL DEF 100 VSEOBECNE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q208=+999	;POSUV SPAT

17.1.5 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.

Pom. obr.	Parameter
	Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.? Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 0.1...99999.9999
	Q210 Čas zotr. hore? Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstránenie triesok. Vstup: 0...3600.0000
	Q211 Čas zotr. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: 0...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

17.1.6 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**

Pom. obr.	Parameter
	Q370 Faktor prekrytia dráh? súčin Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: 0.1...1.999
	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) Vstup: -1, 0, +1
	Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)? Druh stratégie ponárania: 0: Kolmé zanorenie. Ovládanie zanára kolmo bez ohľadu na uhol zanorenia ANGLE definovaný v tabuľke nástrojov 1: Zanorenie po závitnici. 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 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 Vstup: 0, 1, 2

Príklad

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

17.1.7 Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu

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

Pom. obr.	Parameter
	Q2 Faktor prekrytia dráh? Q2 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: 0.0001...1.9999
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Bezpečná výška? Výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a spätný posuv na konci cyklu). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: -99999.9999...+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 Vstup: -1, 0, +1

Príklad

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

17.1.8 Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní

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

Pom. obr.	Parameter
	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. Vstup: 0, 1

Príklad

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

18

**Prevádzkové
pomôcky**

18.1 Výpočtový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1)

18.1.1 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



Dodržujte 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 použijete 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 príivodom chladiacej kvapaliny.

Pri použití nástrojov s vnútorným príivodom chladiacej kvapaliny môže byť odvod triesok horší. Môže dôjsť k skráteniu životnosti nástroja.

18.1.2 Ovládanie

Otvorenie modulu pre rezné parametre



- ▶ Zvoľte **272 OCM HRUBOVANIE**.
- ▶ **Modul rezných parametrov OCM** na lište akcií.

Zatvorenie modulu pre rezné parametre

Prevziať

- ▶ Zvoľte možnosť **PREVZIAŤ**.
- Ovládanie prevezme zistené Rezné parametre do určených parametrov cyklu.
- Aktuálne zadania sa uložia a pri opakovanom otvorení modulu rezných parametrov sa nahrajú.

Storno

- alebo
- ▶ Zvoľte možnosť **Zrušiť**.
- 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.

18.1.3 Formulár

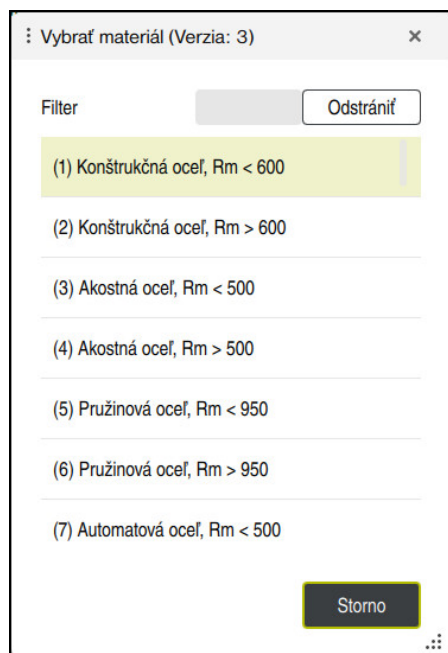
Vo formulári používa ovládanie rôzne farby a symboly:

- tmavosivé pozadie: povinné zadanie,
- červené orámovanie vstupného okienka a výstražný symbol: chýbajúce alebo nesprávne zadanie,
- sivé pozadie: nie je možné žiadne zadanie.



Vstupné pole materiálu obrobku má sivé pozadie. Na výber môžete použiť len výberový zoznam. Aj nástroj môžete vybrať pomocou tabuľky nástrojov.

Materiál obrobku



Pri výbere materiálu obrobku postupujte takto:

- ▶ Vyberte tlačidlo **Vybrať materiál**
- > Ovládanie otvorí výberový zoznam s rôznymi triedami ocelí, hliníka a titánu.
- ▶ Vyberte materiál obrobku alebo
- ▶ zadajte hľadaný pojem do masky filtra.
- > Ovládanie vám zobrazí nájdené materiály, resp. ich skupiny. Pomocou tlačidla **Vymazať** sa vrátite späť do pôvodného výberového zoznamu.



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak tabuľka neobsahuje váš materiál, zvolte vhodnú skupinu materiálov alebo materiál s podobnými vlastnosťami pri trieskovom obrábaní.
- Tabuľku materiálov obrobkov **ocm.xml** nájdete v adresári **TNC:\system_calcprocess**.

Nástroj

T	NAME	R	DR	LCUTS	CL
1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20	
2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20	
3	MILL_D6_ROUGH	3	0	20	
4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30	
5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30	
6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30	
7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30	
8	MILL_D16_ROUGH	8	0	40	
9	MILL_D18_ROUGH	9	0	40	

Nástroj môžete vybrať pomocou tabuľky nástrojov **tool.t** alebo môžete údaje vložiť ručne.

Pri výbere nástroja postupujte takto:

- ▶ Vyberte tlačidlo **Zvoliť nástroj**
- > Ovládanie otvorí aktívnu tabuľku nástrojov **tool.t**.
- ▶ Vyberte nástroj alebo
- ▶ zadajte meno alebo číslo nástroja do vyhľadávacej masky.
- ▶ Na prevzatie stlačte tlačidlo **OK**.
- > Ovládanie prevezme položky **Priemer**, **Počet rez. hrán** a **Dĺžka ostria** z **tool.t**.
- ▶ Definujte **Uhol skrutkovice**.

Pri výbere nástroja postupujte takto:

- ▶ Zadajte hodnotu pre parameter **Priemer**.
- ▶ Definujte **Počet rez. hrán**.
- ▶ Zadajte **Dĺžka ostria**
- ▶ Definujte parameter **Uhol skrutkovice**.

Vstupné dialógové okno

Priemer	Priemer hrubovacieho nástroja v mm Hodnota sa prevezme automaticky po výbere hrubovacieho nástroja. Vstup: 1...40
Počet rez. hrán	Počet rezných hrán hrubovacieho nástroja Hodnota sa prevezme automaticky po výbere hrubovacieho nástroja. Vstup: 1...10
Uhol skrutkovice	Uhol skrutkovice hrubovacieho nástroja v ° Pri odlišných uhloch skrutkovice zadajte priemernú hodnotu. Vstup: 0...80



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Hodnoty **Priemer**, **Počet rez. hrán** a **Dĺžka ostria** 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. Vstup: 1...99999
Max. frézovací posuv	Maximálny frézovací posuv v mm/min, ktorý je možný na stroji a pri konkrétnom upnutí. Vstup: 1...99999

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 . Vstup: 0.001...99999.999

Mechanické zaťaženie nástroja	Posuvný regulátor na výber mechanického zaťaženia (normálne je hodnota v rozsahu 70 % až 100 %) Zadanie: 0%...150%
-------------------------------	--

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 aktívny len v oblasti 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.

Zadanie: **0%...200%**

Ďalšie informácie: "Koncepcia procesu ", Strana 782

Rezné parametre

Ovládanie zobrazí v sekcii Rezné parametre vypočítané hodnoty.

Do príslušných parametrov cyklu sa okrem hĺbky prísuvu **Q202** prevezmú nasledujúce hodnoty pre 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



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Modul rezných parametrov OCM vypočíta hodnoty výlučne pre synchronný chod **Q351 = +1**. Preto preberá do parametra cyklu vždy tento parameter **Q351 = +1**.
- Modul rezných parametrov OCM prispôsobí rezné údaje vstupným rozsahom cyklu. Keď sú hodnoty nižšie alebo vyššie ako vstupné rozsahy, bude mať parameter v Modul rezných parametrov OCM červený podklad. Rezné parametre v tomto prípade nie je možné prevziať do cyklu.

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.

18.1.4 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.

18.1.5 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 technologickkej 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	-	

19

Tabul'ky

19.1 Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kola (#157 / #4-05-1)

Aplikácia

V cykle **287 ODVAL. SISTR. OZ. KOL.** môžete vyvolať tabuľku s technologickými údajmi pomocou parametra cyklu **QS240 POCET REZOV**. Ide o voľne definovateľnú tabuľku, ktorá má formát ***.tab**. Ovládanie vám dá k dispozícii predlohu

Proto_Skiving.TAB. V tabuľke definujete pre každý jednotlivý krok nasledujúce údaje:

- Posuv
- Bočný prísuv
- Bočné presadenie
- Uholové posunutie obrobku
- V prípade potreby profilový program pre jednotlivé línie hrán ozubení

Súvisiace témy

- Vytvoriť tabuľku

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Predpoklad

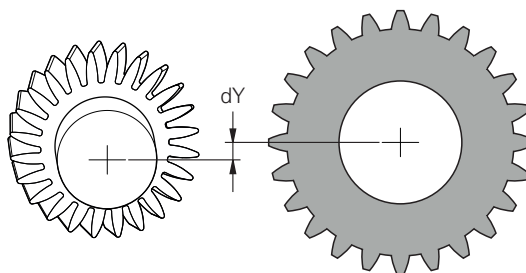
- Voliteľný softvér Gear Cutting (#157 / #4-05-1)

19.1.1 Parametre v technologickej tabuľke

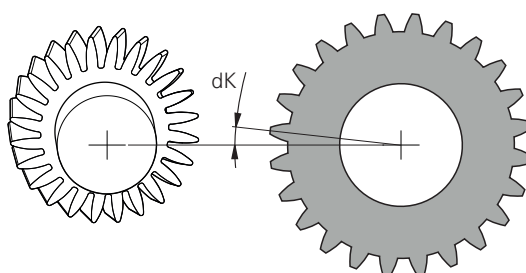
Parametre v tabuľke

Tabuľka s technologickými údajmi obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Funkcia
Č.	Číslo rezu, ktoré súčasne zodpovedá číslu riadka v tabuľke
FEED	Rýchlosť posuvu pre rez v mm/ot. alebo 1/10 palca/ot. Tento parameter nahrádza nasledujúce parametre cyklu: ■ Q588 PRVY POSUV ■ Q589 POSLEDNY POSUV ■ Q580 PRISPOBOBENIE POSUV Vstup: 0...9999.999
INFEED	Bočný prísuv rezu. Zadanie má prírastkový účinok. Tento parameter nahrádza nasledujúce parametre cyklu: ■ Q586 PRVY PRISUV ■ Q587 POSLEDNY PRISUV Vstup: 0...99.99999
dY	Bočné presadenie medzi nástrojom a obrobkom Vďaka presadeniu dY môžete obrábať len jednu stranu ozubenia. Kvalita povrchu sa preto môže zvýšiť pomocou dY Zadané hodnoty môžu viesť k deformácii profilu ozubenia, čo je potrebné zohľadniť v profile rezných hrán nástroja. Vstup: -9.99999...+9.99999



dK	Uhlové posunutie obrobku Vďaka uhlovému posunutiu dK môžete obrábať len jednu stranu ozubenia. Tým sa môže zvýšiť kvalita povrchu. Zadané hodnoty môžu viesť k deformácii profilu ozubenia, čo je potrebné zohľadniť v profile rezných hrán nástroja. Vstup: -9.99999...+9.99999
----	---



PGM	Profilový program pre prispôsobenú líniu ozubenia Ďalšie informácie: "Profilový program línie ozubenia", Strana 788
-----	--

Upozornenia

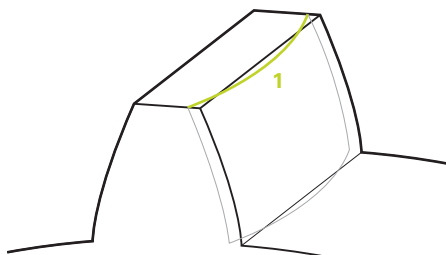
- Jednotky milimeter alebo palec vyplývajú z jednotiek NC programu
- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča programovať v jednotlivých rezoch len minimálne hodnoty posunu **dY** a minimálne vyosenia **dK**, inak môže dôjsť k narušeniu obrysu.
- Obe hodnoty **dY** a **dK** možno navzájom kombinovať.
- Súčet bočných prísuvov **INFEED** musí predstavovať výšku zuba.
 - Ak je výška zuba väčšia ako celkový prísuv, vygeneruje ovládanie výstrahu.
 - Ak je výška zuba menšia ako celkový prísuv, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Príklad:

- **VYSKA ZUBA (Q563)** = 2 mm
 - Počet rezov (**Č**) = 15
 - Bočný prísuv (**INFEED**) = 0,2 mm
 - Celkový prísuv = **Č * INFEED** = 3 mm
- Výška zuba je v tomto prípade menšia ako celkový prísuv (2 mm < 3 mm).
Znížte počet rezov na 10.

Profilový program línie ozubenia

Na naprogramovanie individuálnej línie ozubenia **1**, napr. minimálneho zaoblenia ozubenia, môžete použiť samostatný program NC.



Pri profilovom programe musíte dbať na nasledujúce skutočnosti:

- Nesmiete naprogramovať žiadny posuv.
- Predbežné nastavenie a dráha prebehnutia sa automaticky vypočítajú a vykonajú v rámci cyklu.
- V režime sústruženia zohľadnite prípadné aktívne programovanie priemeru alebo polomeru
- Nulový bod pre profilový program sa nachádza v počiatočnom bode ozubenia.



Pomocou parametra **Q584 C. PRVEHO REZU** možno použiť na čítanie a vyhodnocovanie aktívneho čísla rezu v NC programe.

Príklad aplikácie:

Pri použití hotových ozubených kolies sa často prenášajú prostredníctvom kontaktu so zubami veľké záťaže. Veľké zaťaženie môže viesť napríklad k deformácii materiálu, čo má za následok nerovnomerné rozloženie zaťaženia na ozubenia. Nerovnomerné rozloženie zaťaženia môže spôsobiť opotrebovanie ozubeného kola. Nerovnomerné rozloženie zaťaženia môže spôsobiť opotrebovanie ozubeného kola. Aby ste znížili opotrebovanie ozubeného kola alebo sa mu vyhli, môžete optimalizovať líniu ozubenia, napr. minimálnym zaoblením na ozubení.

Ďalšie informácie: "Príklad zošíkmenia ozubeného kola pomocou technologickej tabuľky a profilového programu", Strana 420

Index

A

Aplikácia	
Menu Štart.....	73
Pomocník.....	53

B

Bezpečnostné upozornenie	
Obsah.....	50
Bezpečnostný pokyn.....	60
Brúsenie	
Obrys.....	697
Pomalý zdvih valca.....	683
Rýchly zdvih valca.....	691
Brúsne cykly	
Brúsenie.....	683
Korekcia brúsneho kotúča.....	726
Orovnávanie.....	647
Brúsny kotúč	
Korekcia dĺžky.....	726
Korekcia polomeru.....	728

C

Centrovanie.....	228
Cieľová skupina.....	48
Cykly brúsenia	
Výkyvný zdvih.....	642
Cykly na oddeľovanie triesok.....	476
Cykly OCM	
Cykly objektov.....	150
Hrubovanie údaje.....	366
Obrobenie prídavku na hĺbku.....	371
Obrobenie steny načisto.....	375
Obrysové údaje.....	364
Zrážanie.....	377
Cykly plášťa valca	
Drážka.....	751
Obrys.....	758
Plášť valca.....	748
Výstupok.....	755
Cykly SL	
Dáta obrysu.....	323
Hĺbka obrábania načisto.....	331
Hrubovanie.....	327
Obrábanie strany načisto.....	334
Obrysová drážka, frézovanie frézou s jedným ostrím.....	343
Predvrtanie.....	325
Prekryté obrysy.....	117
Priebeh obrysu.....	339
Priebeh obrysu 3D.....	349
Údaje priebehu obrysu.....	337
Cykly sústruženia	
Čelné sústruženie.....	505
pozdĺžne sústruženie.....	478
Prispôsobenie súř. systému..	715
Resetovanie súřadnicového	

systému.....	723
Zapichovacie sústruženie.....	528
Zapichovanie.....	556
Zápichy a odláhčovacie zápichy.....	173
Cykly vŕtania, centrovania a závitovania	
Frézovanie závitov.....	247
Rezanie vnútorných závitov...	232
Vŕtanie.....	186
Cykly vŕtania, stredenia a závitovania	
Zahlbovanie a centrovanie....	224
Cykly vzorov	
DataMatrix kód.....	142
Kruh.....	135
Línie.....	138

Č

Čas zotrvania.....	732
Čelné sústruženie	
Obrys.....	523
Oddiel.....	505
Oddiel rozšírený.....	509
Zanorenie.....	514
Zanorenie rozšírené.....	518
Číslo softvéru.....	62

D

Definícia vzoru	
PATTERN DEF.....	122
Tabuľka bodov.....	119
Definícia vzoru PATTERN DEF	
Bod.....	124
Čiastočný kruh.....	130
Rámec.....	128
Úplný kruh.....	129
Vzor.....	126
Definovanie vzoru	
Cykly.....	133
Doplňujúca dokumentácia.....	49

F

Frézovacie cykly	
Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov.....	359
Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov.....	321
Frézovanie ozubených kolies	394
Frézovanie výčnelkov.....	302
Frézovanie výrezov.....	277
Gravírovanie.....	461
Interpoláčné sústruženie.....	440
Úrovne frézovania.....	423
Frézovanie drážok	
Frézovanie drážok.....	289
Okrúhla drážka.....	295
Frézovanie obrysov	

Prekrytie kontúr.....	104
Frézovanie ozubených kolies	
Definícia.....	397
Hoblňovanie.....	399, 407
Frézovanie výčnelkov	
Kruhový výčnelok.....	308
Polygonálny výčnelok.....	313
Pravouhlý výčnelok.....	302
Frézovanie výrezov	
Kruhový výrez.....	283
Pravouhlý výrez.....	277
Frézovanie závitov	
Frézovanie závitov so zahĺbením.	253
vnútorné.....	248
vonkajšie.....	267
Vŕtané frézovanie závitov.....	258
vŕtané frézovanie závitov po závitnici.....	263
Frézovanie závitů	
Základy.....	247
funkcie výberu	
program NC ako cyklus.....	93

G

GLOBAL DEF.....	766
Gravírovanie.....	461

H

Hrana kotúča	
Aktivovanie hrany kotúča.....	678

I

Integrovaný pomocník k produktu TNCguide.....	52
Interface.....	71
Interpoláčné sústruženie	
Konečná úprava obrysov.....	446
Väzba.....	440

K

Kontakt.....	56
Kontextový pomocník.....	55

L

Licenčná podmienka.....	70
-------------------------	----

M

Miesto používania.....	59
Monitorovanie	
Meranie nevyváženosti.....	744
Meranie stavu stroja.....	740
Určiť naloženie.....	742

N

Nastavenie súřadnicového systému.	715
Nástroj FreeTurn.....	477

O

Objekty OCM	
Drážka/výstupok.....	159
Kruh.....	156
Obdĺžnik.....	153
Obmedzenie kruhu.....	171
Obmedzenie obdĺžnika.....	169
Okrúhla drážka.....	162
Polygón.....	166
Obnovenie súradnicového systému..	723
Obrysový vzorec	
Jednoduchý.....	108
komplexný.....	111
OCM	
Výpočtový modul pre rezné	
parametre.....	774
O používateľskej príručke.....	47
O produkte.....	57
Orientácia vretena.....	733
Orovnávanie	
Hrncovitý brúsny kotúč.....	661
Orovnávací kotúč.....	666
Profil.....	654
Zapichnutie orovnávacím	
kotúčom.....	672
Zastaviť.....	650
Ozubené koleso	
Odvaľovacie frézovanie.....	628

P

PATTERN DEF	
Programovanie.....	123
Vyvolanie.....	123
Pozdĺžne sústruženie	
Obrys.....	496
Obrys rovnobežný.....	501
Oddiel.....	478
Oddiel rozšírený.....	482
Zanorenie.....	487
Zanorenie rozšírené.....	491
Premenná.....	765
Prevádzkové pomôcky.....	773
Prevádzkový režim	
Manuálny.....	73
Prehľad.....	73
Stroj.....	73
Štart.....	73
Príklad programovania	
Odvaľovacie frézovanie.....	637
Príklady programovania	
Brúsenie.....	700
Cykly vzorov.....	148
Frézovanie ozubených kolies	416
Frézovanie výrezov a výčnelkov....	319
Interpoláčn. sústruženie.....	456
OCM cykly.....	381

Oddiel so zápichom.....	590
Orovnávanie.....	680
PATTERN DEF.....	131
Plášť valca.....	762
SL cykly.....	353
Súčasné otáčanie.....	621
Transformácia súradníc.....	713
Programovacia technika.....	99
Programovanie premenných.....	765
Prvé kroky.....	75
programovanie.....	76

R

Rezanie závitu.....	232
Rotačný obrys	
odľahčovací zápich.....	173
zápich.....	173
Rozdelenie používateľskej príručky... 49	
Rozhranie ovládania.....	71, 71

S

SEL PATTERN.....	121
SL cykly	
Základy.....	321
Súčasné otáčanie	
Hrubovanie.....	608
Obrábanie načisto#.....	615
Sústruženie vachy.....	716
Sústružnícke cykly	
Frézovanie ozubených kolies	628
Súčasné otáčanie.....	608
Vrtanie závitov.....	593

T

Tabuľka bodov	
Výber.....	121
vyvolanie cyklu.....	121
TNCguide.....	53
Tolerancia.....	735
Transformácia súradníc	
Cyklus faktora mierky.....	709
Cyklus Faktor mierky špecifický	
pre os.....	710
Cyklus otáčania.....	707
Cyklus zrkadlenia.....	705
Typy upozornení.....	50

Ú

Účel použitia.....	59
Úrovn. frézovania	
Obmedzenie rovinného	
frézovania.....	423, 430

V

Voliteľný softvér.....	63
Vrtanie	
Frézovanie vrtaním.....	210
Jednobritové hĺbkové vrtanie	214

Univerzálne hĺbkové vrtanie.....	202
Univerzálne vrtanie.....	196
Vrtanie.....	186
Vystruhovanie.....	190
Vyvrátanie.....	192
Vrtanie závitov	
bez kompenzačného skľučovadla	
237	
Pozdĺžne.....	593
Rovnobežne s obrysami.....	602
Rozšírené.....	597
s kompenzačným skľučovadlom.	
234	
s lámaním triesky.....	241
Výberová funkcia	
Program NC ako obrys.....	114
Výkynný zdvih	
Definovanie.....	642
Spustiť.....	645
Zastaviť.....	646
Vyvolanie obrysu	
CONTOUR DEF.....	108
cyklus 14 Obrys.....	107
SEL CONTOUR.....	111
Vyvolanie programu	
cyklus PGM CALL.....	100

Z

Zadanie vzťažného bodu.....	711
Zahlbovanie	
spätne zahlbovanie.....	224
Zapichovacie sústruženie	
Axiálny obrys.....	551
Jednoduché axiálne.....	537
Jednoduché radiálne.....	528
Radiálny obrys.....	546
Rozšírené axiálne.....	541
Rozšírené radiálne.....	532
Zapichovanie	
Axiálne.....	567
Axiálne rozšírenie.....	572
Axiálny obrys.....	584
Radiálne.....	556
Radiálne rozšírenie.....	561
Radiálny obrys.....	578

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Snímacie a kamerové systémy

Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka univerzálne a vysoko presné snímacie systémy pre obrábacie stroje, napr. na presné určenie polohy hrán obrobkov a meranie nástrojov. Vďaka osvedčeným technológiám, ako je optický snímač odolný voči opotrebovaniu, ochrana proti kolízii alebo integrované vyfukovacie dýzy na čistenie meracieho bodu, sú snímacie systémy spoľahlivým a bezpečným nástrojom na meranie obrobkov a nástrojov. Pre ešte väčšiu spoľahlivosť procesu možno nástroje pohodlne monitorovať pomocou kamerových systémov a snímača prasknutia nástroja od spoločnosti HEIDENHAIN.



Dalšie informácie o snímacích a kamerových systémoch:

www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

