





HEIDENHAIN

TNC7 basic

Používateľská príručka Cykly obrábania

Softvér NC 81762x-18

Slovensky (sk) 10/2023

Obsah

Obsah

1	O používateľskej príručke	21
2	O produkte	31
3	Prvé kroky	47
4	Základy NC a programovania	57
5	Programovacie techniky	71
6	Definície obrysov a bodov	75
7	Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov	145
8	Cykly na obrábanie frézovaním	233
9	Transformácia súradníc	379
10	Regulačné funkcie	391
11	Monitorovanie	399
12	Obrábanie vo viacerých osiach	405
13	Premenné programovanie	423
14	Prevádzkové pomôcky	431

Obsah

1	1 O používateľskej príručke				
	1.1	Cieľová skupina používateľov	22		
	1.2	Dostupná používateľská dokumentácia	23		
	1.3	Použité typy upozornení	24		
	1.4	Pokyny na používanie programov NC	25		
	1.5	Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide	26		
		1.5.1 Vyhľadávať v TNCguide	29		
		1.5.2 Kopírovať príklady NC do schránky	30		
	1.6	Kontakt do redakcie	30		

2	0 pr	odukte	31
	0.1		22
	Z. I	INC/ Dasic	32
		2.1.1 Účel použitia	33
		2.1.2 Predpokladané miesto používania	33
	2.2	Bezpečnostné pokyny	34
	2.3	Softvér	36
		2.3.1 Voliteľné softvéry	37
		2.3.2 Upozornenia týkajúce sa licencie a používania	43
	2.4	Oblasti rozhrania ovládania	44
	2.5	Prehľad prevádzkových režimov	45

3	Prvé	kroky		47
	3.1	Program	novanie a simulovanie obrobku	48
		3.1.1	Príkladová úloha	48
		3.1.2	Vyberte prevádzkový režim Programovanie	49
		3.1.3	Vytvorenie rozhrania ovládania ku programovaniu	49
		3.1.4	Vytvorenie nového programu NC	50
		3.1.5	Programovanie obrábacieho cyklu	50
		3.1.6	Simulácia programu NC	55

4	Zákl	ady NC	a programovania	57
	4.1	Práca s	s cyklami	58
		4.1.1	Všeobecné informácie o cykloch	58
		4.1.2	Všeobecné informácie o cykloch snímacieho systému	66
		4.1.3	Cykly špecifické pre stroj	67
		4.1.4	Skupiny cyklov k dispozícii	68

5	Programovacie techniky			
	5.1	Cyklus [*]	12 VOL. PROG	72
		5.1.1	Parametre cyklu	73

6	Defi	nície ob	prysov a bodov	75
	6.1	Prekry	tie kontúr	76
		6.1.1	Základy	76
		6.1.2	Podprogramy: Prekryté výrezy	76
		6.1.3	Plocha zo súčtu	77
		6.1.4	Plocha z rozdielu	77
		6.1.5	Plocha z rezu	78
	6.2	Cyklus	14 OBRYS	79
		6.2.1	Parametre cyklu	79
	6.3	Jedno	duchý obrysový vzorec	80
		6.3.1	Základy	80
		6.3.2	Zadanie jednoduchého obrysového vzorca	82
		6.3.3	Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM	83
	6.4	Kompl	exný obrysový vzorec	83
		6.4.1	Základy	83
		6.4.2	Voľba programu NC s definíciou obrysu	86
		6.4.3	Definovanie opisu obrysu	87
		6.4.4	Zadanie komplexného obrysového vzorca	88
		6.4.5	Prekryté obrysy	89
		6.4.6	Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM	91
	6.5	Tabuľk	a bodov	91
		6.5.1	Výber tabuľky bodov v programe NC pomocou SEL PATTERN	93
		6.5.2	Vyvolanie cyklu s tabuľkou bodov	93
	6.6	Definío	sia vzoru PATTERN DEF	94
		661	Definovanie jednotlivých obrábacích polôh	96
		6.6.2	Definovanie jednotlivého radu	97
		6.6.3	Definovanie jednotlivého vzoru	98
		6.6.4	Definícia jednotlivého rámca	100
		6.6.5	Definícia úplného kruhu	102
		6.6.6	Definícia čiastočného kruhu	103
		6.6.7	Príklad: Použitie cyklov v spojení s PATTERN DEF	104
	6.7	Cykly	na definovanie vzoru	106
		6.7.1	Prehľad	106
		6.7.2	Cyklus 220 VZOR KRUHU	108
		6.7.3	Cyklus 221 VZOR. LINIE	111
		6.7.4	Cyklus 224 MUSTER DATAMATRIX CODE	114
		6.7.5	Príklady programovania	119

Cykly O	CM na definíciu objektov	121
6.8.1	Prehľad	121
6.8.2	Základy	121
6.8.3	Cyklus 1271 OCM OBDLZNIK (#167 / #1-02-1)	124
6.8.4	Cyklus 1272 OCM KRUH (#167 / #1-02-1)	127
6.8.5	Cyklus 1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (#167 / #1-02-1)	130
6.8.6	Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1)	133
6.8.7	Cyklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1)	137
6.8.8	Cyklus 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (#167 / #1-02-1)	140
6.8.9	Cyklus 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU (#167 / #1-02-1)	142
	Cykly O 6.8.1 6.8.2 6.8.3 6.8.4 6.8.5 6.8.6 6.8.7 6.8.8 6.8.8 6.8.9	Cykly OCM na definíciu objektov. 6.8.1 Prehľad. 6.8.2 Základy. 6.8.3 Cyklus 1271 OCM OBDLZNIK (#167 / #1-02-1). 6.8.4 Cyklus 1272 OCM KRUH (#167 / #1-02-1). 6.8.5 Cyklus 1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (#167 / #1-02-1). 6.8.6 Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1). 6.8.7 Cyklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1). 6.8.8 Cyklus 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (#167 / #1-02-1). 6.8.9 Cyklus 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU (#167 / #1-02-1).

7	Cykly	y vŕtania	n, centrovania a obrábania závitov	145
	7.1	Prehľad		146
	7.2	Vŕtanie.		148
		7.2.1	Cyklus 200 VRTANIE	148
		7.2.2	Cyklus 201 VYSUSTRUZ	152
		7.2.3	Cyklus 202 VYVRTAVANIE	154
		7.2.4	Cyklus 203 UNIV. VRTANIE	158
		7.2.5	Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE	164
		7.2.6	Cyklus 208 FREZ. OTV	171
		7.2.7	Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE	175
				100
	7.3	Zahlbov	anie a centrovanie	185
		7.3.1	Cyklus 204 SPATNE ZAHLBOVANIE	185
		7.3.2	Cyklus 240 CENTROVAT	189
	7.4	Rezanie	vnútorných závitov	193
		7.4.1	Cyklus 18 REZANIE ZAVITU	193
		7.4.2	Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV	195
		7.4.3	Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS	198
		7.4.4	Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR	202
			•	
	7.5	Frézova	nie závitov	207
		7.5.1	Základy frézovania závitu	207
		7.5.2	Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU	209
		7.5.3	Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB	213
		7.5.4	Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV	218
		7.5.5	Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL	223
		7.5.6	Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR	227

8.1 Prehľad	 234 236 243 249 255 262 268 273 279 281
8.2 Frézovanie výrezov. 8.2.1 Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ. 8.2.2 Cyklus 252 KRUH. VYREZ. 8.2.3 Cyklus 253 FREZ. DRAZ. 8.2.4 Cyklus 254 OBLA DRAZ. 8.3 Frézovanie výčnelkov. 8.3.1 Cyklus 256 PRAVOUHLY VYCNELOK.	 236 243 249 255 262 268 273 279 281
8.2.1 Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ	236 243 249 255 262 262 268 273 279 281
8.2.1 Cyklus 251 FREVOUNLE VITEZ	243 249 255 262 268 273 279 281
8.2.3 Cyklus 253 FREZ. DRAZ	249 255 262 262 268 273 279 281
 8.2.4 Cyklus 254 OBLA DRAZ 8.3 Frézovanie výčnelkov	255 262 268 273 279 281
 8.3 Frézovanie výčnelkov	 262 262 268 273 279 281
8.3.1 Cyklus 256 PRAVOUHLY VYCNELOK.	262 268 273 279 281
	268 273 279 281
837 CVKIUS 257 KRUHOVY VYCNELOK	273 279 281
8.3.3 Cyklus 258 MNOHOSTR VYCNELOK	279 281
8.3.4 Príklady programovania	281
9.4 Erézovonie obrycov nomocou SL ovklov	201
0.4 Frezovanie obrysov pomocou SL Cyklov	201
	201 202
8.4.2 Cyklus 20 DATA OBRTSU	200
8.4.4 Cyklus 22 HRUBOVANIE	205
8.4.5 Cyklus 23 HL OBR NA CISTO	207
846 Cyklus 24 STR OBR NA CISTO	294
8.4.7 Cvklus 270 CHAR. OBRYSU	297
8.4.8 Cyklus 25 OBRYS	299
8.4.9 Cyklus 275 NEVIR. OBRYS. DRAZKA	303
8.4.10 Cyklus 276 PRIEBEH OBRYSU 3D	309
8.4.11 Príklady programovania	313
8.5 Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)	319
8.5.1 Základy	319
8.5.2 Cvklus 271 OCM UDAJE OBRYSU (#167 / #1-02-1)	324
8.5.3 Cvklus 272 OCM HRUBOVANIE (#167 / #1-02-1)	326
8.5.4 Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (#167 / #1-02-1)	332
8.5.5 Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. (#167 / #1-02-1)	335
8.5.6 Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY (#167 / #1-02-1)	337
8.5.7 Príklady programovania	341
8.6 Úrovne frézovania	354
8.6.1 Cyklus 232 CEL. FREZ	354
8.6.2 Cyklus 233 PLANFRAESEN	361
8.7 Gravírovanie	372
8.7.1 Cvklus 225 GRAVIROVAT	372

9	Tran	sformác	cia súradníc	379
	9.1	Cykly p	re transformáciu súradníc	380
		9.1.1	Základy	380
		9.1.2	Cyklus 8 ZRKADLENIE	381
		9.1.3	Cyklus 10 OTACANIE	382
		9.1.4	Cyklus 11 ROZM: FAKT	384
		9.1.5	Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI	385
		9.1.6	Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD	386
		9.1.7	Príklad: Cykly transformácie súradníc	388

10	Regulačné funkcie			
	10 1	Cykly e	regulačnou funkciou	202
	10.1	CYRIY S		372
		10.1.1	Cyklus 9 CAS ZOTRV	392
		10.1.2	Cyklus 13 ORIENTACIA	393
		10.1.3	Cyklus 32 TOLERANCIA	394

11	Monitorovanie			399
	11.1	Cykly p	re monitorovanie	400
		11.1.1	Cyklus 238 MERAT STAV STROJA (#155 / #5-02-1)	400
		11.1.2	Cyklus 239 URCITNALOZENIE (#143 / #2-22-1)	402

12	Obrá	banie vo	viacerých osiach	405
	12.1	Cykly na	obrábanie plášťa valca	406
		12.1.1	Cyklus 27 POVRCH VALCA (#8 / #1-01-1)	406
		12.1.2	Cyklus 28 PLAST VALCA FREZOVANIE DRAZOK (#8 / #1-01-1)	409
		12.1.3	Cyklus 29 VYSTUPOK PLASTA VAL. (#8 / #1-01-1)	413
		12.1.4	Cyklus 39 PL. VALCA OBRYS (#8 / #1-01-1)	417
		12.1.5	Príklady programovania	420

13	Preme	nné	programovanie	423
	13.1 lr	nplic	itné hodnoty programu pre cykly	424
	1	3.1.1	Prehľad	424
	1	3.1.2	Zadanie GLOBAL DEF	424
	1	3.1.3	Používanie údajov GLOBAL DEF	425
	1	3.1.4	Všeobecne platné globálne údaje	426
	1	3.1.5	Globálne údaje pre obrábanie otvorov	427
	1	3.1.6	Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov	428
	1	3.1.7	Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu	429
	1	3.1.8	Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní	429

14	Prev	ádzkové	pomôcky	431
	14.1	Výpočto	ový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1)	432
		14.1.1	Modul rezných parametrov OCM, základy	432
		14.1.2	Ovládanie	433
		14.1.3	Formulár	434
		14.1.4	Koncepcia procesu	440
		14.1.5	Dosiahnutie optimálneho výsledku	441



O používateľskej príručke

1.1 Cieľová skupina používateľov

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

Obsluha stroja

i

- nastavenie nástrojov,
- nastavenie obrobkov,
- obrábanie obrobkov,
- odstraňovanie možných chýb počas chodu programu.
- Vytváranie a testovanie programov NC
 - vytváranie programov NC na ovládaní 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,
- inštruktáž 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 obsluhe ovládania. Informačné produkty pre iné cieľové skupiny obsahujú informácie pre ďalšie fázy života produktu.

1.2 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: 1410286-xx
 - Používateľská príručka Programovanie a testovanie obsahuje všetky informácie o vytváraní a testovaní programov NC. Neobsahuje cykly snímacieho systému a obrábania.
 ID: 1409856-xx
 - Používateľská príručka Cykly obrábania obsahuje všetky funkcie cyklov obrábania.
 - ID: 1410289-xx
 - Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobok a nástroje obsahuje všetky funkcie cyklov snímacieho systému.
 ID: 1410290-xx
- Súborné vydanie vo forme súborov PDF členených podľa tlačených verzií alebo vo forme používateľskej príručky obsahujúce všetky moduly ID: 1411730-xx

TNCguide

Ako súbor HTML určený na použitie ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide priamo v ovládaní.

TNCguide

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

Ďalšie informácie: "Účel použitia", Strana 33

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.
 TNCquide
- 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

1.3 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:

A NEBEZPEČENSTVO

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

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

AOPATRNE

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.

1.4 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. Prispôsobte nasledujúce obsahy:

- nástroje,
- hodnoty rezných podmienok,
- posuvy,

i

- bezpečnú výšku alebo bezpečné polohy,
- polohy špecifické pre stroj, napr. s M91,
- cesty vyvolaní programu.

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

Navyše otestujte programy NC pomocou simulácie pred vlastným chodom programu.

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

1.5 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 23

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

Ďalšie informácie: "Účel použitia", Strana 33

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

i

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

Ďalšie informácie: "Aplikácia Pomocník", Strana 27

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

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

Ďalšie informácie: "Symboly", Strana 28

Aplikácia Pomocník

Pomocník 🥥		1	Hladaj	$\blacksquare \ \ \mathfrak{A} \ \leftarrow \ \rightarrow \ C$
)	< >
TNC7 Nové a zmenené funkcie	Symboly rozhra Prehľad symbolov pres	nia ovládania ahujúcich jednotlivé prevádzkové	- režimy	
 O používateľskej príručke O produkte 	Tento prehľad obsahuje symboly, ktoré s Špecifické symboly pre jednotlivé pracov	ú dostupné zo všetkých prevádzkových režimov alebo sa po né oblasti sú opísané v príslušných obsahoch.	užívajú vo viacerých prevádzkových režimoch.	
TNC7	Symbol alebo klávesová skratka	Funkcia		
Bezpečnostné pokyny	\leftarrow	Spä⊟ť		
 Softvér 	â	Zvoľte prevádzkový režim Štart		
Hardvér		Zvoľte prevádzkový režim Súbory		
Prehľad prevádzkových n		Zvoľte prevádzkový režim Tabuľky		
Pracovné oblast	5	Zvoľte prevádzkový režim Programovanie		
- Ovládacie prvky	(^m)	Vyberte prevádzkový režim Ručne	3	
Všeobecná gestá pre doty	€	Zvoľte prevádzkový režim Priebeh programu	-	
 Ovládacie prvky klávesnic 		Vyberte prevádzkový režim Machine		
Symboly rozhrania ovlád				
 Pracovná oblasť Hlavné n 		Otvorenie a zatvorenie kalkulačky		
 Prvé kroky 		Otvoriť a zatvoriť klávesnicu na obrazovke		

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

TNCguide obsahuje nasledujúce oblasti:

- Záhlavie pracovnej oblasti Pomocník
 Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 28
- Záhlavie integrovaného pomocníka k produktu TNCguide
 Ďalšie informácie: "TNCguide ", Strana 28
- 3 Stĺpec s obsahom TNCguide
- 4 Oddeľovací znak medzi stĺpcami **TNCguide** Pomocou oddeľovacieho znaku prispôsobíte šírku stĺpcov.
- 5 Navigačný stĺpec **TNCguide**

Symboly

Pracovná oblasť Pomocník

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

Symbol	Význam
\odot	Otvorenie alebo zatvorenie stĺpca Výsledky vyhľadávania Ďalšie informácie: "Vyhľadávať v TNCguide", Strana 29
88	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 vyhľadá- vania.
Ģ	Otvoriť návody
$\leftarrow \rightarrow$	Navigovať Navigovať medzi naposledy otvorenými obsahmi
C	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 30

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
Ŭ	Ak vyberiete symbol a potom prvok na používateľskom rozhra- ní, ovládanie otvorí príslušné informácie v TNCguide .
HELP	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 prekrývacom okne. Ak vyberiete tlačidlo **Zobraziť viac**, ovládanie otvorí **TNCguide** v aplikácii **Pomocník**.

Ďalšie informácie: "Aplikácia Pomocník", Strana 27

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

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

1.5.1 Vyhľadávať v TNCguide

Pomocou funkcie vyhľadávania vyhľadávate v rámci otvorenej dokumentácie podľa zadaných pojmov.

Funkciu vyhľadávania použijete takto:

Zadajte reť#azec 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, použite 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. zvoľte alternatívne nájdené miesto
- Príp. zadajte nový reťazec znakov

1.5.2 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 25

)

- Kopírovať príklad NC do schránky
- Ē
- > 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

Kontakt do redakcie 1.6

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



O produkte

2.1 TNC7 basic

Každé ovládanie HEIDENHAIN vás podporuje programovaním sprevádzaným dialógovými oknami a detailnou simuláciou. Pomocou TNC7 basic 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 funkciu a komfortu obsluhy.

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 naťukať programy NC priamo na ovládaní alebo tiež graficky programovať pomocou gest.
7	Číslo programu zobrazuje generáciu ovládania. Rozsah funkcií závisí od aktivovaných možností softvéru.
basic	Doplnok basic ukazuje, že ovládanie ponúka všetky základ- né funkcie potrebné na univerzálne frézovanie a vŕtanie v kompaktnej forme.

2.1.1 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.



ī

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

Ďalšie informácie: "Kontakt do redakcie", Strana 30

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

2.2 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.

A 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.

A 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 kardiostimulátormi 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

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 na 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 vyprázdnenie 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

2.3 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 37

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 TNC7 basic TNC7 basic Programovacie miesto	
817620-18		
817625-18		
Dodržujte Táto pour	; pokyny uvedené v príručke stroja! žívateľská príručka opisuje základné funkcie ovládania. Výrobca	

stroja môže funkcie ovládania prispôsobiť stroju, rozšíriť ich alebo obmedziť.

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

Ak má výrobca stroja prispôsobiť konfiguráciu stroja dodatočne, môže to viesť k vzniku ďalších nákladov pre prevádzkovateľa stroja.
2.3.1 Voliteľné softvéry

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

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

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

TNC7 basic 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 basic 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

i

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 fun

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

Ĭ

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.	Dodatočný regulačný okruh
(#0-3 / #6-01-1*)	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 8 regulačných okruhov.
Adv. Function Set 1	Rozšírené funkcie, skupina 1
(#8 / #1-01-1)	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 406
	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 skrátite vynaložený čas pri nastavovaní a zvýšite presnosť obrobku.
Adv. Function Set 2	Rozšírené funkcie, skupina 2
(#9 / #4-01-1)	Tento voliteľný softvér umožňuje pri strojoch s osami otáčania obrábať obrob- ky simultánne 4-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
Touch Probe Functi-	Funkcie snímacieho systému
on (#17 / #1-05-1)	Tento voliteľný softvér umožňuje programovanie a vykonávanie automatického snímania.
	Ak používate snímací systém HEIDENHAIN s rozhraním EnDat, automaticky sa aktivuje voliteľný softvér funkcií snímacieho systému (#17 / #1-05-1).
	Voliteľný softvér obsahuje napr. nasledujúce funkcie:
	 automatická kompenzácia šikmej polohy obrobku,
	 automatické vloženie vzťažných bodov obrobku,
	 automatické premeranie obrobkov,
	 automatické premeranie nástrojov.
	S funkciami snímacieho systému skrátite čas vynaložený pri nastavovaní a zvýšite presnosť obrobku.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
HEIDENHAIN DNC	HEIDENHAIN DNC
(#18 / #3-03-1)	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.
Adv. Function Set 3	Rozšírené funkcie, skupina 3
(#21 / #4-02-1)	Tento voliteľný softvér ponúka dodatočný komfort obsluhy vďaka dvom výkon- ným doplnkovým funkciám.
	Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce doplnkové funkcie:
	M120 na obrábanie malých stupňov obrysov bez chybového hlásenia a narušenia obrysu
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
	M118 pre prekrývané pohyby ručného kolieska počas chodu programu
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
	S rozšírenými funkciami skupiny 3 skrátite čas potrebný na programovanie a zvýšite flexibilitu počas chodu programu.
Collision Monitoring	Dynamické monitorovanie kolízií DCM
(#40 / #5-03-1)	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 nákla- dom v dôsledku vecných škôd alebo stavov stroja.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
CAD Import	CAD Import
(#42 / #1-03-1)	Tento voliteľný softvér umožňuje vyberať polohy a obrysy zo súborov CAD a prevziať ich do programu NC.
	Pomocou CAD Import skrátite 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
Adaptive Feed Contr.	Adaptívna regulácia posuvu AFC
(#45 / #2-31-1)	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

4)	
Ľ	4	

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
KinematicsOpt	KinematicsOpt
(#48 / #2-01-1)	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 simultánnych obrábaniach. Opakovanými meraniami a korekciami môže ovládanie kompenzovať sčasti teplotou podmienené odchýlky.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
OPC UA NC Server	OPC UA NC Server
Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	Tieto voliteľné softvéry ponúkajú s OPC UA štandardizované rozhranie na externý prístup k údajom a funkciám ovládania. Možné oblasti použitia sú papr
	 napojenje na nadradené systémy FRP 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 softvé- rov.
	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	4 dodatočné regulačné okruhy
(#77 / #6-01-1*)	Ďalšie informácie: "Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", Strana 38
Ext. Tool Manage-	Rozšírená správa nástrojov
ment (#93 / #2-03-1)	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.
Remote Desktop	Remote Desktop Manager
Manager (#133 / #3-01-1)	Tento voliteľný softvér umožňuje zobrazovať a obsluhovať externe pripojené počítačové jednotky na ovládaní.
	Pomocou Remote Desktop Manager skrátite napr. dráhy medzi viacerými pracoviskami a tak zvýšite efektivitu.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Collision Monitoring	Dynamické monitorovanie kolízie DCM verzia 2
(#140 / #5-03-2)	Tento voliteľný softvér obsahuje všetky funkcie voliteľného softvéru dynamic- kého 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 nasuojom Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Voliteľný softvér	Definícia a použitie		
Cross Talk Comp.	Kompenzácia združení osí CTC		
(#141 / #2-20-1)	Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. zrýchlením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynami- ku.		
Position Adapt.	Adaptívna regulácia polohy PAC		
Contr. (#142 / #2-21-1)	Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. polohou podmienené odchýlky na nástroji a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.		
Load Adapt. Contr.	Adaptívna regulácia záťaže LAC		
(#143 / #2-22-1)	Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. naložením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.		
Motion Adapt. Contr.	Adaptívna regulácia pohybu MAC		
(#144 / #2-23-1)	Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja napr. zmeniť nasta- venia stroja závislé od rýchlosti, a tým zvýšiť dynamiku.		
Active Chatter Contr.	Aktívne potlačenie chvenia ACC		
(#145 / #2-30-1)	Tento voliteľný softvér umožňuje redukovať sklon stroja ku chveniu pri frézova- ní s vysokým výkonom.		
	Pomocou ACC môže ovládanie zlepšiť povrchovú kvalitu obrobku, zvýšiť život- nosť 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.	Tlmenie vibrácií pre stroje MVC		
(#146 / #2-24-1)	Tlmenie vibrácií stroja na vylepšenie povrchu obrobku pomocou funkcií:		
	AVD Active Vibration Damping		
	FSC Frequency Shaping Control		
CAD Model Optimizer	Optimalizácia modelu CAD		
(#152/#1-04-1)	Pomocou tohto voliteľného softvéru môžete, napr. opraviť chybné súbory upínacích prostriedkov a upnutí nástroja alebo umiestniť STL súbory vygenero- vané zo simulácie.		
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie		
Batch Process	Batch Process Manager BPM		
Manager . (#154 / #2-05-1)	Tento voliteľný softvér umožňuje jednoduché plánovanie a vykonávanie viace- rých 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,		
	 nevybavene manualne zasany, véolodok tostu programu prirodopých programov NC 		
	Vysledok testu programu priradených programov No. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie		
Component Monito-	Monitorovanie komponentov		
ring (#155 / #5-02-1)	Tento voliteľný softvér umožňuje automatické monitorovanie komponentov stroja nakonfigurovaných výrobcom stroja.		
	Pomocou monitorovania komponentov pomáha ovládanie výstražnými upozorneniami a chybovými hláseniami zabrániť poškodeniam stroja v dôsled- ku preťaženia.		

4	7	5	
2		2	

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
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 Simulá- cia .
	Dalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Mož. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	 Optimalizované obrábanie obrysov 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 obrysy. Pomocou OCM môžete skrátiť čas obrábania a súčasne znížiť opotrebovanie obrobku. Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 319

2.3.2 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.
- () ()

G

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

2.4 Oblasti rozhrania ovládania

\leftarrow			2				▲ ⑦ 考	
G	0	Manuálna prevádzka	MDI	E Nastavit +	3		Pracovné oblasti 🔻	┫
	1	: Polohy		Požad. poloha (POŽ.) 🔻 🗖 🛪	: Simulácia 😑 🖻		🗘 🗆 ×	Ĥ
▦		▲ ⊕ 12: CLIN	/BING-PLATE	0	Výber: Stroj		4 ⊲≍	*
E₽		T 5 Z	MILL_D10_ROUGH	4	Stroj: Originálne			18
Ċ		F 0 ^{mm} / _{min}	WW 100 %	100 %	Nástroj: Originálne			Щ.
€	ľ	X	0.000					☆
Ŀ								
1		Y	0.000		Upnutie			5
		Ζ	500.000				,	6
)	ŀ	A	0.000			'		କା
00:01 00:02		_						٢
T 5 F 0		C	0.000					Limit
S 12000 ⊕ 12 CLIMBIN		m 🔺 ?	0.000					
		0.4	00,000					
ڻ ٢		01	20.000					2
14:47 >>	=	• M	S F	T 3D ROT Informácia o Q DCM	Veľkosť kroku Vzťažný t Vložte	bod e 6	Interné zastavenie	«

Ovládacie rozhranie v aplikácii Manuálna prevádzka

Rozhranie ovládania zobrazuje nasledujúce oblasti:

- 1 Lišta TNC
 - Spä#ť

Táto funkcia vám umožňuje spätnú navigáciu v priebehu aplikácií od štartu ovládania.

Prevádzkové režimy

Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 45

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 29
 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.

2.5 Prehľad prevádzkových režimov

Ovládanie ponúka nasledujúce prevádzkové režimy:

Symbol	Prevádzkové režimy	Ďalšie informácie
۵	Prevádzkový režim Štart obsahuje nasledujúce aplikácie:	
	Aplikácia Menu Štart	
	Ovládanie sa nachádza pri spúšťaní v aplikácii Menu Štart .	
	Aplikácia Nastavenia	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	Aplikácia Pomocník	Pozri používateľskú príručku Programovanie a testovanie
	 Aplikácie pre parametre stroja 	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	V prevádzkovom režime Súbory zobrazuje ovláda- nie jednotky, adresáre a súbory. Môžete napr. vytvá- rať alebo odstraňovať adresáre alebo súbory a takisto pripájať jednotky.	Pozri používateľskú príručku Programovanie a testovanie
Ħ	V prevádzkovom režime Tabuľky môžete otvárať a príp. editovať rôzne tabuľky ovládania.	

Symbol	Prevádzkové režimy	Ďalšie informácie
E\$	V prevádzkovom režime Programovanie máte nasledujúce možnosti:	Pozri používateľskú príručku Programovanie a testovanie
	 Vytváranie, editovanie a simulovanie programov NC 	
	 Vytváranie a editovanie obrysov 	
	 Vytváranie a editovanie tabuliek paliet 	
ርጦን	Prevádzkový režim Ručne obsahuje nasledujúce aplikácie:	
	Aplikácia Manuálna prevádzka	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	Aplikácia MDI	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	Aplikácia Nastavit	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	Aplikácia Nábeh na ref.	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	 Aplikácia Odsunutie Môžete vykonať odsunutie nástroja, napr. po výpadku prúdu. 	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
-	Pomocou prevádzkového režimu Priebeh progra- mu zhotovujete obrobky tak, že ovládanie voliteľne spracúva napr. programy NC nepretržite alebo po blokoch.	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	V tomto prevádzkovom režime môžete spracovať aj tabuľky paliet.	
X	Ak výrobca stroja definoval Embedded Workspace, môžete s týmto prevádzkovým režimom otvoriť režim celej obrazovky. Názov prevádzkového režimu definu- je výrobca stroja.	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
	Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!	
L <u>P</u> D	V prevádzkovom režime Stroj môže výrobca stroja definovať vlastné funkcie, napr. funkcie diagnostiky vretena a osí alebo aplikácií.	
	Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!	



Prvé kroky

3.1 Programovanie a simulovanie obrobku

3.1.1 Príkladová úloha



3.1.2 Vyberte prevádzkový režim Programovanie

Programy NC editujte 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.

3.1.3 Vytvorenie rozhrania ovládania ku programovaniu

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



B

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

3.1.4 Vytvorenie nového programu NC

: Otvoriť súbor		
Názov 🔻	Q. Name ↑ Všetky podporovan ▼	
← Â TNC:	nc_prog nc_doc	C
Výsledok hľadania	5x-Nose	
🗙 Obľúbený	Bauteile_components	
Posledné údaje	Bohrfraesen_boremilling	
Kôš	Drehen_turn	
PLC: 274.4 MB / 3.9 GB	Fixture	
SF: 6.6 TB / 16.0 TB	FN16	
TNC: 5.2 GB / 23.3 GB	Kontur_contour	
world: 18.1 TB / 22.6 TB	см осм	
	Pallet	
	1078489.h 383 B, Dnes 11:38:19	6
	1226664.h 129 B, Dnes 11:38:19	
	1339889.h 1.1 kB, Dnes 11:38:19	
	6D_probing.h 264 B. Doos 11:39:20	
Nový adresár Nový súbor		Otvoriť

Pracovná oblasť Otvoriť súbor v prevádzkovom režime Programovanie

Program NC v prevádzkovom režime Programovanie vytvoríte takto:



- Zvoľte možnosť Pridat.
- > Ovládanie zobrazí pracovné oblasti Rýchly výber a Otvoriť súbor.
- V pracovnej oblasti Otvorit' súbor vyberte požadovanú jednotku
- ► Vyberte adresár



Zvoľte možnosť Nový súbor.



- Zadajte názov súboru, napr.
- Potvrďte vstup tlačidlom ENT
- Zvoľte možnosť Otvoriť.
- > Ovládanie otvorí nový program NC a okno Vložiť funkciu NC na definíciu polovýrobku.

Detailné informácie

Pracovná oblasť Otvoriť súbor

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Prevádzkový režim Programovanie Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

3.1.5 Programovanie obrábacieho cyklu

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

Ďalšie informácie: "Príkladová úloha ", Strana 48

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.

Potvrdiť

- Zvoľte možnosť Potvrdiť.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

16 TOOL CALL 6 Z S6500

Nástroj presuňte do bezpečnej polohy.



Stĺpec Formulár s prvkami syntaxe priamky

Nástroj presuniete do bezpečnej polohy takto:

L AND		Zvoľte funkciu dráhy L.
Z		Zvoľte Z .
		Zadajte hodnotu, napr.
		Zvoľte korekciu polome
	>	Ovládanie prevezme ho nástroja.
		Zvoľte posuv FMAX .
	>	Ovládanie prevezme rý

- e hodnotu, napr. 250.
 - korekciu polomeru nástroja **RO**.
 - nie prevezme hodnotu **R0**, žiadna korekcia polomeru а.
- posuv FMAX.
- nie prevezme rýchloposuv FMAX.
- Príp. zadajte prídavnú funkciu M, napr. M3, zapnite vreteno.
- Zvoľte možnosť Potvrdiť. ►
- Ovládanie ukončí blok NC.

17 L Z+250 R0 FMAX M3

Potvrdiť

51

Predbežné polohovanie v rovine obrábania

V rovine obrábania polohujete takto:

LO	
Х	

- Svoľte funkciu dráhy L.
- Y
- ► Zvoľte X.
- Zadajte hodnotu, napr. +50.
- ► Zvoľte **Y**.
 - Sadajte hodnotu, napr. **+50**.
 - Zvoľte posuv FMAX.
- Potvrdiť
- Zvoľte možnosť Potvrdiť.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

18 L X+50 Y+50 FMAX

Definujte cyklus.

Šírka drážky?	15	×
D rozst. kružnice?	60	×
Stred 1. osi	50	×
Stred osi 2?	50	×
Spúsť. uhol?	45	×
Uhol otvorenia drážky?	225	×
Uhlový krok	0	×
Počet obrábaní?		×
Hĺbka?		×
Súradnice povrchu obrobku?		×

Stĺpec Formulár s možnosťami zadávania cyklu

Okrúhlu drážku zadefinujete takto:

CYC	CL
DE	F

0Щ

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



Zvoľte cyklus 254 OBLA DRAZ.

Vlož

- Zvoľte možnosť Vložiť.
- 1
- > Ovládanie vloží cyklus.> Otvorte stĺpec Formulár
- Vo formulári zadajte všetky hodnoty.

Doty molt
POIVIOI
1 Other Gitt

- 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 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.

Potvrdiť

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 58

3.1.6 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
- Cervená: Program NC zastavený



Základy NC a programovania

4.1 Práca s cyklami

4.1.1 Všeobecné informácie o cykloch

Všeobecne

 \odot

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**.

Programovanie			▲ 🤊 🐔
1_Bohren_drilling.H × +			Pracovné oblasti 🔻
Program 😑 🔍 🥥		<mark>አ 🗅 ሰ</mark> 🕮 ግ (📴 🗍	🖹 100% Q 🔯
0 POM MM 0 BEC	TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_components\1_Bohren_drilling.H	V Štandard	
1 CALL TNC:\nc_prog\nc_doc\RESET.H 1 CAL	L PGM TNC:\nc_prog\nc_doc\RESET.H	Hĺbka?	-3.4 ×
7 TOOL NC_SPOT_DRILL_D8 3 BL	(FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-19.95	Hĺbka posuvu do rezu?	3 ×
10 CYCL 200 VRTANIE 5 FN	CFORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 0: 01 = +2	Súradnice povrchu obro	0 ×
13 TOOL DRILL_D5 6 L 2	1100 R0 FMAX	Posity prisity of bible?	250 ×
16 CYCL 200 VRTANIE 8 ; 1	18,0	Priemer ako referencia (× 🖬
19 [TORE] 10 [CYC] 9 [10 [10 [10 [10 [10 [10 [10 [L DEF 200 VRTANIE "		
22 DEF 206 VRTANIE ZAVITOV	00=+2 ;BEZP. VZDIALENO: 201=-3.4 ;HLBKA ~	V Rozšírené	
26 (87) 1 (2)	06=+250 ; POS. PRISUVU [Čas zotrv. hore? Číslo 💌) 0 ×
27 000 220 VZOB KBUHU 02	210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HC	Čas zotrv. dole? Číslo 🔻) 0 ×
	203=+0 ;SURAD. POVRCHU 204=+20 ;2. BEZP. VZDIAL	✓ Bezpečnosť	
	11=+0 ;CAS ZOTRVANIA DC	Poznačnostná uzdialana Čísla 💌	
29 SET 0 12 L	1+100 RO FMAX		
30 SET 10 13 TO	JL CALL "DRILL_D5" Z S38 J5.0 Zobrazif TNCquide Zobrazenie pomocnika	2. Bezp. vzdialenosť? Cislo 🔻	20 ×
31 DEF 7 POSUN. NUL. BODU 15 L	(+100 RO FMAX M3		
35 DEF 7 POSUN. NUL. BODU	200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~		
38 DEF 7 POSUN. NUL. BODU Q2	201=-16 ;HLBKA ~		
41 CYCL 7 POSUN. NUL. BODU	102=+13 ;HLBKA PRISUVU ~		
44 CYCL 7 POSUN. NUL. BODU Q2	203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	Potvrdiť Odmietnuť Vymazať ni	adok
47 L8L 0	:04=+20 ; 2. BEZP. VZDIALENOST		
	Noria vzulaternost r		
Editor Klartext Vložiť GOTO Inform	ácia o Q / Skrytý blok / Komentár Off/ Upraviť	Výbe	er v Spustiť

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,

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly vykonajú 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, opustite 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 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:

- 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:

CYCL DEF

- 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:

тоисн	
PROBE	

- 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 nie	ktorých 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 náhľade 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.

1. Dĺžka strán?		60	×
2. Dĺžka strán?		20	×
R rohov?		0	×
Hĺbka?		-20	×
Súradnice povrchu obrobku?		0	×
+ Otandard			
Bozeah ohr $(0/1/2)^2$		0 ×	
Rozsah obr. (0/1/2)?		0 ×	
Rozsah obr. (0/1/2)? Hĺbka posuvu do rezu?		0 × 5	×
Rozsah obr. (0/1/2)? Hĺbka posuvu do rezu? Prísuv obrábania načisto?		0 × 5 0	×
Rozsah obr. (0/1/2)? Hĺbka posuvu do rezu? Prísuv obrábania načisto? Posuv frézovania?	•	0 × 5 0 500	× × ×
Rozsah obr. (0/1/2)? Hĺbka posuvu do rezu? Prísuv obrábania načisto? Posuv frézovania? F Posuv obr. na čisto?	v	0 × 5 0 500 500	× × × ×
Rozsah obr. (0/1/2)? Hĺbka posuvu do rezu? Prísuv obrábania načisto? Posuv frézovania? F Posuv obr. na čisto? F Posuv prísuvu do bĺbku?	• •	0 × 5 0 500 500	× × × ×

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



i

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

4

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 63
CYCL CALL PAT	Strana 63
CYCL CALL POS	Strana 64
M89/M99	Strana 64

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL

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

Vložiť	►	Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC.
IUINCIU INC		alebo
CYCL	►	Stlačte tlačidlo CYCL CALL.
CALL	>	Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC.

- Zvoľte možnosť CYCL CALL M.
- ▶ Definujte **CYCL CALL M** a prípadne vložte funkciu M.

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

CYCL
CALL

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

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL POS

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

Vložiť funkciu NC Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC. alebo

CYCL CALL

- Stlačte tlačidlo CYCL CALL.
- > Ovládanie otvorí okno Vložiť 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

Pc	okyny 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 začiatočnú polohu. Funguje ako dodatočné posunutie nulového bodu.
	Posuv zadefinovaný v bloku CYCL CALL POS slúži len na posuv do začiatočnej 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 zade- finovaná začiatočná 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 začiatočnú 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 začiatočný bod. alebo
- Nový obrábací cyklu 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:

Vložiť		
funkciu NC		

- Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC.
- > Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC.
- Zvoľte možnosť SEL CYCLE.
- Vyberte názov súboru, parameter reťazca alebo súbor.

Program NC sa vyvolá ako cyklus:

CYCL CALL

F

CYC

- Stlačte tlačidlo CYCL CALL.
- Ovládanie otvorí okno Vložiť 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.

4.1.2 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.
 - Ak používate snímací systém HEIDENHAIN s rozhraním EnDat, automaticky sa aktivuje voliteľný softvér funkcií snímacieho systému (#17 / #1-05-1).
 - 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 snímania 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 začiatočnej polohy priebehu snímania

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

4.1.3 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 Špecifické strojové cykly, ktoré je možné zvoliť tlačid- lom CYCL DEF	
300 až 399		
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 63

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

4.1.4 Skupiny cyklov k dispozícii

Obrábacie cykly

Skupina	cyklov	Ďalšie informácie
Vŕtanie/	závit	
	Vŕtanie, vystruhovanie	Strana 148
-	Vyvrtávanie	Strana 185
	Vyhrubovanie, centrovanie	
	Rezanie vnútorného závitu	Strana 193
	Frézovanie závitu	Strana 207
Výrezy/	výčnelky/drážky	
	Frézovanie výrezov	Strana 236
-	Frézovanie výčnelkov	Strana 262
-	Frézovanie drážok	
	Rovinné frézovanie	Strana 354
Transfo	rmácie súradníc	
	Zrkadlenie	Strana 380
	Sústruženie	
-	Zmenšovanie/zväčšovanie	
Cykly Sl	_	
	Cykly SL (zoznam Subcontour), ktorými sa obrábajú obrysy, ktoré sa skladajú z viacerých čiastkových obrysov	Strana 281
	Obrábanie plášťa valca	Strana 406
	Cykly OCM (Optimized Contour Milling), ktorými sa môžu skladať komplexné obrysy z čiastkových obrysov	Strana 319
Bodové	rastre	
	Rozstupová kružnica	Strana 106
-	Dierovaná plocha	
-	Kód DataMatrix	
Špeciálı	ne cykly	
-	Čas zotrvania	Strana 392
	Orientácia vretena	
-	Tolerancia	
	Vyvolanie programu	Strana 72
-	Gravírovanie	Strana 372

Meracie cykly

Skupina cyklov		Ďalšie informácie	
Rotácia			
 Snímar Základ Dva otv Cez os Cez os 	nie roviny, hrana, dva kruhy, šikmá hrana né natočenie rory alebo výčnelok otáčania C	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje	
Vzťažný bod/po	oha		
 Pravý u Kruh vr Roh vn Stred ru Os snír Štyri ot 	hol vnútri alebo vonku nútri alebo vonku útri alebo vonku ozstupovej kružnice, drážka alebo výstupok nacieho systému alebo jednotlivá os vory	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje	
Meranie	-		
 Uhol Kruh vr Pravý u Drážka Rozstu Rovina 	nútri alebo vonku Ihol vnútri alebo vonku alebo výstupok pová kružnica alebo súradnica	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje	
Špeciálne cykly			
MeraniSnímarRýchleSnímar	e alebo meranie 3D nie 3D snímanie nie vytlačovania	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje	
kalibrácia sníma	cieho systému,		
KalibroKalibroKalibroKalibroKalibro	vať dĺžku vať v prstenci vať na výčnelku vať na guli	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje	
Premerať kinem	atiku		
 Uložiť k Premei Kompe Mriežka 	inematiku ať kinematiku nzácia predvoľby a kinematiky	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje	

- Premerať nástroj (TT)
 - Kalibrovať TT
 - Premerať dĺžku, polomer nástroja alebo kompletne
 - Kalibrovať IR-TT

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje



Programovacie techniky

5.1 Cyklus 12 VOL. PROG.

Programovanie ISO G39

Aplikácia



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

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.
- Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu cyklom 12 zásadne globálne. Nezabudnite preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom NC programe sa príp. prejavia 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 .l.
5.1.1 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

6

Definície obrysov a bodov

6.1 Prekrytie kontúr

6.1.1 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 79

Cykly SL

i

Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 281

 Cykly OCM
 Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 319

6.1.2 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

6.1.3 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

6.1.4 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

6.1.5 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	

6.2 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 80
- Komplexný obrysový vzorec
 Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 83
- Prekrytie kontúr
 Ďalšie informácie: "Prekrytie kontúr", Strana 76

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).

6.2.1 Parametre cyklu

Parameter
Číslo návestia pre obrys?
Zadajte všetky čísla návestí jednotlivých podprogramov, ktorých vzájomným prekrytím vznikne výsledný obrys. Každé číslo potvrďte tlačidlom ENT. Zadávanie ukončite stlačením tlačidla END . Je možné použiť až 12 čísiel podprogramov.
Vstup: 065535

Príklad

11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1 /2

79

6.3 Jednoduchý obrysový vzorec

6.3.1 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 76
- Komplexný obrysový vzorec
 Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 83
- Cyklus 14 OBRYS
 Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 79
- Cykly SL
 Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 281
- Cykly OCM

Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 319

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 RO 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

- 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 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 centrálne v cykle **20 DATA OBRYSU**, resp. pri OCM v cykle **271 OCM UDAJE OBRYSU**.

6.3.2 Zadanie jednoduchého obrysového vzorca

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

Vložiť funkciu NC

- Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC.
- Ovládanie otvorí okno Vložiť 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	
SúborZadanieDefinoVýber súborusúboru		Definovanie názvu obrysu alebo Výber súboru	
QS		Definovanie čísla parametra QS	
LBL Číslo Definova Názov ra QS ná QS		Definovanie číslam, názvu alebo paramet- ra 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 vloženú 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.

6.3.3 Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM

Na obrobenie definovaného celkového obrysu sa použijú cykly SL (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 281) alebo cykly OCM (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 319).

6.4 Komplexný obrysový vzorec

6.4.1 Základy

i



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 76

- Jednoduchý obrysový vzorec
 Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 80
- Cyklus 14 **OBRYS**

Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 79

Cykly SL

Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 281

Cykly OCM

Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 319

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

i

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 centrálne v cykle **20 DATA OBRYSU** alebo **271 OCM UDAJE OBRYSU**.

Schéma: Výpočet čiastkových obrysov pomocou obrysového vzorca

O 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

6.4.2 Voľba programu NC s definíciou obrysu

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

Vložiť funkciu NC

- Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC.
- > Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC.
- \bigcirc
- ► Vyberte **SEL CONTOUR**.
- > Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysu.
- Definujte obrys.

Ovládanie ponúka na zadanie obrysu nasledujúce možnosti:

Možnosť výberu		Funkcia	
Súbor	ZadanieVýber súboru	Definovanie názvu obrysu alebo Výber súboru	
QS		Definovanie čísla parametra reťazca	
LBL	ČísloNázovQS	Definovanie číslam, názvu alebo paramet- ra QS návestia	

Pokyny na programovanie:

 Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty.

Blok SEL CONTOURnaprogramujte pred cyklami SL. Cyklus 14 OBRYS nie je už pri použití SEL CONTUR potrebný.

6.4.3 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:

Vložiť funkciu NC Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC.

- TUTIKCIU P

- Ovládanie otvorí okno Vložiť 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 E Zadanie Výber súboru		Definovanie názvu obrysu alebo Výber súboru	
QS		Definovanie čísla parametra reťazca	
LBL = Číslo = Názov = QS		Definovanie číslam, názvu alebo paramet- ra QS návestia	

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 ostrovčekoch v rámci výrezu. Na to použite jednoduchý vzorec obrysu.

Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 80

6.4.4 Zadanie komplexného obrysového vzorca

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

Vložiť funkciu NC

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

Pom. obr.	Zadanie	Spájacia funkcia	Príklad
0	£	Prienik s	QC10 = QC1 & QC2
	I	Zlúčenie s	QC10 = QC1 QC2
	۸	Zlúčenie s, ale bez prieniku	QC10 = QC1 ^ QC2
	١	Bez	QC10 = QC1 \ QC2
	(Začiatočná zátvorka	QC10 = QC1 & (QC2 QC3)
)	Koncová zátvorka	QC10 = QC1 & (QC2 QC3)
		Definovanie jednotlivého obrysu	QC10 = QC1

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti zadávania vzorcov:

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

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

6.4.5 Prekryté obrysy



Ovládanie považuje naprogramovaný obrys za výrez. Pomocou funkcií obrysového vzorca máte možnosť zmeniť obrys na ostrovček.

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

Podprogramy: Prekryté výrezy

Nasledujúce príklady sú programy popisujúce obrysy, ktoré sa definujú v jednom programe definície obrysu. Program definície obrysu sa zasa vyvoláva prostredníctvom funkcie SEL CONTOUR vo vlastnom hlavnom programe.

Výrezy A a B sa prekrývajú.

Ovládanie vypočíta priesečníky S1 a S2, preto ich nemusíte programovať. Výrezy sú naprogramované ako plné kruhy.

Program popisu obrysu 1: Výrez A

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

Program popisu obrysu 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



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

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

Program definície obrysu:

*
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 programov bez korekcie polomeru
- V obrysovom vzorci sa plocha B odpočíta od plochy A pomocou funkcie bez

Program definície obrysu:





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
*

6.4.6 Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM

Na obrobenie definovaného celkového obrysu sa použijú cykly SL (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 281) alebo cykly OCM (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 319).

6.5 Tabuľka bodov

i

Aplikácia

Pomocou tabuľky bodov môžete spracovať jeden cyklus alebo viacero cyklov za sebou na nepravidelnom rastri bodov.

Súvisiace témy

Obsah tabulky bodov, skrytie jednotlivých bodov

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.

6.5.1 Výber tabuľky bodov v programe NC pomocou SEL PATTERN

Tabuľku bodov vyberte takto:

- Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC.
 - > Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC.
- Vyberte SEL PATTERN.

Vložiť funkciu NC

Zvoľte Výber súboru.

- > Ovládanie otvorí okno na výber súboru.
- Vyberte požadovanú tabuľku bodov pomocou štruktúry adresára.
- Potvrďte vstup.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

Ak tabuľka bodov 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

6.5.2 Vyvolanie cyklu s tabuľkou bodov

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

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

Cyklus v spojení s tabuľkou bodov vyvoláte takto:

Vložiť funkciu NC

- Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC.
- > Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC.



- Zvoľte CYCL CALL PAT.
- Zadajte posuv.



- 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 bodov, ktorú ste definovali ako poslednú, aj keď ste túto tabuľku bodov definovali v programe NC vnorenom pomocou funkcie CALL PGM.

6.6 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 106

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 ► Obrobenie obrysu/bodov ► Vzor

Možnosť	Definício	Ďalčia informácia
výberu	Definicia	Daisie informacie
POS	Bod	Strana 96
	Definícia až 9 ľubovoľných obrábacích polôh	
ROW	Rad	Strana 97
	Definícia jednotlivého radu, priamo alebo otočene	
PAT	Vzor	Strana 98
	Definícia jednotlivého vzoru, priamo, otočene alebo zdeformovane	
FRAME	Rámček	Strana 100
	Definícia jednotlivého rámčeka, priamo, otočene alebo zdeformovane	
CIRC	Kruh	Strana 102
	Definícia plného kruhu	
PITCH-	Rozstupová kružnica	Strana 103
CIRC	Definícia rozstupovej kružnice	

Programovanie funkcií PATTERN DEF

Funkcie PATTERN DEF naprogramujte takto:

Vložiť funkciu NC

- Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC.
- > Ovládanie otvorí okno Vložiť 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 63

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.

Dalšie 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

6.6.1 Definovanie jednotlivých obrábacích polôh

A

- Vložiť môžete maximálne 9 obrábacích polôh, vstup vždy potvrďte 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)

6.6.2 Definovanie jednotlivého radu

f

- 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: -99999.9999999+99999.9999999
	Bod spustenia Y
	Súradnica radového začiatočného bodu na osi Y. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999999+99999.9999999
	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: 0999
	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)

6.6.3 Definovanie jednotlivého vzoru

•	Pokyny na programovanie a ovládanie:
	Parametre Poloha otáčania hlavne

- 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
- Ak zadelnihjete rovičnobrobku v z ako nerovný o, prejavi sa tato 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
	Vzdialenosť (inkrementálne) medzi dvoma polohami obrába nia v smere X. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodno tu
	Vstup: -999999999+999999999
	Vzdialenosť polôh opracovania Y
	Vzdialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania
	v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
	Vstup: -999999999+999999999
	Počet stĺpcov
	Celkový počet stlpcov vzoru
	Vstup: 0999
	Počet riadkov
	Celkový počet riadkov vzoru
	Vstup: 0999
	Poloha otáčania celého vzoru
	Uhol natočenia, o ktorý bude celý vzor pootočený o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obráb nia (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

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

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

6.6.4 Definícia jednotlivého rámca

A	Pokyny na programovanie a ovládanie:
U	Parametre Poloha otáčania hlavne

- 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
	Vzdialenosť (inkrementálne) medzi dvoma polohami obrába nia v smere X. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápor nú
	Vstup: -999999999+999999999
	Vzdialenosť polôh opracovania Y
	Vzdialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania
	v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú
	Vstup: -999999999+999999999
	Počet stĺpcov
	Celkový počet stĺpcov vzoru
	Vstup: 0999
	Počet riadkov
	Celkový počet riadkov vzoru
	Vstup: 0999
	Poloha otáčania celého vzoru
	Uhol natočenia, o ktorý bude celý vzor pootočený o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obráb nia (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

100

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

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

6.6.5 Definícia úplného kruhu

f

- 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: 0999999999
	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: 0999
	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)

6.6.6 Definícia čiastočného kruhu

f

- 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: 0999999999
	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 opraco- vania. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Alter- natívne je možné zadať koncový uhol (prepínanie prostred- níctvom možnosti výberu na lište akcií alebo vo formulári) Vstup: -360 000+360 000
	Počet opracovaní
	Celkový počet polôh opracovania na kruhu
	Vstup: 0999
	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)

6.6.7 Príklad: Použitie cyklov v spojení s PATTERN DEF

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

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

Priebeh programu

- Centrovanie (polomer nástroja 4)
- 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.
- Rezanie vnútorného závitu (polomer nástroja 3)

Ďalšie informácie: "Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov", Strana 145 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 bodov
9 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja

10 TOOL CALL 222	7 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 FA	AAX	; Odsunutie nástroja	
20 M30		; Koniec programu	
21 END PGM 1 MM			

6.7 Cykly na definovanie vzoru

6.7.1 Prehľad

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

Cyklu	IS	Vyvolanie	Ďalšie informácie
220	VZOR KRUHU	DEF aktívne	Strana 108
	 Definovanie vzorového kruhu 		
	Plný kruh alebo rozstupová kružnica		
	 Zadanie začiatočného a konečného uhla 		
221	VZOR. LINIE	DEF aktívne	Strana 111
	 Definovanie vzorových čiar 		
	 Zadanie uhla natočenia 		
224	MUSTER DATAMATRIX CODE	DEF aktívne	Strana 114
	Prevod textu na bodový raster DataMatrix-Code		
	Zadanie polohy a veľkosti		

6

	Cyklus 220	Cyklus 221	Cyklus 224
200 VRTANIE	\checkmark	\checkmark	\checkmark
201 VYSUSTRUZ.	\checkmark	\checkmark	\checkmark
202 VYVRTAVANIE	\checkmark	√	_
203 UNIV. VRTANIE	\checkmark	\checkmark	\checkmark
204 SPATNE ZAHLBOVANIE	\checkmark	\checkmark	_
205 UNIV. HLBK. VRTANIE	\checkmark	√	\checkmark
206 VRTANIE ZAVITOV	\checkmark	√	-
207 VRT. VNUT ZAV. GS	\checkmark	√	_
208 FREZ. OTV.	\checkmark	\checkmark	\checkmark
209 REZ. V. Z. S PR. TR.	\checkmark	√	-
240 CENTROVAT	\checkmark	√	\checkmark
251 PRAVOUHL. VYREZ	\checkmark	√	\checkmark
252 KRUH. VYREZ	\checkmark	\checkmark	\checkmark
253 FREZ. DRAZ.	\checkmark	\checkmark	_
254 OBLA DRAZ.	_	√	_
256 PRAVOUHLY VYCNELOK	\checkmark	√	-
257 KRUHOVY VYCNELOK	\checkmark	√	_
262 FREZOVANIE ZAVITU	\checkmark	\checkmark	_
263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.	\checkmark	√	_
264 VRT. FREZ. ZAV.	\checkmark	√	_
265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.	\checkmark	√	_
267 VONKAJSI ZAVIT FR.	\checkmark	\checkmark	_

Nasledujúce cykly môžete kombinovať cyklami bodového rastra:

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 94 **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Programovanie a testovanie

6.7.2 Cyklus 220 VZOR KRUHU

Programovanie ISO G220

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Definovanie plného kruhu pomocou PATTERN DEF
 Ďalšie informácie: "Definícia úplného kruhu", Strana 102
- Definovanie kruhového výrezu pomocou PATTERN DEF
 Ďalšie informácie: "Definícia čiastočného kruhu", Strana 103

Priebeh cyklu

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

Poradie:

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

6

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

Upozornenia

0

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

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).


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 Spúsť. 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 zadaný 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 obrábaní?

Počet obrábacích operácií na rozstupovej kružnici Vstup: **1...99999**



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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 alternativne PREDEF

Q301 Pohyb do bezp. výšku (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

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		

6.7.3 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 97
- Definovanie jednotlivého vzoru pomocou PATTERN DEF

Ďalšie informácie: "Definovanie jednotlivého vzoru", Strana 98

Priebeh cyklu

1 Ovládanie automaticky polohuje nástroj z aktuálnej polohy na začiatočný bod prvej obrábacej operácie

Poradie:

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

0

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

Upozornenia

O

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

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 Kruhová drážka v spojení s cyklom 221, nie je prípustná poloha drážky 0.

Parametre cyklu

Pom. obr. Parameter O225 Štart bod 1. osi? Y Súradnica začiatočného bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. 0238 Vstup: -99999.9999...+99999.9999 Q226 Štart bod 2. osi? Súradnica začiatočného bodu na vedľajšej osi roviny obrába-2224 nia. Hodnota má absolútny účinok. Q226 Vstup: -99999.9999...+999999.9999 Q237 Odstup 1. osi? х . Q225 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



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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. výšku (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

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		

6.7.4 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



1 Ovládanie automaticky polohuje nástroj z aktuálnej polohy na naprogramovaný začiatočný bod. Tento bod sa nachádza v ľavom dolnom rohu. Poradie:

Poradie:

- Posuv do druhej bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
- Posuv do začiatočného bodu v rovine obrábania
- Posuv do **BEZP. VZDIALENOST** nad povrch obrobku (os vretena)
- 2 Potom presunie ovládanie nástroj v kladnom smere vedľajšej osi k prvému začiatočnému bodu 1 v prvom riadku
- 3 Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania
- 4 Následne ovládanie polohuje nástroj v kladnom smere hlavnej osi na druhý začiatočný bod 2 nasledujúceho obrábania. Nástroj sa pritom nachádza v 1. bezpečnostnej vzdialenosti
- 5 Tento postup sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v prvom riadku. Nástroj sa nachádza na poslednom bode **3** prvého riadka
- 6 Potom ovládanie polohuje nástroj v zápornom smere hlavnej a vedľajšej osi na prvý začiatočný bod 4 ďalšieho riadka
- 7 Následne sa vykoná obrábanie
- 8 Tieto operácie sa opakujú dovtedy, kým sa nevytvorí kód DataMatrix. Obrábanie končí v pravom dolnom rohu 5
- 9 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 BLOKOCH.
- 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
Q459	Q225 Štart bod 1. osi?
Q458=2 Q459	Súradnica v ľavom dolnom rohu kódu na hlavnej osi. Hodno- ta má absolútny účinok.
Y	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
0226	QS501 Vkladanie textu?
	Text, ktorý sa má použiť v úvodzovkách. Možné priradenie premenných.
↓ ► Q225	Ďalšie informácie: "Výstup variabilných textov v DataMat- rix-Code", Strana 117
	Vstup: max. 255 znakov
	Q458 Veľkosť bunky/veľk. vzoru (1/2)?
	Týmto parametrom určíte, ako bude DataMatrix-Code opísa- ný v Q459 :
	1: Vzdialenosť buniek
	2: Veľkosť vzoru
	Vstup: 1 , 2





Parameter

Q459 Veľkosť vzoru?

Definícia vzdialenosti buniek alebo veľkosti vzoru:

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

Ak **Q458 = 2**: Vzdialenosť 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?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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 alternativne PREDEF

11 CYCL DEF 224 MUSTER DATAMATRIX CODE ~		
Q225=+0	;START. BOD 1. OSI ~	
Q226=+0	;START. BOD 2. OSI ~	
Q\$501=""	;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		

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 parameteri cyklu **QS501** hodnotu **%time<x>**. **<x>** definuje formát, napr. 08 označuje DD.MM.RRR.



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.RRR
%time09	D.MM.RRR
%time10	D.MM.RR
%time11	RRR-MM-DD
%time12	RR-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Kalendárny týždeň

117

Názvy a prístupové cesty NC programov

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	.н
%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	.Н

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 parameteri 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: 00000003

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.

6.7.5 Príklady programovania

Príklad: Rozstupové kružnice Y 100 · 0 Θ Ο $(\land$ 70- \ominus 30° \bigcirc \odot Ο R 0 Ο <u>R35</u> 25 - \cap Χ 30 90 100

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 \$3500	; Vyvolanie nástroja
4	L Z+100 R0 FMA	AX M3	; Odsunutie nástroja
5	CYCL DEF 200 V	RTANIE ~	
	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 V	ZOR 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. ~	
	0365=+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 M	M	

6.8 Cykly OCM na definíciu objektov

6.8.1 Prehľad

OCM objekty

Cyklus		Vyvola- Ďalšie informácie nie	
1271	 OCM OBDLZNIK (#167 / #1-02-1) Definícia obdĺžnika Zadanie dĺžok strán Definícia rohov 	DEF aktív- ne	Strana 124
1272	 OCM KRUH (#167 / #1-02-1) Definícia kruhu Zadanie priemeru kruhu 	DEF aktív- ne	Strana 127
1273	 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (#167 / #1-02-1) Definícia drážky alebo výstupku Zadanie šírky a dĺžky 	DEF aktív- ne	Strana 130
1274	 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1) Definícia okrúhlej drážky Zadanie šírky, rozstupovej kružnice a počtu opakovaní 	DEF aktív- ne	Strana 133
1278	 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1) Definícia polygónu Zadanie referenčnej kružnice Definícia rohov 	DEF aktív- ne	Strana 137
1281	 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (#167 / #1-02-1) Definícia obmedzenia ako obdĺžnika 	DEF aktív- ne	Strana 140
1282	OCM OBMEDZENIE KRUHU (#167 / #1-02-1) ■ Definícia obmedzenia ako kruhu	DEF aktív- ne	Strana 142

6.8.2 Základy

Ovládanie vám ponúka cykly s často potrebnými objektmi. Objekty môžete naprogramovať ako výrezy, ostrovčeky alebo obmedzenia.

Tieto cykly s objektmi vám ponúkajú nasledujúce výhody:

- Objekty, ako aj údaje obrábania naprogramujete komfortne bez samostatného dráhového pohybu
- Často potrebné objekty môžete používať opakovane
- Pri ostrovčeku alebo otvorenom výreze vám ovládanie poskytuje ďalšie cykly na definovanie obmedzenia pre objekt.
- Typ objektu Obmedzenie vám umožní rovinné frézovanie vášho objektu

Súvisiace témy

Cykly OCM

Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 319

121

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 124
- 1272 OCM KRUH, pozrite si Strana 127
- 1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK, pozrite si Strana 130
- **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA**, pozrite si Strana 133
- **1278 OCM POLYGON**, pozrite si Strana 137

Ovládanie poskytuje nasledujúce cykly na definovanie obmedzenia objektu:

- **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA**, pozrite si Strana 140
- **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU**, pozrite si Strana 142

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.

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

Programovanie ISO G1271

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1271 OCM OBDLZNIK** naprogramujte obdĺžnik. 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.



	Parameter
	Q650 Typ objektu?
	Geometria objektu:
	0: Výrez
	1: Ostrovček
	2: Obmedzenie pre rovinné frézovanie
	Vstup: 0, 1, 2
	Q218 1. Dĺžka strán?
	Dĺžka 1. strany objektu rovnobežnej s hlavnou osou. Hodno- ta má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprog- ramovať toleranciu.
	Ďalšie informácie: "Tolerancie", Strana 123
	Vstup: 099999.9999
	Q219 2. Dĺžka strán?
	Dĺžka 2. strany objektu rovnobežnej s vedľajšou osou. Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu.
	Ďalšie informácie: "Tolerancie", Strana 123
	Vstup: 099999.9999
$\mathbf{\lambda}$	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: 099999.9999
	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



Parameter

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

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

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

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 medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne 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	

6.8.4 Cyklus 1272 OCM KRUH (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO G1272

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1272 OCM KRUH** naprogramujte 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.



	Parameter
	Q650 Typ objektu?
	Geometria objektu:
	0: Výrez
	1: Ostrovček
	2: Obmedzenie pre rovinné frézovanie
_	Vstup: 0, 1, 2
	Q223 Priemer kruhu?
	Priemer finálneho opracovaného kruhu. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu.
	Ďalšie informácie: "Tolerancie", Strana 123
	Vstup: 099999.9999
	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



Parameter

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 medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne 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

11 CYCL DEF 1272 OCM KRUH	1 ~
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

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

Programovanie ISO G1273

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK** naprogramujte 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.



	Parameter
)	Q650 Typ objektu? Geometria objektu: 0: Výrez 1: Ostrovček
	2: Obmedzenie pre rovinné frézovanie Vstup: 0, 1, 2
)	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: "Tolerancie", Strana 123
>	Vstup: 099999.9999
	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: "Tolerancie", Strana 123
	Vstup: 099999.9999
	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



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 medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne 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	

6.8.6 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**, použite 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.

Pom. obr.	Parameter
	Q219 Šírka drážky?
	Šírka drážky
	Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu.
	Ďalšie informácie: "Tolerancie", Strana 123
	Vstup: 099999.9999
	Q375 D rozst. kružnice?
	Priemer rozstupovej kružnice je stredová dráha drážky.
	Vstup: 099999.9999
	Q376 Spúsť. 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: 0360
	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 obrábaní?
	počet obrábacích operácií na rozstupovej kružnici
	Vstup: 199999
	Q367 Vzť. 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



Parameter

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

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

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

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 medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne 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

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	

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

Programovanie ISO G1278

Aplikácia

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

Keď pracujete s cyklom 1278, naprogramujte toto:

- Cyklus 1278 OCM POLYGON
 - Keď na programovanie použijete Q650 = 1 (typ objektu = ostrovček), musíte pomocou cyklu 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA alebo 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU definovať obmedzenie
- Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE
- Príp. cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS.
- Príp. cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC.
- Príp. cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY

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.



ł	Parameter
(Q650 Typ objektu?
(Geometria objektu:
(D: Výrez
•	1: Ostrovček
2	2: Obmedzenie pre rovinné frézovanie
١	/stup: 0 , 1 , 2
(Q573 Vnútor. okruh/vonk. okruh (0/1)?
Z	Zadajte, či sa má kótovanie Q571 vzťahovať na vpísanu kružnicu alebo opísanú kružnicu:
() : Kótovanie sa vzťahuje na vpísanú kružnicu
•	I: Kótovanie sa vzťahuje na opísanú kružnicu
١	/stup: 0 , 1
(2571 Priemer referenčného okruhu?
	Zadajte priemer referenčného okruhu. Parametrom Q5 zadajte, či sa má tu zadaný priemer vzťahovať na vpísa alebo opísanú kružnicu. V prípade potreby môžete napr movať toleranciu. Ďalšie informácie: "Tolerancie", Strana 123
١	/stup: 099999.9999
(Q572 Počet rohov?
2 	Zadajte počet rohov polygónu. Ovládanie rozmiestni rol polygóne vždy rovnomerne.
١	/stup: 330
(Q660 Typ rohov?
(Geometria rohov:
(D : Polomer
	1: Skosenie
١	/stup: 0 , 1
(Q220 R rohov?
F	Polomer alebo skosenie rohu objektu
١	/stup: 099999.9999
(Q224 Natočenie?
נ י	- Jhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádz / strede objektu. Hodnota má absolútny účinok.
	/



Parameter

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

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

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

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 medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne 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	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	

6.8.8 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.



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	

6.8.9 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.



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


Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov

7.1 Prehľad

Ovládanie poskytuje pre rôzne druhy obrábania vŕtaním nasledujúce cykly:

Vŕtan	ie		
Cyklu	S	Vyvolanie	Ďalšie informácie
200	 VRTANIE Jednoduchý otvor Zadanie času zotrvania hore a dole Voliteľný parameter Vzťah hĺbky 	CALL aktívne	Strana 148
201	 VYSUSTRUZ. Vystruhovanie otvoru Zadanie času zotrvania dole 	CALL aktívne	Strana 152
202	 VYVRTAVANIE Vyvrtávanie otvoru Zadanie spätného posuvu Zadanie času zotrvania dole Zadanie odsunutia 	CALL aktívne	Strana 154
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 158
205	 UNIV. HLBK. VRTANIE Degresia – vŕtanie so znižujúcim sa prísuvom Zadanie lámania triesky Zadanie hlbšieho začiatočného bodu Zadanie predstavnej vzdialenosti 	CALL aktívne	Strana 164
208	 FREZ. OTV. Frézovanie otvoru Zadanie predvŕtaného priemeru Voľba súsledného alebo nesúsledného chodu 	CALL aktívne	Strana 171
241 Zahlb	 JEDNOBRITOVE VRTANIE Vŕtanie pomocou vrtáka na jednobritové hĺbkové vŕtanie Hlbší bod spustenia Možnosť voľby smeru otáčania a otáčok pri zasúvaní a vysúvaní do a z otvoru Zadanie hĺbky zotrvania ovanie a centrovanie 	CALL aktívne	Strana 175
Cyklu	S	Vyvolanie	Ďalšie informácie
204		C	

•		-		
204	SPATNE ZAHLBOVANIE	CALL	Strana 185	
	 Nastavenie zahĺbenia na spodnej strane obrobku 	aktívne		
	 Zadanie času zotrvania 			
	 Zadanie odsunutia 			

Cyklu	IS	Vyvolanie	Ďalšie informácie
240	 CENTROVAT Vítanie centrovania Zadanie centrovacieho priemeru alebo hĺbky Zadanie času zotrvania dole 	CALL aktívne	Strana 189
Reza	nie vnútorného závitu		
Cyklu	IS	Vyvolanie	Ďalšie informácie
18	REZANIE ZAVITUPomocou regulovaného vretenaZastavenie vretena na dne otvoru	CALL aktívne	Strana 193
206	 VRTANIE ZAVITOV S vyrovnávacou hlavou Zadanie času zotrvania dole 	CALL aktívne	Strana 195
207	 VRT. VNUT ZAV. GS Bez vyrovnávacej hlavy Zadanie času zotrvania dole 	CALL aktívne	Strana 198
209	REZ. V. Z. S PR. TR. Bez vyrovnávacej hlavy	CALL aktívne	Strana 202

Zadanie lámania triesky

Frézovanie závitu

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie	
262	FREZOVANIE ZAVITUFrézovanie závitu do predvŕtaného materiálu	CALL aktívne	Strana 209	
263	 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. Frézovanie závitu do predvŕtaného materiálu Výroba zapustenej plôšky 	CALL aktívne	Strana 213	
264	VRT. FREZ. ZAV.Vítanie do plného materiáluFrézovanie závitu	CALL aktívne	Strana 218	
265	VRT. FREZ. ZAV. HEL.Frézovanie závitu do plného materiálu	CALL aktívne	Strana 223	
267	VONKAJSI ZAVIT FR.Frézovanie vonkajšieho závitu	CALL aktívne	Strana 227	

Výroba zapustenej plôšky

7.2 Vŕtanie

7.2.1 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 158

- Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavnou vzdialenosťou
 Ďalšie informácie: "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 164
- 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 175

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
- 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 vŕta 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 zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku LU nástroja. Keď je hodnota LU menšia ako parameter HLBKA Q201, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

i

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru RO.
- 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



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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 zotrv. hore?

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

Vstup: 0...3600.0000 alternativne 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 zotrv. dole?

Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru.

Vstup: 0...3600.0000 alternativne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	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 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	

7.2.2 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 zotrvá, 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 zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)
- 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 RO.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu



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	

7.2.3 Cyklus 202 VYVRTAVANIE

Programovanie ISO G202

Aplikácia

Ô

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 vyvŕtavať 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 zobraziť 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 zvoľte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- > Zvoľte 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 začiatočný 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 začiatočnom 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



Parameter
Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?
/zdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.
/stup: 099999.9999 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 zotrv. 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 alternativne FMAX, FAUTO, PREDEF

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

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

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

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 alternativne 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

	_
Pom. obr.	Parameter
	Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?
	Vzdialenosť medzi reznou hranou nástroja a stenou otvoru. Hodnota má prírastkový účinok.
	Účinné, keď parameter Q214 SMER VOL. CHODU nie je rovný 0.
	Vstup: 099999.9999

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	

7

7.2.4 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 148

- Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavnou vzdialenosťou
 Ďalšie informácie: "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 164
- 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 175

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 zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)
- 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 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 alternativne 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 zotrv. hore?

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

Vstup: 0...3600.0000 alternativne 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 alternativne 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

Pom. obr.	Parameter
	Q205 Min. hĺbka prísuvu?
	Ak parameter Q212 REDUKCNA HODNOTA nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísu- vu nemôže byť menšia ako Q205 . Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q211 Čas zotrv. dole?
	Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru.
	Vstup: 03600.0000 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: 099999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?
	Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok.
	VSLUP: U99999.999 alternativne PREDEF
	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

7

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		

7.2.5 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 169

Súvisiace témy

- Cyklus 200 VRTANIE na jednoduché vŕtanie otvorov
 Ďalšie informácie: "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 148
- Cyklus 203 UNIV. VRTANIE voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok

Ďalšie informácie: "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE ", Strana 158

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 175

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj po osi nástroja rýchloposuvom **FMAX** na zadaný parameter **BEZP. VZDIALENOST 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:

F)

- 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 zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku LU nástroja. Keď je hodnota LU menšia ako parameter HLBKA Q201, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.



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

Upozornenia k programovaniu

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

Parametre cyklu



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

Pom. obr.

Deremeter
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: 099999.9999
Bezpečnostná vzda dole: Bezpečnostná vzdialenosť, na ktorú sa nástroj po posled- nom odstránení triesok opäť presunie posuvom Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR. cez poslednú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok.
Vstup: 099999.9999
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: 099999.9999
Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.? Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok.
vstup: 099999.999 alternativne PREDEF
Q211 Cas zotrv. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: 03600.0000 alternatívne PREDEF
Ak existuje zavádzací otvor, môžete tu definovať hlbší začia- točný bod. Ten sa inkrementálne vzťahuje na Q203 SURAD. POVRCHU. Ovládanie vykoná pomocou parametra Q253 POLOH. POSUV posuv o hodnotu Q200 BEZP. VZDIALENO- ST nad hlbší začiatočný bod. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 099999.9999
Q253 Polohovací posuv?
Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní Q200 BEZP. VZDIALENOST na Q379 VYCHODZI BOD (nerovné 0). Zadanie údajov v mm/min.
Vstup: 099999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní po vykonaní obrába- cej operácie v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0, ovládanie odsunie nástroj s posuvom Q206. Vstup: 099999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	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 predstavnú vzdiale- nosť po odstránení triesok.
	0: Posuv s FMAX
	> 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+10	00 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4	1500	; Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX		; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 205 UNIV.	HLBK. VRTANIE ~	
Q200=+2 ;BE	EZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-20 ;HI	LBKA ~	
Q206=+250 ;PC	OS. PRISUVU DO HL. ~	
Q202=+5 ;HI	LBKA PRISUVU ~	
Q203=+0 ;SL	URAD. POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2.	. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q212=+0 ;RE	EDUKCNA HODNOTA ~	
Q205=+0 ;MI	IN. HLBKA PRISUVU ~	
Q258=+0.2 ;PF	REDST. VZD. HORE ~	
Q259=+0.2 ;PF	REDST. VZD. DOLE ~	
Q257=+0 ;HI	L. VRT. ZL. TRIES. ~	
Q256=+0.2 ;SP	P PRI ZL. TR. ~	
Q211=+0.2 ;CA	AS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q379=+10 ;V\	YCHODZI BOD ~	
Q253=+750 ;PC	OLOH. POSUV ~	
Q208=+3000 ;PC	OSUV SPAT ~	
Q395=+0 ;HI	LBKA REFERENCIE ~	
Q373=+0 ;NA	ÁBEH.POS. ODSTR.TR.	
6 L X+30 Y+30 R0 FM	MAX 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	3 Z S4500	; Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FM	IAX	; 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 I	RO FMAX M3	; Nábeh do polohy otvoru, zapnutie vretena
7 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
8 L Z+250 R0 FM	AX	; Odsunutie nástroja
9 M30		; Koniec programu
10 END PGM 205	MM	

7.2.6 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

i

- 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 prekrývania 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 prekrývanie dráh pomocou **Q370 = 0**, ovládanie pri prvej závitnicovej dráhe použije čo najväčšie prekrývanie 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 zobraziť 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.

- Zadajte 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 RO.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu



Q342 Predvŕtaný priemer?

Zadajte rozmer predvŕtaného priemeru. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: 0...99999.9999

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
	(Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)
	Vstup: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF
	Q370 Faktor prekrytia dráh?
	Pomocou prekrývania dráh ovládanie určuje bočný prísuv k.
	0: Ovládanie zvolí pri prvej závitnicovej dráhe čo najväčšie prekrývanie 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: 0.11.999 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	

7.2.7 Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE

Programovanie ISO G241

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** môžete vyrábať otvory pomocou vrtáka 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.

HEIDENHAIN | TNC7 basic | Používateľská príručka cykly obrábania | 10/2023

Súvisiace témy

- Cyklus 200 VRTANIE na jednoduché vŕtanie otvorov
 Ďalšie informácie: "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 148
- Cyklus 203 UNIV. VRTANIE voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok

Ďalšie informácie: "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE ", Strana 158

Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavnou vzdialenosťou
 Ďalšie informácie: "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 164

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom FMAX na zadanú BEZP. VZDIALENOST Q200 nad SURAD. POVRCHU Q203
- V závislosti od priebehu polohovania zapne ovládanie otáčky vretena buď na
 BEZP. VZDIALENOST Q200 alebo na určitej hodnote nad súradnicovou plochou.
 Ďalšie informácie: "Priebeh polohovania pri práci s Q379", Strana 181
- 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 181
- 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 zobraziť 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 RO.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť hrot nástroja – **Q203 SURAD. POVRCHU**. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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 zotrv. dole?

Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru.

Vstup: 0...3600.0000 alternativne 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 alternativne 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. VZDIALENO-ST nad hlbší začiatočný 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). Zadanie údajov v mm/min.

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

Parameter
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: 099999.999 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.
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: 199999
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 prostried ku. 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 makr sa vykonajú automaticky.
Ďalšie informácie: "Používateľské makro", Strana 180
Vstup: 0999
Q430 M-Fkc. Chl. kvap. VYP?
>=0: Prídavná funkcia M na vypnutie chladiaceho prostried- ku. 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 makr sa vykonajú automaticky.
Ďalšie informácie: "Používateľské makro", Strana 180 Vstup: 0999

Pom. obr.	Parameter
	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. Definuj- te hodnotu nižšiu ako v parametri Q201 HLBKA . Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q401 Faktor posuvu v %?
	Faktor, o ktorý ovládanie zníži posuv po dosiahnutí polohy Q435 HLBKA ZOTRVANIA .
	Vstup: 0.0001100
	Q202 Max. hĺbka záberu?
	Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Parameter Q201 HLBKA nemusí byť násobkom parametra Q202 . Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q212 Redukčná hodnota?
	Hodnota, o ktorú ovládanie zníži Q202 HLBKA PRISUVU po každom prísuve. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q205 Min. hĺbka prísuvu?
	Ak parameter Q212 REDUKCNA HODNOTA nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísu- vu nemôže byť menšia ako Q205 . Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999

_	1
_	

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

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

Začiatok 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, ozrejmí nasledujúci príklad:

VYCHODZI BOD Q379 = 0

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

VYCHODZI BOD Q379>0

Začiatok vítania je na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom **Q379**. Táto hodnota sa vypočíta: 0,2 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

Začiatok vŕtania sa vypočíta: 0,2 x **Q379**= 0,2 * 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:

Q200	Q379	Q203	Poloha, na ktorú sa predpolohuje 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

Začiatok vŕtania pri hlbšom začiatočnom bode

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 x **Q379** = 0,8 * 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):

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

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

7.3 Zahlbovanie a centrovanie

7.3.1 Cyklus 204 SPATNE 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.



(Ö)

Cyklus je možné vykonávať len s tyčou pre spätné vyvrtávanie.

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



Priebeh cyklu

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

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 zvoľte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- > Zvoľte 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 začiatočný bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.
- Ovládanie pri prepočte začiatočného 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 začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru RO.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania pri zahlbovaní. Pozor: kladné znamienko vykoná zapustenie po kladnej osi vretena.

Parametre cyklu





Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

Q249 Hĺbka zahĺbenia?

Vzdialenosť spodná hrana obrobku – spodok zahĺbenia. Kladné znamienko vytvorí zahĺbenie 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...999999.9999

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 alternativne 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 zahĺbenia 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 alternativne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	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
	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: 0360

Príklad

7

11 CYCL DEF 204 SPATNE ZAHLE	BOVANIE ~
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	

7.3.2 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 predvítaný 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 zadaného centrovacieho priemeru, resp. až do zadanej hĺbky centrovania.
- 5 Ak je definovaný čas zotrvania **Q211**, zotrvá 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 zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)
- 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 RO.
- Znamienko parametra cyklu Q344 (priemer), resp. Q201 (hĺbka) určuje smer obrábania. Ak pre priemer alebo hĺbku naprogramujete hodnotu = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

Q343 Výber hĺbky/priemeru (0/1)

výber, či sa má centrovať na zadaný priemer alebo na zadanú hĺbku. Ak sa má ovládanie centrovať 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 alternativne FAUTO, FU

Q211 Čas zotrv. dole?

Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru.

Vstup: 0...3600.0000 alternativne 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

Pom. obr.	Parameter
	Q253 Polohovací posuv?
	Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na hlbší začiatočný bod. Rýchlosť posuvu je v mm/min.
	Účinné, len ak parameter Q342 PREDVRT. PRIEMER nie je rovný 0.
	Vstup: 099999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF

Príklad

7

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 N	199
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	

7.4 Rezanie vnútorných závitov

7.4.1 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 195 Ďalšie informácie: "Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS ", Strana 198 Ďalšie informácie: "Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR. ", Strana 202

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 cyklus **18** znova zapne vreteno, ak bolo zapnuté pred začiatkom cyklu.

- Naprogramujte pred začiatkom cyklu zastavenie vretena! (napr. s M5)
- Po dokončení cyklu 18 sa obnoví stav vretena pred začiatkom cyklu. Ak bolo pred začiatkom cyklu vreteno vypnuté, vypne ovládanie vreteno po ukončení cyklu 18 znova.
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

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 závitu 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 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
	Hĺbka vŕtania? Vychádzajúc z aktuálnej polohy zadajte hĺbku závitu. Hodno- ta má prírastkový účinok. Vstup: -999999999+99999999
	 Stúpanie závitu? Zadajte stúpanie závitu. 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

7.4.2 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 198
- 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 202

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

i

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)
- 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 závitu 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 RO.
- 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



Príklad

11 CYCL DEF 206 VRTANI	E 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

Stanovenie posuvu: F = S x p

- **F:** posuv (v mm/min)
- **S:** Otáčky vretena (ot./min)
- **p:** stúpanie závitu (v mm)

Odsunutie so zastaveným programom NC

Závitorezný nástroj v zastavenom stave odsuniete nasledovne:

↑ Odsunutie nástroja 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.

7.4.3 Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS

Programovanie ISO G207

Aplikácia

Ö

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.

Tlačidlo zostane sivé, kým nestlačíte tlačidlo Stop NC.

Ovládanie vykoná rezanie závitu 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 195
- 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 202

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



i

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 zobraziť 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 závitu závitníka, porovná ovládanie stúpanie závitu z tabuľky nástrojov so stúpaním závitu 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 RO.
- 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
z	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup:O99999.9999 alternativne PKEDEPQ201 Hĺbka závitu?Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu.Hodnota má prírastkový účinok.Vstup:-99999.9999+99999.9999
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavoto- čivý 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: 099999.9999 alternatívne PREDEF

Príklad

11 CYCL DEF 207 VRT. \	'NUT 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:

↑ Odsunutie nástroja 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.

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

Programovanie ISO G209

Aplikácia

Ö

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.

Tlačidlo zostane sivé, kým nestlačíte tlačidlo Stop NC.

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 195
- Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS bez vyrovnávacej hlavy
 Ďalšie informácie: "Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS ", Strana 198

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

i

Ð.

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 zobraziť 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 závitu závitníka, porovná ovládanie stúpanie závitu z tabuľky nástrojov so stúpaním závitu 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 RO.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka závitu 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

204

Parametre cyklu

Pom. obr.

Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

Q201 Hĺbka závitu?

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

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Q239 Stúpanie závitu?

Stúpanie závitu. 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 závitu. Vďaka tomu môžete závit v prípade potreby dodatočne dorezať. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: 0....360

Pom. obr.	Parameter
	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.
	Vstup: 0.000110

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	

Odsunutie so zastaveným programom NC

Závitorezný nástroj v zastavenom stave odsuniete nasledovne:

	1207 N.S.
↑掘	Odsunutie
-aBi	and advector

- Zvoľte možnosť Odsunutie nástroja.

A

- 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.

7.5 Frézovanie závitov

7.5.1 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 závitu, 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 závitu 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 frézova- nia	Smer obrábania
Pravotočivý	+	+1(RL)	Z+
Ľavotočivý	_	-1(RR)	Z+
Pravotočivý	+	-1(RR)	Z-
Ľavotočivý	-	+1(RL)	Z-

Vonkajší závit	Stúpanie	Druh frézova- nia	Smer obrábania
Pravotočivý	+	+1(RL)	Z-
Ľavotočivý	_	-1(RR)	Z-
Pravotočivý	+	-1(RR)	Z+
Ľavotočivý	-	+1(RL)	Z+

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak naprogramujte 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

F

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Smer závitu sa zmení, ak vykonávate cyklus frézovania závitu spoločne s cyklom 8 ZRKADLENIE len v jednej osi.
- Ovládanie pri frézovaní závitu 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.

7.5.2 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 závitu v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 213

Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 218

Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. na frézovanie závitu do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 223

Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. na frézovanie vonkajšieho závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 227

Priebeh cyklu

i

- 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 závitu, druhu frézovania a počtu chodov na predĺženie
- 3 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závitu. Pritom sa ešte pred prísuvom po skrutkovici vykoná vyrovnávací pohyb po osi nástroja, aby sa dráha závitu 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 závitu prebieha v polkruhu od stredu. Ak je priemer nástroja menší ako menovitý priemer závitu 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 zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus frézovania závitu vykoná pred nábehovým pohybom vyrovnávací pohyb v osi nástroja. Veľkosť vyrovnávacieho pohybu je maximálne polovica stúpania závitu. 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 závitu, 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 RO.
- 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



Q335 Pož. priemer?

Parameter

menovitý priemer závitu Vstup: **0...99999.9999**

Q239 Stúpanie závitu?

Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:

- + = pravotočivý závit
- = ľavotočivý závit
- Vstup: -99.9999...+99.9999

Q201 Hĺbka závitu?

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

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

Q355 Počet chodov k predĺženiu?

Počet chodov závitu, o ktoré sa nástroj presadí:

- 0 = závitnica na hĺbku jedného závitu
- 1 = kontinuálna závitnica po celej dĺžke závitu

 > 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...999999.9999 alternativne 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 alternativne PREDEF

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

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

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Pom. obr.	Parameter
	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: 099999.9999 alternatívne PREDEF
	Q207 Posuv frézovania?
	Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min
	Vstup: 099999.999 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: 099999.999 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		

7

7.5.3 Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.

Programovanie ISO G263

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli
 Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 209
- Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 218

Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. na frézovanie závitu do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 223

Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. na frézovanie vonkajšieho závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 227

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 závitu

- 8 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závitu, ktorý vyplýva zo znamienka stúpania závitu a druhu frézovania
- 9 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po závitnici na menovitý priemer závitu 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 zobraziť 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 RO.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.
- Ak chcete zahlbovať čelne, tak zadefinujte parameter Hĺbka zahĺbenia hodnotou 0.



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

Parametre cyklu

Pom. obr.



Parameter

Q335 Pož. priemer?

menovitý priemer závitu

Vstup: 0...999999.9999

Q239 Stúpanie závitu?

Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:

- + = pravotočivý závit
- = ľavotočivý závit
- Vstup: -99.9999...+99.9999

Q201 Hĺbka závitu?

Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. 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...999999.9999 alternativne 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 alternativne PREDEF

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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

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 alternativne 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 alternativne FAUTO


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			

7.5.4 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 závitu v predvŕtanom materiáli
 Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 209
- Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 213

Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. na frézovanie závitu do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 223

Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. na frézovanie vonkajšieho závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 227

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 predstavnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
- 4 Následne vŕta nástroj s posuvom až do ďalšej hĺbky prísuvu
- 5 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku vŕtania

Čelné zahlbovanie

- 6 Nástroj nabieha predpolohovacím posuvom do čelnej hĺbky 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 závitu

- 9 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závitu, ktorý vyplýva zo znamienka stúpania závitu a druhu frézovania
- 10 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po závitnici na menovitý priemer závitu 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 zobraziť 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 RO.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.



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



Parameter

Q335 Pož. priemer?

menovitý priemer závitu

Vstup: 0...999999.9999

Q239 Stúpanie závitu?

Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:

- + = pravotočivý závit
- = ľavotočivý závit
- Vstup: -99.9999...+99.9999

Q201 Hĺbka závitu?

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

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

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 alternativne 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 alternativne 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

Pom. obr.	Parameter	
	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: 099999.9999	
	Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.?	
	Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok.	
	Vstup: 099999.999 alternatívne PREDEF	
	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 2009	
	Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.	
	Vstup: 099999.9999 alternativne 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: 099999.9999 alternativne PREDEF	
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?	
	Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min	
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO, FU	
	Q207 Posuv frézovania?	
	Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min	
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO	
	Q512 Spustiť posuv?	
	Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu v mm/min. Pri malých priemeroch závitov môžete redukovaným posuvom pri nábehu znížiť nebeznečenstvo zlomenia nástroja	

Príkla	ad
--------	----

1	1 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	2 CYCL CALL	

7.5.5 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 závitu alebo po ňom vyrobí zahĺbenie.

Súvisiace témy

- Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli
 Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 209
- Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 213

Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 218

Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. na frézovanie vonkajšieho závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 227

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 závitu nabehne nástroj posuvom zahlbovania na čelnú hĺbku zahlbovania. Pri zahlbovaní po obrobení závitu 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 závitu

- 5 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závitu
- 6 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závitu
- 7 Ovládanie prejde nástrojom po súvislej závitnici smerom nadol, až pokiaľ sa nedosiahne hĺbka závitu
- 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 zobraziť 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 závitu (pravotočivý/ľavotočivý závit) a smerom otáčania nástroja, keďže je možný len smer obrábania smerujúci od povrchu obrobku dovnútra dielu.
- 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 otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru RO.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.



C358

Parameter

Q335 Pož. priemer?

menovitý priemer závitu

Vstup: 0...999999.9999

Q239 Stúpanie závitu?

Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit:

- + = pravotočivý závit
- = ľavotočivý závit
- Vstup: -99.9999...+99.9999

Q201 Hĺbka závitu?

Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. 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?

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

Q360 Proces zniž. (predt./potom:0/1)?

Vyhotovenie skosenia

0 = pred obrobením závitu

1 = po obrobení závitu

Vstup: 0, 1

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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 alternativne PREDEF

Pom. obr.	Parameter	
	Q254 Posuv zahlbovania?	
	rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min	
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO, FU	
	Q207 Posuv frézovania?	
	Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min	
	Vstup: 099999.999 alternativne FAUTO	

Príklad

7

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			

7.5.6 Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR.

Programovanie ISO G267

Aplikácia

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

Súvisiace témy

- Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli
 Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 209
- Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 213

Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 218

Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. na frézovanie závitu do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky

Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 223

Priebeh cyklu

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

Čelné zahlbovanie

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

Frézovanie závitu

- 6 Ovládanie napolohuje nástroj na začiatočný bod, keď predtým nebolo vykonané čelné zahĺbenie. Začiatočný bod frézovania závitu sa zhoduje so začiatočným bodom čelného zahlbovania
- 7 Nástroj nabehne naprogramovaným predpolohovacím posuvom na začiatočnú úroveň, ktorá je výsledkom znamienka stúpania závitu, druhu frézovania a počtu chodov na predĺženie
- 8 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závitu
- 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 zobraziť 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 RO.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.



Paran	neter	
Q335	Pož. priemer?	
meno	vitý priemer závitu	
Vstup	: 099999.9999	
Q239 Stúpanie závitu?		
Stúpa čivý z	nie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotc ávit:	
+ = pr	avotočivý závit	
- = ľa	votočivý závit	
Vstup	: -99 . 9999+99 . 9999	
Q201	Hĺbka závitu?	
Vzdia Hodn	enosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. ota má prírastkový účinok.	
Vstup	: -99999.9999+99999.9999	
Q355	Počet chodov k predĺženiu?	
Počet	chodov závitu, o ktoré sa nástroj presadí:	
0 = zá	vitnica na hĺbku jedného závitu	
1 = kc	ntinuálna závitnica po celej dĺžke závitu	
> 1 = medz stúpa	<i>v</i> iaceré závitnicové dráhy s nábehom a odsunutím, ktorými ovládanie presadzuje nástroj o Q355 krát nie.	
Vstup	: 0+99.999	
Q253	Polohovací posuv?	
Rýchl vychá	osť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri dzaní z obrobku v mm/min	
Vstup	: 099999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF	
Q351	Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1	
Druh	brábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena.	
+1 = s	úsledné frézovanie	
-1 = n	esúsledné frézovanie	
(Ak za	dáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie)	
Vstup	: -1, 0, +1 alternatívne PREDEF	
Q200	Bezpečnostná vzdialenosť?	
Vzdia Hodne	enosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. ota má prírastkový účinok.	
· · ·		

Pom. obr.	Parameter
	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: 099999.9999
	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: U99999.9999 alternativne PREDEF
	Q254 Posuv zahlbovania?
	rýchlost posuvu nastroja pri zahlbováni v mm/min Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO , FU
	Q207 Posuv frézovania?
	Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 099999.999 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: 099999.999 alternatívne FAUTO

Príklad

25 CYCL DEF 267 VONKAJSI ZA	VIT 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



Cykly na obrábanie frézovaním

8.1 Prehľad

Frézovanie výrezov

Cyklu	S	Vyvolanie	Ďalšie informácie
251	PRAVOUHL. VYREZ	CALL	Strana 236
	 Hrubovací a dokončovací cyklus 	aktívne	
	 Stratégia zanorenia po skrutkovio pohybom alebo kolmo 	ci, s kyvadlovým	
252	KRUH. VYREZ	CALL	Strana 243
	 Hrubovací a dokončovací cyklus 	aktívne	
	 Stratégia zanorenia po skrutkovio 	ci alebo kolmo	
253	FREZ. DRAZ.	CALL	Strana 249
	 Hrubovací a dokončovací cyklus 	aktívne	
	 Stratégia zanorenia s kyvadlovýn kolmo 	n pohybom alebo	
254	OBLA DRAZ.	CALL	Strana 255
	 Hrubovací a dokončovací cyklus 	aktívne	
	 Stratégia zanorenia s kyvadlovýn kolmo 	n pohybom alebo	

Frézovanie výčnelkov

Cyklu	IS	Vyvolanie	Ďalšie informácie	
256	 PRAVOUHLY VYCNELOK Hrubovací a dokončovací cyklus Možnosť voľby polohy nábehu 	CALL aktívne	Strana 262	
257	 KRUHOVY VYCNELOK Hrubovací a dokončovací cyklus Zadanie začiatočného uhla Špirálový prísuv vychádzajúc z priemeru polovýrobku 	CALL aktívne	Strana 268	
258	 MNOHOSTR. VYCNELOK Hrubovací a dokončovací cyklus Špirálový prísuv vychádzajúc z priemeru 	CALL aktívne	Strana 273	

Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov

polovýrobku

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie	
20	DATA OBRYSUZadanie informácií na obrábanie	DEF aktív- ne	Strana 283	
21	PREDVRTANIEVýroba otvoru pre nástroje, ktoré nerežú cez stred	CALL aktívne	Strana 285	
22	 HRUBOVAT Vyhrubovanie alebo dohrubovanie obrysu Zohľadňuje body zápichu vyhrubovacieho nástroja 	CALL aktívne	Strana 287	

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie	
23	HL. OBR. NA CISTOObrobenie prídavku na hĺbku z cyklu 20 načisto	CALL aktívne	Strana 291	
24	STR. OBR. NA CISTOObrobenie prídavku na stranu z cyklu 20 načisto	CALL aktívne	Strana 294	
270	CHAR. OBRYSUZadanie údajov obrysu pre cyklus 25 alebo 276	DEF aktív- ne	Strana 297	
25	 OBRYS Obrábanie otvorených alebo zatvorených obrysov Monitorovanie podrezávaní a poškodení obrysu 	CALL aktívne	Strana 299	
275	 NEVIR. OBRYS. DRAZKA Výroba otvorených a uzatvorených drážok pomocou frézovania frézou s jedným ostrím 	CALL aktívne	Strana 303	
276	 PRIEBEH OBRYSU 3D Obrábanie otvorených alebo zatvorených obrysov Rozpoznávanie zvyšného materiálu 3-dimenzionálne obrysy – spracuje dodatočne súradnice z osi nástroja 	CALL aktívne	Strana 309	
Frézo	vanie obrysov pomocou OCM cyklov	Manalania	Ď-1X:- :	
271	 OCM UDAJE OBRYSU (#167 / #1-02-1) Definícia informácií na obrábanie pre programy obrysu, resp. podprogramy. Zadanie obmedzovacieho rámca alebo bloku 	DEF aktív- ne	Strana 324	
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 stratógio prísunu. 	CALL aktívne	Strana 326	

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 ekvidištančným (rovnomerným) výpočtom dráhy 	CALL aktívne	Strana 332	
274	OCM OBRAB. STR. NAC. (#167 / #1-02-1) ■ Obrobenie prídavku na stranu z cyklu 271 načisto	CALL aktívne	Strana 335	

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie	
277	OCM ZRAZIT HRANY (#167 / #1-02-1) ■ Odihlenie hrán	CALL aktívne	Strana 337	

Zohľadnenie susedných obrysov a stien

Úrovne frézovania

Cyklus			Ďalšie informácie
232	 CEL. FREZ. Rovinné frézovanie rovnej plochy vo viacerých prísuvoch 	CALL aktívne	Strana 354
	 Výber stratégie frézovania 		
 233 PLANFRAESEN Hrubovací a dokončovací cyklus Možnosť voľby stratégie a smeru frézovania Zadanie bočných stien 		CALL aktívne	Strana 361

Gravírovanie

Cyklu	IS		Ďalšie informácie
225	GRAVIROVAT	CALL	Strana 372
	 Gravírovanie textov na rovnej ploche 	aktívne	

Pozdĺž priamok alebo kruhového oblúka

8.2 Frézovanie výrezov

8.2.1 Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ

Programovanie ISO

G251

Aplikácia

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

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- Ien 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 prácachQ368 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 243

Upozornenia k programovaniu

- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (Q366 = 0), pretože nemôžete zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru R0. Rešpektujte parameter Q367 (poloha).
- 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.
- Nezabudnite, keď sa poloha natočenia Q224 nerovná 0, musíte zadefinovať dostatočne veľké rozmery polovýrobku.



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 alternativne PREDEF

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrch 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...999999.9999

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 alternativne 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 alternativne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	Q370 Faktor prekrytia dráh?
	Súčin Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.
	Vstup: 0.00011.41 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 hodno- tou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobra- zí 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 dvojná- sobnú 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 243
	Q385 Posuv obr. na čisto?
	rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)?
	Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramova- ný 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 stredo- vého 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 1 X+50 V+50 R0 FMAX M00		

HEIDENHAIN | TNC7 basic | Používateľská príručka cykly obrábania | 10/2023

Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS

Skrutkovicové zanorenie Q366 = 1

RCUTS > 0

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

$Polomerskrutkovice = R_{corr} - RCUTS$

R_{corr}: polomer nástroja **R** + prídavok na polomer nástroja **DR**

Pri nemožnosti skrutkovicovej dráhy pre priestorové pomery vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

RCUTS = 0 alebo bez definície

Nevykoná sa žiadne monitorovanie alebo zmena skrutkovicovej dráhy.

Kývavé zanorenie Q366 = 2

RCUTS > 0

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

RCUTS = 0 alebo bez definície

Riadenie vykoná polovičnú kývavú dráhu.

8.2.2 Cyklus 252 KRUH. VYREZ

Programovanie ISO G252

Aplikácia

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

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto.
- Ien 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 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 prácachQ368 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 249

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 RO.
- 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).

	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 vykona- jú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokonče- nie (Q368, Q369)
	Vstup: 0, 1, 2
Y	Q223 Priemer kruhu? priemer načisto dokončenej kapsy Vstup: 099999.9999
Q207	Q368 Prídavok na dokončenie steny?
	Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 099999.9999
	O207 Posuv frézovania?
X	Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 099999.999 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?
z 🛔 🖣 🖓 206	Vzdialenosť povrch obrobku – dno výrezu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999.9999+99999.9999
Q338	Q202 Hĺbka posuvu do rezu?
	Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 099999.9999
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?
Υ Χ	Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.
	vstup. U
	Q206 Posuv prisuvu do hlbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/ min



Pom. obr.



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 alternativne PREDEF

Z Q200 Q368 Q204

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 alternativne 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 alternativne 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 249

Pom. obr.	Parameter
	Q385 Posuv obr. na čisto?
	rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)?
	Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramova- ný 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 stredo- vého 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.

8.2.3 Cyklus 253 FREZ. DRAZ.

Programovanie ISO G253

Aplikácia

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

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

Priebeh cyklu

Hrubovanie

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

Obrábanie načisto

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

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 zobraziť 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 prácachQ368 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 zadefinovať 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 blokovaný vzniknutými trieskami.

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
YÅ	Q218 Dĺžka drážky?
	Zadajte dĺžku drážky. Tá je rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.
0218	Vstup: 099999.9999
	Q219 Šírka drážky?
	Zadajte šírku drážky, pričom tá prebieha rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Ak šírka drážky zodpo- vedá 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 alternativne FAUTO, FU, FZ



Х
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?
z 🛔 📮 🖓 2206	Vzdialenosť povrch obrobku – dno drážky. Hodnota má prírastkový účinok. Vetup: - 202222 0022 + 202222 0022
	vsiup>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
	Q202 Hlbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: 099999.9999
	O369 Prídavok na dokončenie bĺbky?
¥ x	Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?
	Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/ min
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídav- kom Q368. Hodnota má prírastkový účinok. O: Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: 099999.9999
Z Q200 Q368 Q204	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternativne 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?
A A	Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	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 hodno- tou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
	Alternatívne PREDEF
	Vstup: 0 , 1 , 2
	Q385 Posuv obr. na čisto?
	rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)?
	Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramova- ný 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 stredo- vého 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	

8.2.4 Cyklus 254 OBLA DRAZ.

Programovanie ISO G254

Aplikácia

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

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- Ien 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 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 prácachQ368 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 zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru RO. 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 blokovaný vzniknutými trieskami.
- Ak použijete cyklus 254 Kruhová drážka v spojení s cyklom 221, nie je prípustná poloha drážky 0.

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 vykona- jú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokonče- nie (Q368, Q369)
	Vstup: 0, 1, 2

Parametre cyklu

Pom. obr.





Parameter

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 Vzť. 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 stredu rozstupovej kružnice a počiatočného uhla

1: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice drážky. Začiatočný uhol **Q376** sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje

2: Poloha nástroja = stred stredovej osi. Začiatočný uhol
Q376 sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje

3: Poloha nástroja = stred pravej kružnice drážky. Začiatočný uhol Q376 sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje

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?

stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania. **Účinné len, ak je definované Q367 = 0**. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999



Parameter

Q376 Spúsť. uhol?

Polárny uhol východiskového bodu 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

Vstup: -360 000...+360 000

Q377 Počet obrábaní?

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 povrch 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 alternativne 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...999999.9999

Pom. obr.



Parameter

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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 alternativne 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 obrábaní stien a dna načisto v mm/min

Vstup: 0...99999.999 alternativne FAUTO, FU, FZ

Pom. obr.	Parameter
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)?
	Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramova- ný 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 stredo- vého bodu
	 Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja
	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	

8.3 Frézovanie výčnelkov

8.3.1 Cyklus 256 PRAVOUHLY VYCNELOK

Programovanie ISO G256

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **256** môžete vykonať kompletné 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 začiatočnej polohy cyklu (stred výčnelka) do začiatočnej polohy obrábania výčnelka. Začiatočnú polohu určíte parametrom Q437. Štandardné nastavenie (Q437=0) sa nachádza 2 mm vpravo vedľa neobrobeného výčnelka
- 2 Keď sa nástroj nachádza na 2. bezpečnostnej vzdialenosti, presunie ovládanie nástroj rýchloposuvom FMAX do bezpečnostnej vzdialenosti a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu
- 3 Následne sa nástroj presunie tangenciálne na obrys výčnelka a potom frézuje obvod
- 4 Ak sa hotový rozmer nedá dosiahnuť jedným obehom, prisunie ovládanie nástroj zboku do aktuálnej hĺbky prísuvu a potom znovu frézuje na obvode. Ovládanie pritom zohľadňuje rozmer polovýrobku, hotový rozmer a povolený bočný prísuv. Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne definovaný hotový rozmer. Ak ste začiatočný bod naproti tomu nezvolili zboku, ale ste ho umiestnili na roh (Q437 sa nerovná 0), frézuje ovládanie špirálovite od začiatočného bodu dovnútra, kým nedosiahne hotový rozmer.
- 5 Keď sú potrebné ďalšie prísuvy v hĺbke, odíde nástroj tangenciálne od obrysu späť na začiatočný bod obrábania výčnelka
- 6 V nasledujúcom kroku presunie ovládanie nástroj na ďalšiu hĺbku prísuvu a obrába výčnelok na tejto hĺbke
- 7 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výčnelka
- 8 Na konci cyklu polohuje ovládanie nástroj v osi nástroja na bezpečnú výšku definovanú v cykle. Koncová poloha sa teda nezhoduje so začiatočnou 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 zobraziť 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. OBRAB. NACISTO nemá žiadny vplyv na Q369. Q338 je účinný pri dokončovacích prácachQ368 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 zadná 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







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 alternativne PREDEF

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrch 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 alternativne PREDEF

Q203 Súradnice povrchu obrobku?

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

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

om. obr.	Parameter
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť?
	Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnot má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternativne PREDEF
	Q370 Faktor prekrytia dráh?
	Súčin Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.
	Vstup: 0.00011.9999 alternatívne PREDEF
	Q437 Poloha nábehu (04)?
	Určite stratégiu nábehu nástroja:
	O: 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 vykon jú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokonče nie (Q368, Q369)
	Vstup: 0, 1, 2
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?
	Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q338 Prísuv obrábania načisto?
	Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídav- kom Q368 . Hodnota má prírastkový účinok.
	0: Obrábanie načisto v jednom prísuve
	Vstup: 099999.9999
	Q385 Posuv obr. na čisto?
	rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO , FU , FZ

266

Príklad	

11 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY V	YCNELOK ~
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	

8.3.2 Cyklus 257 KRUHOVY VYCNELOK

Programovanie ISO G257

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **257** môžete vykonať kompletné 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 začiatočnej polohy obrábania výčnelka. Začiatočnú 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 začiatočnou 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 zobraziť 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 prácachQ368 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 RO.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu



Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/ min

Vstup: 0...99999.999 alternativne FAUTO, FMAX, FU, FZ

. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternativne PREDEF
	Q203 Súradnice povrchu obrobku?
	Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovém 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). Hodnot má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternatívne PREDEF
	Q370 Faktor prekrytia dráh?
	Súčin Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k.
	Vstup: 0.00011.9999 alternativne PREDEF
	Q376 Spúsť. 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
	$\mathbf{O}_{228} \mathbf{P}_{1} \mathbf{v}_{1} \mathbf{v}_{2} $
	Q330 FI ISUV ODI ADAIII a Nacisto: Dríguy y osi pástroja pri obrábaní pačieto s bočným prídava
	kom Q368 . Hodnota má prírastkový účinok.
	0: Obrábanie načisto v jednom prísuve
	Vstup: 099999.9999
	Q385 Posuv obr. na čisto?
	rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min
	Vstup: 099999.999 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	

8.3.3 Cyklus 258 MNOHOSTR. VYCNELOK

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 zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

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

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

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Koncová poloha nástroja po cykle sa nemusí zhodovať so začiatočnou polohou. 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.
- 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 prácachQ368 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 **RO** do stredu výčnelka.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu



Parameter

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**

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...999999.9999

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 zadná 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 alternativne PREDEF

Q201 Hĺbka?

Vzdialenosť povrch 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 alternativne 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**

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 vykona- jú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokonče- nie (Q368, Q369)
	Vstup: 0 , 1 , 2
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?
	Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q338 Prísuv obrábania načisto?
	Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídav- kom Q368 . Hodnota má prírastkový účinok.
	0: Obrábanie načisto v jednom prísuve
	Vstup: 099999.9999
	Q385 Posuv obr. na čisto?
	rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ

Príklad

11 CYCL DEF 258 MNOHOSTR. V	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			

8.3.4 Príklady programovania

Príklad: Frézovanie výrezov, čapov a drážok



0 BEGIN PGM C21	0 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	\$3500	; Vyvolanie nástroja – hrubovanie/obrábanie načisto
4 L Z+100 R0 FM	IAX 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 VYCNELKU ~	
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 F	RO 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	RO FMAX M99	; Vyvolanie cyklu kruhového výrezu
9 TOOL CALL 3	Z \$5000	; Vyvolanie nástroja – drážkovacia fréza
10 L Z+100 R0 F	MAX M3	
11 CYCL DEF 254	4 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	

8.4 Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov

8.4.1 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 319
- Vyvolanie obrysu pomocou jednoduchého obrysového vzorca CONTOUR DEF Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 80
- Vyvolanie obrysu pomocou komplexného obrysového vzorca SEL CONTOUR
 Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 83
- Vyvolanie obrysu pomocou cyklu 14 OBRYS
 Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 79

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 obrobok taktiež po tangenciálnej kruhovej dráhe (napr.: os vretena Z: kruhová dráha v rovine Z/X)
- Obrábanie obrába obrys priebežne súsledne, resp. nesúsledne

Údaje rozmerov na obrábanie, ako napríklad hĺbka frézovania, prídavok a bezpečnostná vzdialenosť, zadávate centrálne v cykle **20 DATA OBRYSU**.

Schéma: Práca s cyklami SL

0 BEGIN SL 2 MM
12 CYCL DEF 14 OBRYS
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 vnútorne 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.

8.4.2 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 324

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, zadané 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



Parameter

Q1 Hĺbka frézovania?

Vzdialenosť povrch 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...+999999.9999

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 Vnútorný rádius zaoblenia?:

Polomer zaoblenia na vnútorných "rohoch"; zadaná hodnota sa vzťahuje na stredovú dráhu nástroja a používa sa na výpočet ďalších pojazdových pohybov medzi obrysovými prvkami.

Q8 nie je polomer, ktorý ovládanie vkladá ako samostatný obrysový prvok medzi naprogramované prvky!

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 ZAOBLENIA ~
Q9=+1	;ZMYSEL OT.

8.4.3 Cyklus 21 PREDVRTANIE

Programovanie ISO G121

Aplikácia

Cyklus **21 PREDVRTANIE** sa používa, ak následne používate na hrubovanie vášho obrysu nástroj, ktorý nie je vybavený stredovými čelnými zubmi (DIN 844). Tento cyklus vyrobí otvor v tej oblasti, ktorá sa neskôr vyhrubuje napr. pomocou cyklu **22**. Cyklus **21** zohľadňuje pri bodoch zápichu prídavok na dokončenie steny a prídavok na dokončenie dna, ako aj polomer hrubovacieho nástroja. Body zápichu sú zároveň začiatočnými bodmi hrubovania.

Pred vyvolaním cyklu **21** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- Cyklus 14 OBRYS alebo SEL CONTOUR vyžaduje ho cyklus 21 PREDVRTANIE na určenie polohy vŕtania v rovine
- Cyklus 20 DATA OBRYSU vyžaduje ho cyklus 21 PREDVRTANIE na určenie napr. hĺbky vŕtania a bezpečnostnej vzdialenosti

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie najskôr napolohuje nástroj v danej rovine (poloha vyplýva z obrysu, ktorý ste predtým definovali pomocou cyklu **14** alebo **SEL CONTOUR** a z údajov o hrubovacom nástroji)
- 2 Následne sa nástroj presunie rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti. (Bezpečnostnú vzdialenosť uveďte v cykle **20 DATA OBRYSU**)
- 3 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným posuvom **F** z aktuálnej polohy až po prvú hĺbku prísuvu
- 4 Ovládanie potom odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť a znovu až na prvú hĺbku prísuvu zmenšenú o predstavnú vzdialenosť t
- 5 Ovládanie vypočítava túto predstavnú vzdialenosť samo:
 - Hĺbka vŕtania do 30 mm: t = 0,6 mm
 - Hĺbka vŕtania nad 30 mm: t = hĺbka vŕtania/50
 - maximálna predstavná vzdialenosť: 7 mm
- 6 Následne vŕta nástroj so zadaným posuvom **F** až do ďalšej hĺbky prísuvu
- 7 Ovládanie tento postup opakuje (1 až 4), až kým nedosiahne zadanú hĺbku vŕtania. Pritom sa zohľadní prídavok na dokončenie dna
- 8 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 predvŕtanie 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, nepolohujte nástroj po skončení cyklu v rovine inkrementálne, ale do absolútnej polohy.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Y	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
X	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?
	Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min
	Vstup: 099999.9999 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: 0999999.9 resp. maximálne 255 znakov

Príklad

11 CYCL DEF 21 PREDVR	TANIE ~	
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q13=+0	;HRUB. NASTROJ	

8.4.4 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 326

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 hrubovaciu 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 definovanú hodnotu opotrebovania DR predhrubovacieho nástroja.
- Ak je počas obrábania aktívne M110, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku LU nástroja. 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 udržuje ovládanie konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Príp. použite frézu s čelnými zubami (DIN 844) alebo predvŕtanie prostredníctvom cyklu **21**.

Upozornenia k programovaniu

Ť

- 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 najvnú-tornejšiu 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 zadaný 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 začiatočnej polohy
 - **ToolAxClearanceHeight**: Polohovanie osi nástroja do bezpečnej výšky.
| 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 hlbky?
posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena
Vstup: 099999.9999 alternatívne FAUTO , FU , FZ |
| | Q12 Posuv hrubovania?
posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania
Vstup: 099999.9999 alternatívne FAUTO , FU , FZ |
| | Q18 príp. QS18 Predhrub. nástr.?
Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykona-
lo predhrubovanie. Máte možnosť prevziať predhrubova-
cí nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií
priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostred-
níctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať
názov nástroja. Ovládanie vloží horný znak automaticky, len
čo opustíte vstupné pole. Ak ešte nebolo vykonané predhru-
bovanie, tak zadajte hodnotu "0"; ak do tejto položky zadáte
číslo alebo názov, vykoná ovládanie hrubovanie len v tej
časti, ktorá sa nedala obrobiť pomocou predhrubovacieho
nástroja. Ak nie je možný presun zboku do oblasti na dohru-
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: 099999.9 alternatívne maximálne 255 znakov |
| | Q19 Kývať posuv?
posuv z jednej strany na druhú (kývavý) v mm/min
Vstup: 099999.9999 alternatívne FAUTO , FU , FZ |
| | Q208 Posuv späť?
rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní po vykonaní obrába-
cej operácie v mm/min. Ak zadáte Q208 = 0, ovládanie
odsunie nástroj s posuvom Q12.
Vstup: 099999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF |

Pom. obr.	Parameter
	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: 0.0001100
	Q404 Stratégia začisť. (0/1)?
	Určite, ako ovládanie postupuje pri dohrubovaní nástroja:
	 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. Ovládanie odsunie nástroj medzi oblasťami na dohrubova
	nie na bezpečnostnú vzdialenosť a následne ho presunie na začiatočný bod nasledujúcej oblasti na vyhrubovanie.
	Vstup: 0, 1

Ρ	rí	kl	a	d
---	----	----	---	---

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.

8.4.5 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 OBRYS 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 332

Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie napolohuje nástroj do bezpečnej výšky rýchloposuvom FMAX.
- 2 Následne sa vykoná pohyb po osi nástroja posuvom Q11.
- 3 Ovládanie jemne prisunie nástroj (po zvislej tangenciálnej kružnici) k ploche, ktorá sa má obrobiť, ak je na to dostatok priestoru. Pri obmedzenom priestore presunie ovládanie nástroj kolmo do hĺbky
- 4 Frézovaním sa odoberie prídavok na dokončenie, ktorý tam zostal po hrubovaní
- 5 Nakoniec sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. 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 začiatočný bod obrábania hĺbky načisto. Začiatočný 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 udržuje 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 začiatočnej polohy
 - **ToolAxClearanceHeight**: Polohovanie osi nástroja do bezpečnej výšky.



Príklad

11 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO ~	
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q12=+500	;POSUV HRUB. ~
Q208=+99999	;POSUV SPAT

8.4.6 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 335

Priebeh cyklu

i

- 1 Ovládanie napolohuje nástroj nad diel na začiatočný 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. Začiatočná 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 začiatočný bod aj v závislosti od poradia pri spracovaní. Ak vyberiete dokončovací cyklus pomocou tlačidla **GOTO** a následne spustíte NC program, môže sa začiatočný 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 začiatočný bod obrábania načisto. Začiatočný bod závisí od priestorových podmienok vo výreze a prídavku, ktorý je naprogramovaný v cykle 20.
- Ak je počas obrábania aktívne M110, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku LU nástroja. Keď je hodnota LU menšia ako parameter HLBKA Q15, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu M109 a M110. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje 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 začiatočnej polohy.
 - **ToolAxClearanceHeight**: Polohovanie osi nástroja do bezpečnej výšky.

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
z 🛔 🕞 🚍	Q10 Hĺbka posuvu do rezu?
Q11	Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok.
012 X	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?
	Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min
	Vstup: 099999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania?
	posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania
	Vstup: 099999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q14 Prídavok na dokončenie steny?
	Prídavok na dokončenie steny Q14 zostane po obrába- ní 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 samostat- ne 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 ~	

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

8.4.7 Cyklus 270 CHAR. OBRYSU

Programovanie ISO G270

Aplikácia

Prostredníctvom tohto cyklu môžete definovať rôzne vlastnosti cyklu 25 OBRYS.

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 obrysu nedefinujte korekciu polomeru.
- Cyklus **270** definujte pred cyklom **25**.

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:
	Opracovanie definovaného obrysu bez korekcie polomeru
	 Opracovanie definovaného obrysu s korekciou vľavo
	 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: 099999.9999
	Q393 Stredový uhol?
	Účinný, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po kruhovom oblúku (Q390 = 1). Uhol otvorenia kruhu nábehu
	Vstup: 099999.9999
	Q394 Vzdial. pomoc. bodu?
	Účinná, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po priamke alebo nábeh po kolmici (Q390 = 2 alebo Q390 = 3). Vzdiale- nosť pomocného bodu, z ktorého má ovládanie nabehnúť na obrys.
	Vstup: 099999.9999
D-/11-1	

Príklad

11 CYCL DEF 270 CHAR. C	BRYSU ~	
Q390=+1	;DRUH PRISUNU ~	
Q391=+1	;KOREKCIA RADIUSU ~	
Q392=+5	;RADIUS ~	
Q393=+90	;STREDOVY UHOL ~	
Q394=+0	;VZDIALENOST	

8.4.8 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 OBRYS.
- 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 udržuje 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.

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: 099999.9999 alternatívne FAUTO , FU , FZ
	Q12 Posuv hrubovania?
	posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 099999.9999 alternatívne FAUTO , FU , FZ
	Q15 Druh frézovania? Nesúsledne = -1
	+1: Súsledné frézovanie
	-1: Nesúsledné frézovanie
	0 : Striedajúce sa súsledné a nesúsledné frézovanie s viacerý- mi prísuvmi
	Vstup: -1 , 0 , +1

Pom. obr.	Parameter
	Q18 príp. QS18 Predhrub. nástr.?
	Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykona- lo predhrubovanie. Máte možnosť prevziať predhrubova- cí nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostred- níctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Ovládanie vloží horný znak automaticky, len čo opustíte vstupné pole. Ak ešte nebolo vykonané predhru- bovanie, tak zadajte hodnotu "0"; ak do tejto položky zadáte číslo alebo názov, vykoná ovládanie hrubovanie len v tej časti, ktorá sa nedala obrobiť pomocou predhrubovacieho nástroja. Ak nie je možný presun zboku do oblasti na dohru- 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: 0999999.9 alternativne maximalne 255 znakov
	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: 00019.999
	Q447 Maxim. spojovacia vzdialenosť? Maximálna vzdialenosť medzi dvomi oblasťami určenými na dohrubovanie. V rámci tejto vzdialenosti sa presúva ovláda- nie bez zdvíhacieho pohybu, na hĺbke obrábania pozdĺž obrysu.
	Vstup: 0999.999
	Q448 Prediženie cesty? Hodnota na predĺženie dráhy nástroja na začiatku a konci oblasti obrysu. Ovládanie predlžuje dráhu nástroja vždy rovnobežne s obrysom. Vstup: 099999
Priklad	
11 CYCL DEF 25 OBRYS ~	
Q1=-20	;HL, FREZ. ~
Q3=+0 05-+0	SUBAD BOVECHIL
07-+50	·BE7D VVSKA
Q1-+30	ULLI TIMA

;HLBKA PRISUVU ~

;POSUV HRUB. ~

;POS. PRISUVU DO HL. ~

;DRUH FREZOVANIA ~

;NASTR. PREDHRUB. ~

;ZVYSNY MATERIAL ~

;PREDLZENIE CESTY

;SPOJOV. VZDIALENOST ~

Q10=-5

Q11=+150

Q12=+500

Q15=+1

Q18=+0

Q446=+0.01

Q447=+10

Q448=+2

8.4.9 Cyklus 275 NEVIR. OBRYS. 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:

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie stien načisto.

Schéma: Práca s cyklami SL

0 BEGIN CYC275 MM
12 CYCL DEF 14 OBRYS
13 CYCL DEF 275 NEVIR. OBRYS. 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 začiatočný 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 začiatočný bod popisu obrysu
- 4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto pri uzatvorenej drážke

5 Pokiaľ je zadaný 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 začiatočného 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 začiatočný bod obrábania, ktorý vyplýva z parametrov definovaných v bloku **APPR** a na tomto mieste sa polohuje kolmo na prvú hĺbku prísuvu
- 2 Ovládanie hrubuje drážku krúživými pohybmi až po koncový bod obrysu. Počas kruhového pohybu posúva ovládanie nástroj v smere obrábania o vami definovaný prísuv (Q436). Súsledný alebo nesúsledný kruhový pohyb môžete definovať parametrom Q351
- 3 Na koncovom bode obrysu presunie ovládanie nástroj na bezpečnú výšku a polohuje ho späť na začiatočný bod popisu obrysu
- 4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto pri otvorenej drážke

5 Pokiaľ je zadaný prídavok na dokončenie, obrába ovládanie načisto steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Ovládanie nabieha na stenu drážky tak, že vychádza z vyplývajúceho začiatočného bodu bloku APPR. Ovládanie pritom zohľadňuje súsledný alebo nesúsledný chod

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. OBRAB. NACISTO nemá žiadny vplyv na Q369. Q338 je účinný pri dokončovacích prácachQ368 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 udržuje 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. OBRYS. DRAZKA smiete v cykle 14 OBRYS definovať len jeden podprogram obrysu.
- V podprograme obrysu definujte os drážky so všetkými dostupnými dráhovými funkciami.
- Začiatočný bod uzatvorenej drážky sa nesmie nachádzať na rohu obrysu.

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 vykona- jú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokonče- nie (Q368, Q369)
	Vstup: 0, 1, 2
YÅ	Q219 Šírka drážky?
	Zadajte šírku drážky, pričom tá prebieha rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Ak šírka drážky zodpo- vedá priemeru nástroja, frézuje ovládanie pozdĺžny otvor. Hodnota má prírastkový účinok.
	Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: dvojnásobok priemeru nástroja
	Vstup: 099999.9999
	Q368 Prídavok na dokončenie steny?
I <u>4 0219 →</u> X	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 obeh 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 alternativne 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 alternativne PREDEF





Q338

Х

┥

Q201

Pom. obr.

Ζ

0206

Q202

Parameter Q201 Hĺbka?

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

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

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 alternativne 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 alternativne 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...+999999.9999

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 alternativne 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 alternativne PREDEF



Pom. obr.	Parameter	
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?	
	Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.	
	Vstup: 099999.9999	
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)?	
	Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramova- ný 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 stredo- vého bodu	
	3: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja	
	Vstup: 0 , 1 , 2 , 3	

Príklad

11 CYCL DEF 275 NEVIR. OBRYS. 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		

8.4.10 Cyklus 276 PRIEBEH OBRYSU 3D

Programovanie ISO G276

Aplikácia



Pomocou tohto cyklu sa dajú spolu s cyklom **14 OBRYS** a cyklom **270 CHAR. OBRYSU**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 OBRYS** 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. OBRYSU** 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. OBRYSU, ako napr. Druh prísunu. Tu presunie ovládanie nástroj na prvú hĺbku prísuvu
- 2 Ovládanie sa presunie podľa vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU** na obrys a následne vykoná obrábanie až po koniec obrysu
- 3 Na konci obrysu sa vykoná odsunutie, ako je definované v cykle 270 CHAR. OBRYSU
- 4 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky

Obrábanie obrysu s prísuvom: Hĺbka frézovania Q1 sa nerovná 0 a hĺbku prísuvu definuje parameter Q10.

- 1 Nástroj sa presúva na začiatočný bod obrábania. Tento začiatočný bod vyplýva z prvého bodu obrysu, zvoleného druhu frézovania a parametrov z vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU**, ako napr. Druh prísunu. Tu presunie ovládanie nástroj na prvú hĺbku prísuvu
- 2 Ovládanie sa presunie podľa vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU** na obrys a následne vykoná obrábanie až po koniec obrysu
- 3 Ak je zvolené súsledné a nesúsledné obrábanie (Q15 = 0), vykoná ovládanie kývavý pohyb. Vykoná prísuv na konci a na 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. OBRYSU
- 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 OBRYS, smiete v cykle 14 OBRYS 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 udržuje 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.

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
	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: 099999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania?
	posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania
	Vstup: 099999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q15 Druh frézovania? Nesúsledne = -1
	+1: Súsledné frézovanie
	-1: Nesúsledné frézovanie
	 O: Striedajúce sa súsledné a nesúsledné frézovanie s viacerý- mi prísuvmi
	Vstup: -1 , 0 , +1
	Q18 príp. QS18 Predhrub. nástr.?
	Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykona- lo predhrubovanie. Máte možnosť prevziať predhrubova- cí nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostred- níctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Ovládanie vloží horný znak automaticky, len čo opustíte vstupné pole. Ak ešte nebolo vykonané predhru- bovanie, tak zadajte hodnotu "0"; ak do tejto položky zadáte číslo alebo názov, vykoná ovládanie hrubovanie len v tej časti, ktorá sa nedala obrobiť pomocou predhrubovacieho nástroja. Ak nie je možný presun zboku do oblasti na dohru- 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

Pom. obr.	Parameter Q446 Prijať 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: 00019.999	
	Q447 Maxim. spojovacia vzdialenosť?	
	Maximálna vzdialenosť medzi dvomi oblasťami určenými na dohrubovanie. V rámci tejto vzdialenosti sa presúva ovláda- nie bez zdvíhacieho pohybu, na hĺbke obrábania pozdĺž obrysu.	
	Vstup: 0999.999	
	Q448 Predĺženie cesty?	
	Hodnota na predĺženie dráhy nástroja na začiatku a konci oblasti obrysu. Ovládanie predlžuje dráhu nástroja vždy rovnobežne s obrysom.	
	Vstup: 099999	

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	

8.4.11 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 \$4500	; Vyvolanie nástroja – predhrubovací nástroj, priemer 30
4 L Z+100 R0 F/	MAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0	OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1	MEN. OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 20 D	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 H	IRUBOVAT ~	
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 FN	AX	; Odsunutie nástroja
11 TOOL CALL 4 Z	\$3000	; Vyvolanie nástroja – predhrubovací nástroj, priemer 8
12 L Z+100 R0 FM	IAX M3	
13 CYCL DEF 22 H	RUBOVAT ~	
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 FM	AX	; Odsunutie nástroja
16 M30		; Koniec programu
17 LBL 1		; Podprogram obrysu
18 L X+5 Y+50 R	R	
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		



Príklad: Predvŕtanie, hrubovanie a obrábanie prekrytých obrysov načisto s cyklami SL

0 BEGIN PGM 2 M	M	
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	4 Z S2500	; Vyvolanie nástroja – vrták, priemer 12
4 L Z+250 R0 FA	MAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0	OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1	MEN. OBRYSU1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 D	ATA 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 ZAOBLENIA ~	
Q9=-1 ;ZMYSEL OT.		
8 CYCL DEF 21 P	REDVRTANIE ~	
Q10=-5	;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q13=+0	;HRUB. NASTROJ	
9 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu predvŕtania
10 L Z+100 R0 FMAX		; Odsunutie nástroja
11 TOOL CALL 6 Z \$3000		; 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 ST	R. 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 FM	AX	; 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 R	R	
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 R	R	
28 C X+90 DR-		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; Podprogram obrysu 3: Štvoruholníkový ostrovček vľavo
31 L X+27 Y+50 R	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 R	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 M/	M	
1 BLK FORM 0.1 Z	Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2	X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z	Z S2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 20
4 L Z+100 R0 FM	AX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0	OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1	MEN. OBRYSU1	
7 CYCL DEF 25 OF	BRYS ~	
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 FM	AX	; 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	

8.5 Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)

8.5.1 Základy

Aplikácia

Všeobecné informácie



i

Dodržujte 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 vnútorne 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 80
- Vyvolanie obrysu pomocou komplexného obrysového vzorca SEL CONTOUR
 Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 83
- Cykly OCM na definíciu útvaru
 Ďalšie informácie: "Cykly OCM na definíciu objektov", Strana 121

Opis funkcie

Uhol záberu

Pri hrubovaní dodržiava ovládanie uhol záberu. Uhol záberu definujte 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 centrálne 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 naprogramujte ako ostrovčeky alebo výrezy. Otvorené výrezy musíte naprogramovať pomocou ohraničenia a ostrovčeka.

Postupujte nasledovne:

- Naprogramujte CONTOUR DEF
- > Zadefinujte 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:

i

i

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 121

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 341

- Ak po hrubovaniach zostáva vo vnútorných rohoch zvyšný materiál, použite menší vyhrubovací nástroj alebo zadefinujte 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 použite 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	
 Q438 = -1 ;HRUBOVACI NASTROJ 	 -1: Systém bude akceptovať ako 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	\mathbf{R}_{T} + (Q578 * \mathbf{R}_{T})
	3 + (0,2 *3) = 3,6
30 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.	
	 -1: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý
Q438 = -1; HRUBOVACI NASTROJ	nástroj

Zrážanie

i

...

Zrážanie obrysu: Pri definovaní cyklu musíte zadefinovať posledný vyhrubovací ► nástroj hrubovania.

> Ak prevezmete dokončovací nástroj ako vyhrubovací nástroj, naruší ovládanie obrys. Ovládanie vychádza v tomto prípade z toho, že dokončovacia 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

QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;HRUBOVACI NASTROJ

Vyhrubovací nástroj posledného hrubovania

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 objektov.
- Q260 BEZP. VYSKA je účinný len vtedy, ak poloha bezpečnej výšky leží pod bezpečnostnou vzdialenosťou.

Upozornenia

i

- V cykle OCM môžete naprogramovať max. 16 384 obrysových prvkov.
- Cykly OCM vykonávajú vnútorne rozsiahle a komplexné prepočty a z nich vyplývajúce obrábacie operácie Z bezpečnostných dôvodov každopádne vykonajte pred samotným 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 vyzerať priebeh programu s cyklami OCM.

0 BEGIN OCM MM
12 CONTOUR DEF
13 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU
 16 CYCL DEE 272 OCM HRUBOVANIE
17 CYCL CALL
20 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS.
21 CYCL CALL
un de la constante de la const La constante de la constante de
24 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.
25 CYCL CALL
35 CYCL DEF 2770CM 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 FND PGM OCM MM

8.5.2 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 obrysmi. 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 zadané v cykle 271 platia pre cykly 272 až 274.

8


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 medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne 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	50=+100 ;BEZP. VYSKA ~		
Q578=+0.2	;FAKTOR VNUTOR. ROHOV ~		
Q569=+0	;OTVORENE OBMEDZENIE		

8.5.3 Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO G272

Aplikácia

V cykle 272 OCM HRUBOVANIE zadefinujte technologické údaje pre hrubovanie.

Okrem toho môžete pracovať s výpočtovým modulom rezných parametrov **OCM**. Pomocou vypočítaných rezných údajov môžete dosiahnuť vysoký objem za čas, a tým vysokú produktivitu.

Ďalšie informácie: "Výpočtový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1)", Strana 432

Predpoklad

Pred vyvolaním cyklu 272 musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- CONTOUR DEF / SEL CONTOUR, alternativne cyklus 14 OBRYS
- Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU

Priebeh cyklu

- 1 Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatočný bod
- 2 Začiatočný bod zistí ovládanie na základe predpolohovania a naprogramovaného obrysu automaticky

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 323

3 Ovládanie vykoná prísuv na prvú hĺbku prísuvu. Hĺbka prísuvu a poradie obrysov 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 327

- 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 obrysy, ovládanie zopakuje obrábanie. Ovládanie sa presunie potom na ten obrys, ktorého začiatočný 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 prekrývaniu 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.



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 alternativne 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 začiatočnej polohy v mm/min. Tento posuv sa použije pod plochou súradníc, avšak mimo definovaného materiálu.

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

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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

Pom. obr.	Parameter	
	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: 0.150.99	
	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	
	Q576 Spindeldrehzahl?	
	Otáčky vretena v otáčkach za minútu (ot./min) pre hrubovací nástroj.	
	0: Použijú sa otáčky z bloku TOOL CALL	
	 D: 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: 0.21.5	



Parameter

Q575 Stratégia prísuvu (0/1)?

Spôsob hĺbkového prísuvu:

0: Ovládanie obrába obrys zhora nadol

 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



Celková dráha zanorenia zodpovedá všetkým pohybom zanárania.

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	

8.5.4 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, alternativne cyklus 14 OBRYS
- Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU
- príp. cyklus 272 OCM HRUBOVANIE

Priebeh cyklu

- Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatočný bod
 Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 323
- 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 prekrývaniu 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 začiatočný bod obrábania dna načisto. Začiatočný 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.

om. obr.	Parameter
	Q370 Faktor prekrytia dráh?
	Súčin Q370 x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Prekry- tie sa chápe ako maximálne prekrytie. Aby sa zabránilo, že na rohoch zostane zvyšný materiál, môže sa vykonať reduk- cia prekrytia.
	Vstup: 0.00011.9999 alternatívne PREDEF
	Q385 Posuv obr. na čisto?
	Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní dna v mm/min
	Vstup: 099999.999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q568 Faktor pre posuv pri zanorení?
	Faktor, o ktorý riadenie redukuje posuv Q385 pri prísuve do hĺbky do materiálu.
	Vstup: 0.11
Ψ x	X Q253 Polohovací posuv?
	Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatočnej polohy v mm/min. Tento posuv sa použije pod plochou súradníc, avšak mimo definovaného materiálu.
	Vstup: 099999.9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
γ	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternatívne PREDEF
	Q438 príp. QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.?
0385	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 samostat- ne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky.
	 -1: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posled- ný použitý nástroj (štandardná reakcia).

Vstup: -1...+32767.9 alternatívne maximálne 255 znakov

Pom. obr. Parameter Y Q595 = 0 Guide Stratégia (0/1)? Stratégia obrábania pri obrábaní načisto O: Ekvidištančná 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 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		

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, alternativne cyklus 14 OBRYS
- Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU
- príp. cyklus 272 OCM HRUBOVANIE
- príp. cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS.

Priebeh cyklu

- 1 Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatočný bod
- 2 Ovládanie napolohuje nástroj nad diel na začiatočný 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 323

- 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 začiatočný bod obrábania načisto. Začiatočný 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 zohľadňuje prídavnú funkciu M109 a M110. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje 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.

8



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 začiatočnej polohy v mm/min. Tento posuv sa použije pod plochou súradníc, avšak mimo definovaného materiálu.

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

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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...+999999.9999

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 alternativne 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		

8.5.6 Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO G277

Aplikácia

Pomocou cyklu **277 OCM ZRAZIT HRANY** môžete odihliť hrany komplexných obrysov, ktoré ste predtým vyhrubovali pomocou cyklov OCM.

Cyklus zohľadňuje susedné obrysy a obmedzenia, ktoré ste predtým aktivovali pomocou cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo pomocou pravidelných geometrických tvarov 12xx.

Predpoklad



Aby ovládanie dokázalo spustiť cyklus **277**, musíte nástroj uložiť do tabuľky nástrojov 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, alternativne cyklus 14 OBRYS
- 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 začiatočný bod. Určí sa automaticky na základe naprogramovaného obrysu.
 - Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 323
- 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 začiatočný 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 začiatočný bod na zrážanie. Začiatočný 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 udržuje ovládanie konštantný posuv.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Ak pri zrážaní zostáva ešte zvyšný materiál z hrubovaní, musíte v QS438
 HRUBOVACI NASTROJ zadefinovať 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.



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...999999.9999 alternativne FMAX, FAUTO, PREDEF

Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?

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

Vstup: 0...99999.9999 alternativne 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 alternativne PREDEF

Parameter	
Q354 Uhol skosenia?	
Uhol skosenia	
0 : Uhol skosenia je polovica definovaného T-ANGLE z tabuľ- ky nástrojov	
> 0: Uhol skosenia sa porovná s hodnotou T-ANGLE z tabuľ- ky nástrojov. Ak sa tieto hodnoty nezhodujú, zobrazí ovláda- nie chybové hlásenie.	
Vstup: 089	

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		

340

8.5.7 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.

- 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	I = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 00	CM 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 DEE 272 00	M 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 S	8000 F1500	; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
10 L Z+100 R0 FM	AX 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 2	Z S10000 F2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 6 mm
14 L Z+100 R0 FM	AX 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.

- 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		_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 S	8000 F1500	; Vyvolanie nástroja, priemer 10 mm
	4 L Z+100 R0 FMA	(M3	
	5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5		
	6 CYCL DEF 271 00	CM 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 00	CM 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 FMA	X M3	
11	CYCL DEF 273 C	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	2 CYCL CALL		; Vyvolanie cyklu
13	CYCL DEF 274 C	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	6 M30		; Koniec programu
16	EBL 1		; Podprogram obrysu 1
17	' L X-40 Y-40		
18	8 L X+40		
19	0 L Y+40		
20) L X-40		
21	L Y-40		
22	LBL 0		
23	BLBL 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.

- 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 S	5000 F3000	; Vyvolanie nástroja, priemer 12 mm
4 L Z+100 R0 FMA	K M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 2	1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3	
6 CYCL DEF 271 00	CM 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 00	CM 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 FM	NAX M99	; Vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL 4 Z S	6000 F4000	; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
10 L Z+100 R0 FM	AX 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 F	MAX 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.

- 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 O		_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 S	58000 F1500	; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
	4 L Z+100 R0 FMA	X 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 0	CM 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 R	0 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 ozrejmená definícia prázdnych oblastí s cyklami OCM. Pomocou dvoch kruhov z predchádzajúceho obrábania sa zadefinujú prázdne oblasti v **CONTOUR DEF**. Nástroj sa zanorí kolmo v rámci prázdnej oblasti.

- Vyvolanie nástroja: vrták Ø 20 mm
- Definovanie cyklu 200
- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 14 mm
- Definovanie CONTOUR DEF s prázdnymi 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 FMA	AX M3	
5 CYCL DEF 200 V	RTANIE ~	
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 FMA	к мз	
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 DF	۲-	
31 LBL 0		
32 LBL 3		; Prázdna oblasť 2

8

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	

8.6 Úrovne frézovania

8.6.1 Cyklus 232 CEL. FREZ.

Programovanie ISO G232

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **232** môžete rovinne ofrézovať rovnú plochu vo viacerých prísuvoch a so zohľadnením prídavku na dokončenie. Pritom sú vám k dispozícii obrábacie postupy:

- Stratégia Q389 = 0: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom mimo obrábanú plochu
- Stratégia Q389 = 1: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom na kraji obrábanej plochy
- Stratégia Q389 = 2: Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve

Súvisiace témy

Cyklus 233 PLANFRAESEN
 Ďalšie informácie: "Cyklus 233 PLANFRAESEN ", Strana 361

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



- 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



- 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



- 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.



dráhy frézovania, vzťahujúcej sa k prvému začiatočnému

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

bodu 1. osi. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Q219 2. Dĺžka strán?

má prírastkový účinok.

Parameter Pom. obr. Ζ . Q204 **J** Q200 Q202 Q369 X



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

O207 Posuv frézovania?

Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: 0...99999.999 alternativne FAUTO, FU, FZ

Q385 Posuv obr. na čisto?

rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní posledného prísuvu v mm/min

Vstup: 0...99999.999 alternativne 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 alternativne 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 alternativne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	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.
	Vstup: 099999.9999
	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 PREDEE

Príklad

11 0	CYCL DEF 232 CEL. FREZ. ~	
C	Q389=+2	;STRATEGIA ~
C	Q225=+0	;START. BOD 1. OSI ~
C	Q226=+0	;START. BOD 2. OSI ~
C	Q227=+2.5	;START. BOD 3. OSI ~
C	Q386=0	;KONC. BOD 3. OSI ~
C	Q218=+150	;1. DLZKA STRANY ~
C	Q219=+75	;2. DLZKA STRANY ~
C	Q202=+5	;MAX. HLBKA ZABERU ~
C	Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~
C	Q370=+1	;MAX. PREKRYTIE ~
C	Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
C	Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
C	Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
C	Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
C	Q357=+2	;BEZP. VZD. NA STR. ~
C	Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST
8.6.2 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 354

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 zadefinovaná 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:



- 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.
 - First struhové 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.

i



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 zadaný 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 zobraziť 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 prácachQ368 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.

6

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

Parametre cyklu

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 vykona- jú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokonče- nie (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 polo- hovacom posuve mimo obrábanej plochy
3: Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polo- hovacom 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...+999999.9999

Q386 Konc. bod 3. osi?

Súradnica na osi vretena, na ktorú má byť plocha rovinne 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 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 alternativne FMAX, FAUTO, PREDEF

 nostného vzd. na strane? 57 má vplyv na nasledujúce situácie: a hĺbku prísuvu: Q357 je bočná vzdialenosť robku. o stratégiami frézovania Q389 = 0 – 3: Plocha ábanie sa v parametri Q350 FRAESRICHTUNG otu z Q357, ak v tomto smere nie je nastavené senie. any načisto: Dráhy sa predĺžia o Q357 v Q350 NG. rírastkový účinok. 99.9999 nostná vzdialenosť? edzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. rírastkový účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF . vzdialenosť? vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii om a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota ú účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF nzung? brobku, na ktorej sa čelná plocha obraničí
 o stratégiami frézovania Q389 = 0 – 3: Plocha ábanie sa v parametri Q350 FRAESRICHTUNG otu z Q357, ak v tomto smere nie je nastavené senie. any načisto: Dráhy sa predĺžia o Q357 v Q350 NG. rírastkový účinok. 99.9999 nostná vzdialenosť? edzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. rírastkový účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF vzdialenosť? vyretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii om a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota ú účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF nzung? brobku, na ktorej sa čelná plocha obraničí
Any načisto: Dráhy sa predĺžia o Q357 v Q350 NG. rírastkový účinok. 29.9999 nostná vzdialenosť? edzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. rírastkový účinok. 29.9999 alternatívne PREDEF . vzdialenosť? vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii om a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota v účinok. 29.9999 alternatívne PREDEF nzung? brobku, na ktorej sa čelná plocha obraničí
rírastkový účinok. 9.9999 hostná vzdialenosť? edzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. rírastkový účinok. 9.9999 alternatívne PREDEF . vzdialenosť? vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii om a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota ý účinok. 9.9999 alternatívne PREDEF nzung? brobku, na ktorej sa čelná plocha obraničí
nostná vzdialenosť? edzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. rírastkový účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF . vzdialenosť? vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii om a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota ý účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF nzung? brobku, na ktorej sa čelná plocha obraničí
edzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. rírastkový účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF . vzdialenosť? vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii om a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota ý účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF nzung? brobku, na ktorej sa čelná plocha obraničí
 vzdialenosť? vzdialenosť? vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii om a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota ú účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF nzung? brobku, na ktorej sa čelná plocha obraničí
 vzdialenosť? vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii opm a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota ú účinok. 99.9999 alternatívne PREDEF nzung? brobku, na ktorej sa čelná plocha obraničí
nzung? brobku na ktorej sa čelná plocha obraničí
nzung: brobku, na ktorej sa čelná plocha obraničí
a (nemožné pri špirálovom obrábaní). V závis- bočnej steny obmedzí riadenie obrábanie na príslušnú súradnicu začiatočného bodu eny:
edzenie
e v zápornej hlavnej osi
ie v kladnej hlavnej osi
e v zápornej vedľajšej osi
ie v kladnej vedľajšej osi
, +1, +2
nzung?
er 1. obmedzenie Q347
, +1, +2
nzung?
er 1. obmedzenie Q347
, +1, +2
? hh na ohraničeniach (Q347 – Q349) 99.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q368 Prídavok na dokončenie steny?
	Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q338 Prísuv obrábania načisto?
	Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídav- kom Q368 . Hodnota má prírastkový účinok.
	0: Obrábanie načisto v jednom prísuve
	Vstup: 099999.9999
	Q367 Poloha plochy (-1/0/1/2/3/4)?
	Poloha plochy vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu:
	-1: Poloha nástroja = aktuálna poloha
	0 : Poloha nástroja = stred výčnelka
	1 : Poloha nástroja = ľavý dolný roh
	2: Poloha nástroja = pravý dolný roh
	3 : Poloha nástroja = pravý horný roh
	4 : Poloha nástroja = ľavý horný roh

Pom.	obr.
------	------

Parameter

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	

8.7 Gravírovanie

8

8.7.1 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 začiatočný 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.

372

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	QS500 Gravirovany text?
	Gravírovaný text v úvodzovkách. Priradenie premennej reťaz- ca tlačidlom Q z numerického bloku, tlačidlo Q na abecednej klávesnici zodpovedá normálnemu vloženiu textu.
	Vstup: max. 255 znakov
- a	Q513 Vyska znakov?
Y ▲ − x − → a = x * Q514	Výška gravírovaných znakov v mm
	Vstup: 0999.999
	Q514 Faktor rozstupu znakov?
ABC Q513	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.
x	Q514<1 : Vzdialenosť medzi znakmi sa zmenší. Prípadne sa znaky môžu prekrývať.
	Vstup: 010
	Q515 Typ pisma?
	0: Písmo DeJaVuSans
	1: Písmo LiberationSans-Regular
	Vstup: 0, 1
¥ ▲	Q516 Text na priamku/kruh (0-2)?
	0 : Gravírovanie textu pozdlž priamky
ABC ABC Q516 = 0	1: Gravírovanie textu na kruhovom oblúku
	2: Gravírovanie textu v rámci kruhového oblúka, po obvode (text nemusí byť bezpodmienočno čitateľný zdela)
ABCABC Q516 = 1	Vetup: 0, 1, 2
	0374 Natožania?
✓) ∅ V J ↓ Q516 = 2	Ubol stradováho bodu, ak sa má text umiestniť na kruh
	Gravírovací uhol pri priamom usporiadaní textu.
*	Vstup: -360 000+360 000
	0517 Polomer pri texte na kruh?
	Polomer kruhového oblúka v mm, na ktorý má ovládanie
	umiestniť text.
	Vstup: 099999.9999
	Q207 Posuv frézovania?
	Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min
	Vstup: 099999.999 alternativne FAUTO, FU, FZ
	Q201 Hĺbka?
	Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a základňou gravíro- vania. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Parameter

Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?

Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min 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 alternativne 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: 09	





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: 0999.999
	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: 099999.9999

Príklad

11 CYCL DEF 225 GRAVIROVAT	~
Q\$500=""	;GRAVIROVANY 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 číslic 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	
%0E	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 predradiť 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	

%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.RRR	
%time09	D.MM.RRR	
%time10	D.MM.RR	
%time11	RRR-MM-DD	
%time12	RR-MM-DD	
%time13	hh:mm:ss	
%time14	h:mm:ss	
%time15	h:mm	
%time99	Kalendárny týždeň podľa ISO 8601	

A	Nasledujuce vlastnosti:
U	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 progra- mu NC	TNC:\MILL.h
%main1	Cesta do adresára aktívneho programu NC	TNC:\
%main2	Názov aktívneho programu NC	MILL
%main3	Typ súboru aktívneho programu NC	.н
%prog0 Úplná cesta do súboru volaného progra- TNC:\HOUSE mu NC		TNC:\HOUSE.h
%prog1	Cesta do adresára volaného programu NC	TNC:\
%prog2	Názov volaného programu NC	HOUSE
%prog3	Typ súboru volaného programu NC	.н

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.



Transformácia súradníc

9.1 Cykly pre transformáciu súradníc

9.1.1 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

9.1.2 **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 naprogramujte zadaním NO ENT.

Súvisiace témy

Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Upozornenia

i

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 prislúcha- júcej 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

9.1.3 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 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



9.1.4 Cyklus 11 ROZM: FAKT.

Programovanie ISO G72

Aplikácia



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

Rozmerový faktor je účinný od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v 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

Skálovanie pomocou TRANS SCALE

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Parametre cyklu



Príklad

11 CYCL DEF 11.0 ROZM: FAKT. 12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

9.1.5 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 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



Príklad

11 CYCL DEF 26.0 FAKT. ZAC. BOD OSI	
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20	

9.1.6 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.
- 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 vzťažný- ch bodov. Prípadne môžete ikonou so symbolom vzťažného bodu na lište akcií vybrať želaný vzťažný bod priamo z tabuľ- ky vzťažných bodov.
	Vstup: 065535
Duffelad	

Príklad

11 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD ~		
Q339=+4	;C. VZTAZNEHO BODU	

9.1.7 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	

10

Regulačné funkcie

10.1 Cykly s regulačnou funkciou

10.1.1 Cyklus 9 CAS ZOTRV.

Programovanie ISO G4

Aplikácia



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



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: 03 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

10.1.2 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 vysielacieho a prijímacieho okna 3D snímacích systémov s infračerveným prenosom.

Uhlové nastavenie definované v cykle napolohuje ovládanie prostredníctvom naprogramovania **M19** alebo **M20** (v závislosti od stroja).

Ak ste naprogramovali **M19** alebo **M20** bez toho, aby ste predtým definovali cyklus **13**, ovládanie napolohuje hlavné vreteno na uhlovú hodnotu, ktorú zadal výrobca stroja.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL.
- V obrábacích cykloch 202, 204 a 209 sa interne použije cyklus 13. Uvedomte si, že vo vašom programe NC musíte prípadne po niektorom z vyššie uvedených obrábacích cyklov znovu naprogramovať cyklus 13.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Uhol orientácie
	Zadajte uhol orientácie, ktorý sa vzťahuje na vzťažnú os uhla roviny obrábania.
	Vstup: 0360
Príklad	
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIA	

12 CYCL DEF 13.1 UHOL180

10.1.3 Cyklus 32 TOLERANCIA

Programovanie ISO G62

Aplikácia

Ö

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.



Zadaniami v cykle **32** môžete ovplyvňovať výsledok pri obrábaní HSC z hľadiska presnosti, akosti povrchu a rýchlosti, ak bola vykonaná úprava ovládania vzhľadom na špecifické vlastnosti stroja.

Ovládanie automaticky vyhladí obrys medzi ľubovoľnými (nekorigovanými alebo korigovanými) obrysovými prvkami. Nástroj potom prechádza po povrchu obrobku plynulo a šetrí pritom mechaniku stroja. Navyše je tolerancia definovaná v cykle účinná aj pri pojazdových pohyboch po kruhovom oblúku.

V prípade potreby zníži ovládanie naprogramovaný posuv automaticky tak, aby ovládanie vždy program spracovalo "bez trhania" s maximálnou možnou rýchlosťou. **Aj keď ovládanie nevykonáva posuv so zníženou rýchlosťou, bude vami definovaná tolerancia zásadne vždy dodržaná**. O čo vyššiu toleranciu nastavíte, o to vyššiu rýchlosť bude môcť ovládanie dosahovať.

Vyhladením obrysu vzniká určitá odchýlka. Veľkosť tejto odchýlky obrysu (**hodnota tolerancie**) definoval v parametri stroja výrobca vášho stroja. Pomocou cyklu **32** môžete prednastavenú hodnotu tolerancie zmeniť a vybrať odlišné nastavenie filtra, predpokladom však je, že váš výrobca stroja použil túto funkciu.

Pri veľmi malých toleranciách nie je stroj schopný obrobiť obrys bez trhania. Trhanie nie je spôsobené nedostatočnou výpočtovou kapacitou ovládania, ale skutočnosťou, že ovládanie sa snaží nabiehať na prechody obrysov takmer exaktne, pričom v prípade potreby musí veľmi drasticky zredukovať rýchlosť posuvu.

Zrušenie

i

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.
- 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 zmenšuje 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 simultánnych obrábaniach s 5 osami!

- Programy NC na simultánne obrábania s 5 osami a guľovými frézami generujte prednostne na stred gule. Na základe toho budú dáta NC spravidla rovno-mernejšie. 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:

 $T \sim K \times L \times TA K = 0,0175 [1/°]$

Príklad: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Príklad vzorca toroidnej frézy:

Pri práci s toroidnou frézou patrí uhlovej tolerancii väčší význam.

$$Tw = \frac{180}{\pi^* R} T_{32}$$

T_w: Uhlová tolerancia v stupňoch π: Ludolfovo číslo (Pi) R: Priemerný polomer v toruse mm T₃₂: 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: 010
	HSC-MODE: Dokončovanie=0, Hrubovanie=1
	aktivovanie filtra:
	 O: Frézovanie s vyššou presnosťou obrysu. Ovládanie používa interne definované nastavenia filtra obrábania načisto 1: Frézovanie s vyčšou 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: 010
Príklad	

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCIA

12 CYCL DEF 32.1 T0.02

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5



Monitorovanie

11.1 Cykly pre monitorovanie

11.1.1 Cyklus 238 MERAT STAV STROJA (#155 / #5-02-1)

Programovanie ISO G238

Aplikácia

Ö

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 továrenskom nastavení 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

i

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.
- 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 rýchlo- posuvu
	1 : Vytvárajú sa namerané údaje. Pohyb osi nie je možné regulovať pomocou potenciometra posuvu a rýchloposuvu
	Vstup: 0 , 1

Príklad

11 CYCL DEF 238	MERAT STAV STROJA ~	
Q570=+0	;REZIM	

11.1.2 Cyklus 239 URCITNALOZENIE (#143 / #2-22-1)

Programovanie ISO G239

Aplikácia

 \bigcirc

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 vplýva 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 napolohovať, aby sa predišlo kolízii počas vážiaceho chodu. Túto bezpečnú polohu zadefinuje výrobca vášho stroja.

Pomocou LAC sa okrem úpravy regulačných parametrov v závislosti od hmotnosti takisto upraví maximálne zrýchlenie. Vďaka tomu je možné pri nízkom naložení príslušne zvýšiť dynamiku, a tým zvýšiť produktivitu.

Priebeh cyklu

Parameter Q570 = 0

- 1 Nevykoná sa žiadny fyzický pohyb osí
- 2 Ovládanie resetuje funkciu LAC
- 3 Aktivujú sa predradené riadiace, príp. regulačné parametre, ktoré umožňujú bezpečný pohyb osi (osí) nezávisle od stavu naloženia dielmi parametre nastavené prostredníctvom Q570 = 0 sú nezávislé od aktuálneho naloženia dielmi
- 4 Počas vystrojovania alebo po dokončení programu NC môže byť praktické znova využiť tieto parametre

Parameter Q570 = 1

- 1 Ovládanie vykoná vážiaci chod, pritom v príp. potreby presunie viacero osí. To, ktoré osi sa presunú, závisí od konštrukcie daného stroja, ako aj od pohonov osí
- 2 Rozsah pohybu osí stanoví výrobca daného stroja
- 3 Predradené riadiace parametre a regulačné parametre stanovené ovládaním **závisia** od aktuálneho naloženia
- 4 Ovládanie aktivuje stanovené parametre

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.
- 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



Príklad

11 CYCL DEF 239 URCITNALOZENIE ~		
Q570=+0	;URCENIE NALOZENIA	



Obrábanie vo viacerých osiach

12.1 Cykly na obrábanie plášťa valca

12.1.1 Cyklus 27 POVRCH VALCA (#8 / #1-01-1)

Programovanie ISO G127

Aplikácia

0

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



Pomocou tohto cyklu môžete na plášť valca preniesť obrys, ktorý bol predtým zadefinovaný na rozvinutej ploche valca. Ak chcete na valec vyfrézovať vodiace drážky, tak použite cyklus **28**.

Obrys popíšete v podprograme, ktorý zadáte prostredníctvom cyklu **14 OBRYS**.

V podprograme sa obrys vždy popisuje pomocou súradníc X a Y bez ohľadu na to, ktoré osi otáčania sú na vašom stroji k dispozícii. Popis obrysu je tak nezávislý od konfigurácie stroja. Ako dráhové funkcie sú k dispozícii **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**. Údaje súradníc rozvinutia plášťa valca (súradnice X), ktoré definujú polohu kruhového stola, môžete voliteľne zadať v stupňoch alebo v mm (palcoch) (**Q17**).

Priebeh cyklu

i

- 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.

6

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



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

12.1.2 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 zadaním korekcie polomeru nástroja. Prostredníctvom korekcie polomeru určíte, či má ovládanie drážku vyhotoviť súsledným alebo nesúsledným obrábaním.

Priebeh cyklu

i

- 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 plášťa.

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 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.

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
	Q21 Tolerancia?
	Ak použijete nástroj, ktorý je menší ako naprogramova- ná šírka drážky Q20 , vzniknú na stenách drážky deformá- cie 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 rovna- kú veľkosť ako šírka drážky. Prostredníctvom Q21 definuj- te povolenú odchýlku od tejto ideálnej drážky. Počet krokov dodatočného obrobenia závisí od polomeru valca, použi- 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: 09.9999

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	

12.1.3 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 zadaním 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 napolohuje nástroj nad začiatočný bod obrábania. Začiatočný 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 začiatočný 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

i

Tento cyklus vykoná nastavené obrábanie. Aby bolo možné tento cyklus vykonať, musí byť ako prvá os stroja pod stolom stroja nastavená otočná os. Navyše musí byť možné napolohovať nástroj kolmo na plochu plášťa.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra 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 alternativne 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: 099999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania?
	posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: 099999.9999 alternatívne FAUTO , FU , FZ
	Q16 R valca?
	Rádius valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys.
	Vstup: 099999.9999
	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	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	

12.1.4 Cyklus 39 PL. VALCA OBRYS (#8 / #1-01-1)

Programovanie ISO G139

Aplikácia

 \bigcirc

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 definujte na tento účel na rozvinutej ploche valca. Ovládanie pri tomto cykle nastaví nástroj tak, aby pri aktívnej korekcii polomeru prebiehala stena frézovaného obrysu vždy rovnobežne s osou valca.

Obrys popíšete v podprograme, ktorý zadáte prostredníctvom cyklu 14 OBRYS.

V podprograme sa obrys vždy popisuje pomocou súradníc X a Y bez ohľadu na to, ktoré osi otáčania sú na vašom stroji k dispozícii. Popis obrysu je tak nezávislý od konfigurácie stroja. Ako dráhové funkcie sú k dispozícii **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**. Na rozdiel od cyklov **28** a **29** definujete v podprograme obrysu skutočne vyhotovovaný obrys.

Priebeh cyklu

Ĩ

- 1 Ovládanie napolohuje nástroj nad začiatočný bod obrábania. Ovládanie posunie začiatočný 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 začiatočný 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

i

Tento cyklus vykoná nastavené obrábanie. Aby bolo možné tento cyklus vykonať, musí byť ako prvá os stroja pod stolom stroja nastavená otočná os. Navyše musí byť možné napolohovať nástroj kolmo na plochu plášťa.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra 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 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.

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 prírastko- vý účinok. Vstup: -99999.9999+99999.9999
	O6 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: -99999 9999 +99999 9999 alternatívne PREDEE
	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: 099999.9999 alternatívne FAUTO, FU, FZ
	Q12 Posuv hrubovania?
	posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania
	Vstup: 099999.9999 alternatívne FAUTO , FU , FZ
	Q16 R valca?
	Rádius valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys.
	Vstup. 0999999.9999
	Q17 Typ kotovania? Stup.=0 mm/INCH=1
	stupňoch alebo v mm (palcoch).
	Vstup: 0, 1
Príklad	
11 CYCL DEF 39 PL. V	ALCA OBRYS ~
Q1=-20	;HL. FREZ. ~
03=+0	PRID NA STR ~

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

12.1.5 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 OBRYS	
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	٨	
1 BLK FORM CYLIN	IDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S	52000	; Vyvolanie nástroja, os nástroja Z, priemer 7
3 L Z+250 R0 FM	AX M3	; Odsunutie nástroja
4 PLANE SPATIAL S MAX FMAX	SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB	; Natočenie
5 CYCL DEF 14.0 0	OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1	MEN. OBRYSU1	
7 CYCL DEF 28 PL	AST 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 FMA	4X	; Odsunutie nástroja
10 PLANE RESET T	URN 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		



Premenné programovanie

13.1 Implicitné hodnoty programu pre cykly

13.1.1 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 zadefinovať tieto parametre cyklov centrálne 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:

Cyklu	S	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 426
105	 Q208 POSUV SPAT VRTANIE Definícia špeciálnych parametrov cyklov vŕtania Q256 SP PRI ZL. TR. Q210 CAS ZOTRVANIA HORE Q211 CAS ZOTRVANIA DOLE 	DEF aktívne	Strana 427
110	 FREZOVANIE TASIEK Definícia špeciálnych parametrov cyklu na frézovanie výrezov Q370 PREKRYTIE DRAH Q351 DRUH FREZOVANIA Q366 PONOR. 	DEF aktívne	Strana 428
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 429
125 Zada	POLOHOVANIE Definícia správania polohovania pri CYCL CALL PAT Q345 VYBER VYSKY POLOH.	DEF aktívne	Strana 429
Vložiť funkciu N0	 Zvoľte možnosť Vložiť funkciu NC. Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC. Zvoľte GLOBAL DEF. Zvoľte požadovanú funkciu GLOBAL DEF, VSFOBECNE 	napr. 100	

Zadajte potrebné definície.

13.1.2

13.1.3 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.
- Zvol'te 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

13.1.4 Všeobecne platné globálne údaje

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

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	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: 099999.9999
	Q253 Polohovací posuv?
	Posuv, ktorým ovládanie presúva nástroj v rámci cyklu.
	Vstup: 099999.999 alternatívne FMAX, FAUTO
	Q208 Posuv späť?
	Posuv, ktorým ovládanie vracia nástroj späť.
	Vstup: 099999.999 alternatívne FMAX, FAUTO

Príklad

11 GLOBAL DEF 100 VSEC	DBECNE ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q208=+999	;POSUV SPAT

13.1.5 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: 0.199999.9999
	Q210 Čas zotrv. hore?
	Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdia- lenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstrá- nenie triesok.
	Vstup: 03600.0000
	Q211 Čas zotrv. dole?
	Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru.
	Vstup: 03600.0000
Príklad	

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

Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov 13.1.6

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: 0.11.999
	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 hodno- tou, 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 dvojná- sobnú hodnotu priemeru nástroja
	Vstup: 0 , 1 , 2

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

13.1.7 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: 0.00011.9999
	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 F	FREZOVANIE OBRYSU ~	
Q2=+1	;PREKRYTIE DRAH ~	
Q6=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q7=+50	;BEZP. VYSKA ~	
Q9=+1	;ZMYSEL OT.	

13.1.8 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	

11 GLOBAL DEF 125 P	OLOHOVANIE ~
Q345=+1	;VYBER VYSKY POLOH.



Prevádzkové pomôcky

14.1 Výpočtový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1)

14.1.1 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 cielenú úpravu zaťaženia nástroja pomocou posuvného regulátora pre mechanické a tepelné zaťaženie Môžete optimalizovať technologickú spoľahlivosť, opotrebovanie a produktivitu.

Predpoklady

Ö

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 použite výlučne pre cyklus 272 OCM HRUBOVANIE.

Len tento cyklus zaručuje, že na ľubovoľných obrysoch nedôjde k prekročeniu prípustného uhla záberu.

Odvod triesok

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri neoptimálnom odvode triesok môže pri vysokých výkonoch trieskového obrábania dochádzať k ich zasekávaniu v úzkych výrezoch. Hrozí nebezpečenstvo zlomenia nástroja!

 Dbajte na optimálny odvod triesok podľa odporúčania z modulu rezných parametrov OCM

Technologické chladenie

Modul rezných parametrov OCM odporúča pri väčšine materiálov so suchým trieskovým obrábaním chladenie stlačeným vzduchom. Stlačený vzduch musí smerovať priamo na miesto trieskového obrábania, najlepšie cez držiak nástroja. Ak to nie je možné, môžete frézovať aj s vnútorným prívodom chladiacej kvapaliny.

Pri použití nástrojov s vnútorným prívodom chladiacej kvapaliny môže byť odvod triesok horší. Môže dôjsť k skráteniu životnosti nástroja.
14.1.2 Ovládanie

Otvorenie modulu pre rezné parametre

- Zvoľte 272 OCM HRUBOVANIE.
- Modul rezných parametrov OCM na lište akcií.

Zatvorenie modulu pre rezné parametre

alebo



- 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

i

- 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.

14.1.3 Formulár

Vybrať materiál	(1) Kor	ištrukčná oceľ, l	Rm < 600		
Zvo	liť nástroj		Rezné parametre		
Priemer	10.000	mm	Prekrytie dráhy(Q370)	0.425	
Počet rez. hrán	3		Bočný prísuv	2.126	mm
Dĺžka ostria	30.000	mm	Posuv frézovan.(Q207)	6000	mm/min
I hol skrutkovice	36,000	0	Posuv na zub FZ	0.149	mm
	00.000		Otáčky vretena(Q576)	13446	U/min
Obmedzenia			Rezná rýchlosť VC	422	m/min
Max. otáčky vretena	20000	U/min	Druh frézovania(Q351)	1	
Max. frézovací posuv	6000	mm/min	Objem čas. intervalov	280.6	cm³/min
Koncepcia procesu			Výkon vretena	18	kW
Hĺbka prísuvu(Q202)	22.0000	mm	Odporúčané chladenie	IKZ vzdu	ıch
Mechanické zaťaženie r	nástroja				
8	•	10	00		
Tepelné zaťaženie nástr	roja				
		10	00		
HSS VH	IM po	ošk.			

Vo formulári používa ovládanie rôzne farby a symboly:

tmavosivé pozadie: povinné zadanie,

i

- 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

A

- > 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, zvoľte vhodnú skupinu materiálov alebo materiál s podobnými vlastnosťami pri trieskovom obrábaní.
- Tabuľku materiálov obrobkov ocm.xml nájdete v adresári TNC:\system_calcprocess.

Nástroj

all tools	т	NAME	R	DR	LCUTS	CL
tools in	1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20	2
💋 🚽 all tool t	2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20	
drilling t	3	MILL_D6_ROUGH	3	0	20	
tapping	4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30	
threadm	5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30	
turning t	6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30	
dressing	7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30	
grinding	8	MILL_D16_ROUGH	8	0	40	
~	9	MILL_D18_ROUGH	9	0	40	
۹			×	ОК	Storno	2

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	Opis
Priemer	Priemer hrubovacieho nástroja v mm Hodnota sa prevezme automaticky po výbere hrubovacieho nástroja.
	Vstup: 140
Počet rez. hrán	Počet rezných hrán hrubovacieho nástroja
	Hodnota sa prevezme automaticky po výbere hrubovacieho nástroja.
	Vstup: 110
Uhol skrutkovice	Uhol skrutkovice hrubovacieho nástroja v °
	Pri odlišných uhloch skrutkovice zadajte priemernú hodnotu.
	Vstup: 080

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

A

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 vrete- na	Maximálne otáčky vretena v ot./min, ktoré sú možné na stroji a pri konkrétnom upnutí. Vstup: 199999
Max. frézovací posuv	Maximálny frézovací posuv v mm/min, ktorý je možný na stroji a pri konkrétnom upnutí. Vstup: 199999

Koncepcia procesu

Pre parameter Koncepcia procesu musíte definovať hodnoty Hĺbka prísuvu(Q202), ako aj mechanické a tepelné zaťaženie:

Vstupné dialógové okno	Opis		
Hĺbka prísu-	Hĺbka prísuvu (> 0 mm až 6x priemer nástroja)		
vu(Q202)	Hodnota sa prevezme pri spustení modulu rezných paramet- rov OCM z parametra cyklu Q202 .		
	Vstup: 0.001999999.999		
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 vysoka 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 440

Rezné parametre

A

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 synchrónny 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.

14.1.4 Koncepcia procesu

i

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 >= 16 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.

14.1.5 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

- prins verke znabky na čele rezne
 rozžeravenie nástroja
- roztavené rezné hrany (pri ťažko trieskovo obrobiteľných materiáloch, napr. titán)

Príliš nízky objem za čas

Ak je čas obrábania príliš dlhý a musí sa skrátiť, môžete zvýšením hodnoty na oboch regulátoroch dosiahnuť zvýšenie objemu za čas.

Keď zistíte potenciál nielen stroja, ale aj nástroja, odporúča sa najskôr zvýšenie technologickej teploty pomocou posuvného regulátora. Následne môžete zvýšiť hodnotu aj na posuvnom regulátore pre technologické sily.

Odstraňovanie problémov

Nasledujúca tabuľka uvádza možné chyby a protiopatrenia.

Príznak	Posuvný regulá- tor 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 tries- ky
Vylomenia rezných hrán na nástroji	Redukcia	-	Skontrolujte odvádzanie tries- ky
Príliš vysoké opotrebe- nie	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	Redukcia	-	

sila na ložisku vretena

Index

Α	
Aplikácia	
Menu Štart	. 45
Pomocník	. 27
R	
Bezpechostne upozornenie	04
DUSali	24
ведеспозиту рокуп	34
С	
Centrovanie	189
Cieľová skupina	22
Cykly OCM	
Cykly objektov	121
Hrubovanie údaje	326
Obrobenie prídavku na hlbku.	332
Obrobenie steny načisto	335
Ubrysove udaje	324
	337
	100
Ohrve	409 //17
Plášť valca	406
Výstupok	413
Cvkly SL	110
Dáta obrysu	283
Hĺbka obrábania načisto	291
Hrubovanie	287
Obrábanie strany načisto	294
Obrysová drážka, frézovanie	
frézou s jedným ostrím	303
Predvŕtanie	285
Prekryté obrysy	. 89
Priebeh obrysu	299
Prieden odrysu 3D	309
Ouaje priebenu obrysu	297
Frézovanie závitov	207
Rezanie vnútorných závitov	193
Vŕtanie	148
Cykly vŕtania, stredenia a	
závitovania	
Zahlbovanie a centrovanie	185
Cykly vzorov	
DataMatrix kód	114
Kruh	108
Línie	111
Č	
Čas zotrvanja	392
Číslo softvéru	

PATTERN DEF	94
Tabuľka bodov	91
Definícia vzoru PATTERN DEF	
Bod	96
Čiastočný kruh 1	03
Rámec 1	00
Úplný kruh 1	02
Vzor	98
Definovanie vzoru	
Cykly 1	06
Dopĺňujúca dokumentácia	23

Frézovacie cykly Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov...... 319 Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov..... 281 Frézovanie výčnelkov..... 262 Frézovanie výrezov..... 236 Gravírovanie...... 372 Úrovne frézovania...... 354 Frézovanie drážok Frézovanie drážok..... 249 Okrúhla drážka..... 255 Frézovanie obrysov Prekrytie kontúr..... 76 Frézovanie výčnelkov Kruhový výčnelok..... 268 Polygonálny výčnelok..... 273 Pravouhlý výčnelok..... 262 Frézovanie výrezov Kruhový výrez..... 243 Pravouhlý výrez..... 236 Frézovanie závitov Frézovanie závitov so zahĺbením. 213 vnútorné...... 209 vonkajšie..... 227 Vŕtané frézovanie závitov...... 218 vŕtané frézovanie závitov po závitnici..... 223 Frézovanie závitu Základy..... 207 funkcie výberu program NC ako cyklus...... 65 4

GLOBAL DEF	424
Gravírovanie	372

Integrovaný pomocník k produktu Interface...... 44

Kontextový pomocník 2	9
L	
Licenčná podmienka 4	3
Μ	
Miesto používania	3
UTCIL Halozefile 40	Z
0	
Objekty OCM Drážka/výstupok	0 7 4 2 0 3 7
Jednoduchý	0
OCM Výpočtový modul pre rezné parametre	3 2 1 3
P	

29

-
Ρ

PATTERN DEF	
Programovanie	95
Vyvolanie	95
Premenná	423
Prevádzkové pomôcky	431
Prevádzkový režim	
Manuálny	45
Prehľad	45
Stroj	45
Štart	45
Príklady programovania	
Cykly vzorov	119
Frézovanie výrezov a výčnelk	OV
279	
OCM cykly	341
PATTERN DEF	104
Plášť valca	420
SL cykly	313
Transformácia súradníc	388
Programovacia technika	71
Programovanie premenných	423
Prvé kroky	47
programovanie	48
R	

Rezanie závitu..... 193 Rozdelenie používateľskej príručky... 23

HEIDENHAIN | TNC7 basic | Používateľská príručka cykly obrábania | 10/2023

D

Definícia vzoru

Κ

н	_		-1	_	_	
	r	ı	п	ρ	0	ť
			v	~		æ

S
SEL PATTERN
Základy 281
т
Tabuľka bodov
Výber
vyvolanie cyklu
TNCguide 27
Tolerancia 394
Transformácia súradníc
Cyklus faktora mierky 384
Cyklus Faktor mierky špecifický
pre os
Cyklus otacania
Ú
Účel použitia 33
Úrovne frézovania
Obmedzenie rovinného
frézovania 354, 361
V
Voliteľný softvér 37
Vŕtanie
Vŕtanie Frézovanie vŕtaním 171
Vŕtanie Frézovanie vŕtaním 171 Jednobritové hĺbkové vŕtanie 175
Vŕtanie Frézovanie vŕtaním 171 Jednobritové hĺbkové vŕtanie 175 Univerzálne hlboké vŕtanie 164
Vŕtanie Frézovanie vŕtaním 171 Jednobritové hĺbkové vŕtanie 175 Univerzálne hlboké vŕtanie 164 Univerzálne vŕtanie 158
Vŕtanie Frézovanie vŕtaním
Vítanie Frézovanie vítaním
Vítanie Frézovanie vŕtaním
Vŕtanie Frézovanie vŕtaním
Vŕtanie Frézovanie vŕtaním
Vŕtanie Frézovanie vŕtaním
Vítanie Frézovanie vítaním
Vŕtanie Frézovanie vŕtaním

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 20 +49 8669 31-0 IEXX +49 8669 32-5061 info@heidenhain.de

Technical supportImage: H49 8669 32-1000Measuring systemsImage: H49 8669 31-3104service.ms-support@heidenhain.deNC supportImage: H49 8669 31-3101service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage: H49 8669 31-3103service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage: H49 8669 31-3102service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage: H49 8669 31-3106service.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.





Ďalšie informácie o snímacích a kamerových systémoch: www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme