

HEIDENHAIN



TNC 640 Příručka pro uživatele Programování cyklů

NC-software 340590-10 340591-10 340595-10

Česky (cs) 10/2019

Obsah

Obsah

| 1 | Základy | 43 |
|----|--|-------|
| 2 | Základy / Přehledy | 57 |
| 3 | Používání obráběcích cyklů | 61 |
| 4 | Obráběcí cykly: Vrtání | 83 |
| 5 | Obráběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů | . 127 |
| 6 | Obráběcí cykly: Frézování kapes / Frézování čepů/ Frézování drážek | . 165 |
| 7 | Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic | . 217 |
| 8 | Obráběcí cykly: Definice vzorů | . 243 |
| 9 | Obráběcí cykly: Obrysová kapsa | .255 |
| 10 | Obráběcí cykly: Optimalizované frézování obrysu | . 299 |
| 11 | Obráběcí cykly: Plášť válce | . 317 |
| 12 | Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem | 335 |
| 13 | Cykly: Speciální funkce | . 351 |
| 14 | Cykly: soustružení | . 421 |
| 15 | Cykly: Broušení | 557 |
| 16 | Práce s cykly dotykové sondy | . 585 |
| 17 | Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku | . 595 |
| 18 | Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů | . 641 |
| 19 | Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků | .697 |
| 20 | Cykly dotykových sond: Speciální funkce | 743 |
| 21 | Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136), | . 771 |
| 22 | Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky | . 791 |
| 23 | Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů | . 831 |
| 24 | Souhrnné tabulky cyklů | . 851 |

Obsah

| 1 | Zákla | ady | 43 |
|---|-------|--|----|
| | 11 | | лл |
| | 1.1 | | |
| | 1.2 | Typ řídicího systému, software a funkce | 46 |
| | | Volitelný software | 47 |
| | 1.3 | Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-09 | 53 |
| | 1.4 | Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-10 | 55 |

| 2 | Zákla | ady / Přehledy | 57 |
|---|-------|--|----------|
| | 2.1 | Úvod | 58 |
| | 2.2 | Disponibilní skupiny cyklů | 59 |
| | | Přehled obráběcích cyklů Přehled cyklů dotykové sondy | 59 60 |

| 3 Ροι | ıžívání obráběcích cyklů | 61 |
|--------------|---|----|
| 3.1 | Práce s obráběcími cykly | |
| | Strojní cykly | 62 |
| | Definování cyklu pomocí softtlačítek | 63 |
| | Definice cyklu pomoci funkce GOTO | 63 |
| | Vyvolání cyklů | 64 |
| | Práce s paralelní osou | 67 |
| 3.2 | Programové předvolby pro cykly | |
| | Přehled | 68 |
| | Zadávání GLOBAL DEF | 68 |
| | Používání zadaných údajů GLOBAL DEF | |
| | Obecně platná globální data | 70 |
| | Globální data pro vrtání | 70 |
| | Globální data pro frézování s kapsovými cykly 25x | 70 |
| | Globální data pro frézování s obrysovými cykly | 71 |
| | Globální data pro způsob polohování | 71 |
| | Globální data pro funkce dotykové sondy | 71 |
| 3.3 | Definice vzoru PATTERN DEF | 72 |
| | Použití | 72 |
| | Zadávání PATTERN DEF | 73 |
| | Použití PATTERN DEF | 73 |
| | Definování jednotlivých obráběcích poloh | 74 |
| | Definování jednotlivé řady | 74 |
| | Definování jednotlivého vzoru | 75 |
| | Definování jednotlivého rámu | 76 |
| | Definování celého kruhu | 77 |
| | Definování části kruhu | 78 |
| 3.4 | Tabulky bodů | 79 |
| | Použití | 79 |
| | Zadání tabulky bodů | 79 |
| | Potlačení jednotlivých bodů pro obrábění | 80 |
| | Zvolení tabulky bodů v NC-programu | 80 |
| | Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkami bodů | 81 |

| 4 | Obra | áběcí cykly: Vrtání | 83 |
|---|------|--|-----|
| | 4.1 | Základy | |
| | | Přehled | |
| | | | |
| | 4.2 | VRTÁNÍ (cyklus 200, DIN/ISO: G200) | |
| | | Provádění cyklu | 85 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | |
| | | Parametry cyklu | |
| | 4.3 | VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201,DIN/ISO: G201) | |
| | | Provádění cyklu | |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 87 |
| | | Parametry cyklu | |
| | 11 | | 90 |
| | 4.4 | | |
| | | Při programování dbeite na tyto bodyl | 90 |
| | | Parametry cyklu | |
| | | | |
| | 4.5 | UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203, DIN/ISO: G203) | |
| | | Provádění cyklu | |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | |
| | | Parametry cyklu | 96 |
| | 4.6 | ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204, DIN/ISO: G204) | |
| | | Provádění cyklu | |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | |
| | | Parametry cyklu | |
| | 47 | UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205. DIN/ISO: G205) | 102 |
| | | | 102 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | |
| | | Parametry cyklu | |
| | | Polohování při zpracování s Q379 | |
| | 18 | ERÉZOVÁNÍ DÍRV (cyklus 208. DIN/ISO: G208) | 110 |
| | 4.0 | | 110 |
| | | Při programování dbeite na tyto bodyl | |
| | | Parametry cyklu | |
| | | | |
| | 4.9 | HLUBOKE VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM (cyklus 241, DIN/ISO: G241) | |
| | | Provádění cyklu | |
| | | Pri programování dbejte na tyto body! | |
| | | Parametry cyklu | |
| | | | |

| 4.10 | STŘEDĚNÍ (cyklus 240, DIN/ISO: G240) | 121 |
|------|--|-----|
| | Provádění cyklu | 121 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 121 |
| | Parametry cyklu | 122 |
| 4.11 | Příklady programů | 123 |
| | Příklad: Vrtací cykly | 123 |
| | Příklad: Používání vrtacích cyklů ve spojení s PATTERN DEF | 124 |

| 5 | Obrá | áběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů | 127 |
|---|------|--|------------|
| | 5.1 | Základv | |
| | | Přehled | 128 |
| | | | |
| | 5.2 | ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206) | 129 |
| | | Provádění cyklu | 129 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | |
| | | Parametry cyklu | |
| | 5.3 | ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207) | 132 |
| | | Provádění cyklu | 132 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 132 |
| | | Parametry cyklu | |
| | | Vyjetí nástroje při přerušení programu | 135 |
| | 5.4 | ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209) | 136 |
| | | Provádění cvklu | 136 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | |
| | | Parametry cyklu | |
| | | Vyjetí nástroje při přerušení programu | 140 |
| | 5.5 | Základy pro frézování závitů | |
| | 0.0 | Přednoklady | 141 |
| | | r roupoinday | |
| | 5.6 | FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262) | 143 |
| | | Provádění cyklu | 143 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | |
| | | Parametry cyklu | 145 |
| | 5.7 | FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263, DIN/ISO: G263) | |
| | | Provádění cyklu | 147 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 148 |
| | | Parametry cyklu | |
| | 58 | VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264. DIN/ISO: G264) | 151 |
| | 0.0 | Provádění cyklu | 151 |
| | | Při programování dbeite na tvto body! | |
| | | Parametry cyklu | |
| | | | |
| | 5.9 | VRIACI FREZOVANI ZAVITU HELIX (cyklus 265, DIN/ISO: G265) | |
| | | Provádění cyklu | |
| | | Pri programovani ubejte na tyto body! Parametry cyklu | 150 157 |
| | | | |
| | 5.10 | FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267) | 159 |
| | | Provádění cyklu | 159 |

| | Při programování dbejte na tyto body! | .160 |
|------|---------------------------------------|------|
| | Parametry cyklu | 161 |
| | | |
| 5.11 | Příklady programů | 163 |
| | Příklad: Vrtání závitů | 163 |

| 6 | Obrá | běcí cykly: Frézování kapes / Frézování čepů/ Frézování drážek | 165 |
|---|------|--|-------|
| | 6.1 | Základy | .166 |
| | | Přehled | 166 |
| | | | |
| | 6.2 | PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251, DIN/ISO: G251) | . 167 |
| | | Provádění cyklu | . 167 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .168 |
| | | Parametry cyklu | .170 |
| | 6.3 | KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252) | . 173 |
| | | Provádění cyklu | . 173 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .175 |
| | | Parametry cyklu | . 177 |
| | 64 | FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY (cyklus 253 DIN/ISO: G253) | 180 |
| | 0.4 | Provádění cyklu | 180 |
| | | Při programování dbeite na tvto body! | .181 |
| | | Parametry cyklu | . 182 |
| | | | |
| | 6.5 | ZAOBLENA DRAZKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254) | .185 |
| | | Provádění cyklu | . 185 |
| | | Pri programovani dbejte na tyto body! | .186 |
| | | | . 100 |
| | 6.6 | PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256, DIN/ISO: G256) | . 191 |
| | | Provádění cyklu | . 191 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .192 |
| | | Parametry cyklu | . 193 |
| | 6.7 | KRUHOVÝ ČEP (cvklus 257. DIN/ISO: G257) | 196 |
| | | Provádění cvklu | . 196 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .197 |
| | | Parametry cyklu | . 198 |
| | 6 9 | | 200 |
| | 0.0 | | 200 |
| | | Provadení cyklu | 200 |
| | | Parametry cyklu | .203 |
| | | | |
| | 6.9 | CELNI FREZOVÁNÍ (cyklus 233, DIN/ISO: G233) | .206 |
| | | Provádění cyklu | . 206 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .210 |
| | | Рагатету суки | .211 |
| | 6.10 | Příklady programů | .214 |
| | | Příklad: Frézování kapes, ostrůvků a drážek | .214 |
| | | | |

| 7 | Cyk | ly: Transformace (přepočty) souřadnic | 217 |
|---|-----|--|-----|
| | 7.1 | Základy | 218 |
| | | Přehled | |
| | | Účinnost transformace souřadnic | 218 |
| | 7.0 | Description NULLONG DOD (addition 7, DINUGO), OF() | 040 |
| | 1.2 | Posunuti NULOVY BOD (cyklus 7, DIN/ISO: G54) | |
| | | UCINEK | |
| | | Parametry cyklu | |
| | | | |
| | 7.3 | Posunutí NULOVY BOD s tabulkami nulových bodů (cyklus 7, DIN/ISO: G53) | 220 |
| | | | |
| | | Pri programovani dbejte na tyto body! | |
| | | Zvolení tabulky nulového bodu v NC-programu | |
| | | Tabulku nulových bodů editujte v režimu Programování | |
| | | Tabulku nulových bodů editovat v režimu Jednotlivé bloky a Plynule | 224 |
| | | Konfigurování tabulky nulových bodů | 224 |
| | | Opuštění tabulky nulových bodů | |
| | | Indikace stavu | 225 |
| | 7.4 | ZRCADLENÍ (cyklus 8, DIN/ISO: G28) | |
| | | Účinek | |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 227 |
| | | Parametry cyklu | 227 |
| | 7.5 | NATOČENÍ (cyklus 10, DIN/ISO: G73) | 228 |
| | | Účinek | |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 229 |
| | | Parametry cyklu | |
| | 76 | KOFFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11. DIN/ISO: G72) | 230 |
| | 7.0 | | 230 |
| | | Parametry cyklu | |
| | | | |
| | 7.7 | KOEFICIENT ZMENY MERITKA URCITE OSY (Cyklus 26) | 231 |
| | | | |
| | | Pri programovani dbejte na tyto body! | 231 |
| | | | 202 |
| | 7.8 | ROVINA OBRABENI (cyklus 19, DIN /ISO: G80, opce #1) | 233 |
| | | Účinek | 233 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 234 |
| | | Parametry cyklu | |
| | | Polohování os natočení | |
| | | | 200 |

| | Indikace polohy v naklopeném systému | . 237 |
|------|---|-------|
| | Monitorování pracovního prostoru | 237 |
| | Polohování v naklopeném systému | . 238 |
| | Kombinace s jinými cykly transformací souřadnic | . 238 |
| | Pokyny pro práci s cyklem 19 Rovina obrábění | . 239 |
| 7.0 | | 040 |
| 7.9 | NASTAVIT REF. BOD (CYKIUS 247, DIN/ISO: G247) | 240 |
| | Účinek | . 240 |
| | Před programováním dbejte na následující body! | . 240 |
| | Parametry cyklu | . 240 |
| | Indikace stavu | 240 |
| 7.10 | Příklady programů | .241 |
| | | |
| | Příklad: Cykly pro přepočet souřadnic | . 241 |

| 8 | Obrá | iběcí cykly: Definice vzorů | 243 |
|---|------|---|-------|
| | | | |
| | 8.1 | Základy | .244 |
| | | Přehled | .244 |
| | 82 | VZOR BODŮ NA KRUHU (cyklus 220 DIN/ISO·G220) | 246 |
| | 0.2 | Provádění cvklu | . 246 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 246 |
| | | Parametry cyklu | . 247 |
| | 83 | VZOR BODILNA ČÁRÁCH (cyklus 221. DIN/ISO: G221) | 249 |
| | 0.0 | | 0.40 |
| | | | . 249 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 249 |
| | | Parametry cyklu | .250 |
| | 8.4 | VZOR KÓDU DATOVÉ matice (cyklus 224, DIN/ISO: G224) | . 251 |
| | | Provádění cyklu | . 251 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 251 |
| | | Parametry cyklu | . 252 |
| | 8.5 | Příklady programů | . 253 |
| | | Příklad: Díry na kružnici | . 253 |
| | | | |

| 9 | Obrá | ıběcí cykly: Obrysová kapsa | 255 |
|---|------|---|-----|
| | 9.1 | SL-cvklv | 256 |
| | 0.1 | Základy | 256 |
| | | Přehled. | 258 |
| | | | |
| | 9.2 | OBRYS (cyklus 14, DIN/ISO: G37) | 259 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 259 |
| | | Parametry cyklu | 259 |
| | 9.3 | Sloučené obrysy | 260 |
| | | Základy | 260 |
| | | Podprogramy: Překryté kapsy | 260 |
| | | "Úhrnná" plocha | 261 |
| | | "Rozdílová" plocha | 262 |
| | | "Protínající se" plocha | 263 |
| | 9.4 | OBRYSOVÁ DATA (cvklus 20. DIN/ISO: G120) | 264 |
| | ••• | Při programování dbeite na tyto bodyl | 264 |
| | | Parametry cyklu | 265 |
| | | | |
| | 9.5 | PŘEDVRTÁNÍ (cyklus 21, DIN/ISO: G121) | 266 |
| | | Provádění cyklu | 266 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 267 |
| | | Parametry cyklu | 267 |
| | 9.6 | HRUBOVÁNÍ (cyklus 22, DIN/ISO: G122) | 268 |
| | | Provádění cyklu | 268 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 269 |
| | | Parametry cyklu | 270 |
| | 97 | | 272 |
| | 5.1 | Dokonceni Dira (cyrius 23, Diri)30. G123) | 212 |
| | | Při programování dbeite na tvto bodyl | 272 |
| | | Parametry cyklu | 273 |
| | | | |
| | 9.8 | DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124) | 274 |
| | | Provádění cyklu | 274 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 275 |
| | | Parametry cyklu | 276 |
| | 9.9 | DATA ÚSEKU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270) | 277 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 277 |
| | | Parametry cyklu | 277 |
| | 0.40 | | 270 |
| | 5.10 | Drevédění ovyku | 2/0 |
| | | | 218 |

| | Při programování dbejte na tyto body! | 279 |
|------|---|-----|
| | Parametry cyklu | 280 |
| 9.11 | OBRYSOVÁ TROCHOIDÁLNÍ DRÁŽKA (cyklus 275, DIN/ISO: G275) | 282 |
| | Provádění cyklu | 282 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 284 |
| | Parametry cyklu | 285 |
| | · · | |
| 9.12 | USEK OBRYSU 3D (cyklus 276, DIN/ISO: G276) | 288 |
| | Provádění cyklu | 288 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 289 |
| | Parametry cyklu | 291 |
| | | |
| 9.13 | Příklady programů | 293 |
| | Příklad: Hrubování a dohrubování kapsy | 293 |
| | Příklad: Předvrtání, hrubování a dokončení překrývajících se obrysů | 295 |
| | Příklad: Otevřený obrys | 297 |

| 10 | Obrá | běcí cykly: Optimalizované frézování obrysu | 299 |
|----|------|---|-------|
| | 10.1 | OCM-cykly (opce #167) | . 300 |
| | | Základy OCM | .300 |
| | | Přehled | 302 |
| | 10.2 | OCM DATA OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, opce #167) | . 303 |
| | | Provádění cyklu | . 303 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 303 |
| | | Parametry cyklu | . 304 |
| | 10.3 | OCM HRUBOVÁNÍ (cvklus 272, DIN/ISO: G272, opce #167) | 305 |
| | | Provádění cvklu | 305 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 305 |
| | | Parametry cyklu | . 306 |
| | | | |
| | 10.4 | OCM DOKONCENI DNA (cyklus 2/3, DIN/ISO: G2/3, opce #167) | . 308 |
| | | Provádění cyklu | . 308 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 308 |
| | | Parametry cyklu | . 309 |
| | 10.5 | OCM DOKONČENÍ STRANY (cyklus 274, DIN/ISO: G274, opce #167) | . 310 |
| | | Provádění cyklu | . 310 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 310 |
| | | Parametry cyklu | . 311 |
| | 10.6 | Příklady programů | .312 |
| | | Příklad: Otevřená kapsa a dohrubování pomocí OCM-cyklů | 312 |
| | | Příklad: Různé hloubky s OCM-cykly | . 315 |

| 11 | Obrá | běcí cykly: Plášť válce | 317 |
|----|------|---|------------------------|
| | 11.1 | Základy Přehled cyklů na plášti válce | . 318 . 318 |
| | 11.2 | PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, DIN/ISO: G127, opce #1) | . 319 319 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu | .320 .321 |
| | 11.3 | PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážky (cyklus 28, DIN/ISO: G128, opce #1) | 322 |
| | | Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu | . 322 .323 . 325 |
| | 11.4 | PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupku (cyklus 29, DIN/ISO: G129, opce #1) | . 326 |
| | | Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu | . 326 .327 . 328 |
| | 11.5 | OBRYS NA PLÁŠTI VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, opce #1) | .329 |
| | | Průběh cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu | .329 .330 .331 |
| | 11.6 | Příklady programů | . 332 |
| | | Příklad: Plášť válce cyklem 27 Příklad: Plášť válce cyklem 28 | .332 .334 |

| 12 | Obrá | áběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem | 335 |
|----|------|---|-------|
| | 12.1 | SL-cykly se složitým obrysovým vzorcem | 336 |
| | | Základy | 336 |
| | | Zvolte NC-program s definicemi obrysu | . 338 |
| | | Definování popisů obrysu | 339 |
| | | Zadejte složitou rovnici obrysu | 340 |
| | | Sloučené obrysy | 341 |
| | | Opracování obrysu pomocí SL-cyklů | 343 |
| | | Příklad: Hrubování a dokončení překrývajících se obrysů s obrysovým vzorcem | 344 |
| | 12.2 | SL-cykly s jednoduchým obrysovým vzorcem | 347 |
| | | Základy | 347 |
| | | Zadejte jednoduchou rovnici obrysu | 349 |
| | | Opracování obrysu pomocí SL-cyklů | 350 |

| 13 | Cykly: Speciální funkce | | 351 |
|----|-------------------------|--|-------|
| | 13.1 | Základy | .352 |
| | | Přehled | 352 |
| | 13.2 | DOBA PRODLEVY (cyklus 9, DIN/ISO: G04) | . 353 |
| | | Funkce | . 353 |
| | | Parametry cyklu | . 353 |
| | 13.3 | VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39) | . 354 |
| | | Funkce cyklu | 354 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 354 |
| | | Parametry cyklu | . 354 |
| | 13.4 | ORIENTOVÁNÍ VŘETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36) | 355 |
| | | Funkce cyklu | 355 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 355 |
| | | Parametry cyklu | . 355 |
| | 13.5 | TOLERANCE (cyklus 32, DIN/ISO:G62) | . 356 |
| | | Funkce cyklu | 356 |
| | | Vlivy při definici geometrie v systému CAM | . 356 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 357 |
| | | Parametry cyklu | . 359 |
| | 13.6 | INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, opce #96) | . 360 |
| | | Provádění cyklu | . 360 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 361 |
| | | Parametry cyklu | . 362 |
| | | Definování nástroje | 363 |
| | 13.7 | INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, opce #96) | 367 |
| | | Provádění cyklu | . 367 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 369 |
| | | Parametry cyklu | . 371 |
| | | Varianty obrábění | 373 |
| | | Definování nástroje | 375 |
| | 13.8 | RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225) | 378 |
| | | Provádění cyklu | . 378 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 378 |
| | | Parametry cyklu | . 379 |
| | | Povolené rycí znaky | . 381 |
| | | Netisknutelné znaky | 381 |
| | | kyti systemovych promennych | . 382 |

| | Rytí názvu a cesty NC-programu | 383 |
|-------|--|-----|
| | Rytí stavu čítače | 383 |
| 40.0 | | 001 |
| 13.9 | FREZOVANI NA CELE (cyklus 232, DIN/ISO: G232) | 384 |
| | Provádění cyklu | 384 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 386 |
| | Parametry cyklu | 387 |
| 13.10 |) Základy pro výrobu ozubení(opce #157) | 389 |
| | Základy. | |
| | Při programování dbeite na tvto body! | |
| | | |
| 13.11 | I DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 285, DIN/ISO: G285, opce #157) | 391 |
| | Provádění cyklu | 391 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 391 |
| | Parametry cyklu | 392 |
| 42.42 | | 204 |
| 13.14 | 2 ODVALOVACI FREZOVANI OZOBENEHO KOLA (Cyklus 286, DIN/ISO: G286, opce #157) | 394 |
| | | 394 |
| | Pri programovani dbejte na tyto body! | 396 |
| | | 397 |
| | Prezkouseni a zmena smeru rotace vretena | 399 |
| 13.13 | 3 ODVALOVACÍ OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 287, DIN/ISO: G287, opce #157) | 400 |
| | Použití | 400 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 401 |
| | Parametry cyklu | 402 |
| | Přezkoušení a změna směru rotace vřetena | 404 |
| | | |
| 13.14 | A MERENI STAVU STROJE (cyklus 238, DIN/ISO: G238, opce #155) | 405 |
| | Použití | 405 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 406 |
| | Parametry cyklu | 406 |
| 13.15 | 5 ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cvklus 239. DIN/ISO: G239. opce #143) | 407 |
| | Provádění cyklu | 407 |
| | Při programování dbeite na tyto body! | 408 |
| | Parametry cyklu | 408 |
| | · | |
| 13.16 | ð ŘEZÁNÍ ZÁVITU (cyklus 18, DIN/ISO: G86) | 409 |
| | Provádění cyklu | 409 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 409 |
| | Parametry cyklu | 410 |
| 40.45 | | 444 |
| 13.17 | | 411 |
| | Příklad Interpolační soustružení cyklus 291 | 411 |
| | Příklad Interpolační soustružení cyklus 292 | 414 |

| Příklad odvalovacího | frézování | 416 |
|----------------------|-----------|-----|
| Příklad odvalovacího | obrážení | 418 |

| 14 | Cykl | y: soustružení | 421 |
|----|------|---|-----|
| | 14.1 | Soustružnické cykly (opce #50) | |
| | | Přehled | 422 |
| | | Práce se soustružnickými cykly | 425 |
| | | Sledování polotovaru (FUNCTION TURNDATA) | 426 |
| | 14.2 | UPRAVIT SOUŘADNÝ SYSTÉM (cyklus 800, DIN/ISO: G800) | |
| | | Použití | |
| | | Účinek | 431 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 432 |
| | | Parametry cyklu | 434 |
| | 14.3 | RESETOVAT SOUŘADNÝ SYSTÉM (Cyklus 801, DIN/ISO: G801) | 436 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 436 |
| | | Účinek | |
| | | Parametry cyklu | 437 |
| | 14.4 | ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880, opce #131) | 438 |
| | | Provádění cyklu | |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 440 |
| | | Parametry cyklu | 442 |
| | | Směr otáčení v závislosti na straně obrábění (Q550) | 445 |
| | 14.5 | KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892) | |
| | | Použití | 446 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 447 |
| | | Parametry cyklu | |
| | 14.6 | Základy úběrových cyklů | |
| | 147 | | 450 |
| | 14.7 | SOUSTRUZENI OSAZENI PODELNE (Cyklus off, Din/ISO. Goff) | |
| | | Průběh hrubovacího cyklu | 450 |
| | | Průběh cyklu dokončení | |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 451 |
| | | Parametry cyklu | 451 |
| | 14.8 | SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉL ROZŠÍŘENÉ (cyklus 812, DIN/ISO: G812) | |
| | | Použití | |
| | | Průběh hrubovacího cyklu | |
| | | Průběh cyklu dokončení | 452 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 453 |
| | | Parametry cyklu | 453 |
| | 14.9 | SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813) | 455 |
| | | Použití | 455 |

| | Průběh hrubovacího cyklu | 455 |
|-----|--|-----|
| | Průběh cyklu dokončení | 455 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 456 |
| | Parametry cyklu | 457 |
| 14. | .10 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814) | 458 |
| | Použití | 458 |
| | Průběh hrubovacího cyklu | 458 |
| | Průběh cyklu dokončení | 458 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 459 |
| | Parametry cyklu | 459 |
| 14. | .11 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU PODÉLNĚ (Cyklus 810, DIN/ISO: G810) | 461 |
| | Použití | 461 |
| | Průběh hrubovacího cyklu | |
| | Průběh cyklu dokončení | 461 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 462 |
| | Parametry cyklu | |
| 14. | .12 SOUSTRUŽENÍ SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (Cyklus 815, DIN/ISO: G815) | 465 |
| | Použití | 465 |
| | Průběh hrubovacího cyklu | |
| | Průběh cyklu dokončení | |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 466 |
| | Parametry cyklu | 467 |
| 14. | .13 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ (Cyklus 821, DIN/ISO: G821) | 468 |
| | Použití | 468 |
| | Průběh hrubovacího cyklu | |
| | Průběh cyklu dokončení | |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 469 |
| | Parametry cyklu | 470 |
| 14. | .14 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822) | 471 |
| | Použití | |
| | Průběh hrubovacího cyklu | 471 |
| | Průběh cyklu dokončení | 471 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 472 |
| | Parametry cyklu | 473 |
| 14. | .15 SOUSTRUŽENÍ ZANOŘENÍ ČELNĚ (Cyklus 823, DIN/ISO: G823) | 475 |
| | Použití | 475 |
| | Průběh hrubovacího cyklu | 475 |
| | Průběh cyklu dokončení | 475 |
| | Při programování dbejte na tyto body! | 476 |
| | Parametry cyklu | 477 |
| | | |

| 14.16 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824) | 478 |
|---|-----|
| Použití | |
| Průběh hrubovacího cyklu | 478 |
| Průběh cyklu dokončení | |
| Při programování dbejte na tyto body! | 479 |
| Parametry cyklu | |
| 14.17 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 820, DIN/ISO: G820) | 482 |
| Použití | |
| Průběh hrubovacího cyklu | 482 |
| Průběh cyklu dokončení | |
| Při programování dbejte na tyto body! | 483 |
| Parametry cyklu | |
| 14.18 SOUSTRUŽENÍ JEDNODUŠE ČELNĚ (Cyklus 841, DIN/ISO: G841) | 486 |
| Použití | |
| Průběh hrubovacího cyklu | |
| Průběh cyklu dokončení | |
| Při programování dbejte na tyto body! | 487 |
| Parametry cyklu | |
| 14.19 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ RADIÁLNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842). | 489 |
| Použití | |
| Průběh hrubovacího cyklu | |
| Průběh cyklu dokončení | |
| Při programování dbejte na tyto body! | 490 |
| Parametry cyklu | |
| 14.20 JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G851) | |
| Použití | 493 |
| Průběh hrubovacího cyklu | |
| Průběh cyklu dokončení | |
| Při programování dbejte na tyto body! | |
| Parametry cyklu | |
| 14.21 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852) | |
| Použití | |
| Průběh hrubovacího cyklu | |
| Průběh cyklu dokončení | |
| Při programování dbejte na tyto body! | |
| Parametry cyklu | |
| 14.22 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840) | |
| Použití | 500 |
| Průběh hrubovacího cyklu | 500 |
| Průběh cyklu dokončení | 501 |

| Při programování dbejte na tyto body! | 501 |
|---|------|
| Parametry cyklu | |
| | 50.4 |
| 14.23 SOUSTRUZENTA ZAPICHOVANI OBRYSU AXIALNE (Cyklus 850, DIN/ISO: G850) | |
| | |
| Pruben nrubovacino cyklu | 504 |
| Pruben cyklu dokonceni. | |
| Pri programovani dbejte na tyto body! | |
| | |
| 14.24 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ RADIÁLNĚ (cyklus 861, DIN/ISO: G861) | 508 |
| Použití | 508 |
| Průběh hrubovacího cyklu | |
| Průběh cyklu dokončení | |
| Při programování dbejte na tyto body! | 509 |
| Parametry cyklu | 510 |
| | 540 |
| 14.25 ZAPICHOVANI RADIALNE ROZSIRENE (Cyklus 662, DIN/ISO: G662) | |
| | |
| Pruben hrubovacino cyklu | |
| Pruberi cyklu dokoncerii | |
| Pri programovani ubejte na tyto body: | |
| | |
| 14.26 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871) | 516 |
| Použití | 516 |
| Průběh hrubovacího cyklu | 516 |
| Průběh cyklu dokončení | 516 |
| Při programování dbejte na tyto body! | 517 |
| Parametry cyklu | 517 |
| 14.27 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 872, DIN/ISO: G872) | 519 |
| | 519 |
| Průběh hrubovacího cyklu | |
| Průběh cvklu dokončení | |
| Při programování dbeite na tvto body! | |
| Parametry cyklu | |
| · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | |
| 14.28 ZAPICHOVANI OBRYSU RADIALNE (Cyklus 860, DIN/ISO: G860) | |
| Použití | |
| Prūběh hrubovacího cyklu | |
| Prubéh cyklu dokončení | |
| Pri programovani dbejte na tyto body! | |
| Рагатету суки | |
| 14.29 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870) | 528 |
| Použití | 528 |
| | |

| Průběh hrubovacího cyklu | 528 |
|---|-------------------|
| Průběh cyklu dokončení | 528 |
| Při programování dbejte na tyto body! | 529 |
| Parametry cyklu | 530 |
| 14.30 ZÁVIT AXIÁLNĚ (cyklus 831, DIN/ISO: G831) | 532 |
| Použití | |
| Provádění cyklu | |
| Při programování dbejte na tyto body! | 533 |
| Parametry cyklu | 535 |
| 14.31 ROZŠÍŘENÝ ZÁVIT (cyklus 832, DIN/ISO: G832) | 536 |
| Použití | |
| Provádění cyklu | |
| Při programování dbejte na tyto body! | 537 |
| Parametry cyklu | 538 |
| | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) | 540 |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití | 540 540 |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití Provádění cyklu | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu 14.33 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158) | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu 14.33 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158) Použití | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu 14.33 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158) Použití Průběh cyklu dokončení | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu 14.33 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158) Použití Průběh cyklu dokončení Při programování dbejte na tyto body! | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu 14.33 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158) Použití Průběh cyklu dokončení Při programování dbejte na tyto body! Párametry cyklu | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu 14.33 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158) Použití Průběh cyklu dokončení Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu. | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) | |
| 14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830) Použití | |

| 15 | Cykl | y: Broušení | .557 |
|----|------|---|-------|
| | 15.1 | Brusné cvklv obecně | . 558 |
| | | Přehled | 558 |
| | | Obecné poznámky o cyklech broušení | 559 |
| | 45.0 | | 564 |
| | 15.2 | DEFINOVANI VRATNEHO ZDVIHU (Cyklus 1000, DIN/ISO: G1000, opce #156) | . 301 |
| | | Při programování dbeite na tvto body! | . 501 |
| | | Parametry cyklu | 563 |
| | 45.0 | 074 DT 10/0/01/200 7D/01/11 (00/14/00 4004 DD0/000 04004 0000 #450) | 504 |
| | 15.3 | START KYVNEHO ZDVIHU (cyklus 1001, DIN/ISO: G1001, opce #156) | 564 |
| | | Provadení Cyklu | . 564 |
| | | Parametry cyklu | 564 |
| | | | |
| | 15.4 | STOP KYVNEHO ZDVIHU (cyklus 1002, DIN/ISO: G1002, opce #156) | 565 |
| | | Provádění cyklu | . 565 |
| | | Pri programovani ubejte na tyto body! | 505 |
| | | | |
| | 15.5 | OROVNÁNÍ PRŮMĚRU (cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, opce #156) | . 566 |
| | | Provádění cyklu | . 566 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 567 |
| | | | . 509 |
| | 15.6 | OROVNÁNÍ PROFILU (cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, opce #156) | . 570 |
| | | Provádění cyklu | . 570 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 571 |
| | | Parametry cyklu | 573 |
| | 15.7 | AKTIVOVÁNÍ HRANY KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156) | 574 |
| | | Provádění cyklu | . 574 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 574 |
| | | Parametry cyklu | 575 |
| | 15.8 | KOREKCE DÉLKY BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1032, DIN/ISO: G1032, opce #156) | . 576 |
| | | Provádění cyklu | . 576 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 576 |
| | | Parametry cyklu | . 577 |
| | 15.9 | KOREKCE RÁDIUSU BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1033, DIN/ISO: G1033, opce #156) | . 578 |
| | | Provádění cyklu | . 578 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 578 |
| | | Parametry cyklu | . 579 |

| 15.10 Příklady programů | |
|------------------------------|-----|
| Příklad brusných cyklů | 580 |
| Příklad orovnávacích cyklů | 582 |
| Příklad profilového programu | 583 |

| 16 | Prác | e s cykly dotykové sondy | 585 |
|----|------|---|-----|
| | 16.1 | Obecné informace o cyklech dotykové sondy | 586 |
| | | Princip funkce | 586 |
| | | Zohlednění základního natočení v ručním provozu | 586 |
| | | Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a El. ruční kolečko | 586 |
| | | Cykly dotykové sondy pro automatický provoz | 587 |
| | 16.2 | Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy! | 589 |
| | | Maximální ujetá dráha k bodu dotyku: DIST v tabulce dotykové sondy | 589 |
| | | Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: SET_UP v tabulce dotykové sondy | 589 |
| | | Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: TRACK v tabulce | |
| | | dotykové sondy | 589 |
| | | Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: F v tabulce dotykové sondy | 590 |
| | | Spínací dotyková sonda, posuv pro polohovací pohyby: FMAX | 590 |
| | | Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: F_PREPOS v tabulce dotykové sondy | 590 |
| | | Zpracování cyklů dotykové sondy | 591 |
| | 16.3 | Tabulka dotykové sondy | 592 |
| | | Všeobecné | 592 |
| | | Editace tabulek dotykové sondy | 592 |
| | | Data dotykové sondy | 593 |

| 17 | Cykl | y dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku | 595 |
|----|-------|--|-------------|
| | 17.1 | Přehled | 596 |
| | 47.0 | Základu auklů dohuková oprobu 1400 | 500 |
| | 17.2 | Zaklady cyklu dotykové sondy 14xx. | 398 |
| | | Poloautomatický režim | 600 |
| | | Vyhodnocení tolerancí | 604 |
| | | Předání aktuální polohy | 605 |
| | 17.3 | SNÍMÁNÍ ROVINY (cyklus 1420 DIN/ISO: G1420) | 606 |
| | 11.0 | Provádění cyklu | 606 |
| | | Při programování dbeite na tvto body! | 607 |
| | | Parametry cyklu | 608 |
| | 47.4 | | 640 |
| | 17.4 | SNIMANI HRANY (Cyklus 1410, DIN/ISO: G1410) | 610 |
| | | Provadení cyklu | 610 |
| | | Parametry cyklu | 612 |
| | | | |
| | 17.5 | SNÍMÁNÍ DVOU KRUŽNIC (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411) | 614 |
| | | Provádění cyklu | 614 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 615 |
| | | Parametry cyklu | 616 |
| | 17.6 | Základy cyklů dotykové sondy 4xx | 619 |
| | | Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišťování šikmé polohy obrobku | 619 |
| | 17.7 | ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cyklus 400, DIN/ISO: G400) | 620 |
| | | Provádění cyklu | 620 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 620 |
| | | Parametry cyklu | 621 |
| | 17.8 | ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401) | 623 |
| | | Provádění cvklu | 623 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 624 |
| | | Parametry cyklu | 625 |
| | 17.9 | ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva čepy (cyklus 402, DIN/ISO: G402) | |
| | | Provádění cyklu | 627 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 628 |
| | | Parametry cyklu | 629 |
| | 47 40 | | 624 |
| | 17.10 | Provádění ovklu | 621 |
| | | Při programování dbeite na tvto bodvl | 03 I 632 |
| | | Parametry cyklu | 633 |
| | | | |

| 17.11 Rotace v ose C (cyklus 405, DIN/ISO: G405) | 635 |
|---|-----|
| Provádění cyklu | |
| Při programování dbejte na tyto body! | 636 |
| Parametry cyklu | 637 |
| | |
| | 620 |
| 17.12 NASTAVENI ZARLADNIHO NATOCENI (Cyklus 404, Din/130. G404) | |
| Provádění cyklu | |
| Provádění cyklu Parametry cyklu | |
| Provádění cyklu Parametry cyklu | |

| 18 Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů | | | |
|---|------|---|-----|
| | 18.1 | Základy | 642 |
| | | Přehled | 642 |
| | | Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu | 644 |
| | 18.2 | VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK UVNITŘ (cyklus 410,DIN/ISO: G410) | 645 |
| | | Provádění cyklu | 645 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 646 |
| | | Parametry cyklu | 647 |
| | 18.3 | VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZVENKU (cyklus 411,DIN/ISO: G411) | 649 |
| | | Provádění cyklu | 649 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 650 |
| | | Parametry cyklu | 651 |
| | 18.4 | VZTAŽNÝ BOD KRUH ZEVNITŘ (cyklus 412, DIN/ISO: G412) | 653 |
| | | Provádění cyklu | 653 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 654 |
| | | Parametry cyklu | 655 |
| | 18.5 | VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cvklus 413. DIN/ISO: G413) | 658 |
| | | Provádění cyklu | 658 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 659 |
| | | Parametry cyklu | 660 |
| | 18.6 | VZTAŽNÝ BOD ROH VNĚJŠÍ(cvklus 414. DIN/ISO: G414) | 663 |
| | | Provádění cyklu | 663 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 664 |
| | | Parametry cyklu | 665 |
| | 18.7 | VZTAŽNÝ BOD ROH ZEVNITŘ(cvklus 415. DIN/ISO: G415) | 668 |
| | | Provádění cyklu | 668 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 669 |
| | | Parametry cyklu | 670 |
| | 18.8 | VZTAŽNÝ BOD STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416.DIN/ISO: G416) | 673 |
| | | Provádění cyklu | 673 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 674 |
| | | Parametry cyklu | 675 |
| | 18.9 | VZTAŽNÝ BOD OSA DOTYKOVÉ SONDY (cyklus 417,DIN/ISO: G417) | 677 |
| | | Provádění cyklu | 677 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 677 |
| | | Parametry cyklu | 678 |

| 8.10 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418) | 679 |
|---|-----|
| Provádění cyklu | 679 |
| Při programování dbejte na tyto body! | 680 |
| Parametry cyklu | 681 |
| 8.11 VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÁ OSA (cyklus 419,DIN/ISO: G419) | 683 |
| Provádění cyklu | 683 |
| Při programování dbejte na tyto body! | 683 |
| Parametry cyklu | 684 |
| | 000 |
| 18.12 VZTAZNY BOD STRED DRAZKY (CYKIUS 408, DIN/ISO: G408) | 686 |
| Provádění cyklu | 686 |
| Při programování dbejte na tyto body! | 687 |
| Parametry cyklu | 688 |
| 8.13 VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409) | 690 |
| Provádění cyklu | 690 |
| Při programování dbejte na tyto body! | 691 |
| Parametry cyklu | 692 |
| 8.14 Příklad: Nastavení vztažného bodu na střed kruhového segmentu a horní hranu obrobku | 694 |
| 8.15 Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a do středu roztečné kružnice | 695 |

| 19 | Cykl | y dotykových sond: Automatická kontrola obrobků | 697 |
|----|------|--|-----|
| | 19.1 | Základy | 698 |
| | | Přehled | 698 |
| | | Protokolování výsledků měření | 699 |
| | | Výsledky měření v Q-parametrech | 701 |
| | | Stav měření | 701 |
| | | Sledování tolerancí | 701 |
| | | Monitorování nástroje | 702 |
| | | Vztažný systém pro výsledky měření | 703 |
| | 19.2 | VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus 0, DIN/ISO: G55) | 704 |
| | | Provádění cyklu | 704 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 704 |
| | | Parametry cyklu | 704 |
| | 19.3 | VZTAŽNÁ ROVINA polárně (cyklus 1) | 705 |
| | | Provádění cyklu | 705 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 705 |
| | | Parametry cyklu | 705 |
| | 40.4 | | 700 |
| | 19.4 | | 706 |
| | | Provadení cyklu | |
| | | Pri programovani ubejte na tyto body! | 700 |
| | | | |
| | 19.5 | MĚŘENÍ OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421) | 709 |
| | | Provádění cyklu | 709 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 710 |
| | | Parametry cyklu | 711 |
| | 19.6 | MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422) | 714 |
| | | Provádění cyklu | 714 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 715 |
| | | Parametry cyklu | 716 |
| | 19.7 | MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU VNITŘNÍ (cvklus 423. DIN/ISO: G423) | 719 |
| | | Provádění cvklu | |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 719 |
| | | Parametry cyklu | 720 |
| | 19.8 | | 722 |
| | 10.0 | Provádění cvklu | 722 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 722 |
| | | Parametry cyklu | |
| | | | |
| 19.9 | MĚŘENÍ ŠÍŘKY VNITŘNÍ (cyklus 425, DIN/ISO: G425)72 | 25 |
|-------------------------|---|--|
| | Provádění cyklu72 | 25 |
| | Při programování dbejte na tyto body!72 | 25 |
| | Parametry cyklu72 | 6 |
| 19.10 |) MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (cyklus 426, DIN/ISO: G426)72 | 28 |
| | Provádění cyklu72 | 8 |
| | Při programování dbejte na tyto body!72 | 8 |
| | Parametry cyklu72 | 9 |
| 19.11 | MĚŘENÍ SOUŘADNICE (cyklus 427, DIN/ISO: G427)73 | 81 |
| | Provádění cyklu73 | 1 |
| | Při programování dbejte na tyto body!73 | 51 |
| | Parametry cyklu73 | 2 |
| | | |
| 19.12 | 2 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430)73 | 4 |
| 19.12 | 2 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430)73 Provádění cyklu | 34 |
| 19.12 | 2 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430)73 Provádění cyklu | 4 5 |
| 19.12 | 2 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430) | 4 55 55 |
| 19.12 19.13 | MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430) | 4 5 5 5 7 |
| 19.12 19.13 | MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430) | 4 5 5 5 7 7 |
| 19.12 19.13 | MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430) | 34 35 35 37 38 |
| 19.12 19.13 | 2 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430) | 34 35 35 37 38 38 |
| 19.12 19.13 | 2 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430) | 34 35 35 37 38 38 38 38 |
| 19.12 19.13 19.14 | MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430) | 34 55 57 67 68 68 60 |

| 20 | Cykl | y dotykových sond: Speciální funkce | .743 |
|----|-------|---|-----------------------|
| | 20.1 | Základy | .744 |
| | | Přehled | .744 |
| | 20.2 | MĚŘENÍ (cvklus 3) | .745 |
| | | Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! Parametry cyklu | . 745 745 . 746 |
| | 20.3 | MĚŘENÍ 3D (cvklus 4) | .747 |
| | | Provádění cyklu | . 747 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .747 |
| | | Parametry cyklu | .748 |
| | 20.4 | SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ISO G444) | . 749 |
| | | Provádění cyklu Při programování dbejte na tyto body! | . 749 751 |
| | | Parametry cyklu | .752 |
| | 20.5 | RYCHLÉ SNÍMÁNÍ (cyklus 441, DIN/ISO G441) | . 754 |
| | | Provádění cyklu | . 754 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .754 |
| | | Parametry cyklu | .755 |
| | 20.6 | Kalibrace spínací dotykové sondy | . 756 |
| | 20.7 | Zobrazení kalibračních hodnot | . 757 |
| | 20.8 | KALIBROVÁNÍ DÉLKY TS (cyklus 461, DIN/ISO: G461,) | . 758 |
| | 20.9 | KALIBROVÁNÍ VNITŘNÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 462, DIN/ISO: G462) | . 760 |
| | 20.10 | KALIBROVÁNÍ VNĚJŠÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 463, DIN/ISO: G463) | .763 |
| | 20.11 | KALIBROVÁNÍ TS (cyklus 460, DIN/ISO: G460opce #17) | . 766 |

| 21 | Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),771 | | |
|----|---|---|-----|
| | | | |
| | 21.1 | Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136) | 772 |
| | | Základy | 772 |
| | | Správa monitorovacích dat | 774 |
| | | Přehled | |
| | | Konfigurace | 777 |
| | | Definování monitorované oblasti | 778 |
| | | Výsledek vyhodnocení obrázku | 779 |
| | | | |
| | 21.2 | Globální pracovní prostor (cyklus 600, DIN/ISO: G600) | |
| | | Použití | 780 |
| | | Vytvoření referenčních obrázků | 781 |
| | | Fáze monitorování | 782 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 783 |
| | | Parametry cyklu | 784 |
| | | | |
| | 21.3 | Lokální pracovní prostor (cyklus 601) | 785 |
| | | Použití | 785 |
| | | Vytvoření referenčních obrázků | 785 |
| | | Fáze monitorování | 787 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | 788 |
| | | Parametry cyklu | 789 |
| | | | |
| | 21.4 | Možné dotazy | 790 |

| 22 | 22 Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky | | 791 |
|----|--|--|-------|
| | 22.1 | Kinematická měření s dotykovou sondou TS (opce #48) | . 792 |
| | | Základy | 792 |
| | | Přehled | .793 |
| | | -X · · · · | |
| | 22.2 | Predpoklady | .794 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .795 |
| | 22.3 | ULOŽENÍ KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, opce #48) | .796 |
| | | Provádění cyklu | . 796 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .796 |
| | | Parametry cyklu | .797 |
| | | Funkce protokolu | . 797 |
| | | Pokyny pro udržování dat | . 798 |
| | 22.4 | PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce #48) | .799 |
| | | Provádění cyklu | . 799 |
| | | Směr polohování | .800 |
| | | Stroje s osami s Hirthovým ozubením | . 801 |
| | | Výpočetní příklad měřicích pozic pro osu A: | . 801 |
| | | Volba počtu měřicích bodů | .802 |
| | | Volba polohy kalibrační koule na stolu stroje | . 803 |
| | | Pokyny kpřesnosti | .803 |
| | | Pokyny pro různé kalibrační metody | .804 |
| | | Vůle | . 805 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .806 |
| | | Parametry cyklu | . 808 |
| | | Různé režimy (Q406): | . 811 |
| | | Funkce protokolu | . 812 |
| | 22.5 | KOMPENZACE PRESET (cyklus 452, DIN/ISO:G452, opce #48) | .813 |
| | | Provádění cyklu | . 813 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .815 |
| | | Parametry cyklu | .816 |
| | | Vyrovnání výměnných hlav | 818 |
| | | Kompenzace driftu | .820 |
| | | Funkce protokolu | . 822 |
| | 22.6 | KINEMATICKÁ MŘÍŽKA (cyklus 453, DIN/ISO: G453, opce #48) | 823 |
| | | Provádění cyklu | . 823 |
| | | Různé režimy (Q406) | . 825 |
| | | Volba polohy kalibrační koule na stolu stroje | 825 |
| | | Při programování dbejte na tyto body! | .826 |
| | | Parametry cyklu | . 827 |
| | | Funkce protokolu | . 829 |

| 23 | 3 Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů | | |
|----|--|--|--|
| | 23.1 | Základy | |
| | | Přehled | |
| | 23.2 | Kalibrace TT (cyklus 30 nebo 480, DIN/ISO: G480) | |
| | | Provádění cyklu | |
| | 23.3 | Měření délky nástroje (cyklus 31 nebo 481, DIN/ISO: G481) | |
| | | Provádění cyklu | |
| | 23.4 | Měření rádiusu nástroje (cyklus 32 nebo 482, DIN/ISO: G482)843 | |
| | | Provádění cyklu | |
| | 23.5 | Kompletní měření nástroje (cyklus 33 nebo 483, DIN/ISO: G483)846 | |
| | | Provádění cyklu | |
| | 23.6 | Kalibrování bezdrátové TT 449 (cyklus 484, DIN / ISO: G484) | |
| | | Základy | |

| 24 | Soul | nrnné tabulky cyklů | 851 |
|----|------|----------------------|-------|
| | 24.1 | Přehledová tabulka | .852 |
| | | Obráběcí cykly | . 852 |
| | | Soustružnické cykly | . 854 |
| | | Brusné cykly | . 855 |
| | | Cykly dotykové sondy | .856 |



Základy

1.1 O této příručce

Bezpečnostní pokyny

Dbejte na všechny bezpečnostní pokyny v této dokumentaci a v dokumentaci výrobce vašeho stroje!

Bezpečnostní pokyny varují před nebezpečím při zacházení s programem a přístrojem a dávají pokyny jak se jim vyhnout. Jsou klasifikovány podle závažnosti nebezpečí a dělí se do následujících skupin:

A NEBEZPEČÍ

Nebezpečí označuje rizika pro osoby. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **jistě k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

A VAROVÁNÍ

Varování signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k úmrtí nebo těžké újmě na** zdraví.

APOZOR

Upozornění signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k lehké újmě na zdraví**.

UPOZORNĚNÍ

Poznámka signalizuje ohrožení předmětů nebo dat. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k věcným škodám**.

Pořadí informací v bezpečnostních pokynech

Všechny bezpečnostní pokyny obsahují následující čtyři části:

- Signální slovo ukazující vážnost rizika
- Druh a zdroj nebezpečí
- Důsledky v případě nerespektování nebezpečí, např. "Při následném obrábění je riziko kolize"
- Únik opatření k odvrácení nebezpečí

Informační pokyny

Dbejte na dodržování informačních pokynů v tomto návodu k zajištění bezchybného a efektivního používání softwaru. V tomto návodu najdete následující informační pokyny:



Symbol Informace představuje **Tip**. Tip uvádí důležité dodatečné či doplňující informace.



Tento symbol vás vyzve k dodržování bezpečnostních pokynů od výrobce vašeho stroje. Tento symbol upozorňuje také na specifické funkce daného stroje. Možná rizika pro obsluhu a stroj jsou popsána v návodu k obsluze stroje.



Symbol knihy představuje **křížový odkaz** na externí dokumentaci, např. na dokumentaci vašeho výrobce stroje nebo třetí strany.

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

Neustále se snažíme o zlepšování naší dokumentace pro Vás. Pomozte nám přitom a sdělte nám prosím vaše návrhy na změny na tuto e-mailovou adresu:

tnc-userdoc@heidenhain.de.

1.2 Typ řídicího systému, software a funkce

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

| Typ řídicího systému | Verze NC-softwaru |
|---------------------------------|-------------------|
| TNC 640 | 340590-10 |
| TNC 640 E | 340591-10 |
| TNC 640 Programovací pracoviště | 340595-10 |

Písmeno E značí exportní verzi řízení. V exportní verzi není k dispozici následující volitelný software nebo je omezen:

- Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí opce #9) je omezená na 4osovou interpolaci
- KinematicsComp (opce #52)

Výrobce stroje přizpůsobuje využitelný rozsah výkonů řídicího systému danému stroji pomocí strojních parametrů. Proto jsou v této příručce popsány i funkce, které nemusí být v každém řídicím systému k dispozici.

Funkce řídicího systému, které nejsou k dispozici u všech strojů, jsou například:

Proměřování nástrojů stolní sondou

Spojte se s výrobcem stroje, abyste se dozvěděli skutečný rozsah funkcí vašeho stroje.

Mnozí výrobci strojů i firma HEIDENHAIN nabízejí programovací kurzy pro řídicí systémy HEIDENHAIN. Účast na takovýchto kurzech se doporučuje proto, abyste se rychle seznámili s řídicími funkcemi.

| Uživatelská | příručka: |
|-------------|-----------|
|-------------|-----------|

Všechny funkce řízení, které nesouvisí s cykly, jsou popsány v Příručce pro uživatele TNC 640. Potřebujeteli tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN.

ID-příručky pro uživatele programování s popisným dialogem: 892903-xx

ID-příručky pro uživatele DIN/ISO-programování: 892909-xx

ID-příručky pro uživatele seřizování, testování a zpracování NC-programů: 1261174-xx

M

Volitelný software

TNC 640 obsahuje různé volitelné programy, které mohou být aktivovány vaším výrobcem stroje. Každá opce se může aktivovat samostatně a obsahuje vždy dále uvedené funkce:

| Additional Axis (Přídavná osa)(opce #0 až opce #7) | | |
|--|---|--|
| Přídavná osa | Přídavné regulační obvody 1 až 8 | |
| Advanced Function Set 1 (Sada 1 | rozšířených funkcí – opce #8) | |
| Sada 1 rozšířených funkcí | Obrábění na otočném stole: | |
| | Obrysy na rozvinutém plášti válce | |
| | Posuv v mm/min | |
| | Přepočet souřadnic: | |
| | Naklopení roviny obrábění | |
| Advanced Function Set 2 (Sada 2 | rozšířených funkcí – opce #9) | |
| Sada 2 rozšířených funkcí | 3D-obrábění: | |
| Podléhá schválení pro export | 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy | |
| | Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; | |
| | poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středu nástroje) | |
| | Udržování kolmé polohy nástroje k obrysu | |
| | Korekce poloměru nástroje kolmo ke směru nástroje | |
| | Ruční pojíždění v aktivním systému nástrojové osy | |
| | Interpolace: | |
| | Přímková ve > 4 osách (pro export nutné povolení) | |
| HEIDENHAIN DNC (opce #18) | | |
| | Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM | |
| Dynamic Collision Monitoring – Do | CM (Dynamické monitorování kolize – opce #40) | |
| Dynamické monitorování kolizí | Výrobce stroje definuje kontrolované objekty | |
| | Varování v ručním provozu | |
| | Monitorování kolize během testování programu | |
| | Přerušení programu v automatickém režimu | |
| | Také monitorování pohybů v pěti osách | |
| CAD Import (opce #42) | | |
| CAD Import | Podporuje DXF, STEP a IGES | |
| | Převzetí obrysů a bodových rastrů | |
| | Pohodlná definice vztažného bodu | |
| | Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem | |

| Adaptive Feed Control – AFC (Adaptivní řízení posuvu – opce #45) | | |
|---|--|--|
| Adaptivní řízení posuvu | Frézování: Zjištění skutečného výkonu vřetena během zkušebního řezu Definice hranic, v nichž se provádí automatická regulace posuvu Plně automatická regulace posuvu během práce Soustružení (opce #50): Monitorování řezné síly během zpracování | |
| KinematicsOpt (opce #48) | | |
| Optimalizace kinematiky stroje | Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku Zkontrolovat aktivní kinematiku Optimalizovat aktivní kinematiku | |
| Mill-Turning (Frézování-Soustružení | – opce #50) | |
| Frézování / soustružení | Funkce: Přepínání frézovacího/soustružnického režimu Konstantní řezná rychlost Kompenzace rádiusu břitu Soustružnické cykly Cyklus 880: Odvalovací frézování ozubených kol (opce #50 a opce #131) | |
| KinematicsComp (opce #52) | | |
| 3D prostorová kompenzace | Kompenzace polohových a komponentních chyb | |
| OPC UA NC Server 1 - 6 (opce #56 - | #61) | |
| Standardizované rozhraní | OPC UA NC Server poskytuje standardizované rozhraní (OPC UA) pro externí přístup k datům a funkcím řídicího systému S tímto volitelným softwarem lze vytvořit až šest paralelních klientských připojení | |
| 3D-ToolComp (opce #92) | | |
| Korekce poloměru 3D-nástroje v závislosti na úhlu záběru Podléhá schválení pro export | Kompenzace odchylky poloměru nástroje v závislosti na úhlu záběru Korekční hodnoty v samostatné tabulce korekcí Předpoklad: práce s vektory normál plochy (LN-bloky) | |
| Extended Tool Management (Rozšíř | ená správa nástrojů – opce #93) | |
| Rozšířená správa nástrojů | Založená na Pythonu | |
| Advanced Spindle Interpolation (Ro | zšířená interpolace vřetena – opce #96) | |
| Interpolující vřeteno | Interpolační soustružení: ■ Cyklus 291: Interpolační soustružení s propojením ■ Cyklus 292: Interpolační soustružení obrysu načisto | |

| Spindle Synchronism (Synchronní c | hod vřetena – opce #131) |
|--------------------------------------|--|
| Synchronní chod vřetena | Synchronní chod frézovacího a soustružnického vřetena Cyklus 880: Odvalovací frézování ozubených kol (opce #50 a opce #131) |
| Remote Desktop Manager (Dálkové | ovládání externího počítače – opce #133) |
| Dálkové ovládání externího počíta- | Windows na samostatném počítači |
| Če | Součást pracovní plochy řízení |
| Synchronizing Functions (Synchron | izační funkce – opce #135) |
| Synchronizační funkce | Propojení v reálném čase (Real Time Coupling – RTC): Propojení os |
| Visual Setup Control – VSC (Vizuáln | í kontrola nastavení – opce #136) |
| Kontrola upnutí kamerou | Snímek upínací situace kamerovým systémem HEIDENHAIN |
| | Optické porovnání mezi skutečným a požadovaným stavem pracovního prostoru |
| State Reporting Interface – SRI (opc | e #137 – Rozhraní Hlášení stavu) |
| Http-přístupy ke stavu řídicího | Načítání časů změn stavu |
| systému | Načítání aktivních NC-programů |
| Cross Talk Compensation – CTC (Ko | ompenzace osových vazeb – opce #141) |
| Kompenzace osových vazeb | Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení |
| | Kompenzace TCP (Tool Center Point) |
| Position Adaptive Control – PAC (Ac | laptivní řízení posuvu – opce #142) |
| Adaptivní řízení posuvu | Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na poloze os v pracovním prostoru |
| | Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na rychlosti nebo zrychlení osy |
| Load Adaptive Control – LAC (Adapt | tivní řízení zatížení – opce #143) |
| Adaptivní řízení zatížení | Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil |
| | Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na aktuální hmotnosti obrobku |
| Active Chatter Control – ACC (Aktive | ní funkce odstranění drnčení – opce #145) |
| Aktivní potlačení drnčení | Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění |
| Active Vibration Damping – AVD (Ak | tivní tlumení vibrací – opce #146) |
| Aktivní tlumení vibrací | Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku |
| Batch Process Manager (opce #154) | |
| Batch Process Manager | Plánování výrobních zakázek |

| Component Monitoring (opce #155) | |
|--|--|
| Monitorování komponentů bez externích senzorů | Monitorování konfigurovaných strojních komponentů na přetížení |
| Grinding (opce #156) | |
| Souřadnicové broušení | Cykly pro kyvné zapichování |
| | Cykly pro orovnání |
| | Podpora pro brousicí a orovnávací typy nástrojů |
| Gear Cutting (opce #157) | |
| Obrábění ozubení | Cyklus 285: Definování ozubeného kola |
| | Cyklus 286: Odvalovací frézování ozubeného kola |
| | Cyklus 287: Odvalovací obrážení ozubeného kola |
| Advanced Function Set Turning (op | oce #158) |
| Rozšířené soustružnické funkce | Cyklus 883: Simultánní soustružení |
| Opt. Contour Milling (Obrysové fréz | zování – opce #167) |
| Optimalizované obrysové cykly | Cyklus 271: OCM DATA OBRYSU (Obrysová data) |
| | Cyklus 272: OCM HRUBOVANI (Hrubování) |
| | Cyklus 273: OCM DOKONCOVANI DNA (Dno načisto) |
| | Cyklus 274: OCM DOKONCOVANI BOKU (Bok načisto) |

Stav vývoje (funkce Upgrade – Aktualizace)

Vedle volitelných programů jsou důležité pokroky ve vývoji softwaru řídicího systému spravovány pomocí aktualizačních funkcí, takzvaných Feature Content Level (anglicky termín pro stav vývoje). Když dostanete na váš řídicí systém aktualizaci softwaru, tak nemáte funkce podléhající FCL k dispozici.



Když dostanete nový stroj, tak máte všechny aktualizační funkce bez dalších poplatků, k dispozici.

Aktualizační funkce jsou v příručce označené s FCL n, přičemž n je pořadové číslo vývojové verze.

Pomocí zakoupeného hesla můžete funkce FCL zapnout natrvalo. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje nebo firmu HEIDENHAIN.

Předpokládané místo používání

Řídicí systém odpovídá třídě A podle EN 55022 a je určen především k provozu v průmyslovém prostředí.

Právní upozornění

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

- Provozní režim Programování
- MOD-funkce
- Softtlačítko Upozornění ohledně licence

Opční parametry

HEIDENHAIN stále pokračuje ve vývoji rozsáhlých balíčků cyklů, takže mohou být u každého nového softwaru také nové Qparametry pro cykly. Tyto nové Q-parametry jsou opční, u starších verzí softwaru nebyly ještě částečně k dispozici. V cyklu se vždy nachází na konci definice cyklu. Které opční Q-parametry byly u tohoto softwaru přidány, najdete v přehledu. "Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-10 ". Můžete se sami rozhodnout, zda definujete opční Q-parametry nebo je klávesou NO ENT smažete. Můžete také převzít nastavené standardní hodnoty. Pokud jste volitelný Q-parametr smazali omylem nebo chceteli rozšířit cykly stávajících NC-programů po aktualizaci softwaru, můžete přidat Q-parametry také následně v cyklech. Postup je popsán dále.

Postupujte takto:

- Vyvolejte definici cyklu
- Tiskněte pravé směrové tlačítko, až se zobrazí nové Qparametry
- Převezměte zadanou standardní hodnotu
- Alternativně hodnotu zadejte
- Chcete-li přijmout nový Q-parametr, opusťte menu dalším stiskem pravého směrového tlačítka nebo END
- Pokud nechcete nový Q-parametr přijmout, stiskněte klávesu NO ENT

Kompatibilita

Obráběcí NC-programy připravené na starých souvislých řídicích systémech HEIDENHAIN (od TNC 150B) jsou z velké části tímto novým softwarem na TNC 640 zpracovatelné. I když byly přidány do stávajících cyklů nové, volitelné parametry ("Opční parametry"), můžete zpravidla zpracovávat vaše NC-programy jako obvykle. To je dosaženo vloženými standardními hodnotami. Chcete-li naopak spustit na starším řídicím systému NC-program, který byl naprogramován na novější verzi softwaru, můžete příslušné volitelné Q-parametry odstranit z definice cyklu tlačítkem »NO ENT«. Tak dostanete odpovídající, zpětně kompatibilní NC-program. Pokud obsahují NC-bloky neplatné prvky tak je řídicí systém při načítání označí jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).

1.3 Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-09

- Nový cyklus 285 DEFIN. PREVOD (opce #157), viz "DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 285, DIN/ISO: G285, opce #157)", Stránka 391
- Nový cyklus 286 ODVAL.FREZOVANI (opce #157), viz
 "ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 286, DIN/ISO: G286, opce #157)", Stránka 394
- Nový cyklus 287 GEAR SKIVING (Gear skiving opce #157), viz "ODVALOVACÍ OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 287, DIN/ISO: G287, opce #157)", Stránka 400
- Nový cyklus 883 SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM (opce #50 a opce #158). viz "SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158) ", Stránka 544
- Nový cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (opce #17). viz "SNÍMÁNÍ HRANY (cyklus 1410, DIN/ISO: G1410) ", Stránka 610
- Nový cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (opce #17).viz "SNÍMÁNÍ DVOU KRUŽNIC (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411) ", Stránka 614
- Nový cyklus 1420 SNIMANI V ROVINE (opce #17). viz "SNÍMÁNÍ ROVINY (cyklus 1420, DIN/ISO: G1420) ", Stránka 606
- Do simulace se zahrne simulovaná sonda. Simulace probíhá bez chybového hlášení.
- V cyklu 24 DOKONCOVANI STEN se provádí zaoblování a srážení při posledním přísuvu přes tangenciální šroubovici, viz "DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124)", Stránka 274
- Cyklus 233 CELNI FREZOVANI byl rozšířen o parametr Q367 POZICE NA POVRCHU, viz "ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 233, DIN/ISO: G233)", Stránka 206
- Cyklus 257 KRUHOVY CEP používá Q207 FREZOVACI POSUV také pro hrubování, viz "KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257, DIN/ISO: G257)", Stránka 196
- V cyklech 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST. a 292 OBRYS.INTERP.SOUSTR. se bere do úvahy konfigurace CfgGeoCycle (č. 201000), viz "INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, opce #96)", Stránka 360 viz "INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, opce #96)", Stránka 367
- Automatické cykly dotykové sondy 408 až 419 berou ohled na chkTiltingAxes (č. 204600) při nastavování vztažného bodu, viz "Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů", Stránka 641
- Cykly dotykové sondy 41x, automatické zjištění vztažných bodů: Nové chování parametrů cyklu Q303 PRENOS MERENE HODN. a Q305 CISLO V TABULCE, viz "Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů", Stránka 641

- V cyklu 420 MERENI UHLU se berou do úvahy během předpolohování údaje cyklu a tabulky dotykové sondy, viz
 "MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus 420, DIN/ISO: G420)", Stránka 706
- Pomocný obrázek v cyklu 444 MERENI VE 3D u Q309 REAKCE NA CHYBU byl změněn, navíc tento cyklus bere ohled na TCPM, viz "SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ISO G444)", Stránka 749
- Cyklus 444 MERENI VE 3D kontroluje podle nastavení opčního strojního parametru, polohu rotačních os vůči úhlům naklopení, viz "SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ISO G444)", Stránka 749
- Cyklus 450 ULOZENI KINEMATIKY nezapisuje při obnovení stejné hodnoty, viz "ULOŽENÍ KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ ISO: G450, opce #48)", Stránka 796
- Cyklus 451 MERENI KINEMATIKY byl rozšířen o hodnotu 3 v parametru cyklu Q406 MOD, viz "PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce #48)", Stránka 799
- V cyklu 451 MERENI KINEMATIKY a 453 KINEMATICS GRID (Mřížka kinematiky) se monitoruje rádius kalibrační koule pouze při druhém měření. viz "PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce #48)", Stránka 799 viz "KINEMATICKÁ MŘÍŽKA (cyklus 453, DIN/ISO: G453, opce #48)", Stránka 823
- V cyklu 800 NASTAVTE SYSTEM XZ byl rozšířen parametr Q531 UHEL NABEHU na 0,001°
- Tabulka dotykové sondy byla rozšířena o sloupec REACTION (Reakce), viz "Tabulka dotykové sondy", Stránka 592
- K dispozici máte strojní parametr CfgThreadSpindle (č. 113600), viz "ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206)", Stránka 129, viz "ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207)", Stránka 132, viz "ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209)", Stránka 136, viz "ŘEZÁNÍ ZÁVITU (cyklus 18, DIN/ISO: G86)", Stránka 409

1.4 Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-10

- Nový cyklus bodového rastru 224 VZOR KODU DATAMATRIX (Vzor kódu datové matice) pomocí kterého můžete vytvořit kód datové matice, viz "VZOR KÓDU DATOVÉ matice (cyklus 224, DIN/ISO: G224) ", Stránka 251
- Nový cyklus 238 MERENI STAVU STROJE pomocí kterého monitorujete opotřebení strojních komponentů, viz "MĚŘENÍ STAVU STROJE (cyklus 238, DIN/ISO: G238, opce #155)", Stránka 405
- Nový cyklus 271 OCM DATA OBRYSU (OCM data obrysu) pomocí kterého definujete obráběcí informace pro OCMcykly, viz "OCM DATA OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, opce #167) ", Stránka 303
- Nový cyklus 272 OCM HRUBOVANI (OCM hrubování) pomocí kterého můžete obrábět otevřené kapsy a dodržet úhel záběru, viz "OCM HRUBOVÁNÍ (cyklus 272, DIN/ISO: G272, opce #167) ", Stránka 305
- Nový cyklus 273 OCM DOKONCOVANI DNA (OCM dokončení dna) pomocí kterého můžete obrábět otevřené kapsy a dodržet úhel záběru,viz "OCM DOKONČENÍ DNA (cyklus 273, DIN/ISO: G273, opce #167)", Stránka 308
- Nový cyklus 274 OCM DOKONCOVANI BOKU (OCM dokončení strany) pomocí kterého můžete obrábět otevřené kapsy a dodržet úhel záběru, viz "OCM DOKONČENÍ STRANY (cyklus 274, DIN/ISO: G274, opce #167)", Stránka 310
- Nové cykly 1000 DEFINE RECIP. STROKE, 1001 START RECIP. STROKE a 1002 STOP RECIP. STROKE pro broušení s kyvným zdvihem. viz "DEFINOVÁNÍ VRATNÉHO ZDVIHU (cyklus 1000, DIN/ISO: G1000, opce #156)", Stránka 561, Stránka 564 a Stránka 565
- Nové cykly 1010 DRESSING DIAMETER (Orovnání průměru) a 1015 PROFIL OROVNAVANI pro orovnání brusného nástroje. viz "OROVNÁNÍ PRŮMĚRU (cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, opce #156)", Stránka 566 a Stránka 570
- Nový cyklus 1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT pomocí kterého můžete aktivovat hrany kotoučů, viz "AKTIVOVÁNÍ HRANY KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156)", Stránka 574
- Nové cykly 1032 KOMPENZACE DELKY BRUS.KOTOUCE (Kompenzace délky brusného kotouče) a 1033 KOMPENZACE POLOMERU BRUS.KOTOUCE pro korekci délky a poloměru brusného nástroje, viz "KOREKCE DÉLKY BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1032, DIN/ISO: G1032, opce #156)", Stránka 576 a Stránka 578

- Nové softtlačítko Tabulka nul.bodů v režimu Provádění programu po bloku a Plynulé provádění programu. Dále se může provést převzetí aktuální hodnoty do tabulky nulových bodů v režimu Provádění programu po bloku a Plynulé provádění programu, viz "Tabulku nulových bodů editovat v režimu Jednotlivé bloky a Plynule", Stránka 224
- V cyklech 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI a 241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI se kontroluje zadaná hodnota Q379 STARTOVACI BOD a porovná se s Q201 HLOUBKA. Případně se vydá chybové hlášení, viz "UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205, DIN/ISO: G205)", Stránka 102 nebo Stránka 113
- S cyklem 225 GRAVIROVANI se může rýt cesta nebo název NC-programu, viz "Rytí názvu a cesty NC-programu", Stránka 383
- Je-li v cyklu 233 naprogramováno omezení, prodlouží cyklus CELNI FREZOVANI obrys o rádius rohu ve směru přísuvu, viz "ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 233, DIN/ISO: G233)", Stránka 206
- Cyklus 239 ZJISTIT ZATIZENI se zobrazí pouze tehdy, když to výrobce stroje nadefinoval, viz "ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, opce #143)", Stránka 407
- Pomocný obrázek v cyklu 256 OBDELNIKOVY CEP u Q224 UHEL NATOCENI byl změněn, viz "PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256, DIN/ISO: G256)", Stránka 191
- Pomocný obrázek v cyklu 415 VZT.BOD UVNITR ROHU u Q326 ROZTEC V 1. OSE a Q327 ROZTEC V 2. OSE byl změněn, viz "VZTAŽNÝ BOD ROH ZEVNITŘ(cyklus 415, DIN/ISO: G415)", Stránka 668
- Cyklus 444 MERENI VE 3D protokoluje naměřené 3D-odchylky. Řídicí systém tak může rozlišovat mezi zmetkem a dodatečným opracováním, viz "SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ISO G444)", Stránka 749
- Pomocný obrázek v cyklu 481 a 31 DELKA NASTROJE jakož i v cyklu 482 a 32 RADIUS NASTROJE u Q341 PROMERENI BRITU byl změněn, viz "Měření délky nástroje (cyklus 31 nebo 481, DIN/ISO: G481)", Stránka 840 nebo Stránka 843
- V cyklech 14xx je možné provádět v poloautomatickém režimu s ručním kolečkem předběžné polohování. Po snímání můžete ručně přejet do bezpečné výšky, viz "Poloautomatický režim", Stránka 600



Základy / Přehledy

2.1 Úvod

Často se opakující obrábění, která obsahují více obráběcích operací, jsou v řídicím systému uloženy v paměti jako cykly. Také jsou ve formě cyklů k dispozici přepočty souřadnic a některé speciální funkce. Většina cyklů používá Q-parametry jako předávací parametry.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

6

Cykly provádí rozsáhlé obrábění. Nebezpečí kolize!

Před vlastním obráběním proveďte test programu

Jestliže u cyklů s čísly vyššími než 200 použijete nepřímé přiřazení parametrů (například Q210 = Q1), nebude změna přiřazeného parametru (například Q1) po definování cyklu účinná. V těchto případech definujte parametr cyklu (například Q210) přímo.

Pokud v obráběcích cyklech s čísly přes 200 definujete parametr posuvu, tak můžete softtlačítkem přiřadit namísto číselné hodnoty posuv definovaný v bloku **TOOL CALL** (softtlačítko **FAUTO**). V závislosti na daném cyklu a dané funkci parametru posuvu jsou k dispozici ještě alternativy posuvu **FMAX** (rychloposuv), **FZ** (posuv na zub) a **FU** (posuv na otáčku).

Uvědomte si, že změna posuvu **FAUTO** po definici cyklu nemá účinek, protože řídicí systém během zpracování definice cyklu interně pevně přiřazuje posuv z bloku **TOOL CALL**.

Chcete-li vymazat cyklus s více dílčími bloky, zeptá se řídicí systém má-li smazat celý cyklus.

2.2 Disponibilní skupiny cyklů

Přehled obráběcích cyklů

CYCL DEF Stiskněte klávesu CYCL DEF

| Softtlačítko | Skupina cyklů | Stránka |
|-------------------------------|--|--|
| Vrtáni∕ Závity | Cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení | 84 |
| Vrtání∕ Zá∪ity | Cykly pro vrtání závitů, řezání závitů a frézování závitů | 128 |
| Kapsy/ ostrůuky/ drážky | Cykly k frézování kapes, čepů, drážek a čela | 166 |
| Transfor. souřadnic | Cykly pro transformaci (přepo- čet) souřadnic, jimiž lze libovol- né obrysy posouvat, natáčet, zrcadlit, zvětšovat a zmenšo- vat | 218 |
| SL CYKLY | SL-cykly (Subcontur-List), s nimiž lze obrábět obrysy, které se skládají z více překrývají- cích se dílčích obrysů, jakož i cykly k obrábění na plášti válce a k vířivému frézování | 258 |
| Rastr bodů | Cykly pro vytváření bodových rastrů, např. díry na roztečné kružnici nebo v ploše, kódu datové matrice | 244 |
| SOUSTRUZE. | Cykly pro soustružení a odvalovací frézování | 422 |
| Speciální cykly | Speciální cykly časové prodle- vy, vyvolání programu, orien- tace vřetena, rytí, tolerance, interpolačního soustružení, zjištění zatížení, cykly ozube- ných kol | 352 |
| BROUSENI | Cykly pro broušení | 558 |
| | Popř. přepněte na obráběcí cykly daný stroj. Takové obráběcí cykly integrované výrobcem vašeho st | y, specifické pro y mohou být roje |

Přehled cyklů dotykové sondy

 FOUCH PROBE
 Stiskněte tlačítko TOUCH PROBE

| Softtlačítko | Skupina cyklů | Stránka |
|------------------------------|---|-------------------------------------|
| ROTACE | Cykly pro automatické zjišťo- vání a kompenzaci šikmé polohy obrobku | 595 |
| POČÁTEK | Cykly pro automatické nasta- vení vztažného bodu | 642 |
| MÉŘENÍ | Cykly pro automatickou kontro- lu obrobku | 698 |
| Speciální cykly | Zvláštní cykly | 744 |
| KALIBROVAT TS | Kalibrace dotykové sondy | 756 |
| | Cykly pro automatické promě- řování kinematiky | 793 |
| | Cykly pro automatické promě- řování nástrojů (povolí je výrobce stroje) | 832 |
| 10NITOROVANI S KAMEROU | Cykly ke kontrole upnutí kamerou VSC (opce #136), | 776 |
| \triangleright | Případně přepněte dále na cykly daného stroje, tyto cykly mohou | / dotykové sondy být integrovány |

výrobcem stroje.

2



Používání obráběcích cyklů

3.1 Práce s obráběcími cykly

Strojní cykly

U mnoha strojů jsou k dispozici cykly. Tyto cykly může implementovat výrobce vašeho stroje do řízení, navíc k cyklům HEIDENHAIN. K tomuto účelu existuje samostatný rozsah čísel cyklů:

- Cykly 300 až 399
 Strojně specifické cykly, které se definují pomocí klávesy
 CYCL DEF
- Cykly 500 až 599 Strojně specifické cykly dotykové sondy, které se definují pomocí klávesy TOUCH PROBE



V příručce ke stroji naleznete popis příslušných funkcí.

Za určitých okolností jsou u strojně specifických cyklů používány předávací parametry, které HEIDENAIN již použil ve standardních cyklech. Aby se zabránilo při současném používání cyklů aktivních jako DEF (cykly, které řízení zpracovává automaticky při definici cyklu) a cyklů aktivních jako CALL (cykly, které musíte vyvolávat k jejich provedení)

problémům s přepisováním univerzálně používaných předávacích parametrů.

Postupujte takto:

 Programujte cykly aktivní jako DEF před cykly aktivními jako CALL



Mezi definicí cyklu aktivního jako CALL a jeho vyvoláním programujte cyklus aktivní jako DEF pouze tehdy, pokud nedochází k překrývání předávacích parametrů obou cyklů.

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 64

Definování cyklu pomocí softtlačítek

Postupujte takto:



CYCL DEF

- Stiskněte klávesu CYCL DEF
- > Lišta softtlačítek zobrazí různé skupiny cyklů.
- Zvolte skupinu cyklů, například Vrtací cykly



- Zvolte cyklus, například FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU.
- Řízení otevře dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty. Současně řízení zobrazí v pravé polovině obrazovky grafiku. Zadávaný parametr je světle zvýrazněn.
- Zadání požadovaných parametrů
- Potvrďte každé zadání klávesou ENT
- Jakmile zadáte všechna potřebná data, řízení dialog ukončí.

Definice cyklu pomoci funkce GOTO

Postupujte takto:

- Stiskněte tlačítko CYCL DEF
- > Lišta softtlačítek zobrazí různé skupiny cyklů.
- GOT

CYCL DEF

- Stiskněte tlačítko GOTO
- Řízení otevře výběrové okno smartSelect s přehledem cyklů.
- Zvolte směrovými tlačítky nebo myší požadovaný cyklus
- Alternativně zadejte číslo cyklu
- Pokaždé potvrďte volbu tlačítkem ENT
- Řízení pak otevře dialog cyklu, jak je popsáno výše.

Příklad

| 7 CYCL DEF 200 VRTANI | |
|-----------------------|-----------------------|
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q201=3 | ;HLOUBKA |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q210=0 | ;CAS.PRODLEVA NAHORE |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q211=0.25 | ;CAS. PRODLEVA DOLE |
| Q395=0 | ;REFERENCNI HLOUBKA |



Vyvolání cyklů

i

Předpoklady

Před vyvoláním cyklu naprogramujte v každém případě:

- POLOTOVAR (BLK FORM) pro grafické znázornění (potřebné pouze pro testovací grafiku).
- Vyvolání nástroje
- Smysl otáčení vřetena (přídavná funkce M3/M4)
- Definice cyklu (CYCL DEF)

Dbejte na další předpoklady, které jsou uvedeny u následujících popisů cyklů.

Následující cykly jsou účinné od jejich definice v NC-programu. Tyto cykly nemůžete a nesmíte vyvolávat:

- cykly 220 Rastr bodů na kružnici a 221 Rastr bodů na přímkách;
- SL-cyklus 14 OBRYS;
- SL-cyklus 20 OBRYSOVÁ DATA;
- cyklus 32 TOLERANCE;
- Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic
- cyklus 9 ČASOVÁ PRODLEVA.
- Všechny cykly dotykové sondy

Všechny ostatní cykly můžete vyvolávat dále popsanými funkcemi.

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL

Funkce **CYCL CALL** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, která byla naposledy naprogramovaná před blokem **CYCL CALL**.

Postupujte takto:

- CYCL CALL
- Stiskněte klávesu CYCL CALL
- Stiskněte softklávesu CYCL CALL M
- Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci M, (například M3 pro zapnutí vřetena)
- Ukončete dialog tlačítkem END

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL PAT

Funkce **CYCL CALL PAT** vyvolá naposledy definovaný cyklus obrábění na všech pozicích, které jste určili v definici vzoru PATTERN DEF nebo v tabulce bodů.

Další informace: "Definice vzoru PATTERN DEF", Stránka 72 **Další informace:** "Tabulky bodů", Stránka 79

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL POS

Funkce **CYCL CALL POS** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, kterou jste definovali v bloku **CYCL CALL POS**.

Řízení najede polohu uvedenou v bloku s CYCL CALL POS s polohovací logikou:

- Je-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje větší než je horní hrana obrobku (Q203), pak polohuje řízení nejdříve v rovině obrábění na programovanou polohu a poté v ose nástroje
- Leží-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje pod horní hranou obrobku (Q203), pak polohuje řízení nejdříve v ose nástroje na bezpečnou výšku a poté v rovině obrábění na programovanou polohu

| 0 | V bloku CYCL CALL POS musí být vždy naprogramovány tři souřadné osy. Pomocí souřadnic v ose nástroje můžete jednoduše změnit výchozí polohu. Působí jako dodatečné posunutí nulového bodu. |
|---|--|
| | Posuv, který je stanoven v bloku CYCL CALL POS , platí pouze pro najíždění do výchozí polohy naprogramované v tomto NC-bloku. |
| | Řízení zásadně najíždí na polohu stanovenou v bloku CYCL CALL POS bez aktivní korekce rádiusu (R0). |
| | Když vyvoláte pomocí CYCL CALL POS cyklus s definovanou výchozí polohou (např. cyklus 212), pak působí v tomto cyklu definovaná poloha jako dodatečné posunutí k poloze definované v bloku CYCL CALL POS . Proto byste měli v cyklu stanovenou výchozí pozici vždy definovat s 0. |

Vyvolání cyklu pomocí M99/M89

Blokově účinná funkce **M99** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. **M99** můžete programovat na konci polohovacího bloku, řídicí systém pak najede do této pozice a následně vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus.

Má-li řídicí systém cyklus provést automaticky po každém polohovacím bloku, naprogramujte první vyvolání cyklu s **M89**.

Ke zrušení účinku M89 postupujte takto:

- Programujte v polohovacím bloku M99
- > Řídicí systém najede poslední bod startu.
- Alternativně definujte nový cyklus obrábění s CYCL DEF



Řízení nepodporuje **M89** v kombinaci FKprogramováním!

Vyvolání cyklu pomocí SEL CYCLE

Pomocí SEL CYCLE můžete použít libovolný NC-program jako obráběcí cyklus.

Postupujte takto:

| PGM I | |
|---------|--|
| 0.4.1.1 | |
| CALL | |

CYCL CALL

- Stiskněte tlačítko PGM CALL
- Stiskněte softklávesu ZVOLIT CYKLUS
- Stiskněte softtlačítko ZVOLIT SOUBOR
- Volba NC-programu
- Zvolte softtlačítko CYCL CALL M, CYCL CALL PAT nebo CYCL CALL POS
 - Alternativně naprogramujte M99
- Pokud pracujete s NC-programem vybraným pomocí SEL CYCLE, tak se zpracovává v režimu "Provádění programu po bloku" bez zastavení po každém NC-bloku. Také při chodu programu "Po blocích" je viditelný pouze jako NC-blok.
 CYCL CALL PAT a CYCL CALL POS používají polohovací le pilu před každém prevedeným pudu. Os se téže

logiku před každým provedením cyklu. Co se týče polohovací logiky chovají se **SEL CYCLE** a cyklus 12 **PGM CALL** stejně: U vzoru bodů se počítá najížděná bezpečná výška z maximální polohy Z na začátku vzoru a všech pozic Z ve vzoru bodů. U **CYCL CALL POS** se neprovádí žádné předpolohování ve směru osy nástroje. Předpolohování v rámci volaného souboru byste pak museli naprogramovat sami.

Práce s paralelní osou

Řízení provádí přísuvy v té paralelní ose (W-osa), kterou jste nadefinovali v bloku **TOOL CALL** jako osu vřetena. V indikaci stavu se zobrazí "W", počítání nástroje se provádí ve W-ose.

To je možné pouze v těchto cyklech:

| Cyklus | Funkce W-osy |
|--------------------------|-----------------|
| 200 VRTANI | |
| 201 VYSTRUZOVANI | |
| 202 VRTANI | |
| 203 UNIVERSAL-VRTANI | |
| 204 ZPETNE ZAHLOUBENI | |
| 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI | |
| 208 FREZOVANI DIRY | |
| 225 GRAVIROVANI | |
| 232 CELNI FREZOVANI | |
| 233 CELNI FREZOVANI | |
| 241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI | |



HEIDENHAIN doporučuje nepracovat s TOOL CALL W! Použijte FUNCTION PARAXMODE nebo FUNCTION PARAXCOMP.

Další informace: Příručka uživatele programování s popisným dialogem

3.2 Programové předvolby pro cykly

Přehled

Všechny cykly 20 až 25 a s čísly většími než 200 používají vždy stejné parametry cyklů, jako je např. bezpečná vzdálenost **Q200**, které musíte zadávat při každé definici cyklu. S funkcí **GLOBAL DEF** máte možnost tyto parametry cyklů definovat centrálně na začátku programu, takže platí globálně pro všechny obráběcí cykly používané v NC-programu. V daném obráběcím cyklu pak odkazujete na hodnotu, kterou jste definovali na počátku programu. K dispozici jsou tyto funkce GLOBAL DEF:

| Softtlačítko | Vzor obrábění | Strana |
|---------------------------------|--|--------|
| 100 Global def Celkové | GLOBAL DEF OBECNĚ Definice všeobecně platných parametrů cyklu | 70 |
| 105 Global def Vrtání | GLOBAL DEF VRTÁNÍ Definice speciálních parametrů vrtání | 70 |
| 110 GLOBAL DEF FRéz.Kapes | GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ KAPSY Definice speciálních parametrů cyklu pro frézování kapsy | 70 |
| 111 GLOBAL DEF FR.KONTURY | GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ OBRYSU Definice speciálních parametrů pro frézování obrysu | 71 |
| 125 GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ | GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ Definice chování při polohování při CYCL CALL PAT | 71 |
| 120 GLOBAL DEF Snimáni | GLOBÁLNÍ DEF SNÍMÁNÍ Definice speciálních parametrů cyklu dotykové sondy | 71 |



Zadávání GLOBAL DEF

Postupujte takto:



Každou volbu potvrďte klávesou ENT.



Používání zadaných údajů GLOBAL DEF

Pokud jste zadali na začátku programu příslušné funkce GLOBAL DEF, tak se můžete při definici libovolného obráběcího cyklu odvolat na tyto globálně platné hodnoty.

Postupujte přitom takto:

| ⇒ | |
|---|--|
| | |

- Stiskněte tlačítko PROGRAMOVAT
- CYCL DEF
- Stiskněte klávesu CYCL DEF



200

- Zvolte požadovanou skupinu cyklů, například Vrtací cykly
- Zvolte požadovaný cyklus, například VRTANI
- Pokud pro něj existuje globální parametr, řízení zobrazí softtlačítko VLOŽIT STANDART. HODNOTU.
- VLOŻIT STANDART. HODNOTU
- Stiskněte softtlačítko
 VLOŽIT STANDART. HODNOTU
- Řídicí systém zanese do definice cyklu slovo
 PREDEF (anglicky: předvoleno). Tím jste provedli propojení s příslušným parametrem GLOBAL
 DEF, který jste definovali na počátku programu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud následně změníte nastavení programu pomocí **GLOBAL DEF**, ovlivní to celý NC-program. Tím se může průběh obrábění výrazně změnit.

- GLOBAL DEF používejte opatrně. Před vlastním obráběním proveďte test programu
- V obráběcích cyklech zadávejte pevné hodnoty, pak je GLOBAL DEF nezmění



Obecně platná globální data

- BEZPECNA VZDALENOST: Vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku při automatickém najíždění startovní pozice cyklu v ose nástroje
- 2. BEZPEC.VZDALENOST: Poloha, na kterou řízení polohuje nástroj na konci obráběcího kroku (v této výšce bude najížděna další obráběcí poloha v obráběcí rovině)
- F POLOHOVÁNÍ: Posuv, s nímž pojíždí řízení nástrojem v rámci jednoho cyklu
- F ODJETÍ: Posuv, s nímž řízení odjíždí nástrojem zpátky



Parametry platí pro všechny obráběcí cykly 2xx.

Globální data pro vrtání

- ODJETÍ LOM TŘÍSKY: Hodnota, o níž řízení odtáhne nástroj zpět při přerušení třísky
- CAS. PRODLEVA DOLE: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry.
- CAS.PRODLEVA NAHORE: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá v bezpečné vzdálenosti



Parametry platí pro vrtací cykly a cykly pro řezání a frézování závitů 200 až 209, 240, 241 a 262 až 267.

Globální data pro frézování s kapsovými cykly 25x

- KOEFICIENT PŘEKRYTÍ: Rádius nástroje x koeficient překrytí drah udává boční přísuv
- ZPUSOB FREZOVANI: Sousledný/Nesousledný chod
- ZPŮSOB ZANOŘOVÁNÍ: Zanořit se šroubovitě, kývavě nebo kolmo do materiálu (rampování)



Parametry platí pro frézovací cykly 251 až 257.

Globální data pro frézování s obrysovými cykly

- BEZPECNOSTNI VZDAL.: Vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku při automatickém najíždění startovní pozice cyklu v ose nástroje
- BEZPECNA VYSKA: Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu)
- KOEFICIENT PŘEKRYTÍ: Rádius nástroje x koeficient překrytí drah udává boční přísuv
- ZPUSOB FREZOVANI: Sousledný/Nesousledný chod



Parametry platí pro SL-cykly 20, 22, 23, 24 a 25.

Globální data pro způsob polohování

 POLOHOVACÍ CHOVÁNÍ: Odjezd v ose nástroje na konci obráběcí operace na 2. bezpečnou vzdálenost do polohy na začátku Unit



Parametry platí pro všechny obráběcí cykly, když příslušný cyklus vyvoláte funkcí CYCL CALL PAT.

Globální data pro funkce dotykové sondy

- BEZPECNA VZDALENOST: Vzdálenost mezi snímacím hrotem a povrchem obrobku při automatickém najíždění snímací pozice
- BEZPECNA VYSKA: Souřadnice v ose snímací sondy, na které řízení pojíždí dotykovou sondou mezi měřicími body, pokud je aktivní opce NAJET BEZPEC.VYSKU
- NAJET BEZPEC.VYSKU: Zvolte, zda má řízení pojíždět mezi měřicími body v bezpečné vzdálenosti nebo v bezpečné výšce



Parametry platí pro všechny cykly dotykových sond 4xx.

3.3 Definice vzoru PATTERN DEF

Použití

Funkcí **PATTERN DEF** jednoduše definujete pravidelné obráběcí vzory, které můžete vyvolávat funkcí **CYCL CALL PAT**. Stejně jako při definici cyklů máte při definici vzorů k dispozici také pomocné obrázky, které znázorňují daný zadávaný parametr.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **PATTERN DEF** vypočítá souřadnice obrábění v osách X a Y. U všech nástrojových os, s výjimkou Z, vzniká během následného obrábění riziko kolize!

> PATTERN DEF používejte pouze ve spojení s osou nástroje Z

K dispozici jsou tyto obráběcí vzory:

| Softtlačítko | Vzor obrábění | Stránka |
|--------------|--|---------|
| BOD | BOD Definování až 9 libovolných obráběcích pozic | 74 |
| RADA | ŘADA Definice jednotlivé řady, přímé nebo natočené | 74 |
| | VZOR Definice jednotlivého vzoru (rastru), přímého, natočeného nebo zkresleného | 75 |
| RáM +++++ | RÁM Definice jednotlivého rámu, přímého, natočeného nebo zkresleného | 76 |
| KRUH | KRUH Definice kruhu | 77 |
| ROZT.KRUH | VÝSEČ KRUHU Definování výseče kružnice | 78 |
Zadávání PATTERN DEF

Postupujte takto:



€

- Stiskněte tlačítko PROGRAMOVAT
- Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)
- OBRABEN: ► Stiskněte softklávesu OBRYS/BOD OBRÁB
- PATTERN DEF

....

BODU

- Stiskněte softklávesu PATTERN DEF
 - Zvolte požadovaný obráběcí vzor, například stiskněte softklávesu jednotlivá řada
 - Zadejte potřebné definice
 - Každou volbu potvrďte klávesou ENT.

Použití PATTERN DEF

Jakmile jste zadali definici rastru, můžete ji vyvolat funkcí CYCL CALL PAT.

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 64

Řídicí systém provede poslední definovaný obráběcí cyklus na vámi definovaném obráběcím rastru.

Obráběcí vzor zůstává aktivní tak dlouho, až definujete i nový, nebo funkcí SEL PATTERN zvolíte tabulku bodů. Pomocí Startu z bloku můžete zvolit libovolný bod, v němž můžete začít nebo pokračovat v obrábění Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování NC-programu a jeho zpracování Řízení odjíždí nástrojem mezi výchozími body zpět na bezpečnou výšku. Jako bezpečnou výšku řízení používá buď souřadnici osy vřetena při vyvolání cyklu, nebo hodnotu z parametru cyklu Q204, podle toho co je větší. Je-li souřadnice povrchu v PATTERN DEF větší než v cyklu, tak se počítá bezpečná vzdálenost a 2. bezpečná vzdálenost k souřadnici povrchu PATTERN DEF. Před CYCL CALL PAT můžete použít funkci GLOBAL **DEF 125** (najdete ji u **SPEC FCT**/ předvolby programu) s Q352 = 1. Pak řízení napolohuje nástroj mezi dírami vždy na 2. bezpečnou vzdálenost, která byla definována v cyklu.

Definování jednotlivých obráběcích poloh



Můžete zadat maximálně 9 obráběcích pozic, zadání vždy potvrďte klávesou **ENT**.

POS1 se musí programovat v absolutních souřadnicích. POS2 až POS9 lze programovat absolutně a/nebo inkrementálně.

Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.



 POS1: X-souřadnice polohy obrábění (absolutně): Zadejte souřadnici X

- POS1: Y-souřadnice polohy obrábění (absolutně): Zadejte souřadnici X
- POS1: Souřadnice povrchu dílce (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění
- POS2: X-souřadnice polohy obrábění (absolutně nebo inkrementálně): Zadejte souřadnici X
- POS2: Y-souřadnice polohy obrábění (absolutně nebo inkrementálně): Zadejte Y-souřadnici
- POS2: Souřadnice povrchu dílce (absolutně nebo inkrementálně): Zadejte Z-souřadnici

Definování jednotlivé řady



Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.



- Počáteční bod X (absolutně): Souřadnice výchozího bodu řady v ose X
- Počáteční bod Y (absolutně): Souřadnice výchozího bodu řady v ose Y
- Vzdálenost obráběných míst (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběnými místy. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- > Počet obrábění: Celkový počet obráběných pozic
- Poloha natočení celého vzoru (absolutně): Úhel natočení kolem zadaného počátečního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- Souřadnice povrchu dílce (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění

Příklad

```
10 L Z+100 R0 FMAX
```

11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)



```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF ROW1
(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
+0)
```



Definování jednotlivého vzoru



Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Parametry Poloha natočení hlavní osy a Poloha natočení vedlejší osy se přičítají k předtím provedenému Poloha natočení celého vzoru.



- Počáteční bod X (absolutně): Souřadnice výchozího bodu vzoru (rastru) v ose X
- Počáteční bod Y (absolutně): Souřadnice výchozího bodu vzoru (rastru) v ose Y
- Vzdálenost obráběných míst v X (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběnými místy ve směru X. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- Vzdálenost obráběných míst v Y (inkrementálně):
 Vzdálenost mezi obráběnými místy ve směru Y.
 Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- > Počet sloupců: Celkový počet sloupců vzoru
- Počet řádků: Celkový počet řádků vzoru
- Poloha natočení celého vzoru (absolutně): Úhel natočení, o který se natočí celý vzor kolem zadaného počátečního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- Poloha natočení hlavní osy: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze hlavní osa roviny obrábění, vztažený k zadanému počátečnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- Poloha natočení vedlejší osy: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze vedlejší osa roviny obrábění, vztažený k zadanému počátečnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- Souřadnice povrchu dílce (absolutně): zadejte souřadnici, na které má začít obrábění

- 10 L Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Definování jednotlivého rámu

6

Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Parametry Poloha natočení hlavní osy a Poloha natočení vedlejší osy se přičítají k předtím provedenému Poloha natočení celého vzoru.



- Počáteční bod X (absolutně): Souřadnice výchozího bodu rámu v ose X
- Počáteční bod Y (absolutně): Souřadnice výchozího bodu rámu v ose Y
- Vzdálenost obráběných míst v X (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběnými místy ve směru X. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- Vzdálenost obráběných míst v Y (inkrementálně):
 Vzdálenost mezi obráběnými místy ve směru Y.
 Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- > Počet sloupců: Celkový počet sloupců vzoru
- Počet řádků: Celkový počet řádků vzoru
- Poloha natočení celého vzoru (absolutně): Úhel natočení, o který se natočí celý vzor kolem zadaného počátečního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- Poloha natočení hlavní osy: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze hlavní osa roviny obrábění, vztažený k zadanému počátečnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- Poloha natočení vedlejší osy: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze vedlejší osa roviny obrábění, vztažený k zadanému počátečnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- Souřadnice povrchu dílce (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění

- 10 L Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF FRAME1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z +0)



Definování celého kruhu



Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

- KRUH
- X souř.středu roztečné kružnice (absolutně): Souřadnice středu kružnice v ose X
- Y souř.středu roztečné kružnice (absolutně): Souřadnice středu kružnice v ose Y
- Průměr roztečné kružnice: Průměr roztečné kružnice
- Počáteční úhel: Polární úhel první obráběcí pozice. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- Počet obrábění: Celkový počet obráběcích pozic na kružnici.
- Souřadnice povrchu dílce (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění

- 10 L Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF CIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z +0)



Definování části kruhu



Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

- ROZT.KRUH
- X souř.středu roztečné kružnice (absolutně): Souřadnice středu kružnice v ose X
- Y souř.středu roztečné kružnice (absolutně): Souřadnice středu kružnice v ose Y
- Průměr roztečné kružnice: Průměr roztečné kružnice
- Počáteční úhel: Polární úhel první obráběcí pozice. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- Úhlový krok/Koncový úhel: Přírůstkový polární úhel mezi dvěma obráběcími pozicemi. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu. Alternativně lze zadat koncový úhel (přepíná se softtlačítkem)
- Počet obrábění: Celkový počet obráběcích pozic na kružnici.
- Souřadnice povrchu dílce (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění

- 10 L Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30 NUM8 Z+0)



3.4 Tabulky bodů

Použití

Chcete-li zpracovávat cyklus nebo několik cyklů po sobě na nepravidelném rastru bodů, pak vytvořte tabulky bodů.

Použijete-li vrtací cykly, odpovídají souřadnice roviny obrábění v tabulce bodů souřadnicím středů děr. Použijete-li frézovací cykly, odpovídají souřadnice roviny obrábění v tabulce bodů souřadnicím výchozího bodu daného cyklu (například souřadnice středu kruhové kapsy). Souřadnice v ose vřetena odpovídají souřadnici povrchu obrobku.

Zadání tabulky bodů

Postupujte takto:

| \Rightarrow | Stiskněte tlačítko PROGRAMOVAT |
|---------------|---|
| PGM MGT | Stiskněte klávesu PGM MGT |
| | > Rizení otevře správu souborů. |
| | Zvolte složku, ve které vytvoříte nový soubor |
| | Zadejte název a typ souboru (.PNT) |
| ENT | Potvrďte tlačítkem ENT |
| | Stiskněte softklávesu MM nebo INCH (PALCE). |
| MM | Řízení přepne do programového okna a zobrazí prázdnou tabulku bodů. |
| Vlożit | Softtlačítkem Vložit řádek vložte nový řádek |
| ŕádek | Zadejte souřadnice požadovaného místa obrábění |
| - | |

Tento postup opakujte, až jsou zadány všechny požadované souřadnice.

| 6 | Název tabulky bodů musí při přidělení od SQL začínat písmenem. |
|---|---|
| | Softtlačítkem TŘÍDIT/ SKRÝT SLOUPCE můžete určit, které souřadnice chcete zadat do tabulky bodů. |

Potlačení jednotlivých bodů pro obrábění

V tabulce bodů můžete ve sloupci FADE označit bod definovaný v příslušné řádce tak, že se může tento bod pro obrábění potlačit.

Postupujte takto:



Zvolení tabulky bodů v NC-programu

V provozním režimu Programování zvolte NC-program pro který se bude tabulka bodů aktivovat.

Postupujte takto:



Stiskněte tlačítko PGM CALL



Stiskněte softklávesu VYBRAT POINT TABLE

- VYBRAT SOUBOR
- Stiskněte softklávesu VYBRAT SOUBOR
- Volba tabulky bodů
- Stiskněte softklávesu OK ►

Není-li tabulka bodů uložena ve stejném adresáři jako NC-program, pak musíte zadat kompletní cestu.

Příklad

7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"

Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkami bodů

Má-li řízení vyvolat naposledy definovaný obráběcí cyklus v těch bodech, které jsou definovány v tabulce bodů, programujte vyvolání cyklu pomocí **CYCL CALL PAT**:

Postupujte takto:

- CYCL CALL
- Stiskněte klávesu CYCL CALL
- CYCLE CALL PAT
- stiskněte softklávesu CYCL CALL PAT
- Zadejte posuv
- > S tímto posuvem řídicí systém pojíždí mezi body.
- Případně stiskněte softklávesu F MAX
- Bez zadání: Pojíždění naposledy naprogramovaným posuvem.
- Dle potřeby zadejte přídavnou funkci M
- Potvrďte klávesou END

Řízení odjíždí nástrojem mezi výchozími body zpět na bezpečnou výšku. Jako bezpečnou výšku řízení používá buď souřadnici osy vřetena při vyvolání cyklu, nebo hodnotu z parametru cyklu **Q204**, podle toho co je větší.

Před CYCL CALL PAT můžete použít funkci GLOBAL DEF 125 (najdete ji u SPEC FCT/ předvolby programu) s Q352 = 1. Pak řízení napolohuje nástroj mezi dírami vždy na 2. bezpečnou vzdálenost, která byla definována v cyklu.

Chcete-li při předpolohování v ose vřetena pojíždět redukovaným posuvem, použijte přídavnou funkci M103.

Funkce tabulek bodů s SL-cykly a cyklem 12

Řízení interpretuje body jako přídavné posunutí nulového bodu.

Účinek tabulek bodů s cykly 200 až 208, 262 až 267

Řízení interpretuje body roviny obrábění jako souřadnice středu díry. Chcete-li souřadnici v ose vřetena definovanou v tabulce bodů použít jako souřadnici bodu startu, musíte horní hranu obrobku (**Q203**) definovat hodnotou 0.

Účinek tabulek bodů s cykly 251 až 254

Řízení interpretuje body roviny obrábění jako souřadnice startu cyklu. Chcete-li souřadnici v ose vřetena definovanou v tabulce bodů použít jako souřadnici bodu startu, musíte horní hranu obrobku (**Q203**) definovat hodnotou 0.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když naprogramujete v tabulce bodů u libovolných bodů bezpečnou výšku, ignoruje řízení u **všech** bodů 2. bezpečnou vzdálenost obráběcího cyklu!

Nejdříve naprogramujte GLOBAL DEF 125 POLOHOVÁNÍ a řízení zohlední bezpečnou výšku tabulky bodů pouze u daného bodu.

6

Funkcí **CYCL CALL PAT** zpracovává řízení tu tabulku bodů, kterou jste nadefinovali naposledy. I když jste tabulku bodů definovali v NC-programu vnořeném pomocí **CALL PGM**.

Obráběcí cykly: Vrtání

4.1 Základy

Přehled

Řízení poskytuje následující cykly pro nejrozličnější vrtací operace :

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|----------------|--|---------|
| 240 | 240 VYSTŘEDĚNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností, možnost zadání průměru vystředění/hloubky vystředění | 121 |
| 200 | 200 VRTÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost | 85 |
| 201 | 201 VYSTRUŽOVÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost | 87 |
| 202 | 202 VYVRTÁVÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost | 89 |
| 203 | 203 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností, odlomením třísky, degresí | 92 |
| 204 | 204 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost | 98 |
| 205 ↓↓↓ 205 | 205 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností, odlomením třísky, vyčkávací vzdáleností | 102 |
| 203 | 208 VYFRÉZOVÁNÍ DÍRY S automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost | 110 |
| 241 | 241 VRTÁNÍ JEDNOHO OSAZENÍ S automatickým předpolohováním do prohloubeného počátečního bodu, definicí otáček a chladicího prostředku | 113 |

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

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem **F** až do hloubky prvního přísuvu.
- 3 Řízení odjede nástrojem rychloposuvem FMAX zpět do bezpečné vzdálenosti, tam setrvá – pokud je to zadáno – a poté najede opět rychloposuvem FMAX až do bezpečné vzdálenosti nad první hloubku přísuvu.
- 4 Potom nástroj vrtá zadaným posuvem F o další hloubku přísuvu
- 5 Řízení opakuje tento proces (2 až 4), až se dosáhne zadané hloubky vrtání (doba prodlevy z Q211 působí při každém přísuvu)
- 6 Poté jede nástroj s FMAX do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost Q200

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Zadejte hloubku zápornou

f

Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **RO**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Pokud chcete vrtat bez lámání třísky, definujte v parametru **Q202** větší hodnotu než má hloubka **Q201** plus vypočtená hloubka z vrcholového úhlu. Přitom můžete zadat výrazně větší hodnotu.

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku; zadává se kladná hodnota. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, fu
- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:

- hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné
- hloubka přísuvu je větší než hloubka
- Q210 CASOVA PRODLEVA NAHORE?: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na bezpečné vzdálenosti poté, co řízení vyjelo nástrojem z díry kvůli odstranění třísky. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q395 Průměr jako reference (0/1) ?: Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má řízení vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci T-ANGLE v tabulce nástrojů TOOL.T.
 0 = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje
 - 1 = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje



| 11 CYCL DEF 200 VRTANI | | | |
|------------------------|-----------------------|--|--|
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | | |
| Q201=-15 | ;HLOUBKA | | |
| Q206=250 | ;POSUV NA HLOUBKU | | |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | | |
| Q210=0 | ;CAS.PRODLEVA NAHORE | | |
| Q203=+20 | ;SOURADNICE POVRCHU | | |
| Q204=100 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | | |
| Q211=0.1 | ;CAS. PRODLEVA DOLE | | |
| Q395=0 | ;REFERENCNI HLOUBKA | | |
| 12 L X+30 Y+2 | 0 FMAX M3 | | |
| 13 CYCL CALL | | | |
| 14 L X+80 Y+5 | 0 FMAX M99 | | |

4.3 VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201,DIN/ISO: G201)

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vystružuje zadaným posuvem **F** až do naprogramované hloubky.
- 3 Na dně díry nástroj setrvá, je-li to zadáno.
- 4 Poté jede řízení nástrojem s posuvem F zpátky do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost Q200

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **RO**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při vystružování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, FU
- Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q208 ZPETNY POSUV?: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáteli Q208 = 0, pak platí posuv vystružování. Rozsah zadávání 0 až 99999,999
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999





| 11 CYCL DEF 201 VYSTRUZOVANI | | |
|--------------------------------|--|--|
| Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | | |
| Q201=-15 ;HLOUBKA | | |
| Q206=100 ;POSUV NA HLOUBKU | | |
| Q211=0.5 ;CAS. PRODLEVA DOLE | | |
| Q208=250 ;POSUV NAVRATU | | |
| Q203=+20 ;SOURADNICE POVRCHU | | |
| Q204=100 ;2. BEZPEC.VZDALENOST | | |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3 | | |
| 13 CYCL CALL | | |
| 14 L X+80 Y+50 FMAX M9 | | |
| 15 L Z+100 FMAX M2 | | |

4.4 VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202, DIN/ISO: G202)

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vrtá vrtacím posuvem až do zadané hloubky.
- 3 Na dně díry nástroj setrvá je-li to zadáno s běžícím vřetenem k uvolnění z řezu.
- 4 Poté řízení provede polohování vřetene do pozice, která je určena parametrem **Q336**.
- 5 Je-li navoleno vyjetí z řezu, vyjede řízení v zadaném směru o 0,2 mm (pevná hodnota)
- 6 Potom řízení vyjede nástrojem posuvem pro vyjíždění zpět na bezpečnou vzdálenost a odtud s FMAX na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost Q200 Je-li Q214=0, provede se návrat podél stěny díry.
- 7 Nakonec napolohuje řízení nástroj zpět do středu díry

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zvolíte špatný směr odjetí, tak vzniká riziko kolize. Případné zrcadlení v rovině obrábění nebude pro směr odjíždění zohledněno. Naproti tomu budou zohledněny při odjíždění aktivní transformace.

- Zkontrolujte, kde se nachází špička nástroje, když programujete orientaci vřetena na ten úhel, který zadáváte v Q336 (například v režimu Polohování s ručním zadáním). K tomu by neměly být aktivní žádné transformace.
- Zvolte úhel tak, aby špička nástroje byla rovnoběžná se směrem odjíždění
- Zvolte směr odjetí Q214 tak, aby nástroj odjel od okraje otvoru

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Tento cyklus lze používat pouze na strojích

s regulovaným vřetenem.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Po obrábění polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu v rovině obrábění. Tak můžete poté dále polohovat s přírůstky (inkrementálně).

Pokud byly před vyvoláním cyklu aktivní funkce M7 nebo M8, obnoví řízení znovu tento stav na konci cyklu.

 \bigcirc

A

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při vyvrtávání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, FU
- Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q208 ZPETNY POSUV?: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáteli Q208=0, pak platí posuv přísuvu do hloubky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FMAX, FAUTO
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q214 SMER VYJEZDU (0/1/2/3/4) ?: Definice směru, ve kterém vyjede řízení nástrojem ze dna díry (po orientaci vřetena)
 - 0: Nástrojem nevyjíždět
 - 1: Vyjet nástrojem v záporném směru hlavní osy
 - 2: Vyjet nástrojem v záporném směru vedlejší osy
 - 3: Vyjet nástrojem v kladném směru hlavní osy
 - 4: Vyjet nástrojem v kladném směru vedlejší osy
- Q336 UHEL NATOCENI VRETENA? (absolutně): Úhel, na nějž řízení napolohuje nástroj před odjetím. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000



| 10 L Z+100 R |) FMAX |
|---------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 2 | 02 VRTANI |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q201=-15 | ;HLOUBKA |
| Q206=100 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q211=0.5 | ;CAS. PRODLEVA DOLE |
| Q208=250 | ;POSUV NAVRATU |
| Q203=+20 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=100 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q214=1 | ;SMER VYJEZDU |
| Q336=0 | ;UHEL VRETENA |
| 12 L X+30 Y+2 | 20 FMAX M3 |
| 13 CYCL CALL | |
| 14 L X+80 Y+5 | 50 FMAX M99 |

4.5 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203, DIN/ISO: G203)

Provádění cyklu

Chování bez lomu třísky, bez redukce úběru:

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem FMAX do předvolené BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vrtá zadaným posuvem POSUV NA HLOUBKU Q206 až do první HLOUBKA PRISUVU Q202
- 3 Poté řízení vytáhne nástroj z díry do **BEZPECNOSTNI VZDAL.** Q200
- 4 Teď řízení zanoří nástroj rychloposuvem zpět do díry a pak vrtá o přísuv do HLOUBKA PRISUVU Q202 POSUV NA HLOUBKU Q206
- 5 Při práci bez lomu třísky vytahuje řízení nástroj po každém přísuvu s POSUV NAVRATU Q208 ven z díry na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 a tam vyčká příp. CAS.PRODLEVA NAHORE Q210
- 6 Tento postup se opakuje tak dlouho, až se dosáhne **hloubky Q201**
- 7 Po dosažení HLOUBKA Q201 vytáhne řízení nástroj s FMAX z díry na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 nebo na 2. BEZPEC.VZDALENOST 2. BEZPEC.VZDALENOST Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200

Chování s lomem třísky, bez redukce úběru:

- Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem FMAX do předvolené BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vrtá zadaným posuvem POSUV NA HLOUBKU Q206 až do první HLOUBKA PRISUVU Q202
- 3 Poté odtáhne řízení nástroj o hodnotu **ODSKOK ZLOM.TRISKYQ256**.
- 4 Nyní proběhne opět přísuv o hodnotu HLOUBKA PRISUVU Q202 v POSUV NA HLOUBKU Q206
- 5 Řízení přisouvá tak dlouho, až je dosažen POCET TRISEK Q213, nebo až má otvor požadovanou HLOUBKA Q201. Když byl dosažen definovaný počet lomů třísky, ale přesto díra nemá ještě požadovanou HLOUBKA Q201, tak řízení vyjede nástrojem s POSUV NAVRATU Q208 z otvoru na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200
- 6 Pokud byla zadaná, vyčká řízení CAS.PRODLEVA NAHORE Q210
- 7 Potom řízení zanoří rychloposuvem do díry, až na hodnotu ODSKOK ZLOM.TRISKY Q256 nad poslední hloubkou přísuvu
- 8 Postup 2 až 7 se opakuje tak dlouho, až se dosáhne HLOUBKA Q201
- 9 Po dosažení HLOUBKA Q201 vytáhne řízení nástroj s FMAX z díry na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 nebo na 2. BEZPEC.VZDALENOST 2. BEZPEC.VZDALENOST Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200

Chování s lomem třísky, s redukcí úběru

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem FMAX do předvolené BEZPECNA VZDALENOST nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vrtá zadaným posuvem POSUV NA HLOUBKU Q206 až do první HLOUBKA PRISUVUQ202
- 3 Poté odtáhne řízení nástroj o hodnotu ODSKOK ZLOM.TRISKYQ256.
- 4 Nyní proběhne opět přísuv o hodnotu HLOUBKA PRISUVU Q202 mínus HODNOTA ODBERU Q212 v POSUV NA HLOUBKU Q206. Stále se snižující rozdíl z aktualizované HLOUBKA PRISUVU Q202 mínus HODNOTA ODBERU Q212, nesmí být nikdy menší než MIN. HLOUBKA PRISUVU Q205 (Příklad: Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3: První hloubka přísuvu je 5 mm, druhá hloubku přísuvu je 5-1 = 4 mm, třetí hloubka přísuvu je 4-1 = 3 mm, čtvrtá hloubka přísuvu je také 3 mm)
- 5 Řízení přisouvá tak dlouho, až je dosažen POCET TRISEK Q213, nebo až má otvor požadovanou HLOUBKA Q201. Když byl dosažen definovaný počet lomů třísky, ale přesto díra nemá ještě požadovanou HLOUBKA Q201, tak řízení vyjede nástrojem s POSUV NAVRATU Q208 z otvoru na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200
- 6 Pokud byla zadaná, vyčká nyní řízení CAS.PRODLEVA NAHORE Q210
- 7 Potom řízení zanoří rychloposuvem do díry, až na hodnotu ODSKOK ZLOM.TRISKY Q256 nad poslední hloubkou přísuvu
- 8 Postup 2 až 7 se opakuje tak dlouho, až se dosáhne **HLOUBKA Q201**
- 9 Pokud byla zadaná, vyčká nyní řízení CAS. PRODLEVA DOLE Q211
- 10 Po dosažení HLOUBKA Q201 vytáhne řízení nástroj s FMAX z díry na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 nebo na 2. BEZPEC.VZDALENOST 2. BEZPEC.VZDALENOST Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

| | ÷. | |
|---|----|--|
| 1 | | |

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, fu
- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:

- hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné
- hloubka přísuvu je větší než hloubka
- Q210 CASOVA PRODLEVA NAHORE?: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na bezpečné vzdálenosti poté, co řízení vyjelo nástrojem z díry kvůli odstranění třísky. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q212 HODNOTA ODBERU? (inkrementálně): Hodnota, o kterou řízení zmenší po každém přísuvu Hloubka posuvu Q202. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q213 POCET TRISEK PRO VYJEZD?: Počet přerušení třísky do okamžiku, kdy má řízení vyjet nástrojem z díry k odstranění třísek. K přerušení třísky stáhne řízení pokaždé nástroj zpět o hodnotu zpětného pohybu Q256. Rozsah zadávání 0 až 99999
- Q205 MIN. HLOUBKA PRISUVU? (inkrementálně): Pokud jste zadali Q212 HODNOTA ODBERU, omezí řízení přísuv na Q205. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



| 11 CYCL DEF 2 | 03 UNIVERSAL-VRTANI |
|---------------|-----------------------|
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q210=0 | ;CAS.PRODLEVA NAHORE |
| Q203=+20 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q212=0.2 | ;HODNOTA ODBERU |
| Q213=3 | ;POCET TRISEK |
| Q205=3 | ;MIN. HLOUBKA PRISUVU |
| Q211=0.25 | ;CAS. PRODLEVA DOLE |
| Q208=500 | ;POSUV NAVRATU |
| Q256=0.2 | ;ODSKOK ZLOM.TRISKY |
| Q395=0 | ;REFERENCNI HLOUBKA |
| 12 L X+30 Y+2 | O FMAX M3 |
| 13 CYCL CALL | |

- Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q208 ZPETNY POSUV?: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáteli Q208=0, pak vyjíždí řízení nástrojem s posuvem Q206. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FMAX, FAUTO
- Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ? (inkrementálně): Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky. Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- Q395 Průměr jako reference (0/1) ?: Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má řízení vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci T-ANGLE v tabulce nástrojů TOOL.T.
 0 = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje
 - 1 = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje

4.6 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204, DIN/ISO: G204)

Provádění cyklu

Tímto cyklem vytvoříte zahloubení, které se nachází na spodní straně obrobku.

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Tam provede řízení orientaci vřetena na polohu 0° a přesadí nástroj o hodnotu vyosení
- 3 Potom se nástroj zanoří předpolohovacím posuvem do předvrtané díry, až se břit dostane do bezpečné vzdálenosti pod dolní hranou obrobku
- 4 Řízení přesune nyní nástroj znovu do středu díry. Zapne chladicí kapalinu, příp. chlazení a pak jede posuvem pro zahloubení na zadanou hloubku zahloubení
- 5 Pokud to je zadáno, tak nástroj zůstane chvíli na dně zahloubení. Pak nástroj opět vyjede z díry ven, provede orientaci vřetena a přesadí se opět o hodnotu vyosení
- 6 Poté jede nástroj s FMAX do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost Q200
- 7 Nakonec napolohuje řízení nástroj zpět do středu díry



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

 (\mathbf{O})

A

Pokud zvolíte špatný směr odjetí, tak vzniká riziko kolize. Případné zrcadlení v rovině obrábění nebude pro směr odjíždění zohledněno. Naproti tomu budou zohledněny při odjíždění aktivní transformace.

- Zkontrolujte, kde se nachází špička nástroje, když programujete orientaci vřetena na ten úhel, který zadáváte v Q336 (například v režimu Polohování s ručním zadáním). K tomu by neměly být aktivní žádné transformace.
- Zvolte úhel tak, aby špička nástroje byla rovnoběžná se směrem odjíždění
- Zvolte směr odjetí Q214 tak, aby nástroj odjel od okraje otvoru

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Tento cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Cyklus lze využít pouze s tzv. tyčí pro zpětné vyvrtávání.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **RO**.

Po obrábění polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu v rovině obrábění. Tak můžete poté dále polohovat s přírůstky (inkrementálně).

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění při zahlubování. Pozor: kladné znaménko zahlubuje ve směru kladné osy vřetena.

Délku nástroje zadejte tak, aby byla okótovánaspodní hrana vyvrtávací tyče, nikoliv břit.

Při výpočtu bodu startu zahloubení bere řízení v úvahu délku břitu vyvrtávací tyče a tloušťku materiálu.

Pokud byly před vyvoláním cyklu aktivní funkce M7 nebo M8, obnoví řízení znovu tento stav na konci cyklu.

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q249 HLOUBKA ZAHLOUBENI ? (inkrementálně): vzdálenost spodní hrana obrobku – dno zahloubení. Kladné znaménko vytvoří zahloubení v kladném směru osy vřetena. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q250 TLOUSTKA MATERIALU ? (inkrementálně): Tloušťka obrobku. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
- Q251 VYOSENI ? (inkrementálně): Hodnota vyosení vrtací tyče; zjistěte si z datového listu nástroje. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
- Q252 VYSKA BRITU ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi spodní hranou vyvrtávací tyče – hlavním břitem; zjistěte si z datového listu nástroje. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO
- Q254 POSUV ZAHLOUBENI ?: Pojezdová rychlost nástroje při zahloubení v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně FAUTO, FU
- Q255 Časová prodleva v sec. ?: Časová prodleva v sekundách na dně zahloubení. Rozsah zadávání 0 až 3600,000
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



| 11 CYCL DEF 2 | 04 ZPETNE ZAHLOUBENI |
|---------------|----------------------|
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q249=+5 | ;HLOUBKA ZAHLOUBENI |
| Q250=20 | ;TLOUSTKA MATERIALU |
| Q251=3.5 | ;VYOSENI NASTROJE |
| Q252=15 | ;VYSKA BRITU |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |

- Q214 SMER VYJEZDU (0/1/2/3/4) ?: Definice směru, ve kterém vyjede řízení nástrojem o míru vyosení (po orientaci vřetena); zadání 0 není povoleno:
 - 1: Vyjet nástrojem v záporném směru hlavní osy
 - 2: Vyjet nástrojem v záporném směru vedlejší osy
 - 3: Vyjet nástrojem v kladném směru hlavní osy
 - 4: Vyjet nástrojem v kladném směru vedlejší osy
- Q336 UHEL NATOCENI VRETENA? (absolutně): Úhel, na nějž řízení napolohuje nástroj před zanořením a před vyjetím z díry. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000

| Q254=200 | ;F ZAHLOUBENI |
|----------|-----------------------|
| Q255=0 | ;CASOVA PRODLEVA |
| Q203=+20 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q214=1 | ;SMER VYJEZDU |
| Q336=0 | ;UHEL VRETENA |

4.7 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205, DIN/ISO: G205)

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Zadáte-li hlubší výchozí bod, pak řízení jede definovaným polohovacím posuvem na bezpečnou vzdálenost nad hlubším výchozím bodem
- 3 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem F až do hloubky prvního přísuvu
- 4 Je-li zadáno přerušení třísky, odjede řízení nástrojem zpět o zadanou hodnotu zpětného pohybu. Pracujete-li bez přerušení třísky, pak odjede řízení nástrojem rychloposuvem zpět na bezpečnou vzdálenost a pak opět rychloposuvem FMAX na zadanou představnou vzdálenost nad první přísuv do hloubky
- 5 Potom nástroj vrtá posuvem o další hloubku přísuvu. Tato hloubka přísuvu se s každým přísuvem zmenšuje o redukční hodnotu – je-li zadána
- 6 Řízení opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky díry.
- 7 Na dně díry setrvá nástroj je-li to zadáno pro doříznutí a po časové prodlevě se vrátí zpětným posuvem na bezpečnou vzdálenost nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost Q200

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

| 0 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN. |
|---|--|
| | Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru R0 . |
| | Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede. |
| | Zadáte-li představnou vzdálenost Q258 různou od Q259 , pak řízení mění představnou vzdálenost mezi prvním a posledním přísuvem rovnoměrně. |
| | Pokud zadáte pomocí Q379 hlubší výchozí bod, tak řízení změní pouze výchozí bod pohybu přísuvu. Odjíždění zpět nebude řízení měnit, všechna se vztahují k souřadnicím povrchu obrobku. |
| | |

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry (hrot kužele vrtáku). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, fu
- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:

- hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné
- hloubka přísuvu je větší než hloubka
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q212 HODNOTA ODBERU? (inkrementálně): Hodnota, o kterou řízení sníží hloubku přísuvu Q202. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q205 MIN. HLOUBKA PRISUVU? (inkrementálně): Pokud jste zadali Q212 HODNOTA ODBERU, omezí řízení přísuv na Q205. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q258 HORNI VYCHOZI POL.PO ZLM.TRISKY? (inkrementálně): Bezpečná vzdálenost při polohování rychloposuvem, když nástroj po vytažení z díry opět jede na aktuální hloubku přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q259 DOLNI VYCHOZI POL.PO ZLM.TRISKY? (inkrementálně): Bezpečná vzdálenost při polohování rychloposuvem, když řízení po vytažení nástroje z díry opět jede na aktuální hloubku přísuvu; hodnota při posledním přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



| 11 | CYCL DEF 20 VRTANI | 05 UNIV. HLUBOKE |
|----|-----------------------|-----------------------|
| | Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| | Q201=-80 | ;HLOUBKA |
| | Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| | Q202=15 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| | Q203=+100 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| | Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| | Q212=0.5 | ;HODNOTA ODBERU |
| | Q205=3 | ;MIN. HLOUBKA PRISUVU |
| | Q258=0.5 | ;VYCHOZI POLOHA HORNI |
| | Q259=1 | ;VYCHOZI POLOHA DOLNI |
| | Q257=5 | ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY |
| | Q256=0.2 | ;ODSKOK ZLOM.TRISKY |
| | Q211=0.25 | ;CAS. PRODLEVA DOLE |
| | Q379=7.5 | ;STARTOVACI BOD |
| | Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| | Q208=9999 | ;POSUV NAVRATU |
| | Q395=0 | ;REFERENCNI HLOUBKA |

- Q257 HLOUBKA VRTANI KE ZLOMU TRISKY ? (inkrementálně): Přísuv, po němž řízení provede odlomení třísky. Bez odlamování třísky, zadáte-li "0". Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ? (inkrementálně): Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky. Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q379 hlubsi start. bod? (přírůstkově vztahující se k Q203SOURADNICE POVRCHU, zohledňuje Q200): Startovní bod vlastního vrtání. Řízení jede s Q253F NAPOLOHOVANI o hodnotu Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL. nad prohloubený startovní bod. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Definuje rychlost pojíždění nástroje při opětném najíždění na Q201 HLOUBKA po Q256 ODSKOK ZLOM.TRISKY. Tento posuv je mimo jiné účinný, když je nástroj polohován na Q379 STARTOVACI BOD (nerovno 0). Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO
- Q208 ZPETNY POSUV?: Pojezdová rychlost nástroje při odjezdu po obrábění v mm/min. Zadáte-li Q208=0, pak vyjíždí řízení nástrojem s posuvem Q206. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně FMAX, FAUTO
- Q395 Průměr jako reference (0/1) ?: Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má řízení vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci T-ANGLE v tabulce nástrojů TOOL.T.
 - **0** = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje
 - 1 = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje

Polohování při zpracování s Q379

Zejména při práci s velmi dlouhými vrtáky, jako například vrtáky s jedním osazením nebo nadměrně dlouhými šroubovitými vrtáky, je důležité si uvědomit některá fakta. Velmi důležitá je poloha, kde se vřeteno zapne. Když chybí potřebné vedení nástroje, tak může u dlouhých vrtáků docházet ke zlomení.

Proto doporučujeme pracovat s parametrem **STARTOVACI BOD Q379**. Pomocí tohoto parametru můžete ovlivnit pozici kde řízení zapíná vřeteno.

Začátek vrtání

Parametr **STARTOVACI BOD Q379** přitom zohlední **SOURADNICE POVRCHU Q203** a parametr **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**. Následující příklad ukazuje vztah mezi parametry a jak se počítá startovní poloha:

STARTOVACI BOD Q379=0

Řízení zapne vřeteno na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 nad SOURADNICE POVRCHU Q203

STARTOVACI BOD Q379>0

Začátek vrtání je na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem **Q379**. Tato hodnota se vypočítá následovně: 0,2 x **Q379** Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než **Q200**, tak je hodnota vždy **Q200**. Příklad:

- SOURADNICE POVRCHU Q203 =0
- BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 =2

STARTOVACI BOD Q379 =2

Počátek vrtání se vypočítá takto: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; začátek vrtání je 0,4 mm/palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení začne vrtat na -1,6 mm.

Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu začátku vrtání:

| Q200 | Q379 | Q203 | Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX | Koeficient 0,2 * Q379 | Začátek vrtání |
|------|------|------|--|--|----------------|
| 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, proto se použije hodnota 2) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,2*100=20 (Q200 =2, 20>2, proto se 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, proto se 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 |

Začátek vrtání při prohloubeném startovním bodu

Odstranění třísek

Také bod, ve kterém řízení provádí odstranění třísky, je důležitý při práci s nadměrně dlouhými nástroji. Pozice odjezdu během odstraňování třísky nemusí být v poloze startu vrtání. Pomocí definované polohy pro odstranění třísky je možné zajistit, aby vrták zůstal ve vedení.

STARTOVACI BOD Q379=0

Odstranění třísek se koná na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 nad SOURADNICE POVRCHU Q203

STARTOVACI BOD Q379>0

Odstranění třísky se provádí na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem Q379. Tato hodnota se vypočítá následovně: 0,8 x Q379 Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než Q200, tak je hodnota vždy Q200. Příklad:

- SOURADNICE POVRCHU Q203 =0
- BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 =2
- STARTOVACI BOD Q379 =2

Poloha pro odstranění třísky se vypočítá takto: $0.8 \times Q379 = 0.8 * 2 = 1.6$; poloha pro odstranění třísky je 1.6 mm/palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení jede k odstranění třísky na -0,4.

Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu polohy pro odstranění třísky (poloha odjezdu):
Poloha pro odstranění třísky (poloha odjezdu) při prohloubeném startovním bodu

| Q200 | Q379 | Q203 | Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX | Koeficient 0,8 * Q379 | Poloha odjezdu |
|------|------|------|--|--|----------------|
| 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, proto se použije hodnota 2) | -8 |
| 2 | 25 | 0 | 2 | 0,8*25=20 (Q200 =2, 20>2, proto se použije hodnota 2) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,8*100=80 (Q200 =2, 80>2, proto se 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, proto se použije hodnota 5) | -5 |
| 5 | 25 | 0 | 5 | 0,8*25=20 (Q200 =5, 20>5, proto se použije hodnota 5) | -20 |
| 5 | 100 | 0 | 5 | 0,8*100=80 (Q200 =5, 80>5, proto se 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, proto se použije hodnota 20) | -80 |

4.8 FRÉZOVÁNÍ DÍRY (cyklus 208, DIN/ISO: G208)

Provádění cyklu

- Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem FMAX do předvolené bezpečné vzdálenosti Q200 nad povrchem obrobku
- 2 V dalším kroku najede řídicí systém první šroubovitou dráhu po půlkruhu (vycházeje ze středu)
- 3 Nástroj frézuje zadaným posuvem F po šroubovici až do zadané hloubky díry.
- 4 Když se dosáhne hloubky díry, projede řízení ještě jednou úplný kruh, aby se odstranil materiál, který zůstal neodebrán při zanořování.
- 5 Potom napolohuje řízení nástroj zpět do středu díry a na bezpečnou vzdálenost **Q200**
- 6 Proces se opakuje až do dosažení cílového průměru (boční přísuv vypočítá řídicí systém)
- 7 Nakonec jede nástroj s FMAX do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost Q204. 2. bezpečná vzdálenost Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost Q200

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE MILL. Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru RO. Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede. Jestliže jste zadali průměr díry rovnající se průměru nástroje, vrtá řízení přímo bez interpolace šroubovice na zadanou hloubku. Aktivní zrcadlení neovlivňuje způsob frézování definovaný v cyklu. Uvědomte si, že při příliš velkém přísuvu může váš nástroj poškodit sám sebe i obrobek. Aby se zabránilo zadání příliš velkých přísuvů, udejte v tabulce nástrojů TOOL.T ve sloupci ANGLE maximálně možný úhel zanoření nástroje. Řízení pak automaticky vypočte maximálně dovolený přísuv a případně změní

vámi zadanou hodnotu. Při výpočtu přísuvu a koeficientu překrývání drah je zohledněn také poloměr rohů DR2 aktuálního nástroje.

V první dráze šroubovice se zvolí největší možný přesah drah aby se zabránilo usazení nástroje. Všechny další dráhy se rozdělí stejnoměrně.

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání po šroubovici v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q334 Přísuv na otáčku šroubovice? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj po každé obrátce šroubovice (= 360°) vždy přisune. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q335 Žádaný průměr? (absolutně): Průměr vrtání Jestliže jste zadali požadovaný průměr rovnající se průměru nástroje, vrtá řízení přímo bez interpolace šroubovice na zadanou hloubku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q342 PRUMER PREDVRTANI? (absolutně): Zadejte rozměr předvrtaného průměru. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
 - +1 = Sousledně

-1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)



Příklad

| 12 CYCL DEF 20 | 08 FREZOVANI DIRY |
|----------------|-----------------------|
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q201=-80 | ;HLOUBKA |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q334=1.5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q203=+100 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q335=25 | ;ZADANY PRUMER |
| Q342=0 | ;PRUMER PREDVRTANI |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |

4.9 HLUBOKÉ VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM (cyklus 241, DIN/ISO: G241)

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem FMAX do předvolené Bezpečná vzdálenostQ200 nad SOURADNICE POVRCHUQ203
- 2 V závislosti na "Polohování při zpracování s Q379", Stránka 106 zapne řízení otáčky vřetena buďto v Bezpečná vzdálenostQ200, nebo na konkrétní hodnotě nad souřadnicí povrchu. viz Stránka 106
- 3 Řízení provede nájezd podle směru otáčení naprogramovaného v cyklu, s pravotočivým, levotočivým nebo stojícím vřetenem
- 4 Nástroj vrtá posuvem F až do zadané hloubky vrtání nebo pokud je zadaný menší přísuv – až do zadané hloubky přísuvu. Hloubka přísuvu se s každým přísuvem sníží o redukční hodnotu. Jestliže jste zadali hloubku prodlení, omezí řízení posuv po dosažení hloubky prodlení o koeficient posuvu.
- 5 Na dně díry nástroj chvíli setrvá pokud to je zadané s běžícím vřetenem k doříznutí.
- 6 Řízení opakuje tento postup (4 až 5), až se dosáhne hloubky díry.
- 7 Když řízení dosáhne hloubku vrtání, vypne se chladicí prostředek. Také otáčky na hodnotu, která je definovaná v Q427 OTACKY NAJ-/VYJEZDU
- 8 Řízení polohuje nástroj posuvem pro vyjetí do odjezdové polohy. Jakou hodnotu má odjezdová poloha ve vašem případě, naleznete v následujícím dokumentu: viz Stránka 106
- 9 Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s FMAX

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Zadejte hloubku zápornou

A

- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).
 - Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**. Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost hrotu nástroje – Q203 SOURADNICE POVRCHU. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vdálenost Q203 SOURADNICE POVRCHU - dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, fu
- Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Vzdálenost od nulového bodu obrobku Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q379 hlubsi start. bod? (přírůstkově vztahující se k Q203SOURADNICE POVRCHU, zohledňuje Q200): Startovní bod vlastního vrtání. Řízení jede s Q253F NAPOLOHOVANI o hodnotu Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL. nad prohloubený startovní bod. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Definuje rychlost pojíždění nástroje při opětném najíždění na Q201 HLOUBKA po Q256 ODSKOK ZLOM.TRISKY. Tento posuv je mimo jiné účinný, když je nástroj polohován na Q379 STARTOVACI BOD (nerovno 0). Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO
- Q208 ZPETNY POSUV?: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáteli Q208=0, pak vyjíždí řízení nástrojem s Q206 POSUV NA HLOUBKU. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FMAX, FAUTO
- Q426 Směr ot.nájezdu/výjezdu (3/4/5)?: Směr otáčení, s nímž se má nástroj otáčet při vjezdu do otvoru a při odjíždění. Zadání:
 - 3: Točit vřetenem s M3
 - 4: Točit vřetenem s M4
 - 5: Jezdit se stojícím vřetenem



Příklad

| 11 | CYCL DEF 24 VRTANI | 41 BRIT1.HLUBOKE |
|----|-----------------------|-----------------------|
| | Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| | Q201=-80 | ;HLOUBKA |
| | Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| | Q211=0.25 | ;CAS. PRODLEVA DOLE |
| | Q203=+100 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| | Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| | Q379=7.5 | ;STARTOVACI BOD |
| | Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| | Q208=1000 | ;POSUV NAVRATU |
| | Q426=3 | ;SMER OTAC. VRETENA |
| | Q427=25 | ;OTACKY NAJ-/VYJEZDU |
| | Q428=500 | ;OTACKY PRO VRTANI |
| | Q429=8 | ;ZAPNOUT CHLAZENI |
| | Q430=9 | ;CHLAZENI VYP |
| | Q435=0 | ;UROVEN PRODLEVY |
| | Q401=100 | ;FAKTOR POSUVU |
| | Q202=9999 | ;MAX. HLOUBKA PRISUVU |
| | Q212=0 | ;HODNOTA ODBERU |
| | Q205=0 | ;MIN. HLOUBKA PRISUVU |

- Q427 Otáčky vřetena nájezdu/výjezdu?: Otáčky, s nimiž se má nástroj otáčet při vjezdu do otvoru a při odjíždění. Rozsah zadávání 0 až 99999
- Q428 Otáčky vřetena pro vrtání?: Otáčky nástroje pro vrtání. Rozsah zadávání 0 až 99999
- Q429 M-funkce pro Chlazení ZAP ?: Přídavná Mfunkce pro zapnutí chladicí kapaliny. Řízení zapíná chladicí kapalinu tehdy, když nástroj stojí v otvoru na Q379 STARTOVACI BOD. Rozsah zadávání 0 až 999
- Q430 M-funkce pro Chlazení VYP ?: Přídavná Mfunkce pro vypnutí chladicí kapaliny. Řízení vypíná chladicí kapalinu tehdy, když nástroj stojí v otvoru na Q201 HLOUBKA. Rozsah zadávání 0 až 999
- Q435 Úroven prodlevy? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, kde se má nástroj pozastavit. Funkce není při zadání 0 aktivní (standardní nastavení). Použití: Při výrobě průchozích otvorů mnohé nástroje vyžadují před výstupem ze dna otvoru krátké prodlení, aby se třísky mohly odvést nahoru. Hodnotu definujte menší než Q201 HLOUBKA, rozsah zadání 0 až 99 999,9999
- Q401 Redukce rychlosti v %?: Koeficient kterým řízení omezí posuv po dosažení Q435 UROVEN PRODLEVY. Rozsah zadávání 0 až 100
- Q202 Maximalni hloubka prisuvu? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Q201 HLOUBKA nemusí být násobkem Q202. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q212 HODNOTA ODBERU? (inkrementálně): Hodnota, o kterou řízení zmenší po každém přísuvu Hloubka posuvu Q202. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q205 MIN. HLOUBKA PRISUVU? (inkrementálně): Pokud jste zadali Q212 HODNOTA ODBERU, omezí řízení přísuv na Q205. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Polohování při zpracování s Q379

Zejména při práci s velmi dlouhými vrtáky, jako například vrtáky s jedním osazením nebo nadměrně dlouhými šroubovitými vrtáky, je důležité si uvědomit některá fakta. Velmi důležitá je poloha, kde se vřeteno zapne. Když chybí potřebné vedení nástroje, tak může u dlouhých vrtáků docházet ke zlomení.

Proto doporučujeme pracovat s parametrem **STARTOVACI BOD Q379**. Pomocí tohoto parametru můžete ovlivnit pozici kde řízení zapíná vřeteno.

Začátek vrtání

Parametr **STARTOVACI BOD Q379** přitom zohlední **SOURADNICE POVRCHU Q203** a parametr **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**. Následující příklad ukazuje vztah mezi parametry a jak se počítá startovní poloha:

STARTOVACI BOD Q379=0

Řízení zapne vřeteno na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 nad SOURADNICE POVRCHU Q203

STARTOVACI BOD Q379>0

Začátek vrtání je na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem **Q379**. Tato hodnota se vypočítá následovně: 0,2 x **Q379** Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než **Q200**, tak je hodnota vždy **Q200**. Příklad:

- SOURADNICE POVRCHU Q203 =0
- BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 =2

STARTOVACI BOD Q379 =2

Počátek vrtání se vypočítá takto: $0.2 \times Q379 = 0.2 * 2 = 0.4$; začátek vrtání je 0,4 mm/palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení začne vrtat na -1,6 mm.

Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu začátku vrtání:

| Q200 | Q379 | Q203 | Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX | Koeficient 0,2 * Q379 | Začátek vrtání |
|------|------|------|--|--|----------------|
| 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, proto se použije hodnota 2) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,2*100=20 (Q200 =2, 20>2, proto se 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, proto se 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 |

Začátek vrtání při prohloubeném startovním bodu

Odstranění třísek

Také bod, ve kterém řízení provádí odstranění třísky, je důležitý při práci s nadměrně dlouhými nástroji. Pozice odjezdu během odstraňování třísky nemusí být v poloze startu vrtání. Pomocí definované polohy pro odstranění třísky je možné zajistit, aby vrták zůstal ve vedení.

STARTOVACI BOD Q379=0

Odstranění třísek se koná na BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 nad SOURADNICE POVRCHU Q203

STARTOVACI BOD Q379>0

Odstranění třísky se provádí na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem **Q379**. Tato hodnota se vypočítá následovně: **0,8 x Q379** Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než **Q200**, tak je hodnota vždy **Q200**. Příklad:

- SOURADNICE POVRCHU Q203 =0
- BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200 =2
- STARTOVACI BOD Q379 =2

Poloha pro odstranění třísky se vypočítá takto: $0.8 \times Q379 = 0.8 * 2 = 1.6$; poloha pro odstranění třísky je 1.6 mm/palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení jede k odstranění třísky na -0,4.

Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu polohy pro odstranění třísky (poloha odjezdu):

Poloha pro odstranění třísky (poloha odjezdu) při prohloubeném startovním bodu

| Q200 | Q379 | Q203 | Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX | Koeficient 0,8 * Q379 | Poloha odjezdu |
|------|------|------|--|--|----------------|
| 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, proto se použije hodnota 2) | -8 |
| 2 | 25 | 0 | 2 | 0,8*25=20 (Q200 =2, 20>2, proto se použije hodnota 2) | -23 |
| 2 | 100 | 0 | 2 | 0,8*100=80 (Q200 =2, 80>2, proto se 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, proto se použije hodnota 5) | -5 |
| 5 | 25 | 0 | 5 | 0,8*25=20 (Q200 =5, 20>5, proto se použije hodnota 5) | -20 |
| 5 | 100 | 0 | 5 | 0,8*100=80 (Q200 =5, 80>5, proto se 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, proto se použije hodnota 20) | -80 |

4.10 STŘEDĚNÍ (cyklus 240, DIN/ISO: G240)

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj provádí vystředění s naprogramovaným posuvem F až na předvolený průměr vystředění, popř. na zadanou hloubku vystředění.
- 3 Pokud to je definováno, tak nástroj zůstane chvíli na dně vystředění.
- 4 Poté jede nástroj s FMAX do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost Q204 platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost Q200

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu **Q344** (průměr), popř. **Q201** (hloubka) určuje směr zpracování. Naprogramujeteli průměr nebo hloubku = 0, pak řízení tento cyklus neprovede.

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku; zadává se kladná hodnota. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q343 Volba hloubky/průměru (0/1): Volba, zda se má vystředit na zadaný průměr nebo na zadanou hloubku. Pokud má řízení vystředit na zadaný průměr, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci T-angle v tabulce nástrojů TOOL.T.
 - 0: vystředit na zadanou hloubku1: vystředit na zadaný průměr
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno vystředění (hrot středicího kužele). Účinné pouze při definici Q343 = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q344 Průměr zahloubení (znaménko): Průměr vystředění. Účinné pouze při definici Q343 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při středění v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, FU
- Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

| 10 L Z+100 R0 FA | AX |
|------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 240 | STREDENI |
| Q200=2 ;BE | ZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q343=1 ;V0 PR | DLIT HLOUBKU/ JMER |
| Q201=+0 ;HI | .OUBKA |
| Q344=-9 ;PF | UMER |
| Q206=250 ;PC | SUV NA HLOUBKU |
| Q211=0.1.5 ;CA | S. PRODLEVA DOLE |
| Q203=+20 ;SC | URADNICE POVRCHU |
| Q204=100 ;2. | BEZPEC.VZDALENOST |
| 12 L X+30 Y+20 F | CO FMAX M3 M99 |
| 13 L X+80 Y+50 F | O FMAX M99 |

4.11 Příklady programů

Příklad: Vrtací cykly



| 0 BEGIN PGM C200 M | Μ | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+ | 0 Y+0 Z-20 | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+10 | 00 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S45 | 00 | Vyvolání nástroje (rádius nástroje 3) |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 5 CYCL DEF 200 VRT | ANI | Definice cyklu |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q201=-15 | ;HLOUBKA | |
| Q206=250 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q210=0 | ;CAS.PRODLEVA NAHORE | |
| Q203=-10 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=20 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q211=0.2 | ;CAS. PRODLEVA DOLE | |
| Q395=0 | ;REFERENCNI HLOUBKA | |
| 6 L X+10 Y+10 R0 F/ | MAX M3 | Najetí na díru 1, roztočení vřetena |
| 7 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 8 L Y+90 R0 FMAX M | 99 | Najetí na díru 2, vyvolání cyklu |
| 9 L X+90 R0 FMAX M | 99 | Najetí na díru 3, vyvolání cyklu |
| 10 L Y+10 R0 FMAX | M99 | Najetí na díru 4, vyvolání cyklu |
| 11 L Z+250 R0 FMAX | (M2 | Odjetí nástroje, konec programu |
| 12 END PGM C200 MM | ٨ | |

Příklad: Používání vrtacích cyklů ve spojení s PATTERN DEF

Souřadnice vrtání jsou uložené v definici vzoru PATTERN DEF POS. Souřadnice vrtání řízení vyvolává pomocí CYCLE CALL PAT.

Rádiusy nástrojů jsou zvoleny tak, aby byly ve zkušební grafice vidět všechny pracovní operace.

Provádění programu

- Vystředění (rádius nástroje 4)
- Vrtání (rádius nástroje 2,4)
- Řezání závitu v otvoru (rádius nástroje 3)
 Další informace: "Základy", Stránka 128



| 0 BEGIN PGM 1 MM | | |
|-------------------------------|-----------------------|--|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+ | 0 Y+0 Z-20 | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+10 | 00 Y+100 Y+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S50 | 00 | Vyvolání středicího navrtáváku (rádius 4) |
| 4 L Z+50 R0 FMAX | | Přejetí nástrojem do bezpečné výšky |
| 5 PATTERN DEF | | Definování všech vrtacích pozic v rastru bodů |
| 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 STRE | DENI | Definice cyklu navrtáváku |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q343=0 | ;VOLIT HLOUBKU/PRUMER | |
| Q201=-2 | ;HLOUBKA | |
| Q344=-10 | ;PRUMER | |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q211=0 | ;CAS. PRODLEVA DOLE | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST | | |
| 7 GLOBAL DEF 125 POLOHOVÁNÍ | | S touto funkcí řízení polohuje při CYCL CALL PAT mezi body na 2. bezpečnou vzdálenost. Tato funkce zůstává účinná až do M30. |
| Q345=+1 | ;ZVOLIT VYSKU POL. | |
| 7 CYCL CALL PAT F5000 M13 | | Vyvolání cyklu ve spojení se vzorem bodů |

| 8 L Z+100 R0 FMAX | Odjetí nástroje |
|-------------------------------|--|
| 9 TOOL CALL 2 Z S5000 | Vyvolání vrtáku (rádius 2,4) |
| 10 L Z+50 R0 F5000 | Přejetí nástrojem do bezpečné výšky |
| 11 CYCL DEF 200 VRTANI | Definice cyklu vrtání |
| Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q201=-25 ;HLOUBKA | |
| Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE | |
| Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q211=0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE | |
| Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA | |
| 12 CYCL CALL PAT F500 M13 | Vyvolání cyklu ve spojení se vzorem bodů |
| 13 L Z+100 R0 FMAX | Odjetí nástroje |
| 14 TOOL CALL Z S200 | Vyvolání závitníku (rádius 3) |
| 15 L Z+50 R0 FMAX | Přejetí nástrojem do bezpečné výšky |
| 16 CYCL DEF 206 ZAVITOVANI | Definice cyklu – řezání vnitřního závitu |
| Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q201=-25 ;HLOUBKA ZAVITU | |
| Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q211=0 ;CAS. PRODLEVA DOLE | |
| Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| 17 CYCL CALL PAT F5000 M13 | Vyvolání cyklu ve spojení se vzorem bodů |
| 18 L Z+100 R0 FMAX M2 | Odjetí nástroje, konec programu |
| 19 END PGM 1 MM | |



Obráběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů

5.1 Základy

Přehled

Řízení poskytuje následující cykly pro nejrozličnější řezání závitů:

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|--------------|--|---------|
| 205 | 206 VRTÁNÍ ZÁVITU NOVÉ S vyrovnávací hlavou, s automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost | 129 |
| 207 RT | 207 VRTÁNÍ ZÁVITU GS NOVÉ Bez vyrovnávací hlavy, s automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost | 132 |
| 209 RT | 209 VRTÁNÍ ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY Bez vyrovnávací hlavy, s automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností; odlomením třísky | 136 |
| 262 | 262 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU Cyklus k frézování závitu do předvrtaného materiálu | 143 |
| 263 | 263 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM Cyklus k frézování závitu do předvrtaného materiálu s vytvořením zahloubení | 147 |
| 264 | 264 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ Cyklus k vrtání do plného materiálu a následnému frézování závitu jedním nástrojem | 151 |
| 265 | 265 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU HELIX Cyklus k frézování závitu do plného materiálu | 155 |
| 267 | 267 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU Cyklus k frézování vnějšího závitu s vytvořením zahloubení | 159 |

5.2 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206)

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj najede na hloubku vrtání v jediné operaci.
- 3 Poté dojde ke změně smyslu otáčení vřetena a po uplynutí časové prodlevy se nástroj vrátí do bezpečné vzdálenosti. Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s FMAX
- 4 V bezpečné vzdálenosti se směr otáčení vřetena opět obrátí.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

| 6 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. | | | |
|---|---|--|--|--|
| | Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru R0 . Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede. | | | |
| | | | | |
| | Nástroj musí být upnutý ve vyrovnávací hlavě (vyrovnání délky). Vyrovnávací hlava kompenzuje odchylky mezi posuvem a otáčkami během obrábění. | | | |
| | Pro pravý závit aktivujte vřeteno pomocí M3 , pro levý závit pomocí M4 . | | | |
| | V cyklu 206 vypočítá řízení stoupání závitu na základě naprogramovaných otáček a posuvu, definovaných v cyklu. | | | |
| | | | | |
| 6 | Existuje možnost, pomocí parametru CfgThreadSpindle (č. 113600) nastavit následující: | | | |
| | sourceOverride (č. 113603): FeedPotentiometer (Default) (Override otáček není aktivní), řídicí systém přizpůsobí poté otáčky podle SpindlePotentiometer (Override posuvu není aktivní) a | | | |
| | thrdWaitingTime (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena | | | |

thrdPreSwitch (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu

Parametry cyklu



 Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Směrná hodnota: 4x stoupání závitu.

- Q201 HLOUBKA ZAVITU? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při řezání závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO
- Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?: Zadejte hodnotu mezi 0 a 0,5 sekundy, aby se zabránilo zaklínění nástroje při návratu. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Stanovení posuvu: F = S x p

- F: posuv (mm/min)
- S: Otáčky vřetena (ot/min)
- p: stoupání závitu (mm)

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Pokud stisknete během vrtání závitu tlačítko **NC-Stop**, zobrazí řízení softtlačítko, s nímž můžete vyjet nástrojem ze závitu.



Příklad

| 25 | CYCL DEF 206 ZAVITOVANI NEU | | | |
|----|-----------------------------|-----------------------|--|--|
| | Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | | |
| | Q201=-20 | ;HLOUBKA ZAVITU | | |
| | Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | | |
| | Q211=0.25 | ;CAS. PRODLEVA DOLE | | |
| | Q203=+25 | ;SOURADNICE POVRCHU | | |
| | Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | | |
| | | | | |

5.3 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207)

Provádění cyklu

Řízení řeže závit buď v jedné nebo několika operacích bez délkové vyrovnávací hlavy.

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj najede na hloubku vrtání v jediné operaci.
- 3 Poté dojde ke změně smyslu otáčení vřetena a nástroj odjede z díry do bezpečné vzdálenosti. Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s FMAX
- 4 V bezpečné vzdálenosti řízení zastaví vřeteno.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).



Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

| 6 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. |
|---|--|
| | Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru R0 . |
| | Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede. |
| | Potenciometr otáček vřetena není aktivní. |
| | Když před tímto cyklem naprogramujete M3 (resp. M4), bude se vřeteno otáčet po konci cyklu (otáčkami naprogramovanými v cyklu TOOL-CALL). |
| | Když před tímto cyklem nenaprogramujete M3 (resp. M4), vřeteno se po konci cyklu zastaví. Před dalším obráběním pak musíte vřeteno opět zapnout funkcí M3 (resp. M4). |
| | Pokud jste zadali v tabulce nástrojů do sloupce Pitch stoupání závitu závitníku, porovná řízení stoupání závitu v tabulce nástrojů se stoupáním závitu definovaným v cyklu. Pokud hodnoty nesouhlasí vydá řízení chybové hlášení. |
| | Při vrtání závitu se vřeteno a osa nástroje vždy synchronizují. Synchronizace může probíhat při rotujícím, ale i při stojícím vřetenu. |
| | Pokud nezměníte žádný parametr dynamiky (např. bezpečnou vzdálenost, otáčky vřetena,), je možné závit dodatečně řezat hlouběji. Bezpečná vzdálenost Q200 by se ale měla zvolit tak velká, aby osa nástroje opustila během této dráhy dráhu zrychlení. |
| 0 | Existuje možnost, pomocí parametru CfgThreadSpindle (č. 113600) nastavit následující: |
| | sourceOverride (č. 113603): Potenciometr vřetena (Override posuvu není aktivní) a FeedPotenciometr (Override otáček není aktivní), (Řízení pak upraví otáčky) |
| | thrdWaitingTime (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena |
| | thrdPreSwitch (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu |
| | limitSpindleSpeed (č. 113604): Omezení otáček vřetena |
| | True: (při malé hloubce závitu budou otáčky vřetena omezeny tak, aby vřeteno běželo asi 1/3 doby s konstantními otáčkami) False: (bez omezení) |
| | |

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA ZAVITU? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q239 Stoupání závitu ?: Stoupání závitu.
 Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
 + = pravý závit
 = levý závit

Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999

- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

| 26 CYCL DEF 2 NEU | 07 PEVNE ZAVITOVANI |
|----------------------|-----------------------|
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA ZAVITU |
| Q239=+1 | ;STOUPANI ZAVITU |
| Q203=+25 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Vyjetí v režimu Polohování s ručním zadáním

Postupujte takto:



- Pro přerušení řezání závitu stiskněte tlačítko NC stop
- Stiskněte NC start
- Nástroj odjede z díry zpět do bodu startu v rovině obrábění. Vřeteno se zastaví automaticky. Řízení vydá hlášení.

Vyjetí v provozním režimu Provádění programu plynule, po blocích

Stiskněte softtlačítko pro vyjetí

Postupujte takto:

| Ø | |
|--------|--|
| Ruċni | |
| pojezd | |
| | |
| Nájezd | |

na posici

[1]

- Pro přerušení programu stiskněte tlačítko NC stop
- Vyjetí nástrojem v aktivní ose vřetena
 Pro pokračování programu, softklávesa

Stiskněte softklávesu RUČNÍ POJEZD

- NAJETÍ POLOHY
- Pak stiskněte NC start
- Řízení přesune nástroj znovu do polohy před NC stop.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud při odjíždění jedete nástrojem namísto například v kladném směru, v záporném směru tak vzniká riziko kolize.

- Při vyjíždění můžete nástrojem pohybovat v kladném a záporném směru osy nástroje.
- Před vyjížděním si ujasněte, v jakém směru vyjíždíte nástrojem z díry ven

5.4 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209)

Provádění cyklu

Řízení řeže závit do zadané hloubky v několika přísuvech. Parametrem můžete definovat, zda se má při odlomení třísky vyjíždět z díry zcela ven či nikoli.

- Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem FMAX do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku a tam provede orientaci vřetena
- 2 Nástroj jede na zadanou hloubku přísuvu, obrátí směr otáčení vřetena a odjede – podle definice – o určitou hodnotu zpět nebo kvůli odstranění třísky zcela z díry ven. Pokud jste definovali koeficient zvýšení otáček, tak řízení vyjede příslušně zvýšenými otáčkami z otvoru
- 3 Pak se směr otáčení vřetena opět obrátí a jede se na další hloubku přísuvu.
- 4 Řízení opakuje tento proces (2 až 3), až se dosáhne zadané hloubky závitu
- 5 Potom nástroj odjede do bezpečné vzdálenosti. Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s FMAX
- 6 V bezpečné vzdálenosti řízení zastaví vřeteno.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).



Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným

vřetenem.

A

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru RO. Znaménko parametru cyklu Hloubka závitu definuje směr obrábění. Potenciometr otáček vřetena není aktivní. Pokud jste pomocí parametru cyklu Q403 definovali koeficient otáček pro rychlé odjetí, tak řízení omezí otáčky na maximum aktivního převodového stupně. Když před tímto cyklem naprogramujete M3 (resp. M4), bude se vřeteno otáčet po konci cyklu (otáčkami naprogramovanými v cyklu TOOL-CALL). Když před tímto cyklem nenaprogramujete M3 (resp. M4), vřeteno se po konci cyklu zastaví. Před dalším obráběním pak musíte vřeteno opět zapnout funkcí M3 (resp. M4). Pokud jste zadali v tabulce nástrojů do sloupce Pitch stoupání závitu závitníku, porovná řízení stoupání závitu v tabulce nástrojů se stoupáním závitu definovaným v cyklu. Pokud hodnoty nesouhlasí vydá řízení chybové hlášení. Při vrtání závitu se vřeteno a osa nástroje vždy synchronizují. Synchronizace se může provádět při stojícím vřetenu. Pokud nezměníte žádný parametr dynamiky (např. bezpečnou vzdálenost, otáčky vřetena, ...), je možné závit dodatečně řezat hlouběji. Bezpečná vzdálenost

Q200 by se ale měla zvolit tak velká, aby osa nástroje

opustila během této dráhy dráhu zrychlení.

5



A

5

Existuje možnost, pomocí parametru **CfgThreadSpindle** (č. 113600) nastavit následující:

- sourceOverride (č. 113603):
 FeedPotentiometer (Default) (Override otáček není aktivní), řídicí systém přizpůsobí poté otáčky podle SpindlePotentiometer (Override posuvu není aktivní) a
- thrdWaitingTime (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena
- thrdPreSwitch (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA ZAVITU? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q239 Stoupání závitu ?: Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit

Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999

- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q257 HLOUBKA VRTANI KE ZLOMU TRISKY ? (inkrementálně): Přísuv, po němž řízení provede odlomení třísky. Bez odlamování třísky, zadáte-li "0". Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ?: Řízení vynásobí stoupání Q239 zadanou hodnotou a při přerušování třísky odjede nástrojem o tuto vypočtenou hodnotu zpět. Zadáte-li Q256 = 0, odjede řízení pro odstranění třísky z díry zcela ven (na bezpečnou vzdálenost). Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- Q336 UHEL NATOCENI VRETENA? (absolutně): Úhel, na nějž řízení napolohuje nástroj před řezáním závitu. Díky tomu můžete závit případně doříznout. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- Q403 Faktor změny otáček pro výjezd?: Koeficient kterým řízení zvyšuje otáčky vřetena – a tím i posuv při výjezdu z otvoru. Rozsah zadávání 0,0001 až 10. Zvýšení maximálně na maximální otáčky aktivního převodového stupně.



5

Příklad

| 26 CYCL DEF 2 TR. | 09 VRT.ZAVITU-ZLOM |
|----------------------|-----------------------|
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA ZAVITU |
| Q239=+1 | ;STOUPANI ZAVITU |
| Q203=+25 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q257=5 | ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY |
| Q256=+1 | ;ODSKOK ZLOM.TRISKY |
| Q336=50 | ;UHEL VRETENA |
| Q403=1.5 | ;FAKTOR OTACEK |

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Vyjetí v režimu Polohování s ručním zadáním

Postupujte takto:



- Pro přerušení řezání závitu stiskněte tlačítko NC stop
- Stiskněte NC start
- Nástroj odjede z díry zpět do bodu startu v rovině obrábění. Vřeteno se zastaví automaticky. Řízení vydá hlášení.

Vyjetí v provozním režimu Provádění programu plynule, po blocích

Stiskněte softtlačítko pro vyjetí

Postupujte takto:

| þ | |
|-----------------|--|
| Ruční pojezd | |
| | |

Nájezd

na posici

[1]

- Pro přerušení programu stiskněte tlačítko NC stop
- Stiskněte softklávesu RUČNÍ POJEZD
 Vyjetí nástrojem v aktivní ose vřetena
- Pro pokračování programu, softklávesa NAJETÍ POLOHY
- Pak stiskněte NC start
- Řízení přesune nástroj znovu do polohy před NC stop.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud při odjíždění jedete nástrojem namísto například v kladném směru, v záporném směru tak vzniká riziko kolize.

- Při vyjíždění můžete nástrojem pohybovat v kladném a záporném směru osy nástroje.
- Před vyjížděním si ujasněte, v jakém směru vyjíždíte nástrojem z díry ven

5.5 Základy pro frézování závitů

Předpoklady

- Stroj je vybaven vnitřním chlazením vřetena (řezná kapalina minimálně 30 barů, tlak vzduchu minimálně 6 barů).
- Protože při frézování závitů obvykle vznikají deformace profilu závitu, jsou zpravidla nutné korekce závislé na daném nástroji, které zjistíte z katalogu nástrojů nebo dotazem u výrobce vámi používaných nástrojů (korekce probíhá při TOOL CALL pomocí rádiusu Delta DR).
- Cykly 262, 263, 264 a 267 lze používat pouze s pravotočivými nástroji, pro cyklus 265 můžete použít pravotočivé i levotočivé nástroje.
- Směr obrábění vyplývá z těchto vstupních parametrů: znaménko stoupání závitu Q239 (+ = pravý závit /– = levý závit) a druhu frézování Q351 (+1 = sousledné /-1 = nesousledné).

Dále uvedená tabulka vám ukáže vztah mezi vstupními parametry u pravotočivých nástrojů.

| Vnitřní závit | Stoupání | Druh frézování | Směr obrábění |
|--|-------------------------|---|---------------------------------|
| Pravochodý | + | +1(RL) | Z+ |
| Levochodý | - | -1(RR) | Z+ |
| Pravochodý | + | -1(RR) | Z– |
| Levochodý | _ | +1(RL) | Z– |
| | | | |
| Vnější závit | Stoupání | Druh frézování | Směr obrábění |
| Vnější závit Pravochodý | Stoupání + | Druh frézování +1(RL) | Směr obrábění Z– |
| Vnější závit Pravochodý Levochodý | Stoupání + – | Druh frézování +1(RL) -1(RR) | Směr obrábění Z– Z– |
| Vnější závit Pravochodý Levochodý Pravochodý | Stoupání + - + | Druh frézování +1(RL) -1(RR) -1(RR) | Směr obrábění Z– Z– Z+ |

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud programujete údaje přísuvu do hloubky s různým znaménkem, může dojít ke kolizi.

- Programujte hloubky vždy se stejným znaménkem. Příklad : Když programujete parametr Q356 HLOUBKA ZAHLOUBENI se záporným znaménkem, tak programujte parametr Q201 HLOUBKA ZAVITU také se záporným znaménkem
- Pokud chcete např. opakovat cyklus se zahlubováním, je také možné zadat do HLOUBKA ZAVITU "0". Pak se určí pracovní směr pomocí HLOUBKA ZAHLOUBENI

UPOZORNĚNÍ Pozor nebezpečí kolize! Pokud při zlomení nástroje jedete z díry s nástrojem pouze ve směru nástrojové osy, tak může dojít ke kolizi! Při zlomení nástroje zastavte chod programu Přejděte do režimu "Polohování s ručním zadáním". Nejdříve jeďte nástrojem po přímce směrem do středu díry Odjezd nástrojem ve směru osy nástroje Při frézování závitů vztahuje řízení programovaný posuv k břitu nástroje. Protože však řízení indikuje posuv vztažený k dráze středu nástroje, nesouhlasí indikovaná hodnota s naprogramovanou hodnotou. Směr závitu se změní, když zpracujete jeden cyklus frézování závitu ve spojení s cyklem 8 ZRCADLENÍ

pouze v jedné ose.

5.6 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262)

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu, druhu frézování a počtu dalších chodů pro přesazování.
- 3 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu. Přitom se vykoná před šroubovicovým nájezdem ještě vyrovnávací pohyb v ose nástroje, aby dráha závitu začala v naprogramované rovině startu
- 4 V závislosti na parametru postupného přesazování frézuje nástroj závit jedním, několika přesazenými nebo jedním kontinuálním pohybem po šroubovici.
- 5 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 6 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE MILL. Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru RO. Znaménko parametru cyklu Hloubka závitu definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku závitu = 0, pak řízení tento cyklus neprovede. Nájezd na jmenovitý průměr závitu probíhá v půlkruhu ze středu. Je-li průměr nástroje menší o čtyřnásobek stoupání než jmenovitý průměr závitu, pak se provede boční předpolohování. Mějte na paměti, že před najetím vykoná řízení vyrovnávací pohyb v ose nástroje. Velikost tohoto vyrovnávacího pohybu činí maximálně polovinu stoupání závitu. Dbejte proto na dostatečný prostor v díře!

Změníte-li hloubku závitu, změní řízení automaticky výchozí bod pro šroubovicový pohyb.


- Q335 Žádaný průměr?: Jmenovitý průměr závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q239 Stoupání závitu ?: Stoupání závitu.
 Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
 + = pravý závit
 = levý závit

Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999

- Q201 HLOUBKA ZAVITU? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q355 POCET CHODU ZA SEBOU?: Počet chodů závitu, o které je nástroj přesazen:
 0 = jedna šroubovice na hloubku závitu
 1 = kontinuální šroubovice po celkové délce závitu
 >1 = několik šroubovicových drah s najížděním a odjížděním, mezi nimiž řízení přesazuje nástroj o
 Q355 krát stoupání. Rozsah zadávání 0 až 99999



- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
 - +1 = Sousledně

5

-1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)

- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO
- Q512 Posuv pro přiblížení?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO



| 25 CYCL DEF 2 | 62 FREZOVANI ZAVITU |
|---------------|-----------------------|
| Q335=10 | ;ZADANY PRUMER |
| Q239=+1.5 | ;STOUPANI ZAVITU |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA ZAVITU |
| Q355=0 | ;POCET CHODU |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+30 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q512=0 | ;POSUV PRO NAJETI |

FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM 5.7 (cyklus 263, DIN/ISO: G263)

Provádění cyklu

263, DIN/ISO: G263)

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem FMAX do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Zahlubování

- 2 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku zahloubení minus bezpečná vzdálenost a pak zahlubovacím posuvem na hloubku zahloubení
- 3 Pokud byla zadána boční bezpečná vzdálenost, napolohuje řízení nástroj hned polohovacím posuvem na hloubku zahloubení
- 4 Potom najede řízení podle daného místa ze středu nebo polohováním ze strany měkce na průměr jádra a provede kruhový pohyb

Čelní zahlubování

- 5 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.
- 6 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení
- 7 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry

Frézování závitů

- 8 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu pro závit, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu a druhu frézování
- 9 Pak nástroj najede tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu a vyfrézuje závit šroubovicovým pohybem o 360°
- 10 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 11 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo - pokud je zadaná - na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

5

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE MILL. Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru RO. Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, Hloubka zahloubení respektive Hloubka na čele určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí: 1. Hloubka závitu 2. Hloubka zahloubení 3. Čelní hloubka Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu "0", pak řízení tuto pracovní operaci neprovede. Chcete-li zahlubovat na čelní straně, pak definujte parametr Hloubka zahloubení hodnotou "0". Hloubku závitu programujte nejméně o jednu třetinu krát stoupání závitu menší než hloubku zahloubení.



- Q335 Žádaný průměr?: Jmenovitý průměr závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q239 Stoupání závitu ?: Stoupání závitu.
 Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
 + = pravý závit
 = levý závit

Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999

- Q201 HLOUBKA ZAVITU? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q356 HLOUBKA ZAHLOUBENI? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a hrotem nástroje. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
 - +1 = Sousledně

-1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)

- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI? (inkrementálně): Vzdálenost mezi břitem nástroje a stěnou díry. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE? (inkrementálně): Vzdálenost o níž řízení přesadí střed nástroje ze středu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q254 POSUV ZAHLOUBENI ?: Pojezdová rychlost nástroje při zahloubení v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně FAUTO, FU
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO
- Q512 Posuv pro přiblížení?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO

| 25 CYCL DEF 2 +ZAHLOUBE | 63 FREZOVANI NI |
|----------------------------|-----------------------|
| Q335=10 | ;ZADANY PRUMER |
| Q239=+1.5 | ;STOUPANI ZAVITU |
| Q201=-16 | ;HLOUBKA ZAVITU |
| Q356=-20 | ;HLOUBKA ZAHLOUBENI |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q357=0.2 | ;BOCNI BEZP.VZDAL. |
| Q358=+0 | ;HLOUBKA NA CELE |
| Q359=+0 | ;PRESAZENI NA CELE |
| Q203=+30 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q254=150 | ;F ZAHLOUBENI |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q512=0 | ;POSUV PRO NAJETI |

5.8 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264, DIN/ISO: G264)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Vrtání

- 2 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem až do hloubky prvního přísuvu.
- 3 Je-li zadáno přerušení třísky, odjede řízení nástrojem zpět o zadanou hodnotu zpětného pohybu. Pracujete-li bez přerušení třísky, pak odjede řízení nástrojem rychloposuvem zpět na bezpečnou vzdálenost a pak opět rychloposuvem FMAX na zadanou představnou vzdálenost nad první přísuv do hloubky
- 4 Potom nástroj vrtá posuvem o další hloubku přísuvu.
- 5 Řízení opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky díry.

Čelní zahlubování

- 6 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.
- 7 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení
- 8 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry

Frézování závitů

- 9 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu pro závit, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu a druhu frézování
- 10 Pak nástroj najede tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu a vyfrézuje závit šroubovicovým pohybem o 360°
- 11 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 12 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

5

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE MILL. Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru RO. Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, Hloubka zahloubení respektive Hloubka na čele určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí: 1. Hloubka závitu 2. Hloubka zahloubení 3. Čelní hloubka Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu "0", pak řízení tuto pracovní operaci neprovede. Hloubku závitu programujte nejméně o jednu třetinu krát stoupání závitu menší než hloubku díry.



- Q335 Žádaný průměr?: Jmenovitý průměr závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q239 Stoupání závitu ?: Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit

Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999

- Q201 HLOUBKA ZAVITU? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q356 Hloubka vrtání ? (inkrementálně):
 Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry.
 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
 - +1 = Sousledně

-1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)

Q202 Maximalni hloubka prisuvu? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Q201 HLOUBKA nemusí být násobkem Q202. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:

- hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné
- hloubka přísuvu je větší než hloubka
- Q258 HORNI VYCHOZI POL.PO ZLM.TRISKY? (inkrementálně): Bezpečná vzdálenost při polohování rychloposuvem, když nástroj po vytažení z díry opět jede na aktuální hloubku přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999





| 25 | CYCL DEF 2 +FREZOVAN | 64 PREDVRTANI I |
|----|-------------------------|--------------------|
| | Q335=10 | ;ZADANY PRUMER |
| | Q239=+1.5 | ;STOUPANI ZAVITU |
| | Q201=-16 | ;HLOUBKA ZAVITU |
| | Q356=-20 | ;HLOUBKA DIRY |
| | Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| | Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |
| | Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU |

- Q257 HLOUBKA VRTANI KE ZLOMU TRISKY ? (inkrementálně): Přísuv, po němž řízení provede odlomení třísky. Bez odlamování třísky, zadáte-li "0". Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ? (inkrementálně): Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky. Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE? (inkrementálně): Vzdálenost o níž řízení přesadí střed nástroje ze středu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO
- Q512 Posuv pro přiblížení?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO

| Q258=0.2 | ;VYCHOZI POLOHA HORNI |
|----------|-----------------------|
| Q257=5 | ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY |
| Q256=0.2 | ;ODSKOK ZLOM.TRISKY |
| Q358=+0 | ;HLOUBKA NA CELE |
| Q359=+0 | ;PRESAZENI NA CELE |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+30 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q512=0 | ;POSUV PRO NAJETI |

5.9 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU HELIX (cyklus 265, DIN/ISO: G265)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Čelní zahlubování

- 2 Při zahlubování před obrobením závitu jede nástroj zahlubovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení. Při zahlubování po obrobení závitu jede řízení nástrojem na hloubku zahloubení polohovacím posuvem.
- 3 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení
- 4 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry

Frézování závitů

- 5 Řízení jede nástrojem programovaným polohovacím posuvem do roviny startu pro závit.
- 6 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu
- 7 Řízení pojíždí nástrojem po kontinuální šroubovici směrem dolů, až se dosáhne hloubky závitu
- 8 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 9 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

5

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE MILL. Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru RO. Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, případně hloubka na čelní straně určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí: 1. Hloubka závitu 2. Čelní hloubka Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu "0", pak řízení tuto pracovní operaci neprovede. Změníte-li hloubku závitu, změní řízení automaticky výchozí bod pro šroubovicový pohyb. Druh frézování (sousledně nebo nesousledně) je určen závitem (levý nebo pravý) a směrem rotace nástroje, protože směr obrábění je možný pouze od povrchu obrobku dovnitř.



- Q335 Žádaný průměr?: Jmenovitý průměr závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q239 Stoupání závitu ?: Stoupání závitu.
 Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
 + = pravý závit
 = levý závit

Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999

- Q201 HLOUBKA ZAVITU? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO
- Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE? (inkrementálně): Vzdálenost o níž řízení přesadí střed nástroje ze středu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q360 ZAHLOUBENI (PRED/PO:0/1)? : Provedení zkosen

0 = před obráběním závitu

1 = po obrábění závitu

- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



5



- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q254 POSUV ZAHLOUBENI ?: Pojezdová rychlost nástroje při zahloubení v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně FAUTO, FU
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO



| 25 CYCL DEF 2 | 65 HELIX.FREZOVANI |
|---------------|-----------------------|
| Q335=10 | ;ZADANY PRUMER |
| Q239=+1.5 | ;STOUPANI ZAVITU |
| Q201=-16 | ;HLOUBKA ZAVITU |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q358=+0 | ;HLOUBKA NA CELE |
| Q359=+0 | ;PRESAZENI NA CELE |
| Q360=0 | ;PRUBEH ZAHLOUBENI |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+30 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q254=150 | ;F ZAHLOUBENI |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |

5.10 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Čelní zahlubování

- 2 Řízení najede na bod startu pro čelní zahloubení ze středu čepu po hlavní ose roviny obrábění. Poloha bodu startu vyplývá z rádiusu závitu, rádiusu nástroje a stoupání
- 3 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.
- 4 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na přesazení ze strany čela a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení
- 5 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do bodu startu

Frézování závitů

- 6 Řízení napolohuje nástroj do bodu startu, pokud předtím nebylo provedeno čelní zahloubení. Bod startu frézování závitu = bod startu čelního zahloubení.
- 7 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu, druhu frézování a počtu dalších chodů pro přesazování.
- 8 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu
- 9 V závislosti na parametru postupného přesazování frézuje nástroj závit jedním, několika přesazenými nebo jedním kontinuálním pohybem po šroubovici.
- 10 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 11 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

5

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

| 6 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL . |
|---|--|
| | Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed čepu) v rovině obrábění s korekcí rádiusu R0 . |
| | Potřebné přesazení pro zahloubení z čelní strany se musí zjistit předem. Musíte zadávat hodnotu od středu čepu až ke středu nástroje (nekorigovanou hodnotu). |
| | Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, případně hloubka na čelní straně určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí: 1. Hloubka závitu 2. Čelní hloubka |
| | Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu "0", pak řízení tuto pracovní operaci neprovede. |
| | Znaménko parametru cyklu Hloubka závitu definuje směr obrábění. |



- Q335 Žádaný průměr?: Jmenovitý průměr závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q239 Stoupání závitu ?: Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit

Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999

- Q201 HLOUBKA ZAVITU? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q355 POCET CHODU ZA SEBOU?: Počet chodů závitu, o které je nástroj přesazen:
 0 = jedna šroubovice na hloubku závitu
 1 = kontinuální šroubovice po celkové délce závitu
 >1 = několik šroubovicových drah s najížděním a odjížděním, mezi nimiž řízení přesazuje nástroj o Q355 krát stoupání. Rozsah zadávání 0 až 99999
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
 - +1 = Sousledně

-1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)

Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999





- Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE? (inkrementálně): Vzdálenost o níž řízení přesadí střed nástroje ze středu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q254 POSUV ZAHLOUBENI ?: Pojezdová rychlost nástroje při zahloubení v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně FAUTO, FU
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO
- Q512 Posuv pro přiblížení?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO



| 25 CYCL DEF 2 | 67 VNEJSI ZAVIT FREZ. |
|---------------|-----------------------|
| Q335=10 | ;ZADANY PRUMER |
| Q239=+1.5 | ;STOUPANI ZAVITU |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA ZAVITU |
| Q355=0 | ;POCET CHODU |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q358=+0 | ;HLOUBKA NA CELE |
| Q359=+0 | ;PRESAZENI NA CELE |
| Q203=+30 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q254=150 | ;F ZAHLOUBENI |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q512=0 | ;POSUV PRO NAJETI |

5.11 Příklady programů

Příklad: Vrtání závitů

Souřadnice vrtání jsou uloženy v tabulce TAB1. PNT a řízení je vyvolává pomocí **CYCLE CALL PAT**.

Rádiusy nástrojů jsou zvoleny tak, aby byly ve zkušební grafice vidět všechny pracovní operace.

Provádění programu

- Středění
- Vrtání
- Vrtání závitů



| 0 BEGIN PGM 1 MM | | | |
|-------------------------------|-----------------------|---|--|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | | Definice polotovaru | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+1 | 00 Y+100 Z+0 | | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S50 | 000 | Vyvolání nástroje středicí navrtávák | |
| 4 L Z+10 R0 F5000 | | Přejetí nástrojem do bezpečné výšky (F naprogramujte s hodnotou), řízení polohuje po každém cyklu do bezpečné výšky | |
| 5 SEL PATTERN "TAB | 1" | Definice tabulky bodů | |
| 6 CYCL DEF 240 STRE | DENI | Definice cyklu navrtáváku | |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | | |
| Q343=1 | ;VOLIT HLOUBKU/PRUMER | | |
| Q201=-3.5 | ;HLOUBKA | | |
| Q344=-7 | ;PRUMER | | |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | | |
| Q11=0 | ;CAS. PRODLEVA DOLE | | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | Nutné zadat "0", účinkuje z tabulky bodů | |
| Q204=0 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | Nutné zadat "0", účinkuje z tabulky bodů | |
| 10 CYCL CALL PAT F5000 M3 | | Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkou bodů TAB1.PNT, posuv mezi body: 5000 mm/min | |
| 11 L Z+100 R0 FMAX | (M6 | Odjetí nástroje | |
| 12 TOOL CALL 2 Z S5000 | | Vyvolání nástroje – vrták | |
| 13 L Z+10 R0 F5000 | | Odjetí nástroje do bezpečné výšky (F naprogramujte s hodnotou) | |
| 14 CYCL DEF 200 VRTANI | | Definice cyklu vrtání | |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | | |
| Q201=-25 | ;HLOUBKA | | |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | | |

| | Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | | |
|----------------------------|----------|-----------------------|--|--|
| | Q210=0 | ;CAS.PRODLEVA NAHORE | | |
| | Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | Nutné zadat "0", účinkuje z tabulky bodů | |
| | Q204=0 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | Nutné zadat "0", účinkuje z tabulky bodů | |
| | Q211=0.2 | ;CAS. PRODLEVA DOLE | | |
| | Q395=0 | ;REFERENCNI HLOUBKA | | |
| 15 CYCL CALL PAT F5000 M3 | | 000 M3 | Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkou bodů TAB1.PNT | |
| 16 L Z+100 R0 FMAX M6 | | M6 | Odjetí nástroje | |
| 17 TOOL CALL 3 Z S200 | | 00 | Vyvolání nástroje – závitník | |
| 18 L Z+50 R0 FMAX | | | Přejetí nástrojem do bezpečné výšky | |
| 19 CYCL DEF 206 ZAVITOVANI | | TITOVANI | Definice cyklu – řezání vnitřního závitu | |
| | Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | | |
| | Q201=-25 | ;HLOUBKA ZAVITU | | |
| | Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | | |
| | Q211=0 | ;CAS. PRODLEVA DOLE | | |
| | Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | Nutné zadat "0", účinkuje z tabulky bodů | |
| | Q204=0 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | Nutné zadat "0", účinkuje z tabulky bodů | |
| 20 CYCL CALL PAT F5000 M3 | | 000 M3 | Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkou bodů TAB1.PNT | |
| 21 L Z+100 R0 FMAX M2 | | M2 | Odjetí nástroje, konec programu | |
| | | | | |

22 END PGM 1 MM

Tabulka bodů TAB1. PNT

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

6

Obráběcí cykly: Frézování kapes / Frézování čepů/ Frézování drážek

6.1 Základy

Přehled

Řízení nabízí následující cykly pro obrábění kapes, čepů a drážek:

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|--------------|---|---------|
| 251 | 251 PRAVOÚHLÁ KAPSA Hrubovací a dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění a šroubovicovým zanořováním | 167 |
| 252 | 252 KRUHOVÁ KAPSA Hrubovací a dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění a šroubovicovým zanořováním | 173 |
| 253 | 253 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY Hrubovací a dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění a kyvným zanořováním | 180 |
| 254 | 254 ZAOBLENÁ DRÁŽKA Hrubovací a dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění a kyvným zanořováním | 185 |
| 256 | 256 PRAVOÚHLÝ ČEP Hrubovací a dokončovací cyklus s bočním přísuvem, je-li potřeba vícenásobný oběh | 191 |
| 257 | 257 KRUHOVÝ ČEP Hrubovací a dokončovací cyklus s bočním přísuvem, je-li potřeba vícenásobný oběh | 196 |
| 258 | 258 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP Hrubovací a dokončovací cyklus pro výrobu pravidelného polygonu (mnohoúhelníku) | 200 |
| 233 | 233 ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ Obrobení čelní plochy s až 3 omezeními | 206 |

6.2 PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251, DIN/ISO: G251)

Provádění cyklu

Cyklem pravoúhlé kapsy 251 můžete pravoúhlou kapsu úplně obrobit. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Hrubování

- Nástroj se ve středu kapsy zanoří do obrobku a jede na první hloubku přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem Q366.
- 2 Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven s přihlédnutím ke koeficientu překrytí drah (Q370) a přídavku na dokončení (Q368 a Q369)
- 3 Na konci hrubování odjede řízení nástrojem tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubku přísuvu. Odtud jede rychloposuvem zpět do středy kapsy
- 4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky.

Obrábění načisto

- 5 Pokud jsou definované přídavky pro obrábění načisto, řízení zanoří a jede na obrys. Nájezd přitom probíhá na poloměru, který umožní měkké najetí. Řízení nejdříve dokončí stěny kapsy, je-li to zadáno i v několika přísuvech.
- 6 Poté řízení obrobí načisto dno kapsy zevnitř směrem ven. Na dno kapsy se přitom najíždí tangenciálně.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak proběhne předběžné polohování do hloubky prvního přísuvu + bezpečná vzdálenost rychloposuvem! Během polohování rychloposuvem vzniká riziko kolize.

- Předtím proveďte hrubování
- Zajistěte, aby řízení mohlo předpolohovat nástroj rychloposuvem bez kolize s obrobkem

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.

Uvědomte si, že když je natočení **Q224** různé od 0, musíte vaše rozměry polotovaru definovat dostatečně velké.

Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.

Při zanořování po šroubovici (Helix) vydá řízení chybové hlášení, pokud je interně vypočítaný průměr šroubovice menší než je dvojnásobek průměru nástroje. Používáteli nástroj s čelními zuby, můžete toto monitorování vypnout strojním parametrem **suppressPlungeErr** (č. 201006).

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu. 6



- Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?: Určení rozsahu obrábění :
 0: Hrubování a dokončení
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení

Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)

- Q218 1.délka strany ? (inkrementálně): Délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q219 2.délka strany ? (inkrementálně): Délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q220 RADIUS V ROHU?: Poloměr rohu kapsy. Jeli zadán jako 0, nastaví řízení rádius rohu kapsy rovný rádiusu nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q336 UHEL NATOCENI? (absolutně): Úhel, o nějž se celé obrábění natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- Q367 Poloha kapsy (0/1/2/3/4)?: Poloha kapsy ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
 - **0**: Poloha nástroje = střed kapsy
 - 1: Poloha nástroje = levý dolní roh
 - 2: Poloha nástroje = pravý dolní roh
 - 3: Poloha nástroje = pravý horní roh
 - 4: Poloha nástroje = levý horní roh
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:
 - +1 = Sousledné frézování
 -1 = Nesousledné frézování
 PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku
 GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno kapsy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999







- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?: Q370 x poloměr nástroje dá boční přísuv k. Rozsah zadávání 0,0001 až 1,9999 alternativně PREDEF
- Q366 strategie ponorovani (0/1/2)?: Strategie zanořování:

0: zanořit kolmo. Řízení zanoří kolmo nezávisle na úhlu zanořování **ANGLE** definovaném v tabulce nástrojů

1: zanořit po šroubovici. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak řízení vydá chybové hlášení

2: zanořit rampováním. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření ANGLE definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení. Délka rampování je závislá na úhlu zanoření, jako minimální hodnotu řízení použije dvojnásobek průměru nástroje

PREDEF: Řízení použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF



| 8 CYCL DEF 251 PRAVUOUHLA KAPSA | | |
|---------------------------------|-----------------------|--|
| Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q218=80 | ;1. DELKA STRANY | |
| Q219=60 | ;2. DELKA STRANY | |
| Q220=5 | ;RADIUS V ROHU | |
| Q368=0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q224=+0 | ;UHEL NATOCENI | |
| Q367=0 | ;POLOHA KAPSY | |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV | |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA | |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q369=0.1 | ;PRIDAVEK PRO DNO | |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q338=5 | ;PRISUV NA CISTO | |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q370=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q366=1 | ;ZANOROVANI | |
| Q385=500 | ;POSUV NACISTO | |
| Q439=0 | ;REFERENCNI POSUV | |
| 9 L X+50 Y+50 | 0 R0 FMAX M3 M99 | |

- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q439 Referenční posuv (0-3)?: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv:
 0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
 1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje

2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při dokončování boku a dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
3: Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

6.3 KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252)

Provádění cyklu

Cyklem kruhové kapsy 252 můžete obrobit kruhovou kapsu. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Hrubování

- 1 Řízení nejdříve polohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti **Q200** nad obrobkem
- 2 Nástroj se ve středu kapsy zanoří do hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.
- 3 Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven s přihlédnutím ke koeficientu překrytí drah (Q370) a přídavku na dokončení (Q368 a Q369)
- 4 Na konci hrubování odjede řízení nástrojem v rovině obrábění tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost Q200, zdvihne nástroj rychloposuvem o Q200 a odtud jede rychloposuvem zpět do středu kapsy
- 5 Kroky 2 až 4 se opakují, až se dosáhne naprogramovaná hloubka kapsy. Přitom se bere do úvahy přídavek pro dokončení Q369
- 6 Pokud bylo naprogramováno pouze hrubování (Q215=1), tak odjede nástroj tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost Q200, zdvihne se rychloposuvem v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost Q204 a jede rychloposuvem zpět do středy kapsy.

Obrábění načisto

- 1 Pokud jsou zadané přídavky pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny kapsy, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech.
- 2 Řízení přisune nástroj v nástrojové ose do polohy, která je od stěny kapsy vzdálena o dokončovací přídavek Q368 a bezpečnou vzdálenost Q200
- 3 Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven na průměr Q223
- 4 Poté řízení znovu přisune nástroj v ose vřetena do polohy, která je od stěny kapsy vzdálena o dokončovací přídavek Q368 a bezpečnou vzdálenost Q200 a opakuje operaci dokončení postranní stěny v nové hloubce
- 5 Řízení opakuje tento postup tak dlouho, až se dokončí naprogramovaný průměr
- 6 Po vytvoření průměru Q223 odjede řízení nástrojem tangenciálně od stěny kapsy o přídavek pro dokončení Q368 plus bezpečnou vzdálenost Q200 v rovině obrábění, přejede rychloposuvem v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost Q200 a poté do středy kapsy.
- 7 Nakonec řízení přejede nástrojem v ose nástroje do hloubky Q201 a obrobí načisto dno kapsy zevnitř směrem ven. Na dno kapsy se přitom najíždí tangenciálně.
- 8 Řízení opakuje tento postup až dosáhne hloubky **Q201** plus **Q369**
- 9 Nakonec odjede nástroj tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost Q200, zdvihne se rychloposuvem v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost Q200 a jede rychloposuvem zpět do středu kapsy.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak proběhne předběžné polohování do hloubky prvního přísuvu + bezpečná vzdálenost rychloposuvem! Během polohování rychloposuvem vzniká riziko kolize.

- Předtím proveďte hrubování
- Zajistěte, aby řízení mohlo předpolohovat nástroj rychloposuvem bez kolize s obrobkem

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.

Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.

Předpolohujte nástroj do výchozí polohy (střed kruhu) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.

Při zanořování po šroubovici (Helix) vydá řízení chybové hlášení, pokud je interně vypočítaný průměr šroubovice menší než je dvojnásobek průměru nástroje. Používáteli nástroj s čelními zuby, můžete toto monitorování vypnout strojním parametrem **suppressPlungeErr** (č. 201006).

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.



Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?: Určení rozsahu obrábění :
 0: Hrubování a dokončení
 1: Pouze hrubování
 2: Pouze dokončení
 Dokončení strany a dokončení dna se provede

pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (Q368, Q369)

- Q223 Prumer kruhu?: Průměr načisto obrobené kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:

+1 = Sousledné frézování
-1 = Nesousledné frézování
PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku
GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)

- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno kapsy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ



- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?: Q370 x rádius nástroje dává boční přísuv k. Překrytí se považuje za maximální překrytí. Aby se zabránilo vzniku zbývajícího materiálu v rohu, může se překrývání zmenšit. Rozsah zadávání 0,1 až 1,9999; alternativně PREDEF
- Q366 strategie ponorovani (0/1)?: Druh strategie zanořování:
 - 0 = kolmé zanoření. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření ANGLE definován hodnotou 0 nebo 90. Jinak vydá řízení chybové hlášení
 - 1 = zanoření po šroubovici. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření ANGLE definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení
 - Alternativně PREDEF

| 8 CYCL DEF 25 | 2 KRUHOVA KAPSA |
|---------------|-----------------------|
| Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q223=60 | ;PRUMER KRUHU |
| Q368=0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q369=0.1 | ;PRIDAVEK PRO DNO |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q338=5 | ;PRISUV NA CISTO |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q370=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. |
| Q366=1 | ;ZANOROVANI |
| Q385=500 | ;POSUV NACISTO |
| Q439=3 | ;REFERENCNI POSUV |
| 9 L X+50 Y+50 | RO FMAX M3 M99 |

- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q439 Referenční posuv (0-3)?: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv:
 0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
 1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
 2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při

dokončování boku a dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

6.4 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY (cyklus 253, DIN/ISO: G253)

Provádění cyklu

Cyklem 253 můžete drážku úplně obrobit. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrobení: hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Hrubování

- 1 Nástroj se vykývne vycházeje z levého středu kruhu drážky úhlem zanoření definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem Q366.
- 2 Řízení vyhrubuje drážku zevnitř ven s přihlédnutím k přídavku pro obrábění načisto (Q368 a Q369).
- 3 Řízení odjede nástrojem o bezpečnou vzdálenost Q200 zpět. Pokud šířka drážky odpovídá průměru frézy, polohuje řízení nástroj po každém přísuvu mimo drážku
- 4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrábění načisto

- 5 Pokud jsou zadané přídavky pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky se přitom najíždí tangenciálně v levém kruhu drážky.
- 6 Poté řízení obrobí načisto dno drážky zevnitř směrem ven.
Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Definujete-li polohu drážky různou od 0, pak polohuje řízení nástroj pouze v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost. To znamená, že poloha na konci cyklu se nemusí shodovat s polohou na začátku cyklu!

- Neprogramujte za cyklem žádné přírůstkové míry
- Po cyklu programujte absolutní polohu ve všech hlavních osách

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Zadejte hloubku zápornou

A

Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (Q336=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.

Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Je-li šířka drážky větší než je dvojnásobek průměru nástroje, tak řízení drážku vyhrubuje zevnitř ven. Takže můžete i s malými nástroji frézovat libovolné drážky.

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.

Parametry cyklu



- Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?: Určení rozsahu obrábění :
 0: Hrubování a dokončení
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení

Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)

- Q218 Delka drazky? (hodnota rovnoběžně s hlavní osou roviny obrábění): zadejte delší stranu drážky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q219 Sirka drazky? (hodnota rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění): Zadejte šířku drážky; je-li zadaná šířka drážky rovná průměru nástroje, pak řízení pouze hrubuje (frézuje podélnou díru). Maximální šířka drážky při hrubování: dvojnásobek průměru nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q374 UHEL NATOCENI? (absolutně): Úhel, o nějž se celá drážka natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q367 Poloha drazky (0/1/2/3/4)?: Poloha drážky ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
 0: Poloha nástroje = střed drážky
 - 1: Poloha nástroje = levý konec drážky
 - 2: Poloha nástroje = střed levého kruhu drážky
 - 3: Poloha nástroje = střed pravého kruhu drážky
 - 4: Poloha nástroje = pravý konec drážky
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:
 - +1 = Sousledné frézování
 - -1 = Nesousledné frézování
 PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku
 GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Příklad

| 8 CYCL DEF 253 FREZOVANI DRAZKY | | |
|---------------------------------|----------------------|--|
| Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q218=80 | ;DELKA DRAZKY | |
| Q219=12 | ;SIRKA DRAZKY | |
| Q368=0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q374=+0 | ;UHEL NATOCENI | |
| Q367=0 | ;POLOHA DRAZKY | |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV | |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |

- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q366 strategie ponorovani (0/1/2)?: Druh strategie zanořování:
 - 0 = svislé zanořování. Úhel zanoření ANGLE v tabulce nástrojů není vyhodnocen.
 - 1, 2 = střídavé zanořování. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření ANGLE definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení
 - Alternativně PREDEF
- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q439 Referenční posuv (0-3)?: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv: 0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje 1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje

2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při dokončování boku a dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje

3: Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

| Q201=-20 | ;HLOUBKA |
|---------------|-----------------------|
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q369=0.1 | ;PRIDAVEK PRO DNO |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q338=5 | ;PRISUV NA CISTO |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q366=1 | ;ZANOROVANI |
| Q385=500 | ;POSUV NACISTO |
| Q439=0 | ;REFERENCNI POSUV |
| 9 L X+50 Y+50 | RO FMAX M3 M99 |

DIN/ISO: G253)

6.5 ZAOBLENÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254)

Provádění cyklu

Cyklem 254 můžete kruhovou (obloukově zakřivenou) drážku úplně obrobit. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Hrubování

- Nástroj se vykývne ve středu drážky úhlem zanoření definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem Q366.
- 2 Řízení vyhrubuje drážku zevnitř ven s přihlédnutím k přídavku pro obrábění načisto (Q368 a Q369).
- 3 Řízení odjede nástrojem o bezpečnou vzdálenost Q200 zpět. Pokud šířka drážky odpovídá průměru frézy, polohuje řízení nástroj po každém přísuvu mimo drážku
- 4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrábění načisto

- 5 Pokud jsou zadané přídavky pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky se přitom najíždí tangenciálně.
- 6 Poté řízení obrobí načisto dno drážky zevnitř směrem ven

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Definujete-li polohu drážky různou od 0, pak polohuje řízení nástroj pouze v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost. To znamená, že poloha na konci cyklu se nemusí shodovat s polohou na začátku cyklu!

- Neprogramujte za cyklem žádné přírůstkové míry
- Po cyklu programujte absolutní polohu ve všech hlavních osách

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak proběhne předběžné polohování do hloubky prvního přísuvu + bezpečná vzdálenost rychloposuvem! Během polohování rychloposuvem vzniká riziko kolize.

- Předtím proveďte hrubování
- Zajistěte, aby řízení mohlo předpolohovat nástroj rychloposuvem bez kolize s obrobkem

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.

Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Je-li šířka drážky větší než je dvojnásobek průměru nástroje, tak řízení drážku vyhrubuje zevnitř ven. Takže můžete i s malými nástroji frézovat libovolné drážky.

Používáte-li cyklus 254 Kruhová drážka ve spojení s cyklem 221, tak není poloha drážky 0 povolená.

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu. 6

Parametry cyklu



- Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?: Určení rozsahu obrábění :
 0: Hrubování a dokončení
 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení

Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)

- Q219 Sirka drazky? (hodnota rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění): Zadejte šířku drážky; je-li zadaná šířka drážky rovná průměru nástroje, pak řízení pouze hrubuje (frézuje podélnou díru). Maximální šířka drážky při hrubování: dvojnásobek průměru nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q244 PRUMER ROZTEC. KRUZNICE?: Zadejte průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q367 Ref. pro polohu drazky(0/1/2/3)?: Poloha drážky vztažená k poloze nástroje při vyvolání cyklu:

0: Poloha nástroje se nezohledňuje. Poloha drážky vyplývá ze zadaného středu roztečné kružnice a výchozího úhlu

 Poloha nástroje = střed levého kruhu drážky. Výchozí úhel Q376 se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel
 Poloha nástroje = střed osy. Výchozí úhel Q376 se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel
 Poloha nástroje = střed pravého kruhu drážky. Výchozí úhel Q376 se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel

Q216 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed roztečné kružnice v hlavní ose roviny obrábění. Účinné jen tehdy, je-li Q367 = 0. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999







- Q217 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed roztečné kružnice ve vedlejší ose roviny obrábění. Účinné jen tehdy, je-li Q367 = 0. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q376 START. UHEL ? (absolutně): Zadejte polární úhel počátečního bodu. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q248 Úhel otevření drážky? (inkrementálně): Zadejte úhel otevření drážky. Rozsah zadávání 0 až 360,000
- Q378 UHLOVA ROZTEC? (inkrementálně): Úhel, o který se celá drážka natočí. Střed otáčení leží ve středu roztečné kružnice. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q241 POCET OBRABENI ?: Počet obráběcích operací na roztečné kružnici. Rozsah zadávání 1 až 99999
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:

+1 = Sousledné frézování
-1 = Nesousledné frézování
PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku
GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)

- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ



Příklad

| 8 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA | | |
|-------------------------------|--------------------------|--|
| Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q219=12 | ;SIRKA DRAZKY | |
| Q368=0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q375=80 | ;PRUMER ROZTEC. KRUHU | |
| Q367 = 0 | ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY | |
| Q216=+50 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=+50 | ;STRED 2. OSY | |
| Q376=+45 | ;STARTOVNI UHEL | |
| Q248 = 90 | ;UHEL OTEVRENI | |
| Q378=0 | ;UHLOVA ROZTEC | |
| Q377=1 | ;POCET OBRABENI | |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV | |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |

6

- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q366 strategie ponorovani (0/1/2)?: Strategie zanořování:

0: zanořit kolmo. Úhel zanoření ANGLE v tabulce nástrojů není vyhodnocen.

1, 2: zanořit kývavě V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření ANGLE definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení

PREDEF: Řízení použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF

- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q439 Referenční posuv (0-3)?: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv:
 0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
 1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje

2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při dokončování boku a dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje

Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

| Q201=-20 | ;HLOUBKA |
|---------------|-----------------------|
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q369=0.1 | ;PRIDAVEK PRO DNO |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q338=5 | ;PRISUV NA CISTO |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q366=1 | ;ZANOROVANI |
| Q385=500 | ;POSUV NACISTO |
| Q439=0 | ;REFERENCNI POSUV |
| 9 L X+50 Y+50 | 0 R0 FMAX M3 M99 |

6.6 PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256, DIN/ISO: G256)

Provádění cyklu

Cyklem pravoúhlého čepu 256 můžete obrábět pravoúhlý čep. Jeli rozměr polotovaru větší než je maximálně možný boční přísuv, tak řízení provede několik bočních přísuvů, až se dosáhne koncová míra.

- 1 Nástroj vyjede z výchozí pozice cyklu (střed čepu) do startovní polohy obrábění čepu. Startovní polohu nadefinujete v parametru Q437. Při standardním nastavení (Q437=0) leží počáteční poloha 2 mm vpravo vedle polotovaru čepu
- 2 Stojí-li nástroj na 2. bezpečné vzdálenosti, přejede řízení rychloposuvem FMAX na bezpečnou vzdálenost a odtud posuvem pro přísuv do hloubky na první hloubku přísuvu
- 3 Potom najede nástroj tangenciálně na obrys čepu a ofrézuje jeden oběh
- 4 Nelze-li dosáhnout konečný rozměr jedním oběhem, tak řízení v aktuální hloubce přísuvu bočně přisune nástroj a poté frézuje další oběh. Řízení přitom bere do úvahy rozměr polotovaru, konečný rozměr a povolený boční přísuv. Tento postup se opakuje, až se dosáhne definovaný konečný rozměr. Pokud jste startovní bod naproti tomu nezvolili stranově, ale umístili ho do rohu (Q437 se nerovná 0), frézuje řízení po spirále ze startovního bodu dovnitř, až se dosáhne konečného rozměru.
- 5 Jsou-li potřeba v hloubce další přísuvy, tak nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu obrábění čepu
- 6 Poté řízení přejede s nástrojem do další hloubky přísuvu a obrábí čep v této hloubce
- 7 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky.
- 8 Řízení polohuje nástroj na konci cyklu v ose nástroje na bezpečnou výšku, definovanou v cyklu. Koncová pozice tudíž nesouhlasí s výchozí polohou.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Není-li vedle čepu dostatek prostoru pro nájezd, vzniká riziko kolize.

- V závislosti na poloze nájezdu Q439 potřebuje řízení místo pro najetí
- Vedle čepu nechte místo pro nájezd.
- Nejméně průměr nástroje +2 mm
- Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová pozice nástroje po cyklu nesouhlasí se startovní polohou.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.

i

Parametry cyklu



- Q218 1.délka strany ?: Délka čepu rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q424 Rozměr polotovaru délka str.1 ?: Délka polotovaru čepu rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění. Zadejte Rozměr polotovaru délky strany 1 větší než je 1. délka strany. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi mírou polotovaru 1 a konečným rozměrem 1 větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah Q370). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q219 2.délka strany ?: Délka čepu rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Zadejte Rozměr polotovaru délky strany 2 větší než je 2. délka strany. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi mírou polotovaru 2 a konečným rozměrem 2 větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah Q370). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q425 Rozměr polotovaru délka str.2 ?: Délka polotovaru čepu rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q220 Poloměr / Sražení (+/-)?: Zadejte hodnotu pro tvarový prvek rádius nebo sražení. Při zadání kladné hodnoty 0 až +99 999,9999 vytvoří řízení zaoblení na každém rohu. Vámi zadaná hodnota přitom odpovídá rádiusu. Pokud zadáte zápornou hodnotu 0 až -99 999,9999 tak budou všechny rohy obrysu se zkosením, přitom odpovídá zadaná hodnota délce zkosení.
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení v rovině obrábění, který ponechá řízení při obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q336 UHEL NATOCENI? (absolutně): Úhel, o nějž se celé obrábění natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- Q367 Poloha čepu (0/1/2/3/4)?: Poloha čepu ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
 - 0: Poloha nástroje = střed čepu
 - 1: Poloha nástroje = levý dolní roh
 - 2: Poloha nástroje = pravý dolní roh
 - 3: Poloha nástroje = pravý horní roh
 - 4: Poloha nástroje = levý horní roh









- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:
 - +1 = Sousledné frézování
 -1 = Nesousledné frézování
 PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku
 GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FMAX, FAUTO, FU, FZ
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?: Q370 x rádius nástroje dává boční přísuv k. Překrytí se považuje za maximální překrytí. Aby se zabránilo vzniku zbývajícího materiálu v rohu, může se překrývání zmenšit. Rozsah zadávání 0,1 až 1,9999; alternativně PREDEF

Příklad

| 8 CYCL DEF 256 OBDELNIKOVY CEP | | |
|--------------------------------|-----------------------|--|
| Q218=60 | ;1. DELKA STRANY | |
| Q424=74 | ;ROZMER POLOTOVARU 1 | |
| Q219=40 | ;2. DELKA STRANY | |
| Q425=60 | ;ROZMER POLOTOVARU 2 | |
| Q220=5 | ;RADIUS V ROHU | |
| Q368=0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q224=+0 | ;UHEL NATOCENI | |
| Q367=0 | ;POLOHA CEPU | |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV | |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA | |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q370=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q437=0 | ;POLOHA PRIJETI | |
| Q215=1 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q369=+0 | ;PRIDAVEK PRO DNO | |
| Q338=+0 | ;PRISUV NA CISTO | |
| Q385=+0 | ;POSUV PRO DOKONČENÍ | |
| 9 L X+50 Y+50 | RO FMAX M3 M99 | |

- Q437 Startovací poloha (0...4)?: Definuje strategii najíždění nástroje:
 - 0: Vpravo od čepu (základní nastavení)
 - 1: Levý dolní roh
 - 2: Pravý dolní roh
 - 3: Pravý horní roh
 - 4: Levý horní roh.
 - Pokud zůstávají na povrchu čepu při najíždění s nastavením **Q437**=0 rýhy, tak zvolte jinou najížděcí pozici.
- Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?: Určení rozsahu obrábění :
 0: Hrubování a dokončení
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení
 - Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)
- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ

6.7 KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257, DIN/ISO: G257)

Provádění cyklu

Cyklem kruhového čepu 257 můžete obrábět kruhový čep. Řízení vytvoří kruhový čep se spirálovitým přísuvem, vycházeje z průměru polotovaru.

- 1 Je-li nástroj pod 2. bezpečnou vzdáleností, tak řízení odjede nástrojem na 2. bezpečnou vzdálenost
- 2 Nástroj jede ze středu čepu do startovní polohy obrábění čepu. Startovní polohu určíte polárním úhlem, vztaženým ke středu čepu, v parametru Q376
- 3 Řízení odjede nástrojem rychloposuvem FMAX na bezpečnou vzdálenost Q200 a odtud posuvem přísuvu do hloubky na první hloubku přísuvu
- 4 Poté řízení vytvoří kruhový čep se spirálním přísuvem, s přihlédnutím k překrytí drah
- 5 Řízení odjede nástrojem po tangenciální dráze o 2 mm od obrysu
- 6 Je-li potřeba několik dílčích přísuvů do hloubky, tak se nový přísuv do hloubky provádí v nejbližším místě k odjezdu
- 7 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky čepu.
- 8 Na konci cyklu TNC zvedne nástroj po tangenciálním odjetí v ose nástroje do 2. bezpečné vzdálenosti definované v cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

A

Není-li vedle čepu dostatek prostoru pro nájezd, vzniká riziko kolize.

- Řízení provádí v tomto cyklu nájezd
- K určení přesné počáteční pozice zadejte v parametru Q367 startovní úhel od 0° do 360°
- Podle startovního úhlu Q376 musí být vedle čepu k dispozici následující místo: nejméně průměr nástroje +2 mm
- Pokud použijete standardní hodnotu -1, tak řízení vypočte vhodnou startovní polohu automaticky

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.

Předpolohujte nástroj do výchozí polohy v rovině obrábění (střed čepu) s korekcí rádiusu **R0**.

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Na konci cyklu napolohuje řízení nástroj opět zpátky do výchozí polohy.

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.

Parametry cyklu



- Q223 PRUMER OBROBKU?: Průměr načisto obrobeného čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999.9999
- Q222 PRUMER POLOTOVARU?: Průměr polotovaru. Zadejte průměr polotovaru větší, než je průměr konečného dílce. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi průměrem polotovaru a konečným průměrem dílce větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah Q370). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:
 - +1 = Sousledné frézování
 -1 = Nesousledné frézování
 PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku
 GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FMAX, FAUTO, FU, FZ







- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?: Q370 x poloměr nástroje dá boční přísuv k. Rozsah zadávání 0,0001 až 1,9999 alternativně PREDEF
- Q376 START. UHEL ?: Polární úhel vztažený ke středu čepu, z něhož nástroj najíždí na čep. Rozsah zadávání: 0 až 359°
- Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?: Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Pouze hrubování
 2: Pouze dokončování
- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ

Příklad

| 8 CYCL DEF 257 | 7 KRUHOVY CEP |
|----------------|-----------------------|
| Q223=60 | ;PRUMER OBROBKU |
| Q222=60 | ;PRUMER POLTVRU |
| Q368=0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q370=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. |
| Q376=0 | ;STARTOVNI UHEL |
| Q215=+1 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q369=0 | ;PRIDAVEK PRO DNO |
| Q338=0 | ;PRISUV NA CISTO |
| Q385=+500 | ;POSUV NACISTO |
| | PO FMAY M3 MOO |

6.8 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP (cyklus 258, DIN/ISO: G258)

Provádění cyklu

Cyklem **Mnohoúhelníkový čep** můžete vyrobit pravidelný polygon pomocí vnějšího obrábění. Frézování se provádí po spirální dráze, vycházeje z průměru polotovaru.

- Je-li nástroj na začátku obrábění pod 2. bezpečnou vzdáleností, tak řízení odjede nástrojem zpátky na 2. bezpečnou vzdálenost
- 2 Vycházeje se středu čepu řízení přesune nástroj do startovní polohy obrábění čepu. Startovní poloha závisí mimo jiné na průměru polotovaru a natočení čepu. Natočení definujete parametrem Q224
- 3 Nástroj odjede rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost **Q200** a odtud posuvem přísuvu na první hloubku přísuvu
- 4 Poté řízení vytvoří mnohoúhelníkový čep se spirálním přísuvem, s přihlédnutím k překrytí drah
- 5 Řízení pojíždí nástrojem po tangenciální dráze zvenku dovnitř
- 6 Nástroj se odsune ve směru osy vřetena rychloposuvem do 2. bezpečné vzdálenosti
- 7 Pokud je potřeba více přísuvů do hloubky, polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu obrábění čepu a přisouvá nástroj do hloubky
- 8 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky čepu.
- 9 Na konci cyklu se nejdříve provede tangenciální nájezd. Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řízení provádí v tomto cyklu automaticky nájezd. Pokud pro to nebudete plánovat dost místa, může dojít ke kolizi.

- Pomocí Q224 určíte pod jakým úhlem má být vyroben první roh mnohoúhelníkového čepu. Rozsah zadávání: -360° až +360°
- Podle natočení Q224 musí být vedle čepu k dispozici následující místo: nejméně průměr nástroje + +2 mm

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová poloha nástroje po cyklu nemusí souhlasit se startovní polohou.

- Kontrola pojezdů stroje
- V simulaci kontrolujte koncovou polohu nástroje po cyklu
- Po cyklu programujte absolutní souřadnice (ne inkrementální)

A

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před startem cyklu musíte nástroj předpolohovat v rovině obrábění. K tomu přejeďte nástrojem s korekcí rádiusu **R0** do středu čepu.

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.

Parametry cyklu

258

- Q573 Inscr.circle/circumcircle (0/1)?: Zadejte zda se má kótování vztahovat k vepsané kružnici nebo k opsané kružnici:
 0= kótování se vztahuje k vepsané kružnici
 - 1= kótování se vztahuje k opsané kružnici
- Q571 Průměr referenční kružnice?: Zadejte průměr vztažné kružnice. Zda se zde zadaný průměr vztahuje k vepsané nebo opsané kružnici, zadejte parametrem Q573. Rozsah zadávání: 0 až 99 999,9999
- Q222 PRUMER POLOTOVARU?: Zadejte průměr polotovaru. Průměr polotovaru má být větší, než je průměr vztažné kružnice. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi průměrem polotovaru a průměrem vztažné kružnice větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah Q370). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q572 Počet rohů?: Zadejte počet rohů mnohoúhelníkového čepu. Řízení rozdělí rohy na čepu vždy rovnoměrně. Rozsah zadávání 3 až 30
- Q224 UHEL NATOCENI?: Určete, pod jakým úhlem má být vyroben první roh mnohoúhelníkového čepu. Rozsah zadávání: -360° až +360°
- Q220 Poloměr / Sražení (+/-)?: Zadejte hodnotu pro tvarový prvek rádius nebo sražení. Při zadání kladné hodnoty 0 až +99 999,9999 vytvoří řízení zaoblení na každém rohu. Vámi zadaná hodnota přitom odpovídá rádiusu. Pokud zadáte zápornou hodnotu 0 až -99 999,9999 tak budou všechny rohy obrysu se zkosením, přitom odpovídá zadaná hodnota délce zkosení.
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Zadáte-li zde zápornou hodnotu, tak řízení polohuje nástroj po hrubování znovu na průměr mimo průměr polotovaru. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ



6

- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:
 - +1 = Sousledné frézování

-1 = Nesousledné frézování
 PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku
 GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)

- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FMAX, FAUTO, FU, FZ
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Příklad

| 8 CYCL DEF 258 POLYGONALNI CEP | | |
|---|---|--|
| Q573=1 | ;REFERENCNI KRUZNICE | |
| Q571=50 | ;PRUMER REF. KRUZNICE | |
| Q222=120 | ;PRUMER POLTVRU | |
| Q572=10 | ;POCET ROHU | |
| Q224=40 | ;UHEL NATOCENI | |
| Q220=2 | ;POLOMER / SRAZENI | |
| Q368=0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q207=3000 | ;FREZOVACI POSUV | |
| Q351=1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
| 0001 10 | | |
| Q201=-18 | ;HLOUBKA | |
| Q201=-18 Q202=10 | ;HLOUBKA ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q201=-18 Q202=10 Q206=150 | ;HLOUBKA PRISUVU ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q201=-18 Q202=10 Q206=150 Q200=2 | ;HLOUBKA PRISUVU ;POSUV NA HLOUBKU ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q201=-18 Q202=10 Q206=150 Q200=2 Q203=+0 | ;HLOUBKA PRISUVU ;POSUV NA HLOUBKU ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q201=-18 Q202=10 Q206=150 Q200=2 Q203=+0 Q204=50 | ;HLOUBKA PRISUVU ;POSUV NA HLOUBKU ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ;SOURADNICE POVRCHU ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q201=-18 Q202=10 Q206=150 Q200=2 Q203=+0 Q204=50 Q370=1 | ;HLOUBKA PRISUVU ;POSUV NA HLOUBKU ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ;SOURADNICE POVRCHU ;2. BEZPEC.VZDALENOST ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q201=-18 Q202=10 Q206=150 Q200=2 Q203=+0 Q204=50 Q370=1 Q215=0 | ;HLOUBKA PRISUVU ;POSUV NA HLOUBKU ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ;SOURADNICE POVRCHU ;2. BEZPEC.VZDALENOST ;PREKRYTI DRAHY NAST. ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q201=-18 Q202=10 Q206=150 Q200=2 Q203=+0 Q204=50 Q370=1 Q215=0 Q369=0 | ;HLOUBKA PRISUVU ;POSUV NA HLOUBKU ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ;SOURADNICE POVRCHU ;2. BEZPEC.VZDALENOST ;PREKRYTI DRAHY NAST. ;ZPUSOB OBRABENI ;PRIDAVEK PRO DNO | |

6

204

- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?: Q370 x poloměr nástroje dá boční přísuv k. Rozsah zadávání 0,0001 až 1,9999 alternativně PREDEF
- Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?: Určení rozsahu obrábění :
 0: Hrubování a dokončení
 1: Pouze hrubování
 2: Pouze dokončení
 Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (Q368, Q369)
- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ

Q385=500 ;POSUV NACISTO

6

9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

6.9 ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 233, DIN/ISO: G233)

Provádění cyklu

Cyklem 233 můžete rovnou plochu ofrézovat ve více přísuvech a s ohledem na přídavek k obrobení načisto. Navíc můžete v cyklu definovat také postranní stěny, na něž se poté při obrábění čela bere zřetel. V cyklu jsou k dispozici tři různé strategie obrábění:

- Strategie Q389=0: obrábět meandrovitě, boční přísuv mimo obráběnou plochu
- Strategie Q389=1: Obrábět meandrovitě, boční přísuv na okraji obráběné plochy
- Strategie Q389=2: obrábět po řádcích s přejezdem, boční přísuv při návratu rychloposuvem
- Strategie Q389=3: obrábět po řádcích bez přejezdu, boční přísuv při návratu rychloposuvem
- Strategie Q389=4: obrábět spirálovitě zvenku směrem dovnitř
- 1 Řízení napolohuje nástroj rychloposuvem FMAX z aktuální polohy v rovině obrábění do bodu startu 1: Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.
- 2 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** v ose vřetena do bezpečné vzdálenosti.
- 3 Poté přejede nástroj frézovacím posuvem **Q207** v ose vřetena do první hloubky přísuvu, vypočtené řídicím systémem

Strategie Q389=0 a Q389 =1

Strategie **Q389**=0 a **Q389**=1 se liší v přeběhu při frézování na čele. Při **Q389**=0 leží koncový bod mimo plochu, při **Q389**=1 na okraji plochy. Řízení vypočítá koncový bod 2 z délky strany a boční bezpečné vzdálenosti. Při strategii **Q389**=0 pojíždí řízení s nástrojem o poloměr nástroje dále za čelní plochu.

- 4 Řízení jede s nástrojem programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu 2
- 5 Poté řízení přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; řízení vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje, maximálního koeficientu přesahu drah a boční bezpečné vzdálenosti
- 6 Potom řízení přejede nástrojem s frézovacím posuvem zpátky v opačném směru.
- 7 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena.
- 8 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu 1.
- 9 Pokud je potřeba více přísuvů, tak řízení přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu
- 10 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 11 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem FMAX zpět do 2. bezpečné vzdálenosti



Strategie Q389=2 a Q389 =3

Strategie **Q389**=2 a **Q389**=3 se liší v přeběhu při frézování na čele. Při **Q389**=2 leží koncový bod mimo plochu, při **Q389**=3 na okraji plochy. Řízení vypočítá koncový bod 2 z délky strany a boční bezpečné vzdálenosti. Při strategii **Q389**=2 pojíždí řízení s nástrojem o poloměr nástroje dále za čelní plochu.

- 4 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu 2.
- 5 Řízení přejede nástrojem v ose vřetena na bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu a jede s FMAXpřímo zpátky na bod startu dalšího řádku. Řízení vypočítá přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje, koeficientu maximálního překrytí drah a boční bezpečné vzdálenosti.
- 6 Pak jede nástroj zase na aktuální hloubku přísuvu a následně zase ve směru koncového bodu 2.
- 7 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy napolohuje řízení nástroj rychloposuvem FMAX zpátky do startovního bodu 1
- 8 Pokud je potřeba více přísuvů, tak řízení přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu
- 9 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 10 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem FMAX zpět do 2. bezpečné vzdálenosti





Strategie Q389=4

- 4 Pak nástroj přejíždí programovaným **Posuv pro frézování** s tangenciálním nájezdem do výchozího bodu frézovací dráhy
- 5 Řízení obrábí plochu s frézovacím posuvem zvenku dovnitř se stále se zkracujícími frézovacími drahami. Díky konstantnímu bočnímu přísuvu je nástroj stále v záběru.
- 6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy napolohuje řízení nástroj rychloposuvem FMAX zpátky do startovního bodu 1
- 7 Pokud je potřeba více přísuvů, tak řízení přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu
- 8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 9 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem FMAX zpět do
 2. bezpečné vzdálenosti

Omezení

Pomocí omezení můžete ohraničit obrábění plochy, aby se při obrábění zohlednily například postranní stěny nebo odsazení. Postranní stěna definovaná pomocí omezení se obrobí na rozměr, který je daný startovním bodem, popř. délkou postranní stěny frézované plochy. Při hrubování bere řídicí systém do úvahy přídavek na stranu – při obrábění načisto slouží přídavek k předpolohování nástroje.





Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem displayDepthErr (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE MILL. Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu RO. Sledujte směr obrábění. V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST. Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST zadejte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly. Když jsou Q227 STARTBOD V 3.OSE a Q386 KONCOVY BOD 3. OSY zadané jako stejné, pak řízení cyklus neprovede (programovaná hloubka = 0). Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu. Pokud definujete Q370 PREKRYTI DRAHY NAST. >1, tak se naprogramované překrytí drah bere do úvahy již od první dráhy obrábění. Cyklus 233 monitoruje zápis délky nástroje, popř. délky břitu LCUTS v tabulce nástrojů. Nestačí-li délka nástroje nebo břitu při dokončování, tak řízení rozdělí zpracování do více operací. Pokud je naprogramováno omezení (Q347, Q348 nebo Q349) ve směru obrábění Q350, prodlouží cyklus obrys ve směru přísuvu o rádius rohu Q220. Zadaná plocha se obrobí kompletně.

Parametry cyklu



Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?: Určení rozsahu obrábění :
 0: Hrubování a dokončení
 1: Pouze hrubování
 2: Pouze dokončení

Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)

Q389 Obráběcí strategie (0-4)?: Definuje, jak má řízení plochu obrábět:

0: Obrábět meandrovitě, boční přísuv polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu

1: Obrábět meandrovitě, boční přísuv frézovacím posuvem na okraji obráběné plochy

2: Obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu

3: Obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv polohovacím posuvem na okraji obráběné plochy

4: Obrábět po spirále, stejnoměrný přísuv zvenku dovnitř

- Q350 Směr frézování: Osa roviny obrábění, podle níž se má obrábění vyrovnat:
 1: Hlavní osa = směr obrábění
 2: Vedlejší osa = směr obrábění
- Q218 1.délka strany ? (inkrementálně): Délka obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění, vztažená k bodu startu 1. osy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q219 2.délka strany ? (inkrementálně): Délka obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr prvního příčného přísuvu vztažený ke STARTBOD V 2.OSE. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q227 STARTBOD 3.OSY ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku, od níž se budou počítat přísuvy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



6





- Q386 Koncovy bod 3. osy? (absolutně): Souřadnice v ose vřetena, na níž se má plocha ofrézovat. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Hodnota, která se má použít jako poslední přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q202 MAX. HLOUBKA PRISUVU (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?: Maximální boční přísuv k. Řízení vypočítá skutečný boční přísuv z délky 2. strany (Q219) a poloměru nástroje tak, aby se obrábělo vždy s konstantním bočním přísuvem. Rozsah zadávání: 0,1 až 1,9999.
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování posledního přísuvu v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění počáteční polohy a při jízdě na další řádku v mm/min; pokud jedete napříč materiálem (Q389=1), tak řízení jede příčný přísuv s frézovacím posuvem Q207. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999 alternativně FMAX, FAUTO
- Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI? (inkrementálně) Parametr Q357 ovlivní následující situace: Nájezd do první hloubky přísuvu: Q357 je boční vzdálenost nástroje od obrobku Hrubování s frézovací strategií Q389 = 0-3: Obráběná plocha se v Q350 SMER FREZOVANI zvětší o hodnotu z Q357, pokud se v tomto směru nenachází žádné omezení Dokončení strany: Dráhy se prodlouží o Q357 v Q350 SMER FREZOVANI Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF

Příklad

| 8 CYCL DEF 23 | 3 CELNI FREZOVANI |
|---------------|--------------------------------------|
| Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q389=2 | ;OBRABECI STRATEGIE |
| Q350=1 | ;SMER FREZOVANI |
| Q218=120 | ;1. DELKA STRANY |
| Q219=80 | ;2. DELKA STRANY |
| Q227=0 | ;STARTBOD V 3.OSE |
| Q386=-6 | ;KONCOVY BOD 3. OSY |
| Q369=0.2 | ;PRIDAVEK PRO DNO |
| Q202=3 | ;MAX. HLOUBKA PRISUVU |
| Q370=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q385=500 | ;POSUV NACISTO |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q357=2 | ;BOCNI BEZP.VZDAL. |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q347=0 | ;1. LIMITA |
| Q348=0 | ;2. LIMITA |
| Q349=0 | ;3. LIMITA |
| Q220=2 | ;RADIUS V ROHU |
| Q368=0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q338=0 | ;PRISUV NA CISTO |
| Q367=-1 | ;POZICE NA POVRCHU(-1/0/1/2/3/4)? |
| 9 L X+0 Y+0 R | 0 FMAX M3 M99 |

- Q347 1. limita?: Zvolte stranu obrobku, na které bude čelo omezeno postranní stěnou (nelze u obrábění po spirále). Podle polohy postranní stěny omezí řídicí systém obrábění čelní plochy na příslušné souřadnice startovního bodu nebo délku strany: (nelze u obrábění po spirále): Zadání 0: bez omezení Zadání -1: omezení v záporné hlavní ose Zadání -2: omezení v záporné vedlejší ose Zadání +2: omezení v kladné vedlejší ose
- Q348 2. limita?: viz parametr 1. Omezení Q347
- Q349 3. limita?: Viz parametr 1. Omezení Q347
- Q220 RADIUS V ROHU?: Poloměr rohů u omezení (Q347 - Q349). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q367 Pozice na povrchu(-1/0/1/2/3/4)?: Poloha plochy ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
 - -1: Poloha nástroje = Aktuální poloha
 - 0: Poloha nástroje = Střed čepu
 - 1: Poloha nástroje = Levý dolní roh
 - 2: Poloha nástroje = Pravý dolní roh
 - 3: Poloha nástroje = Pravý horní roh
 - 4: Poloha nástroje = Levý horní roh

6.10 Příklady programů

Příklad: Frézování kapes, ostrůvků a drážek



| 0 BEGINN PGM C210 | MM | |
|-------------------------------|-----------------------|---|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+10 | 00 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S35 | 00 | Vyvolání nástroje – hrubování/dokončení |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 5 CYCL DEF 256 OBD | ELNIKOVY CEP | Definice cyklu vnějšího obrábění |
| Q218=90 | ;1. DELKA STRANY | |
| Q424=100 | ;ROZMER POLOTOVARU 1 | |
| Q219=80 | ;2. DELKA STRANY | |
| Q425=100 | ;ROZMER POLOTOVARU 2 | |
| Q220=0 | ;RADIUS V ROHU | |
| Q368=0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q224=0 | ;UHEL NATOCENI | |
| Q367=0 | ;POLOHA CEPU | |
| Q207=250 | ;FREZOVACI POSUV | |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
| Q201=-30 | ;HLOUBKA | |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q206=250 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=20 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q370=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q437=0 | ;POLOHA PRIJETI | |
| 6 L X+50 Y+50 R0 M3 | 3 M99 | Vyvolání cyklu vnějšího obrábění |
| 7 CYCL DEF 252 KRUI | HOVA KAPSA | Definice cyklu kruhové kapsy |
| Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q223=50 | ;PRUMER KRUHU | |
| Q368=0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| 0207=500 | | |

| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
|----------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Q201=-30 | ;HLOUBKA | |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q369=0.1 | ;PRIDAVEK PRO DNO | |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q338=5 | ;PRISUV NA CISTO | |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q370=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q366=1 | ;ZANOROVANI | |
| Q385=750 | ;POSUV NACISTO | |
| Q439=0 | ;REFERENCNI POSUV | |
| 8 L X+50 Y+50 R0 F | MAX M99 | Vyvolání cyklu kruhové kapsy |
| 9 TOOL CALL 2 Z S50 | 00 | Vyvolání nástroje – drážková fréza |
| 10 CYCL DEF 254 KR | UHOVA DRAZKA | Definice cyklu drážky |
| Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q219=8 | ;SIRKA DRAZKY | |
| Q368=0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q375=70 | ;PRUMER ROZTEC. KRUHU | |
| Q367 = 0 | ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY | Předpolohování v X/Y není nutné |
| Q216=+50 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=+50 | ;STRED 2. OSY | |
| Q376=+45 | ;STARTOVNI UHEL | |
| Q248 = 90 | ;UHEL OTEVRENI | |
| Q378=180 | ;UHLOVA ROZTEC | Bod startu 2. drážky |
| Q377=2 | ;POCET OBRABENI | |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV | |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA | |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q369=0.1 | ;PRIDAVEK PRO DNO | |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q338=5 | ;PRISUV NA CISTO | |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q366=1 | ;ZANOROVANI | |
| Q385=500 | ;POSUV NACISTO | |
| Q439=0 | ;REFERENCNI POSUV | |
| 11 CYCL CALL FMAX M3 | | Vyvolání cyklu drážky |
| 12 L Z+250 R0 FMAX | (M2 | Odjetí nástroje, konec programu |
| 13 END PGM_C210 MM | | |
Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

7.1 Základy

Přehled

Pomocí transformace (přepočtu) souřadnic může řízení obrábět jednou naprogramovaný obrys na různých místech obrobku se změněnou polohou a velikostí. Řízení nabízí následující cykly pro přepočet souřadnic:

| Softtlačítko | Cyklus | Strana |
|--------------|---|--------|
| 7 | 7 NULOVÝ BOD Posuv obrysů přímo v NC-programu nebo z tabulky nulových bodů | 219 |
| °€€ | 8 ZRCADLENÍ Zrcadlení obrysů | 226 |
| 10 | 10 NATOČENÍ Natáčení obrysů v rovině obrábění | 228 |
| | 11 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA Zmenšení nebo zvětšení obrysů | 230 |
| 26 CC | 26 OSOVÝ KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA Zmenšení nebo zvětšení obrysů koeficientem pro změnu měřítka v dané ose | 231 |
| 19 | 19 OBRÁBĚCÍ ROVINA Provádění obrábění v nakloněném souřadnicovém systému u strojů s naklápěcími hlavami a/nebo otočnými stoly | 233 |
| 247 | 247 NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU Nastavení vztažného bodu během vykonávání programu | 240 |

Účinnost transformace souřadnic

Začátek účinnosti: transformace souřadnic je účinná od okamžiku své definice – nevyvolává se tedy. Působí tak dlouho, než je zrušená nebo nově definovaná.

Vynulování přepočtu souřadnic:

- Opětné nadefinování cyklu s hodnotami pro základní stav, například koeficient změny měřítka 1.0
- Provedení přídavných funkcí M2, M30 nebo NC-bloku END PGM (tyto M-funkce závisí na strojním parametru)
- Zvolte nový NC-program

7.2 Posunutí NULOVY BOD (cyklus 7, DIN/ISO: G54)

Účinek



Postupujte podle příručky ke stroji!

Pomocí POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU můžete opakovat obrábění na libovolných místech obrobku.

Po definici cyklu Posunutí nulového bodu se všechna zadání souřadnic vztahují k novému nulovému bodu. Posunutí v každé ose zobrazuje řízení v přídavné indikaci stavu. Zadání os natočení je též dovoleno.

Zrušení

- Programování posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. pomocí nové definice cyklu
- Vyvolejte posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. z tabulky nulových bodů





Při programování dbejte na tyto body



Započítání posunutí nulového bodu do rotačních os definuje výrobce vašeho stroje v parametru **presetToAlignAxis**(č. 300203).

Výrobce stroje definuje pomocí **CfgDisplayCoordSys** (č 127501), ve kterém souřadném systému zobrazí indikace stavu aktivní posun nulového bodu.



Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS.

Parametry cyklu



Posunuti: zadejte souřadnice nového nulového bodu; absolutní hodnoty se vztahují k tomu nulovému bodu obrobku, který byl nadefinován nastavením vztažného bodu; přírůstkové hodnoty se vztahují vždy k naposledy platnému nulovému bodu – ten sám může již být posunutý. Rozsah zadávání až 6 NC-os, každá od -99 999,9999 do 99 999,9999

| 13 CYCL DEF 7.0 | NULOVY BOD |
|-----------------|------------|
| 14 CYCL DEF 7.1 | X+60 |
| 15 CYCL DEF 7.2 | Y+40 |
| 16 CYCL DEF 7.3 | Z-5 |

7.3 Posunutí NULOVY BOD s tabulkami nulových bodů (cyklus 7, DIN/ISO: G53)

Účinek

Tabulky nulových bodů použijte např. při

- často se opakujících obráběcích úkonech na různých pozicích obrobku, nebo
- častém použití téhož posunutí nulového bodu

V rámci jednoho NC-programu můžete nulové body programovat jak přímo v definici cyklu, tak je i vyvolávat z tabulky nulových bodů.





Zrušení

- Vyvolejte posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. z tabulky nulových bodů
- Posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. vyvolávejte přímo pomocí definice cyklu

Indikace stavu

V přídavné indikaci stavu se zobrazují následující údaje z tabulky nulových bodů:

- Název a cesta aktivní tabulky nulových bodů
- Číslo aktivního nulového bodu
- Komentář ze sloupce DOC aktivního čísla nulového bodu

Při programování dbejte na tyto body!

| Výrobce stroje definuje pomocí CfgDisplayCoordSys (č 127501), ve kterém souřadném systému zobrazí indikace stavu aktivní posun nulového bodu. |
|--|
| |
| Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS. |
| Nulové body z tabulky nulových bodů se vztahují vždy a výlučně k aktuálnímu vztažnému bodu. |
| Nastavujete-li posunutí nulového bodu pomocí tabulek nulových bodů, pak použijte funkci SEL TABLE pro aktivaci požadované tabulky nulových bodů z NC- programu. |
| Pokud pracujete bez SEL TABLE , pak musíte požadovanou tabulku nulových bodů aktivovat před testem programu nebo chodem programu (platí i pro programovací grafiku): |
| Požadovanou tabulku pro testování programu zvolte v provozním režimu Test programu ve správě souborů: tabulka dostane status S |
| Požadovanou tabulku pro zpracování programu zvolte v provozních režimech Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule ve správě souborů: tabulka dostane status M |
| Hodnoty souřadnic z tabulek nulových bodů jsou účinné výhradně absolutně. |
| Nové řádky můžete vkládat pouze na konec tabulky. |
| Založíte-li další tabulky nulových bodů, tak názvy souborů musí začínat písmenem. |
| |

Parametry cyklu

| _ _ |
|------------|
| L, |
| |

Posunuti: Zadejte číslo nulového bodu z tabulky nulových bodů nebo Q-parametr; zadáte-li Qparametr, pak řízení aktivuje to číslo nulového bodu, které je v tomto Q-parametru uloženo. Rozsah zadání 0 až 9 999

Příklad

77 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD

78 CYCL DEF 7.1 #5

Zvolení tabulky nulového bodu v NC-programu

Pomocí funkce **SEL TABLE** (Zvol tabulku) zvolíte tabulku nulových bodů, z níž bere řízení nulové body:

Postupujte takto:



Stiskněte tlačítko PGM CALL

| VYBRAT DATUM TABLE | |
|--------------------------|--|
| VYBRAT | |

i)

- Stiskněte softtlačítko VYBRAT DATUM TABLE
- Zadejte úplný název cesty tabulky nulových bodů
- Alternativně stiskněte softtlačítko ZVOLIT SOUBOR
- Potvrďte klávesou END

Blok **SEL TABLE** programujte před cyklem 7 Posunutí nulového bodu.

Tabulka nulových bodů, vybraná pomocí **SEL TABLE**, zůstává tak dlouho aktivní, dokud nezvolíte pomocí **SEL TABLE** nebo **PGM MGT** jinou tabulku nulových bodů.

Tabulku nulových bodů editujte v režimu Programování



Pokud jste provedli změnu hodnoty v tabulce nulových bodů, tak musíte změnu uložit tlačítkem **ENT**. Jinak se změna nemusí vzít při zpracování NC-programu do úvahy.

Tabulku nulových bodů zvolte v režimu Programování.

Postupujte takto:

Stiskněte tlačítko PGM MGT



PGM MGT

- Stiskněte softtlačítko ZVOLIT TYP
- Stiskněte softtlačítko ZOBRAZIT VŠE
 - Zvolte požadovanou tabulku nebo zadejte nový název souboru
 - Vyberte soubor s tlačítkem ENT

Lišta softtlačítek k tomu zobrazuje mezi jiným následující funkce:

| Softtlačítko | Funkce |
|--------------------------------|--|
| Začátek | Volba začátku tabulky |
| Konec | Volba konce tabulky |
| Strana | Listovat po stránkách nahoru |
| Strana | Listovat po stránkách dolů |
| HLEDEJ | Hledat (zobrazí se malé okno, ve kterém můžete zadat hledaný text nebo hodnotu) |
| RESET TABULKU | Vynulovat tabulku |
| Začátek řádků | Kurzor na začátek řádky |
| Konec żádků | Kurzor na konec řádky |
| Kopiruj aktuálni hodnotu | Kopírovat aktuální hodnotu |
| Vložte kopirov. hodnotu | Vložit kopírovanou hodnotu |
| PRIDAT N RADKU NA KONCI | Vložit zadatelný počet řádků (nulových bodů) na konec tabulky |
| Vložit řádek | Vložit řádek (možné pouze na konci tabulky) |
| Vymazat řádek | Vymazat řádek |
| TŔÍDIT/ SKRÝT SLOUPCE | Seřazení nebo skrytí sloupců (otevře se okno) |
| Pridavné funkce | Další funkce: Smazat, Označit, Zrušit všechna označení, Uložit jako |
| RESET SLOUPEK | Resetovat sloupec |
| EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE | Editovat aktuální políčko |
| TŔIDIT | Seřadit nulové body (otevře okno pro výběr třídění) |

7

Tabulku nulových bodů editovat v režimu Jednotlivé bloky a Plynule

Tabulku nulových bodů zvolte v režimu provádění programu plynule / po bloku.

Postupujte takto:



Přepínejte lištu softtlačítek

Stiskněte softklávesu

KOMPENZ. TABULKY

►

ZVOLIT KOMPENZ. TABULKY

Tabulka nul.bodů Stiskněte softklávesu Tabulka nul.bodů.

Převzít aktuální polohy do tabulky nulových bodů:

| - | |
|------|--|
| Edit | |
| | |

F)

- Softtlačítko EDITOVAT nastavte na ZAP.
- Směrovými tlačítky přejděte na požadované místo
- Stiskněte tlačítko PŘEVZÍT AKTUÁLNÍ POLOHU
- Řídicí systém přebírá aktuální polohu pouze v ose, ve které aktuálně stojí kurzor.

Pokud jste provedli změnu hodnoty v tabulce nulových bodů, tak musíte změnu uložit tlačítkem **ENT**. Jinak se změna nemusí vzít při zpracování NC-programu do úvahy.

Změníte-li nulový bod, bude tato změna aktivní až po novém vyvolání cyklu 7.

Po spuštění NC-programu nemůžete získat přístup k tabulce nulových bodů. Pro korekce během chodu programu máte k dispozici softtlačítka KOMPENZ. TABULKA T-CS nebo KOMPENZ. TABULKA WPL-CS. Další informace: Příručka uživatele programování s popisným dialogem

Konfigurování tabulky nulových bodů

Pokud k některé aktivní ose nechcete definovat žádný nulový bod, stiskněte tlačítko **DEL**. Řízení pak smaže číselnou hodnotu v příslušném zadávacím políčku.

i

Vlastnosti tabulek můžete měnit. K tomu zadejte v nabídce MOD číslo klíče 555343. Řízení pak nabídne softtlačítko **Edit formatu**, pokud je zvolená tabulka. Stisknete-li tuto softklávesu tak řízení otevře pomocné okno, kde jsou zobrazené sloupce zvolené tabulky s příslušnými vlastnostmi. Změny se týkají pouze otevřené tabulky.



Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic | Posunutí NULOVY BOD s tabulkami nulových bodů (cyklus 7, DIN/ISO: G53)

Opuštění tabulky nulových bodů

Ve správě souborů nechte zobrazit jiný typ souborů. Zvolte požadovaný soubor.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém bere v úvahu změny v tabulce nulových bodů až když jsou hodnoty uloženy.

- Změny v tabulce potvrďte okamžitě tlačítkem ENT
- NC-program spouštějte po změně v tabulce nulových bodů opatrně

Indikace stavu

V pomocné indikaci stavu řízení zobrazuje hodnoty aktivního posunu nulového bodu.

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

Účinek

Řízení může provádět v rovině obrábění zrcadlené obrábění. Zrcadlení je účinné od své definice v NC-programu. Je účinné rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáním**. Řízení indikuje aktivní zrcadlené osy v pomocné indikaci stavu.

- Pokud zrcadlíte pouze jednu osu, změní se směr oběhu nástroje, což neplatí pro SL-cykly
- Zrcadlíte-li dvě osy, zůstane smysl oběhu nástroje zachován Výsledek zrcadlení závisí na poloze nulového bodu:
- Nulový bod leží na zrcadleném obrysu: prvek se zrcadlí přímo na nulovém bodu
- Nulový bod leží mimo zrcadlený obrys: prvek se navíc přesune





Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus ZRCADLENÍ se zadáním NO ENT.

Při programování dbejte na tyto body!



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Pokud pracujete v naklopeném systému s cyklem 8, zvažte následující:

Nejdříve naprogramujte naklopení a poté vyvolejte cyklus 8 ZRCADLENÍ!

Parametry cyklu



Osa zrcadlení ?: Zadejte osy, které se mají zrcadlit; můžete zrcadlit všechny osy – včetně rotačních os – s výjimkou osy vřetena a k němu příslušející vedlejší osy. Povoleno je zadání maximálně tří os. Rozsah zadávání až tři NC-osy X, Y, Z, U, V, W, A, B, C Příklad

79 CYCL DEF 8.0 ZRCADLENÍ 80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

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

Účinek

V rámci NC-programu může řízení natočit souřadný systém v rovině obrábění kolem aktivního nulového bodu.

NATOČENÍ je účinné od své definice v NC-programu. Je účinné rovněž v provozním režimu Polohování s ručním zadáváním. Řízení zobrazuje aktivní úhel natočení v přídavné indikaci stavu.

Vztažná osa pro úhel natočení:

- Rovina X/Y osa X
- Rovina Y/Z osa Y
- Rovina Z/X osa Z



Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus NATOČENÍ s úhlem 0 °.

Při programování dbejte na tyto body!



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Řízení odstraní definicí cyklu 10 aktivní korekci rádiusu. Popř. korekci rádiusu nástroje znovu naprogramujte.

Po nadefinování cyklu 10 je nutno provést pohyb v obou osách roviny obrábění, aby se natočení aktivovalo.

Parametry cyklu



 Natočení: zadejte úhel natočení ve stupních (°). Rozsah zadávání -360,000° až +360,000° (absolutní nebo přírůstkové)

Příklad

12 CALL LBL 1 13 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD 14 CYCL DEF 7.1 X+60 15 CYCL DEF 7.2 Y+40 16 CYCL DEF 10.0 OTACENI 17 CYCL DEF 10.1 ROT+35 18 CALL LBL 1

7.6 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11, DIN/ISO: G72)

Účinek

Řízení může v rámci NC-programu obrysy zvětšovat nebo zmenšovat. Tak můžete například brát v úvahu koeficienty pro smrštění a přídavky.

KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA je účinný od své definice v NC-programu. Je účinný rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáním**. Řízení zobrazuje aktivní Koeficient změny měřítka v přídavné indikaci stavu.

Koeficient změny měřítka působí:

- u všech tří souřadných os současně;
- pro zadávání rozměrů v cyklech,

Předpoklad

Před zvětšením, resp. zmenšením, je nutné přesunout nulový bod na hranu nebo roh obrysu.

Zvětšení: SCL větší než 1 až 99,999 999 Zmenšení: SCL menší než 1 až 0,000 001

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA s koeficientem 1.





Parametry cyklu



 Faktor ?: Zadejte koeficient SCL (angl.: scaling – změna měřítka); řízení vynásobí souřadnice a rádiusy hodnotou SCL (jak je popsáno v "Účinku"). Rozsah zadávání 0,000001 až 99,999999

| 11 CALL LBL 1 |
|--------------------------------|
| 12 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD |
| 13 CYCL DEF 7.1 X+60 |
| 14 CYCL DEF 7.2 Y+40 |
| 15 CYCL DEF 11.0 ZMENA MERITKA |
| 16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75 |
| 17 CALL LBL 1 |

7.7 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA URČITÉ OSY (Cyklus 26)

Účinek

Cyklem 26 můžete zohlednit osové koeficienty smrštění a přídavků. KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA je účinný od své definice v NC-programu. Je účinný rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáním**. Řízení zobrazuje aktivní Koeficient změny měřítka v přídavné indikaci stavu.

Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus ZMĚNA MĚŘÍTKA s koeficientem 1 pro odpovídající osu.



Při programování dbejte na tyto body!

 Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.
Souřadné osy s polohami pro kruhové dráhy nesmíte natahovat nebo smršťovat rozdílnými koeficienty.
Pro každou souřadnou osu můžete zadat vlastní osově specifický koeficient měřítka.
Navíc se dají naprogramovat souřadnice středu pro všechny koeficienty měřítka.
Obrys tak bude směrem od středu natažen nebo k němu bude smrštěn, tedy nezávisle od nebo na aktuálním

nulovém bodu – jako u cyklu 11 ZMENA MERITKA.

Parametry cyklu



- Osa a koeficient: Zvolte osu(osy) souřadnic pomocí softtlačítka Zadejte koeficient(y) osového protažení nebo smrštění. Rozsah zadávání 0,000001 až 99,999999
- Souřadnice středu: střed osově specifického natažení nebo smrštění. Rozsah zadání -99999,9999 až 99999,9999



| 25 CALL LBL 1 | |
|----------------------------|--------------------|
| 26 CYCL DEF 26.0 | MERITKO PRO OSU |
| 27 CYCL DEF 26.1 CCY+20 | X 1.4 Y 0.6 CCX+15 |
| 28 CALL LBL 1 | |

7.8 ROVINA OBRABENI (cyklus 19, DIN /ISO: G80, opce #1)

Účinek

V cyklu 19 definujete polohu roviny obrábění – rozuměj polohu osy nástroje vztaženou k pevnému souřadnému systému stroje – zadáním úhlů naklopení. Polohu roviny obrábění můžete definovat dvěma způsoby:

- Přímo zadat polohu naklopených os
- Popsat rovinu obrábění až třemi natočeními (prostorový úhel) pevného souřadného systému stroje.

Prostorové úhly, které je třeba zadat, dostanete tím, že proložíte řez kolmo naklopenou rovinou obrábění a tento řez pozorujete z té osy, kolem níž chcete naklápět. Každá libovolná poloha nástroje v prostoru je zcela jednoznačně definována již dvěma prostorovými úhly.



Uvědomte si, že poloha naklopeného souřadného systému a tím i pojezdové pohyby v naklopeném systému závisí na tom, jak naklopenou rovinu popíšete.

Pokud programujete polohu roviny obrábění pomocí prostorového úhlu, vypočítá řídicí systém k tomu potřebná nastavení úhlů os naklopení automaticky a uloží je do parametrů **Q120** (A-osa) až **Q122** (C-osa). Jsou-li možná dvě řešení, vybere řízení – vycházejíc z aktuální polohy os natočení – kratší cestu.

Pořadí natáčení pro výpočet polohy roviny je pevné: nejprve natočí řízení osu A, potom osu B a nakonec osu C.

Cyklus 19 je účinný od své definice v NC-programu. Jakmile některou osou v naklopeném systému popojedete, je účinná korekce pro tuto osu. Má-li se započíst korekce ve všech osách, pak musíte popojet všemi osami.

Pokud jste funkci **Naklopit chod programu** v režimu Ruční provoz nastavili na **Aktivní**; tak se přepíše úhel zapsaný v této nabídce cyklem 19 Rovina obrábění.



Při programování dbejte na tyto body!

| 0 | Funkce k Naklápění roviny obrábění přizpůsobuje výrobce stroje řídicímu systému a stroji. Výrobce stroje také určuje, zda řídicí systém interpretuje naprogramované úhly jako souřadnice os natočení (osové úhly) nebo jako úhlové komponenty šikmé roviny (prostorový úhel). Výrobce stroje definuje pomocí CfgDisplayCoordSys (č 127501), ve kterém souřadném systému zobrazí indikace stavu aktivní posun nulového bodu. |
|---|---|
| | |
| 6 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. |
| | Cyklus lze použít pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN , když je tento proveden kinematikou čelní hlavy. |
| | Protože neprogramované hodnoty os natočení se vždy interpretují jako nezměněné hodnoty, měli byste vždy definovat všechny tři prostorové úhly, i když jeden či více mají hodnotu 0. |
| | Naklápění roviny obrábění se uskutečňuje vždy okolo aktivního nulového bodu. |
| | Použijete-li cyklus 19 při aktivní M120, tak řízení zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci M120. |
| | Obrábění naprogramujte, jako by bylo vykonáno v nenaklopené rovině. |
| | Pokud znovu vyvoláte cyklus pro jiné úhly, není nutné obrábění resetovat. |

Parametry cyklu



Osa a úhel natočení?: Zadejte osu naklopení s příslušným úhlem natočení; osy naklápění A, B a C programujte pomocí softtlačítek. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000

Pokud řízení polohuje osy natočení automaticky, pak můžete zadat ještě následující parametry:

- Posuv? F=: pojezdová rychlost osy natočení při automatickém polohování. Rozsah zadání 0 až 99999,999
- Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Řízení napolohuje naklápěcí hlavu tak, že se poloha relativně k obrobku nezmění i přes prodloužení nástroje o bezpečnou vzdálenost. Rozsah zadání 0 až 99999,9999



Zrušení

Ke zrušení úhlů naklopení znovu nadefinujte cyklus Rovina obrábění. Pro všechny osy natočení zadejte úhel 0°. Nakonec cyklus Rovina obrábění definujte ještě jednou. Potvrďte dialogovou otázku tlačítkem **NO ENT**. Tím nastavíte tuto funkci jako neaktivní.

Polohování os natočení

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje určí, zda cyklus 19 automaticky napolohuje osy natočení, nebo zda musíte osy natočení sami polohovat v NC-programu.

Ručně polohovat osy natočení

Pokud cyklus 19 nepolohuje osy natočení automaticky, musíte je polohovat samostatným L-blokem za definicí cyklu.

Pracujete-li s úhly os, můžete jejich hodnoty definovat přímo v bloku L. Pracujete-li s prostorovým úhlem, tak používejte Qparametr popsaný v cyklu 19 **Q120** (hodnota osy A), **Q121** (hodnota osy B) a **Q122** (hodnota osy C).



Při ručním polohování vždy zásadně používejte polohy os natočení uložené v Q-parametrech **Q120** až **Q122**! Vyhněte se funkcím, jako M94 (redukce úhlu), aby při vícenásobném vyvolání nedocházelo k neshodám mezi aktuálními a cílovými pozicemi os natočení.

| 10 L Z+100 R0 FMAX | |
|----------------------------------|--|
| 11 L X+25 Y+10 R0 FMAX | |
| 12 CYCL DEF 19.0 ROVINA OBRABENI | Definování prostorového úhlu pro výpočet korekce |
| 13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 | |
| 14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000 | Polohujte osy natočení s hodnotami, které vypočítal cyklus 19 |
| 15 L Z+80 R0 FMAX | Aktivování korekce osy vřetena |
| 16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX | Aktivování korekce v rovině obrábění |

Automatické polohování os natočení

Pokud cyklus 19 polohuje osy natočení automaticky, platí:

- Řídicí systém může automaticky polohovat pouze řízené osy
- V definici cyklu musíte navíc zadat k úhlům naklopení bezpečnou vzdálenost a posuv, kterým se osy naklopení polohují
- Používejte pouze přednastavené nástroje (musí být definovaná celá délka nástroje)
- Při procesu naklápění zůstane poloha hrotu nástroje vůči obrobku téměř nezměněna.
- Řídicí systém provádí naklopení s posledním naprogramovaným posuvem z (maximální dosažitelný posuv závisí na složitosti naklápěcí hlavy nebo otočného stolu)

Příklad

| 10 L Z+100 R0 FMAX | |
|--|---|
| 11 L X+25 Y+10 R0 FMAX | |
| 12 CYCL DEF 19.0 ROVINA OBRABENI | Definování úhlu pro výpočet korekce |
| 13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50 | Dodatečné definování posuvu a vzdálenosti |
| 14 L Z+80 R0 FMAX | Aktivování korekce osy vřetena |
| 15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX | Aktivování korekce v rovině obrábění |

Indikace polohy v naklopeném systému

Indikované polohy (**CÍL** a **AKT**) a indikace nulového bodu v přídavném zobrazení stavu se vztahují po aktivaci cyklu 19 k naklopenému souřadnicovému systému. Poloha indikovaná přímo po definici cyklu tedy případně již nesouhlasí se souřadnicemi polohy naprogramovanými naposledy před cyklem 19.

Monitorování pracovního prostoru

Řízení kontroluje v naklopeném souřadném systému koncové spínače pouze těch os, jimiž se pojíždí. Případně řízení vypíše chybové hlášení.

Polohování v naklopeném systému

Pomocí přídavné funkce M130 můžete i v naklopeném systému najíždět na polohy, které se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému.

Rovněž polohování přímkovými bloky, jež se vztahují k souřadnému systému stroje (NC-bloky s M91 nebo M92), lze provádět při naklopené rovině obrábění. Omezení:

- polohování se provádí bez délkové korekce
- polohování se provádí bez korekce geometrie stroje
- korekce rádiusu nástroje není dovolena

Kombinace s jinými cykly transformací souřadnic

Při kombinaci s cykly pro přepočet souřadnic je nutné dbát na to, že stále působí naklopení roviny obrábění okolo aktivního nulového bodu. Před aktivací cyklu 19 můžete provést posunutí nulového bodu: pak posunete "pevný souřadnicový systém stroje".

Pokud posunete nulový bod po aktivaci cyklu 19, pak posouváte "naklopený souřadný systém".

Důležité: Při rušení cyklů postupujte v opačném pořadí než při jejich definici:

- 1. Aktivovat posunutí nulového bodu
- 2. Aktivovat Naklápění roviny obrábění
- 3. Aktivace natočení

Obrábění obrobku

•••

. . .

- 1. Zrušení natočení
- 2. Resetovat Naklápění roviny obrábění
- 3. Vynulování posunutí nulového bodu

Pokyny pro práci s cyklem 19 Rovina obrábění

Postupujte takto:

- Vytvoření NC-programu
- Upnutí obrobku
- nastavení vztažného bodu
- Start NC-programu

Vytvoření NC-programu:

- Vyvolat definovaný nástroj
- Odjetí osou vřetena
- Polohování os natočení
- Případně aktivujte posunutí nulového bodu
- Definovat cyklus 19 ROVINA OBRABENI
- Popojeďte všemi hlavními osami (X, Y, Z), aby se aktivovala korekce
- V případě potřeby definujte cyklus 19 s jinými úhly
- Reset cyklu 19, naprogramujte pro všechny osy otáčení 0°
- Znovu definujte cyklus 19 pro deaktivaci roviny obrábění
- Případně zrušte posunutí nulového bodu
- Příp. napolohujte osy naklápění do polohy 0°

Máte možnost nastavit vztažný bod:

- Ručně naškrábnutím
- Řízeně s 3D-dotykovou sondou HEIDENHAIN
- Automaticky s 3D-dotykovou sondou HEIDENHAIN

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Další informace: "Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů", Stránka 641

7.9 NASTAVIT REF. BOD (cyklus 247, DIN/ISO: G247)

Účinek

Cyklem "Nastavení vztažného bodu" můžete aktivovat některý vztažný bod v tabulce vztažných bodů, jako nový vztažný bod.

Po definování cyklu "Nastavení vztažného bodu" se všechna zadání souřadnic a posunutí nulových bodů (absolutní i přírůstková) vztahují k tomuto novému vztažnému bodu.

Indikace stavu

V indikaci stavu ukazuje řízení aktivní číslo vztažného bodu za symbolem vztažného bodu.



Před programováním dbejte na následující body!

Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS. Při aktivaci vztažného bodu z tabulky vztažných bodů resetuje řízení posunutí nulového bodu, zrcadlení, natočení, koeficient změny měřítka a změnu měřítka jednotlivé osy Pokud aktivujete vztažný bod číslo 0 (řádka 0), tak aktivujete vztažný bod, který jste nastavili v Ruční provoz nebo Ruční kolečko naposledy.

Cyklus 247 platí také v režimu Test programu.

Parametry cyklu



CISLO PRO VZTAZNY BOD?: Zadejte číslo požadovaného vztažného bodu z tabulky vztažných bodů. Alternativně můžete také softtlačítkem VYBER zvolit požadovaný vztažný bod přímo z tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: 0 až 65 535

Příklad

| 13 CYCL DEF | 247 | NASTAVIT REF. BOD |
|-------------|-----|---------------------|
| Q339=4 | ;C | ISLO VZTAZNEHO BODU |

Indikace stavu

V přídavné indikaci stavu (**Stav POS.**) zobrazuje řízení aktivní číslo Preset za dialogem **Vztaž.b.**.

7.10 Příklady programů

Příklad: Cykly pro přepočet souřadnic

Provádění programů

- Transformace souřadnic v hlavním programu
- Zpracování v podprogramu



| 0 BEGIN PGM KOUMR MM | |
|--------------------------------|--|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500 | Vyvolání nástroje |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | Odjetí nástroje |
| 5 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD | Posunutí nulového bodu do středu |
| 6 CYCL DEF 7.1 X+65 | |
| 7 CYCL DEF 7.2 Y+65 | |
| 8 CALL LBL 1 | Vyvolání frézování |
| 9 LBL 10 | Nastavení návěstí pro opakování části programu |
| 10 CYCL DEF 10.0 OTACENI | Natočení o 45 ° přírůstkově |
| 11 CYCL DEF 10.1 IROT+45 | |
| 12 CALL LBL 1 | Vyvolání frézování |
| 13 CALL LBL 10 REP 6/6 | Návrat na LBL 10; celkem šestkrát |
| 14 CYCL DEF 10.0 OTACENI | Zrušení natočení |
| 15 CYCL DEF 10.1 ROT+0 | |
| 16 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD | Zrušení posunutí nulového bodu |
| 17 CYCL DEF 7.1 X+0 | |
| 18 CYCL DEF 7.2 Y+0 | |
| 19 L Z+250 R0 FMAX M2 | Odjetí nástroje, konec programu |
| 20 LBL 1 | Podprogram 1 |
| 21 L X+0 Y+0 R0 FMAX | Definice frézování |
| 22 L Z+2 R0 FMAX M3 | |
| 23 L Z-5 R0 F200 | |
| 24 L X+30 RL | |
| 25 L IY+10 | |
| 26 RND R5 | |
| 27 L IX+20 | |
| 28 L IX+10 IY-10 | |

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



Obráběcí cykly: Definice vzorů

8.1 Základy

Přehled

Řídicí systém nabízí tři cykly, které můžete použít k vytvoření bodových vzorů (rastrů):

| Softtlačítko | Cyklus | Strana |
|--------------|---|--------|
| 220 | 220 RASTR BODŮ NA KRUŽNICI | 246 |
| 221 | 221 RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH | 249 |
| 224 | 224 MUSTER DATAMATRIX CODE (Vzor kódu datové matice) | 251 |

Následující cykly obrábění můžete kombinovat s cykly 220, 221 a 224:

Cyklus 200VRTANICyklus 201VYSTRUZOVANICyklus 203UNIVERSAL-VRTANICyklus 205UNIV. HLUBOKE VRTANICyklus 208FREZOVANI DIRYCyklus 240STREDENICyklus 251PRAVUOUHLA KAPSACyklus 252KRUHOVA KAPSA

Následující cykly obrábění můžete kombinovat pouze s cykly 220 a 221:

- Cyklus 202 VRTANI
- Cyklus 204 ZPETNE ZAHLOUBENI
- Cyklus 206 ZAVITOVANI
- Cyklus 207 PEVNE ZAVITOVANI
- Cyklus 209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.
- Cyklus 253 FREZOVANI DRAZKY
- Cyklus 254 **KRUHOVA DRAZKA** (může být kombinováno pouze s cyklem 221)
- Cyklus 256 **OBDELNIKOVY CEP**
- Cyklus 257 KRUHOVY CEP
- Cyklus 262 FREZOVANI ZAVITU
- Cyklus 263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI
- Cyklus 264 PREDVRTANI+FREZOVANI
- Cyklus 265 HELIX.FREZOVANI
- Cyklus 267 VNEJSI ZAVIT FREZ.



Musíte-li zhotovovat nepravidelné rastry bodů, pak používejte tabulky bodů s CYCL CALL PAT S funkcí PATTERN DEF máte k dispozici další pravidelné rastry bodů.

Další informace: "Tabulky bodů", Stránka 79 **Další informace:** "Definice vzoru PATTERN DEF", Stránka 72

8.2 VZOR BODŮ NA KRUHU (cyklus 220, DIN/ISO:G220)

Provádění cyklu

 Řízení napolohuje nástroj rychloposuvem z aktuální polohy do bodu startu prvního obrábění.

Pořadí:

- 2. bezpečná vzdálenost najetí (osa vřetena)
- Najetí do bodu startu v rovině obrábění
- Najetí na bezpečnou vzdálenost nad povrchem obrobku (osa vřetena)
- 2 Z této polohy provede řízení naposledy definovaný obráběcí cyklus
- 3 Potom řízení napolohuje nástroj přímkovým či kruhovým pohybem do startovního bodu dalšího obrábění. Nástroj se přitom nachází v bezpečné vzdálenosti (nebo v 2. bezpečné vzdálenosti)
- 4 Tento postup (1 až 3) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace.

Při programování dbejte na tyto body!

| Ð | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. |
|---|--|
| | Cyklus 220 je DEF-aktivní. Navíc cyklus 220 automaticky volá poslední definovaný cyklus obrábění. |
| | Zkombinujete-li jeden z obráběcích cyklů 200 až 209 a 251 až 267 s cyklem 220 nebo s cyklem 221, platí bezpečná vzdálenost, povrch dílu a 2. bezpečná vzdálenost z cyklu 220 popř. 221. To platí v rámci NC-programu tak dlouho, dokud se dotčené parametry opět nepřepíší. Příklad: Pokud se v NC-programu definuje cyklus 200 s Q203 =0 a poté se naprogramuje cyklus 220 s Q203 =-5, pak se u následujícího CYCL CALL a vyvolávání M99 použije Q203 =-5. Cykly 220 a 221 přepíší výše uvedené parametry CALL -aktivních cyklů obrábění (pokud se v obou cyklech vyskytují stejné vstupní parametry) |
| | Pokud spustíte cyklus v režimu po bloku, tak řízení zastavuje mezi body rastru bodů. |

Parametry cyklu



- Q216 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed roztečné kružnice v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q217 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed roztečné kružnice ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q244 PRUMER ROZTEC. KRUZNICE?: Průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q245 START. UHEL ? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a bodem startu první operace obrábění na roztečné kružnici. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q246 KONC. UHEL ? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a bodem startu poslední operace obrábění na roztečné kružnici (neplatí pro úplné kruhy); koncový úhel zadávejte různý od úhlu startu; je-li koncový úhel větší než úhel startu, pak probíhá obrábění proti smyslu hodinových ručiček, jinak se obrábí ve smyslu hodinových ručiček. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q247 UHLOVA ROZTEC? (inkrementálně): Úhel mezi dvěma obráběcími operacemi na roztečné kružnici; je-li úhlová rozteč rovna nule, vypočte řízení úhlovou rozteč z úhlu startu, koncového úhlu a počtu operací; je-li úhlová rozteč zadána, pak řízení ignoruje koncový úhel; znaménko úhlové rozteče určuje směr obrábění (– = ve smyslu hodinových ručiček). Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q241 POCET OBRABENI ?: Počet obrábění na roztečné kružnici. Rozsah zadávání 1 až 99 999
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



| 53 CYCL DEF 22 | 20 RASTR NA KRUHU |
|----------------|--------------------------|
| Q216=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q217=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q244=80 | ;PRUMER ROZTEC. KRUHU |
| Q245=+0 | ;STARTOVNI UHEL |
| Q246=+360 | ;KONC. UHEL |
| Q247=+0 | ;UHLOVA ROZTEC |

- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má nástroj pojíždět mezi obráběními:
 0: Mezi obráběními jezdit na bezpečnou vzdálenost
 1: Mezi obráběními jezdit na 2. bezpečnou vzdálenost
- Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1: Definujte, jakou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi obráběními:
 0: Mezi obráběními pojíždět po přímce
 1: Mezi obráběními pojíždět kruhovitě na průměru

roztečné kružnice.

Q241=8;POCET OBRABENIQ200=2;BEZPECNOSTNI VZDAL.Q203=+30;SOURADNICE POVRCHUQ204=50;2. BEZPEC.VZDALENOSTQ301=1;NAJET BEZPEC.VYSKUQ365=0;ZPUSOB POHYBU

8.3 VZOR BODU NA ČÁRÁCH (cyklus 221, DIN/ISO: G221)

Provádění cyklu

- Řízení napolohuje nástroj automaticky z aktuální polohy do bodu startu prvního obrábění Pořadí:
 - 2. bezpečná vzdálenost najetí (osa vřetena)
 - Najetí do startovního bodu v rovině obrábění
 - Najetí na bezpečnou vzdálenost nad povrchem obrobku (osa vřetena)
- 2 Z této polohy provede řízení naposledy definovaný obráběcí cyklus
- 3 Poté polohuje řízení nástroj v kladném směru hlavní osy na bod startu další obráběcí operace. Nástroj se přitom nachází v bezpečné vzdálenosti (nebo v 2. bezpečné vzdálenosti)
- 4 Tento proces (1 až 3) se opakuje, až jsou provedena všechna obrábění na prvním řádku. Nástroj stojí na posledním bodu prvního řádku
- 5 Potom řízení přejede nástrojem na poslední bod druhého řádku a provede tam obráběcí operaci
- 6 Odtud polohuje řízení nástroj v záporném směru hlavní osy na bod startu další obráběcí operace
- 7 Tento postup (6) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace na druhém řádku.
- 8 Potom jede řízení s nástrojem do bodu startu dalšího řádku
- 9 Takovýmto kývavým pohybem se obrobí všechny další řádky.

Při programování dbejte na tyto body!

 Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.
Cyklus 221 je DEF-aktivní. Navíc cyklus 221 automaticky volá poslední definovaný cyklus obrábění.
Zkombinujete-li jeden z obráběcích cyklů 200 až 209 a 251 až 267 s cyklem 221, platí bezpečná vzdálenost, povrch dílu, 2. bezpečná vzdálenost a poloha natočení z cyklu 221.
Používáte-li cyklus 254 Kruhová drážka ve spojení s cyklem 221, tak není poloha drážky 0 povolená.
Pokud spustíte cyklus v režimu po bloku, tak řízení zastavuje mezi body rastru bodů.



Parametry cyklu



- Q225 STARTBOD 1.0SY ? (absolutně): Souřadnice počátečního bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- Q226 STARTBOD 2.OSY ? (absolutně): Souřadnice počátečního bodu ve vedlejší ose roviny obrábění.
- Q237 ROZTEC 1. OSA ? (inkrementálně): Rozteč jednotlivých bodů v řádku.
- Q238 ROZTEC 2. OSA ? (inkrementálně): Vzájemná vzdálenost jednotlivých řádků.
- Q242 POCET SLOUPKU ?: Počet obrábění v řádku.
- Q243 POCET RADEK ?: Počet řádků.
- Q336 UHEL NATOCENI? (absolutně): Úhel, o který je celý rastr natočen; střed natáčení je v bodu startu.
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má nástroj pojíždět mezi obráběními:
 0: Mezi obráběními jezdit na bezpečnou vzdálenost

1: Mezi obráběními jezdit na 2. bezpečnou vzdálenost



| 54 CYCL DEF 2 | 21 RASTR V RADE |
|---------------|-----------------------|
| Q225=+15 | ;STARTBOD V 1.OSE |
| Q226=+15 | ;STARTBOD V 2.OSE |
| Q237=+10 | ;ROZTEC V 1. OSE |
| Q238=+8 | ;ROZTEC V 2. OSE |
| Q242=6 | ;POCET SLOUPKU |
| Q243=4 | ;POCET RADEK |
| Q224=+15 | ;UHEL NATOCENI |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+30 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q301=1 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |

8.4 VZOR KÓDU DATOVÉ matice (cyklus 224, DIN/ISO: G224)

Provádění cyklu

Cyklem 224 **VZOR KODU DATAMATRIX** (Vzor kódu datové matice) můžete převádět texty do tzv. DataMatrix-kódu. Ten slouží jako Vzor bodů pro předem definovaný cyklus obrábění.

 Řídicí systém automaticky polohuje nástroj z aktuální pozice do naprogramovaného startovního bodu. Ten je umístěn v levém dolním rohu.

Pořadí:

- Najet druhou bezpečnou vzdálenost (osa vřetena)
- Najetí do bodu startu v rovině obrábění
- Najet na Bezpečná vzdálenost nad povrchem obrobku (nos vřetene)
- 2 Poté řídicí systém nástroj posune v kladném směru vedlejší osy k prvnímu startovnímu bodu 1 v prvním řádku
- 3 Z této polohy provede řízení naposledy definovaný obráběcí cyklus
- 4 Poté řídicí systém polohuje nástroj v kladném směru hlavní osy na druhý Startovní bod 2 následného obrábění. Nástroj přitom stojí na 1. bezpečné vzdálenosti
- 5 Tento proces se opakuje, dokud nejsou všechna obrábění v prvním řádku provedena. Nástroj stojí na posledním bodu 3 první řádky
- 6 Poté řídicí systém jede nástrojem v záporném směru hlavní a vedlejší osy k prvnímu startovnímu bodu 4 následujícího řádku
- 7 Poté se provede obrábění
- 8 Tyto postupy se opakují, dokud není vytvořen kód datové matice. Obrábění končí v pravém dolním rohu 5
- 9 Nakonec jede řídicí systém do naprogramované druhé bezpečné vzdálenosti

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Zkombinujete-li jeden z obráběcích cyklů s cyklem 224, platí **Bezpečná vzdálenost**, souřadnice povrchu a 2.bezpečná vzdálenost z cyklu 224.

- Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace
- Opatrně testujte NC-program nebo úsek programu v režimuProgram/provoz po bloku

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. Cyklus 224 je DEF-aktivní. Navíc cyklus 224

automaticky volá poslední definovaný cyklus obrábění.



Parametry cyklu



- Q225 STARTBOD 1.0SY ? (absolutně): Souřadnice v levém dolním rohu kódu na hlavní ose
- Q226 STARTBOD 2.OSY ? (absolutně): Definice souřadnice v levém dolním rohu kódu na vedlejší ose
- QS501 Text input? (Textové zadání)Zadání textu? Text, který má být použitý v uvozovkách. Povolená délka textu: 255 znaků
- Q458 Velik.buňky/Velik.vzoru(1/2)?(Velikost buňky/Velikost vzoru): Určení jak bude kód datové matice zapsaný do Q459 : 1: Vzdálenost buněk
 2: Velikost vzoru
- Q459 Size for pattern? (Velikost pro vzor)Rozměry vzoru? (přírůstkově): Definice vzdálenosti buněk nebo velikosti vzoru: Pokud Q458 = 1: Vzdálenost mezi první a druhou buňkou (vycházeje ze středu buněk) Pokud Q458 = 2: Vzdálenost mezi první a poslední buňkou (vycházeje ze středu buněk) Zadávací rozsah 0 až 99 999,9999
- Q336 UHEL NATOCENI? (absolutně): Úhel, o který je celý rastr natočen; střed natáčení je v bodu startu.
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



| 54 CYCL DEF 2 DATAMATRI | 224 VZOR KODU X |
|----------------------------|-----------------------|
| Q225=+0 | ;STARTBOD V 1.OSE |
| Q226=+0 | ;STARTBOD V 2.OSE |
| QS501="AB | С;ТЕХТ |
| Q458=+1 | ;VOLBA VELIKOSTI |
| Q459=+1 | ;ROZMER |
| Q224=+0 | ;UHEL NATOCENI |
| Q200=+2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
8.5 Příklady programů

Příklad: Díry na kružnici



| 0 BEGIN PGM BOHRB MM | | |
|--------------------------------|-----------------------|---|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | | |
| 3 TOOL CALL 1 Z \$3500 | | Vyvolání nástroje |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3 | | Odjetí nástroje |
| 5 CYCL DEF 200 VRTANI | | Definice cyklu vrtání |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q201=-15 | ;HLOUBKA | |
| Q206=250 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q202=4 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q210=0 | ;CAS.PRODLEVA NAHORE | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=0 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q211=0.25 | ;CAS. PRODLEVA DOLE | |
| Q395=0 | ;REFERENCNI HLOUBKA | |
| 6 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU | | Definice cyklu roztečné kružnice 1, CYCL 200 se vyvolá automaticky, Q200, Q203 a Q204 působí z cyklu 220 |
| Q216=+30 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=+70 | ;STRED 2. OSY | |
| Q244=50 | ;PRUMER ROZTEC. KRUHU | |
| Q245=+0 | ;STARTOVNI UHEL | |
| Q246=+360 | ;KONC. UHEL | |
| Q247=+0 | ;UHLOVA ROZTEC | |
| Q241=10 | ;POCET OBRABENI | |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |

| Q204=100 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
|-------------------------------|-----------------------|---|
| Q301=1 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU | |
| Q365=0 | ;ZPUSOB POHYBU | |
| 7 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU | | Definice cyklu roztečné kružnice 2, CYCL 200 se vyvolá automaticky, Q200, Q203 a Q204 působí z cyklu 220 |
| Q216=+90 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=+25 | ;STRED 2. OSY | |
| Q244=70 | ;PRUMER ROZTEC. KRUHU | |
| Q245=+90 | ;STARTOVNI UHEL | |
| Q246=+360 | ;KONC. UHEL | |
| Q247=30 | ;UHLOVA ROZTEC | |
| Q241=5 | ;POCET OBRABENI | |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=100 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q301=1 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU | |
| Q365=0 | ;ZPUSOB POHYBU | |
| 8 L Z+250 R0 FMAX M2 | | Odjetí nástroje, konec programu |
| 9 END PGM BOHRB MM | | |



Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

9.1 SL-cykly

Základy

Pomocí SL-cyklů můžete skládat složité obrysy až z celkem dvanácti dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků). Jednotlivé dílčí obrysy zadáte jako podprogramy. Ze seznamu dílčích obrysů (čísel podprogramů), které zadáváte v cyklu 14 OBRYS, vypočte řízení celkový obrys.



Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.

SL-cykly provádí interně obsáhlé a komplexní výpočty a z toho vyplývající obrábění. Z bezpečnostních důvodů proveďte před vlastním obráběním vždy test grafickým programem! Tak můžete jednoduše zjistit, zda obrábění vypočítané řídicím systémem proběhne správně.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Vlastnosti podprogramů

- Souřadnicové převody jsou povoleny pokud jsou naprogramovány v rámci částečných obrysů, platí také v následujících podprogramech, ale po vyvolání cyklu není nutné je resetovat
- Řízení rozpozná kapsu, když obíháte obrys zevnitř, například popis obrysu ve smyslu hodinových ručiček s korekcí rádiusu RR
- Řízení rozpozná ostrůvek, když obíháte obrys zvenku, například popis obrysu ve smyslu hodinových ručiček s korekcí rádiusu RL
- Podprogramy nesmí obsahovat žádné souřadnice v ose vřetena.
- V prvním NC-bloku podprogramu naprogramujte vždy obě osy
- Používáte-li Q-parametry, pak provádějte příslušné výpočty a přiřazení pouze v rámci daných obrysových podprogramů

Schéma: práce s SL-cykly

O BEGIN PGM SL2 MM ... 12 CYCL DEF 14 KONTUR ... 13 CYCL DEF 20 OBRYSOVA DATA 16 CYCL DEF 21 PREDVRTANI ... **17 CYCL CALL** • • • 18 CYCL DEF 22 HRUBOVANI ... **19 CYCL CALL** . . . 22 CYCL DEF 23 DOKONCENÍ DNA ... 23 CYCL CALL ••• **26 CYCL DEF 24 DOKONCENI STENY 27 CYCL CALL** 50 L Z+250 R0 FMAX M2 51 LBL 1 55 LBL 0 56 LBL 2

Vlastnosti obráběcích cyklů

- Řízení polohuje před každým cyklem automaticky do bezpečné vzdálenosti – polohujte nástroj před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách
- Rádius "vnitřních rohů" je programovatelný nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran)
- Při dokončování stran najede řízení na obrys po tangenciální kruhové dráze
- Při dokončování dna najíždí řízení nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X)
- Řízení obrábí obrys průběžně sousledně, nebo nesousledně

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu 20 jako OBRYSOVÁ DATA.

60 LBL 0

•••

99 END PGM SL2 MM

Přehled

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|----------------------|---|---------|
| 14 LBL 1N | 14 OBRYS (nezbytně nutný) | 259 |
| 20 dat kontury | 20 DATA OBRYSU (nezbytně nutný) | 264 |
| 21 | 21 PŘEDVRTÁNÍ (volitelně použitelný) | 266 |
| 22 | 22 HRUBOVÁNÍ (nezbytně nutný) | 268 |
| 23 | 23 DOKONČENÍ DNA (volitelně použitelný) | 272 |
| 24 | 24 DOKONČENÍ STĚN (volitelně použitelný) | 274 |

Rozšířené cykly:

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|--------------|---|---------|
| 270 | 270 DATA ÚSEKU OBRYSU | 277 |
| 25 | 25 ÚSEK OBRYSU | 278 |
| 275 | 275 OBRYSOVÁ DRÁŽKA VÍŘIVÉ FRÉZOVÁNÍ | 282 |
| 276 | 276 OTEVŘENÝ OBRYS 3D | 288 |

9.2 OBRYS (cyklus 14, DIN/ISO: G37)

Při programování dbejte na tyto body!

V cyklu 14 OBRYS vypíšete seznam všech podprogramů, které se mají složit do jednoho celkového obrysu.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Cyklus 14 je aktivní jako DEF, to znamená, že je účinný od své definice v NC-programu.

V cyklu 14 můžete použít maximálně 12 podprogramů (dílčích obrysů).



Parametry cyklu



i

Číslo návěští pro obrys: Zadejte všechna čísla návěští jednotlivých podprogramů, které mají být překryty do jediného obrysu. Každé číslo potvrďte tlačítkem ENT. Zadávání ukončete tlačítkem END. Zadání až 12 čísel podprogramů 1 až 65 535

9.3 Sloučené obrysy

Základy

Jednotlivé kapsy a ostrůvky můžete slučovat do jediného nového obrysu. Tak můžete zvětšit plochu kapsy propojenou kapsou nebo zmenšit ostrůvkem.





12 CYCL DEF 14.0 OBRYS 13 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU1/2/3/4

Podprogramy: Překryté kapsy



Následující příklady jsou podprogramy obrysů, které se v hlavním programu vyvolávají cyklem 14 OBRYS.

Kapsy A a B se překrývají.

Průsečíky S1 a S2 si řízení vypočte. Nemusí se programovat. Kapsy se programují jako úplné kruhy.

Podprogram 1: kapsa A

| 51 LBL 1 | |
|-----------------------|--|
| 52 L X+10 Y+50 RR | |
| 53 CC X+35 Y+50 | |
| 54 C X+10 Y+50 DR- | |
| 55 LBL 0 | |
| Podprogram 2: kapsa B | |
| 54 I DI 2 | |

| 56 LBL 2 |
|--------------------|
| 57 L X+90 Y+50 RR |
| 58 CC X+65 Y+50 |
| 59 C X+90 Y+50 DR- |
| 60 LBL 0 |

"Úhrnná" plocha

Obrobit se mají obě dílčí plochy A a B, včetně vzájemně se překrývající plochy:

- Plochy A a B musí být kapsy
- První kapsa (v cyklu 14) musí začínat mimo druhou kapsu.



Plocha A:

| 51 LBL 1 |
|--------------------|
| 52 L X+10 Y+50 RR |
| 53 CC X+35 Y+50 |
| 54 C X+10 Y+50 DR- |
| 55 LBL 0 |
| Plocha B: |
| 56 LBL 2 |
| 57 L X+90 Y+50 RR |
| 58 CC X+65 Y+50 |

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0

"Rozdílová" plocha

Plocha A se má obrobit bez části překryté plochou B:

- Plocha A musí být kapsa a B musí být ostrůvek.
- A musí začínat mimo B.
- B musí začínat uvnitř A



Plocha A:

| 51 LBL 1 |
|--------------------|
| 52 L X+10 Y+50 RR |
| 53 CC X+35 Y+50 |
| 54 C X+10 Y+50 DR- |
| 55 LBL 0 |
| Plocha B: |

56 LBL 2

| JO LDL Z | |
|--------------------|--|
| 57 L X+40 Y+50 RL | |
| 58 CC X+65 Y+50 | |
| 59 C X+40 Y+50 DR- | |
| 60 LBL 0 | |

"Protínající se" plocha

Obrobit se má plocha překrytá A i B (plochy překryté pouze A či B mají zůstat neobrobené).

- A a B musí být kapsy.
- A musí začínat uvnitř B



Plocha A:

| 51 LBL 1 | |
|--------------------|--|
| 52 L X+60 Y+50 RR | |
| 53 CC X+35 Y+50 | |
| 54 C X+60 Y+50 DR- | |
| 55 LBL 0 | |
| Plocha B: | |

| 56 LBL 2 |
|--------------------|
| 57 L X+90 Y+50 RR |
| 58 CC X+65 Y+50 |
| 59 C X+90 Y+50 DR- |
| 60 LBL 0 |

9.4 OBRYSOVÁ DATA (cyklus 20, DIN/ISO: G120)

Při programování dbejte na tyto body!

V cyklu 20 zadáte informace pro obrábění s podprogramy s dílčími obrysy.

| 6 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. |
|---|---|
| | Cyklus 20 je aktivní jako DEF, to znamená, že cyklus 20 je aktivní od své definice v NC-programu. |
| | Informace pro obrábění zadané v cyklu 20 platí pro cykly 21 až 24. |
| | Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení tento cyklus provede v hloubce = 0. |
| | Použijete-li SL-cykly v programech s Q -parametry, pak nesmíte použít parametry Q1 až Q20 jako parametry programu. |

Parametry cyklu

| 20 |
|---------|
| dat |
| kontury |

- Q1 Hloubka frezovani ? (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno kapsy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q2 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?: Q2 x-rádius nástroje udává boční přísuv k. Rozsah zadávání -0,0001 až 1,9999
- Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q4 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q5 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Absolutní souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q7 Bezpecna vyska ? (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q8 VNITRNI RADIUS ZAOBLENI ?: Poloměr zaoblení vnitřních "rohů"; zadaná hodnota se vztahuje na dráhu středu nástroje a používá se k dosažení měkčího pojezdu mezi prvky obrysu. Q8 není rádius, který řízení vloží jako samostatný prvek obrysu mezi programované prvky! Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q9 OTACENI ? V HOD.SMYSLU = -1: Směr obrábění pro kapsy
 - Q9 = -1 Nesousledný chod pro kapsu a čep
 - Q9 = -1 Sousledný chod pro kapsu a čep

Při přerušení programu můžete parametry obrábění překontrolovat a případně přepsat.



| 57 CYCL DEF 2 | 0 DATA OBRYSU |
|---------------|-----------------------|
| Q1=-20 | ;HLOUBKA FREZOVANI |
| Q2=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. |
| Q3=+0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q4=+0.1 | ;PRIDAVEK PRO DNO |
| Q5=+30 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q6=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q7=+80 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q8=0.5 | ;RADIUS ZAOBLENI |
| Q9=+1 | ;SMYSL OTACENI |

9.5 PŘEDVRTÁNÍ (cyklus 21, DIN/ISO: G121)

Provádění cyklu

Cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ používáte pokud poté používáte nástroj k vyhrubování vašeho obrysu, který nemá žádné čelní zuby (DIN 844). Tento cyklus vytvoří díru v oblasti, která bude vyhrubovaná později, například cyklem 22. Cyklus 21 zohledňuje pro body zápichu přídavek na dokončení stěn a přídavek na dokončení dna, jakož i rádius hrubovacího nástroje. Body zápichu jsou současně i body startu pro hrubování.

Před voláním cyklu 21 musíte naprogramovat dva další cykly:

- Cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR potřebuje ho cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ k určení polohy vrtání v rovině
- Cyklus 20 DATA OBRYSU je vyžadován cyklem 21 PŘEDVRTÁNÍ, např. k určení hloubky vrtání a bezpečné vzdálenosti

Průběh cyklu:

- Řízení nejprve polohuje nástroj v rovině (poloha vychází z obrysu, který jste definovali dříve v cyklu 14 nebo SEL CONTOUR, a z informací o hrubovacím nástroji)
- 2 Poté nástroj přejede rychloposuvem FMAX na bezpečnou vzdálenost. (Bezpečnou vzdálenost zadáváte v cyklu 20 DATA OBRYSU)
- 3 Nástroj vrtá zadaným posuvem **F** z aktuální polohy až do hloubky prvního přísuvu.
- 4 Potom řízení vyjede nástrojem rychloposuvem FMAX zpátky a znovu až do hloubky prvního přísuvu, zmenšené o představnou vzdálenost t
- 5 Řízení si určuje tuto představnou vzdálenost samočinně:
 - hloubka vrtání do 30 mm: t = 0,6 mm
 - hloubka vrtání nad 30 mm: t = hloubka vrtání/50
 - maximální představná vzdálenost: 7 mm
- 6 Nato vrtá nástroj zadaným posuvem **F** do hloubky dalšího přísuvu.
- 7 Řízení opakuje tento proces (1 až 4), až se dosáhne zadané hloubky vrtání. Přitom se bere do úvahy přídavek pro dokončení hloubky
- 8 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle (č. 201000), posAfterContPocket (č. 201007).

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění
FUNCTION MODE MILL.
Řízení nerespektuje Delta-hodnotu DR programovanou v bloku TOOL CALL při výpočtu bodů zápichu.
V kritických místech nemůže řízení případně předvrtávat nástrojem, který je větší než hrubovací nástroj.
Když je Q13=0, použijí se data nástroje, který se nachází ve vřetenu.
Po skončení cyklu umístěte váš nástroj v rovině nikoliv přírůstkově, ale do absolutní polohy, pokud jste nastavili parametry ConfigDatum, CfgGeoCycle (č. 201000), posAfterContPocket (č. 201007) na

ToolAxClearanceHeight.

Parametry cyklu



i

- Q10 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune (znaménko při záporném směru obrábění "–"). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q11 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q13 Cislo/jmeno protahovaciho nastr? popřípadě QS13: Číslo nebo název hrubovacího nástroje. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.



| 58 CYCL DEF 21 PREDVRTANI | |
|---------------------------|----------------------|
| Q10=+5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q13=1 | ;PROTAHOVACI NASTROJ |

9.6 HRUBOVÁNÍ (cyklus 22, DIN/ISO: G122)

Provádění cyklu

Cyklem 22 HRUBOVÁNÍ definujete technologická data pro hrubování.

Před voláním cyklu 22 musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR
- Cyklus 20 DATA OBRYSU
- Případně cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj nad bod zápichu; přitom se bere ohled na přídavek na dokončení stěny.
- 2 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj obrys s frézovacím posuvem **Q12** zevnitř ven
- 3 Přitom se obrysy ostrůvků (zde: C/D) ofrézují s přiblížením k obrysu kapes (zde: A/B).
- 4 V dalším kroku přejede řízení nástrojem do další hloubky přísuvu a opakuje operaci hrubování, až se dosáhne naprogramované hloubky.
- 5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle (č. 201000), posAfterContPocket (č. 201007).



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. L X+80 Y+0 R0 FMAX.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění
 FUNCTION MODE MILL.
 Případně použijte frézu s čelními zuby (DIN 844) nebo předvrtejte cyklem 21.

U obrysů kapes s ostrými vnitřními rohy může při použití koeficientu překrytí většího než jedna zbýt po vyhrubování zbytkový materiál. Zkontrolujte testovací grafikou zvláště nejvnitřnější dráhu a popř. trochu upravte koeficient překrytí. Tím se nechá dosáhnout jiné rozdělení řezu, což často vede k požadovanému výsledku.

Při dohrubování nebere řízení ohled na definovanou hodnotu opotřebení **DR** předhrubovacího nástroje.

Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.

6

Chování cyklu 22 při zanořování stanovíte parametrem **Q19** a sloupci **ANGLE** a **LCUTS** v tabulce nástrojů:

- Když je definováno Q19=0, pak řídicí systém zanořuje kolmo, i když je pro aktivní nástroj definován úhel zanoření (ANGLE)
- Definujete-li ANGLE = 90° tak řízení zanoří kolmo (rampuje). Jako posuv pro zanoření se pak použije posuv kývavého zápichu Q19
- Pokud je posuv Q19 definován v cyklu 22 a ÚHEL je definován mezi 0,1 a 89,999 v tabulce nástrojů, zanořuje řídicí systém s definovaným ÚHLEM po šroubovici
- Je-li definovaný posuv při kývavém zápichu v cyklu
 22 a v tabulce nástrojů není ANGLE uveden, tak
 řízení vydá chybové hlášení.
- Jsou-li geometrické poměry takové, že se může zanořovat jinak než po šroubovici (drážka), tak řízení se pokusí zapichovat kývavě (Délka zanoření se pak vypočítá z LCUTS a ANGLE (délka kyvu = LCUTS / tan ANGLE))

Parametry cyklu



- Q10 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q11 Posuv na hloubku ?: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q18 Predhrubovaci nastroj ? popř. QS18: Číslo nebo název nástroje, jímž řízení právě předhrubovalo. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem Název nástroje sami zadat název nástroje. Řízení vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte "0"; zadáteli zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje řízení pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří se řízení kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů TOOL.T definovat délku břitu LCUTS a maximální úhel zanoření nástroje ANGLE. Rozsah zadávání 0 až 99 999 při zadání čísel, maximálně 16 znaků při zadání názvu.
- Q19 POSUV PENDLOVANI?: Posuv kývavého zapichování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q208 ZPETNY POSUV?: Pojezdová rychlost nástroje při odjezdu po obrábění v mm/min.
 Pokud zadáte Q208=0, pak řídicí systém vyjede s nástrojem posuvem Q12. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně FMAX, FAUTO

| 59 CYCL DEF 2 | 2 VYHRUBOVANI |
|---------------|-----------------------|
| Q10=+5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q12=750 | ;POSUV PRO FREZOVANI |
| Q18=1 | ;PREDHRUBOVACI NASTR. |
| Q19=150 | ;POSUV PENDLOVANI |
| Q208=9999 | ;POSUV NAVRATU |
| Q401=80 | ;FAKTOR POSUVU |
| Q404=0 | ;ZPUSOB ZACISTENI |

- Q401 Redukce rychlosti v %?: Procentní koeficient, na který řídicí systém redukuje posuv obrábění (Q12), jakmile nástroj při hrubování najede do materiálu v plném rozsahu. Používáteli snížení posuvu, tak můžete definovat posuv hrubování tak velký, aby byly dosaženy optimální řezné podmínky při překrytí drah, definovaném v cyklu 20 (Q2). Řízení pak redukuje na místech přechodů nebo v těsných místech posuv podle vaší specifikace, takže doba obrábění by měla být celkově kratší. Rozsah zadávání 0,0001 až 100,0000
- Q404 Způsob začištění (0/1)?: Určení jak má řídicí systém při dokončování hrubování pojíždět, když je rádius dokončovacího nástroje stejný nebo větší než polovina rádiusu nástroje předběžného vyhrubování.

Q404=0:

Řídicí systém pojíždí nástrojem mezi dokončovanými oblastmi hrubování na aktuální hloubce podél obrysu **Q404=**1:

Řídicí systém odtáhne nástroj mezi dohrubovávanými oblastmi na bezpečnou vzdálenost a poté jede do startovacího bodu příští oblasti hrubování

9.7 DOKONČENÍ DNA (cyklus 23, DIN/ISO: G123)

Provádění cyklu

Cyklem 23 DOKONČENÍ DNA se obrobí načisto přídavek na hloubku naprogramovaný v cyklu 20. Řízení najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa. Ve stísněném prostoru najede řízení nástrojem kolmo na hloubku. Potom se odfrézuje přídavek na dokončení, který zůstal při hrubování.

Před voláním cyklu 23 musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR
- Cyklus 20 DATA OBRYSU
- Případně cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ
- Případně cyklus 22 VYHRUBOVÁNÍ

Provádění cyklu

- Řízení polohuje nástroj do bezpečné výšky rychloposuvem FMAX.
- 2 Následuje pohyb v ose nástroje s posuvem Q11.
- 3 Řízení najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa. Ve stísněném prostoru najede řízení nástrojem kolmo na hloubku
- 4 Potom se odfrézuje přídavek na dokončení, který zůstal při hrubování
- 5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle (č. 201000), posAfterContPocket (č. 201007).

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. L X+80 Y+0 R0 FMAX.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Řízení si samo zjistí bod startu pro dokončování dna. Tento bod startu je závislý na prostorových poměrech v kapse.

Rádius najíždění pro napolohování do konečné hloubky je interně pevně definovaný a nezávisí na úhlu zanoření nástroje.

Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.

Parametry cyklu



A

- Q11 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q208 ZPETNY POSUV?: Pojezdová rychlost nástroje při odjezdu po obrábění v mm/min. Pokud zadáte Q208=0, pak řídicí systém vyjede s nástrojem posuvem Q12. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně FMAX, FAUTO



Příklad

| 60 CYCL DEF 2 | 3 DOKONCOVAT DNO |
|---------------|----------------------|
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI |
| Q208=9999 | ;POSUV NAVRATU |

HEIDENHAIN | TNC 640 | Programování cyklů | 10/2019

9.8 DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124)

Provádění cyklu

Cyklem 24 **DOKONCOVANI STEN** se obrobí načisto přídavek na stěnu, naprogramovaný v cyklu 20. Tento cyklus můžete nechat provést v sousledném nebo nesousledném chodu.

Před voláním cyklu 24 musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR
- Cyklus 20 DATA OBRYSU
- Případně cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ
- Případně cyklus 22 VYHRUBOVÁNÍ

Provádění cyklu

- 1 Řízení napolohuje nástroj nad součástku na startovní bod najížděcí polohy. Tato poloha v rovině vychází z tangenciální kruhové dráhy, po které pak řízení vede nástroj k obrysu
- 2 Poté polohuje řízení nástroj do první hloubky přísuvu s posuvem přísuvu do hloubky
- 3 Řízení najíždí měkce na obrys až je celý obrys hotový. Přitom se každá část obrysu obrábí načisto samostatně
- 4 Řízení najíždí (odjíždí) na hotový obrys po tangenciálním šroubovicovém oblouku. Výchozí výška šroubovice je 1/25 bezpečné vzdálenosti Q6 ale maximálně zbývající poslední hloubka přísuvu nad konečnou hloubkou
- 5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle (č. 201000), posAfterContPocket (č. 201007).

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. L X+80 Y+0 R0 FMAX.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE MILL. Součet přídavku na dokončení stěny (Q14) a rádiusu dokončovacího nástroje musí být menší než součet přídavku na dokončení stěny (Q3, cyklus 20) a rádiusu hrubovacího nástroje. Pokud nebyl v cyklu 20 definován žádný přídavek, tak TNC vydá chybové hlášení "Rádius nástroje je příliš velký". Přídavek na bok Q14 zůstane po dokončení stát, takže musí být menší než přídavek v cyklu 20. Pokud použijete cyklus 24, aniž jste předtím vyhrubovali s cyklem 22, platí rovněž výše uvedený výpočet; rádius hrubovacího nástroje pak má hodnotu "0". Cyklus 24 můžete použít také k frézování obrysu. Pak

Cyklus 24 můžete použít také k frézování obrysu. Pak musíte:

- definovat frézovaný obrys jako jednotlivý ostrůvek (bez ohraničení kapsy)
- v cyklu 20 zadejte hodnotu přídavku na dokončení (Q3) větší než je součet přídavku na dokončení Q14
 + poloměr použitého nástroje

Řízení si samo zjistí bod startu pro dokončování. Bod startu je závislý na prostorových poměrech v kapse a na přídavku programovaném v cyklu 20.

Řízení počítá výchozí bod také v závislosti na pořadí při zpracování. Navolíte-li dokončovací cyklus klávesou GOTO a pak spustíte NC-program, tak může výchozí bod ležet v jiném místě, než když zpracováváte NC-program v definovaném pořadí.

Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje. Cyklus můžete provést s brusným nástrojem.

Parametry cyklu



- Q9 OTACENI ? V HOD.SMYSLU = -1: Směr obrábění:
 - +1: otáčení proti směru hodinových ručiček
 -1: otáčení ve směru hodinových ručiček
- Q10 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q11 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q14 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (přírůstkově): Přídavek na stranu Q14 zůstane po dokončení stát. (Tento přídavek musí být menší než přídavek v cyklu 20). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje? Q438 popř. QS438: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhruboval obrysovou kapsu. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem Název nástroje sami zadat název nástroje. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. Rozsah zadávání pro čísla -1 až +32767,9
 Q438=-1: Poslední použitý nástroj se bere jako hrubovací nástroj (standardní chování)
 Q438=0: Pokud se neprovádělo předběžné vyhrubování, zadejte číslo nástroje s rádiusem 0. To je obvykle nástroj s číslem 0.



| 61 CYCL | . DEF 24 | DOKONCOVANI STEN |
|---------|------------|------------------------------------|
| Q9=+ | +1; | SMYSL OTACENI |
| Q10= | =+5 ; | HLOUBKA PRISUVU |
| Q11= | =100 ; | POSUV NA HLOUBKU |
| Q12= | =350 ; | POSUV PRO FREZOVANI |
| Q14= | =+0 ; | PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q438 | 3=-1 ; | ČÍSLO/JMÉNO HRUBOVAC. NÁSTROJE? |

9.9 DATA ÚSEKU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270)

Při programování dbejte na tyto body!

Tímto cyklem můžete definovat různé vlastnosti cyklu 25 ÚSEK OBRYSU.

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Cyklus 270 je aktivní jako DEF, to znamená, že cyklus 270 je aktivní od své definice v NC-programu.

Při použití cyklu 270 v podprogramu obrysu nedefinujte žádnou korekci rádiusu.

Cyklus 270 definujte před cyklem 25.

Parametry cyklu

 Q390 Type of approach/departure?: Definice dráhy nájezdu/odjezdu: Q390=1: Najíždět obrys tangenciálně po oblouku Q390=2: Najíždět obrys tangenciálně po přímce Q390=3: Najíždět obrys kolmo

 Q391 Radius-Kor. (0=R0/1=RL/2=RR)?: Definice korekce rádiusu: Q391=0:

Definovaný obrys obrábět bez korekce **Q391=1**:

Definovaný obrys obrábět s korekcí vlevo Q391=2:

Definovaný obrys obrábět s korekcí vpravo

- Q392 Radius najetí/radius odjetí?: Platí pouze když bylo zvoleno tangenciální najetí po oblouku (Q390=1). Rádius najížděcího / odjížděcího oblouku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q393 Úhel středu?: Platí pouze když bylo zvoleno tangenciální najetí po oblouku (Q390=1). Úhel otevření najížděcího oblouku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q394 Vzdálenost pomocného bodu?: Platí pouze když bylo zvoleno tangenciální najetí po přímce nebo kolmé najetí (Q390=2 nebo Q390=3). Vzdálenost pomocného bodu, z něhož má řízení najíždět na obrys. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

| 62 CYCL DEF 2 KONTUROU | 70 DATA TAHU |
|---------------------------|------------------|
| Q390=1 | ;ZPUSOB NAJETI |
| Q391=1 | ;KOREKCE RADIUSU |
| Q392=3 | ;RADIUS |
| Q393=+45 | ;UHEL STREDU |
| Q394=+2 | ;VZDALENOST |

9.10 ÚSEK OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125)

Provádění cyklu

Tímto cyklem lze obrobit ve spojení s cyklem 14 OBRYS otevřené a uzavřené obrysy.

Cyklus 25 OTEVŘENÝ OBRYS nabízí oproti obrábění obrysu polohovacími bloky značné výhody:

- Řídicí systém monitoruje u obrábění podříznutí a narušení obrysu (kontrola obrysu pomocí testovací grafiky)
- Je-li rádius nástroje příliš velký, pak se musí obrys na vnitřních rozích případně doobrobit
- Obrábění lze provádět plynule v sousledném nebo nesousledném chodu, typ frézování je zachován i při zrcadlení obrysů
- Při více přísuvech může řízení pojíždět nástrojem tam a zpět: tím se zkrátí doba obrábění
- Přídavky můžete zadat i tak, aby se hrubovalo a dokončovalo ve více pracovních operacích.



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. L X+80 Y+0 R0 FMAX.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE MILL. Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede. Řízení bere zřetel pouze na první návěští (Label) z cyklu 14 OBRYS. Pokud používáte místní Q-parametr QL v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu. Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků. Cyklus 20 OBRYSOVÁ DATA není potřebný. Je-li během obrábění aktivní M110, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje. Cyklus můžete provést s brusným nástrojem.

Parametry cyklu

| 25 | |
|----|--------|
| | \sim |

- Q1 Hloubka frezovani ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q5 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Absolutní souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q7 Bezpecna vyska ? (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q10 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q11 Posuv na hloubku ?: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q15 ZPUS.FREZOVANI ? NESOUSLEDNE =-1: Sousledné frézování: Zadání = +1 Nesousledné frézování: Zadání = -1 Střídavě sousledné a nesousledné frézování při více přísuvech: Zadání = 0

| 62 CYCL DEF 25 | 5 LINIE OBRYSU |
|----------------|-----------------------|
| Q1=-20 | ;HLOUBKA FREZOVANI |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q5=+0 | SOURADNICE POVRCHU |
| Q7=+50 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q10=+5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI |
| Q15=-1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |
| Q18=0 | ;PREDHRUBOVACI NASTR. |
| Q446=+0,01 | ZBYTKOVY MATERIAL |
| Q447=+10 | ;VZDALENOST SPOJENI |
| Q448=+2 | ;ROZSAH CESTY |

- Q18 Predhrubovaci nastroj ? popř. QS18: Číslo nebo název nástroje, jímž řízení právě předhrubovalo. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem Název nástroje sami zadat název nástroje. Řízení vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte "0"; zadáteli zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje řízení pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří se řízení kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů TOOL.T definovat délku břitu LCUTS a maximální úhel zanoření nástroje ANGLE. Rozsah zadávání 0 až 99 999 při zadání čísel, maximálně 16 znaků při zadání názvu.
- Q446 Přijmout zbytkový materiál? Zadejte do kolika mm přijímáte zbytkový materiál na vašem obrysu. Zadáte-li například 0,01 mm, tak řízení nebude provádět obrábění zbývajícího materiálu od tloušťky 0,01 mm. Rozsah zadávání 0,001 až 9,999
- Q447 Maximální vzdálenost spojení? Maximální vzdálenost mezi dvěma dohrubovávanými oblastmi. V této vzdálenosti řízení pojíždí bez odjezdu v hloubce obrábění podél obrysu. Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- Q448 Rozsah cesty? Suma pro rozšíření cesty k nástroji na začátku a na konci oblasti obrysu.
 Řízení prodlužuje dráhu nástroje vždy souběžně s obrysem. Rozsah zadávání 0 až 99,999

9.11 OBRYSOVÁ TROCHOIDÁLNÍ DRÁŽKA (cyklus 275, DIN/ISO: G275)

Provádění cyklu

Tímto cyklem lze kompletně obrobit ve spojení s cyklem 14 **OBRYS** otevřené a uzavřené drážky nebo obrysové drážky pomocí vířivého frézování.

Při vířivém frézování můžete pracovat s velkou hloubkou řezu a vysokou řeznou rychlostí, protože díky stejnoměrným řezným podmínkám nedochází ke zvýšenému opotřebení nástroje. Při nasazení řezných destiček můžete využít celou délku břitu a zvýšit tím dosažitelný objem třísek na zub. Navíc šetří vířivé frézování mechaniku stroje. Zkombinujete-li tuto metodu frézování s integrovanou adaptivní regulací posuvu **AFC** (opce #45), lze dosáhnout enormních úspor času.

Další informace: Příručka uživatele programování s popisným dialogem

V závislosti na volbě parametrů cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, obrábění stěny načisto
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení stěn

Hrubování uzavřené drážky

Popis obrysu uzavřené drážky musí vždy začínat přímkovým blokem (L-blok).

- 1 Nástroj odjede podle polohovací logiky do bodu startu popisu obrysu a rampuje pod úhlem definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem Q366.
- 2 Řízení vyhrubuje drážku kruhovými pohyby až do koncového bodu obrysu. Během kroužení řízení přesazuje nástroj ve směru obrábění o přísuv, který jste definovali (Q436). Sousledný nebo nesousledný směr kruhového pohybu definujete parametrem Q351
- 3 Na konci obrysu odjede řízení nástrojem do bezpečné výšky a polohuje ho zpátky do bodu startu popisu obrysu.
- 4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrobení uzavřené drážky načisto

5 Pokud je definován přídavek pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky řízení přitom najíždí tangenciálně z definovaného bodu startu. Přitom řízení bere ohled na sousledný / nesousledný chod Schéma: práce s SL-cykly

| 0 BEGIN PGM CYC275 MM |
|---|
| |
| 12 CYCL DEF 14.0 OBRYS |
| 13 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 10 |
| 14 CYCL DEF 275 TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA |
| 15 CYCL CALL M3 |
| |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2 |
| 51 LBL 10 |
| |
| 55 LBL 0 |
| |
| 99 END PGM CYC275 MM |

Hrubování otevřené drážky

Popis obrysu otevřené drážky musí vždy začínat APPR-blokem (**APPR**-blok = angl. approach – najíždění).

- 1 Nástroj odjede podle polohovací logiky do bodu startu obrábění, který vyplývá z parametrů definovaných v APPR-bloku a tam se polohuje kolmo nad první přísuv do hloubky.
- 2 Řízení vyhrubuje drážku kruhovými pohyby až do koncového bodu obrysu. Během kroužení řízení přesazuje nástroj ve směru obrábění o přísuv, který jste definovali (Q436). Sousledný nebo nesousledný směr kruhového pohybu definujete parametrem Q351
- 3 Na konci obrysu odjede řízení nástrojem do bezpečné výšky a polohuje ho zpátky do bodu startu popisu obrysu.
- 4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrobení otevřené drážky načisto

5 Pokud je definován přídavek pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky řízení přitom najíždí z odvozeného bodu startu APPR-bloku. Při tom řídicí systém bere v úvahu sousledný nebo nesousledný směr

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. L X+80 Y+0 R0 FMAX.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE MILL. Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede. Při použití cyklu 275 TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA smíte v cyklu 14 OBRYS definovat pouze jeden podprogram obrysu. V podprogramu obrysu definujete středovou čáru drážky se všemi dostupnými dráhovými funkcemi. Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků. Řízení nepotřebuje cyklus 20 OBRYSOVÁ DATA ve spojení s cyklem 275. Bod startu nesmí u uzavřené drážky ležet v rohu obrysu.

Parametry cyklu



Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?: Určení rozsahu obrábění :
 0: Hrubování a dokončení
 1: Pouze hrubování
 2: Pouze dokončení

Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)

- Q219 Sirka drazky? (hodnota rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění): Zadejte šířku drážky; je-li zadaná šířka drážky rovná průměru nástroje, pak řízení pouze hrubuje (frézuje podélnou díru). Maximální šířka drážky při hrubování: dvojnásobek průměru nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q436 Dráha na jednu otácku? (absolutně): Hodnota, o kterou řízení přesadí nástroj za jeden oběh ve směru obrábění. Rozsah zadávání: 0 až 99 999,9999
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:
 - +1 = Sousledné frézování

-1 = Nesousledné frézování

PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)

 Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q366 strategie ponorovani (0/1/2)?: Druh strategie zanořování:

0 = zanořit kolmo. Řízení zanoří kolmo nezávisle na úhlu zanořování ANGLE definovaném v tabulce nástrojů

1= Bez funkce

2 = Zanořit kývavě. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření ANGLE definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení

Alternativně PREDEF

| 8 CYCL DEF 27 | 5 TROCHOIDALNI DRAZKA |
|---------------|-----------------------|
| Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q219=12 | ;SIRKA DRAZKY |
| Q368=0.2 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q436=2 | ;PRISUV NA OTACKU |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q338=5 | ;PRISUV NA CISTO |
| Q385=500 | ;POSUV NACISTO |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q366=2 | ;ZANOROVANI |
| Q369=0 | ;PRIDAVEK PRO DNO |
| Q439=0 | ;REFERENCNI POSUV |
| 9 CYCL CALL F | MAX M3 |

- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q439 Referenční posuv (0-3)?: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv:
 0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
 1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
 2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při

dokončování boku **a** dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje

3: Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

9.12 ÚSEK OBRYSU 3D (cyklus 276, DIN/ISO: G276)

Provádění cyklu

Tímto cyklem lze obrábět ve spojení s cyklem 14 OBRYS a cyklem 270 **DATA TAHU KONTUROU** otevřené a uzavřené obrysy. Můžete také pracovat s automatickým rozpoznáním zbývajícího materiálu. To vám umožní obrábět načisto např. vnitřní rohy později menším nástrojem.

Cyklus 276 **PRUBEH OBRYSU 3-D** zpracovává ve srovnání s cyklem 25 **LINIE OBRYSU** také souřadnice nástrojové osy, které jsou definované v podprogramu obrysu. Proto může tento cyklus zpracovávat trojrozměrné obrysy.

Doporučuje se cyklus 270 **DATA TAHU KONTUROU** programovat před cyklem 276 **PRUBEH OBRYSU 3-D**.

Obrábění obrysu bez přísuvu: Hloubka frézováníQ1=0

- 1 Nástroj jede do startovního bodu obrábění. Tento startovní bod je určen prvním bodem obrysu, vybraným způsobem frézování a parametry z dříve definovaného cyklu 270 DATA TAHU KONTUROU jako je například Typ příjezdu. Zde řízení přesune nástroj do první hloubky přísuvu
- 2 Řídicí systém najede podle předem definovaného cyklu 270 DATA TAHU KONTUROU na obrys a poté provede obrábění až do konce obrysu
- 3 Na konci obrysu se provede odjezd, jak je definován v cyklu 270 DATA TAHU KONTUROU

4 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku Obrábění obrysu s přísuvem: Definovaná hloubka frézování **Q1** různá od 0 a hloubka přísuvu **Q10**

- 1 Nástroj jede do startovního bodu obrábění. Tento startovní bod je určen prvním bodem obrysu, vybraným způsobem frézování a parametry z dříve definovaného cyklu 270 DATA TAHU KONTUROU jako je například Typ příjezdu. Zde řízení přesune nástroj do první hloubky přísuvu
- 2 Řídicí systém najede podle předem definovaného cyklu 270 DATA TAHU KONTUROU na obrys a poté provede obrábění až do konce obrysu
- 3 Pokud je vybráno sousledné a nesousledné obrábění (Q15=0), provádí řídicí systém kývavý pohyb. Přísuv provádí na konci a ve startovním bodu obrysu. Pokud je Q15 různé od 0, odjede řídicí systém nástrojem do bezpečné výšky do startovního bodu obrábění a tam do další hloubky přísuvu
- 4 Odjezd se provádí tak, jak je definován v cyklu 270 DATA TAHU KONTUROU
- 5 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky
- 6 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku


Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. L X+80 Y+0 R0 FMAX.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud před vyvoláním cyklu polohujete nástroj za překážkou, tak může dojít ke kolizi.

- Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby řízení mohlo najet startovní bod obrysu bez kolize.
- Pokud je poloha nástroje při vyvolání cyklu pod bezpečnou výškou, tak řízení vydá chybové hlášení

| • | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. |
|---|--|
| | První NC-blok v podprogramu obrysu musí obsahovat hodnoty ve všech třech osách X, Y a Z. |
| | Pokud používáte pro najíždění a odjíždění bloky APPR a DEP , tak řízení kontroluje zda tyto nájezdy a odjezdy nenaruší obrys. |
| | Znaménko parametru hloubky definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení používá souřadnice nástrojové osy, uvedené v podprogramu obrysu. |
| | Při použití cyklu 275 LINIE OBRYSU smíte v cyklu 14 KONTURA definovat pouze jeden podprogram. |
| | Ve spojení s cyklem 276 se doporučuje používat cyklus 270 DATA TAHU KONTUROU. Cyklus 20 DATA OBRYSU není naproti tomu potřebný. |
| | Pokud používáte místní Q-parametr QL v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu. |
| | Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků. |
| | Je-li během obrábění aktivní M110 , tak se u vnitřně |

korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.



- Q1 Hloubka frezovani ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q7 Bezpecna vyska ? (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q10 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q11 Posuv na hloubku ?: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q15 ZPUS.FREZOVANI ? NESOUSLEDNE =-1: Sousledné frézování: Zadání = +1 Nesousledné frézování: Zadání = -1 Střídavě sousledné a nesousledné frézování při více přísuvech: Zadání = 0
- Q18 Predhrubovaci nastroj ? popř. QS18: Číslo nebo název nástroje, jímž řízení právě předhrubovalo. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem Název nástroje sami zadat název nástroje. Řízení vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte "0"; zadáteli zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje řízení pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří se řízení kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů TOOL.T definovat délku břitu LCUTS a maximální úhel zanoření nástroje ANGLE. Rozsah zadávání 0 až 99 999 při zadání čísel, maximálně 16 znaků při zadání názvu.

Příklad

| 62 CYCL DEF 2 | 76 PRUBEH OBRYSU 3-D |
|---------------|-----------------------|
| Q1=-20 | ;HLOUBKA FREZOVANI |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q7=+50 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q10=-5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q11=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q12=500 | ;POSUV PRO FREZOVANI |
| Q15=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |
| Q18=0 | ;PREDHRUBOVACI NASTR. |
| Q446=+0,01 | I;ZBYTKOVY MATERIAL |
| Q447=+10 | ;VZDALENOST SPOJENI |
| Q448=+2 | ;ROZSAH CESTY |

- Q446 Přijmout zbytkový materiál? Zadejte do kolika mm přijímáte zbytkový materiál na vašem obrysu. Zadáte-li například 0,01 mm, tak řízení nebude provádět obrábění zbývajícího materiálu od tloušťky 0,01 mm. Rozsah zadávání 0,001 až 9,999
- Q447 Maximální vzdálenost spojení? Maximální vzdálenost mezi dvěma dohrubovávanými oblastmi. V této vzdálenosti řízení pojíždí bez odjezdu v hloubce obrábění podél obrysu. Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- Q448 Rozsah cesty? Suma pro rozšíření cesty k nástroji na začátku a na konci oblasti obrysu.
 Řízení prodlužuje dráhu nástroje vždy souběžně s obrysem. Rozsah zadávání 0 až 99,999

9.13 Příklady programů

Příklad: Hrubování a dohrubování kapsy



| 0 BEGIN PGM C20 MM | | |
|---------------------------------|-----------------------|--|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40 | | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+10 | 00 Y+100 Z+0 | Definice polotovaru |
| 3 TOOL CALL 1 Z S25 | 00 | Vyvolání nástroje předhrubování, průměr 30 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 5 CYCL DEF 14.0 OBF | RYS | Definice podprogramu obrysu |
| 6 CYCL DEF 14.1 LBL | OBRYSU 1 | |
| 7 CYCL DEF 20 DATA | OBRYSU | Definice všeobecných parametrů obrábění |
| Q1=-20 | ;HLOUBKA FREZOVANI | |
| Q2=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q4=+0 | ;PRIDAVEK PRO DNO | |
| Q5=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q6=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q7=+100 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| Q8=0.1 | ;RADIUS ZAOBLENI | |
| Q9=-1 | ;SMYSL OTACENI | |
| 8 CYCL DEF 22 HRUB | OVANI | Definice cyklu předhrubování |
| Q10=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q18=0 | ;PREDHRUBOVACI NASTR. | |
| Q19=150 | ;POSUV PENDLOVANI | |
| Q208=30000 | ;POSUV NAVRATU | |
| 9 CYCL CALL M3 | | Vyvolání cyklu předhrubování |
| 10 L Z+250 R0 FMAX M6 | | Odjetí nástroje |

| 11 TOOL CALL 2 Z S3000 | | Vyvolání nástroje dohrubování, průměr 15 |
|---------------------------------|-----------------------|--|
| 12 CYCL DEF 22 HRUBOVANI | | Definice cyklu dohrubování |
| Q10=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q18=1 | ;PREDHRUBOVACI NASTR. | |
| Q19=150 | ;POSUV PENDLOVANI | |
| Q208=30000 | ;POSUV NAVRATU | |
| 13 CYCL CALL M3 | | Vyvolání cyklu dohrubování |
| 14 L Z+250 R0 FMAX M2 | | Odjetí nástroje, konec programu |
| 15 LBL 1 | | Podprogram obrysu |
| 16 L X+0 Y+30 RR | | |
| 17 FC DR- R30 CCX+3 | 30 CCY+30 | |
| 18 FL AN+60 PDX+30 | PDY+30 D10 | |
| 19 FSELECT 3 | | |
| 20 FPOL X+30 Y+30 | | |
| 21 FC DR- R20 CCPR | +55 CCPA+60 | |
| 22 FSELECT 2 | | |
| 23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10 | | |
| 24 FSELECT 3 | | |
| 25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30 | | |
| 26 FSELECT 2 | | |
| 27 LBL 0 | | |
| 28 END PGM C20 MM | | |

Příklad: Předvrtání, hrubování a dokončení překrývajících se obrysů



| 0 BEGIN PGM C21 M | ٨ | |
|--------------------------------|-----------------------|--|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2 | 500 | Vyvolání nástroje vrtání, průměr 12 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 5 CYCL DEF 14.0 OB | RYS | Definice podprogramů obrysu |
| 6 CYCL DEF 14.1 LB | L OBRYSU 1/2/3/4 | |
| 7 CYCL DEF 20 DATA | OBRYSU | Definice všeobecných parametrů obrábění |
| Q1=-20 | ;HLOUBKA FREZOVANI | |
| Q2=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q3=+0.5 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q4=+0.5 | ;PRIDAVEK PRO DNO | |
| Q5=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q6=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q7=+100 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| Q8=0.1 | ;RADIUS ZAOBLENI | |
| Q9=-1 | ;SMYSL OTACENI | |
| 8 CYCL DEF 21 PRED | VRTANI | Definice cyklu předvrtání |
| Q10=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=250 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q13=2 | ;PROTAHOVACI NASTROJ | |
| 9 CYCL CALL M3 | | Vyvolání cyklu předvrtání |
| 10 L +250 R0 FMAX M6 | | Odjetí nástroje |
| 11 TOOL CALL 2 Z S3000 | | Vyvolání nástroje hrubování / dokončení, průměr 12 |
| 12 CYCL DEF 22 HRUBOVANI | | Definice cyklu hrubování |
| Q10=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=100 | POSUV NA HLOUBKU | |

| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
|--------------------|-----------------------|---|
| Q18=0 | ;PREDHRUBOVACI NASTR. | |
| Q19=150 | ;POSUV PENDLOVANI | |
| Q208=30000 | ;POSUV NAVRATU | |
| 13 CYCL CALL M3 | | Vyvolání cyklu hrubování |
| 14 CYCL DEF 23 DOK | ONCOVAT DNO | Definice cyklu dokončení dna |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=200 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q208=30000 | ;POSUV NAVRATU | |
| 15 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu dokončení dna |
| 16 CYCL DEF 24 DOK | ONCOVANI STEN | Definice cyklu dokončení stěn |
| Q9=+1 | ;SMYSL OTACENI | |
| Q10=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=400 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q14=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| 17 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu dokončení stěn |
| 18 L Z+250 R0 FMAX | ί M2 | Odjetí nástroje, konec programu |
| 19 LBL 1 | | Podprogram obrysu 1: kapsa vlevo |
| 20 CC X+35 Y+50 | | |
| 21 L X+10 Y+50 RR | | |
| 22 C X+10 DR- | | |
| 23 LBL 0 | | |
| 24 LBL 2 | | Podprogram obrysu 2: kapsa vpravo |
| 25 CC X+65 Y+50 | | |
| 26 L X+90 Y+50 RR | | |
| 27 C X+90 DR- | | |
| 28 LBL 0 | | |
| 29 LBL 3 | | Podprogram obrysu 3: čtyřúhelníkový ostrůvek vlevo |
| 30 L X+27 Y+50 RL | | |
| 31 L Y+58 | | |
| 32 L X+43 | | |
| 33 L Y+42 | | |
| 34 L X+27 | | |
| 35 LBL 0 | | |
| 36 LBL 4 | | Podprogram obrysu 4: trojúhelníkový ostrůvek vpravo |
| 37 L X+65 Y+42 RL | | |
| 38 L X+57 | | |
| 39 L X+65 Y+58 | | |
| 40 L X+73 Y+42 | | |
| 41 LBL 0 | | |
| 42 END PGM C21 MM | | |

Příklad: Otevřený obrys



| 0 BEGIN PGM C25 MM | | |
|---------------------|----------------------|---------------------------------|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+ | 0 Y+0 Z-40 | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+1 | 00 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S20 | 000 | Vyvolání nástroje, průměr 20 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 5 CYCL DEF 14.0 OB | RYS | Definice podprogramu obrysu |
| 6 CYCL DEF 14.1 LBL | OBRYSU 1 | |
| 7 CYCL DEF 25 LINIE | OBRYSU | Definice parametrů obrábění |
| Q1=-20 | ;HLOUBKA FREZOVANI | |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q5=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q7=+250 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| Q10=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=200 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q15=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
| Q466= 0.01 | ;ZBYTKOVY MATERIAL | |
| Q447=+10 | ;VZDALENOST SPOJENI | |
| Q448=+2 | ;ROZSAH CESTY | |
| 8 CYCL CALL M3 | | Vyvolání cyklu |
| 9 L Z+250 R0 FMAX | M2 | Odjetí nástroje, konec programu |
| 10 LBL 1 | | Podprogram obrysu |
| 11 L X+0 Y+15 RL | | |
| 12 L X+5 Y+20 | | |
| 13 CT X+5 Y+75 | | |
| 14 L Y+95 | | |
| 15 RND R7.5 | | |
| 16 L X+50 | | |
| 17 RND R7.5 | | |

18 L X+100 Y+80

19 LBL 0

20 END PGM C25 MM

Obráběcí cykly: Optimalizované frézování obrysu

10.1 OCM-cykly (opce #167)

Základy OCM

Obecný popis

Pomocí OCM-cyklů (**Optimized Contour Milling** – Optimalizované frézování obrysu) můžete skládat složité obrysy z částečných obrysů. Jsou výkonnější než cykly 22 až 24. Cykly OCM poskytují následující dodatečné funkce:

- Při hrubování udržuje řídicí systém přesně zadaný úhel záběru
- Kromě kapes můžete obrábět také čepy a otevřené kapsy



V jednom OCM-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 prvků obrysu.

OCM-cykly provádí rozsáhlé a složité interní výpočty a výsledné obrábění. Z bezpečnostních důvodů proveďte v každém případě před prací grafický test programu! Tak můžete jednoduše zjistit, zda obrábění vypočítané řídicím systémem proběhne správně.

Úhel záběru

Při hrubování udržuje řídicí systém úhel záběru přesně Úhel záběru můžete definovat nepřímo pomocí překrytí drah. Překrytí drah může mít maximální hodnotu 1, která odpovídá úhlu max. 90°.

Obrys

Obrys definujete pomocí **CONTOUR DEF**. Prvním obrysem může být kapsa nebo ohraničení. Následující obrysy jsou naprogramovány jako ostrůvky nebo kapsy.

Otevřené kapsy musíte naprogramovat přes omezení a ostrůvek. Postupujte takto:

- Naprogramujte CONTOUR DEF
- Definujte první obrys jako kapsu a druhý jako ostrůvek
- Definujte cyklus OCM DATA OBRYSU
- Naprogramujte v parametru cyklu Q569 hodnotu 1
- Řídicí systém interpretuje první obrys ne jako kapsu, ale jako otevřenou hranici. Otevřená kapsa je tedy vytvořena z otevřené hranice a z ostrůvku naprogramovaného později.

Příklad najdete v cyklech OCM, viz "Příklad: Otevřená kapsa a dohrubování pomocí OCM-cyklů", Stránka 312



Následující obrysy, které jsou mimo první obrys, nejsou brány do úvahy.

Uzavřené kapsy můžete také definovat pomocí cyklu 14.

Pro obrábění zadáváte rozměry, například hloubku frézování, přídavky a bezpečnou výšku centrálně v cyklu 271 **OCM DATA OBRYSU**.

Obrábění

Cykly nabízejí možnost hrubování s většími nástroji a s menšími nástroji odstranění zbytkového materiálu. Také při obrábění načisto je sledován předtím odstraněný materiál.

Příklad

Hrubovací nástroj jste definovali s Ø20 mm. Výsledkem jsou při hrubování minimální vnitřní poloměry 10 mm (v tomto příkladu není brán zřetel na parametr cyklu Koeficient vnitřního rohu **Q578**). Dalším krokem chcete dokončit obrys. K tomu definujte dokončovací frézu s Ø10 mm. V tomto případě by byl možný minimální vnitřní poloměr 5 mm. V závislosti na **Q438** se v dokončovacích cyklech bere v úvahu také předběžné obrábění, takže nejmenší vnitřní poloměry jsou při dokončovací n 10 mm. Tímto způsobem nedochází k přetěžování dokončovacích fréz.

Schéma: Zpracování s OCM-cykly

| 0 BEGIN PGM SL2 MM |
|--------------------------------------|
| |
| 12 CONTOUR DEF |
| 13 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU |
| |
| 16 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI |
| 17 CYCL CALL |
| |
| 18 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA |
| 19 CYCL CALL |
| |
| 22 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU |
| 23 CYCL CALL |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2 |
| 51 LBL 1 |
| |
| 55 LBL 0 |
| 56 LBL 2 |
| |
| 60 LBL 0 |
| |
| 99 END PGM SL2 MM |

Přehled

OCM-cykly:

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|--------------|----------------------------|---------|
| 271 | 271 OCM DATA OBRYSU | 303 |
| 272 | 272 OCM HRUBOVÁNÍ | 305 |
| 273 | 273 OCM DOKONČENÍ DNA | 308 |
| 274 | 274 OCM DOKONČENÍ STĚNY | 310 |

10.2 OCM DATA OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, opce #167)

Provádění cyklu

V cyklu 271 **OCM DATA OBRYSU** zadáváte informace o obrábění pro obrysové programy nebo podprogramy s částečnými obrysy. V cyklu 271 je navíc možné definovat otevřené ohraničení pro vaši kapsu.

Při programování dbejte na tyto body!

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Cyklus 271 je DEF-aktivní, t.j. cyklus 271 je v NCprogramu aktivní od své definice.

Informace pro obrábění zadané v cyklu 271 platí pro cykly 272 až 274.



- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 0
- Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích? Vnitřní poloměry na obrysu vyplývají z rádiusu nástroje sečteného se součtem rádiusu nástroje a Q578. Rozsah zadávání 0,05 až 0,99
- Q569 Je první kapsa hraniční? Definovat ohraničení:

0: První obrys v definici obrysu (CONTOUR DEF) je interpretován jako kapsa.

1: První obrys v CONTOUR DEF (Definici Obrysu) je interpretován jako otevřené ohraničení.







Příklad

| 59 CYCL DEF 2 | 71 OCM DATA OBRYSU |
|---------------|----------------------|
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU |
| Q201=-20 | ;HLOUBKA |
| Q368=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q369=+0 | ;PRIDAVEK PRO DNO |
| Q260=+100 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q578=+0.2 | ;KOEF.VNITRNIHO ROHU |
| Q569=+0 | ;OTEVRENA HRANICE |

10.3 OCM HRUBOVÁNÍ (cyklus 272, DIN/ISO: G272, opce #167)

Provádění cyklu

V cyklu 272 **OCM HRUBOVANI** definujete technologická data pro hrubování.

Před voláním cyklu 272 musíte naprogramovat další cykly:

- CONTOUR DEF, alternativně cyklus 14 OBRYS
- Cyklus 271 OCM DATA OBRYSU
- 1 Nástroj jede s polohovací logikou na bod startu.
- 2 Řídicí systém zjistí bod startu automaticky na základě předpolohování a naprogramovaného obrysu.
 - Při Q569= 0 se zanoří do materiálu do hloubky prvního přísuvu po šroubovici (Helix). Do úvahy se bere přídavek na dokončení boku.
 - Při Q569= 1 se zanoří svisle, mimo otevřené ohraničení
- 3 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj obrys s frézovacím posuvem Q207 zvenku dovnitř nebo naopak (v závislosti na Q569)
- 4 V dalším kroku jede řídicí systém s nástrojem do další hloubky přísuvu a opakuje hrubování, dokud není dosažena naprogramovaná hloubka
- 5 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Při programování dbejte na tyto body!

| 0 | FUNCTION MODE MILL. |
|---|--|
| | CONTOUR DEF resetuje poslední použitý poloměr nástroje. Pokud spustíte tento cyklus zpracování s Q438 =-1 po CONTOUR DEF, pak řízení předpokládá, že ještě nebylo provedeno žádné předběžné obrábění. |
| | Případný cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844). |
| | Je-li hloubka přísuvu větší, než LCUTS , tak se omezí a řídicí systém vydá varování. |
| | |
| 0 | Chování cyklu 272 při zanořování stanovíte v tabulce nástrojů pomocí sloupečků ANGLE a LCUTS . |
| | Pokud je ANGLE definován mezi 0,1° a 89,999° v tabulce nástrojů, zanořuje řídicí systém s definovaným ANGLE po šroubovici |
| | Pokud je ANGLE menší než 0,1° nebo větší/rovno 90° v tabulce nástrojů, tak řídicí systém vrátí chybové hlášení |
| | Pokud se kvůli geometrickým poměrům nelze zanořit po šroubovici (drážka),vydá řídicí systém upozornění, že zanoření v této poloze není možné. Následné |



- Q202 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?: Q370 x rádius nástroje dává boční přísuv k. Překrytí se považuje za maximální překrytí. Aby se zabránilo vzniku zbývajícího materiálu v rohu, může se překrývání zmenšit. Rozsah zadání 0,01 až 1; alternativně PREDEF
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q568 Koeficient posuvu zanořování? Koeficient, kterým řídicí systém snižuje posuv Q207 při přísuvu do hloubky materiálu. Rozsah zadávání 0,1 až 1
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy. Tento posuv se používá pod souřadnicemi povrchu, ale mimo definovaný materiál. V mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje? Q438 popř. QS438: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhruboval obrysovou kapsu. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem Název nástroje sami zadat název nástroje. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. Rozsah zadávání pro čísla -1 až +32767,9
 Q438=-1: Poslední použitý nástroj v cyklu 272 se bere jako hrubovací nástroj (standardní chování)
 Q438=0: Pokud se neprovádělo předběžné vyhrubování, zadejte číslo nástroje s rádiusem 0. To je obvykle nástroj s číslem 0.



Příklad

| 59 CYCL DEF 22 | 72 OCM HRUBOVANI |
|----------------|------------------------|
| Q202=+5 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q370=+0.4 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. |
| Q207=+500 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q568=+0.6 | ;KOEFICIENT ZANORENI |
| Q253=+750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q200=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q438=-1 | ;HRUBOVACI NASTROJ |
| Q577=+0.2 | ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |

- Q577 Koef.polom. příjezdu/odjezdu? Koeficient, s nímž jsou ovlivňovány poloměry nájezdu a odjezdu. Q577 se vynásobí poloměrem nástroje. Výsledkem je poloměr nájezdu a odjezdu. Rozsah zadávání 0,15 až 0,99
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:

+1 = Sousledné frézování -1 = Nesousledné frézování PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku

GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)

10.4 OCM DOKONČENÍ DNA (cyklus 273, DIN/ISO: G273, opce #167)

Provádění cyklu

f)

Cyklem 273 **OCM DOKONCOVANI DNA** (Finishing floor) se obrobí načisto přídavek dna naprogramovaný v cyklu 271.

Před voláním cyklu 273 musíte naprogramovat další cykly:

- CONTOUR DEF, alternativně cyklus 14 OBRYS
- Cyklus 271 OCM DATA OBRYSU
- popř. cyklus 272 OCM ROUGHING (Hrubování) OCM HRUBOVANI
- 1 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné výšky rychloposuvem **FMAX**
- 2 Následuje pohyb v ose nástroje s posuvem Q385
- 3 Řízení najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa. Ve stísněném prostoru najede řízení nástrojem kolmo na hloubku
- 4 Odfrézuje se zbývající přídavek na dokončení po hrubování
- 5 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.

Řídicí systém zjišťuje bod startu pro dokončení dna samostatně. Bod startu závisí na prostorových poměrech v obrysu.

Řídicí systém provádí obrábění načisto s cyklem 273 vždy v sousledném chodu.

V parametru cyklu **Q438** musíte definovat hrubovací nástroj, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.



- Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?: Q370 x rádius nástroje dává boční přísuv k. Překrytí se považuje za maximální překrytí. Aby se zabránilo vzniku zbývajícího materiálu v rohu, může se překrývání zmenšit. Rozsah zadání 0,0001 až 1,9999; alternativně PREDEF
- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999, alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q568 Koeficient posuvu zanořování? Koeficient, kterým řídicí systém snižuje posuv Q385 při přísuvu do hloubky materiálu. Rozsah zadávání 0,1 až 1
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy. Tento posuv se používá pod souřadnicemi povrchu, ale mimo definovaný materiál. V mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje? Q438 popř. QS438: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhruboval obrysovou kapsu. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem Název nástroje sami zadat název nástroje. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. Rozsah zadávání pro čísla -1 až +32767,9
 Q438=-1: Poslední použitý nástroj se bere jako hrubovací nástroj (standardní chování)



| Pří | kla | d |
|-----|-----|---|
|-----|-----|---|

| 60 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA |
|--|
| Q370=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST. |
| Q385=+500 ;POSUV NACISTO |
| Q568=+0.3 ;KOEFICIENT ZANORENI |
| Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI |
| Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ |

10.5 OCM DOKONČENÍ STRANY (cyklus 274, DIN/ISO: G274, opce #167)

Provádění cyklu

Cyklem 274 **OCM DOKONCOVANI BOKU** (Finishing side) se obrobí načisto přídavek na straně naprogramovaný v cyklu 271. Tento cyklus můžete nechat provést v sousledném nebo nesousledném směru.

Před voláním cyklu 274 musíte naprogramovat další cykly:

- CONTOUR DEF, alternativně cyklus 14 OBRYS
- Cyklus 271 OCM DATA OBRYSU
- popř. cyklus 272 OCM ROUGHING (Hrubování) OCM HRUBOVANI
- popř. cyklus 273 OCM FINISHING FLOOR (Dokončení dna)OCM DOKONCOVANI DNA
- 1 Řízení napolohuje nástroj nad součástku na startovní bod najížděcí polohy. Tato poloha v rovině je určena tečnou kruhovou dráhou, na které řídicí systém vede nástroj k obrysu
- 2 Poté polohuje řízení nástroj do první hloubky přísuvu s posuvem přísuvu do hloubky
- 3 Řídicí systém najíždí po tangenciální obloukové šroubovici na a od obrysu, dokud není celý obrys obroben načisto. Přitom se každá část obrysu obrábí načisto samostatně
- 4 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Cyklus 274 můžete použít také k frézování obrysu.

Postupujte takto:

- Definujte obrys, který má být ofrézovaný jako jednotlivý ostrůvek (bez omezení kapsy)
- V cyklu 271 zadejte hodnotu přídavku na dokončení (Q368) větší než je součet přídavku na dokončení Q14 + poloměr použitého nástroje

Při programování dbejte na tyto body!

| Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL . |
|--|
| Přídavek na stranu Q14 zůstane po dokončení stát. Musí být menší než přídavek v cyklu 271. |
| Řídicí systém zjišťuje bod startu pro dokončení samostatně. Bod startu závisí na prostorových poměrech obrysu a přídavku, který je naprogramován v cyklu 271. |
| V parametru cyklu Q438 musíte definovat hrubovací nástroj, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení. Cyklus můžete provést s brusným nástrojem. |
| |



- Q338 PRISUV NA CISTO? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: Dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování strany v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999, alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy. Tento posuv se používá pod souřadnicemi povrchu, ale mimo definovaný materiál. V mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q14 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (přírůstkově): Přídavek na stranu Q14 zůstane po dokončení stát. (Tento přídavek musí být menší než přídavek v cyklu 271). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje? Q438 popř. QS438: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhruboval obrysovou kapsu. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem Název nástroje sami zadat název nástroje. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. Rozsah zadávání pro čísla -1 až +32767,9 Q438=-1: Poslední použitý nástroj se bere jako hrubovací nástroj (standardní chování)
- Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1: Způsob frézování. Zohlední se směr rotace vřetena:

+1 = Sousledné frézování

-1 = Nesousledné frézování

PREDEF: Řídicí systém použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)



10



Příklad

| 61 CYCL DEF 22 BOKU | 74 OCM DOKONCOVANI |
|------------------------|-------------------------------------|
| Q338=+0 | ;PRISUV NA CISTO |
| Q385=+500 | ;POSUV NACISTO |
| Q253=+750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q200=+2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q14=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q438=-1 | ;ČÍSLO/JMÉNO HRUBOVAC. NÁSTROJE? |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI |

10.6 Příklady programů

Příklad: Otevřená kapsa a dohrubování pomocí OCMcyklů

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly. Bude naprogramovaná otevřená kapsa. To se provádí přes ohraničení a ostrůvek.

Provádění programů

- Volání nástroje: Hrubovací fréza
- Definování CONTOUR DEF
- Definování cyklu 271
- Definování a volání cyklu 272
- Volání nástroje: Dokončovací fréza
- Definování a volání cyklu 273
- Definování a volání cyklu 274



| U BEGIN PGM OCM_POCKET MM | | |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30 | | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | | |
| 3 TOOL CALL "MILL_D | 020" Z S8000 F1500 | Vyvolání nástroje, průměr 20 |
| 4 M3 | | |
| 5 L Z+250 R0 FMAX | | |
| 6 L X+0 Y+0 R0 FM | AX | |
| 7 CONTOUR DEF P1 = | LBL 1 I2 = LBL 2 | |
| 8 CYCL DEF 271 OCM | DATA OBRYSU | Definice parametrů obrábění |
| Q203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q201=-10 | ;HLOUBKA | |
| Q368=+0.5 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q369=+0.5 | ;PRIDAVEK PRO DNO | |
| Q260=+100 | ;SICHERE HOEHE | |
| Q578=+0.2 | ;KOEF.VNITRNIHO ROHU | |
| Q569=+1 | ;OTEVRENA HRANICE | |
| 9 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI | | Definování hrubovacího cyklu |
| Q202=+5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q370=+0.4 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q207= AUTO | ;FREZOVACI POSUV | |
| Q568=+0.6 | ;KOEFICIENT ZANORENI | |
| Q253=+750 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| Q200=+2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q438=+0 | ;HRUBOVACI NASTROJ | |
| Q577=+0.2 | ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI | |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
| 10 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 11 TOOL CALL "MILL_D8" Z \$8000 F1500 | | Vyvolání nástroje, průměr 8 |

| 12 M3 | | |
|---------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| 13 L Z+250 R0 FMAX | | |
| 14 L X+0 Y+0 R0 FMAX | | |
| 15 CYCL DEF 272 OCM HRUB | OVANI | Definování hrubovacího cyklu |
| Q202=+5 ;HLOU | IBKA PRISUVU | |
| Q370=+0.4 ;PREK | RYTI DRAHY NAST. | |
| Q207= AUTO ;FREZ | OVACI POSUV | |
| Q568=+0.6 ;KOEF | ICIENT ZANORENI | |
| Q253=+750 ;F NAF | POLOHOVANI | |
| Q200=+2 ;BEZPI | ECNOSTNI VZDAL. | |
| QS438="MILL_D20" ;HRUB | OVACI NASTROJ | |
| Q577=+0.2 ;KOEF. | .POLOM.PRIBLIZENI | |
| Q351=+1 ;ZPUS | OB FREZOVANI | |
| 16 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 17 TOOL CALL "MILL_D6_FIN | ISH" Z S10000 F2000 | Vyvolání nástroje, průměr 6 |
| 18 M3 | | |
| 19 L Z+250 RO FMAX | | |
| 20 L X+0 Y+0 R0 FMAX | | |
| 21 CYCL DEF 273 OCM DOKO | NCOVANI DNA | Definování dokončovacího cyklu dna |
| Q370=+0.8 ;PREK | RYTI DRAHY NAST. | |
| Q385= AUTO ;POSU | V NACISTO | |
| Q568=+0.3 ;KOEF | ICIENT ZANORENI | |
| Q253=+750 ;F NAF | POLOHOVANI | |
| Q200=+2 ;BEZPI | ECNOSTNI VZDAL. | |
| Q438=-1 ;HRUB | OVACI NASTROJ | |
| 22 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 23 CYCL DEF 274 OCM DOKO | NCOVANI BOKU | Definování dokončovacího cyklu strany |
| Q338=+0 ;PRISU | JV NA CISTO | |
| Q385= AUTO ;POSU | V NACISTO | |
| Q253=+750 ;F NAF | POLOHOVANI | |
| Q200=+2 ;BEZPI | ECNOSTNI VZDAL. | |
| Q14=+0 ;PRIDA | AVEK PRO STRANU | |
| QS438=-1 ;HRUB | OVACI NASTROJ | |
| Q351=+1 ;ZPUS | OB FREZOVANI | |
| 24 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 25 M30 | | Konec programu |
| 26 LBL 1 | | Obrysový podprogram 1 |
| 27 L X+0 Y+0 | | |
| 28 L X+100 | | |
| 29 L Y+100 | | |
| 30 L X+0 | | |
| 31 L Y+0 | | |
| 32 LBL 0 | | |

| 33 LBL 2 | Obrysový podprogram 2 |
|--------------------------|-----------------------|
| 34 L X+0 Y+0 | |
| 35 L X+100 | |
| 36 L Y+100 | |
| 37 L X+70 | |
| 38 L Y+70 | |
| 39 RND R5 | |
| 40 L X+30 | |
| 41 L Y+100 | |
| 42 RND R5 | |
| 43 L X+0 | |
| 44 L Y+0 | |
| 45 LBL 0 | |
| 46 END PGM OCM_POCKET MM | |

Příklad: Různé hloubky s OCM-cykly

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly. Je definována kapsa a dva ostrůvky v různých výškách.

Provádění programů

- Volání nástroje: Hrubovací fréza
- Definování CONTOUR DEF
- Definování cyklu 271
- Definování a volání cyklu 272
- Volání nástroje: Dokončovací fréza
- Definování a volání cyklu 273
- Definování a volání cyklu 274



| U BEGIN PGM OCM_DEPTH MM | | LPTH MM | |
|---|------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30 | | 50 Y-50 Z-30 | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0 | | 0 Y+50 Z+0 | |
| 3 T | OOL CALL "MILL_[| 010" Z S8000 F1500 | Volání nástroje, průměr 6 |
| 4 L | Z+250 R0 FMAX | (M3 | |
| 5 L | X+0 Y+0 R0 FM | AX | |
| 6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5 | | LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5 | |
| 7 C | YCL DEF 271 OCM | DATA OBRYSU | Definice parametrů obrábění |
| C | 203=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| C | 201=-15 | ;HLOUBKA | |
| C | 2368=+0.5 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| C | 2369=+0.5 | ;PRIDAVEK PRO DNO | |
| C | 2260=+100 | ;SICHERE HOEHE | |
| C | 2578=+0.2 | ;KOEF.VNITRNIHO ROHU | |
| C | 2569=+0 | ;OTEVRENA HRANICE | |
| 8 C | YCL DEF 272 OCM | HRUBOVANI | Definování hrubovacího cyklu |
| C | 202=+5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| C | 2370=+0.4 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| C | 207= AUTO | ;FREZOVACI POSUV | |
| C | 2568=+0.6 | ;KOEFICIENT ZANORENI | |
| C | 2253=+750 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| C | 2200=+2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| C | 2438=+0 | ;HRUBOVACI NASTROJ | |
| C | 2577=+0.2 | ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI | |
| C | 2351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
| 9 CY | CL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000 | | D6_FINISH" Z \$10000 F2000 | Volání nástroje, průměr D6 |
| 11 M3 | | | |
| 12 L Z+250 RO FMAX | | X | |
| 13 L X+0 Y+0 R0 FMAX | | MAX | |

| 14 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA | | Definování dokončovacího cyklu dna |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Q370=+0.8 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q385= AUTO | ;POSUV NACISTO | |
| Q568=+0.3 | ;KOEFICIENT ZANORENI | |
| Q253=+750 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| Q200=+2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q438=-1 | ;HRUBOVACI NASTROJ | |
| 15 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 16 CYCL DEF 274 OCM | A DOKONCOVANI BOKU | Definování dokončovacího cyklu strany |
| Q338=+0 | ;PRISUV NA CISTO | |
| Q385= AUTO | ;POSUV NACISTO | |
| Q253=+750 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| Q200=+2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q14=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| QS438="MILL_D10" | ;HRUBOVACI NASTROJ | |
| Q351=+1 | ;ZPUSOB FREZOVANI | |
| 17 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 18 M30 | | Konec programu |
| 19 LBL 1 | | Obrysový podprogram 1 |
| 20 L X-40 Y-40 | | |
| 21 L X+40 | | |
| 22 L Y+40 | | |
| 23 L X-40 | | |
| 24 L Y-40 | | |
| 25 LBL 0 | | |
| 26 LBL 2 | | Obrysový podprogram 2 |
| 27 L X-10 Y-10 | | |
| 28 L X+10 | | |
| 29 L Y+10 | | |
| 30 L X-10 | | |
| 31 L Y-10 | | |
| 32 LBL 0 | | |
| 33 LBL 3 | | Obrysový podprogram 3 |
| 34 L X-20 Y-20 | | |
| 35 L Y+20 | | |
| 36 L X+20 | | |
| 37 L Y-20 | | |
| 38 L X-20 | | |
| 39 LBL 0 | | |
| 40 END PGM OCM_DEF | РТН ММ | |

Obráběcí cykly: Plášť válce

11.1 Základy

Přehled cyklů na plášti válce

| Softtlačítko | Cyklus | Strana |
|--------------|---|--------|
| 27 | 27 PLÁŠŤ VÁLCE | 319 |
| 28 | 28 PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážek | 322 |
| 29 | 29 PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupku | 326 |
| 39 | 39 PLÁŠŤ VÁLCE frézování vnějšího obrysu | 329 |

11.2 PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, DIN/ISO: G127, opce #1)

Provádění cyklu

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řízení musí být pro interpolaci na plášti válce připraveny výrobcem stroje.

Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce předtím rozvinutě definovaný obrys. Chcete-li na válci frézovat vodicí drážky, použijte cyklus 28.

Obrys popíšete v podprogramu, který určíte cyklem 14 (OBRYS).

V podprogramu popisujete obrys vždy souřadnicemi X a Y, nezávisle na tom, které rotační osy jsou na vašem stroji k dispozici. Popis obrysu je tak nezávislý na konfiguraci vašeho stroje. Jako dráhové funkce máte k dispozici L, CHF, CR, RND a CT.

Údaje pro úhlovou osu (X-souřadnice) můžete zadat volitelně ve stupních nebo v mm (palcích) (v definici cyklu určit pomocí **Q17**).

- 1 Řízení napolohuje nástroj nad bod zápichu; přitom se bere ohled na přídavek na dokončení stěny.
- 2 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj podél naprogramovaného obrysu s frézovacím posuvem Q12
- 3 Na konci obrysu odjede řízení nástrojem do bezpečné vzdálenosti a zpět k bodu zápichu
- 4 Kroky 1 až 3 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
- 5 Poté nástroj jede v ose nástroje na bezpečnou výšku





Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce. Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků. Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede. Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844). Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu. Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. Není-li tomu tak, pak řízení vypíše chybové hlášení. Případně může být nutné přepnutí kinematiky. Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění. Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje. Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

f



- Q1 Hloubka frezovani ? (inkrementálně):
 Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu.
 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení v rovině rozvinutí pláště; přídavek je účinný ve směru korekce rádiusu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q10 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q11 Posuv na hloubku ?: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q16 RADIUS VALCE ?: Poloměr válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1: programování souřadnic rotační osy v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).

Příklad

| 63 CYCL DEF | 27 VALCOVY PLAST |
|-------------|----------------------|
| Q1=-8 | ;HLOUBKA FREZOVANI |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q6=+0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q10=+3 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI |
| Q16=25 | ;RADIUS |
| Q17=0 | ;ZPUSOB KOTOVANI |

11.3 PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážky (cyklus 28, DIN/ISO: G128, opce #1)

Provádění cyklu

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řízení musí být pro interpolaci na plášti válce připraveny výrobcem stroje.

Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce vodicí drážku, definovanou na rozvinuté ploše. Na rozdíl od cyklu 27 nastavuje řízení nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěny při aktivní korekci rádiusu probíhaly navzájem téměř rovnoběžně. Přesně rovnoběžné stěny dostanete tehdy, když použijete nástroj velký jako je šířka drážky.

Čím je nástroj ve vztahu k šířce drážky menší, tím větší jsou zkreslení vznikající u kruhových drah a šikmých přímek. Aby se tato zkreslení způsobená postupem minimalizovala, můžete definovat parametr **Q21**. Tento parametr stanoví toleranci, se kterou řízení přiblíží vyráběnou drážku takové drážce, která by byla vyrobena nástrojem s průměrem odpovídajícím šířce drážky.

Dráhu středu obrysu naprogramujte s udáním korekce rádiusu nástroje. Korekcí rádiusu určíte, zda řízení zhotoví drážku sousledným či nesousledným obráběním.

- 1 Řízení napolohuje nástroj nad bod zápichu
- 2 Řízení přesune nástroj kolmo do první hloubky přísuvu. Najetí se provádí tangenciálně nebo po přímce s frézovacím posuvem Q12. Chování při nájezdu je závislé na parametrech ConfigDatum CfgGeoCycle (č. 201000), apprDepCylWall (č. 201004).
- 3 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj s posuvem Q12 podél stěny drážky, přitom se bere ohled na přídavek pro dokončení strany
- 4 Na konci obrysu přesadí řízení nástroj na protilehlou stěnu drážky a jede zpět k bodu zápichu.
- 5 Kroky 2 až 3 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
- 6 Pokud jste definovali toleranci **Q21**, tak řídicí systém provede doobrobení, aby získal co možná paralelní stěny drážky
- 7 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku





Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není vřeteno při vyvolání cyklu zapnuto, může dojít ke kolizi.

Parametrem displaySpindleErr (č. 201002) on/off nastavíte, zda má řízení vydat chybové hlášení, pokud vřeteno není zapnuto

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová poloha nástroje po cyklu nemusí souhlasit se startovní polohou.

- Kontrola pojezdů stroje
- ▶ V simulaci kontrolujte koncovou polohu nástroje po cyklu
- Po cyklu programujte absolutní souřadnice (ne inkrementální)

Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými (\mathbf{O}) souřadnicemi. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště. Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění i FUNCTION MODE MILL. V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce. Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede. Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844). Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu. Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění. Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje. Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků. Pokud používáte místní Q-parametr QL v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu. Způsob najetí definujte pomocí apprDepCylWall (č. i 201004) CircleTangential: Provést tangenciální najetí a odjetí LineNormal: Pohyb do počátečního bodu obrysu se odehrává na přímce
Parametry cyklu



- Q1 Hloubka frezovani ? (inkrementálně):
 Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu.
 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení na stěně drážky. Tento přídavek na dokončení zmenšuje šířku drážky o dvojnásobek zadané hodnoty. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q10 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q11 Posuv na hloubku ?: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q16 RADIUS VALCE ?: Poloměr válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1: programování souřadnic rotační osy v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).
- Q20 SIRKA DRAZKY?: Šířka drážky, která se má zhotovit. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q21 Tolerance?: Když používáte nástroj, který je menší než naprogramovaná šířka drážky Q20, vznikají zkreslení způsobená postupem na stěně drážky u kružnic a šikmých přímek. Pokud definujete toleranci Q21, tak řídicí systém drážku v navazujícím procesu frézuje tak, jako kdybyste drážku frézovali nástrojem, který je přesně tak velký jako drážka. S Q21 definujete povolenou odchylku od této ideální drážky. Počet kroků dodatečného obrábění závisí na rádiusu válce, na použitém nástroji a na hloubce drážky. Čím je tolerance menší, tím přesnější bude drážka ale tím déle trvá dodatečné obrábění. Tolerance zadávání 0,0001 až 9,9999

Doporučení: Používejte toleranci 0,02 mm. **Funkce není aktivní**: zadat 0 (základní nastavení).

Příklad

| 63 CYCL DEF 28 | 3 VALCOVY PLAST |
|----------------|----------------------|
| Q1=-8 | ;HLOUBKA FREZOVANI |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q6=+0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q10=+3 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI |
| Q16=25 | ;RADIUS |
| Q17=0 | ;ZPUSOB KOTOVANI |
| Q20=12 | ;SIRKA DRAZKY |
| Q21 = 0 | ;TOLERANCE |

11.4 PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupku (cyklus 29, DIN/ISO: G129, opce #1)

Provádění cyklu

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řízení musí být pro interpolaci na plášti válce připraveny výrobcem stroje.

Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce výstupek, definovaný na rozvinuté ploše. Řízení nastavuje nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěny při aktivní korekci rádiusu probíhaly vždy navzájem rovnoběžně. Dráhu středu výstupku naprogramujte s udáním korekce rádiusu nástroje. Korekcí rádiusu určíte, zda řízení zhotoví výstupek sousledným či nesousledným obráběním.

Na koncích výstupku řízení přidává vždy jeden půlkruh, jehož rádius odpovídá polovině šířky výstupku.

- Řízení napolohuje nástroj nad startovní bod obrábění. Výchozí bod řízení vypočítá ze šířky výstupku a průměru nástroje. Leží přesazený o polovinu šířky výstupku a průměr nástroje vedle prvního bodu, který je definovaný v podprogramu obrysu. Korekce rádiusu určuje, zda se začne vlevo (1, RL= sousledně) nebo vpravo od výstupku (2, RR = nesousledně).
- 2 Poté co řídicí systém polohoval na první hloubku přísuvu, najede nástroj po kruhovém oblouku s frézovacím posuvem Q12 tangenciálně na stěnu výstupku. Popřípadě se bere do úvahy přídavek pro obrobení stěny načisto.
- 3 V první hloubce přísuvu nástroj frézuje s posuvem **Q12** podél stěny výstupku, až je čep kompletně vytvořený
- 4 Poté odjede nástroj tangenciálně od stěny výstupku zpět do výchozího bodu obrábění.
- 5 Kroky 2 až 4 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
- 6 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku





Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není vřeteno při vyvolání cyklu zapnuto, může dojít ke kolizi.

Parametrem displaySpindleErr (č. 201002) on/off nastavíte, zda má řízení vydat chybové hlášení, pokud vřeteno není zapnuto

 \bigcirc

A

Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.

V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).

Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. Není-li tomu tak, pak řízení vypíše chybové hlášení. Případně může být nutné přepnutí kinematiky.

Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Parametry cyklu



- Q1 Hloubka frezovani ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení na stěně výstupku. Tento přídavek na dokončení zvětšuje šířku výstupku o dvojnásobek zadané hodnoty. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q10 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q11 Posuv na hloubku ?: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q16 RADIUS VALCE ?: Poloměr válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1: programování souřadnic rotační osy v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).
- Q20 Ridge width?: Šířka výstupku, který se má zhotovit. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Příklad

| 63 CYCL DEF 2 | 29 CEP NA PLASTI VALCE |
|---------------|------------------------|
| Q1=-8 | ;HLOUBKA FREZOVANI |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q6=+0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q10=+3 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI |
| Q16=25 | ;RADIUS |
| Q17=0 | ;ZPUSOB KOTOVANI |
| Q20=12 | ;SIRKA VYSTUPKU |

11.5 OBRYS NA PLÁŠTI VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, opce #1)

Průběh cyklu

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řízení musí být pro interpolaci na plášti válce připraveny výrobcem stroje.

Tímto cyklem můžete vyrobit obrys na plášti válce. Příslušný obrys definujete na rozvinutém plášti válce. Řízení nastavuje nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěna frézovaného obrysu probíhala při aktivní korekci rádiusu rovnoběžně s osou válce.

Obrys popíšete v podprogramu, který určíte cyklem 14 (OBRYS). V podprogramu popisujete obrys vždy souřadnicemi X a Y, nezávisle na tom, které rotační osy jsou na vašem stroji k dispozici. Popis obrysu je tak nezávislý na konfiguraci vašeho stroje. Jako dráhové funkce máte k dispozici L, CHF, CR, RND a CT.

Na rozdíl od cyklů 28 a 29 definujete v podprogramu obrysu skutečně obráběný obrys.

- 1 Řízení napolohuje nástroj nad startovní bod obrábění. Řízení umístí výchozí bod přesazený o polovinu průměru nástroje vedle prvního bodu, který je definovaný v podprogramu obrysu.
- 2 Následně řízení přesune nástroj kolmo do první hloubky přísuvu. Najetí se provádí tangenciálně nebo po přímce s frézovacím posuvem Q12. Popř. se bere do úvahy přídavek pro dokončení stěny. (Chování při nájezdu je závislé na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle (č. 201000), apprDepCylWall (č. 201004)).
- 3 V první hloubce přísuvu nástroj frézuje s posuvem **Q12** podél obrysu, až je definovaný úsek obrysu kompletně vytvořený
- 4 Poté odjede nástroj tangenciálně od stěny výstupku zpět do startovního bodu obrábění.
- 5 Kroky 2 až 4 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
- 6 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku



Při programování dbejte na tyto body!

| UPOZORNĚNÍ | | |
|----------------|---|--|
| Pozo | or nebezpečí kolize! | |
| Poku kolizi | d není vřeteno při vyvolání cyklu zapnuto, může dojít ke | |
| Pa zo za | arametrem displaySpindleErr (č. 201002) on/off nastavíte, la má řízení vydat chybové hlášení, pokud vřeteno není apnuto | |
| 0 | Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště. | |
| 6 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. | |
| | V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce. | |
| | Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede. | |
| | Dbejte na to, aby měl nástroj pro najíždění a odjíždění dostatečně místa po stranách. | |
| | Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu. | |
| | Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. | |
| | Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje. | |
| | Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků. | |
| | Pokud používáte místní Q-parametr QL v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu. | |
| | Znůsoh najetí definuite nomocí apprDepCvIWall (č | |
| U | 201004) | |
| | CircleTangential: Provéet ten renelélné neieté e edieté | |
| | riovest tangenciann najett a objett | |

LineNormal: Pohyb do počátečního bodu obrysu se odehrává na přímce

Parametry cyklu



- Q1 Hloubka frezovani ? (inkrementálně):
 Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu.
 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? (inkrementálně): Přídavek na dokončení v rovině rozvinutí pláště; přídavek je účinný ve směru korekce rádiusu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q10 Hloubka prisuvu ? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q11 Posuv na hloubku ?: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q16 RADIUS VALCE ?: Poloměr válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1: programování souřadnic rotační osy v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).

Příklad

| 63 CYCL DEF 3 VALCE | 9 KONTURA PLASTE |
|------------------------|----------------------|
| Q1=-8 | ;HLOUBKA FREZOVANI |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU |
| Q6=+0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q10=+3 | ;HLOUBKA PRISUVU |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI |
| Q16=25 | ;RADIUS |
| Q17=0 | ;ZPUSOB KOTOVANI |

11.6 Příklady programů

Příklad: Plášť válce cyklem 27

Stroj s B-hlavou a C-stolem

- Válec upnutý vystředěně na otočném stole
- Vztažný bod leží na spodní straně, ve středu otočného stolu



| 0 BEGIN PGM C27 MM | • | |
|---|----------------------|--|
| 1 TOOL CALL 1 Z S2000 | | Vyvolání nástroje, průměr 7 |
| 2 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 3 L X+50 Y0 R0 FMA | x | Předpolohování nástroje |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX | | Naklopení |
| 5 CYCL DEF 14.0 OBF | RYS | Definice podprogramu obrysu |
| 6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 1 | | |
| 7 CYCL DEF 27 VALCO | OVY PLAST | Definice parametrů obrábění |
| Q1=-7 | ;HLOUBKA FREZOVANI | |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q6=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q10=4 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=250 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q16=25 | ;RADIUS | |
| Q17=1 | ;ZPUSOB KOTOVANI | |
| 8 L C+0 R0 FMAX M1 | 3 M99 | Předpolohovat otočný stůl, zapnout vřeteno, vyvolat cyklus |
| 9 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 10 PLANE RESET TURN FMAX | | Natočit zpátky, zrušit funkci PLANE |
| 11 M2 | | Konec programu |
| 12 LBL 1 | | Podprogram obrysu |
| 13 L X+40 Y+20 RL | | Zadání v ose natočení v mm (Q17=1). |
| 14 L X+50 | | |
| 15 RND R7.5 | | |
| 16 L Y+60 | | |
| 17 RN R7.5 | | |
| 18 L IX-20 | | |
| 19 RND R7.5 | | |

A

| 20 L Y+20 | |
|-------------------|--|
| 21 RND R7.5 | |
| 22 L X+40 Y+20 | |
| 23 LBL 0 | |
| 24 END PGM C27 MM | |
| | |

Příklad: Plášť válce cyklem 28

- 6
- Válec upnutý vystředěně na otočném stole
- Stroj s B-hlavou a C-stolem
- Vztažný bod leží ve středu otočného stolu
- Popis dráhy středu v podprogramu obrysu



| 0 BEGIN PGM C28 MM | | |
|------------------------------|---------------------------|--|
| 1 TOOL CALL 1 Z S2000 | | Vyvolání nástroje, osa nástroje Z, průměr 7 |
| 2 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 3 L X+50 Y+0 R0 FM | AX | Předpolohování nástroje |
| 4 PLANE SPATIAL SPA | +0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX | Naklopení |
| 5 CYCL DEF 14.0 OBF | RYS | Definice podprogramu obrysu |
| 6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 1 | | |
| 7 CYCL DEF 28 VALCO | OVY PLAST | Definice parametrů obrábění |
| Q1=-7 | ;HLOUBKA FREZOVANI | |
| Q3=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q6=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q10=-4 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=250 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q16=25 | ;RADIUS | |
| Q17=1 | ;ZPUSOB KOTOVANI | |
| Q20=10 | ;SIRKA DRAZKY | |
| Q21=0.02 | ;TOLERANCE | Aktivní dodatečné obrábění |
| 8 L C+0 R0 FMAX M3 | M99 | Předpolohovat otočný stůl, zapnout vřeteno, vyvolat cyklus |
| 9 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 10 PLANE RESET TUR | N FMAX | Natočit zpátky, zrušit funkci PLANE |
| 11 M2 | | Konec programu |
| 12 LBL 1 | | Podprogram obrysu, popis dráhy středu |
| 13 L X+60 Y+0 RL | | Zadání v ose naklopení v mm (Q17=1) |
| 14 L Y-35 | | |
| 15 L X+40 Y-52.5 | | |
| 16 L Y-70 | | |
| 17 LBL 0 | | |
| 18 END PGM C28 MM | | |



Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem

12.1 SL-cykly se složitým obrysovým vzorcem

Základy

Pomocí SL-cyklů a složitých obrysových vzorců můžete skládat složité obrysy z dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků). Jednotlivé dílčí obrysy (geometrická data) zadávejte jako oddělené NC-programy. Tím je možné všechny dílčí obrysy znovu kdykoliv použít. Ze zvolených dílčích obrysů, které spojíte dohromady obrysovým vzorcem, vypočítá řízení celkový obrys.

6

Paměť pro SL-cyklus (všechny programy pro popis obrysů) je omezena na maximálně **128 obrysů**. Počet možných prvků obrysu závisí na typu obrysu (vnitřní nebo vnější obrys) a na počtu popisů obrysu a činí maximálně **16384** prvků obrysu.

Cykly SL s obrysovým vzorcem předpokládají strukturovanou stavbu programu a nabízí možnost ukládat do jednotlivých NC-programů stále se opakující obrysy. Pomocí obrysového vzorce spojíte části obrysů do celkového obrysu a definujete, zda se jedná o kapsu nebo ostrůvek.

Funkce SL-cyklů s obrysovým vzorcem je na pracovní ploše řízení rozdělena na několik částí a slouží jako základ pro další vývoj.



Schéma: Zpracování pomocí SLcyklů a složitých obrysových vzorců

0 BEGIN PGM KONTUR MM

•••

5 SEL CONTOUR "MODEL"

6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATEN ...

8 CYCL DEF 22 RAEUMEN ...

9 CYCL CALL

12 CYCL DEF 23 SCHLICHTEN TIEFE ... 13 CYCL CALL

•••

16 CYCL DEF 24 DOKONCENI STENY

17 CYCL CALL

63 L Z+250 R0 FMAX M2

64 END PGM OBRYS MM

12

Vlastnosti dílčích obrysů

- Řídicí systém rozpozná všechny obrysy jako kapsu, neprogramujte korekce poloměru
- Řízení ignoruje posuvy F a přídavné funkce M
- Transformace souřadnic jsou povoleny pokud jsou naprogramovány v rámci úseků obrysů, platí také v následujících vyvolaných NC-programech, ale po vyvolání cyklu není nutné je resetovat
- Volané NC-programy mohou také obsahovat souřadnice v ose vřetene, ale jsou ignorovány
- V prvním souřadnicovém bloku volaného NC-programu specifikujete rovinu obrábění
- Části obrysů můžete definovat dle potřeby s různými hloubkami

Vlastnosti obráběcích cyklů

- Řízení automaticky polohuje před každým cyklem do bezpečné vzdálenosti
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách
- Rádius "vnitřních rohů" je programovatelný nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran)
- Při dokončování stran najede řízení na obrys po tangenciální kruhové dráze
- Při dokončování dna najíždí řízení nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X)

Řízení obrábí obrys průběžně sousledně, popřípadě nesousledně. Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu 20 jako OBRYSOVÁ DATA. Schéma: Definování dílčích obrysů pomocí obrysového vzorce

0 BEGIN PGM MODEL MM

- 1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KRUH1"
- 2 DECLARE CONTOUR QC2 = "KRUHXY" DEPTH15
- 3 DECLARE CONTOUR QC3 = "TROJÚHELNÍK" DEPTH10
- 4 DECLARE CONTOUR QC4 = "ČTVEREC" DEPTH5
- 5 QC10 = (QC1 | QC3 | QC4) \ QC2
- 6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM KRUH1 MM

- 1 CC X+75 Y+50
- 2 LP PR+45 PA+0
- 3 CP IPA+360 DR+
- 4 END PGM KRUH1 MM

0 BEGIN PGM KRUH31XY MM

•••

•••

Zvolte NC-program s definicemi obrysu

Pomocí funkce **SEL CONTOUR** zvolíte NC-program s definicemi obrysu, z nichž si řízení vezme popisy obrysu:

Postupujte takto:

| SPEC FCT | Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce) |
|-----------------------------|--|
| OBRÁBĖNÍ KONTURY BODU | Stiskněte softklávesu KONTUR- UND PUNKTBEARBEITUNG (Obrábění obrysu a bodu) |
| SEL | Stiskněte softlačítko SEL CONTOUR. |
| CONTOUR | Zadejte kompletní název NC-programu s definicemi obrysu |
| VYBRAT SOUBOR | Alternativně stiskněte softtlačítko ZVOLIT SOUBOR a zvolte program |
| | Potvrďte tlačítkem END |
| 1 | Blok SEL CONTOUR naprogramujte před SL-cykly. Cyklus 14 OBRYS již není při použití SEL CONTUR nutný. |

Definování popisů obrysu

Funkcí **DECLARE CONTOUR** zadáváte NC-programu cestu pro NC-programy, z nichž řídicí systém bere popisy obrysu. Můžete také vybrat samostatnou hloubku pro tento popis obrysu (funkce FCL 2).

Postupujte takto:

| | SPEC FCT | |
|---|-------------|--|
| 1 | - | |

Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)

- OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU
- Stiskněte softklávesu KONTUR- UND PUNKTBEARBEITUNG (Obrábění obrysu a bodu)
- DECLARE CONTOUR
- Stiskněte softlačítko DECLARE CONTOUR.
- Zadejte číslo identifikátoru obrysu QC
- Stiskněte tlačítko ENT
- Zadejte celý název NC-programu s popisem obrysu, potvrďte ho tlačítkem ENT
- Alternativně stiskněte softtlačítko
 ZVOLIT SOUBOR a zvolte NC-program
- Definujte separátní hloubku pro zvolený obrys
- Stiskněte tlačítko END (KONEC)

S uvedenými označovači obrysu **QC** můžete v obrysovém vzorci propočítat spojení nejrůznějších obrysů.

Používáte-li obrysy se samostatnými hloubkami, tak musíte všem částečným obrysům přiřadit nějakou hloubku (popř. přiřadit hloubku 0).

Různé hloubky (**DEPTH**) budou započteny pouze u překrývajících se prvků. To není případ čistých ostrůvků uvnitř kapsy. Pro ně použijte jednoduchý obrysový vzorec.

Další informace: "SL-cykly s jednoduchým obrysovým vzorcem", Stránka 347

VYBRAT SOUBOR

f

Zadejte složitou rovnici obrysu

Pomocí softtlačítek můžete spolu spojovat různé obrysy v jednom matematickém vzorci:

Postupujte takto:



Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)

| OBRÁBĖN: |
|----------|
| KONTURY |
| BODU |

Vzorec

obrysu

- Stiskněte softklávesu KONTUR- UND PUNKTBEARBEITUNG (Obrábění obrysu a bodu)
- Stiskněte softklávesu KONTUR FORMEL (Obrysový vzorec)
- Zadejte číslo identifikátoru obrysu QC
- Stiskněte tlačítko ENT

Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

| Softtlačítko | Spojovací funkce |
|--------------|--|
| | průnik s např. QC10 = QC1 & QC5 |
| | sjednocení s např. QC25 = QC7 QC18 |
| | sjednocení s, ale bez průniku např. QC12 = QC5 ^ QC25 |
| | bez např. QC25 = QC1 \ QC2 |
| C | Úvodní závorka např. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3) |
| > | Koncová závorka např. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3) |
| | Definování jednotlivého obrysu |

např. **QC12 = QC1**

Sloučené obrysy

Řízení považuje naprogramovaný obrys za kapsu. Pomocí funkce obrysového vzorce máte možnost přeměnit obrys na ostrůvek.

Jednotlivé kapsy a ostrůvky můžete slučovat do jediného nového obrysu. Tak můžete zvětšit plochu kapsy propojenou kapsou nebo zmenšit ostrůvkem.



Podprogramy: Překryté kapsy



Následující příklady programů jsou programy popisu obrysů, které byly definovány v programu pro definici obrysů. Program definice obrysu se musí vyvolat funkcí **SEL CONTOUR** ve vlastním hlavním programu.

Kapsy A a B se překrývají.

Průsečíky S1 a S2 si řízení vypočte, ty se nemusí programovat. Kapsy se programují jako úplné kruhy.

Program pro popis obrysu1: kapsa A

1 L X+10 Y+50 R0

2 CC X+35 Y+50

3 C X+10 Y+50 DR-

4 END PGM KAPSA_A MM

Program pro popis obrysu 2: kapsa B

O BEGIN PGM KAPSA_B MM

1 L X+90 Y+50 R0

2 CC X+65 Y+50

3 C X+90 Y+50 DR-

4 END PGM KAPSA_B MM

"Úhrnná" plocha

Obrobit se mají obě dílčí plochy A a B, včetně vzájemně se překrývající plochy:

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených NC-programech, bez korekce rádiusu.
- V obrysovém vzorci se bude počítat s plochami A a B pomocí funkce "sjednotit s".



Program definování obrysu:

| 50 |
|--------------------------------------|
| 51 |
| 52 DECLARE CONTOUR QC1 = "KAPSA_A.H" |
| 53 DECLARE CONTOUR QC2 = "KAPSA_B.H" |
| 54 QC10 = QC1 QC2 |
| 55 |
| 56 |

"Rozdílová" plocha

Plocha A se má obrobit bez části překryté plochou B:

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených NC-programech, bez korekce rádiusu.
- V obrysovém vzorci se plocha B odečte od plochy A pomocí funkce Bez.



Program definování obrysu:

| 50 |
|--------------------------------------|
| 51 |
| 52 DECLARE CONTOUR QC1 = "KAPSA_A.H" |
| 53 DECLARE CONTOUR QC2 = "KAPSA_B.H" |
| 54 QC10 = QC1 \ QC2 |
| 55 |
| 56 |

Obrobit se má plocha překrytá A i B (plochy překryté pouze A či B mají zůstat neobrobené).

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených NC-programech, bez korekce rádiusu.
- V rovnici obrysu se bude počítat s plochami A a B pomocí funkce "řez s".



Program definování obrysu:

A

| 50 |
|--------------------------------------|
| 51 |
| 52 DECLARE CONTOUR QC1 = "KAPSA_A.H" |
| 53 DECLARE CONTOUR QC2 = "KAPSA_B.H" |
| 54 QC10 = QC1 & QC2 |
| 55 |
| 56 |

Opracování obrysu pomocí SL-cyklů

Obrábění definovaného celkového obrysu se provádí SL-cykly 20 – 24 (viz "Přehled", Stránka 258).

Příklad: Hrubování a dokončení překrývajících se obrysů s obrysovým vzorcem



| 0 BEGIN PGM OBRYS MM | | |
|--------------------------------|-----------------------|---|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S2500 | | Vyvolání nástroje – hrubovací fréza |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | | Odjetí nástroje |
| 5 SEL CONTOUR "MODEL" | | Určení programu pro definici obrysů |
| 6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU | | Definice všeobecných parametrů obrábění |
| Q1=-20 | ;HLOUBKA FREZOVANI | |
| Q2=1 | ;PREKRYTI DRAHY NAST. | |
| Q3=+0.5 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| Q4=+0.5 | ;PRIDAVEK PRO DNO | |
| Q5=+0 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q6=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q7=+100 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| Q8=0.1 | ;RADIUS ZAOBLENI | |
| Q9=-1 | ;SMYSL OTACENI | |

| 7 CYCL DEF 22 VYHRUBOVANI | | Definice cyklu hrubování |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Q10=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=350 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q18=0 | ;PREDHRUBOVACI NASTR. | |
| Q19=150 | ;POSUV PENDLOVANI | |
| Q208=+99999 | ;POSUV NAVRATU | |
| Q401=100 | ;FAKTOR POSUVU | |
| Q404=0 | ;ZPUSOB ZACISTENI | |
| 8 CYCL CALL M3 | | Vyvolání cyklu hrubování |
| 9 TOOL CALL 2 Z S5000 | | Vyvolání nástroje dokončovací fréza |
| 10 CYCL DEF 23 DOKONCOVAT DNO | | Definice cyklu dokončení dna |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=200 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q208=+99999 | ;POSUV NAVRATU | |
| 11 CYCL CALL M3 | | Vyvolání cyklu dokončení dna |
| 12 CYCL DEF 24 DOK | ONCOVANI STEN | Definice cyklu dokončení stěn |
| Q9=+1 | ;SMYSL OTACENI | |
| Q10=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=100 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=400 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q14=+0 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| 13 CYCL CALL M3 | | Vyvolání cyklu dokončení stěn |
| 14 L Z+250 R0 FMAX M2 | | Odjetí nástroje, konec programu |
| 15 END PGM KONTUR MM | | |

Program definice obrysu s obrysovým vzorcem:

| O BEGIN PGM MODEL MM | Program definování obrysu |
|---------------------------------------|---|
| 1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KREIS1" | Definice označovače obrysu pro NC-program "KRUH1" |
| 2 FN 0: Q1 =+35 | Přiřazení hodnoty používanému parametru v PGM "KRUH31XY" |
| 3 FN 0: Q2 =+50 | |
| 4 FN 0: Q3 =+25 | |
| 5 DECLARE CONTOUR QC2 = "KRUH31XY" | Definice označovače obrysu pro NC-program "KRUH31XY" |
| 6 DECLARE CONTOUR QC3 = "TROJÚHELNÍK" | Definice označovače obrysu pro NC-program "TROJÚHELNÍK" |
| 7 DECLARE CONTOUR QC4 = "ČTVEREC" | Definice označovače obrysu pro NC-program "ČTVEREC" |
| 8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4 | Obrysový vzorec |
| 9 END PGM MODEL MM | |

Programy popisu obrysů:

| 0 BEGIN PGM KRUH1 MM | Program popisu obrysů: Kruh vpravo |
|----------------------------|---|
| 1 CC X+65 Y+50 | |
| 2 L PR+25 PA+0 R0 | |
| 3 CP IPA+360 DR+ | |
| 4 END PGM KRUH1 MM | |
| 0 BEGIN PGM KRUH31XY MM | Program popisu obrysů: Kruh vlevo |
| 1 CC X+01 Y+02 | |
| 2 LP PR+Q3 PA+0 R0 | |
| 3 CP IPA+360 DR+ | |
| 4 END PGM KRUH31XY MM | |
| | |
| O BEGIN PGM TROJÚHELNÍK MM | Program popisu obrysů: Trojúhelník vpravo |
| 1 L X+73 Y+42 R0 | |
| 2 L X+65 Y+58 | |
| 3 L X+58 Y+42 | |
| 4 L X+73 | |
| 5 END PGM TROJÚHELNÍK MM | |
| O REGIN DOM ČTVEDEC MM | Program popisu obrysů: Čtvorec vlevo |
| 1 V+27 V+59 D0 | |
| | |
| 2 L X+43 | |
| 3 L Y+42 | |
| 4 L X+27 | |
| 5 L Y+58 | |
| 6 END PGM ČTVEREC MM | |
| | |

12.2 SL-cykly s jednoduchým obrysovým vzorcem

Základy

Pomocí SL-cyklů a jednoduchých obrysových vzorců můžete skládat složité obrysy až z devíti dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků). Řízení vypočte ze zvolených dílčích obrysů celkový obrys.

6

Paměť pro SL-cyklus (všechny programy pro popis obrysů) je omezena na maximálně **128 obrysů**. Počet možných prvků obrysu závisí na typu obrysu (vnitřní nebo vnější obrys) a na počtu popisů obrysu a činí maximálně **16384** prvků obrysu. Schéma: Zpracování pomocí SLcyklů a složitých obrysových vzorců

0 BEGIN PGM CONTDEF MM

•••

5 CONTOUR DEF P1= "POCK1.H" I2 = "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H" DEPTH7.5

6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATEN ...

8 CYCL DEF 22 RAEUMEN ...

9 CYCL CALL

...

12 CYCL DEF 23 SCHLICHTEN TIEFE ... 13 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 DOKONCENI STENY

17 CYCL CALL

63 L Z+250 R0 FMAX M2

64 END PGM CONTDEF MM

Vlastnosti dílčích obrysů

- Neprogramujte žádnou korekci rádiusu
- Řízení ignoruje posuvy F a přídavné funkce M
- Souřadnicové převody jsou povoleny pokud jsou naprogramovány v rámci částečných obrysů, platí také v následujících podprogramech, ale po vyvolání cyklu není nutné je resetovat
- Podprogramy mohou obsahovat také souřadnice v ose vřetena, ty se však ignorují.
- V prvním bloku souřadnic podprogramu definujte rovinu obrábění

Vlastnosti obráběcích cyklů

- Řízení automaticky polohuje před každým cyklem do bezpečné vzdálenosti
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách
- Rádius "vnitřních rohů" je programovatelný nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran)
- Při dokončování stran najede řízení na obrys po tangenciální kruhové dráze
- Při dokončování dna najíždí řízení nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X)
- Řízení obrábí obrys průběžně sousledně, popřípadě nesousledně.

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu 20 jako OBRYSOVÁ DATA.

Zadejte jednoduchou rovnici obrysu

Pomocí softtlačítek můžete spolu spojovat různé obrysy v jednom matematickém vzorci:

Postupujte takto:



- Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)
- OBRÁBÉNÍ KONTURY BODU
- Stiskněte softklávesu KONTUR- UND PUNKTBEARBEITUNG (Obrábění obrysu a bodu)
- CONTOUR DEF
- Stiskněte softklávesu CONTOUR DEF
 - Stiskněte tlačítko ENT
 - Řídicí systém začne zadávat obrysový vzorec.
 - Zadejte první částečný obrys a potvrďte tlačítkem ENT



- Stiskněte softtlačítko KAPSA
- Alternativně stiskněte softklávesu INSEL (Ostrůvek)
- Zadejte druhý částečný obrys a potvrďte tlačítkem ENT
- V případě potřeby zadejte hloubku druhého úseku obrysu. Potvrďte tlačítkem ENT
- Pokračujte v dialogu výše popsaným způsobem, dokud nezadáte všechny dílčí obrysy.

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro zadání obrysu:

| Softtlačítko | Funkce |
|-----------------------------|--|
| CONTOUR <file></file> | Definujte název obrysu |
| VYBRAT SOUBOR | Alternativně stiskněte softtlačítko VYBRAT SOUBOR |
| CONTOUR <file>=QS</file> | Definujte číslo parametru řetězce |
| CONTOUR LBL NR | Definujte číslo návěští |
| CONTOUR LBL NAME | Definujte název návěští |
| CONTOUR LBL QS | Definujte číslo parametru řetězce návěští |

HEIDENHAIN | TNC 640 | Programování cyklů | 10/2019



Seznam dílčích obrysů zásadně začínat vždy s nejhlubší kapsou!

Je-li obrys definován jako ostrov, pak řízení interpretuje zadanou hloubku jako výšku ostrůvku. Zadaná hodnota bez znaménka se pak vztahuje k povrchu obrobku!

Je-li zadaná hloubka 0, pak působí u kapes hloubka definovaná v cyklu 20, ostrůvky pak dosahují až k povrchu obrobku!

Opracování obrysu pomocí SL-cyklů

6

Obrábění definovaného celkového obrysu se provádí SL-cykly 20 – 24 (viz "Přehled", Stránka 258).



Cykly: Speciální funkce

13.1 Základy

Přehled

Řízení nabízí pro následující speciální aplikace následující cykly:

| Softtlačítko | Cyklus | Strana |
|---------------------------------|---|--------|
| ۳ | 9 ČASOVÁ PRODLEVA | 353 |
| 12 PGM CALL | 12 Vyvolání programu | 354 |
| ¹³ | 13 Orientování vřetena | 355 |
| 32 22 22 22 32 7 | 32 TOLERANCE | 356 |
| 291 | 291 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM | 360 |
| 292 | 292 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU NAČISTO | 367 |
| ABC | 225 RYTÍ textů | 378 |
| 232 | 232 ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ | 384 |
| 285 | 285 DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA | 391 |
| 286 | 286 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA | 394 |
| 287 | 287 ODVALOVACÍ OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA | 400 |
| 238 | 238 MĚŘENÍ STAVU STROJE | 405 |
| 239 | 239 ZJISTIT ZATÍŽENÍ | 407 |
| 18 | 18 Řezání závitů | 409 |

13.2 DOBA PRODLEVY (cyklus 9, DIN/ISO: G04)

Funkce

Chod programu je po dobu CASOVA PRODLEVA zastaven. Časová prodleva může sloužit například k přerušení třísky.

Cyklus je účinný od své definice v NC-programu. Modálně účinné (trvající) stavy se tím neovlivní, jako například otáčení vřetena.



Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS.



Příklad

89 CYCL DEF 9.0 CASOVA PRODLEVA 90 CYCL DEF 9.1 PRODLV 1.5

Parametry cyklu



Časová prodleva v sekundách: Zadejte časovou prodlevu v sekundách. Rozsah zadávání je 0 až 3 600 s (1 hodina) v krocích po 0,001 s

13.3 VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39)

Funkce cyklu

Libovolné NC-programy, jako například speciální vrtací cykly nebo geometrické moduly, můžete postavit na roveň obráběcímu cyklu. Takovýto NC-program pak vyvoláte jako cyklus.



Při programování dbejte na tyto body!

| Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS. Vyvolávaný NC-program musí být uložen ve vnitřní paměti řízení |
|--|
| Pokud zadáte jen jméno programu, pak musí být jako cyklus deklarovaný NC-program ve stejném adresáři, jako volající NC-program. |
| Jestliže se NC-program deklarovaný jako cyklus nenachází ve stejném adresáři jako volající NC-program, pak zadejte úplnou cestu k souboru, např. TNC:\KLAR35\FK1\50.H. |
| Chcete-li deklarovat DIN/ISO-program jako cyklus, pak zadejte za názvem programu typ souboru .I. |
| Při vyvolání programu cyklem 12 působí Q-parametry zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve vyvolávaném NC-programu se příp. mohou projevit i ve vyvolávajícím NC-programu. |
| |

Parametry cyklu

| 12 | |
|----|------|
| | PGM |
| | CALL |

- Název programu: Zadejte název vyvolávaného NC-programu, případně s cestou, na níž se NC-program nachází, nebo
- nebo softtlačítkem VYBER aktivujte dialog výběru souboru (File-Select). Zvolte vyvolávaný NC-program

NC-program vyvoláte pomocí:

- CYCL CALL (jednotlivý Nc-blok) nebo
- M99 (po blocích) nebo
- M89 (provede se po každém polohovacím bloku).

Deklarování NC-programu 50.h jako cyklu a jeho vyvolání s M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DE 12.1 PGM TNC: \KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

13.4 ORIENTOVÁNÍ VŘETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36)

Funkce cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji!

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Řízení může řídit hlavní vřeteno obráběcího stroje a natočit je do stanovené úhlové polohy.

Orientování vřetena je například zapotřebí:

- u systémů pro výměnu nástrojů s určenou polohou pro výměnu nástroje
- k seřízení vysílacího a přijímacího okénka 3D-dotykové sondy s infračerveným přenosem

V cyklu definovanou úhlovou polohu nastaví řízení naprogramováním M19 nebo M20 (závisí na provedení stroje).

Naprogramujete-li M19, nebo M20 aniž jste předtím definovali cyklus 13, pak řízení napolohuje hlavní vřeteno na úhlovou polohu, která je definovaná výrobcem stroje.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS. V obráběcích cyklech 202, 204 a 209 se interně používá cyklus 13. Uvědomte si, že ve vašem NC-programu musíte naprogramovat případně cyklus 13 po jednom z výše uvedených cyklů znovu.

Parametry cyklu



A

Úhel orientace: Zadejte úhel vztažený ke vztažné ose úhlu roviny obrábění Rozsah zadávání: 0,0000° až 360,0000°



Příklad

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTACE 94 CYCL DEF 13.1 UHEL 180

13.5 TOLERANCE (cyklus 32, DIN/ISO:G62)

Funkce cyklu



Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Zadáním údajů v cyklu 32 můžete ovlivnit výsledek HSC-obrábění (High Speed Cutting - obrábění s vysokou řeznou rychlostí) z hlediska přesnosti, kvality povrchu a rychlosti, pokud bylo řízení upraveno podle vlastností daného stroje.

Řízení automaticky vyhladí obrys mezi libovolnými (nekorigovanými nebo korigovanými) prvky obrysu. Nástroj tak pojíždí po povrchu obrobku plynule a šetří mechaniku stroje. Navíc tolerance definovaná v cyklu působí i při pojezdu po obloucích.

Je-li třeba, sníží řízení automaticky naprogramovaný posuv, tak že program se zpracovává vždy "bez škubání" s nejvyšší možnou rychlostí. I když řízení nepojíždí redukovanou rychlostí, tak je vámi definovaná tolerance v zásadě vždy dodržena. Čím větší toleranci definujete, tím rychleji může řízení pojíždět.

Vyhlazováním obrysu vzniká odchylka. Velikost této odchylky od obrysu (**hodnota tolerance**) je definována výrobcem stroje ve strojním parametru. Cyklem **32** můžete změnit předvolenou hodnotu tolerance a zvolit jiné nastavení filtru za předpokladu, že výrobce vašeho stroje využívá této možnosti nastavení.

Vlivy při definici geometrie v systému CAM

Nejdůležitějším faktorem při externí přípravě NC-programu je chyba tečny S, definovatelná v systému CAM. Pomocí chyby tečny se definuje maximální vzdálenost bodů NC-programu definovaného pomocí postprocesoru (PP). Je-li chyba tečny rovná či menší než tolerance T zvolená v cyklu 32, tak řízení může body obrysu vyhladit, pokud není speciálním nastavením stroje omezen naprogramovaný posuv.

Optimálního vyhlazení obrysu dosáhnete volbou hodnoty tolerance v cyklu 32 mezi 1,1- a 2násobkem chyby tečny CAM.





Při programování dbejte na tyto body!

| 6 | Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS. |
|---|---|
| | Při velmi malých tolerancích již stroj nemůže obrys zpracovávat bez cukání. Cukání není způsobeno nízkým výpočetním výkonem řízení, ale tím, že řízení najíždí přechody obrysů téměř přesně, takže musí drasticky snižovat pojezdovou rychlost. |
| | Cyklus 32 je aktivní jako DEF, to znamená, že je účinný od své definice v NC-programu. |
| | Zadanou toleranci T interpretuje řídicí systém v MM- programu jako měrovou jednotku mm a v Inch-programu jako měrovou jednotku palec. |
| | Pokud zavedete NC-program s cyklem 32, který obsahuje jako parametr cyklu pouze Hodnotu tolerance T, doplní řízení příp. oba zbývající parametry hodnotou 0. |
| | Při rostoucí toleranci se zpravidla zmenšuje při kruhovém pohybu průměr kruhu vyjma případu, když jsou ve vašem stroji aktivní HSC filtry (nastavení výrobce stroje). |
| | Je-li cyklus 32 aktivní, zobrazí řízení v přídavné indikaci stavu kartu CYC , parametry definované v cyklu 32. |

Vynulování

Řízení vynuluje cyklus 32 pokud

- cyklus 32 znovu definujete a otázku dialogu na Hodnotu tolerance potvrdíte klávesou NO ENT;
- klávesou PGM MGT zvolíte nový NC-program.

Když jste vynulovali cyklus 32, aktivuje řízení znovu toleranci předvolenou pomocí strojního parametru

Dbejte na to při 5osovém simultánním obrábění!

NC-programy pro 50sé simultánní obrábění kulovými frézami provádět přednostně na střed koule. NC-data jsou tak zpravidla rovnoměrnější. Navíc můžete v Cyklus 32 (G62) nastavit větší toleranci rotační osy TA (např. mezi 1° a 3°) pro ještě stejnoměrnější průběh posuvu ve vztažném bodu nástroje (TCP) U NC-programů pro 50sé simultánní obrábění s půlkruhovými vypouklými nebo kulovými frézami byste měli zvolit při NC-vydání na jižním pólu koule malou toleranci rotační osy. Obvyklá hodnota je například 0,1°. Pro toleranci rotační osy je však rozhodující maximálně přípustné narušení obrysu. Toto narušení obrysu závisí na možné úhlové odchylce nástroje, rádiusu nástroje a jeho hloubce záběru. U 5osého odvalovacího frézování se stopkovou frézou můžete vypočítat maximální možné narušení obrysu T přímo z pracovní délky frézy L a povolené tolerance obrysu TA: $T \sim K \times L \times TA K = 0,0175 [1/°]$ Příklad: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Příkladová rovnice půlkruhové vypouklé frézy:

Při práci s půlkruhovou vypouklou frézou získává úhlová tolerance velký význam.

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

i

Parametry cyklu



 Hodnota tolerance T: Přípustná odchylka obrysu v mm (případně v palcích u palcových programů). Rozsah zadávání 0,0000 až 10,0000
 >0: Pokud zadáte číslo větší než nula, použije řízení vámi zadanou maximálně přípustnou odchylku

0: Při zadání nuly nebo pokud stiskněte během programování tlačítko NO ENT, tak řízení použije některou z hodnot konfigurovaných výrobcem stroje

- REŽIM HSC, dokončování=0, hrubování=1: Aktivovat filtr:
 - Zadání 0: Frézovat s vyšší obrysovou přesností. Řízení používá interní nastavení filtru pro obrábění načisto
 - Zadání 1: Frézovat s vyšším posuvem.
 Řízení používá interní nastavení filtru pro hrubování
- Tolerance pro rotační osy TA: Přípustná odchylka polohy rotačních os ve stupních při aktivní funkci M128 (funkce TCPM). Řízení redukuje dráhový posuv vždy tak, aby při pohybu ve více osách se ta nejpomalejší osa projížděla jejím maximálním posuvem. Zpravidla jsou osy natočení podstatně pomalejší než hlavní osy. Zadáním větší tolerance (například 10°), můžete podstatně zkrátit dobu obrábění u víceosých NC-programů, protože řízení pak nemusí vždy pojíždět rotační osou(osami) přesně do předvolené cílové polohy. Orientace nástroje (poloha osy natočení vzhledem k povrchu obrobku) se přizpůsobí. Poloha v Tool Center Point (TCP - Střed nástroje) se koriguje automaticky. To nemá například u kulové frézy, která byla změřena ve středu a je naprogramovaná s dráhou středu, žádný negativní vliv na obrys. Rozsah zadávání 0,0000 až 10,0000 >0: Pokud zadáte číslo větší než nula použije řízení vámi zadanou maximálně přípustnou odchylku.

0: Při zadání nuly nebo pokud stiskněte během programování tlačítko NO ENT, tak řízení použije některou z hodnot konfigurovaných výrobcem stroje

Příklad

| 95 CYC | _ DEF 32.0 | TOLERANCE |
|--------|------------|-----------|
|--------|------------|-----------|

- 96 CYCL DEF 32.1 T0.05
- 97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

13.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, opce #96)

Provádění cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji! Musí být povolena opce #96. Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklus **291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.** připojí nástrojové vřeteno k pozici hlavních os – nebo toto připojení vřetena opět zruší. Při interpolačním soustružení se nasměruje orientace břitu na střed kružnice. Střed otáčení zadáváte v cyklu souřadnicemi **Q216** a **Q217**.

Průběh cyklu, když Q560=1:

- 1 Řídicí systém provede nejdříve stop vřetena (M5)
- 2 Řídicí systém vyrovná vřeteno nástroje na zadaný střed otáčení. Přitom se bere ohled na zadaný úhel orientace vřetena Q336. Je-li definován, tak se navíc zohlední hodnota "ORI", která je případně uvedená v tabulce nástrojů.
- 3 Vřeteno nástroje je nyní propojeno s polohou lineárních os. Vřeteno následuje cílové polohy hlavních os
- 4 Ukončení propojení musí provést obsluha. (Cyklem 291 nebo ukončením programu/interním zastavením)

Průběh cyklu, když Q560=0:

- 1 Řídicí systém zruší propojení vřetena
- 2 Vřeteno nástroje již není propojeno s polohou lineárních os.
- 3 Obrábění cyklem 291 Interpolační soustružení je ukončeno
- 4 Je-li Q560=0, nejsou parametry Q336, Q216, Q217 relevantní


Při programování dbejte na tyto body!

Po definici cyklu 291 a **CYCL CALL** naprogramujte vaše požadované obrábění. K popisu kruhových pohybů hlavních os používejte například lineární nebo i polární bloky. Příklad najdete na konci této kapitoly.

Další informace: "Příklad Interpolační soustružení cyklus 291", Stránka 411



i

Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem. Příp. vaše řízení monitoruje, že při stojícím vřetenu se nesmí polohovat posuvem. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje.

Výrobce stroje definuje M-funkci pro orientaci vřetena ve strojním parametru **CfgGeoCycle - mStrobeOrient** (č. 201005).

Pokud je zadané > 0, tak se vydá toto M-číslo (PLCfunkce výrobce stroje), které provede orientaci vřetena. Řídicí systém čeká tak dlouho, až je orientace vřetena ukončena.

Pokud je zadané -1, provede řízení orientaci vřetena. Pokud je zadána 0, nic se neprovede.

V žádném případě se předem nevydá M5.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.

Cyklus 291 je CALL-aktivní

Programování M3/M4 odpadá. K popisu kruhových pohybů hlavních os používejte například bloky **CC** a **C**.

Při programování dbejte na to, že se do středu soustruženého obrysu nesmí pohybovat ani střed vřetena, ani řezná destička.

Vnější obrysy programujte s poloměrem větším než 0

Vnitřní obrysy programujte s poloměrem větším než je poloměr nástroje.

Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění.

Aby mohl váš stroj dosáhnout vysokých dráhových rychlostí, definujte před vyvoláním cyklu velkou toleranci cyklem 32. Cyklus 32 programujte s HSC-filtrem = 1.

Je-li cyklus 8 ZRCADLENÍ aktivní, pak řízení cyklus interpolačního soustružení neprovede.

Když je cyklus **26 MERITKO PRO OSU** aktivní a změna měřítka v některé ose není rovna 1, pak řízení cyklus interpolačního soustružení **neprovede**.

Dbejte prosím na rovnost mezi osovým úhlem a úhlem naklopení před vyvoláním cyklu! Pouze pak může dojít ke správnému propojení os.

Parametry cyklu



- Q560 Připoj. vřetena (0=vyp, 1=zap)?: Určení, zda se propojí vřeteno nástroje k poloze hlavních os. Při aktivním propojení vřetena směřuje orientace břitu nástroje do středu otáčení.
 0: Propojení vřetena je vypnuté
 1: Propojení vřetena je zapnuté
- Q336 UHEL NATOCENI VRETENA?: Řídicí systém vyrovná nástroj před obráběním na tento úhel. Pokud pracujete s frézovacím nástrojem, zadejte úhel tak aby jeden břit směřoval do středu otáčení. Pokud pracujete se soustružnickým nástrojem, a definovali jste v tabulce nástrojů (toolturn.trn) hodnotu "ORI", tak bude tato také zohledněna při orientaci vřetena. Rozsah zadávání 0,000 až 360,000

Další informace: "Definování nástroje", Stránka 363

- Q216 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed otáčení v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99999,9999
- Q217 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed otáčení ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q561 Změna soustružnického nástroje (0/1): Má smysl pouze když popisujete nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). Tímto parametrem rozhodnete, zda se hodnota XL soustružnického nástroje bude interpretovat jako rádjus R frézovacího nástroje.

0: Žádná změna – soustružnický nástroj se interpretuje tak, jak je popsaný v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). V tomto případě nesmíte používat korekci rádiusu RR ani RL. Mimoto musíte při programování popsat pohyby středu nástroje TCP bez propojení vřeten. Tento způsob programování je výrazně náročnější.
1: Hodnota XL tabulky soustružnických nástrojů (toolturn.trn) se interpretuje jako rádius R tabulky frézovacích nástrojů. Proto můžete použít při programování vašeho obrysu korekce rádiusu RR nebo RL. Tento způsob programování se doporučuje.



Příklad

| 64 CYCL DEF 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST. | | |
|---|------------------------------|--|
| Q560 = 1 | ;PRIPOJENI VRETENA | |
| Q336=0 | ;UHEL VRETENA | |
| Q216=50 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=50 | ;STRED 2. OSY | |
| Q561=1 | ;SOUSTR. NÁSTROJ PŘEMĚNIT | |

Definování nástroje

Přehled

Podle zadání parametru **Q560** lze aktivovat (**Q560**=1) nebo deaktivovat (**Q560**=0) cyklus interpolačního soustružení s propojením.

Vypnuté propojení vřeten, Q560 = 0

Vřeteno nástroje není propojeno s polohou lineárních os.



Q560 = 0: Vypnout cyklus Interpolační soustružení s propojením!

Zapnuté propojení vřeten, Q560 = 1

Provádíte soustružení, přitom se propojí vřeteno nástroje s polohou hlavních os. Když zadáte parametr **Q560** = 1, tak máte několik možností jak definovat váš nástroj v tabulce nástrojů. Dále jsou tyto možnosti popsány:

- Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj
- Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)
- Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

Dále jsou pokyny k těmto třem možnostem definice nástroje:

 Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj

Pokud pracujete bez opce 50, definujte váš soustružnický nástroj v tabulce nástroj (tool.t) jako frézovací nástroj. V tomto případě budou z tabulky nástrojů zohledněna následující data (vč. hodnot delta): délka (L), poloměr (R) a poloměr rohu (R2). Geometrické údaje vašeho soustružnického nástroje se převedou na údaje frézovacího nástroje. Vyrovnejte váš soustružnický nástroj na střed vřetena. Zadejte tento úhel orientace vřetena v cyklu do parametru Q336. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena Q336, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako Q336+180.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při vnitřním obrábění může dojít ke kolizi mezi držákem nástroje a obrobkem. Držák nástroje není monitorovaný. Pokud je kvůli držáku nástroje větší průměr otáčení než kvůli ostří, tak vzniká riziko kolize.

- Zvolte držák nástroje tak, aby nevznikl větší průměr otáčení než kvůli ostří.
- Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)

Interpolační soustružení lze provádět s frézovacím nástrojem. V tomto případě budou z tabulky nástrojů zohledněna následující data (vč. hodnot delta): délka (L), poloměr (R) a poloměr rohu (R2). K tomu vyrovnejte břit vašeho frézovacího nástroje na střed vřetena. Zadejte tento úhel do parametru **Q336**. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena **Q336**, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako **Q336**+180.

 Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

Pokud pracujete s opcí 50, můžete definovat váš soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). V tomto případě se provádí vyrovnání vřetena ke středu otáčení s ohledem na nástrojově specifická data, jako je způsob obrábění (TO v tabulce soustružnických nástrojů), orientační úhel (ORI v tabulce soustružnických nástrojů), parametr **Q336** a parametr **Q561**.

| 0 | Pokud definujete soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn), doporučuje se pracovat s parametrem Q561=1 . Tím převedete data soustružnického nástroje na data frézovacího nástroje a tak můžete programování značně zjednodušit. S Q561=1 můžete pracovat při programování s korekcí rádiusu RR nebo RL . (Pokud naproti tomu naprogramujete Q561=0 , musíte se při popisu vašeho obrysu zřeknout korekce rádiusu RR nebo RL . Navíc musíte při programování dávat pozor a pohyby středu nástroje TCP programovatí bez propojení vřeten. Tento způsob programování je výrazně náročnější!) |
|---|---|
| | Pokud jste naprogramovali parametr Q561 =1, musíte k ukončení obráběcího interpolačního soustružení naprogramovat toto: |
| | R0, zruší znovu korekci rádiusu. |
| | Cyklus 291 s parametrem Q560=0 a Q561=0, zruší znovu propojení vřeten |
| | CYCL CALL, k vyvolání cyklu 291 |
| | TOOL CALL zruší znovu přeměnu parametru Q561 |
| | Pokud jste naprogramovali parametr Q561 =1, smíte používat pouze následující typy nástrojů: |
| | TYP: HRUBOVACÍ, DOKONČOVACÍ, BUTTON (s kruhovým břitem) se směry obrábění TO: 1 nebo 8, XL>=0 |
| | TYP: HRUBOVACÍ, DOKONČOVACÍ, BUTTON (s kruhovým břitem) se směrem obrábění TO: 7: XL<=0 |

Dále je uvedeno, jak se vypočítá vyrovnání vřetena:

| Obrábění | то | Vyrovnání vřetena |
|-----------------------------------|----|-------------------------|
| Interpolační soustružení, vnější | 1 | ORI + Q336 |
| Interpolační soustružení, vnitřní | 7 | ORI + Q336 + 180 |
| Interpolační soustružení, vnější | 7 | ORI + Q336 + 180 |
| Interpolační soustružení, vnitřní | 1 | ORI + Q336 |
| Interpolační soustružení, vnější | 8 | ORI + Q336 |
| Interpolační soustružení, vnitřní | 8 | ORI + Q336 |

(s

i

Pro interpolační soustružení můžete používat následující typy nástrojů:

- TYP: HRUBOVACÍ, se směry obrábění TO: 1, 7, 8
- TYP: DOKONČOVACÍ, se směry obrábění TO: 1, 7, 8
- TYP: BUTTON, se směry obrábění TO: 1, 7, 8
 - Následující typy nástrojů nemůžete používat pro interpolační soustružení: (objeví se chybové hlášení: funkce s tímto typem nástroje není možná)
 - TYP: HRUBÝ, se směry obrábění TO: 2 až 6
 - TYP: DOKONČOVACÍ, se směry obrábění TO: 2 až 6
 - TYP: BUTTON, se směry obrábění TO: 2 až 6
 - TYP: RECESS
 - TYP: RECTURN
 - TYP: THREAD

13.7 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, opce #96)

Provádění cyklu

Ö

Postupujte podle příručky ke stroji! Musí být povolena opce #96. Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklus 292 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU váže vřeteno nástroje k poloze hlavních os. Pomocí tohoto cyklu můžete vytvořit určité rotačně symetrické obrysy v aktivní rovině obrábění. Tento cyklus můžete provést i v naklopené rovině obrábění. Střed rotace je počátečním bodem v rovině obrábění při vyvolání cyklu. Když řídicí systém cyklus zpracuje, tak je také vazba vřetena opět zrušená.

Pokud pracujete s cyklem 292, definujte předem požadovaný obrys v podprogramu a odkažte na tento obrys cyklem 14 nebo **SEL CONTOUR**. Programujte obrys buďto s monotónně klesajícími nebo s monotónně rostoucími souřadnicemi. Podsoustružení není s tímto cyklem možné. Zadáním **Q560** = 1 můžete obrys soustružit, orientace břitu je zaměřena na střed kružnice. Zadáte-li **Q560** = 0 tak můžete obrys frézovat, přitom vřeteno nebude orientováno.



Průběh cyklu, Q560 = 1: soustružení obrysu

- 1 Řídicí systém vyrovná vřeteno nástroje na zadaný střed otáčení. Přitom se zohlední zadaný úhel Q336. Je-li definován, tak se navíc zohlední hodnota "ORI" z tabulky soustružnických nástrojů (toolturn.trn)
- 2 Vřeteno nástroje je nyní propojeno s polohou lineárních os. Vřeteno následuje cílové polohy hlavních os
- 3 Řídicí systém polohuje nástroj na startovní rádius obrysu Q491 s ohledem na druh obrábění vně/uvnitř Q529 a boční bezpečnou vzdálenost Q357. Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost, to musíte naprogramovat v podprogramu.
- 4 Řídicí systém vytvoří definovaný obrys interpolačním soustružením. Přitom opisují hlavní osy obráběcí roviny kruhový pohyb, zatímco osa vřetena stojí kolmo k povrchu.
- 5 V koncovém bodu obrysu odjede řízení nástrojem kolmo na bezpečnou vzdálenost.
- 6 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku
- 7 Řídicí systém nyní automaticky zruší propojení vřetena nástroje s hlavními osami

Průběh cyklu, Q560 = 0: frézování obrysu

- 1 Funkce M3/M4, naprogramovaná před vyvoláním cyklu, zůstane aktivní.
- 2 Neprovádí se zastavení vřetena **ani** orientace vřetena. Na **Q336** se nebere zřetel
- 3 Řídicí systém polohuje nástroj na startovní rádius obrysu Q491 s ohledem na druh obrábění vně/uvnitř Q529 a boční bezpečnou vzdálenost Q357. Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost, to musíte naprogramovat v podprogramu.
- 4 Řídicí systém vytvoří definovaný obrys otáčejícím se vřetenem (M3/M4). Přitom opisují hlavní osy obráběcí roviny kruhový pohyb, zatímco osa nástroje není vedená.
- 5 V koncovém bodu obrysu odjede řízení nástrojem kolmo na bezpečnou vzdálenost.
- 6 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku



Při programování dbejte na tyto body!

Příklad najdete na konci této kapitoly, viz Stránka 414.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Může dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem. Řídicí systém neprodlouží popsaný obrys automaticky o bezpečnou vzdálenost! Řídicí systém polohuje na začátku obrábění rychloposuvem FMAX do startovního bodu obrysu!

- Naprogramujte prodloužení obrysu v podprogramu.
- Ve startovním bodu obrysu nesmí být žádný materiál
- Středem rotačního obrysu je startovní bod v rovině obrábění při vyvolání cyklu

Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným $\textcircled{\begin{time}{0.5ex}}$ vřetenem. Pokud je Q560 = 1, tak řízení neověřuje, zda se cyklus provádí s rotujícím nebo se stojícím vřetenem. (Nezávisle na CfgGeoCycle – displaySpindleError (č. 201002)) Příp. vaše řízení monitoruje, že při stojícím vřetenu se nesmí polohovat posuvem. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje. Výrobce stroje definuje M-funkci pro orientaci vřetena ve strojním parametru CfgGeoCycle - mStrobeOrient (č. 201005). Pokud je zadané > 0, tak se vydá toto M-číslo (PLCfunkce výrobce stroje), které provede orientaci vřetena. Řídicí systém čeká tak dlouho, až je orientace vřetena ukončena. Pokud je zadané -1, provede řízení orientaci vřetena. Pokud je zadána 0, nic se neprovede.

V žádném případě se předem nevydá M5.

13

| Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL . |
|---|
| Cyklus je aktivní jako CALL. |
| Uvědomte si, že přídavky naprogramované pomocí funkce FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL) nejsou možné. Přídavek k vašemu obrysu programujte přímo v cyklu nebo přes korekci nástroje (DXL, DZL, DRS) v tabulce nástrojů. |
| Při programování dbejte na to, abyste používaly pouze kladné hodnoty rádiusu. |
| Naprogramujte váš rotační obrys bez korekce poloměru nástroje (RR/RL) a bez pohybů APPR nebo DEP. |
| Při programování dbejte na to, že se do středu soustruženého obrysu nesmí pohybovat ani střed vřetena, ani řezná destička. |
| Vnější obrysy programujte s poloměrem větším než 0 |
| Vnitřní obrysy programujte s poloměrem větším než je poloměr nástroje. |
| Cyklus neumožňuje hrubování s více řezy. |
| Aby mohl váš stroj dosáhnout vysokých dráhových rychlostí, definujte před vyvoláním cyklu velkou toleranci cyklem 32. Cyklus 32 programujte s HSC-filtrem = 1. |
| Při vnitřním obrábění řízení kontroluje, zda je aktivní rádius nástroje menší než polovina průměru začátku obrysu Q491 plus boční bezpečná vzdálenost Q357 . Pokud se při tomto zkoumání zjistí, že nástroj je příliš velký, dojde k přerušení NC-programu. |
| Dbejte prosím na rovnost mezi osovým úhlem a úhlem naklopení před vyvoláním cyklu! Pouze pak může dojít ke správnému propojení os. |
| Je-li cyklus 8 ZRCADLENÍ aktivní, pak řízení cyklus interpolačního soustružení neprovede . |
| Když je cyklus 26 MERITKO PRO OSU aktivní a změna měřítka v některé ose není rovna 1, pak řízení cyklus |

interpolačního soustružení **neprovede**.

370

13

6

Parametry cyklu



- Q560 Připoj. vřetena (0=vyp, 1=zap)?: Definuje, zda se provede propojení vřetena.
 0: Vypnout propojení vřetena (frézování obrysu)
 1: Zapnout propojení vřeten (soustružení obrysu)
- Q336 UHEL NATOCENI VRETENA?: Řídicí systém vyrovná nástroj před obráběním na tento úhel. Pokud pracujete s frézovacím nástrojem, zadejte úhel tak aby jeden břit směřoval do středu otáčení. Pokud pracujete se soustružnickým nástrojem, a definovali jste v tabulce nástrojů (toolturn.trn) hodnotu "ORI", tak bude tato také zohledněna při orientaci vřetena. Rozsah zadávání 0,000 až 360,000
- Q546 Změnit směr otáčení nástroje?: Směr otáčení vřetena aktivního nástroje:
 3: Nástroj otáčející se vpravo (M3)
 4: Nástroj otáčející se vlevo (M4)
- Q529 Obráběcí operace (0/1)?: Určení, zda se provede vnitřní nebo vnější obrábění:
 +1: Vnitřní obrábění
 0: Vnější obrábění
- Q221 Přesah pro plochu?: Přídavek v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- Q441 Přísuv na otáčku [mm/rev]?: Rozměr, o který řízení přisune nástroj během jedné otáčky. Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- Q449 Posuv / řezná rychlost? (mm/min): Posuv vztažený k počátečnímu bodu obrysu Q491. Rozsah zadávání 0,1 až 99 999,9 Posuv středu dráhy nástroje se přizpůsobí v závislosti na poloměru nástroje a na Q529 OBRABECI OPERACE. Z toho vyplývá vámi naprogramovaná řezná rychlost na průměru bodu startu obrysu. Q529=1: Posuv dráhy středu nástroje se při vnitřním obrábění zmenšuje Q529=0: Posuv dráhy středu nástroje se při vnějším obrábění zvětšuje





Příklad

| 63 CYCL DEF 292 OBRYS.INTERP.SOUSTR. | | |
|---|-----------------------|--|
| Q560 = 1 | ;PRIPOJENI VRETENA | |
| Q336=0 | ;UHEL VRETENA | |
| Q546 = 3 | ;ZMENIT SMER NASTROJE | |
| Q529 = 0 | ;OBRABECI OPERACE | |
| Q224=0 | ;PRESAH PLOCHY | |
| Q441=0.5 | ;PRISUV | |
| Q449=2000 | ;RYCHLOST POSUVU | |
| Q491=0 | ;POLOMER ZAC.OBRYSU | |
| Q357=2 | ;BOCNI BEZP.VZDAL. | |
| Q260=50 | ;BEZPECNA VYSKA | |

- Q491 Počáteční bod obrysu (poloměr)? (absolutně): Poloměr počátečního bodu obrysu (např. souřadnice X, s osou nástroje Z). Rozsah zadávání 0,9999 až 99999,9999
- Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI? (inkrementálně): Boční vzdálenost nástroje od obrobku při najíždění do první hloubky přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99999,9
- Q445 Bezpecna vyska ? (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem; do této polohy bude nástroj odtažen na konci cyklu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Varianty obrábění

Pokud pracujete s cyklem 292, musíte předem definovat požadovaný rotační obrys v podprogramu a odkázat na tento obrys cyklem 14 nebo SEL CONTOUR. Rotační obrys popište průřezem rotačně symetrického tělesa. Přitom se popíše rotační obrys v závislosti na ose nástroje těmito souřadnicemi:

| Použitá osa nástroje | axiální souřadnice | Radiální souřadni- ce |
|-------------------------|--------------------|--------------------------|
| Z | Z | Х |
| X | Х | Y |
| Y | Y | Z |

Příklad:Je-li vaše použitá nástrojová osa Z, naprogramujte váš rotační obrys v axiálním směru v Z a rádius obrysu v X.

Tímto cyklem můžete provádět vnější a vnitřní obrábění. Některá upozornění z kapitoly "Při programování dbejte na tyto body" jsou vysvětlena v následujícím textu. Mimoto najdete příklad v "Příklad Interpolační soustružení cyklus 292", Stránka 414

Vnitřní obrábění

- Střed otáčení je poloha nástroje při vyvolání cyklu v rovině obrábění 1
- Od začátku cyklu se nesmí destička břitu ale ani střed vřetena ve středu rotace pohybovat (dodržujte to při popisu vašeho obrysu) 2
- Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost, to musíte naprogramovat v podprogramu.
- Ve směru osy nástroje polohuje řízení na začátku obrábění rychloposuvem do startovního bodu obrysu (ve startovním bodu obrysu nesmí stát žádný materiál)

Dbejte na další body při programování vašeho vnitřního obrysu:

- Programujte buďto monotónně rostoucí radiální a axiální souřadnice, např. 1 až 5
- Nebo programujte monotónně klesající radiální a axiální souřadnice, např. 5 až 1
- Vnitřní obrysy programujte s poloměrem větším než je poloměr nástroje.



Vnější obrábění

- Střed otáčení je poloha nástroje při vyvolání cyklu v rovině obrábění 1
- Od začátku cyklu se nesmí destička břitu ale ani střed vřetena ve středu rotace pohybovat Dodržujte to při popisu vašeho obrysu! 2
- Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost, to musíte naprogramovat v podprogramu.
- Ve směru osy nástroje polohuje řízení na začátku obrábění rychloposuvem do startovního bodu obrysu (ve startovním bodu obrysu nesmí stát žádný materiál)

Dbejte na další body při programování vašeho vnějšího obrysu:

- Programujte buďto monotónně rostoucí radiální a monotónně klesající axiální souřadnice, např. 1 až 5
- Nebo programujte monotónně klesající radiální a monotónně rostoucí axiální souřadnice, např. 5 až 1
- Vnější obrysy programujte s poloměrem větším než 0



Definování nástroje

Přehled

Podle zadání parametru **Q560** můžete obrys frézovat (**Q560** = 0) nebo soustružit (**Q560** = 1). Pro dané obrábění existuje více možností definování nástroje v tabulce nástrojů. Dále jsou tyto možnosti popsány:

Vypnuté propojení vřeten, Q560 = 0

Frézování: Definujte váš frézovací nástroj jako obvykle v tabulce nástrojů, s délkou, rádiusem, rohovým rádiusem, atd.

Zapnuté propojení vřeten, Q560 = 1

Soustružení: Geometrické údaje vašeho soustružnického nástroje se převedou na údaje frézovacího nástroje. Jsou tři následující možnosti:

- Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj
- Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)
- Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

Dále jsou pokyny k těmto třem možnostem definice nástroje:

Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj

Pokud pracujete bez opce 50, definujte váš soustružnický nástroj v tabulce nástroj (tool.t) jako frézovací nástroj. V tomto případě budou z tabulky nástrojů zohledněna následující data (vč. hodnot delta): délka (L), poloměr (R) a poloměr rohu (R2). Vyrovnejte váš soustružnický nástroj na střed vřetena. Zadejte tento úhel orientace vřetena v cyklu do parametru Q336. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena Q336, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako Q336+180.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při vnitřním obrábění může dojít ke kolizi mezi držákem nástroje a obrobkem. Držák nástroje není monitorovaný. Pokud je kvůli držáku nástroje větší průměr otáčení než kvůli ostří, tak vzniká riziko kolize.

 Zvolte držák nástroje tak, aby nevznikl větší průměr otáčení než kvůli ostří. Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)

Interpolační soustružení lze provádět s frézovacím nástrojem. V tomto případě budou z tabulky nástrojů zohledněna následující data (vč. hodnot delta): délka (L), poloměr (R) a poloměr rohu (R2). K tomu vyrovnejte břit vašeho frézovacího nástroje na střed vřetena. Zadejte tento úhel do parametru Q336. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena Q336, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako Q336+180.

 Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

Pokud pracujete s opcí 50, můžete definovat váš soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). V tomto případě se provádí vyrovnání vřetena ke středu otáčení s ohledem na nástrojově specifická data, jako je způsob obrábění (TO v tabulce soustružnických nástrojů), orientační úhel (ORI v tabulce soustružnických nástrojů) a parametr **Q336**.

Dále je uvedeno, jak se vypočítá vyrovnání vřetena:

| Obrábění | то | Vyrovnání vřetena |
|--------------------------------------|-----|-------------------------|
| Interpolační soustružení, vnější | 1 | ORI + Q336 |
| Interpolační soustružení, vnitřní | 7 | ORI + Q336 + 180 |
| Interpolační soustružení, vnější | 7 | ORI + Q336 + 180 |
| Interpolační soustružení, vnitřní | 1 | ORI + Q336 |
| Interpolační soustružení, vnější | 8,9 | ORI + Q336 |
| Interpolační soustružení, vnitřní | 8,9 | ORI + Q336 |

Pro interpolační soustružení můžete používat následující typy nástrojů:

- TYP: HRUBÝ, se směry obrábění TO: 1 nebo 7
- TYP: DOKONČOVACÍ, se směry obrábění TO: 1 nebo 7
- TYP: BUTTON, se směry obrábění TO: 1 nebo 7



6

Následující typy nástrojů nemůžete používat pro interpolační soustružení: (objeví se chybové hlášení: funkce s tímto typem nástroje není možná)

- TYP: HRUBÝ, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYP: DOKONČOVACÍ, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYP: BUTTON, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYP: RECESS
- TYP: RECTURN
- TYP: THREAD

13.8 RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225)

Provádění cyklu

ï

Tímto cyklem lze rýt texty na rovnou plochu obrobku. Tyto texty lze umístit na přímku nebo na kruhový oblouk.

- 1 Řídicí systém polohuje v rovině obrábění do bodu startu prvního znaku.
- 2 Nástroj se zanoří kolmo ke dnu rytí a frézuje znak. Potřebné zdvihání mezi znaky provádí řízení na bezpečnou vzdálenost. Po obrobení znaku stojí nástroj v bezpečné vzdálenosti nad povrchem.
- 3 Tento proces se opakuje pro všechny ryté znaky
- 4 Nakonec řízení napolohuje nástroj do 2. bezpečné vzdálenosti

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Rytý text můžete předat také v řetězcových proměnných (QS).

Parametrem **Q374** se může ovlivnit natočení písmen. Když je **Q374**=0° až 180°: Směr psaní je zleva doprava. Když je **Q374** větší než 180°: Směr psaní se obrátí.

Počáteční bod gravírování na kruhové dráze se nachází vlevo nahoře, nad prvním znakem, který se má gravírovat. (U starších verzí softwaru probíhalo případné předpolohování na střed kružnice.)



Parametry cyklu

ABC

- QS500 Text gravírování?: Rytý text v uvozovkách. Povolené zadávané znaky: 255 znaků Přiřazení řetězcové proměnné tlačítkem Q na číslicovém bloku; tlačítko Q na znakové klávesnici odpovídá normálnímu zadání textu. viz "Rytí systémových proměnných", Stránka 382
- Q513 Výška znaku? (absolutně): Výška rytých znaků v mm. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- Q514 Faktor rezestupu znaku?: U použitého písma se jedná o tzv. proporcionální písmo. Každý znak má vlastní šířku, kterou řízení ryje při definici Q514=0. Při definování Q514 různém od nuly provádí řídicí systém změnu roztečí mezi znaky. Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- Q515 Font?: Standardně se použije písmo DeJaVuSans
- Q516 Text na přímce nebo kruhu(0/1)?: Rýt text na přímce: Zadání = 0 Rýt text na kruhovém oblouku: Zadání = 1 Rýt text na kruhovém oblouku, okolo (nemusí být nutně čitelný zdola): Zadání =2
- Q374 UHEL NATOCENI?: Středový úhel, pokud se má text umístit na kruhu. Rycí úhel pro text podél přímky. Rozsah zadávání: -360,0000 až +360,0000°
- Q517 Poloměr kruhu pro text? (absolutně): Poloměr oblouku v mm, na který má řídicí systém umístit text. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q201 HLOUBKA? (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem rytí.
- Q206 Posuv na hloubku ?: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF



Příklad

| 62 CYCL DEF 22 | 25 GRAVIROVANI |
|----------------|----------------------|
| QS500="A" | ;TEXT GRAVIROVANI |
| Q513=10 | ;VYSKA ZNAKU |
| Q514=0 | ;PROSTOROVY FAKTOR |
| Q515=0 | ;FONT |
| Q516=0 | ;SERAZENI TEXTU |
| Q374=0 | ;UHEL NATOCENI |
| Q517=0 | ;POLOMER KRUHU |
| Q207=750 | ;FREZOVACI POSUV |
| Q201=-0.5 | ;HLOUBKA |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU |
| Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |

- Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- Q367 Reference pro pozici textu (0-6)? Zadejte zde odkaz pro polohu textu. V závislosti na tom, zda se text bude rýt na kružnici nebo na přímce (parametr Q516) vyplývají následující zadání: Rytí na kruhové dráze, poloha textu se vztahuje k následujícímu bodu:
 - 0 = střed kružnice
 - 1 = vlevo dole
 - 2 = dole uprostřed
 - 3 = vpravo dole
 - 4 = vpravo nahoře
 - 5 = nahoře uprostřed

6 = vlevo nahoře

Rytí na přímce, poloha textu se vztahuje k následujícímu bodu:

- 0 = vlevo dole
- 1 = vlevo dole
- 2 = dole uprostřed
- 3 = vpravo dole
- 4 = vpravo nahoře
- 5 = nahoře uprostřed
- 6 = vlevo nahoře
- Q574 Maximální délka textu? (mm/palce): Zadejte zde maximální délku textu. Řídicí systém dodatečně zohledňuje parametr Q513 výška znaku. Když je Q513 = 0, ryje řízení přesnou délku textu, jak je uvedena v parametru Q574. Výška znaků se příslušně upraví. Když je Q513 větší než 0, řízení zkontroluje zda skutečná délka textu nepřekračuje maximální délku textu, uvedenou v parametru Q574. Jestliže ano, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.

| Q203=+20 | ;SOURADNICE POVRCHU |
|----------|-----------------------|
| Q204=50 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |
| Q367=+0 | ;POZICE TEXTU |
| Q574=+0 | ;DELKA TEXTU |

Povolené rycí znaky

Vedle malých písmen, velkých písmen a číslic jsou možné následující speciální znaky:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



Speciální znaky % a \ řízení používá pro speciální funkce. Pokud chcete tyto znaky vyrýt, tak je musíte zadat do rytého textu dvakrát za sebou, např. %%.

Chcete-li vyrýt přehlásky, ß, ø, @ nebo znak CE začněte zadání znakem %:

| Znaky | Zadání |
|-------|---------------|
| ä | %ae |
| ö | %oe |
| ü | %ue |
| Ä | %AE |
| Ö | %OE |
| Ü | %UE |
| ß | %ss |
| Ø | %D |
| @ | %at (zavináč) |
| CE | %CE |

Netisknutelné znaky

Vedle textu je také možné definovat některé netisknutelné znaky pro formátování. Před netisknutelné znaky dávejte speciální znak \. Existují následující možnosti:

| Znaky | Zadání |
|--|--------|
| Zalomení řádku | \n |
| Horizontální tabulátor (rozteč tabulátoru je pevná 8 znaků) | \t |
| Vertikální tabulátor (rozteč tabulátoru je pevná jeden řádek) | \v |

Rytí systémových proměnných

Navíc k definovaným znakům je možné rýt obsah určitých systémových proměnných. Před systémové proměnné dávejte speciální znak %.

Je možné vyrýt aktuální datum nebo aktuální čas. K tomu zadejte %time<x>. <x> definuje formát, např. 08 pro DD.MM.RRRR. (shodné s funkcí SYSSTR ID321)



Při zadávání formátu data 1 až 9 musíte zadávat úvodní 0, např. %**Time08**.

| Zadání |
|---------|
| %time00 |
| %time01 |
| %time02 |
| %time03 |
| %time04 |
| %time05 |
| %time06 |
| %time07 |
| %time08 |
| %time09 |
| %time10 |
| %time11 |
| %time12 |
| %time13 |
| %time14 |
| %time15 |
| |

Rytí názvu a cesty NC-programu

Název, popř. cestu NC-programu můžete vyrýt s cyklem 225. Definujte cyklus 225 jako obvykle. Před rytý text vložte %. Je možné vyrýt název či cestu aktivního NC-programu, nebo název volaného NC-programu. K tomu definujte **%main<x>** nebo **%prog<x>**. (Shodné s funkcí **ID10010 NR1/2**) Existují následující možnosti:

| Znaky | Zadání | Rytí |
|---|--------|---------------------|
| Celá cesta aktivního NC-programu | %main0 | např. TNC:\MILL.h |
| Cesta adresáře aktivního NC-progra- mu | %main1 | např. TNC:\ |
| Název aktivního NC-programu | %main2 | např. MILL |
| Typ souboru aktivního NC-programu | %main3 | např. .H |
| Celá cesta volaného NC-programu | %prog0 | např. TNC:\HOUSE.h |
| Cesta adresáře volaného NC-progra- mu | %prog1 | např. TNC: \ |
| Název volaného NC-programu | %prog2 | např. HOUSE |
| Typ souboru volaného NC-programu | %prog3 | např. .H |

Rytí stavu čítače

Aktuální stav čítače, který najdete v menu MOD, můžete vyrýt s cyklem 225.

Chcete-li to provést, naprogramujte cyklus 225 jako obvykle, a zadejte například následující text k rytí: **%count2**

Číslo za %count udává, kolik míst řízení vyryje. Maximálně je možných 9 míst.

Příklad: Pokud naprogramujete v cyklu %count9 při aktuálním stavu čítače 3, pak řízení vyryje následující text: 000000003



V režimu Test programu simuluje řízení pouze ten stav čítače, který jste zadali přímo v NC-programu. Stav čítače z MOD-menu se nebere do úvahy. V režimech PO BLOKU a CHOD PRG. bere řízení ohled na stav čítače z MOD-menu.

13.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 232, DIN/ISO: G232)

Provádění cyklu

Cyklem 232 můžete rovnou plochu ofrézovat ve více přísuvech a s ohledem na přídavek k obrobení načisto. Přitom jsou k dispozici tři strategie obrábění:

- Strategie Q389=0: obrábět meandrovitě, boční přísuv mimo obráběnou plochu
- Strategie Q389=1: Obrábět meandrovitě, boční přísuv na okraji obráběné plochy
- Strategie Q389=2: Obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem
- 1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem FMAX z aktuální pozice na startovní bod 1 s polohovací logikou: je-li aktuální poloha v ose vřetena větší než je 2. bezpečná vzdálenost, pak řízení jede nástrojem nejdříve v rovině obrábění a poté v ose vřetena, jinak nejdříve na 2. bezpečnou vzdálenost a poté v rovině obrábění. Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.
- 2 Potom přejede nástroj polohovacím posuvem v ose vřetena do první hloubky přísuvu, vypočtenou řídicím systémem.

Strategie Q389=0

- 3 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu 2. Koncový bod leží mimo plochu, kterou mu řídicí systém vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky, programované boční bezpečné vzdálenosti a rádiusu nástroje.
- 4 Řídicí systém přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; řízení vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a maximálního faktoru přesahu drah.
- 5 Poté odjede nástroj zase zpátky ve směru bodu startu 1.
- 6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.
- 7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.
- 8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 9 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem FMAX zpět do 2. bezpečné vzdálenosti



Strategie Q389=1

- 3 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu 2. Koncový bod leží na okraji plochy, kterou mu řídicí systém vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky a rádiusu nástroje.
- 4 Řídicí systém přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; řízení vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a maximálního faktoru přesahu drah.
- 5 Poté odjede nástroj zase zpátky ve směru bodu startu 1. Přesazení na další řádku se provádí zase na okraji obrobku
- 6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.
- 7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.
- 8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 9 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem FMAX zpět do 2. bezpečné vzdálenosti

Strategie Q389=2

- 3 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu 2. Koncový bod leží mimo plochu, kterou mu řídicí systém vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky, programované boční bezpečné vzdálenosti a rádiusu nástroje.
- 4 Řídicí systém přejede nástrojem v ose vřetena na bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu a jede posuvem pro předpolohování přímo zpátky na bod startu dalšího řádku. Řízení vypočítá přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a koeficientu maximálního překrytí drah.
- 5 Pak jede nástroj zase na aktuální hloubku přísuvu a následně zase ve směru koncového bodu 2.
- 6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.
- 7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.
- 8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 9 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem FMAX zpět do 2. bezpečné vzdálenosti



Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST zadejte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly. Když jsou Q227 STARTBOD V 3.OSE a Q386 KONCOVY BOD 3. OSY zadané jako stejné, pak řízení cyklus neprovede (programovaná hloubka = 0). Naprogramujte Q227 větší než Q386. Jinak řízení vydá chybové hlášení.

A

Parametry cyklu



Q389 Strategie obrabeni (0/1/2)?: Stanovení, jak má řízení plochu obrábět:
 Obrábět meandrovitě, boční přísuv polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu
 Obrábět meandrovitě, boční přísuv frézovacím posuvem na okraji obráběné plochy
 Obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem

- Q225 STARTBOD 1.OSY ? (absolutně): Souřadnice počátečního bodu obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q226 STARTBOD 2.OSY ? (absolutně): Souřadnice počátečního bodu obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q227 STARTBOD 3.OSY ? (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku, od níž se budou počítat přísuvy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q386 Koncovy bod 3. osy? (absolutně): Souřadnice v ose vřetena, na níž se má plocha ofrézovat. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q218 1.délka strany ? (inkrementálně): Délka obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr první frézovací dráhy vztažený k bodu startu 1. osy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q219 2.délka strany ? (inkrementálně): Délka obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr prvního příčného přísuvu vztažený ke STARTBOD V 2.OSE. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q202 Maximalni hloubka prisuvu? (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé maximálně přisune. Řídicí systém vypočítá skutečnou hloubku přísuvu z rozdílu mezi koncovým bodem a bodem startu v ose nástroje – s ohledem na přídavek pro obrábění načisto – tak, aby se vždy pracovalo se stejnou hloubkou přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? (inkrementálně): Hodnota, která se má použít jako poslední přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



- Q370 Max. faktor prekryti drahy?: Maximální boční přísuv k. Řízení vypočítá skutečný boční přísuv z délky 2. strany (Q219) a poloměru nástroje tak, aby se obrábělo vždy s konstantním bočním přísuvem. Pokud jste zanesli do tabulky nástrojů rádius R2 (například rádius destičky při použití nožové hlavy), tak řízení příslušně zmenší boční přísuv. Rozsah zadávání 0,1 až 1,9999
- Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q385 Posuv na cisto?: Pojezdová rychlost nástroje při frézování posledního přísuvu v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění počáteční polohy a při jízdě na další řádku v mm/min; pokud jedete napříč materiálem (Q389=1), tak řízení jede příčný přísuv s frézovacím posuvem Q207. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999 alternativně FMAX, FAUTO
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi špičkou nástroje a počáteční polohou v ose nástroje. Frézujete-li s obráběcí strategií Q389=2, tak řízení jede v bezpečné vzdálenosti nad aktuální hloubkou přísuvu na bod startu další řádky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI? (inkrementálně) Parametr Q357 ovlivní následující situace: Nájezd do první hloubky přísuvu: Q357 je boční vzdálenost nástroje od obrobku Hrubování s frézovací strategií Q389 = 0-3: Obráběná plocha se v Q350 SMER FREZOVANI zvětší o hodnotu z Q357, pokud se v tomto směru nenachází žádné omezení Dokončení strany: Dráhy se prodlouží o Q357 v Q350 SMER FREZOVANI Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF



Příklad

| 71 | CYCL DEF 2 | 32 CELNI FREZOVANI |
|----|------------|-----------------------|
| | Q389=2 | ;STRATEGIE |
| | Q225=+10 | ;STARTBOD V 1.OSE |
| | Q226=+12 | ;STARTBOD V 2.OSE |
| | Q227=+2.5 | ;STARTBOD V 3.OSE |
| | Q386=-3 | ;KONCOVY BOD 3. OSY |
| | Q218=150 | ;1. DELKA STRANY |
| | Q219=75 | ;2. DELKA STRANY |
| | Q202=2 | ;MAX. HLOUBKA PRISUVU |
| | Q369=0,5 | ;PRIDAVEK PRO DNO |
| | Q370=1 | ;MAX. PREKRYTI |
| | Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV |
| | Q385=800 | ;POSUV NACISTO |
| | Q253=2000 | ;F NAPOLOHOVANI |
| | Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| | Q357=2 | ;BOCNI BEZP.VZDAL. |
| | Q204=2 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST |

13.10 Základy pro výrobu ozubení(opce #157)

Základy



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Musí být povolená opce #157. Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cykly potřebují opci #157 Gear Cutting. Pokud používáte tyto cykly při soustružení, tak potřebujete navíc opci #50. Při frézování je nástrojové vřeteno Master a při soustružení je to obrobkové vřeteno. Ostatní vřetena se nazývají Slave. V závislosti na režimu se otáčky, popř. řezná rychlost programuje s **TOOL CALL S** nebo **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cykly 286 a 287 používají pro orientaci souřadnicového systému I-CS precesní úhel, který je při soustružení ovlivňován také cykly 800 a 801. Na konci cyklu se obnoví precesní úhel, který byl aktivní na začátku cyklu. Také při přerušení cyklu se opět obnoví výchozí stav precesního úhlu.

Úhel křížení os označuje úhel mezi obrobkem a nástrojem. Tento vyplývá z úhlu sklonu zubů nástroje a z úhlu sklonu zubů ozubení. Cykly 286 a 287 počítají na základě potřebného úhlu křížení os postavení rotační osy, potřebné na stroji. Cykly přitom polohují vždy první rotační osu, vycházející od nástroje.

Ozubené kolo se nejdříve popíše v cyklu 285 **DEFIN. PREVOD**. Poté naprogramujte cyklus 286 **ODVAL.FREZOVANI** nebo 287 **GEAR SKIVING** (Odvalovací obrážení ozubeného kola).

Programujte:

- Vyvolání nástroje TOOL CALL
- Volba soustružení nebo frézování FUNCTION MODE TURN / MILL
- Smysl otáčení vřetena např. M3 nebo M303
- Případně definice cyklu CYCL DEF 801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC
- Předpolohujte cyklus podle vaší volby MILL nebo TURN
- ▶ Definice cyklu CYCL DEF 285 DEFIN. PREVOD.
- Definice cyklu CYCL DEF 286 ODVAL.FREZOVANI nebo CYCL DEF 287 GEAR SKIVING.



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nástroj nenastavíte do bezpečné polohy, může dojít při naklápění ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínkami).

Předpolohujte nástroj do bezpečné polohy

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud upnete obrobek příliš blízko k upínkám, může dojít během obrábění ke kolizi mezi nástrojem a upínkami. Startovní bod Z a koncový bod v Z se prodlouží o bezpečnou vzdálenost **Q200**!

 Upněte obrobek tak daleko ven z upínek, aby nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a upínkami

6

Před vyvoláním cyklu nastavte váš vztažný bod do středu otáčení vřetena obrobku.

Mějte na paměti, že vřeteno Slave se po ukončení cyklu dále točí. Pokud chcete vřeteno zastavit před koncem programu, musí být naprogramována odpovídající M-funkce.

Všechny obráběcí posuvy se vztahují k jednotce mm/ot vřetena nástroje.

Cykly automaticky definují směr a dráhu pro LiftOff. To musí aktivovat výrobce vašeho stroje. Kromě toho musí být pro nástroj povolen LiftOff.

13.11 DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 285, DIN/ISO: G285, opce #157)

Provádění cyklu

S cyklem 285 **DEFIN. PREVOD** popíšete geometrii ozubení. Nástroj popíšete v cyklu 286 **ODVAL.FREZOVANI** nebo v cyklu 287 pro **GEAR SKIVING** stejně jako v tabulce nástrojů (TOOL.T).



Při programování dbejte na tyto body!

| 0 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN. |
|---|---|
| | Jsou potřebná data pro modul a počet zubů. Pokud je průměr hlavové kružnice a výška zubu definována 0, je vyrobeno normální ozubení (DIN 3960). Pokud má být ozubení vyráběno odlišně od této normy, popište odpovídající geometrii pomocí průměru hlavové kružnice Q542 a výšky zubu Q563 . |
| | Definujte váš nástroj v tabulce nástrojů jako frézovací nástroje. |
| | Pokud se liší znaménka obou zadávaných parametrů Q541 a Q542 , tak se práce přeruší s chybovým hlášením. |
| | Tento cyklus je aktivní jako DEF. Hodnoty těchto Q- parametrů jsou přečteny až při provádění obráběcího cyklu, aktivního jako CALL. Přepsání těchto zadávaných parametrů po definici cyklu a před vyvoláním obráběcího cyklu změní geometrii ozubení. |
| | Oba parametry cyklu Q541 POCET ZUBU a Q542 VNEJSI PRUMER musí mít stejné znaménko. Pokud tomu tak není, objeví se chybové hlášení. |

Parametry cyklu



- Q551 Počáteční bod v Z?: Počáteční bod odvalovacího frézování v ose Z. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q552 Koncový bod v Z?: Koncový bod odvalovacího frézování v ose Z. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Modul Q540 Modul?: Popis ozubeného kola: modul ozubeného kola. Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- Q541 Počet zubů?: Počet zubů. Tento parametr závisí na Q542.
 - +: Když je počet zubů kladný, současně je parametr Q542 kladný, tak se jedná o vnější ozubení

-: Když je počet zubů záporný, současně je parametr **Q542** záporný, jedná se o vnitřní ozubení Rozsah zadávání -9999,9999 až +9999,9999

Q542 Vnější průměr?: Průměr hlavové kružnice ozubeného kola. Tento parametr závisí na Q541.
 +: Když je průměr hlavové kružnice kladný, současně je parametr Q541 kladný, tak se jedná o vnější ozubení

-: Když je průměr hlavové kružnice záporný, současně je parametr **Q541** záporný, jedná se o vnitřní ozubení

Rozsah zadávání -9999,9999 až +9999,9999



- Q563 Výška zubu? Vzdálenost od spodní hrany zubu k horní hraně zubu. Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- Q543 Vůle mezi dnem a špičkou?: Popis ozubeného kola: vzdálenost mezi hlavovou kružnicí obráběného ozubeného kola a patní kružnicí protikola. Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- Q544 Úhel sklonu?: Popis ozubeného kola: úhel, o který jsou zuby šikmého ozubení skloněné vzhledem ke směru osy. (U přímého ozubení je tento úhel 0°) Rozsah zadávání -60 až +60



Příklad

| 63 CYCL DEF 285 DEFIN. PREVOD | | |
|-------------------------------|--------------------|--|
| Q551=0 | ;POCATECNI BOD V Z | |
| Q552=-10 | ;KONCOVY BOD V Z | |
| Q540=1 | ;MODUL | |
| Q541=+10 | ;POCET ZUBU | |
| Q542=0 | ;VNEJSI PRUMER | |
| Q563=0 | ;VYSKA ZUBU | |
| Q543=+0.17 | ;VULE DNO-SPICKA | |
| Q544=0 | ;UHEL SKLONU | |
| | | |

13.12 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 286, DIN/ISO: G286, opce #157)

Použití

Cyklem 286 **ODVAL.FREZOVANI** můžete vyrábět válcová ozubená kola nebo šikmá ozubení s libovolným úhlem. V cyklu si můžete zvolit strategii obrábění a stranu obrábění. Výrobní proces odvalovacího frézování se provádí synchronizovaným rotačním pohybem nástrojového vřetena a obrobkového vřetena. Kromě toho se fréza pohybuje axiálně podél obrobku.



Vyvolání cyklu

- 1 Řídicí systém polohuje nástroj v ose nástroje do bezpečné výšky Q260 posuvem FMAX. Když je nástroj v ose nástroje již na hodnotě větší než Q260, tak se neprovádí žádný pohyb.
- 2 Před naklopením roviny obrábění polohuje řídicí systém nástroj v X s posuvem FMAX na bezpečnou souřadnici. Když je nástroj již na souřadnici v rovině obrábění, která je větší než vypočítaná souřadnice, tak se neprovádí žádný pohyb.
- 3 Nyní řízení naklopí rovinu obrábění posuvem Q253
- 4 Řídicí systém napolohuje nástroj posuvem **FMAX** na startovní bod roviny obrábění.
- 5 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje posuvem **Q253** na bezpečnou vzdálenost **Q200**.
- 6 Řídicí systém odvaluje nástroj po obrobku, na kterém se má vytvořit ozubení, v podélném směru s definovaným posuvem Q478 (při hrubování) nebo Q505 (při dokončování). Oblast obrábění je přitom omezena startovním bodem v Z Q551+Q200 a koncovým bodem v Z Q552 + Q200(Q551 a Q552 jsou definované v cyklu 285).

Další informace: "DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 285, DIN/ISO: G285, opce #157)", Stránka 391

- 7 Nachází-li se řídicí systém v koncovém bodu, odjede s nástrojem posuvem Q253 zpět a polohuje ho zpět do startovního bodu
- 8 Řídicí systém opakuje kroky 5 až 7, až se vyrobí definované ozubené kolo
- 9 Poté řídicí systém polohuje nástroj na bezpečnou výšku Q260 s posuvem FMAX

13

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při výrobě šikmého ozubení zůstávají po ukončení programu naklopené rotační osy. Hrozí nebezpečí kolize!

Před změnou polohy osy naklopení odjeďte nástrojem


Parametry cyklu



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q545 Úhel břitu nástroje?: Popis nástroje: úhel boků odvalovací frézy. Tuto hodnotu zadejte v desítkovém zápisu. (Např. 0°47'=0,7833) Rozsah zadávání: -60,0000 až +60,0000
- Q546 Obrátit směr otáčení vřetena?: Změna směru otáčení podřízeného (Slave) vřetena:
 O: Směr otáčení se nezmění
 1: Směr otáčení se změní
 Další informace: "Přezkoušení a změna směru rotace vřetena", Stránka 399
- Q547 Úhlové posunutí nástroj.vřetena?: Úhel, o který řízení natočí obrobek při spuštění cyklu. Rozsah zadávání: -180,0000 až +180,0000
- Q550 Obráběná strana (0=pos./1=neg.)?: Definuje, na které straně probíhá obrábění.
 0: kladná obráběná strana hlavní osy v I-CS
 1: záporná obráběná strana hlavní osy v I-CS
- Q533 Preferovaný směr úhlu náběhu?: Výběr alternativních možností naklopení. Z vámi definovaného úhlu naklopení musí řízení vypočítat k tomu vhodné postavení osy naklopení na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení. Parametrem Q533 nastavíte, kterou možnost řešení má řídicí systém použít: :
 0: Řešení, které je nejblíže k aktuální poloze

-1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do -179,9999°
+1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do +180°
-2: Řešení, které je v rozmezí od -90° do
-179,9999°

+2: Řešení, které je v rozmezí od +90° do +180°

 Q530 Nakloněné obrábění?: Polohovat osy pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
 1: Polohovat osu natočení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění. Řídicí systém provádí lineárními osami vyrovnávací pohyb

2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN)













- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při naklápění a předpolohování, jakož i při polohování nástrojové osy mezi jednotlivými přísuvy. Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q553 NAST:L offset, start obrábění? (inkrementálně): Určení, od které délkového přesazení (L-OFFSET) se má nástroj použít. O tuto hodnotu se nástroj posune v podélném směru. Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- Q554 Dráha synchronního posunutí?: Určení o jakou dráhu se fréza ve svém axiálním směru během obrábění přemístí. Vzniklé opotřebení nástroje se tak může rozdělit v této oblasti břitu nástroje. U šikmých ozubených kol se tak mohou omezit použité břity nástroje. Pokud je definována 0, synchronizované posunutí není aktivní. Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999
- Q548 Posunutí nástroje pro hrubování?: Počet břitů, o který řízení během hrubování posunuje nástrojem v jeho axiálním směru. Ten se posune inkrementálně k parametru Q553. Pokud je definována 0 posunutí není aktivní. Rozsah zadávání -99 až +99
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q488 Posuv pro zapichování?: Rychlost posuvu při přísuvu nástroje. Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, PREDEF
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, PREDEF
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, PREDEF
- Q549 Posunutí nástroje pro dokončení?: Počet břítů, o který řízení během dokončování posunuje nástrojem v podélném směru. Ten se posune inkrementálně k parametru Q553. Pokud je definována 0 posunutí není aktivní. Rozsah zadávání -99 až +99

Příklad

| 63 | CYCL DEF 28 | 86 ODVAL.FREZOVANI |
|----|-------------|-----------------------|
| | Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| | Q200=+2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| | Q260=+100 | ;BEZPECNA VYSKA |
| | Q545=0 | ;UHEL BRITU NASTROJE |
| | Q546=0 | ;ZMENIT SMER ROTACE |
| | Q547=0 | ;UHL.POSUNUTI,VRETENO |
| | Q550=1 | ;OBRABENA STRANA |
| | Q533=0 | ;PREFEROVANY SMER |
| | Q530=2 | ;NAKLONENE OBRABENI |
| | Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| | Q553=10 | ;NAST OFFSET DELKY |
| | Q554=0 | ;SYNCHRONNI POSUNUTI |
| | Q548=0 | ;POSUN. PRO HRUBOVANI |
| | Q463=1 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| | Q488=0.3 | ;POSUV ZANOROVANI |
| | Q478=0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| | Q483=0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| | Q505=0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q549=0 | ;POSUN. PRO DOKONCENI |

Cykly: Speciální funkce | ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 286, DIN/ISO: G286, opce #157)

Přezkoušení a změna směru rotace vřetena

Před provedením obrábění zkontrolujte, zda je směr otáčení obou vřeten správný.

Změna směru otáčení při frézování:

- Master-vřeteno 1: Nástrojové vřeteno zapínáte jako Mastervřeteno s M3 nebo M4. Tím určíte směr otáčení (změna Mastervřetena nemá žádný vliv na směr otáčení Slave-vřetena (Podřízeného vřetena)).
- Slave-vřeteno 2: Upravte zadávaný parametr Q546, aby se změnil směr otáčení Slave-vřetena

Změna směru otáčení při soustružení:

- Master-vřeteno 1: Vřeteno obrobku zapínáte jako Mastervřeteno s M-funkcí. Tato M-funkce závisí na výrobci stroje (M303, M304,...). Tím určíte směr otáčení (změna Mastervřetena nemá žádný vliv na směr otáčení Slave-vřetena (Podřízeného vřetena)).
- Slave-vřeteno 2: Upravte zadávaný parametr Q546, aby se změnil směr otáčení Slave-vřetena



Mezi jiným definujte malé otáčky, abyste mohli směr otáčení bezpečně posoudit opticky.





13.13 ODVALOVACÍ OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 287, DIN/ISO: G287, opce #157)

Použití

Cyklem 287 **GEAR SKIVING** (Gear skiving) můžete vyrábět válcová ozubená kola nebo šikmá ozubení s libovolným úhlem. Tvoření třísek se provádí jednak osovým posuvem nástroje a také odvalovacím pohybem.

V cyklu si můžete zvolit stranu obrábění. Výrobní proces odvalovacího obrážení se provádí synchronizovaným rotačním pohybem nástrojového vřetena a obrobkového vřetena. Kromě toho se fréza pohybuje axiálně podél obrobku.



Vyvolání cyklu

- 1 Řídicí systém polohuje nástroj v ose nástroje do bezpečné výšky Q260 posuvem FMAX. Když je nástroj v ose nástroje již na hodnotě větší než Q260, tak se neprovádí žádný pohyb.
- 2 Před naklopením roviny obrábění polohuje řídicí systém nástroj v X s posuvem FMAX na bezpečnou souřadnici. Když je nástroj již na souřadnici v rovině obrábění, která je větší než vypočítaná souřadnice, tak se neprovádí žádný pohyb.
- 3 Nyní řízení naklopí rovinu obrábění posuvem Q253
- 4 Řídicí systém napolohuje nástroj posuvem **FMAX** na startovní bod roviny obrábění.
- 5 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje posuvem **Q253** na bezpečnou vzdálenost **Q200**.
- 6 Řídicí systém najede do náběhu. Tuto dráhu vypočte řídicí systém. Náběh je dráha od prvního naškrábnutí až do dosažení plného zanoření
- 7 Řídicí systém odvaluje nástroj po obrobku, na kterém se má vytvořit ozubení, v podélném směru s definovaným posuvem. Při prvním přísuvu řezu Q586 pojíždí řízení s prvním posuvem Q588. Nadále provádí řízení u dalších řezů jak přísuv, tak i posuv, mezihodnoty. Tyto hodnoty si přitom počítá řízení samo. Nicméně jsou mezihodnoty posuvu závislé na koeficientu pro přizpůsobení posuvu Q580. Když řízení dojde k poslednímu přísuvu Q587, provede v posledním řezu posuv Q589
- 8 Oblast obrábění je přitom omezena startovním bodem v Z Q551+Q200 a koncovým bodem v Z Q552 (Q551 a Q552 jsou definované v cyklu 285). Ke startovnímu bodu se navíc přidá náběh. Ten slouží k tomu, aby se nezanořilo do obrobku na průměr obrábění. Tuto dráhu si počítá řízení samo.

- 9 Na konci obrábění najede řízení přeběh. Přeběh zajišťuje výrobu ozubení až do koncového bodu. Také tuto dráhu si počítá řízení samo.
- 10 Nachází-li se řídicí systém v koncovém bodu, odjede s nástrojem posuvem Q253 zpět a polohuje ho zpět do startovního bodu
- 11 Poté řídicí systém polohuje nástroj na bezpečnou výšku Q260 s posuvem FMAX

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při výrobě šikmého ozubení zůstávají po ukončení programu naklopené rotační osy. Hrozí nebezpečí kolize!

> Před změnou polohy osy naklopení odjeďte nástrojem

 Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.
 Cyklus je aktivní jako CALL.
 V režimu soustružení musíte před vyvoláním cyklu 287 naprogramovat cyklus 801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC.
 Programujte před startem cyklu směr otáčení hlavního vřetena (kanál vřetena).
 Čím větší je koeficient Q580 PRIZPUS.RYCHL.POSUVU tím dříve se přizpůsobí posuvu posledního řezu.
 Doporučená hodnota je 0,2.
 Zadejte nástroji počet břitů v tabulce nástrojů.

Počet zubů ozubeného kola a počet břitů nástroje udává poměr otáček mezi nástrojem a obrobkem.

Parametry cyklu



Q240 POCET REZU? Počet řezů až do konečné hloubky
 0: Minimální potřebný počet řezů se zjistí automaticky
 1: Jeden řez
 2: Dva řezy, zde se sleduje pouze přísuv při prvním řezu Q586. Přísuv při posledním řezu Q587 se zde nebere do úvahy
 3-99999: Programovaný počet řezů

- Q584 Číslo prvního řezu?: Určení, které číslo řezu provede řízení jako první. Rozsah zadávání 1 až 999
- Q585 Číslo posledního řezu?: Určení, které číslo řezu řízení provede jako poslední. Rozsah zadávání 1 až 999
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q545 Úhel břitu nástroje?: Popis nástroje: úhel boků odvalovací a obrážecí frézy. Tuto hodnotu zadejte v desítkovém zápisu. (Např. 0°47'=0,7833) Rozsah zadávání: -60,0000 až +60,0000
- Q546 Obrátit směr otáčení vřetena?: Změna směru otáčení podřízeného (Slave) vřetena:
 O: Směr otáčení se nezmění
 1: Směr otáčení se změní
 Další informace: "Přezkoušení a změna směru rotace vřetena.", Stránka 404
- Q547 Úhlové posunutí nástroj.vřetena?: Úhel, o který řízení natočí obrobek při spuštění cyklu. Rozsah zadávání: -180,0000 až +180,0000
- Q550 Obráběná strana (0=pos./1=neg.)?: Definuje, na které straně probíhá obrábění.
 0: kladná obráběná strana hlavní osy v I-CS
 1: záporná obráběná strana hlavní osy v I-CS
- Q533 Preferovaný směr úhlu náběhu?: Výběr alternativních možností naklopení. Z vámi definovaného úhlu naklopení musí řízení vypočítat k tomu vhodné postavení osy naklopení na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení. Parametrem Q533 nastavíte, kterou možnost řešení má řídicí systém použít: :
 0: Řešení, které je nejblíže k aktuální poloze -1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do -179,9999°
 +1: Řešení, které je v rozmezí od -90° do -179,9999°
 +2: Řešení, které je v rozmezí od +90° do +180°





Příklad

| 63 | CYCL DEF 287 GEAR SKIVING | | |
|----|---------------------------|-----------------------|--|
| | Q240=0 | ;POCET REZU | |
| | Q584=+1 | ;CIS. PRVNIHO REZU | |
| | Q585=+999 | ;CIS. POSLEDNIHO REZU | |
| | Q200=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| | Q260=+100 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| | Q545=0 | ;UHEL BRITU NASTROJE | |
| | Q546=0 | ;ZMENIT SMER ROTACE | |
| | Q547=0 | ;UHL.POSUNUTI,VRETENO | |
| | Q550=+1 | ;OBRABENA STRANA | |
| | Q533=0 | ;PREFEROVANY SMER | |
| | Q530=+2 | ;NAKLONENE OBRABENI | |
| | Q253=+750 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| | Q586=+1 | ;PRVNI PRISUV | |
| | Q587=+0.1 | ;POSLEDNI PRISUV | |
| | Q588=+0.2 | ;PRVNI RYCHL. POSUVU | |
| | Q589=+0.05 | ;POSLED.RYCHL.POSUVU | |
| | Q580=+0.2 | ;PRIZPUS.RYCHL.POSUVU | |

 Q530 Nakloněné obrábění?: Polohovat osy pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
 1: Polohovat osu natočení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění. Řídicí systém provádí lineárními osami vyrovnávací pohyb

2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN)

- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při naklápění a předpolohování, jakož i při polohování nástrojové osy mezi jednotlivými přísuvy. Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q586 Přísuv pro první řez? (inkrementální): Rozměr, o který se nástroj přisune při prvním řezu. Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- Q587 Přísuv pro poslední řez? (inkrementální): Rozměr, o který se nástroj přisune při posledním řezu. Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- Q588 Rychlost posuvu prvního řezu?: Posuv při prvním řezu. Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku. Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- Q589 Rychlost posuvu posledního řezu?: Posuv při posledním řezu. Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku. Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- Q580 Koef. přizpůsobení rychl. posuvu: Tento koeficient definuje snížení posuvu. Protože posuv se musí s rostoucím číslem řezu zmenšovat. Čím větší hodnota, tím rychleji se provádí přizpůsobení posuvů k poslednímu posuvu. Rozsah zadávání 0,000 až 1,000

Přezkoušení a změna směru rotace vřetena.

Před provedením obrábění zkontrolujte, zda je směr otáčení obou vřeten správný.

Změna směru otáčení při frézování:

- Master-vřeteno 1: Vřeteno obrobku zapínáte jako Mastervřeteno s M3 nebo M4. Tím určíte směr otáčení (změna Mastervřetena nemá žádný vliv na směr otáčení Slave-vřetena (Podřízeného vřetena)).
- Slave-vřeteno 2: Upravte zadávaný parametr Q546, aby se změnil směr otáčení Slave-vřetena

Změna směru otáčení při soustružení:

- Master-vřeteno 1: Vřeteno obrobku zapínáte jako Mastervřeteno s M-funkcí. Tato M-funkce závisí na výrobci stroje (M303, M304,...). Tím určíte směr otáčení (změna Mastervřetena nemá žádný vliv na směr otáčení Slave-vřetena (Podřízeného vřetena)).
- Slave-vřeteno 2: Upravte zadávaný parametr Q546, aby se změnil směr otáčení Slave-vřetena

6

Mezi jiným definujte malé otáčky, abyste mohli směr otáčení bezpečně posoudit opticky.





13.14 MĚŘENÍ STAVU STROJE (cyklus 238, DIN/ISO: G238, opce #155)

Použití

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklus 238 potřebuje opci #155 (**Component Monitoring** – Monitorování komponentů).

V průběhu životního cyklu dochází k opotřebení strojních komponent (např. vedení, kuličkový šroub, ...) a kvalita pohybu os se zhoršuje. To má vliv na kvalitu výroby.

Pomocí **Component monitoring** (Monitorování komponent – opce #155) a cyklu 238 je řídicí systém schopen měřit aktuální stav stroje. Takto lze měřit změny proti stavu při dodání v důsledku stárnutí a opotřebení. Měření se ukládají do textového souboru, který je čitelný pro výrobce stroje. Ten může data přečíst, vyhodnotit a reagovat pomocí prediktivní údržby. Tak je možno zamezit neplánovaným výpadkům strojů!

Výrobce stroje má možnost definovat prahy pro výstrahy a chyby podle naměřených hodnot a určovat opční reakce na chyby.

Provádění cyklu

Parametr Q570=0

- 1 Řídicí systém provádí pohyby ve strojních osách
- 2 Potenciometry pro posuv, rychloposuvem a vřeteno jsou aktivní



Přesné průběhy pohybů os definuje výrobce vašeho stroje.

Parametr Q570=1

- 1 Řídicí systém provádí pohyby ve strojních osách
- 2 Potenciometry pro posuv, rychloposuv a vřeteno nejsou aktivní
- 3 Na kartě stavu **MON detail** si můžete vybrat monitory, které chcete zobrazit
- 4 Na tomto grafu můžete sledovat, jak blízko jsou komponenty prahu varování nebo chyby

Další informace: Seřizování, testování a zpracování NCprogramů



Přesné průběhy pohybů os definuje výrobce vašeho stroje.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Tento cyklus může za určitých podmínek provádět komplexní pohyby v několika osách rychloposuvem! Pokud je v parametru cyklu **Q570** naprogramována hodnota 1, nemají potenciometry posuvu, rychloposuvu a příp. vřetena žádný účinek. Avšak pohyb lze zastavit otočením potenciometru posuvu na nulu. Hrozí nebezpečí kolize!

- Před záznamem naměřených dat otestujte cyklus v testovacím režimu Q570=0
- Informujte se u výrobce stroje o druhu a rozsahu pohybů v cyklu 238 před použitím tohoto cyklu



Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS.

Cyklus 238 je CALL-aktivní

Zajistěte, aby osy nebyly před měření zaseknuté.

Parametry cyklu



 Q570 Režim (0=test/1=měření)?: Určení zda má řídicí systém provést měření stavu stroje v testovacím režimu nebo v režimu měření:
 0: Nebudou vytvořena žádná naměřená data. Pohyby os mohou být regulovány s potenciometrem posuvu a rychloposuvu
 1: Budou vytvořena naměřená data. Pohyby os nemohou být regulovány s potenciometrem posuvu a rychloposuvu.

Příklad

| 62 CYCL DEF | 238 MERENI STAVU |
|-------------|------------------|
| 0570=+0 | :MOD |

13.15 ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, opce #143)

Provádění cyklu

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Cyklus 239 potřebuje opci #143 LAC (Load Adaptive Control – Adaptivní řízení zátěže).

Dynamické chování vašeho stroje se může lišit, pokud jste na stůl stroje uložili různě těžké součástky. Změna zatížení ovlivňuje třecí síly, zrychlení, přídržné momenty a počáteční tření os stolu. S opcí #143 LAC (Load Adaptive Control - Adaptivní řízení zátěže) a cyklem 239 **ZJISTIT ZATIZENI** je řízení schopné automaticky zjistit aktuální setrvačnost zátěže, aktuální třecí síly a maximální osové zrychlení a nastavit je, nebo obnovit předvolby a parametry regulátoru. To vám umožní optimálně reagovat na velké změny v zatížení. Řídicí systém provede tzv. vážení k odhadu hmotnosti, se kterou jsou osy zatíženy. Během tohoto vážení ujedou osy určitou vzdálenost – přesné pohyby definuje výrobce vašeho obráběcího stroje. Před vážením se příp. uvedou osy do polohy, aby se zabránilo kolizi během vážení. Tuto bezpečnou polohu definuje výrobce vašeho stroje.

Pomocí LAC se vedle přizpůsobení regulačních parametrů upraví také maximální zrychlení v závislosti na hmotnosti. Tím se může dynamika při nízkém zatížení příslušně zvýšit a tím zlepšit produktivitu.

Parametr Q570 = 0

- 1 Neprovádí se žádný fyzický pohyb osami
- 2 Řízení vynuluje LAC
- 3 Aktivují se parametry řízení a příp. regulace, které umožňují bezpečný pohyb os, bez ohledu na stav zatížení – parametry nastavené s Q570=0 jsou na aktuální zátěži nezávislé
- 4 Během přípravy nebo po dokončení NC-programu může být užitečné použít tyto parametry

Parametr Q570 = 1

- 1 Řízení provede vážení, přitom pohybuje i několika osami. Které osy se pohybují závisí na konstrukci stroje, jakož i na pohonech os
- 2 Rozsah pohybu os definuje výrobce stroje
- 3 Parametry řízení a regulace, zjištěné řízením závisí na aktuálním zatížení
- 4 Řídicí systém aktivuje zjištěné parametry



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Tento cyklus může za určitých podmínek provádět komplexní pohyby v několika osách rychloposuvem!

- Informujte se u výrobce stroje o druhu a rozsahu pohybů v cyklu 239 před použitím tohoto cyklu
- Před startem cyklu najede řízení případně bezpečnou polohu. Tuto polohu definuje výrobce stroje.
- Nastavte potenciometr override posuvu a rychloposuvu nejméně na 50 %, aby se zatížení mohlo určit správně



Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS.

Cyklus 239 je účinný okamžitě od své definice.

Pokud provedete start z bloku, a řízení přitom přečte cyklus 239, tak řízení ignoruje tento cyklus – neprovede se vážení.

Cyklus 239 podporuje zjišťování zatížení propojených os, pokud mají pouze společné odměřování polohy (momentový Master-Slave).

Parametry cyklu



Q570 Zatížení (0=Smazat/1=Zjistit)?: Definuje, zda má řízení vykonat LAC (Load adaptive control) vážení, nebo zda má resetovat posledně zjištěné parametry servořízení a regulační parametry, závislé na zatížení:

0: Resetovat LAC, hodnoty posledně nastavené řízením budou resetovány, řízení pracuje s parametry servořízení a regulačními parametry závislými na zatížení

1: Provést vážení, řízení pohybuje osami a zjistí tak parametry servořízení a regulační parametry v závislosti na aktuálním zatížení; zjištěné hodnoty budou okamžitě aktivovány



62 CYCL DEF 239 ZJISTIT ZATIZENI Q570 = +0 ;ZJISTENI ZATIZENI

HEIDENHAIN | TNC 640 | Programování cyklů | 10/2019

13.16 ŘEZÁNÍ ZÁVITU (cyklus 18, DIN/ISO: G86)

Provádění cyklu

Cyklus **18** REZANI ZAVITU najíždí řízeným vřetenem nástrojem z aktuální polohy na zadanou hloubku aktivními otáčkami. Na dně díry se otáčení vřetena zastaví. Najížděcí a odjížděcí pohyby musíte naprogramovat odděleně.



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud před vyvoláním cyklu 18 nenaprogramujete předpolohování, tak může dojít ke kolizi. Cyklus 18 neprovádí najíždění a odjíždění.

- Před startem cyklu nástroj předpolohujte
- Nástroj jede po vyvoláním cyklu z aktuální polohy do zadané hloubky.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Bylo-li vřeteno zapnuto před začátkem cyklu, tak cyklus 18 ho vypne a pracuje se stojícím vřetenem! Na konci cyklus 18 opět zapne vřeteno, pokud bylo před začátkem cyklu zapnuto.

- Před startem cyklu naprogramujte jedno zastavení vřetena! (např. s M5)
- Po skončení cyklu 18 se obnoví stav vřetena jaký byl před začátkem cyklu. Bylo-li vřeteno před začátkem cyklu vypnuto, tak řízení ho po skončení cyklu 18 zase vypne



Parametry cyklu



- Hloubka vrt. (inkrementálně): Zadejte hloubku závitu od aktuální pozice. Rozsah zadávání: -99 999 ... +99 999
- Stoupání závitu: Zadejte stoupání závitu. Zde ► zadané znaménko určuje, zda se jedná o pravotočivý či levotočivý závit: + = pravý závit (M3 při záporné hloubce vrtání)
 - levý závit (M4 při záporné hloubce vrtání)



Příklad

| 25 CYCL DEF 18.0 REZANI ZAVITU |
|--------------------------------|
| 26 CYCL DEF 18.1 HLOUBKA = -20 |
| 27 CYCL DEF 18.2 STOUPN = +1 |

13.17 Příklady programů

Příklad Interpolační soustružení cyklus 291

V následujícím NC-programu se používá cyklus 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.. Tento příklad ukazuje vytvoření axiálního a radiálního zápichu.

Nástroje

- Soustružnický nástroj, definovaný v toolturn.trn: Nástroj č. 10: TO:1, ORI:0, TYP:HRUBOVACÍ, nástroj pro axiální zápich
- Soustružnický nástroj, definovaný v toolturn.trn: Nástroj č. 11: TO:8, ORI:0, TYP:HRUBOVACÍ, nástroj pro radiální zápich

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: nástroj pro axiální zápich
- Start interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu 291; Q560 = 1
- Konec interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu 291; Q560 = 0
- Vyvolání nástroje: zápichový nástroj pro radiální zápich
- Start interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu 291; **Q560** = 1
- Konec interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu 291; **Q560** = 0



Změnou parametru Q561 se soustružnický nástroj znázorní v simulační grafice jako frézovací nástroj.





| 1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60 | | Definice polotovaru válec |
|-------------------------------|--------------------|---|
| 2 TOOL CALL 10 | | Vyvolání nástroje: nástroj pro axiální zápich |
| 3 CC X+0 Y+0 | | |
| 4 LP PR+30 PA+0 R0 | FMAX | Odjetí nástroje |
| 5 CYCL DEF 291 PRIPO | DJ.INTERP.SOUST. | Aktivovat interpolační soustružení |
| Q560=+1 | ;PRIPOJENI VRETENA | |
| Q336=+0 | ;UHEL VRETENA | |
| Q216=+0 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=+0 | ;STRED 2. OSY | |
| Q561=+1 | ;DREHWKZ. WANDELN | |
| 6 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX | | Polohování nástroje v rovině obrábění |
| 8 L Z+10 FMAX | | |
| 9 L Z+0.2 F2000 | | Polohování nástroje v ose vřetena |
| 10 LBL 1 | | Zápich na čele, přísuv 0,2 mm, hloubka: 6 mm |

| 11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000 | | |
|--------------------------------------|--------------------|--|
| 12 CALL LBL 1 REP 30 | | |
| 13 LBL 2 | | Odjezd ze zápichu, krok: 0,4 mm |
| 14 CP IPA+360 IZ+0.4 I | DR+ | |
| 15 CALL LBL 2 REP15 | | |
| 16 L Z+200 R0 FMAX | | Odjezd nástrojem do bezpečné výšky, vypnout korekci rádiusu |
| 17 CYCL DEF 291 PRIP | OJ.INTERP.SOUST. | Ukončit interpolační soustružení |
| Q560=+0 | ;PRIPOJENI VRETENA | |
| Q336=+0 | ;UHEL VRETENA | |
| Q216=+0 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=+0 | ;STRED 2. OSY | |
| Q561=+0 | ;DREHWKZ. WANDELN | |
| 18 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 19 TOOL CALL 11 | | Vyvolání nástroje: nástroj pro radiální zápich |
| 20 CC X+0 Y+0 | | |
| 21 LP PR+25 PA+0 R0 | FMAX | Odjetí nástroje |
| 22 CYCL DEF 291 PRIP | OJ.INTERP.SOUST. | Aktivovat interpolační soustružení |
| Q560=+1 | ;PRIPOJENI VRETENA | |
| Q336=+0 | ;UHEL VRETENA | |
| Q216=+0 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=+0 | ;STRED 2. OSY | |
| Q561=+1 | ;DREHWKZ. WANDELN | |
| 23 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 24 LP PR+15.2 PA+0 I | RR FMAX | Polohování nástroje v rovině obrábění |
| 25 L Z+10 FMAX | | |
| 26 L Z-11 F7000 | | Polohování nástroje v ose vřetena |
| 27 LBL 3 | | Zápich na ploše pláště, přísuv 0,2 mm, hloubka: 6 mm |
| 28 CC X+0.1 Y+0 | | |
| 29 CP IPA+180 DR+ F10 | 0000 | |
| 30 CC X-0.1 Y+0 | | |
| 31 CP IPA+180 DR+ | | |
| 32 CALL LBL 3 REP15 | | |
| 33 LBL 4 | | Odjezd ze zápichu, krok: 0,4 mm |
| 34 CC X-0.2 Y+0 | | |
| 35 CP IPA+180 DR+ | | |
| 36 CC X+0.2 Y+0 | | |
| 37 CP IPA+180 DR+ | | |
| 38 CALL LBL 4 REP8 | | |
| 39 LP PR+50 FMAX | | |
| 40 L Z+200 R0 FMAX | | Odjezd nástrojem do bezpečné výšky, vypnout korekci rádiusu |
| 41 CYCL DEF 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST. | | Ukončit interpolační soustružení |

| Q560=+0 | ;PRIPOJENI VRETENA | |
|-----------------|--------------------|---|
| Q336=+0 | ;UHEL VRETENA | |
| Q216=+0 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=+0 | ;STRED 2. OSY | |
| Q561=+0 | ;DREHWKZ. WANDELN | |
| 42 CYCL CALL | | Vyvolání cyklu |
| 43 TOOL CALL 11 | | Znovu TOOL CALL ke zrušení změny parametru Q561 |
| 44 M30 | | |
| 45 END PGM 1 MM | | |

Příklad Interpolační soustružení cyklus 292

V následujícím NC-programu se používá cyklus **292 OBRYS.INTERP.SOUSTR.**. Tento příklad ukazuje vytvoření vnějšího obrysu otáčejícím se frézovacím vřetenem.

Provádění programů

- Vyvolání nástroje: fréza D20
- Cyklus 32 Tolerance
- Odkaz na obrys cyklem 14
- Cyklus 292 Interpolační soustružení obrysu



| 0 BEGIN PGM 2 MM | | |
|-------------------------------|-----------------------|---|
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40 | | Definice polotovaru válec |
| 2 TOOL CALL "D20" Z | S111 | Vyvolání nástroje: stopková fréza D20 |
| 3 CYCL DEF 32.0 TOL | ERANZ | Cyklem 32 určit toleranci |
| 4 CYCL DEF 32.1 T0.0 | 95 | |
| 5 CYCL DEF 32.2 HSC- | MODE:1 | |
| 6 CYCL DEF 14.0 OBR | YS | Cyklem 14 odkázat na obrys v LBL1 |
| 7 CYCL DEF 14.1 OB | RYSNÁVĚŠTÍ1 | |
| 8 CYCL DEF 292 OBRY | S.INTERP.SOUSTR. | Definovat cyklus 292 |
| Q560 = +1 | ;PRIPOJENI VRETENA | |
| Q336=+0 | ;UHEL VRETENA | |
| Q546 = +3 | ;ZMENIT SMER NASTROJE | |
| Q529 = +0 | ;OBRABECI OPERACE | |
| Q221=+0 | ;PRESAH PLOCHY | |
| Q441=+1 | ;PRISUV | |
| Q449=+15000 | ;RYCHLOST POSUVU | |
| Q491=+15 | ;POLOMER ZAC.OBRYSU | |
| Q357=+2 | ;BOCNI BEZP.VZDAL. | |
| Q445=+50 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| 9 L Z+50 R0 FMAX M | 3 | Předpolohovat v ose nástroje, zapnout vřeteno |
| 10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99 | | Předpolohovat v rovině obrábění do středu otáčení, vyvolání cyklu |
| 11 LBL 1 | | LBL1 obsahuje obrys |
| 12 L Z+2 X+15 | | |
| 13 L Z-5 | | |
| 14 L Z-7 X+19 | | |
| 15 RND R3 | | |
| 16 L Z-15 | | |
| 17 RND R2 | | |
| 18 L X+27 | | |

19 LBL 0 20 M30

Konec programu

21 END PGM 2 MM

Příklad odvalovacího frézování

V následujícím NC-programu se používá 286 **ODVALO-VACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA**. Tento příklad programu ukazuje vytvoření ozubení na hřídeli s modulem=1 (odchylně od DIN 3960).

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: odvalovací fréza
- Start soustružení
- Resetovat souřadný systém cyklem 801
- Najet do bezpečné polohy
- Definování cyklu 285
- Vyvolání cyklu 286
- Resetovat souřadný systém cyklem 801

| 0 BEGIN PGM 5 MM | | |
|--|-------------------------------|--|
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58 | | Definice polotovaru válec |
| 2 TOOL CALL "ABWAE | LZFRAESER" | Vyvolání nástroje |
| 3 FUNCTION MODE TU | IRN | Aktivovat soustružnický provoz |
| 4 CYCL DEF 801 KOOF | RDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN | Resetovat souřadný systém |
| 5 M145 | | Zrušit ještě příp. aktivní M144 |
| 6 FUNCTION TURNDAT | A SPIN VCONST:OFF S50 | Konstantní řezná rychlost VYP |
| 7 M140 MB MAX | | Odjetí nástroje |
| 8 L A+0 R0 FMAX | | Nastavit osu natočení na 0 |
| 9 L X0 Y0 R0 FMAX | | Předpolohovat nástroj do středu obrábění |
| 10 Z+50 R0 FMAX | | Předpolohovat nástroj v ose vřetena |
| 11 CYCL DEF 285 ZAH | INRAD DEFINIEREN | Definování cyklu 285 |
| Q551=+0 | ;POCATECNI BOD V Z | |
| Q552=-11 | ;KONCOVY BOD V Z | |
| Q540=+1 | ;MODUL | |
| Q541=+90 | ;POCET ZUBU | |
| Q542=+90 | ;VNEJSI PRUMER | |
| Q563=+1 | ;VYSKA ZUBU | |
| Q543=+0.05 | ;VULE DNO-SPICKA | |
| Q544=-10 | ;UHEL SKLONU | |
| 12 CYCL DEF 286 ZAH | INRAD WAELZFRAESEN | Definování cyklu 286 |
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q200=+2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q260=+30 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| Q545=+1.6 | ;UHEL BRITU NASTROJE | |
| Q546=+0 | ;ZMENIT SMER ROTACE | |
| Q547=+0 | ;UHL.POSUNUTI,VRETENO | |
| Q550=+1 | ;OBRABENA STRANA | |
| Q533=+1 | ;PREFEROVANY SMER | |
| Q530=+2 | ;NAKLONENE OBRABENI | |
| | | |

| Q253=+222 | 22 ;F NAPOLOHOVANI | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Q553=+5 | ;NAST OFFSET DELKY | |
| Q554=+10 | ;SYNCHRONNI POSUNUTI | |
| Q548=+1 | ;POSUN. PRO HRUBOVANI | |
| Q463=+1 | ;MAX. HLOUBKA REZU | |
| Q488=+0.3 | ;POSUV ZANOROVANI | |
| Q478=+0.3 | ;POSUV ZANOROVANI | |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER | |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO | |
| Q549=+3 | ;POSUN. PRO DOKONCENI | |
| 13 CYCL CALL M303 | | Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena |
| 14 FUNCTION MODE MILL | | Aktivovat frézovací provoz |
| 15 M140 MB MAX | | Nástrojem odjet v ose nástroje |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX | | Zrušení natočení |
| 17 M30 | | Konec programu |
| 18 END PGM 5 MM | | |

Příklad odvalovacího obrážení

V následujícím NC-programu se používá 287 **ODVALO-VACÍ OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA**. Tento příklad programu ukazuje vytvoření ozubení na hřídeli s modulem=1 (odchylně od DIN 3960).

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: nástrčná fréza
- Start soustružení
- Resetovat souřadný systém cyklem 801
- Najet do bezpečné polohy
- Definování cyklu 285
- Vyvolání cyklu 287
- Resetovat souřadný systém cyklem 801

| 0 BEGIN PGM 5 MM | | |
|--|-------------------------------|--|
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58 | | Definice polotovaru válec |
| 2 TOOL CALL "Hohlrad | fraeser" | Vyvolání nástroje |
| 3 FUNCTION MODE TU | IRN | Aktivovat soustružnický provoz |
| 4 CYCL DEF 801 KOOF | RDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN | Resetovat souřadný systém |
| 5 M145 | | Zrušit ještě příp. aktivní M144 |
| 6 FUNCTION TURNDAT | TA SPIN VCONST:OFF S50 | Konstantní řezná rychlost VYP |
| 7 M140 MB MAX | | Odjetí nástroje |
| 8 L A+0 R0 FMAX | | Nastavit osu natočení na 0 |
| 9 L X0 Y0 R0 FMAX | | Předpolohovat nástroj do středu obrábění |
| 10 Z+50 R0 FMAX | | Předpolohovat nástroj v ose vřetena |
| 11 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN | | Definování cyklu 285 |
| Q551=+0 | ;POCATECNI BOD V Z | |
| Q552=-11 | ;KONCOVY BOD V Z | |
| Q540=+1 | ;MODUL | |
| Q541=+90 | ;POCET ZUBU | |
| Q542=+90 | ;VNEJSI PRUMER | |
| Q563=+1 | ;VYSKA ZUBU | |
| Q543=+0.05 | ;VULE DNO-SPICKA | |
| Q544=-10 | ;UHEL SKLONU | |
| 12 CYCL DEF 287 ZAH | INRAD WAELZSCHAELEN | Definování cyklu 287 |
| Q240=+5 | ;POCET REZU | |
| Q584=+1 | ;CIS. PRVNIHO REZU | |
| Q585=+5 | ;CIS. POSLEDNIHO REZU | |
| Q200=+2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q260=+50 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| Q545=+20 | ;UHEL BRITU NASTROJE | |
| Q546=+0 | ;ZMENIT SMER ROTACE | |
| Q547=+0 | ;UHL.POSUNUTI,VRETENO | |
| Q550=+1 | ;OBRABENA STRANA | |

| Q533=+1 | ;PREFEROVANY SMER | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Q530=+2 | ;NAKLONENE OBRABENI | |
| Q253=+2222 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| Q586=+0,4 | ;PRVNI PRISUV | |
| Q587=+0,1 | ;POSLEDNI PRISUV | |
| Q588=+0,4 | ;PRVNI RYCHL. POSUVU | |
| Q589=+0,25 | ;POSLED.RYCHL.POSUVU | |
| Q580=+0,2 | ;PRIZPUS.RYCHL.POSUVU | |
| 13 CYCL CALL M303 | | Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena |
| 14 FUNCTION MODE MILL | | Aktivovat frézovací provoz |
| 15 M140 MB MAX | | Nástrojem odjet v ose nástroje |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX | | Zrušení natočení |
| 17 M30 | | Konec programu |
| 18 END PGM 5 MM | | |

Cykly: soustružení

14.1 Soustružnické cykly (opce #50)

Přehled

Pro definování soustružnických cyklů postupujte takto:

CYCL DEF Stiskněte klávesu CYCL DEF

SOUSTRUZE .

Stiskněte softtlačítko SOUSTRUŽIT

- Zvolte skupinu cyklů, například pro podélné obrábění
- Zvolte cyklus, např. SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉL

Řídicí systém poskytuje pro soustružnické operace následující cykly:

| Softtlačítko | Skupina cyklů | Cyklus | Stránka |
|--------------------|----------------------------------|---|---------|
| Speciální Cykly | Zvláštní cykly | | |
| 800 | | UPRAVIT SOUŘADNÝ SYSTÉM (cyklus 800, DIN/ ISO: G800) | 428 |
| 801 | | RESETOVAT SOUŘADNÝ SYSTÉM(Cyklus 801, DIN/ ISO: G801) | 436 |
| 880 | | ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880, opce #131) | 438 |
| 892 | | KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892) | 446 |
| PODELNE | Cykly pro podélné soustružení | | 449 |
| 811 | | SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉLNĚ (Cyklus 811, DIN/ISO: G811) | 450 |
| 812 | | SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉL ROZŠÍŘENÉ(cyk- lus 812, DIN/ISO: G812) | 452 |
| 813 | | SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813) | 455 |
| 814 | | SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍ- ŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814) | 458 |
| 810 | | SOUSTRUŽENÍ OBRYSU PODÉLNĚ (Cyklus 810, DIN/ISO: G810) | 461 |
| 815 | | SOUSTRUŽENÍ SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (Cyklus 815, DIN/ISO: G815) | 465 |

| Softtlačítko | Skupina cyklů | Cyklus | Stránka |
|--------------|--|---|---------|
| PRICNE | Cykly pro čelní soustru- žení | | 449 |
| 821 | | SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ (Cyklus 821, DIN/ ISO: G821) | 468 |
| 822 | | SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822) | 471 |
| 823 | | SOUSTRUŽENÍ ZANOŘENÍ ČELNĚ (Cyklus 823, DIN/ ISO: G823) | 475 |
| 824 | | SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824) | 478 |
| 820 | | SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 820, DIN/ ISO: G820) | 482 |
| REC. SOUS | Cykly pro zapichování a soustružení | | |
| 841 | | SOUSTRUŽENÍ JEDNODUŠE ČELNĚ (Cyklus 841, DIN/ISO: G841) | 486 |
| 842 | | SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ RADIÁLNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842) | 489 |
| 851 | | JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G851) | 493 |
| 852 | | SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852) | 496 |
| 840 | | SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁL- NĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840) | 500 |
| 850 | | SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850) | 504 |

| Softtlačítko | Skupina cyklů | Cyklus | Stránka |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|---------|
| ZAPICH | Cykly pro zapichování | | |
| 861 | | ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ RADIÁLNĚ (cyklus 861, DIN/ISO: G861) | 508 |
| 862 | | ZAPICHOVÁNÍ RADIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 862, DIN/ISO: G862) | 512 |
| 871 | | ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871) | 516 |
| 872 | | ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 872, DIN/ISO: G872) | 519 |
| 860 | | ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 860, DIN/ISO: G860) | 524 |
| 870 | | ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ ISO: G870) | 528 |
| ZÁVIT | Cykly pro soustružení závitů | | |
| 831 | | ZÁVIT AXIÁLNĚ(cyklus 831, DIN/ISO: G831) | 532 |
| 832 | | ROZŠÍŘENÝ ZÁVIT (cyklus 832, DIN/ISO: G832) | 536 |
| 830 | | ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM(cyklus 830, DIN/ ISO: G830) | 540 |
| ADVANCED TURNING FUNCTIONS | Rozšířené soustružnické funkce | | |
| 883 | | SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158) | 544 |

Práce se soustružnickými cykly

V soustružnických cyklech zohledňuje řízení geometrii břitu (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) nástroje tak, aby nedocházelo k poškozování definovaných obrysových prvků. Řídicí systém vydá varování v případě, že kompletní obrobení obrysu není možné s aktivním nástrojem.

Soustružnické cykly můžete používat jak pro vnější, tak i pro vnitřní obrábění. V závislosti na daném cyklu řízení rozpozná stav obrábění (vnější nebo vnitřní obrábění) na základě výchozí polohy nebo polohy nástroje při vyvolání cyklu. V některých cyklech můžete také zadat obráběcí polohu přímo do cyklu. Po změně obráběcí polohy zkontrolujte postavení nástroje a směr soustružení.

Pokud programujete před cyklem **M136** tak řízení interpretuje posuvové hodnoty v cyklu v mm/ot, bez **M136** v mm/min.

Provádíte-li soustružnické cykly během obrábění s naklopenými souřadnicemi (**M144**) tak se mění úhly nástroje vůči obrysu. Řídicí systém automaticky zohledňuje tyto změny a tak může monitorovat poškozování obrysu i při obrábění s naklopenými souřadnicemi.

Některé cykly obrábějí obrysy, které jste popsali v podprogramu. Tyto obrysy programujete s textovými dráhovými funkcemi nebo s FK-funkcemi. Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS**, abyste definovali číslo podprogramu.

Soustružnické cykly 81x – 87x, jakož i 880 musíte vyvolávat pomocí **CYCL CALL** nebo **M99**. V každém případě naprogramujte před vyvoláním cyklu:

- Soustružení FUNCTION MODE TURN
- Vyvolání nástroje TOOL CALL
- Smysl otáčení vřetena, například M303
- Volba otáček nebo řezné rychlosti FUNCTION TURNDATA SPIN
- Pokud používáte posuvy na otáčku mm/ot, M136
- Polohování nástroje do vhodného startovního bodu, např. L X +130 Y+0 R0 FMAX
- Upravte souřadný systém a vyrovnejte nástroj CYCL DEF 800 NASTAVTE SYSTEM XZ

Sledování polotovaru (FUNCTION TURNDATA)

Při soustružení se musí obrobky často obrábět s několika nástroji. Často nelze prvek obrysu zpracovat kompletně s jediným nástrojem, protože tvar nástroje to neumožňuje (např. zápich). Pak se musí jednotlivé oblasti doobrobit jinými nástroji. Pomocí sledování polotovaru řízení rozpozná již obrobené oblasti a upraví všechny nájezdy a odjezdy podle aktuální situace obrábění. Díky kratším řezům se zabrání prázdným pojezdům a doba zpracování se výrazně zkrátí.

Chcete-li aktivovat sledování polotovaru, naprogramujte funkci TURNDATA BLANK a dejte odkaz na NC-program nebo podprogram s popisem polotovaru. Polotovar definovaný v TURNDATA BLANK určí oblast, kterou chcete obrábět se zohledněním sledování polotovaru. Chcete-li vypnout sledování polotovaru naprogramujte TURNDATA BLANK OFF.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

A

Pomocí sledování polotovaru řízení optimalizuje oblasti obrábění a příjezdy. Řídicí systém zohledňuje pro příjezdy a odjezdy právě sledovaný polotovar. Vyčnívají-li části hotové součásti ven z polotovaru, může to vést k poškození obrobku a nástroje.

Definujte polotovar větší než hotový dílec

Sledování polotovaru je možné pouze během obráběcího cyklu v režimu soustružení (FUNCTION MODE TURN).

Pro sledování polotovaru musíte uzavřený obrys definovat jako polotovar (počáteční pozice = konečná pozice). Polotovar odpovídá průřezu rotačně symetrického tělesa.







Pro definici polotovaru řízení nabízí různé možnosti:

| Softtlačítko | Definice polotovaru |
|------------------|--|
| BLANK | Vypnutí sledování polotovaru TURNDATA |
| OFF | BLANK OFF : Bez zadání |
| BLANK | Definice polotovaru v NC-programu: Zadejte |
| <file></file> | název souboru |
| BLANK | Definice polotovaru v NC-programu: Zadejte |
| <file>=QS</file> | řetězový parametr s názvem souboru |
| BLANK | Definice polotovaru v podprogramu: Zadejte |
| LBL NR | číslo podprogramu |
| BLANK | Definice polotovaru v podprogramu: Zadejte |
| LBL NAME | název podprogramu |
| BLANK | Definice polotovaru v podprogramu: Zadejte |
| LBL QS | řetězcový parametr s názvem podprogramu |

Aktivujte sledování polotovaru a definujte polotovar:

| SPEC | |
|------|--|
| FCT | |

Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)



Stiskněte softklávesu PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.

Stiskněte softklávesu FUNCTION TURNDATA



Stiskněte softklávesu TURNDATA BLANK

Příklad

11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20

14.2 UPRAVIT SOUŘADNÝ SYSTÉM (cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Použití

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Musí být povolená opce #50.

Musí být povolená opce #135.

Tato funkce musí být přizpůsobená výrobcem vašeho stroje.

Aby bylo možné provést soustružení, musíte nástroj umístit do vhodné polohy vůči rotujícímu vřetenu. K tomu můžete použít cyklus **800 PŘIZPŮSOBIT SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM**.

Při soustružení je důležitý úhel naklopení mezi nástrojem a rotujícím vřetenem, aby bylo možné například obrábět obrysy s podříznutím. V cyklu 800 jsou k dispozici různé možnosti, jak vyrovnat souřadný systém pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:

- Pokud jste osu naklopení polohovali pro obrábění s naklopenými souřadnicemi, můžete cyklem 800 vyrovnat souřadný systém podle polohy os naklopení (Q530=0) Nicméně, v tomto případě musíte pro správné započítání naprogramovat M144 nebo M128/TCPM
- Cyklus 800 vypočítá potřebný úhel osy natočení podle úhlu naklopení Q531 – v závislosti na zvolené strategii v parametru NAKLONENE OBRABENI Q530 polohuje řídicí systém osu naklopení s vyrovnávacím pohybem (Q530=1) nebo bez něho (Q530=2)
- Cyklus 800 vypočítá požadovaný úhel osy naklopení podle úhlu naklopení Q531 ale neprovádí polohování osy (Q530=3), musíte osu naklopení po cyklu sami naklopit na vypočtené hodnoty Q120 (osa A), Q121 (osa B), a Q122 (osa C)



Když měníte polohu osy natočení, musíte znovu provést cyklus 800, aby se vyrovnal souřadný systém.



Když jsou osy frézovacího vřetena a rotačního vřetena vůči sobě souběžné, tak můžete definovat s **precesním úhlem Q497** libovolné natočení souřadného systému kolem osy vřetena (Zosa). To může být nutné tehdy, když musíte nástroj z důvodu nedostatečného prostoru nastavit do určité pozice nebo když chcete lépe pozorovat obrábění. Nejsou-li osy rotačního vřetena a frézovacího vřetena vyrovnané paralelně, tak mají pro obrábění smysl pouze dva precesní úhly. Řídicí systém zvolí úhel který je nejblíže k zadané hodnotě **Q497**.

Cyklus 800 polohuje frézovací vřeteno tak, aby byl břit nástroje směrem k rotujícímu obrysu. Přitom můžete také používat zrcadlený nástroj (**OBRÁTIT NÁSTROJ Q498**), čímž se frézovací vřeteno polohuje s přesazením o 180°. Tak můžete používat jeden nástroj jak pro vnitřní tak i vnější obrábění. Polohujte břit nástroje na střed rotačního vřetena pojezdovým blokem, např. L Y+0 R0 FMAX.

Výstředné soustružení

V mnoha případech není možné upnout obrobek tak, aby osa středu otáčení souhlasila s osou rotačního vřetena. Tak je tomu např. u velkých nebo rotačně nesymetrických obrobků. Pomocí funkce Výstředné soustružení **Q535** v cyklu 800 můžete i tak provádět soustružení.

Při Výstředném soustružení se propojí několik lineárních os vůči rotačnímu vřetenu. Řídicí systém kompenzuje výstřednost kruhovým vyrovnávacím pohybem pomocí propojených hlavních os.



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Při vysokých otáčkách a velké výstřednosti jsou nutné velké posuvy hlavních os, aby se mohly pohyby provádět synchronně. Pokud tyto posuvy nelze dodržet dochází k narušení obrysu. Řídicí systém proto vydá varování při překročení 80 % maximální osové rychlosti nebo zrychlení. V tomto případě snižte otáčky.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém provádí během propojování a odpojování vyrovnávací pohyby. Dávejte pozor na možné kolize.

 Propojení a zrušení propojení provádějte pouze když je rotační vřeteno v klidu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při výstředném soustružení není monitorování kolize DCM aktivní. Řídicí systém ukáže během výstředného soustružení příslušné varovné hlášení.

Pozor na možné kolize

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Otáčením obrobku vznikají odstředivé síly, které v závislosti na nevyváženosti vytváří vibrace (rezonanční kmitání). Tím je negativně ovlivněn proces obrábění a snižuje se životnost nástroje.

 Technologická data volte tak, aby nevznikly žádné vibrace (rezonanční kmitání)

6

Před vlastním obráběním proveďte zkušební řez, aby se zajistilo dosažení potřebných rychlostí.

Výsledné polohy hlavních os, způsobené vyrovnáváním, zobrazí řídicí systém pouze v indikaci AKTuální polohy (IST).

Účinek

Cyklem 800 **NASTAVTE SYSTEM XZ** vyrovná řízení souřadný systém obrobku a příslušně orientuje nástroj. Cyklus 800 je účinný až do zrušení cyklem 801 nebo až do nové definice cyklu 800. Některé funkce cyklu 800 se mohou také zrušit dalšími faktory:

- Zrcadlení nástrojových dat (Q498 OBRACENY NASTROJ) se zruší vyvoláním nástroje TOOL CALL
- Funkce VYOSENE SOUSTRUZENI Q535 se zruší na konci programu nebo přerušením programu (interní stop)

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Je-li frézovací vřeteno definováno v režimu soustružení jako NCosa, může řídicí systém odvodit z polohy os otočení. Je-li však frézovací vřeteno definováno jako vřeteno, vzniká nebezpečí, že se ztratí otočení nástroje!

- V obou případech postupujte takto
- Po bloku TOOL CALL znovu aktivujte otočení nástroje

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když je **Q498**=1 a k tomu naprogramujete funkci **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, dojde v závislosti na konfiguraci ke dvěma různým výsledkům. Je-li vřeteno nástroje definované jako osa, tak **LIFTOFF** se otáčí spolu s otočením nástroje. Je-li vřeteno nástroje definované jako kinematická transformace, tak **LIFTOFF** se **neotáčí** spolu s otočením nástroje!

- NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě
- > Popř. změňte znaménko definovaného úhlu SPB

Cyklus 800 **NASTAVTE SYSTEM XZ** závisí na stroji. Postupujte podle příručky ke stroji!

Výrobce stroje definuje konfiguraci vašeho stroje. Je-li v této konfiguraci definováno vřeteno nástroje jako osa v kinematice, tak potenciometr posuvu je pro pohyby s cyklem 800 aktivní.

Výrobce stroje může určit jak přesně vyrovná precesní úhel nástroj.

 \bigcirc
Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE TURN. Nástroj musí být upnutý ve správné poloze a být proměřený. Data nástrojů lze zrcadlit (Q498 OBRACENY NASTROJ), pouze tehdy, když je zvolen soustružnický nástroj. Před obráběním zkontrolujte orientaci nástroje. Naprogramujte k vynulování cyklu 800 cyklus RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC 801. Cyklus 800 omezuje při výstředném soustružení maximální povolené otáčky. Ty vyplývají ze strojní konfigurace, (kterou provádí výrobce vašeho stroje) a velikosti výstřednosti. Je možné, že jste před programováním cyklu 800 naprogramovali omezení otáček pomocí FUNCTION TURNDATA SMAX. Je-li hodnota tohoto omezení otáček menší než omezení rychlosti vypočítané cyklem 800, bude použita menší hodnota. K vynulování cyklu 800 naprogramujte cyklus 801. Tím resetujete také omezení otáček nastavené cyklem. Potom platí znovu omezení otáček které jste naprogramovali před vyvoláním cyklu FUNCTION TURNDATA SMAX. Cyklus 800 polohuje pouze první rotační osu, vycházeje od nástroje. Chcete-li jet jinými rotačními osami do určité polohy, musíte tyto osy před prováděním cyklu 800 příslušně polohovat. Když v parametru Q530 <Naklopené obrábění> použijete nastavení 0 (osy naklopení musí být předem polohované), musíte předtím naprogramovat M144 nebo TCPM/M128. Když v parametru Q530 <Naklopené obrábění> použijete nastavení 1 : MOVE, 2: TURN a 3: STAY, aktivuje řízení (v závislosti na konfiguraci stroje) funkci M144 nebo TCPM (Další informace: Uživatelská příručka: Seřizování, testování a zpracování NCprogramů)

Parametry cyklu

- 800
- Q497 Úhel precese?: Úhel na který řízení vyrovná nástroj. Rozsah zadávání 0 až 359,9999
- Q498 Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?: Zrcadlení nástroje pro vnitřní / vnější obrábění. Rozsah zadávání 0 a 1

Q530 Nakloněné obrábění?: Polohovat osy pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: 0: Zachovat polohu osy naklopení (osa musí být předtím polohovaná) 1: Polohovat osu naklopení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění. Řídicí systém provádí hlavními osami vyrovnávací pohyb 2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN) 3: Nepolohovat osu naklopení. Polohujte osy naklopení v dalším samostatném polohovacím bloku (STAY). Řídicí systém uloží polohy do parametrů Q120 (A-osa), Q121 (B-osa) a Q122 (C-osa)

- Q531 Úhel náběhu?: Úhel naklopení pro vyrovnání nástroje. Rozsah zadávání: -180,000° až +180,000°
- Q532 Posuv pro polohování?: Pojezdová rychlost osy naklopení při automatickém polohování. Rozsah zadání 0,001 až 99999,999

Q533 Preferovaný směr úhlu náběhu?: Výběr alternativních možností naklopení. Z vámi definovaného úhlu naklopení musí řízení vypočítat k tomu vhodné postavení osy naklopení na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení. Parametrem Q533 nastavíte, kterou možnost řešení má řídicí systém použít: :

0: Řešení, které je nejblíže k aktuální poloze -1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do -179.9999°

+1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do +180°
-2: Řešení, které je v rozmezí od -90° do
-179,9999°

+2: Řešení, které je v rozmezí od +90° do +180°

 Q535 Vyosené soustružení?: Propojit osy pro výstředné soustružení:
 0: Zrušit propojení os
 1: Aktivovat propojení os. Střed otáčení se nachází v aktivním vztažném bodu
 2: Aktivovat propojení os. Střed otáčení se

2: Aktivovat propojení os. Střed otáčení se nachází v aktivním nulovém bodu3: Neměnit propojení os.

Q536 Vyosené soustružení bez přeruš.?: Chod programu přerušit před propojením os:
 0: Stop před novým propojením os. Řídicí systém otevře po zastavení okno, kde se zobrazí výstřednost a maximální výchylky jednotlivých os. Poté můžete v obrábění pokračovat pomocí NC-start nebo ho ukončit softtlačítkem PŘERUŠIT
 1: Propojení os bez předchozího zastavení

14.3 RESETOVAT SOUŘADNÝ SYSTÉM (Cyklus 801, DIN/ISO: G801)

Při programování dbejte na tyto body!

Cyklus 801 **RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC** je závislý na daném stroji. Postupujte podle příručky ke stroji!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE TURN. Cyklem 801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC můžete resetovat nastavení, která jste provedli cyklem 800 NASTAVTE SYSTEM XZ. Naprogramujte k vynulování cyklu 800 cyklus RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC 801. Cyklus 800 omezuje při výstředném soustružení maximální povolené otáčky. Ty vyplývají ze strojní konfigurace, (kterou provádí výrobce vašeho stroje) a velikosti výstřednosti. Je možné, že jste před programováním cyklu 800 naprogramovali omezení otáček pomocí FUNCTION TURNDATA SMAX. Je-li hodnota tohoto omezení otáček menší než omezení rychlosti vypočítané cyklem 800, bude použita menší hodnota. K vynulování cyklu 800 naprogramujte cyklus 801. Tím resetujete také omezení otáček nastavené cyklem. Potom platí znovu omezení otáček které jste naprogramovali před vyvoláním cyklu FUNCTION TURNDATA SMAX.

 \odot

Účinek

Cyklus 801 vynuluje následující nastavení, která jste naprogramovali cyklem 800:

- Precesní úhel Q497
- Otočit nástroj Q498

Pokud jste spustili cyklem 800 funkci "Výstředné soustružení" dbejte na následující body: Cyklus 800 omezuje při výstředném soustružení maximální povolené otáčky. Ty vyplývají ze strojní konfigurace, (kterou provádí výrobce vašeho stroje) a velikosti výstřednosti. Je možné, že jste před programováním cyklu 800 naprogramovali omezení otáček pomocí **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Je-li hodnota tohoto omezení otáček menší než omezení rychlosti vypočítané cyklem 800, bude použita menší hodnota. K vynulování cyklu 800 naprogramujte cyklus 801. Tím resetujete také omezení otáček nastavené cyklem. Potom platí znovu omezení otáček které jste naprogramovali před vyvoláním cyklu **FUNCTION TURNDATA SMAX**.



Prostřednictvím cyklu 801 nebude nástroj orientován do výchozí polohy. Pokud byl nástroj orientován cyklem 800, zůstane i po vynulování v této poloze.

Parametry cyklu



 Cyklus 801 nemá žádné parametry. Zadání cyklu uzavřete klávesou END

14.4 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880, opce #131)

Provádění cyklu

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Musí být povolená opce #50. Musí být povolená opce #131. Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklem 880 Odvalovací frézování můžete vyrábět válcová ozubená kola s vnějším ozubením nebo šikmá ozubení s libovolným úhlem. V cyklu nejdříve popíšete **ozubené kolo** a poté **nástroj**, se kterým provedete obrábění. V cyklu si můžete zvolit strategii obrábění a stranu obrábění. Výrobní proces odvalovacího frézování se provádí synchronizovaným rotačním pohybem nástrojového vřetena a otočného stolu. Kromě toho se fréza pohybuje axiálně podél obrobku.

Když je v průběhu cyklu 880 aktivní odvalovací frézování, tak se příp. provede natočení souřadného systému. Proto je nutné po ukončení cyklu bezpodmínečně naprogramovat cyklus **801** SOUŘADNÝ SYSTÉM VYNULOVAT a M145.

Průběh cyklu:

- 1 Řídicí systém polohuje nástroj v ose nástroje do bezpečné výšky Q260 posuvem FMAX. Když je nástroj v ose nástroje již na hodnotě větší než Q260, tak se neprovádí žádný pohyb.
- 2 Před naklopením roviny obrábění polohuje řídicí systém nástroj v X s posuvem FMAX na bezpečnou souřadnici. Když je nástroj již na souřadnici v rovině obrábění, která je větší než vypočítaná souřadnice, tak se neprovádí žádný pohyb.
- 3 Nyní řízení naklopí rovinu obrábění posuvem Q253;M144 je v cyklu interně aktivní
- 4 Řídicí systém napolohuje nástroj posuvem FMAX na startovní bod roviny obrábění.
- 5 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje posuvem **Q253** na bezpečnou vzdálenost **Q460**.
- 6 Řídicí systém odvaluje nástroj po obrobku, na kterém se má vytvořit ozubení, v podélném směru s definovaným posuvem Q478 (při hrubování) nebo Q505 (při dokončování). Oblast obrábění je přitom omezena startovním bodem v Z Q551+Q460 a koncovým bodem v Z Q552+Q460
- 7 Nachází-li se řídicí systém v koncovém bodu, odjede s nástrojem posuvem Q253 zpět a polohuje ho zpět do startovního bodu
- 8 Řídicí systém opakuje kroky 5 až 7, až se vyrobí definované ozubené kolo
- 9 Poté řídicí systém polohuje nástroj na bezpečnou výšku Q260 s posuvem FMAX
- 10 Obrábění končí v naklopeném systému



- 11 Nyní přesuňte sami nástroj do bezpečné výšky a otočte obráběcí rovinu zpět
- 12 Nyní je bezpodmínečně nutné naprogramovat cyklus 801 SOUŘADNÝ SYSTÉM VYNULOVAT a **M145**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nástroj nenastavíte do bezpečné polohy, může dojít při naklápění ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínkami).

- Nástroj předpolohujte tak, aby se už nacházel na požadované straně obrábění Q550
- Na této straně obrábění najeďte do bezpečné polohy

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud upnete obrobek příliš blízko k upínkám, může dojít během obrábění ke kolizi mezi nástrojem a upínkami. Startovní bod v Z a koncový bod v Z se prodlouží o bezpečnou vzdálenost **Q460**!

- Upněte obrobek tak daleko ven z upínek, aby nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a upínkami
- Upněte součástku tak daleko ven z upínek, aby nemohlo cyklem automaticky najížděné prodloužení startovního a koncového bodu o bezpečnou vzdálenost Q460 způsobit kolizi

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud pracujete s nebo bez M136, tak řízení interpretuje posuvy různě. Pokud proto naprogramujete příliš velké posuvy, tak se může vaše součástka poškodit.

- Naprogramujte vědomě před cyklem M136: pak řízení interpretuje posuvy v cyklu v mm/ot
- Pokud nenaprogramujete před cyklem M136: pak řízení interpretuje posuvy v mm/min

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud po cyklu 880 neresetujete souřadný systém, tak je precesní úhel nastavený cyklem stále ještě aktivní!

- Po cyklu 880 musíte bezpodmínečně naprogramovat cyklus 801 k resetování souřadného systému.
- Cyklus 801 naprogramujte k resetování souřadného systému po přerušení programu.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Cyklus je aktivní jako CALL.

A

Data pro modul, počet zubů a průměr hlavové kružnice se monitorují. Pokud nejsou v pořádku, objeví se chybové hlášení. U těchto parametrů máte možnost zadat hodnoty do 2 ze 3 parametrů. Zadejte proto buď do modulu nebo počtu zubů nebo průměru hlavové kružnice hodnotu 0. V tomto případě řízení vypočte chybějící hodnotu.

Naprogramujte FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.

Když programujete FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, tak se vypočtou otáčky nástroje takto: **Q541** x S. Pro **Q541**=238 a S=15 vychází otáčky nástroje na 3570 ot/min.

Definujte váš nástroj v tabulce nástrojů jako frézovací nástroje.

Aby nedošlo k překročení maximálních povolených otáček nástroje, můžete pracovat s omezením. (Zápis v tabulce nástrojů "tool.t." ve sloupci **Nmax**).

Programujte před startem cyklu směr otáčení vašeho obrobku (M303 / M304).

Nastavte před vyvoláním cyklu váš vztažný bod do středu otáčení.

Parametry cyklu



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Modul Q540 Modul?: Popis ozubeného kola: modul ozubeného kola. Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- Q541 Počet zubů?: Popis ozubeného kola: počet zubů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- Q542 Vnější průměr?: Popis ozubeného kola: vnější průměr hotového dílce. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q543 Vůle mezi dnem a špičkou?: Popis ozubeného kola: vzdálenost mezi hlavovou kružnicí obráběného ozubeného kola a patní kružnicí protikola. Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- Q544 Úhel sklonu?: Popis ozubeného kola: úhel, o který jsou zuby šikmého ozubení skloněné vzhledem ke směru osy. (U přímého ozubení je tento úhel 0°) Rozsah zadávání -60 až +60
- Q545 Úhel břitu nástroje?: Popis nástroje: úhel boků odvalovací frézy. Tuto hodnotu zadejte v desítkovém zápisu. (Např. 0°47'=0,7833) Rozsah zadávání: -60,0000 až +60,0000
- Q546 Změnit směr otáčení nástroje?: Popsat nástroj: Směr otáčení vřetena odvalovací frézy:
 3: Nástroj otáčející se vpravo (M3)
 4: Nástroj otáčející se vlevo (M4)
- Q547 Úhlové posunutí nástroj.vřetena?: Úhel, o který řízení natočí obrobek při spuštění cyklu. Rozsah zadávání: -180,0000 až +180,0000
- Q550 Obráběná strana (0=pos./1=neg.)?: Definuje, na které straně probíhá obrábění.
 0: kladná obráběná strana hlavní osy v I-CS
 1: záporná obráběná strana hlavní osy v I-CS
- Q533 Preferovaný směr úhlu náběhu?: Výběr alternativních možností naklopení. Z vámi definovaného úhlu naklopení musí řízení vypočítat k tomu vhodné postavení osy naklopení na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení. Parametrem Q533 nastavíte, kterou možnost řešení má řídicí systém použít: :
 0: Řešení, které je nejblíže k aktuální poloze -1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do -179,9999°
 +1: Řešení, které je v rozmezí od -90° do -179,9999°
 - +2: Řešení, které je v rozmezí od +90° do +180°



| 63 CYCL DEF 8 | 880 ODVAL.FREZ.OZUB. |
|---------------|-----------------------|
| Q215=0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q540 = 0 | ;MODUL |
| Q541 = 0 | ;POCET ZUBU |
| Q542 = 0 | ;VNEJSI PRUMER |
| Q543 = 0.1 | 67/VULE DNO-SPICKA |
| Q544 = 0 | ;UHEL SKLONU |
| Q545 = 0 | ;UHEL BRITU NASTROJE |
| Q546 = 3 | ;ZMENIT SMER NASTROJE |
| Q547 = 0 | ;UHL.POSUNUTI,VRETENO |
| Q550=1 | ;OBRABENA STRANA |
| = Q533 + 0 | ;PREFEROVANY SMER |
| Q530=2 | ;NAKLONENE OBRABENI |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q260=100 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q553=10 | ;NAST OFFSET DELKY |
| Q551=0 | ;POCATECNI BOD V Z |
| Q552=-10 | ;KONCOVY BOD V Z |
| Q463=1 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| Q460=2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q488=0.3 | ;POSUV ZANOROVANI |
| Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |

 Q530 Nakloněné obrábění?: Polohovat osy pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
 1: Polohovat osu natočení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění. Řídicí systém provádí lineárními osami vyrovnávací pohyb

2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN)

- Q253 Posuv na přednastavenou posici ?: Pojezdová rychlost nástroje při naklápění a předpolohování, jakož i při polohování nástrojové osy mezi jednotlivými přísuvy. Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q553 NAST:L offset, start obrábění? (inkrementálně): Určení, od které délkového přesazení (L-OFFSET) se má nástroj použít. O tuto hodnotu se nástroj posune v podélném směru. Rozsah zadávání 0 až 999,9999

- Q551 Počáteční bod v Z?: Počáteční bod odvalovacího frézování v ose Z. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q552 Koncový bod v Z?: Koncový bod odvalovacího frézování v ose Z. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- Q488 Posuv pro zapichování?: Rychlost posuvu při přísuvu nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu

Směr otáčení v závislosti na straně obrábění (Q550)

Zjištění směru otáčení stolu:

- 1 Který nástroj? (pravořezný/levořezný)?
- 2 Která strana obrábění? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)
- 3 Odečíst směr otáčení stolu z jedné ze 2 tabulek! Vyberte k tomu tabulku s vaším směrem otáčení nástroje (pravořezný/ levořezný). Přečtěte v této tabulce směr otáčení stolu pro vaši stranu obrábění X+ (Q550=0) / X- (Q550=1).

| Směr otáčení stolu: Ve směru hodinových ručiček (M303) |
|---|
| Směr otáčení stolu: Proti směru hodinových ručiček (M304) |
| |
| |
| Směr otáčení stolu: Proti směru hodinových ručiček (M304) |
| Směr otáčení stolu: Ve směru hodinových ručiček (M303) |
| |



14.5 KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892)

Použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Musí být povolená opce #50. Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Při soustružení nesymetrického obrobku, např. tělesa čerpadla, může docházet k nevyvážení. V závislosti na otáčkách, hmotnosti a tvaru obrobku je přitom stroj vystaven vysokému zatížení. Cyklem **892 KONTROL.NEVYVAZENI** řízení zkontroluje vyvážení rotujícího vřetena. Tento cyklus používá dva parametry. **Q450** popisuje max. nevyváženost a **Q451** maximální otáčky. **Po překročení max. nevyvážení se vydá chybové hlášení a NC-program se přeruší.** Pokud není max. nevyváženost překročena, zpracovává řízení NC-program dále bez přerušení. Tato funkce chrání mechaniku vašeho stroje. Můžete reagovat po zjištění příliš velké nevyváženosti.



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Po upnutí nového obrobku zkontrolujte nevyváženost. Podle potřeby ji kompenzujte vyrovnávacím závažím. Pokud není velká nerovnováha vyvážená, může to způsobit poruchy stroje.

- Na začátku nového obrábění proveďte cyklus 892
- Podle potřeby kompenzujte nerovnováhu vyrovnávacími závažími.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Úběr materiálu během obrábění mění rozložení hmoty v obrobku. To vede k nerovnováze, což je důvod, proč je vhodné kontrolovat nevyváženost i mezi obráběcími operacemi. Pokud není velká nerovnováha vyvážená, může to způsobit poruchy stroje.

- Také mezi obráběcími operacemi provádějte cyklus 892
- Podle potřeby kompenzujte nerovnováhu vyrovnávacími závažími.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Velké nerovnováhy mohou poškodit stroj, a to zejména s velkou hmotností. Při výběru otáček dbejte na hmotnost a nevyváženost obrobku

 Pro těžké obrobky nebo při velké nevyváženosti neprogramujte vysoké otáčky. Konfiguraci cyklu 892 provádí výrobce vašeho stroje. Funkci cyklu 892 definuje výrobce vašeho stroje.

Během zjišťování vyváženosti se vřeteno otáčí.

Tato funkce se může provést také na stroji, který má více než jedno vřeteno. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje.

Použitelnost interní funkce řízení ke zjištění vyváženosti musíte zkontrolovat u každého typu vašeho stroje. Pokud jsou účinky amplitudy nevyváženosti vřetena na sousední osy nepatrné, nemusí být z toho za určitých okolností vypočítané rozumné hodnoty vyváženosti. V tomto případu se musí přejít na monitorování vyváženosti systémem s externími senzory.

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.

Když cyklus 892 KONTROLA VYVÁŽENOSTI přerušil NC-program, doporučuje se použít ruční cyklus MĚŘENÍ VYVÁŽENOSTI. Tímto cyklem řízení zjistí nevyvážení a vypočítá hmotnost a polohu vyrovnávacího závaží. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Parametry cyklu

| i | - |
|-------|---|
| | |
| 1 8 1 | |
| 1 C | |

6

- Q450 Max. dovolené házení? Udává maximální výchylku sinusového signálu vyváženosti v milimetrech (mm). Tento signál vzniká z regulační odchylky měřené osy a z otáčení vřetena.
- Q451 Rychlost rotace? Zadání v otáčkách za minutu (ot/min) Kontrola vyvážení začíná s nízkými počátečními otáčkami (např. 50 ot/min). Ty se automaticky zvyšují o předvolený počet (např. o 25 ot/min). Otáčky se zvyšují tak dlouho, až se dosáhne hodnota definovaná v parametru Q451. Override vřetena je neúčinný.



Příklad

| 63 CYCL DEF 892 KONTROL.NEVYVAZENI | |
|---------------------------------------|-------------------|
| Q450=0 | ;MAXIMALNI HAZENI |
| Q451=50 | ;OTACKY |

 \bigcirc

14.6 Základy úběrových cyklů

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Musí být povolená opce #50. Stroj o řídicí ovotém musí být výroboom et

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Předpolohování nástroje má rozhodující vliv na pracovní oblast cyklu a tím i na dobu obrábění. Počáteční bod cyklů odpovídá při hrubování poloze nástroje při vyvolání cyklu. Řídicí systém zohledňuje při výpočtu obráběné oblasti startovní bod a koncový bod definovaný v cyklu nebo v cyklu definovaný obrys. Je-li startovní bod v obráběné oblasti, polohuje řízení nástroj v některých cyklech nejdříve na bezpečnou vzdálenost.

Směr obrábění je v cyklech 81x podél rotační osy a v cyklech 82x kolmo k rotační ose. V cyklu 815 se pohyby provádí paralelně s obrysem.

Cykly můžete používat pro vnitřní i vnější obrábění. Řídicí systém k tomu získává informace z polohy nástroje nebo definice v cyklu (viz "Práce se soustružnickými cykly", Stránka 425).

V cyklech, ve kterých se zpracovává definovaný obrys (cykly 810, 820 a 815), rozhoduje naprogramovaný směr obrysu o směru obrábění.

V cyklech pro odebírání třísky můžete volit mezi obráběcími strategiemi pro hrubování, dokončování a kompletní obrábění.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Úběrové cykly polohují nástroj při dokončování automaticky do počátečního bodu. Strategie najíždění je ovlivněná pozicí nástroje při vyvolání cyklu. Rozhodujícím faktorem je, zda je nástroj při volání cyklu v rámci nebo mimo obálku obrysu. Obálka obrysu je naprogramovaný obrys, zvětšený o bezpečnou vzdálenost. Stojí-li nástroj v obálce obrysu, polohuje cyklus nástroj s definovaným posuvem přímo do startovní pozice. Tím může dojít k poškození obrysu.

- Polohujte nástroj tak, aby se mohl startovní bod najet bez poškození obrysu.
- Stojí-li nástroj mimo obálku obrysu, tak se provede polohování až na obálku rychloposuvem a uvnitř obálky obrysu s naprogramovaným posuvem.



14.7 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉLNĚ (Cyklus 811, DIN/ISO: G811)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit pravoúhlá osazení.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Cyklus obrobí oblast od polohy nástroje až do koncového bodu definovaného v cyklu.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

- 1 Řídicí systém pojíždí nástrojem v Z-souřadnici o bezpečnou vzdálenost **Q460**. Pojezd se provádí rychloposuvem.
- 2 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem souběžně s osou.
- 3 Řídicí systém obrábí obrys hotového dílce načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN.
Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru R0.
Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
Pokud je v CutLength zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).

Parametry cyklu



f

- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)

1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°

2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°



| 11 CYCL DEF 811 | RAMENO, PODELNE |
|-------------------|--------------------|
| Q215=+0 ;ZF | PUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 ;BI | ZPECNA VZDALENOST |
| Q493=+50 ;K(X | ONEC KONTURY V OSE |
| Q494=-55 ;K0 | ONEC OBRYSU Z |
| Q463=+3 ;M | AX. HLOUBKA REZU |
| Q478=+0.3 ;P0 | OSUV HRUBOVANI |
| Q483=+0.4 ;PI | RIDAVEK NA PRUMER |
| Q484=+0.2 ;PI | RIDAVEK Z |
| Q505=+0.2 ;P0 | DSUV NACISTO |
| Q506=+0 ;V | YHLAZENI KONTURY |
| 12 L X+75 Y+0 Z- | +2 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL | |

14.8 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉL ROZŠÍŘENÉ (cyklus 812, DIN/ISO: G812)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit osazení. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel čelní a obvodové plochy
- V rohu obrysu můžete vložit rádius

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Je-li startovní bod v obráběné oblasti, polohuje řízení nástroj v souřadnici X a pak v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Je-li startovní bod v obráběné oblasti, řízení polohuje nástroj nejdříve v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost.

- 1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem souběžně s osou.
- 2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.



Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**. Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).

Parametry cyklu



A

- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu obrysu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q495 Úhel na obvodové ploše?: Úhel mezi obvodovou plochou a rotační osou
- Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q502 Velikost počátečního prvku?: Velikost počátečního prvku (část zkosení)
- Q500 Poloměr v rohu kontury?: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- Q496 Úhel na čele?: Úhel mezi čelem a rotační osou



| 11 CYCL DEF 8 PROD. | 12 RAMENO PODELNE |
|------------------------|---------------------------|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| Q492=+0 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X |

- Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na konci obrysu (čelní ploše):
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q504 Velikost koncového prvku?: Velikost koncového prvku (část zkosení)
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)

1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°

2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

| | Q494=-55 | ;KONEC OBRYSU Z |
|----|------------|-------------------------------|
| | Q495=+5 | ;UHEL VALCOVE PLOCHY |
| | Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI |
| | Q502=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI |
| | Q500=+1.5 | ;RADIUS ROHU OBRYSU |
| | Q496=+0 | ;UHEL CELNI PLOCHY |
| | Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI |
| | Q504=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI |
| | Q463=+3 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| | Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| | Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| | Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q506=+0 | ;VYHLAZENI KONTURY |
| 12 | L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |

14.9 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit osazení se zanořenými prvky (podříznutí).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

V rámci podříznutí řízení provede přísuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

- 1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN.

Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.

Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).

f

Parametry cyklu



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu pro zanořovací dráhu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q495 Úhel na boku?: Úhel zanořujícího se boku. Vztažný úhel je kolmice k rotační ose.
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)

1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°

2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°



| 11 C Z | CYCL DEF 81 | I3 SOUSTR. PODELNE ONTURY |
|-----------|-------------|------------------------------|
| C | Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| C | 2460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| C | 2491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| C | 2492=-10 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| (| 2493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| C | 2494=-55 | ;KONEC OBRYSU Z |
| C | 2495=+70 | ;UHEL BOKU |
| C | 2463=+3 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| C | 2478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| C | 2483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| C | 2484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| C | 2505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| C | 2506=+0 | ;VYHLAZENI KONTURY |
| 12 L | X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 (| CYCL CALL | |

14.10 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit osazení se zanořenými prvky (podříznutí). Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel pro čelní plochu a rádius obrysového rohu

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

V rámci podříznutí řízení provede přísuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

- 1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.



Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.

Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.

Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).

Parametry cyklu



i

- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu pro zanořovací dráhu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q495 Úhel na boku?: Úhel zanořujícího se boku. Vztažný úhel je kolmice k rotační ose.
- Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q502 Velikost počátečního prvku?: Velikost počátečního prvku (část zkosení)
- Q500 Poloměr v rohu kontury?: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- Q496 Úhel na čele?: Úhel mezi čelem a rotační osou





| 11 CYCL DEF 814 SOUSTR.ZANOREN.PODELNE PRIDAVNE | |
|---|---------------------------|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| Q492=-10 | ;ZACATEK OBRYSU Z |

- Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na konci obrysu (čelní ploše):
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q504 Velikost koncového prvku?: Velikost koncového prvku (část zkosení)
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)

1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°

2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

| | Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
|----|------------|-------------------------------|
| | Q494=-55 | ;KONEC OBRYSU Z |
| | Q495=+70 | ;UHEL BOKU |
| | Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI |
| | Q502=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI |
| | Q500=+1.5 | ;RADIUS ROHU OBRYSU |
| | Q496=+0 | ;UHEL CELNI PLOCHY |
| | Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI |
| | Q504=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI |
| | Q463=+3 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| | Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| | Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| | Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q506=+0 | ;VYHLAZENI KONTURY |
| 12 | L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |

14.11 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU PODÉLNĚ (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit obrobky s libovolnými soustruženými obrysy. Popis obrysu se provádí v podprogramu. Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru. Podélný řez se provádí souběžně s osou a s definovaným posuvem Q478.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor – nebezpečí kolize

A

Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

 Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.

Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **RO**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR, abyste definovali číslo podprogramu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Parametry cyklu



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q499 Invertovat obrys (0-2)?: Určení směru obrábění obrysu:

0: Obrys se zpracuje v naprogramovaném směru1: Obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru

2: Obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru, navíc se přizpůsobí poloha nástroje

Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999



- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q487 Volba zanořování (0/1) ?: Povolit obrábění zanořených prvků:
 0: neobrábět zanořené prvky
 1: obrábět zanořené prvky
- Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků. Toto zadání je volitelné. Není-li naprogramované, platí posuv definovaný pro soustružení.
- Q479 Hranice obrábění (0/1) ?: Aktivování omezení řezu:
 0: Omezení řezu není aktivní
 1: Omezení řezu je aktivní(Q480/Q482)
- Q480 Hodnota omezení průměru?: Hodnota X pro omezení obrysu (zadání průměru)
- Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?: Hodnota Z pro omezení obrysu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)

1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45° 2: Poz vyhlazení obrycu zvednout pod 45°

2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

| 9 CYCL DEF 14.0 OBRYS | | |
|---|--|--|
| 10 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU2 | | |
| 11 CYCL DEF 810 PODELNA KONTURA SOUS | | |
| Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI | | |
| Q460=+2 ;BEZPECNA VZDALENOST | | |
| Q499=+0 ;OTOCIT OBRYS | | |
| Q463=+3 ;MAX. HLOUBKA REZU | | |
| Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVANI | | |
| Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER | | |
| Q484=+0.2 ;PRIDAVEK Z | | |
| Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO | | |
| Q487=+1 ;ZANOROVANI | | |
| Q488=+0 ;POSUV ZANOROVANI | | |
| Q479=+0 ;HRANICE OBRABENE KONTURY | | |
| Q480=+0 ;HRANICE OBRABENI | | |
| Q482=+0 ;MEZNI HODNOTA Z | | |
| Q506=+0 ;VYHLAZENI KONTURY | | |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 | | |
| 13 CYCL CALL | | |
| 14 M30 | | |
| 15 LBL 2 | | |
| 16 L X+60 Z+0 | | |
| 17 L Z-10 | | |
| 18 RND R5 | | |
| 19 L X+40 Z-35 | | |
| 20 RND R5 | | |
| 21 L X+50 Z-40 | | |
| 22 L Z-55 | | |
| 23 CC X+60 Z-55 | | |
| 24 C X+60 Z-60 | | |
| 25 L X+100 | | |
| 26 LBL 0 | | |

14.12 SOUSTRUŽENÍ SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)

Použití

Tímto cyklem můžete obrábět obrobky s libovolnými soustružnickými obrysy. Popis obrysu se provádí v podprogramu. Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí souběžně s obrysem.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem. Řez se provádí souběžně s obrysem a s definovaným posuvem Q478.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem na startovní pozici v souřadnici X.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, abyste definovali číslo podprogramu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

f

Parametry cyklu



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q485 Přídavek pro polotovar? (inkrementálně): Přídavek souběžně s obrysem na definovaný obrys
- Q486 Druh drah řezu (=0/1)?: Definujte druh drah řezu:
 - 0: Řezy s konstantním průřezem
 - 1: Ekvidistantní rozdělení řezu
- Q499 Invertovat obrys (0-2)?: Určení směru obrábění obrysu:

0: Obrys se zpracuje v naprogramovaném směru
1: Obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru

2: Obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru, navíc se přizpůsobí poloha nástroje

- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu



| 11 CYCL DEF 8 SOUSTR. | 15 DRAHOVE-PAR. |
|--------------------------|----------------------|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q485=+5 | ;PRIDAVEK POLOTOVAR |
| Q486 = 0 | ;REZNE DRAHY |
| Q499=+0 | ;OTOCIT OBRYS |
| Q463=+3 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| 12 L X+75 Y+0 |) Z+2 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL | |

14.13 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit pravoúhlá osazení.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Cyklus obrábí oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

- 1 Řídicí systém pojíždí nástrojem v Z-souřadnici o bezpečnou vzdálenost **Q460**. Pojezd se provádí rychloposuvem.
- 2 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem souběžně s osou.
- 3 Řídicí systém obrábí obrys hotového dílce načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.
Při programování dbejte na tyto body!

 Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN.
 Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru R0.
 Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
 Pokud je v CutLength zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
 Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům".
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)

1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°

2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°



| 11 CYCL DEF 82 | 1 RAMENO, CELNI |
|----------------|---------------------------|
| Q215=+0 | ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | BEZPECNA VZDALENOST |
| Q493=+30 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| Q494=-5 | KONEC OBRYSU Z |
| Q463=+3 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| Q478=+0.3 | POSUV HRUBOVANI |
| Q483=+0.4 | PRIDAVEK NA PRUMER |
| Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| Q505=+0.2 | POSUV NACISTO |
| Q506=+0 | VYHLAZENI KONTURY |
| 12 L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL | |

14.14 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit osazení. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel čelní a obvodové plochy
- V rohu obrysu můžete vložit rádius

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Je-li startovní bod v obráběné oblasti, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z a pak v souřadnici X na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

- 1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem souběžně s osou.
- 2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.



Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do

počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**. Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).

A



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu obrysu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q496 Úhel na čele?: Úhel mezi čelem a rotační osou
- Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q502 Velikost počátečního prvku?: Velikost počátečního prvku (část zkosení)



- Q500 Poloměr v rohu kontury?: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- Q495 Úhel na obvodové ploše?: Úhel mezi obvodovou plochou a rotační osou
- Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na konci obrysu (čelní ploše):
 0: Žádný dodatečný prvek
 1: Prvkem je zkosení
 2: Prvkem je zaoblení
- Q504 Velikost koncového prvku?: Velikost koncového prvku (část zkosení)
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům".
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)

1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°

2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

| 11 | CYCL DEF 82 PRODL. | 22 RAMENO, CELNI |
|----|-----------------------|-------------------------------|
| | Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| | Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| | Q491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| | Q492=+0 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| | Q493=+30 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| | Q494=-15 | ;KONEC OBRYSU Z |
| | Q495=+0 | ;UHEL CELNI PLOCHY |
| | Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI |
| | Q502=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI |
| | Q500=+1.5 | ;RADIUS ROHU OBRYSU |
| | Q496=+5 | ;UHEL VALCOVE PLOCHY |
| | Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI |
| | Q504=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI |
| | Q463=+3 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| | Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| | Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| | Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q506=+0 | ;VYHLAZENI KONTURY |
| 12 | L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |

14.15 SOUSTRUŽENÍ ZANOŘENÍ ČELNĚ (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit zanořené prvky (podříznutí). Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

V rámci podříznutí řízení provede přísuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem **Q478** o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem Q505.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do

bezpečné polohy s korekcí poloměru **RO**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.

Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).

f



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu pro zanořovací dráhu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q495 Úhel na boku?: Úhel zanořujícího se boku. Vztažný úhel je souběžný s rotační osou
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům".
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)

1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°

2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°



| 11 CYCL DEF 8 ZANORENIM | 23 SOUSTRUZENI PRICNE |
|----------------------------|---------------------------|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| Q492=+0 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| Q493=+20 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| Q494=-5 | ;KONEC OBRYSU Z |
| Q495=+60 | ;UHEL BOKU |
| Q463=+3 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| Q506=+0 | ;VYHLAZENI KONTURY |
| 12 L X+75 Y+0 |) Z+2 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL | |

14.16 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit zanořené prvky (podříznutí). Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel pro čelní plochu a rádius obrysového rohu

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

V rámci podříznutí řízení provede přísuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem **Q478** o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.



Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění i FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru RO. Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast. Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování. Pokud je v CutLength zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu. Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu pro zanořovací dráhu (zadávaný průměr)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu pro zanořovací dráhu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q495 Úhel na boku?: Úhel zanořujícího se boku.
 Vztažný úhel je souběžný s rotační osou
- Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q502 Velikost počátečního prvku?: Velikost počátečního prvku (část zkosení)



- Q500 Poloměr v rohu kontury?: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- Q495 Úhel na obvodové ploše?: Úhel mezi obvodovou plochou a rotační osou
- Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na konci obrysu (čelní ploše):
 0: Žádný dodatečný prvek
 1: Prvkem je zkosení
 2: Prvkem je zaoblení
- Q504 Velikost koncového prvku?: Velikost koncového prvku (část zkosení)
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům".
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)

1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°

2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

| 11 | CYCL DEF 82 PRICNE PRID | 24 SOUSTR.ZANORENIM DAVNE |
|----|----------------------------|-------------------------------|
| | Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| | Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| | Q491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| | Q492=+0 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| | Q493=+20 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| | Q494=-10 | ;KONEC OBRYSU Z |
| | Q495=+70 | ;UHEL BOKU |
| | Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI |
| | Q502=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI |
| | Q500=+1.5 | ;RADIUS ROHU OBRYSU |
| | Q496=+0 | ;UHEL CELNI PLOCHY |
| | Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI |
| | Q504=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI |
| | Q463=+3 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| | Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| | Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| | Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q506=+0 | ;VYHLAZENI KONTURY |
| 12 | L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |

14.17 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)

Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit obrobky s libovolnými soustružnickými obrysy. Popis obrysu se provádí v podprogramu. Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na startovní bodu obrysu a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru. Čelní řez se provádí souběžně s osou a s definovaným posuvem Q478.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem Q505.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor – nebezpečí kolize

Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

 Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru RO. Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast. Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování. Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR, abyste definovali číslo podprogramu. Pokud používáte místní Q-parametr QL v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu. Pokud je v CutLength zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu. Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 449).



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q499 Invertovat obrys (0-2)?: Určení směru obrábění obrysu:

0: Obrys se zpracuje v naprogramovaném směru
1: Obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru

2: Obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru, navíc se přizpůsobí poloha nástroje

- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům".
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.



14

- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q487 Volba zanořování (0/1) ?: Povolit obrábění zanořených prvků:
 0: neobrábět zanořené prvky
 1: obrábět zanořené prvky
- Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků. Toto zadání je volitelné. Není-li naprogramované, platí posuv definovaný pro soustružení.
- Q479 Hranice obrábění (0/1) ?: Aktivování omezení řezu:
 0: Omezení řezu není aktivní
 1: Omezení řezu je aktivní(Q480/Q482)
- Q480 Hodnota omezení průměru?: Hodnota X pro omezení obrysu (zadání průměru)
- Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?: Hodnota Z pro omezení obrysu
- Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?:
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
 - 1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
 - 2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

| 9 CYCL DEE 14.0 OBRYS |
|---|
| |
| |
| 11 CYCL DEF 820 PRICNA KONTURA SOUS. |
| Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q499=+0 ;OTOCIT OBRYS |
| Q463=+3 ;MAX. HLOUBKA REZU |
| Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVANI |
| Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| Q484=+0.2 ;PRIDAVEK Z |
| Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO |
| Q487=+1 ;ZANOROVANI |
| Q488=+0 ;POSUV ZANOROVANI |
| Q479=+0 ;HRANICE OBRABENE KONTURY |
| Q480=+0 ;HRANICE OBRABENI |
| Q482=+0 ;MEZNI HODNOTA Z |
| Q506=+0 ;VYHLAZENI KONTURY |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL |
| 14 M30 |
| 15 LBL 2 |
| 16 L X+75 Z-20 |
| 17 L X+50 |
| 18 RND R2 |
| 19 L X+20 Z-25 |
| 20 RND R2 |
| 21 L Z+0 |
| 22 LBL 0 |

14.18 SOUSTRUŽENÍ JEDNODUŠE ČELNĚ (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Cyklus obrábí pouze oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- 1 Ze startovního bodu cyklu řízení vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 4 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění Q507 = 1, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění Q507=0 se přísuv provádí na obou stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 6 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 7 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 8 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru RO. Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu). Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení Q508, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu). Pokud je v CutLength zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?: Směr úběru:
 - 0: v obou směrech
 - 1: v jednom směru (směr obrysu)
- Q508 Šířka ofsetu?: Zmenšení délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba řízení programovanou šířku přesazení omezí.
- Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení "překlopí". Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete "korekcí hloubky soustružení".
- Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků. Toto zadání je volitelné. Není-li naprogramované, platí posuv definovaný pro soustružení.



| 11 CYCL DEF 8 SOUST.,POD | 41 JEDNODUCH. ZAP. DEL.SM. |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| Q494=-50 | ;KONEC OBRYSU Z |
| Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| Q463=+2 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| Q507=+0 | ;SMER OBRABENI |
| Q508=+0 | ;SIRKA OFSETU |
| Q509=+0 | ;HLOUBKA KOMPENZACE |
| Q488=+0 | ;POSUV ZANOROVANI |
| 12 L X+75 Y+0 | Z-25 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL | |

14.19 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ RADIÁLNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice X startovního bodu menší než **Q491 Start obrysu PRŮMĚR**, polohuje řízení nástroj v souřadnici X na **Q491** a tam spustí cyklus.

- 1 Ze startovního bodu cyklu řízení vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 4 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění Q507 = 1, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění Q507=0 se přísuv provádí na obou stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 6 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 7 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 8 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.



Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice X startovního bodu menší než **Q491 ZACATEK OBRYSU PRUMER**, polohuje řízení nástroj v souřadnici X na **Q491** a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem. Pokud byl zadaný rádius pro rohy obrysu Q500, tak řízení dokončí kompletní drážku v jednom průchodu.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.

Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu).

Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

i



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu obrysu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q495 Úhel na boku?: Úhel mezi bokem v počátečním bodu obrysu a kolmicí k rotační ose.
- Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q502 Velikost počátečního prvku?: Velikost počátečního prvku (část zkosení)
- Q500 Poloměr v rohu kontury?: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- Q496 Úhel na druhé straně?: Úhel mezi bokem v koncovém bodu obrysu a kolmicí k rotační ose.
- Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na konci obrysu:
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q504 Velikost koncového prvku?: Velikost koncového prvku (část zkosení)



| 11 CYCL DEF 8 ROZSIR.ZAF | 1 CYCL DEF 842 ROZSIR.ZAPICH,RADIAL | |
|-----------------------------|--|--|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST | |
| Q491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER | |
| Q492=-20 | ;ZACATEK OBRYSU Z | |
| Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X | |
| Q494=-50 | ;KONEC OBRYSU Z | |
| Q495=+5 | ;UHEL BOKU | |
| Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI | |
| Q502=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI | |

1

- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?: Směr úběru: 0: v obou směrech
 - 1: v jednom směru (směr obrysu)

- Q508 Šířka ofsetu?: Zmenšení délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba řízení programovanou šířku přesazení omezí.
- Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení "překlopí". Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete "korekcí hloubky soustružení".
- Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků. Toto zadání je volitelné. Není-li naprogramované, platí posuv definovaný pro soustružení.

| | Q500=+1.5 | ;RADIUS ROHU OBRYSU |
|---|------------|-------------------------------|
| | Q496=+5 | ;UHEL DRUHEHO BOKU |
| | Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI |
| | Q504=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI |
| | Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| | Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| | Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q463=+2 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| | Q507=+0 | ;SMER OBRABENI |
| | Q508=+0 | ;SIRKA OFSETU |
| | Q509=+0 | ;HLOUBKA KOMPENZACE |
| | Q488=+0 | ;POSUV ZANOROVANI |
| 2 | L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 3 | CYCL CALL | |
| | | |

14.20 JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v čelním směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Cyklus obrábí oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- 1 Ze startovního bodu cyklu řízení vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 4 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění Q507 = 1, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění Q507=0 se přísuv provádí na obou stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 6 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 7 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 8 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění f) FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru RO. Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu). Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení Q508, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu). Pokud je v CutLength zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?: Směr úběru:
 - 0: v obou směrech
 - 1: v jednom směru (směr obrysu)
- Q508 Šířka ofsetu?: Zmenšení délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba řízení programovanou šířku přesazení omezí.
- Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení "překlopí". Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete "korekcí hloubky soustružení".
- Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků. Toto zadání je volitelné. Není-li naprogramované, platí posuv definovaný pro soustružení.



| 11 CYCL DEF 851 JEDNOD.ZAP.SOUS.,AX | |
|--|---------------------------|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| Q494=-10 | ;KONEC OBRYSU Z |
| Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| Q463=+2 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| Q507=+0 | ;SMER OBRABENI |
| Q508=+0 | ;SIRKA OFSETU |
| Q509=+0 | ;HLOUBKA KOMPENZACE |
| Q488=+0 | ;POSUV ZANOROVANI |
| 12 L X+65 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL | |

14.21 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v příčném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 Start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

- 1 Ze startovního bodu cyklu řízení vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
- 2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 4 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění Q507 = 1, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění Q507=0 se přísuv provádí na obou stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 6 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 7 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 8 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.



Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 Start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem. Pokud byl zadaný rádius pro rohy obrysu Q500, tak řízení dokončí kompletní drážku v jednom průchodu.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

f

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.

Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu).

Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu obrysu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q495 Úhel na boku?: Úhel mezi bokem v počátečním bodu obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
- Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: Žádný dodatečný prvek
 1: Drukom ja zkození
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q502 Velikost počátečního prvku?: Velikost počátečního prvku (část zkosení)
- Q500 Poloměr v rohu kontury?: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- Q496 Úhel na druhé straně?: Úhel mezi bokem v koncovém bodu obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
- Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na konci obrysu:
 - 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q504 Velikost koncového prvku?: Velikost koncového prvku (část zkosení)



| 11 CYCL DEF 8 ROZS.ZAP.S | 52 OUSTR,AX. |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| Q492=-20 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| Q494=-50 | ;KONEC OBRYSU Z |
| Q495=+5 | ;UHEL BOKU |
| Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI |
| Q502=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI |
| Q500=+1.5 | ;RADIUS ROHU OBRYSU |
| Q496=+5 | ;UHEL DRUHEHO BOKU |

- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?: Směr úběru:
 0: v obou směrech

1: v jednom směru (směr obrysu)

- Q508 Šířka ofsetu?: Zmenšení délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba řízení programovanou šířku přesazení omezí.
- Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení "překlopí". Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete "korekcí hloubky soustružení".
- Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků. Toto zadání je volitelné. Není-li naprogramované, platí posuv definovaný pro soustružení.

| | Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI |
|----|------------|-------------------------------|
| | Q504=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI |
| | Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| | Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| | Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q463=+2 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| | Q507=+0 | ;SMER OBRABENI |
| | Q508=+0 | ;SIRKA OFSETU |
| | Q509=+0 | ;HLOUBKA KOMPENZACE |
| | Q488=+0 | ;POSUV ZANOROVANI |
| 12 | L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 3 | CYCL CALL | |
| | | |

14.22 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit drážky libovolného tvaru v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice X startovního bodu menší než startovní bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici X na startovní bod obrysu a tam spustí cyklus.

- 1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem v souřadnici Z (první zapichovací pozice).
- 2 Řídicí systém vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
- 3 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 4 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 5 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění Q507 = 1, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění Q507=0 se přísuv provádí na obou stranách.
- 6 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 7 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 8 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěny drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor – nebezpečí kolize

A

Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.

Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR, abyste definovali číslo podprogramu.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu).

Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků. Toto zadání je volitelné. Není-li naprogramované, platí posuv definovaný pro soustružení.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru



- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q479 Hranice obrábění (0/1) ?: Aktivování omezení řezu:
 0: Omezení řezu není aktivní
 - 1: Omozoní řozu je oktivní/0490
 - 1: Omezení řezu je aktivní(Q480/Q482)
- Q480 Hodnota omezení průměru?: Hodnota X pro omezení obrysu (zadání průměru)
- Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?: Hodnota Z pro omezení obrysu
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?: Směr úběru:

0: v obou směrech

- 1: v jednom směru (směr obrysu)
- Q508 Šířka ofsetu?: Zmenšení délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba řízení programovanou šířku přesazení omezí.
- Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení "překlopí". Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete "korekcí hloubky soustružení".
- Q499 Vratná kontura (0=ne/1=ano)?: Směr obrábění:
 - 0: Obrábění ve směru obrysu
 - 1: Obrábění proti směru obrysu

| 9 CYCL DEF 14.0 OBRYS | | |
|--------------------------------------|--|--|
| 10 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU2 | | |
| 11 CYCL DEF 840 SOUSTR. ZAP., RADIAL | | |
| Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI | | |
| Q460=+2 ;BEZPECNA VZDALENOST | | |
| Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVANI | | |
| Q488=+0 ;POSUV ZANOROVANI | | |
| Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER | | |
| Q484=+0.2 ;PRIDAVEK Z | | |
| Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO | | |
| Q479=+0 ;HRANICE OBRABENE KONTURY | | |
| Q480=+0 ;HRANICE OBRABENI | | |
| Q482=+0 ;MEZNI HODNOTA Z | | |
| Q463=+2 ;MAX. HLOUBKA REZU | | |
| Q507=+0 ;SMER OBRABENI | | |
| Q508=+0 ;SIRKA OFSETU | | |
| Q509=+0 ;HLOUBKA KOMPENZACE | | |
| Q499=+0 ;OTOCIT OBRYS | | |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 | | |
| 13 CYCL CALL | | |
| 14 M30 | | |
| 15 LBL 2 | | |
| 16 L X+60 Z-10 | | |
| 17 L X+40 Z-15 | | |
| 18 RND R3 | | |
| 19 CR X+40 Z-35 R+30 DR+ | | |
| 18 RND R3 | | |
| 20 L X+60 Z-40 | | |
| 21 LBL 0 | | |

14.23 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit drážky libovolného tvaru v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než startovní bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na startovní bod obrysu a tam spustí cyklus.

- 1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem v souřadnici X (první zapichovací pozice).
- 2 Řídicí systém vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
- 3 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v příčném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 4 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 5 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění Q507 = 1, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění Q507=0 se přísuv provádí na obou stranách.
- 6 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 7 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 8 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 9 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.


Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěny drážky načisto s definovaným posuvem Q505.
- 3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění A FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru RO. Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu). Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR, abyste definovali číslo podprogramu. Pokud používáte místní Q-parametr QL v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu. Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení Q508, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu). Pokud je v CutLength zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků. Toto zadání je volitelné. Není-li naprogramované, platí posuv definovaný pro soustružení.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru



- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q479 Hranice obrábění (0/1) ?: Aktivování omezení řezu:
 0: Omezení řezu není aktivní
 - 4. Omozoní řozu je oktivní (O490
 - 1: Omezení řezu je aktivní(Q480/Q482)
- Q480 Hodnota omezení průměru?: Hodnota X pro omezení obrysu (zadání průměru)
- Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?: Hodnota Z pro omezení obrysu
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální přísuv (zadávaný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo "klouzavým řezům". Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?: Směr úběru:

0: v obou směrech

- 1: v jednom směru (směr obrysu)
- Q508 Šířka ofsetu?: Zmenšení délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba řízení programovanou šířku přesazení omezí.
- Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení "překlopí". Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete "korekcí hloubky soustružení".
- Q499 Vratná kontura (0=ne/1=ano)?: Směr obrábění:

0: Obrábění ve směru obrysu

1: Obrábění proti směru obrysu

| 9 CYCL DEF 14.0 OBRYS | | |
|--------------------------------------|--|--|
| 10 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU2 | | |
| 11 CYCL DEF 850 SOUSTR. ZAP.,OSOVE | | |
| Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI | | |
| Q460=+2 ;BEZPECNA VZDALENOST | | |
| Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVANI | | |
| Q488=0 ;POSUV ZANOROVANI | | |
| Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER | | |
| Q484=+0.2 ;PRIDAVEK Z | | |
| Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO | | |
| Q479=+0 ;HRANICE OBRABENE KONTURY | | |
| Q480=+0 ;HRANICE OBRABENI | | |
| Q482=+0 ;MEZNI HODNOTA Z | | |
| Q463=+2 ;MAX. HLOUBKA REZU | | |
| Q507=+0 ;SMER OBRABENI | | |
| Q508=+0 ;SIRKA OFSETU | | |
| Q509=+0 ;HLOUBKA KOMPENZACE | | |
| Q499=+0 ;OTOCIT OBRYS | | |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303 | | |
| 13 CYCL CALL | | |
| 14 M30 | | |
| 15 LBL 2 | | |
| 16 L X+60 Z+0 | | |
| 17 L Z-10 | | |
| 18 RND R5 | | |
| 19 L X+40 Z-15 | | |
| 20 L Z+0 | | |
| 21 LBL 0 | | |

14.24 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ RADIÁLNĚ (cyklus 861, DIN/ISO: G861)

Použití

vnitřní obrábění.

Tímto cyklem můžete radiálně zapichovat pravoúhlé drážky. Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní

obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou. Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus



Průběh hrubovacího cyklu

Cyklus obrábí pouze oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem Q511 na hloubku zápichu + přídavek.
- 2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
- 3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
- 4 V posuvu Q478 řízení znovu zapíchne
- 5 V závislosti na parametru Q462 odjede řízení s nástrojem
- 6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
- 7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu



Průběh cyklu dokončení

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem Q505.
- 3 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění i FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru RO. Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu). Prostřednictvím FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/ X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes FUNCTION TURNDATA CORR TCS viditelný.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q463 Omezit hloubku zápichu?: Max. hloubka zápichu na řez
- Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu? Koeficientem Q510 ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. Q510 se vynásobí šířkou nástroje CUTWIDTH. Z toho vyplývá boční přísuv "k". Rozsah zadávání 0 001 až 1



| 11 CYCL DEF 861 JEDNODUCH.ZAP.RADL. | |
|--|---------------------------|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| Q494=-50 | ;KONEC OBRYSU Z |
| Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |

- Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %? Koeficientem Q511 ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje CUTWIDTH. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování Q478, aby při daném překrytí šířky zápichu (Q510) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient Q511. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění. Rozsah zadávání 0 001 až 150
- Q462 Charakter odjetí (0/1)? Pomocí Q462 definujete chování při odjezdu po zápichu.
 0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
 1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- Q211 Prodleva / 1/min? Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát Q211 otáček, dojde k odjezdu. Rozsah zadávání 0 až 999,9999

| | Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
|----|------------|-----------------------|
| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q463=+0 | ;OMEZIT HLOUBKU |
| | Q510=+0.8 | ;PREKRYTI ZAPICHOVANI |
| | Q511=+100 | ;KOEF.RYCHL.POSUVU |
| | Q462=0 | ;REZIM ODJETI |
| | Q211=3 | ;PRODLEVA V OTACKACH |
| 12 | L X+75 Y+0 | Z-25 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |

14.25 ZAPICHOVÁNÍ RADIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 862, DIN/ISO: G862)

Použití

Tímto cyklem můžete radiálně zapichovat drážky. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

- Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem Q511 na hloubku zápichu + přídavek.
- 2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
- 3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
- 4 V posuvu Q478 řízení znovu zapíchne
- 5 V závislosti na parametru Q462 odjede řízení s nástrojem
- 6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
- 7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu





Průběh cyklu dokončení

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění i FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru RO. Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu). Prostřednictvím FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/ X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes FUNCTION TURNDATA CORR TCS viditelný.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu obrysu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q495 Úhel na boku?: Úhel mezi bokem v počátečním bodu obrysu a kolmicí k rotační ose.
- Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q502 Velikost počátečního prvku?: Velikost počátečního prvku (část zkosení)
- Q500 Poloměr v rohu kontury?: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- Q496 Úhel na druhé straně?: Úhel mezi bokem v koncovém bodu obrysu a kolmicí k rotační ose.
- Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na konci obrysu:
 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q504 Velikost koncového prvku?: Velikost koncového prvku (část zkosení)



| 11 | CYCL DEF 862 ROZSIR.ZAPICH,RADIAL | |
|----|--------------------------------------|-----------------------------|
| | Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| | Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| | Q491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| | Q492=-20 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| | Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| | Q494=-50 | ;KONEC OBRYSU Z |
| | Q495=+5 | ;UHEL BOKU |
| | Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI |

- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q463 Omezit hloubku zápichu?: Max. hloubka zápichu na řez
- Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu? Koeficientem Q510 ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. Q510 se vynásobí šířkou nástroje CUTWIDTH. Z toho vyplývá boční přísuv "k". Rozsah zadávání 0 001 až 1
- Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %? Koeficientem Q511 ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje CUTWIDTH. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování Q478, aby při daném překrytí šířky zápichu (Q510) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient Q511. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění. Rozsah zadávání 0 001 až 150
- Q462 Charakter odjetí (0/1)? Pomocí Q462 definujete chování při odjezdu po zápichu.
 0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
 1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- Q211 Prodleva / 1/min? Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát Q211 otáček, dojde k odjezdu. Rozsah zadávání 0 až 999,9999

| | Q502=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI |
|----|------------|-------------------------------|
| | Q500=+1.5 | ;RADIUS ROHU OBRYSU |
| | Q496=+5 | ;UHEL DRUHEHO BOKU |
| | Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI |
| | Q504=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI |
| | Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| | Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| | Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q463=+0 | ;OMEZIT HLOUBKU |
| | Q510=+0.8 | ;PREKRYTI ZAPICHOVANI |
| | Q511=+100 | ;KOEF.RYCHL.POSUVU |
| | Q462=+0 | ;REZIM ODJETI |
| | Q211=3 | ;PRODLEVA V OTACKACH |
| 12 | L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |

14.26 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

Použití

Tímto cyklem můžete axiálně zapichovat pravoúhlé drážky (čelní zapichování).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Cyklus obrábí pouze oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem Q511 na hloubku zápichu + přídavek.
- 2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
- 3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
- 4 V posuvu Q478 řízení znovu zapíchne
- 5 V závislosti na parametru Q462 odjede řízení s nástrojem
- 6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
- 7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Průběh cyklu dokončení

- 1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění
FUNCTION MODE TURN.
Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru R0.
Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
Prostřednictvím FUNCTION TURNDATA CORR TCS:
Z/X DCW a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH +
DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/
X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes FUNCTION TURNDATA CORR TCS

Parametry cyklu

871

i

- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q463 Omezit hloubku zápichu?: Max. hloubka zápichu na řez
- Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu? Koeficientem Q510 ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. Q510 se vynásobí šířkou nástroje CUTWIDTH. Z toho vyplývá boční přísuv "k". Rozsah zadávání 0 001 až 1





Příklad

| 11 CYCL DEF 871 JEDNODUCH.ZAP,AXIAL | | |
|--|---------------------------|--|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST | |
| Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X | |
| Q494=-10 | ;KONEC OBRYSU Z | |
| Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI | |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER | |
| Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z | |

517

- Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %? Koeficientem Q511 ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje CUTWIDTH. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování Q478, aby při daném překrytí šířky zápichu (Q510) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient Q511. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění. Rozsah zadávání 0 001 až 150
- Q462 Charakter odjetí (0/1)? Pomocí Q462 definujete chování při odjezdu po zápichu.
 0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
 1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- Q211 Prodleva / 1/min? Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát Q211 otáček, dojde k odjezdu. Rozsah zadávání 0 až 999,9999

| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
|----|------------|-----------------------|
| | Q463=+0 | ;OMEZIT HLOUBKU |
| | Q510=+0.8 | ;PREKRYTI ZAPICHOVANI |
| | Q511=+100 | ;KOEF.RYCHL.POSUVU |
| | Q462=0 | ;REZIM ODJETI |
| | Q211=3 | ;PRODLEVA V OTACKACH |
| 12 | L X+65 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |

14.27 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 872, DIN/ISO: G872)

Použití

Tímto cyklem můžete drážky zapichovat axiálně (čelní zapichování). Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než Q492 Start obrysu Z, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na Q492 a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem Q511 na hloubku zápichu + přídavek.
- 2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
- 3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
- 4 V posuvu Q478 řízení znovu zapíchne
- 5 V závislosti na parametru Q462 odjede řízení s nástrojem
- 6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
- 7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu



Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než Q492 Start obrysu Z, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na Q492 a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 5 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 6 Řídicí systém obrábí polovinu drážky s definovaným posuvem načisto.
- 7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně.
- 8 Řídicí systém obrábí načisto druhou polovinu drážky s definovaným posuvem.
- 9 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění i FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru RO. Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu). Prostřednictvím FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/ X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes FUNCTION TURNDATA CORR TCS viditelný.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu obrysu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu obrysu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- Q495 Úhel na boku?: Úhel mezi bokem v počátečním bodu obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
- Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: Žádný dodatečný prvek
 1: Drukom is zkození
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q502 Velikost počátečního prvku?: Velikost počátečního prvku (část zkosení)
- Q500 Poloměr v rohu kontury?: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- Q496 Úhel na druhé straně?: Úhel mezi bokem v koncovém bodu obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.



| 11 CYCL DEF 8 | 71 ZAPICHOV. ROZS. AX. |
|---------------|---------------------------|
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q491=+75 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| Q492=-20 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| Q493=+50 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| Q494=-50 | ;KONEC OBRYSU Z |
| Q495=+5 | ;UHEL BOKU |

- Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?: Definujte typ prvku na konci obrysu:
 - 0: Žádný dodatečný prvek
 - 1: Prvkem je zkosení
 - 2: Prvkem je zaoblení
- Q504 Velikost koncového prvku?: Velikost koncového prvku (část zkosení)
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q463 Omezit hloubku zápichu?: Max. hloubka zápichu na řez
- Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu? Koeficientem Q510 ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. Q510 se vynásobí šířkou nástroje CUTWIDTH. Z toho vyplývá boční přísuv "k". Rozsah zadávání 0 001 až 1

| | Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI |
|----|------------|-------------------------------|
| | Q502=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI |
| | Q500=+1.5 | ;RADIUS ROHU OBRYSU |
| | Q496=+5 | ;UHEL DRUHEHO BOKU |
| | Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI |
| | Q504=+0.5 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI |
| | Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI |
| | Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER |
| | Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z |
| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| | Q463=+0 | ;OMEZIT HLOUBKU |
| | Q510=+0.08 | ;PREKRYTI ZAPICHOVANI |
| | Q511=+100 | ;KOEF.RYCHL.POSUVU |
| | Q462=0 | ;REZIM ODJETI |
| | Q211=3 | ;PRODLEVA V OTACKACH |
| 12 | L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |

- Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %? Koeficientem Q511 ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje CUTWIDTH. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování Q478, aby při daném překrytí šířky zápichu (Q510) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient Q511. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění. Rozsah zadávání 0 001 až 150
- Q462 Charakter odjetí (0/1)? Pomocí Q462 definujete chování při odjezdu po zápichu.
 0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
 1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- Q211 Prodleva / 1/min? Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát Q211 otáček, dojde k odjezdu. Rozsah zadávání 0 až 999,9999

14.28 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

Použití

Tímto cyklem můžete radiálně zapichovat drážky s libovolným tvarem.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

- Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem Q511 na hloubku zápichu + přídavek.
- 2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
- 3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
- 4 V posuvu Q478 řízení znovu zapíchne
- 5 V závislosti na parametru Q462 odjede řízení s nástrojem
- 6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
- 7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Průběh cyklu dokončení

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém obrábí polovinu drážky s definovaným posuvem načisto.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 Řídicí systém obrábí načisto druhou polovinu drážky s definovaným posuvem.
- 8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor – nebezpečí kolize

A

Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

 Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

> Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN.

Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, abyste definovali číslo podprogramu.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Prostřednictvím **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/ X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** viditelný.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q479 Hranice obrábění (0/1) ?: Aktivování omezení řezu:
 0: Omezení řezu není aktivní
 1: Omezení řezu je aktivní(Q480/Q482)
- Q480 Hodnota omezení průměru?: Hodnota X pro omezení obrysu (zadání průměru)
- Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?: Hodnota Z pro omezení obrysu
- Q463 Omezit hloubku zápichu?: Max. hloubka zápichu na řez



| 9 CYCL DEF 14.0 OBRYS | | |
|---|--|--|
| 10 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU2 | | |
| 11 CYCL DEF 860 KONT. ZAPICH, RADIAL | | |
| Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI | | |
| Q460=+2 ;BEZPECNA VZDALENOST | | |
| Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVANI | | |
| Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER | | |
| Q484=+0.2 ;PRIDAVEK Z | | |
| | | |

- Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu? Koeficientem Q510 ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. Q510 se vynásobí šířkou nástroje CUTWIDTH. Z toho vyplývá boční přísuv "k". Rozsah zadávání 0 001 až 1
- Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %? Koeficientem Q511 ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje CUTWIDTH. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování Q478, aby při daném překrytí šířky zápichu (Q510) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient Q511. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění. Rozsah zadávání 0 001 až 150
- Q462 Charakter odjetí (0/1)? Pomocí Q462 definujete chování při odjezdu po zápichu.
 0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
 1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- Q211 Prodleva / 1/min? Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát Q211 otáček, dojde k odjezdu. Rozsah zadávání 0 až 999,9999

| | Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
|----|-------------|------------------------------|
| | Q479=+0 | ;HRANICE OBRABENE KONTURY |
| | Q480=+0 | ;HRANICE OBRABENI |
| | Q482=+0 | ;MEZNI HODNOTA Z |
| | Q463=+0 | ;OMEZIT HLOUBKU |
| | Q510=0.08 | ;PREKRYTI ZAPICHOVANI |
| | Q511=+100 | ;KOEF.RYCHL.POSUVU |
| | Q462=+0 | ;REZIM ODJETI |
| | Q211=3 | ;PRODLEVA V OTACKACH |
| 12 | L X+75 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |
| 14 | M30 | |
| 15 | LBL 2 | |
| 16 | L X+60 Z-20 |) |
| 17 | L X+45 | |
| 18 | RND R2 | |
| 19 | L X+40 Z-2 | 5 |
| 20 | L Z+0 | |
| 21 | LBL O | |

14.29 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

Použití

Tímto cyklem můžete axiálně zapichovat drážky s libovolným tvarem (čelní zapichování).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než startovní bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na startovní bod obrysu a tam spustí cyklus.

- Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem Q511 na hloubku zápichu + přídavek.
- 2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
- 3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
- 4 V posuvu Q478 řízení znovu zapíchne
- 5 V závislosti na parametru Q462 odjede řízení s nástrojem
- 6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
- 7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

- Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 Řídicí systém obrábí polovinu drážky s definovaným posuvem načisto.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 Řídicí systém obrábí načisto druhou polovinu drážky s definovaným posuvem.
- 8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor – nebezpečí kolize

A

Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

 Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, abyste definovali číslo podprogramu.

Prostřednictvím FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/ X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes FUNCTION TURNDATA CORR TCS viditelný.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.



- Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?: Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Pouze hrubování
 - 2: Pouze dokončení na konečný rozměr
 - 3: Pouze dokončení na přídavek
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: rezervováno, zatím bez funkce
- Q478 Hrubovací posuv?: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- Q483 Přesah pro průměr? (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- Q484 Přesah v ose Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q479 Hranice obrábění (0/1) ?: Aktivování omezení řezu:
 0: Omezení řezu není aktivní
 1: Omezení řezu je aktivní(Q480/Q482)
- Q480 Hodnota omezení průměru?: Hodnota X pro omezení obrysu (zadání průměru)
- Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?: Hodnota Z pro omezení obrysu
- Q463 Omezit hloubku zápichu?: Max. hloubka zápichu na řez
- Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu? Koeficientem Q510 ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. Q510 se vynásobí šířkou nástroje CUTWIDTH. Z toho vyplývá boční přísuv "k". Rozsah zadávání 0 001 až 1



| 9 CYCL DEF 14 | 4.0 OBRYS | |
|--|------------------------------|--|
| 10 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU2 | | |
| 11 CYCL DEF 870 KONT. ZAPICH, OSOVY | | |
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST | |
| Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI | |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER | |
| Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z | |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO | |
| Q479=+0 | ;HRANICE OBRABENE KONTURY | |

- Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %? Koeficientem Q511 ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje CUTWIDTH. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování Q478, aby při daném překrytí šířky zápichu (Q510) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient Q511. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění. Rozsah zadávání 0 001 až 150
- Q462 Charakter odjetí (0/1)? Pomocí Q462 definujete chování při odjezdu po zápichu.
 0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
 1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- Q211 Prodleva / 1/min? Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát Q211 otáček, dojde k odjezdu. Rozsah zadávání 0 až 999,9999

| ;HRANICE OBRABENI |
|-----------------------|
| ;MEZNI HODNOTA Z |
| ;OMEZIT HLOUBKU |
| ;PREKRYTI ZAPICHOVANI |
| ;KOEF.RYCHL.POSUVU |
| ;REZIM ODJETI |
| ;PRODLEVA V OTACKACH |
| Z+2 FMAX M303 |
| |
| |
| |
|) |
| |
| |
| 5 |
| |
| |
| |

Cykly: soustružení | ZÁVIT AXIÁLNĚ (cyklus 831, DIN/ISO: G831)

14.30 ZÁVIT AXIÁLNĚ (cyklus 831, DIN/ISO: G831)

Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit závit.

Cyklem můžete vyrábět jedno- nebo vícechodé závity.

Nezadáte-li v cyklu žádnou hloubku závitu, použije cyklus hloubku závitu z normy ISO 1502.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění.



Provádění cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

- 1 Řídicí systém napolohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti před závitem a provede přísuv.
- 2 Řídicí systém provádí podélný řez souběžně s osou. Přitom řízení synchronizuje posuv a otáčky tak, aby vznikalo definované stoupání.
- 3 Řízení zdvihne nástroj rychloposuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém provede přísuv. Přísuvy se provádí podle úhlu přísuvu **Q467**
- 6 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 5), až se dosáhne hloubky závitu.
- 7 Řídicí systém provede počet řezů naprázdno, který je definovaný v **Q476**.
- 8 Řídicí systém opakuje postup (2 až 7) podle počtu chodů Q475.
- 9 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při předpolohování v negativním rozsahu průměrů se obrátí vliv parametru **Q471** <Poloha závitu>. Pak je vnější závit 1 a vnitřní závit 0. Může dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

U některých typů strojů není soustružnický nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu, ale v samostatném držáku vedle vřetena. Zde nelze soustružnický nástroj otočit o 180°, například pro výrobu vnějších a vnitřních závitů pouze s jedním nástrojem. Pokud chcete na takovém stroji použít vnější nástroj pro vnitřní obrábění, můžete provést obrábění v záporném rozsahu průměrů X a obrátit směr otáčení obrobku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Odjezd se provádí přímo do startovní polohy

Umístěte nástroj vždy tak, aby řízení mohlo najet startovní bod na konci cyklu bez kolize.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud je naprogramován úhel přísuvu **Q467** větší než úhel boku závitu, tak se mohou boky závitu zničit. Pokud se úhel přísuvu změní, tak se posune poloha závitu v axiálním směru. Nástrojem se nelze po změně úhlu přísuvu znovu trefit do chodů závitu.

 Úhel přísuvu Q467 neprogramujte větší než je úhel boku závitu

| 6 | Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN . |
|---|---|
| | Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru R0 . |
| | Počet chodů při řezání závitu je omezen na 500. |
| | Řídicí systém používá bezpečnou vzdálenost Q460 jako rozjezdovou dráhu Rozjezdová dráha musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zrychlit na potřebnou rychlost. |
| | Řídicí systém používá stoupání závitu jako dojezdovou dráhu Dojezdová dráha musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zpomalit. |
| | V cyklu 832 ZÁVITY ROZŠÍŘENÉ jsou k dispozici parametry pro rozjezd a dojezd |
| | Při provádění řezání závitu je otočný regulátor override posuvu vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override otáček je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji). |
| | |



 Q471 Poloha závitu (0=ext./1=int.)?: Definování polohy závitu
 0: vnější závit

- 1: vnitřní závit
- Q460 Bezpecna vzdalenost?: Bezpečná vzdálenost v radiálním a axiálním směru. V axiálním směru slouží bezpečná vzdálenost ke zrychlení (rozjezdová dráha) na synchronizovanou rychlost posuvu.
- Q491 Průměr závitu?: Definování jmenovitého průměru závitu.
- Q472 Stoupání závitu?: Stoupání závitu
- Q473 Hloubka závitu (poloměr)? (inkrementálně): Hloubka závitu. Při zadání "0" předpokládá řídicí systém hloubku podle stoupání pro metrické závity.
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu včetně výběhu závitu Q474.
- Q474 Délka výběhu závitu? (inkrementálně): Délka dráhy, během které se na konci závitu zdvihá z aktuální hloubky přísuvu na průměr závitu Q460.
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální hloubka přísuvu v radiálním směru, vztažená k poloměru.
- Q467 Úhel přísunu?: Úhel pod nímž se provádí přísuv Q463. Vztažný úhel je kolmice k rotační ose.
- Q468 Druh přijetí (0/1) ?: Definování druhu přísuvu:

0: konstantní průřez (přísuv se snižuje s hloubkou)1: konstantní hloubka přísuvu

- Q470 Počáteční úhel?: Úhel vřetena, u kterého se má provést začátek závitu.
- Q475 Počet rýh závitu?: Počet chodů závitu
- Q476 Počet řezu naprázdno?: Počet prázdných řezů bez přísuvu na konečnou hloubku závitu





| 11 CYCL DEF 8 | 31 PODELNY ZAVIT |
|---------------|--------------------------|
| Q471=+0 | ;POLOHA ZAVITU |
| Q460=+5 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q491=+75 | ;PRUMER ZAVITU |
| Q472=+2 | ;STOUPANI ZAVITU |
| Q473=+0 | ;HLOUBKA ZAVITU |
| Q492=+0 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| Q494=-15 | ;KONEC OBRYSU Z |
| Q474=+0 | ;DOBEH ZAVITU |
| Q463=+0.5 | ;MAX. HLOUBKA REZU |
| Q467=+30 | ;UHEL PRISUVU |
| Q468=+0 | ;DRUH PRISUVU |
| Q470=+0 | ;STARTOVNI UHEL |
| Q475=+30 | ;POCET STARTU |
| Q476=+30 | ;POCET REZU NAPRAZDNO |
| 12 L X+80 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL | |

14.31 ROZŠÍŘENÝ ZÁVIT (cyklus 832, DIN/ISO: G832)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně a čelně soustružit závity nebo kuželové závity. Rozšířené funkce:

- Výběr podélného nebo čelního závitu
- Parametry pro způsob kótování kužele, kuželového úhlu a startovního bodu obrysu X umožňují definici různých kuželových závitů
- Parametry rozjezdové a dojezdové dráhy definují úseky, v nichž se zrychlují, popř. zpomalují posuvové osy

Cyklem můžete vyrábět jedno- nebo vícechodé závity.

Nezadáte-li v cyklu žádnou hloubku závitu, použije cyklus normovanou hloubku závitu.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění.

Provádění cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

- 1 Řídicí systém napolohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti před závitem a provede přísuv.
- 2 Řídicí systém provádí podélný řez. Přitom řízení synchronizuje posuv a otáčky tak, aby vznikalo definované stoupání.
- 3 Řízení zdvihne nástroj rychloposuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém provede přísuv. Přísuvy se provádí podle úhlu přísuvu **Q467**
- 6 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 5), až se dosáhne hloubky závitu.
- 7 Řídicí systém provede počet řezů naprázdno, který je definovaný v **Q476**.
- 8 Řídicí systém opakuje postup (2 až 7) podle počtu chodů Q475.
- 9 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při předpolohování v negativním rozsahu průměrů se obrátí vliv parametru **Q471** <Poloha závitu>. Pak je vnější závit 1 a vnitřní závit 0. Může dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

U některých typů strojů není soustružnický nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu, ale v samostatném držáku vedle vřetena. Zde nelze soustružnický nástroj otočit o 180°, například pro výrobu vnějších a vnitřních závitů pouze s jedním nástrojem. Pokud chcete na takovém stroji použít vnější nástroj pro vnitřní obrábění, můžete provést obrábění v záporném rozsahu průměrů X a obrátit směr otáčení obrobku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Odjezd se provádí přímo do startovní polohy

Umístěte nástroj vždy tak, aby řízení mohlo najet startovní bod na konci cyklu bez kolize.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud je naprogramován úhel přísuvu **Q467** větší než úhel boku závitu, tak se mohou boky závitu zničit. Pokud se úhel přísuvu změní, tak se posune poloha závitu v axiálním směru. Nástrojem se nelze po změně úhlu přísuvu znovu trefit do chodů závitu.

Úhel přísuvu Q467 neprogramujte větší než je úhel boku závitu

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.

Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.

Rozjezdová dráha (**Q465**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zrychlit na potřebnou rychlost.

Dojezdová dráha (**Q466**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zpomalit.

Při provádění řezání závitu je otočný regulátor override posuvu vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override otáček je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji).

Parametry cyklu



A

- Q471 Poloha závitu (0=ext./1=int.)?: Definování polohy závitu
 0: vnější závit
 - 1: vnitřní závit
- Q461 Orientace závitu (0/1/2) ?: Definování směru stoupání závitu:
 0: podél (rovnoběžně s rotační osou)
 1: napříč (kolmo k rotační ose)
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: Bezpečná vzdálenost kolmo ke stoupání závitu.
- Q472 Stoupání závitu?: Stoupání závitu
- Q473 Hloubka závitu (poloměr)? (inkrementálně): Hloubka závitu. Při zadání "0" předpokládá řídicí systém hloubku podle stoupání pro metrické závity.
- Q464 Velikost typu zužování (0-4) ?: Definuje způsob kótování obrysu kuželu:
 - 0: Počátečním a koncovým bodem
 - 1: Koncovým bodem, počátkem X a úhlem kuželu
 - 2: Koncovým bodem, počátkem Z a úhlem kuželu
 - **3**: Počátečním bodem, koncem X a úhlem kuželu
 - 4: Počátečním bodem, koncem Z a úhlem kuželu
- Q491 Průměr na začátku obrysu?: Souřadnice X počátečního bodu obrysu (zadání průměru)
- Q492 Počátek kontury v ose Z?: Souřadnice Z počátečního bodu
- Q493 Průměr na konci kontury?: Souřadnice X koncového bodu (zadání průměru)
- Q494 Konec kontury v ose Z?: Souřadnice Z koncového bodu
- Q469 Úhel zužování (průměr)? Úhel kužele obrysu
- Q474 Délka výběhu závitu? (inkrementálně): Délka dráhy, během které se na konci závitu zdvihá z aktuální hloubky přísuvu na průměr závitu Q460.



| 11 CYCL DEF 8 ZAVITOVANI | 32 ROZSIRENE |
|-----------------------------|---------------------------|
| Q471=+0 | ;POLOHA ZAVITU |
| Q461=+0 | ;ORIENTACE ZAVITU |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q472=+2 | ;STOUPANI ZAVITU |
| Q473=+0 | ;HLOUBKA ZAVITU |
| Q464=+0 | ;TYP ROZMERU KUZELU |
| Q491=+100 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER |
| Q492=+0 | ;ZACATEK OBRYSU Z |
| Q493=+110 | ;KONEC KONTURY V OSE X |
| Q494=-35 | ;KONEC OBRYSU Z |
| Q469=+0 | ;UHEL NABEHU KUZELE |
| Q474=+0 | ;DOBEH ZAVITU |
| Q465 = 4 | ;ROZJEZDOVA DRAHA |
| Q466=+4 | ;DOJEZDOVA DRAH |
| Q463=+0.5 | ;MAX. HLOUBKA REZU |

- Q465 Dráha přijetí? (inkrementálně): Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posunové osy zrychlují na potřebnou rychlost. Nájezdová dráha leží mimo definovaného závitového obrysu.
- Q466 Dráha přejetí?: Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posuvové osy zpomalují. Dráha přeběhu je uvnitř definovaného závitového obrysu.
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální hloubka přísuvu kolmo ke stoupání závitu
- Q467 Úhel přísunu?: Úhel pod nímž se provádí přísuv Q463. Vztažný úhel je souběžný se stoupáním závitu
- Q468 Druh přijetí (0/1) ?: Definování druhu přísuvu:

0: konstantní průřez (přísuv se snižuje s hloubkou)1: konstantní hloubka přísuvu

- Q470 Počáteční úhel?: Úhel vřetena, u kterého se má provést začátek závitu.
- Q475 Počet rýh závitu?: Počet chodů závitu
- Q476 Počet řezu naprázdno?: Počet prázdných řezů bez přísuvu na konečnou hloubku závitu

| | Q467=+30 | ;UHEL PRISUVU |
|----|------------|--------------------------|
| | Q468=+0 | ;DRUH PRISUVU |
| | Q470=+0 | ;STARTOVNI UHEL |
| | Q475=+30 | ;POCET STARTU |
| | Q476=+30 | ;POCET REZU NAPRAZDNO |
| 12 | L X+80 Y+0 | Z+2 FMAX M303 |
| 13 | CYCL CALL | |

14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně a čelně soustružit závity libovolného tvaru.

Cyklem můžete vyrábět jedno- nebo vícechodé závity.

Nezadáte-li v cyklu žádnou hloubku závitu, použije cyklus normovanou hloubku závitu.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus 830 provede dojezd **Q466** s napojením na programovaný obrys. Dbejte na prostorové poměry.

Upněte vaši součástku tak, aby nedošlo ke kolizi, když řízení prodlouží obrys o Q466, Q467

Provádění cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

- 1 Řídicí systém napolohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti před závitem a provede přísuv.
- 2 Řídicí systém provádí řezání závitu souběžně s definovaným obrysem závitu. Přitom řízení synchronizuje posuv a otáčky tak, aby vznikalo definované stoupání.
- 3 Řízení zdvihne nástroj rychloposuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 Řídicí systém provede přísuv. Přísuvy se provádí podle úhlu přísuvu **Q467**
- 6 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 5), až se dosáhne hloubky závitu.
- 7 Řídicí systém provede počet řezů naprázdno, který je definovaný v **Q476**.
- 8 Řídicí systém opakuje postup (2 až 7) podle počtu chodů Q475.
- 9 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.


Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při předpolohování v negativním rozsahu průměrů se obrátí vliv parametru **Q471** <Poloha závitu>. Pak je vnější závit 1 a vnitřní závit 0. Může dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

U některých typů strojů není soustružnický nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu, ale v samostatném držáku vedle vřetena. Zde nelze soustružnický nástroj otočit o 180°, například pro výrobu vnějších a vnitřních závitů pouze s jedním nástrojem. Pokud chcete na takovém stroji použít vnější nástroj pro vnitřní obrábění, můžete provést obrábění v záporném rozsahu průměrů X a obrátit směr otáčení obrobku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Odjezd se provádí přímo do startovní polohy

Umístěte nástroj vždy tak, aby řízení mohlo najet startovní bod na konci cyklu bez kolize.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud je naprogramován úhel přísuvu **Q467** větší než úhel boku závitu, tak se mohou boky závitu zničit. Pokud se úhel přísuvu změní, tak se posune poloha závitu v axiálním směru. Nástrojem se nelze po změně úhlu přísuvu znovu trefit do chodů závitu.

Úhel přísuvu Q467 neprogramujte větší než je úhel boku závitu

A

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.

Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.

Rozjezdová dráha (**Q465**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zrychlit na potřebnou rychlost.

Dojezdová dráha (**Q466**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zpomalit.

Jak rozběh tak i doběh probíhá mimo definovaný obrys. Při provádění řezání závitu je otočný regulátor override posuvu vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override otáček je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji).

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR, abyste definovali číslo podprogramu.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Parametry cyklu



- Q471 Poloha závitu (0=ext./1=int.)?: Definování polohy závitu
 0: vnější závit
 1: vnitřní závit
- Q461 Orientace závitu (0/1/2) ?: Definování směru stoupání závitu:
 0: podél (rovnoběžně s rotační osou)
 1: napříč (kolmo k rotační ose)
- Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?: Bezpečná vzdálenost kolmo ke stoupání závitu.
- Q472 Stoupání závitu?: Stoupání závitu
- Q473 Hloubka závitu (poloměr)? (inkrementálně): Hloubka závitu. Při zadání "0" předpokládá řídicí systém hloubku podle stoupání pro metrické závity.
- Q474 Délka výběhu závitu? (inkrementálně): Délka dráhy, během které se na konci závitu zdvihá z aktuální hloubky přísuvu na průměr závitu Q460.



- Q465 Dráha přijetí? (inkrementálně): Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posunové osy zrychlují na potřebnou rychlost. Nájezdová dráha leží mimo definovaného závitového obrysu.
- Q466 Dráha přejetí?: Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posuvové osy zpomalují. Dráha přeběhu je uvnitř definovaného závitového obrysu.
- Q463 Maximální hloubka řezu?: Maximální hloubka přísuvu kolmo ke stoupání závitu
- Q467 Úhel přísunu?: Úhel pod nímž se provádí přísuv Q463. Vztažný úhel je souběžný se stoupáním závitu
- Q468 Druh přijetí (0/1) ?: Definování druhu přísuvu:

0: konstantní průřez (přísuv se snižuje s hloubkou)1: konstantní hloubka přísuvu

- Q470 Počáteční úhel?: Úhel vřetena, u kterého se má provést začátek závitu.
- Q475 Počet rýh závitu?: Počet chodů závitu
- Q476 Počet řezu naprázdno?: Počet prázdných řezů bez přísuvu na konečnou hloubku závitu



Příklad

| 9 CYCL DEF 14.0 OBRYS |
|---|
| 10 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU2 |
| 11 CYCL DEF 830 ZAVITOVANI KONTUROVE-PARALELNI |
| Q471=+0 ;POLOHA ZAVITU |
| Q461=+0 ;ORIENTACE ZAVITU |
| Q460=+2 ;BEZPECNA VZDALENOST |
| Q472=+2 ;STOUPANI ZAVITU |
| Q473=+0 ;HLOUBKA ZAVITU |
| Q474=+0 ;DOBEH ZAVITU |
| Q465 = 4 ;ROZJEZDOVA DRAHA |
| Q466=+4 ;DOJEZDOVA DRAH |
| Q463=+0.5 ;MAX. HLOUBKA REZU |
| Q467=+30 ;UHEL PRISUVU |
| Q468=+0 ;DRUH PRISUVU |
| Q470=+0 ;STARTOVNI UHEL |
| Q475=+30 ;POCET STARTU |
| Q476=+30 ;POCET REZU NAPRAZDNO |
| 12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303 |
| 13 CYCL CALL |
| 14 M30 |
| 15 LBL 2 |
| 16 L X+60 Z+0 |
| 17 L X+70 Z-30 |
| 18 RND R60 |
| 19 L Z-45 |
| 20 LBL 0 |

14.33 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158)

Použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Musí být povolená opce #50.

Musí být povolená opce #158.

S tímto cyklem můžete obrábět složité obrysy, které jsou přístupné pouze s různými nastaveními. Při tomto obrábění se mění poloha mezi nástrojem a obrobkem. Z toho vyplývá pohyb nejméně ve 3 osách (dvě hlavní osy a jedna osa natočení).

Cyklus monitoruje obrys obrobku proti nástroji a držáku nástroje. K dosažení co nejlepšího povrchu cyklus nepoužívá zbytečná naklopení.

Pro vynucení naklopení lze definovat úhel naklopení na začátku a na konci obrysu. Přitom se může používat i u jednoduchých obrysů velká oblast břitové destičky ke zvýšení životnosti nástroje.

Obrys definujete v podprogramu a odkazujete se s cyklem 14 nebo **SEL CONTOUR**.

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 Řídicí systém jede na bezpečnou vzdálenost **Q460**. Pojezd se provádí rychloposuvem.
- 2 Pokud to je naprogramováno tak řízení najede úhel naklopení, který si vypočítalo z vámi definovaného minimálního a maximálního úhlu naklopení.
- 3 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) simultánně s definovaným posuvem Q505.
- 4 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize (DCM) mezi nástrojem a obrobkem. Chybné předpolohování může vést dodatečně k narušení obrysu. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Programujte vhodné předpolohování
- Kontrolujte průběh a obrys pomocí grafické simulace a také při pomalém zpracování po bloku

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud upnete obrobek příliš blízko k upínkám, může dojít během obrábění ke kolizi mezi nástrojem a upínkami.

 Upněte obrobek tak daleko ven z upínek, aby nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a upínkami



Cyklus 883 **SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM** je závislý na daném stroji.

A

Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE TURN. Pokud není osa naklopení kolmo k ose soustružnického vřetena, tak dojde k chybovému hlášení. Cyklus vypočte z daných informací pouze jednu bezkolizní dráhu. Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru RO. Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat FUNCTION TCPM se vztažným bodem nástroj REFPNT TIP-CENTER. Pokud používáte místní Q-parametr QL v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu. Softwarové koncové vypínače omezují úhel naklopení Q556 a Q557. Pokud je monitorování softwarového koncového vypínače v režimu Test programu vypnuto tak to může mít za následek jinou dráhu, než při zpracování. Uvědomte si, že čím menší je rozlišení v parametru cyklu Q555, tím spíše lze najít i ve složité situaci nějaké řešení. Avšak doba výpočtu je pak delší. Cyklus potřebuje geometrii držáku nástroje, Tu definujete v tabulce nástrojů (tool.t) ve sloupci KINEMATIC. Cyklus monitoruje 2D-řez proti obrysu obrobku. Monitorování hloubky držáku se neprovádí. Uvědomte si, že parametry cyklů Q565 (přídavek pro dokončení D.) a Q566 (přídavek pro dokončení Z) nelze kombinovat s Q567 (přídavek pro dokončení obrysu)!

Parametry cyklu



- Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
- Q499 Invertovat obrys (0-2)?: Určení směru obrábění obrysu:

0: Obrys se zpracuje v naprogramovaném směru
1: Obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru

2: Obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru, navíc se přizpůsobí poloha nástroje

- Q558 Prodlouž.úhel na začátku obrysu?: Obrys se ve startovním bodu obrysu v tomto úhlu prodlouží. Bude zkoušeno najet na toto prodloužení tangenciálně (WPL-CS)
- Q559 Prodlouž. úhel na konci obrysu?: Obrys se v koncovém bodu obrysu v tomto úhlu prodlouží. Bude zkoušeno odjet na toto prodloužení tangenciálně (WPL-CS)
- Q505 Posuv na cisto?: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje řízení posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu
- Q556 Minimální úhel sklonu?: Minimální povolený úhel naklopení mezi nástrojem (Z-směr nástroje) a obrobkem (Z-směr rotačního vřetena)
- Q557 Maximální úhel sklonu?: Maximální povolený úhel naklopení mezi nástrojem (Z-směr nástroje) a obrobkem (Z-směr rotačního vřetena)
- Q555 Úhel rozteče pro výpočet?: Rozteč pro výpočet možných řešení. Rozsah zadávání (0,5 až 9,99)



- Q537 Úhel sklonu (0=N/1=J/2=S/3=E)?: Určení zda je úhel naklopení aktivní:
 - 0: Úhel naklopení není aktivní
 - 1: Úhel naklopení je aktivní
 - 2: Úhel naklopení na startu obrysu je aktivní3: Úhel naklopení na konci obrysu je aktivní
- Q538 Úhel sklonu na začátku obrysu?: Úhel naklopení na začátku programovaného obrysu (WPL-CS)
- Q539 Úhel sklonu na konci obrysu?: Úhel naklopení na konci programovaného obrysu (WPL-CS)
- Q565 Přídavek na dokončení průměru (inkrementálně): Přídavek na průměr, který po dokončení zůstane na obrysu
- Q566 Přídavek na dokončení v Z? (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru, který po dokončení zůstane na obrysu
- Q567 Přídavek na dokončení obrysu? (inkrementálně): Přídavek souběžný s obrysem na definovaný obrys, který po dokončení zůstane

Příklad

| 11 CYCL DEF 88 DOKONCENI | 83 SOUBEZNE SOUSTRUZENIM |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST? |
| Q499=+0 | ;OTOCIT OBRYS |
| Q558=+0 | ;EXT: POC. ÚHEL OBRYS |
| Q559=+90 | ;EXT.UHEL KON.OBRYSU |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO |
| Q556=-30 | ;MIN. ÚHEL SKLONU |
| Q557=+30 | ;MAX. ÚHEL SKLON |
| Q555=+7 | ;UHLOVA ROZTEC |
| Q537=+0 | ;INCID. ÚHEL AKTIVNI |
| Q538=+0 | ;ZACÁTEK ÚHLU SKLONU |
| Q539=+0 | ;KONEC ÚHLU SKLONU |
| Q565=+0 | ;FINISHING ALLOW. D. |
| Q566=+0 | ;FINISHING ALLOW. Z |
| Q567=+0 | ;PRIDAVEK NA DOKONC |
| 12 L X+58 Y+0 | FMAX M303 |
| 13 L Z+50 FMA | X |
| 14 CYCL CALL | |

14.34 Příklad programu

Příklad Odvalovacího frézování

Následující NC-program používá cyklus 880 ODVALO-VACÍ FRÉZOVÁNÍ. Tento příklad ukazuje vytvoření ozubeného kola se šikmým ozubením, s modulem = 2,1.

Provádění programů

- Vyvolání nástroje: odvalovací fréza
- Start soustružení
- Najet do bezpečné polohy
- Vyvolání cyklu
- Vynulovat souřadný systém cyklem 801 a M145

| 0 BEGIN PGM 5 MM | | |
|----------------------------------|------------------------|--|
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150 | | Definice polotovaru válec |
| 2 FUNCTION MODE MILL | | Aktivovat frézovací provoz |
| 3 TOOL CALL "FRÉZA | OZUBENÉHO KOLA_D75" | Vyvolání nástroje |
| 4 FUNCTION MODE TU | IRN | Aktivovat soustružnický provoz |
| 5 CYCL DEF 801 VYNU | ILOVAT SOUŘADNÝ SYSTEM | Vynulovat souřadný systém |
| 6 M145 | | Zrušit ještě příp. aktivní M144 |
| 7 FUNCTION TURNDAT | A SPIN VCONST:OFF S50 | Konstantní řezná rychlost VYP |
| 8 M140 MB MAX | | Odjetí nástroje |
| 9 L A+0 R0 FMAX | | Nastavit osu naklápění na 0 |
| 10 L X+250 Y-250 R0 FMAX | | Předpolohovat nástroj v rovině obrábění na stranu pozdějšího obrábění |
| 11 Z+20 R0 FMAX | | Předpolohovat nástroj v ose vřetena |
| 12 L M136 | | Posuv v mm/ot |
| 13 CYCL DEF 880 ODVAL.FREZ.OZUB. | | Definice cyklu odvalovací frézování |
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q540=+2.1 | ;MODUL | |
| Q541 = +0 | ;POCET ZUBU | |
| Q542 = +69.3 | ;VNEJSI PRUMER | |
| Q543 = +0.1666 | ;VULE DNO-SPICKA | |
| Q544 = -5 | ;UHEL SKLONU | |
| Q545 = +1.6833 | ;UHEL BRITU NASTROJE | |
| Q546 = +3 | ;ZMENIT SMER NASTROJE | |
| Q547=+0 | ;UHL.POSUNUTI,VRETENO | |
| Q550=+0 | ;OBRABENA STRANA | |
| = Q533 + +0 | ;PREFEROVANY SMER | |
| Q530=+2 | ;NAKLONENE OBRABENI | |
| Q253=+2000 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| Q553=+10 | ;NAST OFFSET DELKY | |

| | Q551=+0 | ;POCATECNI BOD V Z | |
|--|----------------|-----------------------------|---------------------------------|
| | Q552=-10 | ;KONCOVY BOD V Z | |
| | Q463=+1 | ;MAX. HLOUBKA REZU | |
| | Q460=2 | ;BEZPECNA VZDALENOST | |
| | Q488=+1 | ;POSUV ZANOROVANI | |
| | Q478=+2 | ;POSUV HRUBOVANI | |
| | Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER | |
| | Q505=+1 | ;POSUV NACISTO | |
| 14 | CYCL CALL M303 | | Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena |
| 15 CYCL DEF 801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC | | ET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC | Vynulovat souřadný systém |
| 16 M145 | | | V cyklu aktivní M144 vypnout |
| 17 FUNCTION MODE MILL | | AILL | Aktivovat frézovací provoz |
| 18 M140 MB MAX | | | Nástrojem odjet v ose nástroje |
| 19 L A+0 C+0 R0 FMAX | | AX | Zrušení natočení |
| 20 M30 | | | Konec programu |
| 21 END PGM 5 MM | | | |

Příklad: Osazení se zápichem



| 0 BEGIN PGM OSAZENÍ MM | | |
|--------------------------------|----------------------------|--|
| 1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35 | | Definice polotovaru |
| 2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2 | | |
| 3 TOOL CALL 12 | | Vyvolání nástroje |
| 4 M140 MB MAX | | Odjetí nástroje |
| 5 FUNCTION MODE T | URN | Aktivace režimu soustružení |
| 6 FUNCTION TURNDA | TA SPIN VCONST:ON VC:150 | Konstantní řezná rychlost |
| 7 CYCL DEF 800 NAST | AVTE SYSTEM XZ | Definice cyklu přizpůsobení souřadného systému |
| Q497=+0 | ;UHEL PRECESE | |
| Q498=+0 | ;OBRACENY NASTROJ | |
| Q530=0 | ;NAKLONENE OBRABENI | |
| Q531=+0 | ;UHEL NABEHU | |
| Q532=750 | ;POSUV | |
| Q533=+0 | ;PREFEROVANY SMER | |
| Q535=3 | ;VYOSENE SOUSTRUZENI | |
| Q536=0 | ;VYOSENE S/BEZ STOP | |
| 8 M136 | | Posuv v mm na otáčku |
| 9 L X+165 Y+0 R0 FMAX | | Najetí do startovního bodu v rovině |
| 10 L Z+2 R0 FMAX M | 304 | Bezpečná vzdálenost, vřeteno zapnuté |
| 11 CYCL DEF 812 RAM | AENO PODELNE PROD. | Definice cyklu osazení podélně |
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST | |
| Q491=+160 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER | |
| Q492=+0 | ;ZACATEK OBRYSU Z | |
| Q493=+150 | ;KONEC KONTURY V OSE X | |
| Q494=-40 | ;KONEC OBRYSU Z | |
| Q495=+0 | ;UHEL VALCOVE PLOCHY | |
| Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI | |
| Q502=+2 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI | |
| Q500=+1 | ;RADIUS ROHU OBRYSU | |
| Q496=+0 | ;UHEL CELNI PLOCHY | |

| Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI | |
|---------------------|----------------------------|--|
| Q504=+2 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI | |
| Q463=+2.5 | ;MAX. HLOUBKA REZU | |
| Q478=+0.25 | ;POSUV HRUBOVANI | |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER | |
| Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z | |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO | |
| Q506=+0 | ;VYHLAZENI KONTURY | |
| 12 CYCL CALL M8 | | Vyvolání cyklu |
| 13 M305 | | Vřeteno vypnuté |
| 14 TOOL CALL 15 | | Vyvolání nástroje |
| 15 M140 MB MAX | | Odjetí nástroje |
| 16 FUNCTION TURNE | DATA SPIN VCONST:ON VC:100 | Konstantní řezná rychlost |
| 17 CYCL DEF 800 NAS | STAVTE SYSTEM XZ | Definice cyklu přizpůsobení souřadného systému |
| Q497=+0 | ;UHEL PRECESE | |
| Q498=+0 | ;OBRACENY NASTROJ | |
| Q530=0 | ;NAKLONENE OBRABENI | |
| Q531=+0 | ;UHEL NABEHU | |
| Q532=750 | ;POSUV | |
| Q533=+0 | ;PREFEROVANY SMER | |
| Q535=0 | ;VYOSENE SOUSTRUZENI | |
| Q536=+0 | ;VYOSENE S/BEZ STOP | |
| 18 L X+165 Y+0 R0 | FMAX | Najetí do výchozího bodu v rovině |
| 19 L Z+2 R0 FMAX M | 304 | Bezpečná vzdálenost, vřeteno zapnuté |
| 20 CYCL DEF 862 RO2 | ZSIR.ZAPICH,RADIAL | Definice cyklu zápichu |
| Q215=+0 | ;ZPUSOB OBRABENI | |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST | |
| Q491=+150 | ;ZACATEK OBRYSU PRUMER | |
| Q492=-12 | ;ZACATEK OBRYSU Z | |
| Q493=+142 | ;KONEC KONTURY V OSE X | |
| Q494=-18 | ;KONEC OBRYSU Z | |
| Q495=+0 | ;UHEL BOKU | |
| Q501=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI | |
| Q502=+1 | ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI | |
| Q500=+0 | ;RADIUS ROHU OBRYSU | |
| Q496=+0 | ;UHEL DRUHEHO BOKU | |
| Q503=+1 | ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI | |
| Q504=+1 | ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI | |
| Q478=+0.3 | ;POSUV HRUBOVANI | |
| Q483=+0.4 | ;PRIDAVEK NA PRUMER | |
| Q484=+0.2 | ;PRIDAVEK Z | |
| Q505=+0.15 | ;POSUV NACISTO | |
| Q463=+0 | ;OMEZIT HLOUBKU | |

| 21 CYCL CALL M8 | Vyvolání cyklu |
|-----------------------|-------------------------------|
| 22 M305 | Vřeteno vypnuté |
| 23 M137 | Posuv v mm za minutu |
| 24 M140 MB MAX | Odjetí nástroje |
| 25 FUNCTION MODE MILL | Aktivování frézovacího režimu |
| 26 M30 | Konec programu |
| 27 END PGM OSAZENÍ MM | |

Příklad: Souběžné dokončení soustružením

V následujícím NC-programu se používá 883 **SOUBEZ-NE DOKONCENI SOUSTRUZENIM**.

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: soustružnický nástroj
- Start soustružení
- Najet do bezpečné polohy
- Vyvolání cyklu
- Vynulovat souřadný systém cyklem 801 a M145

| O BEGINN PGM SIMULTAN MM | | |
|---|-------------------------------|--|
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI+57.5 | | Definice polotovaru |
| 2 TOOL CALL "TURN" | | Vyvolání nástroje |
| 3 L Z+0 R0 FMAX M91 | | Odjetí nástroje |
| 4 FUNCTION MODE TU | IRN | Aktivace režimu soustružení |
| 5 FUNCTION TURNDAT 800 | TA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX | Konstantní řezná rychlost |
| 6 CYCL DEF 800 KOOF | RDSYST. ANPASSEN | Definice cyklu přizpůsobení souřadného systému |
| Q497 =+0 | ;UHEL PRECESE | |
| Q498=+0 | ;OBRACENY NASTROJ | |
| Q530=+2 | ;NAKLONENE OBRABENI | |
| Q531=+1 | ;UHEL NABEHU | |
| Q532=MAX | ;POSUV | |
| Q533=+1 | ;PREFEROVANY SMER | |
| Q535=+3 | ;VYOSENE SOUSTRUZENI | |
| Q536=+0 ;VYOSENE S/BEZ STOP | | |
| 7 M145 | | |
| 8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER | | Aktivovat TCPM |
| 9 CYCL DEF 14.0 KONTUR | | Definování štítku obrysu |
| 10 CYCL DEF 14.1 KO | NTURLABEL 2 | |
| 11 CYCL DEF 883 SOU | JBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM | Definice cyklu souběžného dokončení soustružením |
| Q460=+2 | ;BEZPECNA VZDALENOST? | |
| Q499=+0 | ;OTOCIT OBRYS | |
| Q558=-90 | ;EXT: POC. ÚHEL OBRYS | |
| Q559=+90 | ;EXT.UHEL KON.OBRYSU | |
| Q505=+0.2 | ;POSUV NACISTO | |
| Q556=-80 | ;MIN. ÚHEL SKLONU | |
| Q557=+60 | ;MAX. ÚHEL SKLON | |
| Q555=+1 | ;UHLOVA ROZTEC | |
| Q537=+0 | ;INCID. ÚHEL AKTIVNI | |
| Q538=+0 | ;ZACÁTEK ÚHLU SKLONU | |
| Q539=+50 | | |
| | , NONEC ONEC SKEONO | |

| Q566=+0 ;FINISHING ALLOW. Z | |
|--|-------------------------------|
| Q567=+0 ;PRIDAVEK NA DOKONC | |
| 12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303 | Najetí bodu startu |
| 13 L Z+50 FMAX | Bezpečná vzdálenost |
| 14 CYCL CALL | Vyvolání cyklu |
| 15 L Z+50 FMAX | |
| 16 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN | Resetovat souřadný systém |
| 17 M144 | Zrušení M145 |
| 18 FUNCTION MODE MILL | Aktivování frézovacího režimu |
| 19 M30 | Konec programu |
| 20 LBL 2 | |
| 21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR | |
| 22 L X+61 Z+0 | |
| 23 L X+88 Z+0 | |
| 24 L X+90 Z-1 | |
| 25 L X+90 Z-8 | |
| 26 L X+88 Z-10 | |
| 27 L X+88 Z-15 | |
| 28 L X+90 Z-17 | |
| 29 L X+90 Z-25 | |
| 30 RND R0.3 | |
| 31 L X+144 Z-25 | |
| 32 LBL 0 | |



Cykly: Broušení

15.1 Brusné cykly obecně

Přehled

Pro definování brusných cyklů postupujte takto:

- CYCL DEF
- Stiskněte klávesu CYCL DEF
- BROUSENI
- Stiskněte softklávesu BROUSENI
- Zvolte skupinu cyklů, například cykly pro orovnání
- Zvolte cyklus, například DRESSING DIAMETER

Řídicí systém poskytuje pro broušení následující cykly:

| Softtlačítko | Skupina cyklů | Cyklus | Stránka |
|--------------------|--------------------|--|---------|
| | Kývavé zapichování | | |
| 1000 {} | | DEFINOVÁNÍ VRATNÉHO ZDVIHU (cyklus 1000, DIN/ ISO: G1000, opce #156) | 561 |
| | | START KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1001, DIN/ISO: G1001, opce #156) | 564 |
| | | STOP KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1002, DIN/ISO: G1002, opce #156) | 565 |
| | Orovnávání | | |
| 1010 | | OROVNÁNÍ PRŮMĚRU (cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, opce #156) | 566 |
| 1015 | | OROVNÁNÍ PROFILU (cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, opce #156) | 570 |
| Speciální cykly | Zvláštní cykly | | |
| 1030 | | AKTIVOVÁNÍ HRANY KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ ISO: G1030, opce #156) | 574 |
| 1032 | | KOREKCE DÉLKY BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1032, DIN/ISO: G1032, opce #156) | 576 |
| 1033 | | KOREKCE RÁDIUSU BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1033, DIN/ISO: G1033, opce #156) | 578 |

Obecné poznámky o cyklech broušení

Souřadnicové broušení

Souřadnicové broušení je broušení 2D-obrysu. Souřadnicové broušení se liší od frézování jen nepatrně. Namísto frézy používáte brusný nástroj, např. stopkovou brusku. Obrábění probíhá ve frézovacím režimu **FUNCTION MODE MILL**.

Pomocí brusných cyklů jsou k dispozici speciální pohyby pro brusný nástroj. Přitom překrývá zdvihací nebo oscilační pohyb, tzv. kyvný zdvih, v ose nástroje pohyb v rovině obrábění.

NC-program s broušením má tuto strukturu:

- **FUNCTION MODE MILL** Aktivování režimu frézování
- TOOL CALL "Stopková bruska" Z S20000 vyvolání brusného nástroje
- Cyklus 1000 DEFINE RECIP. STROKE Definování a spuštění vratného zdvihu
- Popřípadě spusťte cyklus 1001 ZAHAJENI VRAT.ZDVIHU Kyvný zdvih
- Vyvolejte například LBL"OBRYS"
- Vyvolejte například cyklus 24 DOKONCOVANI STEN cyklus pro zpracování obrysu
- Například CYCL CALL nebo vyvolejte pomocí M99 cyklus 24
- Cyklus 1002 STOP RECIP. STROKE zastavení vratného zdvihu

Orovnání brusných kotoučů

Je možnost doostřit brusné kotouče ve stroji, popř. je vytvarovat. Přitom se brusný nástroj stane obrobkem, který se obrábí orovnávacím nástrojem. Orovnávání označíte v NC-programu s **FUNCTION DRESS BEGIN/END**. Pro orovnání průměru nebo profilu brusného nástroje jsou k dispozici cykly.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Orovnání je funkce závislá na provedení stroje. Popř. vám poskytne výrobce vašeho stroje zjednodušené postupy.

NC-program s orovnáváním má tuto strukturu:

- FUNCTION MODE MILL Aktivování režimu frézování
- TOOL CALL "Stopková bruska" Z S20000 vyvolání brusného nástroje
- LX...Y...Z.. polohovat do blízkosti orovnávacího nástroje
- FUNCTION DRESS BEGIN pokud je to nutné, zvolte kinematiku aktivujte režim Orovnávání
- Cyklus 1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT aktivování brusné hrany
- TOOL CALL"Orovnávací nástroj" vyvolání orovnávacího nástroje (neprovádí se mechanická výměna nástroje)
- Cyklus 1010 DRESSING DIAMETER vyvolání cyklu pro orovnání průměru
- FUNCTION DRESS END deaktivace režimu Orovnávání

15.2 DEFINOVÁNÍ VRATNÉHO ZDVIHU (cyklus 1000, DIN/ISO: G1000, opce #156)

Provádění cyklu



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

S cyklem 1000 **DEFINE RECIP. STROKE** můžete definovat vratný zdvih v ose nástroje a spustit ho. Tento pohyb se provede jako překryvný pohyb. Tím je možné provádět souběžně s kyvným zdvihem jakékoliv polohovací bloky, a to i s osou, ve kterém se kyvný zdvih provádí. Po spuštění kyvného zdvihu můžete vyvolat obrys a brousit.

- Pokud definujete Q1004 s 0, tak se kyvný zdvih neprovádí. V tomto případě je pouze definovaný cyklus. Případně vyvolejte později cyklus 1001 START RECIP. STROKE a spusťte kyvný zdvih
- Pokud definujete Q1004 s 1, tak se kyvný zdvih spustí v aktuální poloze. V závislosti na Q1002 řídicí systém provede první zdvih nejprve v kladném nebo v záporném směru. Tento kyvný pohyb se bude překrývat s naprogramovanými pohyby (X, Y, Z).

Ve spojení s kyvným zdvihem můžete vyvolávat následující cykly:

- Cyklus 24 DOKONCOVANI STEN
- Cyklus 25 LINIE OBRYSU
- Cyklus 25x KAPSY/ČEPY/DRÁŽKY
- Cyklus 276 PRUBEH OBRYSU 3-D
- Cyklus 274 OCM FINISHING SIDE (Stěna načisto)OCM DOKONCOVANI BOKU

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

i

Během kyvného zdvihu není monitorování kolize DCM aktivní! Tak nemůže řídicí systém zabránit žádným pohybům, které způsobí kolizi. Hrozí nebezpečí kolize!

NC-program zajíždějte opatrně

| Tento cyklus můžete provádět v režimu FUN MODE MILL. | CTION |
|--|---------------|
| Cyklus 1000 je účinný okamžitě od své defir Řízení nepodporuje Start z bloku během kyv zdvihu. | lice. ného |

Simulace překryvného pohybu je vidět v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**.

Kyvný zdvih by měl být aktivní pouze tak dlouho, jak ho budete potřebovat. Pohyby můžete ukončit pomocí **M30** nebo cyklu 1002 **STOP RECIP. STROKE**. **STOP** nebo **M0** vratný zdvih neukončí.

Dokud je kyvný zdvih v NC-programu aktivní, nemůžete přejít do režimu **Ruční provoz** nebo **Polohování s ručním zadáním**.

Kyvný zdvih můžete spustit i v naklopené rovině obrábění. Rovinu nemůžete ale změnit během aktivního kyvného zdvihu.

Parametry cyklu



- Q1000 Délka vratného zdvihu?: Délka kyvného pohybu, rovnoběžně s aktivní osou nástroje. Rozsah zadávání +0 až +9999,9999
- Q1001 Rychlost posuvu pro vrat.pohyb?: Rychlost kyvného zdvihu v mm/min. Rozsah zadávání: 0 až 999 999
- Q1002 Typ vratného pohybu?: Definice výchozí polohy. Z toho vyplývá směr prvního kyvného zdvihu:

0: Aktuální poloha je střed zdvihu. Řídicí systém přesazuje brusný nástroj nejdříve o půl zdvihu v záporném směru a nastaví kyvný zdvih v kladném směru

 -1: Aktuální poloha je horní mez zdvihu. Řídicí systém přesazuje brusný nástroj při prvním zdvihu v záporném směru

+1: Aktuální poloha je dolní mez zdvihu. Řídicí systém přesazuje brusný nástroj při prvním zdvihu v kladném směru

Q1004 Zahájit vratný zdvih?: Definice účinku tohoto cyklu:

0: Kyvný zdvih je pouze definovaný a spustí se případně později

+1: Kyvný zdvih je definovaný a spustí se v aktuální poloze





Příklad

| 62 CYCL DEF 1 STROKE | 000 DEFINE RECIP. |
|-------------------------|-------------------------|
| Q1000=+0 | ;VRATNY ZDVIH |
| Q1001=+99 | 9, VRATNA RYCHL. POSUVU |
| Q1002=+1 | ;TYP VRATNEHO POHYBU |
| Q1004=+0 | ;ZAHAJENI VRAT.ZDVIHU |
| | |

15.3 START KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1001, DIN/ISO: G1001, opce #156)

Provádění cyklu



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklus 1001 **ZAHAJENI VRAT.ZDVIHU** spustí předem definovaný nebo zastavený kyvný pohyb. Pokud již pohyb probíhá, nemá cyklus žádný vliv.

Při programování dbejte na tyto body!



Tento cyklus můžete provádět v režimu **FUNCTION MODE MILL**.

Cyklus 1001 je účinný okamžitě od své definice. Pokud není cyklem 1000 **DEFINE RECIP. STROKE** zdvih definovaný, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Parametry cyklu



 Cyklus 1001 nemá žádné parametry. Zadání cyklu uzavřete klávesou END

Příklad

62 CYCL DEF 1001 START RECIP. STROKE

15.4 STOP KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1002, DIN/ISO: G1002, opce #156)

Provádění cyklu

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklus 1002 **STOP RECIP. STROKE** zastaví kyvný pohyb. V závislosti na **Q1010** se řídicí systém okamžitě zastaví nebo jede až do startovní polohy.

Při programování dbejte na tyto body!



Tento cyklus můžete provádět v režimu FUNCTION MODE MILL.

Cyklus 1002 je účinný okamžitě od své definice.

Parametry cyklu



Q1005 Smazat vratný zdvih?: Definice účinku tohoto cyklu:
 0: Kyvný zdvih se pouze zastaví a spustí se

případně později +1: Kyvný zdvih se zastaví a definice kyvného

zdvihu z cyklu 1000 se smaže

- Q1010 Okamžitý stop vrat. pohybu (1)?: Definice polohy zastavení brusného nástroje:
 0: Stop poloha odpovídá startovní poloze
 - +1: Stop poloha odpovídá aktuální poloze

Příklad

62 CYCL DEF 1002 STOP RECIP. STROKE

- Q1005=+0 ;SMAZANI VRAT.ZDVIHU
- Q1010=+0 ;STOP POL.VRAT.ZDVIHU

15.5 OROVNÁNÍ PRŮMĚRU (cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, opce #156)

Provádění cyklu



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklem 1010 **DRESSING DIAMETER** (Orovnání průměru) můžete orovnat průměr vašeho brusného kotouče. V závislosti na strategii řídicí systém provede příslušné pohyby. Pokud je ve strategii orovnávání **Q1016** definováno 1 nebo 2, neprovádí se návrat do startovního bodu na brusném kotouči, ale přes odjezd. Orovnávání označíte v NC-programu s **FUNCTION DRESS BEGIN/END**. Řízení pracuje v režimu orovnávání bez korekce rádiusu nástroje. Před orovnávacím cyklem musíte aktivovat pomocí cyklu 1030 **AKTIV.HRANY BRUS.KOT** hranu brusného kotouče. Na tuto hranu řídicí systém nastaví nulový bod pro orovnání.

Při aktivování **FUNCTION DRESS BEGIN** se brusný kotouč stane obrobkem a orovnávací nástroj nástrojem. Nástrojová osa se tedy pohybuje v opačném směru. Případně i další osy se mohou pohybovat v opačném směru. Pokud orovnávání ukončíte s **FUNCTION DRESS END**, tak se stane brusný kotouč opět nástrojem. Cyklus podporuje následující hrany kotoučů:

| Stopková bruska | Speciální stopková bruska |
|-----------------|---------------------------|
| 1, 2, 5, 6 | 1, 3, 5, 7 |

Další informace: "AKTIVOVÁNÍ HRANY KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156)", Stránka 574

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při aktivování **FUNCTION DRESS BEGIN** se přepne kinematika. Brusný kotouč se stane obrobkem. Osy se mohou pohybovat v opačném směru. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Brusný kotouč polohujte před funkcí FUNCTION DRESS BEGIN do blízkosti orovnávacího nástroje
- Režim orovnávání FUNCTION DRESS aktivujte pouze v režimech Program/provoz po bloku nebo Program/provoz plynule.
- Po funkci FUNCTION DRESS BEGIN pracujte výhradně s cykly od fy HEIDENHAIN nebo vašeho výrobce stroje

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Orovnávací cykly polohují orovnávací nástroj na naprogramovanou hranu brusného kotouče. Polohování se provádí současně ve 3 osách. Řídicí systém neprovádí během pohybu žádnou kontrolu kolize!

- Brusný kotouč polohujte před funkcí FUNCTION DRESS BEGIN do blízkosti orovnávacího nástroje
- Zajistěte nemožnost kolize
- NC-program zajíždějte pomalu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při aktivní kinematice orovnávání probíhají strojní pohyby v opačném směru. Během pojezdu os vzniká riziko kolize!

- Po přerušení NC-programu nebo výpadku napájení zkontrolujte směr pojezdu os.
- Popř. naprogramujte přepnutí kinematiky

Cyklus 1010 je účinný okamžitě od své definice. V režimu orovnávání nejsou povolené žádné cykly pro transformace souřadnic.

Řídicí systém orovnávání graficky neznázorňuje! Doby zjištěné pomocí grafické simulace nesouhlasí se skutečnými obráběcími cykly.

Řízení nepodporuje Start z bloku během orovnávání. Skočíte-li se Startem z bloku na první NC-blok po orovnání, řízení přejede do poslední polohy najeté při orovnávání.

Každé vyvolání cyklu orovnání započte specifický čítač každého brusného kotouče. Až když tento čítač dosáhne hodnotu v **Q1022**, tak se provede orovnání.

Tento cyklus musíte provádět v režimu orovnávání. Možná výrobce stroje naprogramuje přepnutí již během cyklu.

Další informace: Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

Parametry cyklu



- Q1013 Velikost orovnání?: Hodnota, o kterou řídicí systém přisouvá při orovnávání na rádiusu. Rozsah zadávání 0 až 9,99999
- Q1018 Rychlost posuvu pro orovnání?: Pojezdová rychlost při orovnávání. Rozsah zadávání: 0 až 99 999
- Q1016 Strategie orovnání (0-2)?: Definice pojezdu při orovnávání:
 0: Kyvně, zde se objíždí průměr v obou směrech a také se v obou směrech přisouvá.
 1: Táhnout, zde se vede orovnávací nástroj při pohybu k aktivní hraně kotouče podél brusného kotouče
 2: Dorážet, zde se vede orovnávací nástroj při

2: Dorazet, zde se vede orovnavaci nastroj pri pohybu pryč od aktivní hrany kotouče podél brusného kotouče

- Q1019 Počet přísuvů orovnání?: Počet přísuvů orovnávání. Rozsah zadávání 1 až 999
- Q1020 Počet zdvihů naprázdno?: Počet, kolikrát má orovnávací nástroj po orovnání přejet přes brusný kotouč bez přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99
- Q1022 Orovnání po počtu volání?: Počet vyvolaných orovnávacích cyklů, po nichž provede řídicí systém orovnávání. Rozsah zadávání 0 až 99.

0: Při každém orovnávacím cyklu bude brusný nástroj orovnán

>0 : Po tomto počtu vyvolání orovnávacích cyklů se provede orovnání brusného kotouče

Q330 Číslo nástr. nebo název nástr.? (opce): Číslo nebo název orovnávacího nástroje. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.

-1: Orovnávací nástroj byl aktivovaný před orovnávacím cyklem

Rozsah zadávání -1 až +99 999,9

 Q1011 Koeficient řezné rychlosti? (opce – Koeficient pro řeznou rychlost): Koeficient v poměru k brusnému kotouči pro řeznou rychlost orovnávacího nástroje. Rozsah zadávání -3 až +3
 Orovnávací nástroj stojí
 >0: Při zadání větším než nula se otáčí orovnávací nástroj v bodu kontaktu s brusným kotoučem (protilehlý směr rotace vůči brusnému kotouči)
 <0: Při zadání menším než nula se točí orovnávací nástroj v bodu kontaktu proti brusnému kotouči



Příklad

| 62 CYCL DEF 1 | 010 DRESSING DIAMETER |
|---------------|-----------------------|
| Q1013=+0 | ;VELIKOST OROVNANI |
| Q1018=+10 | QRYCHL.POSUVU OROVN. |
| Q1016=+1 | ;STRATEGIE OROVNANI |
| Q1019=+1 | ;POCET PRISUVU |
| Q1020=+0 | ;ZDVIH NAPRAZDNO |
| Q1022=+0 | ;CITAC PRO OROVNANI |
| Q330=-1 | ;NASTROJ |
| Q1011=+0 | ;KOEFICIENT VC |

15.6 OROVNÁNÍ PROFILU (cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, opce #156)

Provádění cyklu

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklem 1015 **PROFIL OROVNAVANI** můžete orovnat definovaný profil vašeho brusného kotouče. Profil definujete v samostatném NC-programu. Jako základ slouží typ nástroje Stopková bruska. Vztažným bodem je aktivovaná hrana kotouče. Startovní a koncový bod profilu musí být identické (uzavřená dráha) a ležet na příslušné poloze zvolené hrany kotouče. Návrat do startovního bodu definujete ve vašem profilovém programu.

Orovnávání označíte v NC-programu s **FUNCTION DRESS BEGIN/ END**. Řízení pracuje v závislosti na profilovém programu s nebo bez korekce rádiusu nástroje. Před orovnávacím cyklem musíte aktivovat pomocí cyklu 1030 **AKTIV.HRANY BRUS.KOT** hranu brusného kotouče. Na tuto hranu řídicí systém nastaví nulový bod pro orovnání.

Při aktivování **FUNCTION DRESS BEGIN** se brusný kotouč stane obrobkem a orovnávací nástroj nástrojem. Nástrojová osa se tedy pohybuje v opačném směru. Případně i další osy se mohou pohybovat v opačném směru. Pokud orovnávání ukončíte s **FUNCTION DRESS END**, tak se stane brusný kotouč opět nástrojem.

Cyklus podporuje následující hrany kotoučů:

Stopková bruska

1, 2, 5, 6

Další informace: "AKTIVOVÁNÍ HRANY KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156)", Stránka 574

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při aktivování **FUNCTION DRESS BEGIN** se přepne kinematika. Brusný kotouč se stane obrobkem. Osy se mohou pohybovat v opačném směru. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Brusný kotouč polohujte před funkcí FUNCTION DRESS BEGIN do blízkosti orovnávacího nástroje
- Režim orovnávání FUNCTION DRESS aktivujte pouze v režimech Program/provoz po bloku nebo Program/provoz plynule.
- Po funkci FUNCTION DRESS BEGIN pracujte výhradně s cykly od fy HEIDENHAIN nebo vašeho výrobce stroje

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Orovnávací cykly polohují orovnávací nástroj na naprogramovanou hranu brusného kotouče. Polohování se provádí současně ve 3 osách. Řídicí systém neprovádí během pohybu žádnou kontrolu kolize!

- Brusný kotouč polohujte před funkcí FUNCTION DRESS BEGIN do blízkosti orovnávacího nástroje
- Zajistěte nemožnost kolize
- NC-program zajíždějte pomalu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při aktivní kinematice orovnávání probíhají strojní pohyby v opačném směru. Během pojezdu os vzniká riziko kolize!

- Po přerušení NC-programu nebo výpadku napájení zkontrolujte směr pojezdu os.
- Popř. naprogramujte přepnutí kinematiky

15

A

Cyklus 1015 je účinný okamžitě od své definice. V režimu orovnávání nejsou povolené žádné cykly pro transformace souřadnic.

Řídicí systém orovnávání graficky neznázorňuje! Doby zjištěné pomocí grafické simulace nesouhlasí se skutečnými obráběcími cykly.

Řízení nepodporuje Start z bloku během orovnávání. Skočíte-li se Startem z bloku na první NC-blok po orovnání, řízení přejede do poslední polohy najeté při orovnávání.

Úhel přísuvu musí být zvolený tak, aby hrana kotouče zůstala vždy v brusném kotouči. Pokud to není dodrženo, tak brusný kotouč ztratí svůj rozměr.

Každé vyvolání cyklu orovnání započte specifický čítač každého brusného kotouče. Až když tento čítač dosáhne hodnotu v **Q1022**, tak se provede orovnání.

Tento cyklus musíte provádět v režimu orovnávání. Možná výrobce stroje naprogramuje přepnutí již během cyklu.

Další informace: Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

Parametry cyklu



- Q1013 Velikost orovnání?: Hodnota, o kterou řídicí systém přisouvá při orovnávání na rádiusu. Rozsah zadávání 0 až 9,99999
- Q1023 Úhel přísuvu programu profilu?: Úhel, se kterým profilový program posouvá do brusného kotouče. Rozsah zadávání 0 až +90.
 0= Přísuv pouze na průměru ve směru hlavní osy +90= Přísuv pouze ve směru nástrojové osy
- Q1018 Rychlost posuvu pro orovnání?: Pojezdová rychlost při orovnávání. Rozsah zadávání: 0 až 99 999
- Q1000 Název programu profilu?: Název NCprogramu, který se použije pro brusný nástroj při orovnávání.
- Q1019 Počet přísuvů orovnání?: Počet přísuvů orovnávání. Rozsah zadávání 1 až 999
- Q1020 Počet zdvihů naprázdno?: Počet, kolikrát má orovnávací nástroj po orovnání přejet přes brusný kotouč bez přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99
- Q1022 Orovnání po počtu volání?: Počet vyvolaných orovnávacích cyklů, po nichž provede řídicí systém orovnávání. Rozsah zadávání 0 až 99.

0: Při každém orovnávacím cyklu bude brusný nástroj orovnán

>0 : Po tomto počtu vyvolání orovnávacích cyklů se provede orovnání brusného kotouče

Q330 Číslo nástr. nebo název nástr.? (opce): Číslo nebo název orovnávacího nástroje. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.

-1: Orovnávací nástroj byl aktivovaný před orovnávacím cyklem

Rozsah zadávání -1 až +99 999,9

 Q1011 Koeficient řezné rychlosti? (opce – Koeficient pro řeznou rychlost): Koeficient v poměru k brusnému kotouči pro řeznou rychlost orovnávacího nástroje. Rozsah zadávání -3 až +3
 Orovnávací nástroj stojí
 >0: Při zadání větším než nula se otáčí orovnávací nástroj v bodu kontaktu s brusným kotoučem (protilehlý směr rotace vůči brusnému kotouči)
 <0: Při zadání menším než nula se točí orovnávací nástroj v bodu kontaktu proti brusnému kotouči



Příklad

| 62 CYCL DEF 1015 PROFIL OROVNAVANI | | |
|------------------------------------|----------------------|--|
| Q1013=+0 | ;VELIKOST OROVNANI | |
| Q1023=+0 | ;UHEL PRISUVU | |
| Q1018=+10 | QRYCHL.POSUVU OROVN. | |
| QS1000="" | ;PROGRAM PROFILU | |
| Q1019=+1 | ;POCET PRISUVU | |
| Q1020=+0 | ;ZDVIH NAPRAZDNO | |
| Q1022=+0 | ;CITAC PRO OROVNANI | |
| Q330=-1 | ;NASTROJ | |
| Q1011=+0 | ;KOEFICIENT VC | |

15.7 AKTIVOVÁNÍ HRANY KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156)

Provádění cyklu



A

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklem 1030 **AKTIV.HRANY BRUS.KOT** můžete aktivovat požadovanou hranu kotouče. To znamená, že můžete vztažnou hranu nebo vztažný bod změnit nebo je aktualizovat. Při orovnávání nastavíte s tímto cyklem nulový bod obrobku na příslušnou hranu kotouče.

Zde se rozlišuje mezi broušením (FUNCTION MODE MILL / TURN) a orovnáváním (FUNCTION DRESS BEGIN / END).

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus je povolen pouze v obráběcích režimech FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS, když je aktivovaný brusný nástroj. Cyklus 1030 je účinný okamžitě od své definice.

Parametry cyklu



 Q1006 Hrana brusného kotouče?: Definice hrany brusného nástroje.

Příklad

62 CYCL DEF 1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT Q1006=+9 ;HRANA BRUS.KOTOUCE

| Režim obrábění | Stopková bruska | Speciální stopková bruska |
|----------------|-----------------|---------------------------|
| Broušení | | |
| | Z 🛔 | Z 🗼 |
| | | |





Orovnávání





15.8 KOREKCE DÉLKY BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1032, DIN/ISO: G1032, opce #156)

Provádění cyklu



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklem 1032 **KOMPENZACE DELKY BRUS.KOTOUCE** definujete celkovou délku brusného nástroje. V závislosti na tom, zda se provedlo úvodní orovnání (**INIT_D**) nebo ne, tak se změní korekční nebo základní data. Cyklus zanese údaje automaticky na správná místa do tabulky nástrojů.

Pokud nebylo úvodní orovnání ještě provedeno (**INIT_D** není zaškrtnuto), tak můžete základní data změnit. Základní data mají vliv jak při broušení, tak i při orovnávání.

Pokud jste již provedli úvodní orovnání (**INIT_D** je zaškrtnuto), tak můžete změnit korekční data. Korekční data mají vliv pouze při broušení.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Při programování dbejte na tyto body!



Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS.

Cyklus 1032 je účinný okamžitě od své definice.
15

Parametry cyklu



- Q1012 Hodnoty korekce (0=abs./1=inc.)?: Definice rozměru délky.
 0: Zadání délky absolutně
 - 1: Zadání délky přírůstkově
- Q1008 Kompenzace hodnoty vnější délky?: Rozměr, o který se nástroj koriguje v závislosti na Q1012 na délku, popř. se zanese jako základní data. Rozsah zadávání 0 až +999,99999. Pokud je Q1012 rovno 0, musí být délka zadaná absolutně. Pokud je Q1012 rovno 1, musí být délka zadána

Pokud je **Q1012** rovno 1, musí být délka zadána přírůstkově.

Q330 Číslo nástr. nebo název nástr.?: Číslo nebo název brusného nástroje. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání -1 až +99999,9



Příklad

| 62 CYCL DEF 1 BRUS.KOTO | 032 KOMPENZACE DELKY UCE |
|----------------------------|-----------------------------|
| Q1012=+1 | ;ZVETSIT KOREKCI |
| Q1008=+0 | ;KOMPENZ.VNEJSI DELKY |
| Q330=-1 | ;NASTROJ |

15.9 KOREKCE RÁDIUSU BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1033, DIN/ISO: G1033, opce #156)

Provádění cyklu



15

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklem 1033 **KOMPENZACE POLOMERU BRUS.KOTOUCE**, definujete rádius brusného nástroje. V závislosti na tom, zda se provedlo úvodní orovnání (**INIT_D**) nebo ne, tak se změní korekční nebo základní data. Cyklus zanese údaje automaticky na správná místa do tabulky nástrojů.

Pokud nebylo úvodní orovnání ještě provedeno (**INIT_D** není zaškrtnuto), tak můžete základní data změnit. Základní data mají vliv jak při broušení, tak i při orovnávání.

Pokud jste již provedli úvodní orovnání (**INIT_D** je zaškrtnuto), tak můžete změnit korekční data. Korekční data mají vliv pouze při broušení.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Při programování dbejte na tyto body!



Tento cyklus můžete provést v režimu FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS.

Cyklus 1033 je účinný okamžitě od své definice.

578



- Q1012 Hodnoty korekce (0=abs./1=inc.)?: Definice rozměru rádiusu.
 0: Zadání rádiusu absolutně
 1: Zadání rádiusu přírůstkově
- Q1007 Korekce hodnoty poloměru?: Rozměr, o který se nástroj koriguje v závislosti na Q1012 na rádius. Rozsah zadávání -999,99999 až +999,99999.
 Pokud je Q1012 = 0, musí být rádius zadaný absolutně.
 Pokud je Q1012= 1, musí být rádius zadaný přírůstkově.
- Q330 Číslo nástr. nebo název nástr.?: Číslo nebo název brusného nástroje. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání -1 až +99999,9



Příklad

| 62 CYCL DEF 1 POLOMERU | 033 KOMPENZACE BRUS.KOTOUCE |
|---------------------------|--------------------------------|
| Q1012=+1 | ;ZVETSIT KOREKCI |
| Q1007=+0 | ;KOREKCE POLOMERU |
| Q330=-1 | ;NASTROJ |

15.10 Příklady programů

Příklad brusných cyklů

Tento příklad programu ukazuje výrobu s brusným nástrojem.

V NC-programu se používají tyto cykly:

- Cyklus 1000 DEFINE RECIP. STROKE
- Cyklus 1002 STOP RECIP. STROKE

Provádění programů

- Spustit frézovací modul
- Vyvolání nástroje: stopková bruska
- Cyklus 1000 DEFINE RECIP. STROKE
- Definování cyklu 14 OBRYS
- Definování cyklu 20 DATA OBRYSU
- Definování a vyvolání cyklu 24 DOKONCOVANI STEN
- Cyklus 1002 STOP RECIP. STROKE

| Vyvolání brusného nástroje |
|----------------------------|
| |
| Definice cyklu Kyvný zdvih |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

| 1 | 5 |
|---|---|
| | |

| 10 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN | | Definice cyklu dokončení stěn |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Q9=+1 | ;SMYSL OTACENI | |
| Q10=-20 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q11=+150 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q12=+25 | ;POSUV PRO FREZOVANI | |
| Q14=+0.01 | ;PRIDAVEK PRO STRANU | |
| 11 CYCL CALL M13 | | Vyvolání cyklu dokončení stěn |
| 12 L Z+50 R0 FMAX | | |
| 13 CYCL DEF 1002 ST | OP RECIP. STROKE | Definice cyklu Zastavit kyvný zdvih |
| Q1005=+1 | ;SMAZANI VRAT.ZDVIHU | |
| Q1010=+0 | ;STOP POL.VRAT.ZDVIHU | |
| 14 L X+100 Y+200 R | 0 FMAX | |
| 15 L C+0 R0 FMAX M | 92 | |
| 16 STOP M30 | | Konec programu |
| 17 LBL 1 | | Podprogram obrysu |
| 18 L X+3 Y-23 RL | | |
| 19 L X-3 | | |
| 20 CT X-9 Y-16 | | |
| 21 CT X-7 Y-10 | | |
| 22 CT X-7 Y+10 | | |
| 23 CT X-9 Y+16 | | |
| 24 CT X-3 Y+23 | | |
| 25 L X+3 | | |
| 26 CT X+9 Y+16 | | |
| 27 CT X+7 Y+10 | | |
| 28 CT X+7 Y-10 | | |
| 29 CT X+9 Y-16 | | |
| 30 CT X+3 Y-23 | | |
| 31 LBL 0 | | |
| 32 LBL 2 | | Podprogram obrysu |
| 33 L X-25 Y-40 RR | | |
| 34 L Y+40 | | |
| 35 L X+25 | | |
| 36 L Y-40 | | |
| 37 L X-25 | | |
| 38 LBL 0 | | |
| 39 END PGM GRINDING | G_CYCLE MM | |

Příklad orovnávacích cyklů

Tento příklad programu ukazuje orovnávání. V NC-programu se používají tyto cykly:

- Cyklus 1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT
- Cyklus 1010 DRESSING DIAMETER (Orovnání průměru)

Provádění programů

- Spustit frézovací modul
- Vyvolání nástroje: stopková bruska
- Definování cyklu 1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT
- Vyvolání nástroje: Orovnávací nástroj (není mechanická výměna nástroje, pouze přepnutí ve výpočtu)
- Cyklus 1010 DRESSING DIAMETER (Orovnání průměru)
- Aktivovat FUNCTION DRESS END (Konec funkce orovnání)

| 0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM | | |
|------------------------------------|----------------------|---|
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33 | | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1 | | |
| 3 FUNCTION MODE MI | LL | |
| 4 TOOL CALL "GRINDIN | NG1" Z S20000 | Vyvolání nástroje, brusný nástroj |
| 5 M140 MB MAX | | |
| 6 M3 | | |
| 7 FUNCTION DRESS BE | GIN | Aktivování orovnání |
| 8 CYCL DEF 1030 AKT | IV.HRANY BRUS.KOT | Definice cyklu Aktivování hrany kotouče |
| Q1006=+5 | ;HRANA BRUS.KOTOUCE | |
| 9 TOOL CALL 610 | | Vyvolání nástroje, orovnávací nástroj |
| 10 L X+5 R0 F2000 | | |
| 11 L Y+0 R0 | | |
| 12 L Z-5 M8 | | |
| 13 CYCL DEF 1010 DR | ESSING DIAMETER | Definice cyklu orovnání průměru |
| Q1013=+0 | ;VELIKOST OROVNANI | |
| Q1018=+300 | ;RYCHL.POSUVU OROVN. | |
| Q1016=+1 | ;STRATEGIE OROVNANI | |
| Q1019=+2 | ;POCET PRISUVU | |
| Q1020=+3 | ;ZDVIH NAPRAZDNO | |
| Q1022=+0 | ;CITAC PRO OROVNANI | |
| Q330=-1 | ;NASTROJ | |
| Q1011=+0 | ;KOEFICIENT VC | |
| 14 FUNCTION DRESS E | ND | Deaktivování orovnávání |
| 15 STOP M30 | | Konec programu |
| 16 END PGM DRESS_CYCLE MM | | |

Příklad profilového programu

Hrana brusného kotouče číslo 1

Tento příklad programu je pro profil brusného nástroje k orovnání. Brusný nástroj má na vnější straně rádius.

Musí to být uzavřený obrys. Nulový bod profilu je aktivní hrana. Programujete dráhu, která se pojede. (zelená oblast na obrázku)

Použitá data:

- Hrana brusného kotouče: 1
- Bezpečná vzdálenost: 5 mm
- Šířka stopky: 40 mm
- Rohový rádius: 2 mm
- Hloubka: 6 mm



| 0 BEGIN PGM PROFIL MM | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1 L X-5 Z-5 R0 FMAX | Najetí do výchozí polohy |
| 2 L Z+45 RL FMAX | Najetí do výchozí polohy |
| 3 L X+0 FQ1018 | Q1018 = orovnávací posuv |
| 4 L Z+0 FQ1018 | Najetí hrany rádiusu |
| 5 RND R+2 FQ1018 | Zaoblení |
| 6 L X+6 FQ1018 | Najetí na koncovou pozici X |
| 7 L Z-5 FQ1018 | Najetí na koncovou pozici Z |
| 8 L X-5 Z-5 R0 FMAX | Najetí do výchozí polohy |
| 9 END PGM PROFIL MM | |

Hrana brusného kotouče číslo 5

Tento příklad programu je pro profil brusného nástroje k orovnání. Brusný nástroj má na vnější straně rádius. Musí to být uzavřený obrys. Nulový bod profilu je aktivní hrana. Programujete dráhu, která se pojede. (zelená oblast na obrázku)

Použitá data:

- Hrana brusného kotouče: 5
- Bezpečná vzdálenost: 5 mm
- Šířka stopky: 40 mm
- Rohový rádius: 2 mm
- Hloubka: 6 mm



| 0 BEGIN PGM PROFIL MM | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1 L X+5 Z-5 RO FMAX | Najetí do výchozí polohy |
| 2 L Z+45 RR FMAX | Najetí do výchozí polohy |
| 3 L X+0 FQ1018 | Q1018 = orovnávací posuv |
| 4 L Z+0 FQ1018 | Najetí hrany rádiusu |
| 5 RND R+2 FQ1018 | Zaoblení |
| 6 L X-6 FQ1018 | Najetí na koncovou pozici X |
| 7 L Z-5 FQ1018 | Najetí na koncovou pozici Z |
| 8 L X+5 Z-5 R0 FMAX | Najetí do výchozí polohy |
| 9 END PGM PROFIL MM | |



Práce s cykly dotykové sondy

16.1 Obecné informace o cyklech dotykové sondy

Řízení musí být k používání 3D-dotykové sondy připraveno výrobcem stroje. Funkce dotykové sondy deaktivují **Globální nastavení programu** dočasně.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Princip funkce

Ö

A

Během zpracování cyklů dotykové sondy v řízení přijíždí 3Ddotyková sonda k součásti paralelně s osou (i při aktivním základním natočení a při naklopené rovině obrábění). Snímací posuv dotykové sondy určuje výrobce vašeho stroje ve strojním parametru.

Další informace: "Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!", Stránka 589

Když se dotykový hrot dotkne obrobku,

- vyšle 3D-dotyková sonda do řízení signál: souřadnice sejmuté polohy se uloží do paměti
- 3D-dotyková sonda se zastaví
- odjede rychloposuvem zpět na polohu startu snímacího procesu

Pokud během stanovené dráhy nedojde k vychýlení dotykového hrotu, vydá řízení příslušné chybové hlášení (dráha: **DIST** z tabulky dotykové sondy).

Zohlednění základního natočení v ručním provozu

Řídicí systém bere během snímání ohled na základní natočení a najíždí na obrobek šikmo.

Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a El. ruční kolečko

Řídicí systém poskytuje v režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** cykly dotykové sondy, s nimiž:

- kalibrovat dotykovou sondu;
- Kompenzování šikmé polohy obrobku
- Nastavení vztažných bodů



Cykly dotykové sondy pro automatický provoz

Kromě cyklů dotykové sondy, které používáte v Ruční provoz a v režimu Ruční kolečko, poskytuje řízení řadu cyklů pro nejrůznější použití během automatického provozu:

- Kalibrace spínací dotykové sondy
- Kompenzování šikmé polohy obrobku
- Nastavení vztažných bodů
- Automatická kontrola obrobku
- Automatické proměření nástroje

Cykly dotykové sondy naprogramujete v režimu **Programování** pomocí klávesy **TOUCH PROBE**. Používejte cykly dotykové sondy s čísly přes 400, stejně tak jako novější obráběcí cykly a Q-parametry jako předávací parametry. Parametry se stejnou funkcí, kterou řízení vyžaduje v různých cyklech, mají stále stejné číslo: např. **Q260** znamená vždy Bezpečná výška, **Q261** znamená Měřená výška, atd.

Aby se programování zjednodušilo, ukazuje řízení během definice cyklu pomocný obrázek. Na pomocném obrázku se zobrazí parametr, který musíte zadat (viz obrázek vpravo).

| 🗑 Ruční provoz 🛛 🔊 Prog | ramování ramování | ONC | 09:43 |
|--|----------------------|-----|-------|
| Control provoz Control | | | ¥2143 |
| 0301**0 IRAJET BECPEC.VTSKO 0304**0 :ZAKLADNI NATOCENI 0305**0 :CISLO V TABULCE 0331**0 :PRESET | | | |

Definování cyklu dotykové sondy v režimu Programování

Postupujte takto:

| TOUCH PROBE | | Stiskněte tlačítko TOUCH PROBE | |
|--|---|--|---|
| POĊÁTEK | | Zvolte skupinu snímacích cyklů, například Nastavení vztažného bodu | |
| | > | Cykly pro automatické proměřování nástrojů jsou dostupné pouze tehdy, je-li váš stroj na ně připraven. | |
| 410 | | Zvolte cyklus, například Nastavení vztažného bod do středu kapsy | |
| | > | Řídicí systém zahájí dialog a dota všechny zadávané hodnoty; souč zobrazí v pravé polovině obrazovi které je každý zadávaný parametr světlým podložením. | izuje se na asně řízení ky grafiku, ve r zvýrazněn |
| | | Zadejte všechny parametry, které | řízení požaduje. |
| | | Každé zadání potvrďte tlačítkem l | ENT |
| | > | Jakmile zadáte všechna potřebná dialog ukončí. | data, řízení |
| Softtlačítko | | Skupina měřicích cyklů | Strana |
| ROTACE | | Cykly pro automatické zjišťování a kompenzaci šikmé polohy obrobku | 596 |
| POĊÁTEK | | Cykly pro automatické nastavení vztažného bodu | 642 |
| | | Cykly pro automatickou kontrolu obrobku | 698 |
| | | | |
| Speciální cykly | | Zvláštní cykly | 744 |
| Speciálni cykly KALIBROVAT TS | | Zvláštní cykly TS-Kalibrování | 744 756 |
| Speciálni cykly KALIBROVAT TS calification KINEMATIKA Q Q | | Zvláštní cykly TS-Kalibrování Kinematika | 744 756 793 |
| Speciālni cykly KALIBROVAT TS ISI KINEMATIKA | | Zvláštní cykly TS-Kalibrování Kinematika Cykly pro automatické proměřování nástrojů (povolí je výrobce stroje) | 744 756 793 832 |

NC-bloky

| 5 TCH PROBE 4 INNEN | 10 BZPKT RECHTECK |
|------------------------|----------------------|
| Q321=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q322=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q323=60 | ;1. DELKA STRANY |
| Q324=20 | ;2. DELKA STRANY |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q305=10 | ;CISLO V TABULCE |
| Q331=+0 | ;PRESET |
| Q332=+0 | ;PRESET |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| Q333=+0 | ;PRESET |

16.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!

Aby bylo možno pokrýt co největší rozsah měřicích úkolů, máte k dispozici nastavení pomocí strojních parametrů, která definují základní chování všech cyklů dotykové sondy:

Maximální ujetá dráha k bodu dotyku: DIST v tabulce dotykové sondy

Pokud nedojde během dráhy stanovené v **DIST** k vychýlení dotykového hrotu, vydá řízení chybové hlášení.



ΖÅ

Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: SET_UP v tabulce dotykové sondy

V SET_UP definujete, jak daleko má řízení předpolohovat dotykovou sondu od definovaného či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat dotykové polohy. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete dodatečně definovat bezpečnou vzdálenost, která se přičítá k SET_UP.

Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: TRACK v tabulce dotykové sondy

Aby se zvýšila přesnost měření, můžete pomocí **TRACK** = ZAP (ON) dosáhnout, že se infračervená dotyková sonda orientuje před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru.



Pokud **TRACK** = ZAP (ON) změníte, tak musíte dotykovou sondu znovu kalibrovat.

Х

SET_UP

Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: F v tabulce dotykové sondy

V F stanovíte posuv, se kterým se má řízení dotýkat obrobku.

F nemůže být nikdy větší, než je nastaveno v opčním strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602).

V cyklech dotykové sondy může působit potenciometr posuvu. Potřebná nastavení definuje výrobce vašeho stroje. (parametr **overrideForMeasure** (č. 122604), musí být příslušně konfigurován.)

Spínací dotyková sonda, posuv pro polohovací pohyby: FMAX

V **FMAX** stanovíte posuv, se kterým řízení dotykovou sondu předpolohuje a kterým ji polohuje mezi měřicími body.

Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: F_PREPOS v tabulce dotykové sondy

V **F_PREPOS** definujete, zda má řízení polohovat dotykovou sondu posuvem definovaným v FMAX nebo strojním rychloposuvem.

- Hodnota zadání = FMAX_PROBE: polohovat posuvem z FMAX
- Zadání = FMAX_STROJ: Předpolohovat strojním rychloposuvem

Zpracování cyklů dotykové sondy

Všechny cykly dotykové sondy jsou DEF-aktivní. Řídicí systém tedy zpracovává cyklus automaticky, jakmile při provádění programu řízení zpracuje definici cyklu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 1400 až 1499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklu dotykové sondy: Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte



Podle nastavení opčního strojního parametru chkTiltingAxes (č. 204600) se při snímání kontroluje, zda souhlasí poloha rotačních os s úhly naklopení (3D-ROT). Pokud ne, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.



Cykly dotykové sondy 408 až 419 a také 1400 až 1499 můžete zpracovávat i při aktivovaném základním natočení. Jestliže však po měřícím cyklu pracujete s cyklem 7 Posun nulového bodu, dbejte na to, aby se úhel základního natočení již neměnil.

Cykly dotykové sondy s čísly 400 až 499 nebo 1400 až 1499 předpolohují dotykovou sondu podle této polohovací logiky:

- Je-li aktuální souřadnice jižního pólu dotykového hrotu menší, než je bezpečná výška (definovaná v cyklu), vytáhne řízení nejdříve dotykovou sondu v její ose zpět na bezpečnou výšku a pak ji napolohuje v rovině obrábění k prvnímu bodu dotyku.
- Je-li aktuální souřadnice jižního pólu dotykového hrotu větší, než je souřadnice bezpečné výšky, napolohuje řízení dotykovou sondu nejdříve v rovině obrábění do prvního snímaného bodu a poté v ose dotykové sondy přímo na měřenou výšku

16.3 Tabulka dotykové sondy

Všeobecné

V tabulce dotykové sondy jsou uložená různá data, která určují chování během snímání. Používáte-li na vašem stroji několik dotykových sond, tak můžete pro každou sondu uložit její vlastní data.



Data v tabulce dotykové sondy se mohou zobrazovat a zadávat také v rozšířené správě nástrojů (opce #93).

Editace tabulek dotykové sondy

Postupujte takto:



Stiskněte klávesu Ruční provoz



- Stiskněte softklávesu Dotyková sonda
- > Řídicí systém zobrazí další softtlačítka.
- Stiskněte softklávesu TABULKA DOT.SONDY
- Edit VYP ZAP
- Softtlačítko EDITOVAT nastavte na ZAP.
- Směrovými klávesami zvolte požadované nastavení
- Proveďte požadované změny
- Opuštění tabulky dotykové sondy: stiskněte softtlačítko KONEC



Data dotykové sondy

| Zkr. | Zadání | Dialog | |
|----------|---|--|--|
| NO | Číslo dotykové sondy: toto číslo musíte zadat do tabulky nástrojů (sloupec: TP_NO) pod příslušným číslem nástro- je. | _ | |
| ТҮР | Volba používané dotykové sondy | Výběr dotykové sondy? | |
| CAL_OF1 | Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena v hlavní ose | TS-přesazení středu, hlavní osa? [mm] | |
| CAL_OF2 | Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena ve vedlej- ší ose | TS-přesazení středu, vedl.osa? [mm] | |
| CAL_ANG | Řídicí systém orientuje dotykovou sondu před kalibrací či snímáním na orientační úhel (pokud je toto nastavení možné). | Úhel vřetena při kalibraci? | |
| F | Posuv, kterým má TNC snímat obrobek F nemůže být nikdy větší, než je nastaveno v opčním strojním parametru maxTouchFeed (č. 122602). | Posuv dotyk.sondy? [mm/min] | |
| FMAX | Posuv, kterým se dotyková sonda předpolohuje, a kterým se polohuje mezi měřicími body | Rychloposuv v cyklu sondy? [mm/ min] | |
| DIST | Pokud nedojde během zde definované hodnoty k vychýle- ní dotykového hrotu, vydá TNC chybové hlášení. | Maximální měřící rozsah? [mm] | |
| SET_UP | Pomocí set_up definujete, jak daleko má řízení předpolo- hovat dotykovou sondu od definovaného či cyklem vypočí- taného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat dotykové polohy. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete dodatečně definovat bezpečnou vzdálenost, která se přičítá k SET_UP . | Bezpecnostni vzdalenost ? [mm] | |
| F_PREPOS | Stanovení rychlosti při předpolohování: Předpolohování s rychlostí z FMAX: FMAX_PROBE Předpolohování se strojním rychloposuvem: FMAX_MACHINE | Předpoloh.s rychloposuvem? ENT/NOENT | |
| TRACK | Aby se zvýšila přesnost měření, můžete pomocí TRACK = ON (ZAP) dosáhnout, že řízení orientuje infračervenou dotykovou sondu před každým snímáním ve směru napro- gramovaného směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru: | Sonda orientována ? Ano=ENT/ Ne=NOENT | |
| | ON. provadel sledovani vretena OFF: peprovádět sledování vřetena | | |
| SERIAL | Do tohoto sloupce nemusíte nic zadávat. Řídicí systém zapíše automaticky výrobní číslo dotykové sondy, pokud má sonda rozhraní EnDat | Výrobní číslo? | |

| Zkr. | Zadání | Dialog |
|----------|--|---------|
| REACTION | Dotykové sondy s adaptérem na ochranu proti kolizi reagují resetováním pohotovostního signálu, jakmile rozpoznají kolizi. Zadání definuje, jak má řídicí systém reagovat na resetování pohotovostního signálu NCSTOP: Přerušení NC-programu EMERGSTOP: Nouzové zastavení, rychlejší zabrzdě os | Reakce? |
| | J dotykové sondy TS 642 máte možnost ve sloupečku TYPE volit mezi TS642-3 a TS642-6. Hodnoty 3 a 6 odpovídají nastavení přepínače v přihrádce na baterie dotykové sondy. 3: Pro aktivaci dotykové sondy pomocí kuželového spínače. Tento režim nepoužívejte. V současné době to řídicí systémy Heidenhain ještě nepodporují. 6: Pro aktivaci dotykové sondy pomocí | |
| | b: Pro aktivaci dotykove sondy pomoci infračerveného signálu. Používejte tento režim. | |

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

17.1 Přehled

| \bigcirc | Řízení musí být k používání 3D-dotykové sondy připraveno výrobcem stroje. |
|------------|--|
| | HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN. |

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|--------------|---|---------|
| 1420 | 1420 SNÍMÁNÍ ROVINY Automatické zjištění pomocí tří bodů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení" | 606 |
| 1418 | 1410 SNÍMÁNÍ HRANY Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení" nebo "Natočení otočeného stolu" | 610 |
| 1411 | 1411 SNÍMÁNÍ DVOU KRUŽNIC Automatické zjištění pomocí dvou otvorů nebo čepů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení" nebo "Natočení otočeného stolu" | 614 |
| 400 | 400 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení" | 620 |
| 401 | 401 ROT 2 DÍRY Automatické zjištění pomocí dvou děr, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení" | 623 |
| 402 | 402 ROT 2 ČEPY Automatické zjištění pomocí dvou čepů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení" | 627 |

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|--------------|--|---------|
| 403 | 403 ROT PŘES ROTAČNÍ OSU Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí natočení otočného stolu | 631 |
| 405 | 405 ROT PŘES OSU C Automatické vyrovnání úhlového přesazení mezi středem díry a kladnou osou Y, kompenzace natočením otočného stolu | 635 |
| 404 | 404 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍ- HO NATOČENÍ Nastavení libovolného základ- ního natočení | 638 |

17.2 Základy cyklů dotykové sondy 14xx

Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy 14xx pro natočení

Ke zjištění natočení slouží tři cykly:

- 1410 SNIMANI NA HRANE
- 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC
- 1420 SNIMANI V ROVINE

Tyto cykly obsahují:

17

- Zohlednění aktivní strojní kinematiky
- Poloautomatické snímání
- Monitorování tolerancí
- Zohlednění 3D-kalibrování
- Současně určení natočení a polohy

Snímané polohy se vztahují k naprogramovaným cílovým polohám v I-CS.

Cílové polohy najdete na vašem výkresu. Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Vysvětlení pojmů

i

| Označení | Stručný popis |
|-----------------|---|
| Žádaná poloha | Poloha na vašem výkresu, např. poloha otvoru |
| | Rozměr na vašem výkresu, např. průměr otvoru |
| Aktuální poloha | Výsledek měření polohy, např. poloha otvoru |
| Aktuální rozměr | Výsledek měření rozměru, např. průměr otvoru |
| I-CS | Zadávací souřadný systém I-CS: Input Coordinate System |
| W-CS | Obrobkový souřadný systém W-CS: Workpiece Coordinate System |
| Objekt | Snímané objekty: kružnice, čepy, roviny, hrany |



Vyhodnocení - vztažný bod:

- Posuny mohou být zapsané do základní transformace tabulky vztažných bodů, pokud se při konzistentní rovině obrábění nebo u objektů snímá s aktivním TCPM.
- Natočení mohou být zapsána do základní transformace tabulky vztažného bodu jako základní rotace nebo také jako offset první osy otočného stolu, pozorováno z obrobku

Při snímání s TCPM se bere zřetel na dostupná data 3D-kalibrace. Pokud nejsou tato data kalibrace k dispozici, může dojít k odchylkám.

Pokud chcete použít nejen natočení, ale také naměřenou polohu, pak se jí musíte dotknout pokud možno kolmo k této ploše. Čím větší je chyba úhlu a rádius snímací kuličky, tím větší je chyba polohy. Vzhledem k velkým úhlovým odchylkám ve výchozí poloze zde mohou vzniknout odpovídající odchylky polohy.

Protokol:

i `

Zjištěné výsledky budou protokolovány do **TCHPRAUTO.html** jakož i do Q-parametrů, určených pro tento cyklus.

Naměřené odchylky představují rozdíl naměřených aktuálních hodnot vůči středu tolerance. Pokud není tolerance uvedená, tak se vztahují na jmenovitý rozměr.

Poloautomatický režim

Pokud nejsou známé snímací pozice vztažené k aktuálnímu nulovému bodu, tak se může cyklus provést v poloautomatickém režimu. Zde můžete před provedením snímání určit startovní polohu ručním předpolohováním.

K tomu dáte před potřebnou cílovou pozici "?". To můžete provést pomocí softtlačítka **ZADEJTE TEXT**. V závislosti na objektu musíte definovat cílové polohy, které určí směr vašeho snímání, viz "Příklady".

Průběh cyklu:

- 1 Cyklus přeruší NC-program
- 2 Objeví se dialogové okno

Postupujte takto:

- Předpolohujte dotykovou sondu směrovými tlačítky os do požadovaného bodu
- Alternativně použijte k polohování ruční kolečko
- Podle potřeby upravte podmínky snímání, jako např. směr
- Stiskněte NC start
- Pokud jste pro odjezd na bezpečnou výšku naprogramovali v Q1125 hodnotu 1 nebo 2, otevře řídicí systém pomocné okno. V tomto okně bude zapsáno, že režim není pro odjezd na bezpečnou výšku možný.
- Odjeďte s osovými tlačítky, dokud je pomocné okno otevřené, do bezpečné polohy.
- Stiskněte NC start
- > Program bude pokračovat.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém ignoruje při provádění poloautomatického režimu naprogramované hodnoty 1 a 2 pro odjezd do bezpečné výšky. Podle polohy, v níž se dotyková sonda nachází vzniká riziko kolize.

 V poloautomatickém režimu jeďte po každém snímání ručně do bezpečné výšky



Cílové polohy najdete na vašem výkresu.

Poloautomatický režim se provádí pouze ve strojních režimech, nikoliv při testování programu.

Pokud nedefinujete pro snímaný bod ve všech směrech žádné cílové polohy, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Pokud jste nedefinovali v jednom směru žádnou cílovou poloha, dojde po sejmutí objektu k aktuálně – cílovému převzetí. To znamená, že naměřená aktuální poloha se následně převezme jako cílová poloha. Proto neexistuje pro tuto polohu žádná odchylka a žádná korekce polohy. **Důležité**: Uveďte **Cílovou polohu** z vašeho výkresu! Ve třech příkladech se používají cílové polohy z tohoto výkresu.





Díra

V tomto příkladu se vyrovnávají dva otvory. Snímání se provádí v ose X (hlavní osa) a v ose Y (vedlejší osa). Proto musíte nutně definovat pro tyto osy cílovou polohu! Cílová poloha v ose Z (nástrojová osa) není nutná, protože v tomto směru nesnímáte žádný rozměr.

| 5 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC | | Definování cyklu |
|---------------------------------------|----------------------|---|
| QS1100= "?30" | ;1. BOD REF. OSY | Cílová poloha 1 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1101= "?50" | ;1. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 1 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1102= "?" | ;1. BOD OSY NÁSTROJE | Cílová poloha 1 nástrojové osy je neznámá |
| Q1116=+10 | ;PRŮMĚR 1 | Průměr 1. polohy |
| QS1103= "?75" | ;2. BOD REF. OSY | Cílová poloha 2 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1104= "?50" | ;2. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 2 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1105= "?" | ;2. BOD OSY NASTROJE | Cílová poloha 2 nástrojové osy je neznámá |
| Q1117=+10 | ;PRUMER 2 | Průměr 2. polohy |
| Q1115=+0 | ;TYP GEOMETRIE | Typ geometrie dva otvory |
| ••• | ; | |

Hrana

17

V tomto příkladu se vyrovnávají dvě hrany. Snímání se provádí v ose Y (vedlejší osa). Proto musíte nutně definovat pro tuto osu cílovou polohu! Cílové polohy v ose X (hlavní osa) a v ose Z (nástrojová osa) nejsou nutné, protože v tomto směru nesnímáte žádný rozměr.



| 5 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE | | IIMANI NA HRANE | Definování cyklu |
|-----------------------------------|--------------|----------------------|---|
| | QS1100= "?" | ;1. BOD REF. OSY | Cílová poloha 1 hlavní osy je neznámá |
| | QS1101= "?0" | ;1. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 1 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| | QS1102= "?" | ;1. BOD OSY NÁSTROJE | Cílová poloha 1 nástrojové osy je neznámá |
| | QS1103= "?" | ;2. BOD REF. OSY | Cílová poloha 2 hlavní osy je neznámá |
| | QS1104= "?0" | ;2. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 2 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| | QS1105= "?" | ;2. BOD OSY NASTROJE | Cílová poloha 2 nástrojové osy je neznámá |
| | Q372=+2 | ;SMER SNIMANI | Směr snímání Y+ |
| | | : | |

Rovina

V tomto příkladu vyrovnáváte rovinu. Zde musíte bezpodmínečně definovat všechny tři cílové polohy. Protože pro výpočet úhlu je důležité, aby se v každé snímací poloze bral ohled na tři osy.



| 5 TCH PROBE 1420 SNIMANI V ROVINE | | Definování cyklu |
|-----------------------------------|----------------------|--|
| QS1100= "?50" | ;1. BOD REF. OSY | Cílová poloha 1 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1101= "?10" | ;1. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 1 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1102= "?0" | ;1. BOD OSY NÁSTROJE | Cílová poloha 1 nástrojové osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1103= "?80" | ;2. BOD REF. OSY | Cílová poloha 2 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1104= "?50" | ;2. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 2 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1105= "?0" | ;2. BOD OSY NASTROJE | Cílová poloha 2 nástrojové osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1106= "?20" | ;3. BOD REF. OSY | Cílová poloha 3 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1107= "?80" | ;3. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 3 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| QS1108= "?0" | ;3. BOD OSY NÁSTROJE | Cílová poloha 3 nástrojové osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá |
| Q372=-3 | ;SMER SNIMANI | Směr snímání Z- |
| | ; | |

Vyhodnocení tolerancí

Cykly je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom se může sledovat poloha a velikost objektu.

Jakmile je rozměr opatřen tolerancemi, je tato míra sledována a chybový stav je nastaven ve vraceném parametru **Q183**. Sledování tolerance a stav se vztahují k situaci během snímání. Až poté cyklus, popř. vztažný bod koriguje.

Průběh cyklu:

17

- Pokud je reakce na chybu Q309=1, zkontroluje řídicí systém zmetek a dodatečné obrobení. Pokud jste konfigurovali Q309=2, kontroluje řízení pouze zmetek.
- Pokud je zjištěná aktuální poloha chybná, přeruší řízení NCprogram. Objeví se dialogové okno. Znázorní se vám veškeré cílové a aktuální rozměry objektu
- Můžete se rozhodnout, zda budete pokračovat nebo zda přerušíte NC-program. Pro pokračování NC-programu stiskněte NC start. Pro přerušení stiskněte softklávesu ZRUŠIT

Všimněte si, že cykly dotykové sondy vracejí odchylky ve vztahu ke středu tolerance v Q-parametrech Q98x a Q99x. Tyto hodnoty tak představují stejné velikosti korekcí, které cyklus provádí při vhodně nastavených zadávaných parametrech Q1120 a Q1121 jsou nastaveny správně. Pokud není naprogramováno automatické vyhodnocení, uloží řídicí systém hodnoty ve vztahu ke středu tolerance do předvolených Q-parametrů a můžete tyto hodnoty dále zpracovávat.

| 5 TCH PROBE 1410 SNIMANI DVOU KRUZNIC | | Definování cyklu |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Q1100=+50 | ;1. BOD REF. OSY | Cílová poloha 1 hlavní osy |
| Q1101= +50 | ;1. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 1 vedlejší osy |
| Q1102= -5 | ;1. BOD OSY NÁSTROJE | Cílová poloha 1 nástrojové osy |
| QS1116="+9-1-0.5 | ;PRUMER 1 | Průměr 1 s uvedením tolerance |
| Q1103= +80 | ;2. BOD REF. OSY | Cílová poloha 2 hlavní osy |
| Q1104=+60 | ;2. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 2 vedlejší osy |
| QS1105= -5 | ;2. BOD OSY NASTROJE | Cílová poloha 2 nástrojové osy |
| QS1117="+9-1-0,5 | ;PRUMER 2 | Průměr 2 s uvedením tolerance |
| | ; | |
| Q309=2 | ;REAKCE NA CHYBU | |
| | ; | |

Předání aktuální polohy

Skutečnou polohu můžete zjistit předem a cyklu dotykové sondy ji definovat jako aktuální polohu. Objektu se předá jak cílová poloha, tak i aktuální poloha. Cyklus vypočítá z rozdílu potřebné korekce a použije monitorování tolerance.

K tomu vložte za potřebnou cílovou pozici "@". To můžete provést pomocí softtlačítka **ZADEJTE TEXT**. Za "@" můžete uvést aktuální polohu.



Pokud použijte @ nebude se snímat. Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu pouze aktuální a cílové polohy.

Pro všechny tři osy (hlavní, vedlejší a nástrojovou) musíte definovat aktuální polohy. Jestliže definujete pouze jednu osu s aktuální polohou, objeví se chybové hlášení.

Aktuální polohy lze definovat také s Q-parametry **Q1900-Q1999**.

Příklad:

S touto možností můžete např.:

- Zjistit kruhový vzor z různých objektů
- Vyrovnat ozubené kolo přes jeho střed a polohu jednoho zubu

| 5 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE | |
|-----------------------------------|--|
| QS1100= "10+0.02@10.0123" | |
| ;1. BOD REF. OSY | Cílová poloha 1 hlavní osy s monitorováním tolerance a aktuální polohy |
| QS1101="50@50.0321" | |
| ;1. BOD VEDLEJSI OSY | Cílová poloha 1 vedlejší osy s monitorováním tolerance a aktuální polohy |
| QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900" | |
| ;1. BOD OSY NÁSTROJE | Cílová poloha 1 nástrojové osy s monitorováním tolerance a aktuální polohy |
| ; | |

17

17.3 SNÍMÁNÍ ROVINY (cyklus 1420, DIN/ISO: G1420)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 1420 zjistí úhly roviny proměřením tří bodů a uloží hodnoty do Q-parametrů.

- 1 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky ("Zpracování cyklů dotykové sondy") k naprogramovanému bodu snímání 1 a tam změří první bod roviny. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pokud jste naprogramovali odjezd na bezpečnou výšku, jede dotyková sonda zpátky na bezpečnou výšku (v závislosti na Q1125). Poté v obráběcí rovině k bodu snímání 2 a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny
- 3 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky (v závislosti na Q1125), pak v obráběcí rovině k bodu snímání 3 a změří tam skutečnou polohu třetího bodu roviny
- 4 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na Q1125)a uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--|
| Q950 až Q952 | 1. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose |
| Q953 až Q955 | 2. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose |
| Q956 až Q958 | 3. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose |
| Q961 až Q963 | Naměřený prostorový úhel SPA, SPB a SPC ve W_CS |
| Q980 až Q982 | 1. naměřená odchylka polohy |
| Q983 až Q985 | 2. naměřená odchylka polohy |
| Q986 až Q988 | 3. naměřená odchylka polohy |
| Q183 | Status obrobku (-1=nedefinovaný / 0=Dobrý / 1=Opravit / 2=Zmetek) |



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

 Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

HEIDENHAIN nedoporučuje u tohoto cyklu používat osový úhel!

Tři snímací body nesmí ležet na jedné přímce, aby mohl řídicí systém vypočítat úhly.

Definicí cílové polohy je určen cílový prostorový úhel. Cyklus uloží naměřený prostorový úhel do parametrů **Q961** až **Q963**. Pro převzetí do 3D-základního natočení používá řídicí systém rozdíl mezi naměřeným prostorovým úhlem a cílovým prostorovým úhlem.

Vyrovnání os otočného stolu:

- Vyrovnání os otočného stolu se smí provést pouze tehdy, když jsou dvě osy otočeného stolu k dispozici v kinematice.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (Q1126 různé od 0) se musí převzít otočení (Q1121 různé od 0). Jinak dostanete chybové hlášení. Protože není možné, když osy otočného stolu vyrovnáte ale nedefinujete vyhodnocení rotace.

Parametry cyklu



- Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1100 1. jmenovitá poloha vedlejší osy (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy? (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1104 2. jmenovitá poloha vedlejší osy (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje? (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1106 3. jmenovitá poloha ref. osy? (absolutně): Cílová poloha třetího dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1107 3. jmen. poloha osy nástroje? (absolutně): Cílová poloha třetího dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1108 4. jmen. poloha osy nástroje? (absolutně): Cílová poloha třetího dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q372 Směr snímání (-3 až +3)?: Určení osy, v jejímž směru se má provádět snímání. Znaménkem definujete kladný a záporný směr pojezdu v ose snímání. Rozsah zadávání -3 až +3
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999









- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku?: Stanovení, jak má dotyková sonda mezi snímanými body pojíždět:

-1: Neodjíždět na bezpečnou výšku

0: Před a po cyklu odjet na bezpečnou výšku

1: Před a za každým objektem odjet na bezpečnou výšku

2: Před a za každým snímaným bodem odjet na bezpečnou výšku

 Q309 Reakce na chybu tolerance?: Určení zda řízení při zjištěné odchylce přeruší chod programu a vydá hlášení:

0: Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, hlášení nevydávat

1: Při překročení tolerance chod programu přerušit, hlášení vydat

2: Když je zjištěná aktuální poloha zmetek, vydá řízení hlášení a přeruší chod programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná hodnota nachází v oblasti opravy.

 Q1126 Vyrovnat rotační osy?: Polohovat osy naklopení pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:

0: Zachovat aktuální polohu osy naklopení
0: Polohovat osu naklopení automaticky a přitom sledovat špičku sondy (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění.
Řídicí systém provádí hlavními osami vyrovnávací pohyb

2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky dotykové sondy (TURN)

 Q1120 Pozice pro přenos?: Určení, který snímaný bod koriguje aktivní vztažný bod:

0: Bez korekce

- 1: Korekce ve vztahu k 1. snímanému bodu
- 2: Korekce ve vztahu k 2. snímanému bodu
- 3: Korekce ve vztahu k 3. snímanému bodu

4: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému bodu snímání.

Q1121 Potvrdit základní natočení?: Určení, zda má řízení převzít zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení:

0: žádné základní natočení

1: nastavit základní natočení: zde řízení uloží základní natočení

Příklad

| 5 TCH PROBE 1 | 420 SNIMANI V ROVINE |
|---------------|-----------------------|
| Q1100=+0 | ;1. BOD REF. OSY |
| Q1101=+0 | ;1. BOD VEDLEJSI OSY |
| Q1102=+0 | ;1. BOD OSY NÁSTROJE |
| Q1103=+0 | ;2. BOD REF. OSY |
| Q1104=+0 | ;2. BOD VEDLEJSI OSY |
| Q1105=+0 | ;2. BOD OSY NASTROJE |
| Q1106=+0 | ;3. BOD REF. OSY |
| Q1107=+0 | ;3. BOD VEDLEJSI OSY |
| Q1108=+0 | ;3. BOD VEDLEJSI OSY |
| Q372=+1 | ;SMER SNIMANI |
| Q320=+0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+100 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q1125=+2 | ;SMAZAT REZIM VYSKY |
| Q309=+0 | ;REAKCE NA CHYBU |
| Q1126=+0 | ;VYROVNAT ROTACNI OSY |
| Q1120=+0 | ;POZICE PRO PRENOS |
| Q1121=+0 | ;POTVRDIT NATOCENI |

17.4 SNÍMÁNÍ HRANY (cyklus 1410, DIN/ISO: G1410)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 1410 zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů na hraně. Cyklus zjišťuje otočení z rozdílů naměřeného úhlu a cílového úhlu.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky ("Zpracování cyklů dotykové sondy") do naprogramovaného bodu snímání 1. Součet Q320, SET_UP a rádiusu snímací kuličky se zohlední při snímání v každém směru. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu proti směru snímání.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu 2 a provede druhé snímání
- 4 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na Q1125)a uloží zjištěný úhel do následujících Qparametrů:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--|
| Q950 až Q952 | 1. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose |
| Q953 až Q955 | 2. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose |
| Q964 | Naměřený úhel natočení v I_CS |
| Q965 | Naměřený úhel natočení v souřadném systému otočného stolu |
| Q980 až Q982 | 1. naměřená odchylka polohy |
| Q983 až Q985 | 2. naměřená odchylka polohy |
| Q994 | Naměřená úhlová odchylka v I-CS |
| Q995 | Naměřená úhlová odchylka v souřad- ném systému otočného stolu |
| Q183 | Status obrobku (-1=nedefinovaný / 0=Dobrý / 1=Opravit / 2=Zmetek) |



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

 Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Vyrovnání os otočného stolu:

- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze v případě, že lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Ta musí být první osou otočného stolu vycházeje od obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (Q1126 různé od 0) se musí převzít otočení (Q1121 různé od 0). Jinak dostanete chybové hlášení. Protože není možné, když osy otočného stolu vyrovnáte ale aktivujete základní natočení

Parametry cyklu



- Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1100 1. jmenovitá poloha vedlejší osy (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy? (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1104 2. jmenovitá poloha vedlejší osy (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje? (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q372 Směr snímání (-3 až +3)?: Určení osy, v jejímž směru se má provádět snímání.
 Znaménkem definujete kladný a záporný směr pojezdu v ose snímání. Rozsah zadávání -3 až +3
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999






Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku?: Stanovení, jak má dotyková sonda mezi snímanými body pojíždět:

-1: Neodjíždět na bezpečnou výšku

0: Před a po cyklu odjet na bezpečnou výšku
1: Před a za každým objektem odjet na bezpečnou výšku

2: Před a za každým snímaným bodem odjet na bezpečnou výšku

 Q309 Reakce na chybu tolerance?: Určení zda řízení při zjištěné odchylce přeruší chod programu a vydá hlášení:

0: Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, hlášení nevydávat

1: Při překročení tolerance chod programu přerušit, hlášení vydat

2: Když je zjištěná aktuální poloha zmetek, vydá řízení hlášení a přeruší chod programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná hodnota nachází v oblasti opravy.

 Q1126 Vyrovnat rotační osy?: Polohovat osy naklopení pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:

0: Zachovat aktuální polohu osy naklopení
0: Polohovat osu naklopení automaticky a přitom sledovat špičku sondy (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění.
Řídicí systém provádí hlavními osami vyrovnávací pohyb

2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky dotykové sondy (TURN)

 Q1120 Pozice pro přenos?: Určení, který snímaný bod koriguje aktivní vztažný bod:
 0: Poz korokoo

0: Bez korekce

1: Korekce ve vztahu k 1. snímanému bodu

2: Korekce ve vztahu k 2. snímanému bodu

3: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému bodu snímání.

Q1121 POTVRDIT NATOČENÍ?: Určení, zda má řízení převzít zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení:

0: Žádné základní natočení

1: Nastavit základní natočení: zde řízení uloží základní natočení

2: Provést natočení otočného stolu: Provede se záznam do sloupce daného **Offset** v tabulce vztažných bodů

| 5 | TCH PROBE 1 | 410 SNIMANI NA HRANE |
|---|-------------|-----------------------|
| | Q1100=+0 | ;1. BOD REF. OSY |
| | Q1101=+0 | ;1. BOD VEDLEJSI OSY |
| | Q1102=+0 | ;1. BOD OSY NÁSTROJE |
| | Q1103=+0 | ;2. BOD REF. OSY |
| | Q1104=+0 | ;2. BOD VEDLEJSI OSY |
| | Q1105=+0 | ;2. BOD OSY NASTROJE |
| | Q372=+1 | ;SMER SNIMANI |
| | Q320=+0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| | Q260=+100 | ;BEZPECNA VYSKA |
| | Q1125=+2 | ;SMAZAT REZIM VYSKY |
| | Q309=+0 | ;REAKCE NA CHYBU |
| | Q1126=+0 | ;VYROVNAT ROTACNI OSY |
| | Q1120=+0 | ;POZICE PRO PRENOS |
| | 01121=+0 | :POTVRDIT NATOCENI |

17.5 SNÍMÁNÍ DVOU KRUŽNIC (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 1411 zjistí středy dvou děr nebo čepů a vypočte z obou středů spojnici (přímku). Cyklus zjišťuje otočení v rovině obrábění z rozdílů naměřeného úhlu a cílového úhlu.

- 1 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky ("Zpracování cyklů dotykové sondy") do naprogramovaného středu 1. Součet Q320, SET_UP a rádiusu snímací kuličky se zohlední při snímání v každém směru. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí snímáním (v závislosti na počtu snímání Q423) střed první díry nebo čepu
- Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry nebo druhé čepu
 2
- 4 Řízení přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí snímáním (v závislosti na počtu snímání Q423) střed druhé díry nebo čepu
- 5 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na Q1125)a uloží zjištěný úhel do následujících Qparametrů:

| Číslo parametru | Význam | |
|-----------------|--|--|
| Q950 až Q952 | 1. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose | |
| Q953 až Q955 | 2. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose | |
| Q964 | Naměřený úhel natočení v I-CS | |
| Q965 | Naměřený úhel natočení v souřadném systému otočného stolu | |
| Q966 až Q967 | Naměřený první a druhý průměr | |
| Q980 až Q982 | 1. naměřená odchylka polohy | |
| Q983 až Q985 | 2. naměřená odchylka polohy | |
| Q994 | Naměřená úhlová odchylka v I-CS | |
| Q995 | Naměřená úhlová odchylka v souřad- ném systému otočného stolu | |
| Q996 až Q997 | Naměřená odchylka prvního a druhého průměru | |
| Q183 | Status obrobku (-1=nedefinovaný / 0=Dobrý / 1=Opravit / 2=Zmetek) | |



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

 Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Když je otvor příliš malý, aby se dodržela naprogramovaná bezpečná vzdálenost, otevře se dialog. Dialog ukáže cílovou hodnotu otvoru, která odpovídá rádiusu snímací kuličky a ještě možnou bezpečnou vzdálenost.

Tento dialog lze s **NC start** potvrdit nebo softtlačítkem přerušit. Pokud to potvrdíte s **NC start**, tak se účinná bezpečná vzdálenost redukuje pouze pro tento objekt na zobrazenou hodnotu.

Vyrovnání os otočného stolu:

- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze v případě, že lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Ta musí být první osou otočného stolu vycházeje od obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (Q1126 různé od 0) se musí převzít otočení (Q1121 různé od 0). Jinak dostanete chybové hlášení. Protože není možné, když osy otočného stolu vyrovnáte ale aktivujete základní natočení



- Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1100 1. jmenovitá poloha vedlejší osy (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1116 Průměr 1. polohy?: Průměr první díry, popř. prvního čepu. Rozsah zadávání 0 až 9999,9999
- Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy? (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1104 2. jmenovitá poloha vedlejší osy (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje? (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1117 Průměr 2. polohy?: Průměr druhé díry, popř. druhého čepu. Rozsah zadávání 0 až 9999,9999
- Q1115 Typ geometrie (0-3)?: Určení geometrie objektů
 - 0: 1. Poloha=otvor a 2. poloha=otvor
 - 1: 1. Poloha=čep a 2. poloha=čep
 - 2: 1. Poloha=otvor a 2. Poloha=čep
 - 3: 1. Poloha=čep a 2. Poloha=otvor
- Q423 Počet sond? (absolutně): Počet bodů snímání na průměru. Rozsah zadávání 3 až 8
- Q325 START. UHEL ? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000









- Q1119 Úhlová délka oblouku?: Rozsah úhlu, v němž jsou snímání rozdělena. Rozsah zadávání -359,999 až +360,000
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem snímání a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku?: Stanovení, jak má dotyková sonda mezi snímanými body pojíždět:
 - -1: Neodjíždět na bezpečnou výšku
 - 0: Před a po cyklu odjet na bezpečnou výšku
 - 1: Před a za každým objektem odjet na bezpečnou výšku

2: Před a za každým snímaným bodem odjet na bezpečnou výšku

Q309 Reakce na chybu tolerance?: Určení zda řízení při zjištěné odchylce přeruší chod programu a vydá hlášení:

0: Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, hlášení nevydávat

1: Při překročení tolerance chod programu přerušit, hlášení vydat

2: Když je zjištěná aktuální poloha zmetek, vydá řízení hlášení a přeruší chod programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná hodnota nachází v oblasti opravy.

 Q1126 Vyrovnat rotační osy?: Polohovat osy naklopení pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:

0: Zachovat aktuální polohu osy naklopení
0: Polohovat osu naklopení automaticky a přitom sledovat špičku sondy (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění.
Řídicí systém provádí hlavními osami vyrovnávací pohyb

2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky dotykové sondy (TURN)

- Q1120 Pozice pro přenos?: Určení, který snímaný bod koriguje aktivní vztažný bod:
 - 0: Bez korekce
 - 1: Korekce ve vztahu k 1. snímanému bodu
 - 2: Korekce ve vztahu k 2. snímanému bodu

3: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému bodu snímání.

| 5 1 | CH PROBE 1 KRUZNIC | 410 SNIMANI DVOU | |
|-----|-----------------------|---------------------|-----|
| | Q1100=+0 | ;1. BOD REF. OSY | |
| | Q1101=+0 | ;1. BOD VEDLEJSI OS | Y |
| | Q1102=+0 | ;1. BOD OSY NÁSTRO | JE |
| | Q1116=0 | ;PRUMER 1 | |
| | Q1103=+0 | ;2. BOD REF. OSY | |
| | Q1104=+0 | ;2. BOD VEDLEJSI OS | Y |
| | Q1105=+0 | ;2. BOD OSY NASTRO | JE |
| | Q1117=+0 | ;PRUMER 2 | |
| | Q1115=0 | ;TYP GEOMETRIE | |
| | Q423=4 | ;POCET SNIMANI | |
| | Q325=+0 | ;STARTOVNI UHEL | |
| | Q1119=+36 | ĴÚHLOVÁ DÉLKA | |
| | Q320=+0 | ;BEZPECNOSTNI VZDA | ۹L. |
| | Q260=+100 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| | Q1125=+2 | ;SMAZAT REZIM VYSK | Y |
| | Q309=+0 | ;REAKCE NA CHYBU | |
| | Q1126=+0 | ;VYROVNAT ROTACNI | OSY |
| | Q1120=+0 | ;POZICE PRO PRENOS | 5 |
| | Q1121=+0 | ;POTVRDIT NATOCEN | I |

Q1121 POTVRDIT NATOČENÍ?: Určení, zda má řízení převzít zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení:

0: Žádné základní natočení

1: Nastavit základní natočení: zde řízení uloží

základní natočení

2: Provést natočení otočného stolu: Provede

se záznam do sloupce daného **Offset** v tabulce vztažných bodů

17.6 Základy cyklů dotykové sondy 4xx

Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišťování šikmé polohy obrobku

U cyklů 400, 401 a 402 můžete definovat parametrem **Q307 Předvolba základního natočení**, zda se má výsledek měření korigovat o známý úhel α (viz obrázek vpravo). Tím můžete změřit základní natočení na libovolné přímce 1 obrobku a vytvořit vztah k vlastnímu nulovému směru 2.



Tyto cykly nefungují s 3D-Rot! V tomto případě použijte cykly 14xx. **Další informace:** "Základy cyklů dotykové sondy 14xx", Stránka 598



17.7 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cyklus 400, DIN/ISO: G400)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 400 zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů, které musí ležet na přímce. Funkcí "Základní natočení" řízení naměřenou hodnotu vykompenzuje.

- 1 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591)k naprogramovanému bodu snímání 1. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F).
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu 2 a provede druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.



| 400 | |
|-----|---|
| T | - |
| L | T |

- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q272 MERENA OSA (1=1.0SA/ 2=2.0SA)?: Osa roviny obrábění v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
- Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?: Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 -1: Záporný směr pojezdu
 +1: Kladný směr pojezdu
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 - 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
 - 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce



| 00 ZAKLADNI NATOCENI |
|----------------------|
| ;1. BOD V 1. OSE |
| ;1. BOD VE 2. OSE |
| ;2. BOD 1. OSY |
| ;2. BOD 2. OSY |
| ;MERENA OSA |
| ;SMER POHYBU |
| ;MERENA VYSKA |
| ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| ;BEZPECNA VYSKA |
| ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| ;PREDNAST.ROT.UHLU |
| ;CISLO V TABULCE |
| |

- Q307 Přednastavení rotačního úhlu (absolutně): Nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. Řídicí systém pak zjistí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q305 Preset cislo v tabulce?: Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do něhož má řízení uložit zjištěné základní natočení. Při zadání Q305=0 uloží řízení zjištěné základní natočení v nabídce ROT v ručním provozním režimu. Rozsah zadávání 0 až 99999

17.8 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 401 zjistí středy dvou děr. Pak řízení vypočítá úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a spojnicí středů děr. Funkcí "Základní natočení" řízení kompenzuje vypočítanou hodnotu. Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591)do zadaného středu první díry 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Pak odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry 2
- 4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Nakonec přejede řízení dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní

natočení. Přejete-li si kompenzovat šikmou polohu natočením

otočného stolu, tak řízení použije automaticky tyto osy natočení:

- C při nástrojové ose Z
- B při nástrojové ose Y
- A při nástrojové ose X



- Q268 1. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE? (absolutně): Střed první díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q269 1. DIRA: STRED DIRY VE 2. OSE? (absolutně): Střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q270 2. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE? (absolutně): Střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q271 2. DIRA: STRED DIRY V 2. OSE? (absolutně): Střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q307 Přednastavení rotačního úhlu (absolutně): Nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. Řídicí systém pak zjistí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů. V této řádce provádí řízení daný zápis: Rozsah zadávání 0 až 99 999

Q305 = 0: Rotační osa se vynuluje v řádku 0 tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do sloupce OFFSET. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do C_OFFS). Kromě toho se převezmou všechny ostatní hodnoty (X, Y, Z atd.) aktuálně aktivního vztažného bodu do řádky 0 tabulky vztažných bodů. Mimoto se aktivuje vztažný bod z řádku 0.

Q305 > 0: Rotační osa se vynuluje ve zde uvedeném řádku tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do příslušného sloupce OFFSET tabulky vztažných bodů. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do C_OFFS).

Q305 závisí na následujících parametrech: Q337 = 0 a současně Q402 = 0: V řádku, který je uveden s Q305, se nastaví základní natočení. (Příklad: Při nástrojové ose Z se zapíše základní natočení do sloupce SPC)

Q337 = 0 a současně **Q402** = 1: Parametr **Q305** není platný

Q337 = 1 Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše



| 5 TCH PROBE 4 | 01 ROT 2 DIRY |
|---------------|-----------------------|
| Q268=-37 | ;1.STRED DIRY V 1.OSE |
| Q269=+12 | ;1.STRED DIRY V 2.OSE |
| Q270=+75 | ;2.STRED DIRY V 1.OSE |
| Q271=+20 | ;2.STRED DIRY V 2.OSE |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q307=0 | ;PREDNAST.ROT.UHLU |
| Q305=0 | ;CISLO V TABULCE |
| Q402=0 | ;KOMPENZACE |
| Q337=0 | ;VLOZIT NULU |

Q402 Základní otočení/vyrovnání (0/1): Určení, zda má řízení zjištěnou šikmou polohu nastavit jako základní natočení nebo ji vyrovnat natočením otočného stolu:

0: Nastavit základní natočení: Zde ukládá řízení základní natočení (Příklad: při nástrojové ose Z řízení používá sloupec **SPC**)

1: Provést natočení otočného stolu: Provede se zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů (Příklad: při nástrojové ose Z použije řízení sloupec **C_Offs**), navíc se příslušná osa otáčí

Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI?: Určení, zda má řízení nastavit indikaci polohy po vyrovnání na 0:

0: Po vyrovnání indikaci polohy nenastavovat na 0
1: Po vyrovnání indikaci polohy nastavovat na 0, pokud jste předtím definovali Q402=1

17.9 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva čepy (cyklus 402, DIN/ISO: G402)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 402 zjistí středy dvou čepů. Pak řízení vypočítá úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a spojnicí středů čepů. Funkcí "Základní natočení" řízení kompenzuje vypočítanou hodnotu. Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591)do bodu snímání 1 prvního čepu
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření 1 a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního čepu. Mezi body snímání, které jsou vzájemně přesazeny o 90°, pojíždí dotyková sonda kruhovým obloukem
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do bodu snímání 5 druhého čepu
- 4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření 2 a zjistí sejmutím čtyř bodů střed druhého čepu
- 5 Nakonec přejede řízení dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Přejete-li si kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu, tak řízení použije automaticky tyto osy natočení:

- C při nástrojové ose Z
- B při nástrojové ose Y
- A při nástrojové ose X



- Q268 1.CEP: STRED 1.OSY? (absolutně): Střed prvního čepu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q269 1.CEP: STRED 2.OSY ? (absolutně): Střed prvního čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q313 PRUMER CEPU 1?: Přibližný průměr 1. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA CEPU 1 V OSE TS? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, v níž se má měření čepu 1 provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q270 2.CEP: STRED 1.OSY ? (absolutně): Střed druhého čepu v hlavní ose obráběcí roviny.
 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q271 2.CEP: STRED 2.OSY ? (absolutně): Střed druhého čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q314 PRUMER CEPU 2?: Přibližný průměr 2. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q315 MERENA VYSKA CEPU 2 V OSE TS? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, v níž se má měření čepu 2 provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

Q307 Přednastavení rotačního úhlu (absolutně): Nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. Řídicí systém pak zjistí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000



Příklad

5 TCH PROBE 402 ROT ZE 2 CEPU

| Q268=-37 | ;1.STRED DIRY V 1.OSE |
|----------|-----------------------|
| Q269=+12 | ;1.STRED DIRY V 2.OSE |
| Q313=60 | ;PRUMER CEPU 1 |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA CEPU 1 |
| Q270=+75 | ;2.STRED DIRY V 1.OSE |
| Q271=+20 | ;2.STRED DIRY V 2.OSE |
| Q314=60 | ;PRUMER CEPU 2 |
| Q315=-5 | ;MERENA VYSKA CEPU 2 |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q307=0 | ;PREDNAST.ROT.UHLU |
| Q305=0 | ;CISLO V TABULCE |
| Q402=0 | ;KOMPENZACE |
| Q337=0 | ;VLOZIT NULU |

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů. V této řádce provádí řízení daný zápis: Rozsah zadávání 0 až 99 999

Q305 = 0: Rotační osa se vynuluje v řádku 0 tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do sloupce OFFSET. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do C_OFFS). Kromě toho se převezmou všechny ostatní hodnoty (X, Y, Z atd.) aktuálně aktivního vztažného bodu do řádky 0 tabulky vztažných bodů. Mimoto se aktivuje vztažný bod z řádku 0.

Q305 > 0: Rotační osa se vynuluje ve zde uvedeném řádku tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do **C_OFFS**).

Q305 závisí na následujících parametrech: Q337 = 0 a současně Q402 = 0: V řádku, který je uveden s Q305, se nastaví základní natočení. (Příklad: Při nástrojové ose Z se zapíše základní natočení do sloupce SPC)

Q337 = 0 a současně Q402 = 1: Parametr Q305 není platný

Q337 = 1 Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše

Q402 Základní otočení/vyrovnání (0/1): Určení, zda má řízení zjištěnou šikmou polohu nastavit jako základní natočení nebo ji vyrovnat natočením otočného stolu:

0: Nastavit základní natočení: Zde ukládá řízení základní natočení (Příklad: při nástrojové ose Z řízení používá sloupec **SPC**)

1: Provést natočení otočného stolu: Provede se zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů (Příklad: při nástrojové ose Z použije řízení sloupec **C_Offs**), navíc se příslušná osa otáčí

Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI?: Určení, zda má řízení nastavit indikaci polohy po vyrovnání na 0:

0: Po vyrovnání indikaci polohy nenastavovat na 0
1: Po vyrovnání indikaci polohy nastavovat na 0, pokud jste předtím definovali Q402=1

17.10 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes rotační osu (cyklus 403, DIN/ISO: G403)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 403 zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů, které musí ležet na přímce. Zjištěnou šikmou polohu obrobku řízení kompenzuje natočením osy A, B nebo C. Obrobek přitom může být upnutý na otočném stole libovolně.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591)k naprogramovanému bodu snímání 1. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu 2 a provede druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a natočí v cyklu definovanou osu natočení o zjištěnou hodnotu. Můžete také určit, zda má řízení nastavit zjištěný úhel natočení do tabulky vztažných bodů, popř. do tabulky nulových bodů na 0.



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud řízení polohuje osu natočení automaticky, tak může dojít ke kolizi.

- Dávejte pozor na případné kolize mezi prvky na stole a nástrojem
- Zvolte bezpečnou výšku tak, aby nemohlo dojít ke kolizi

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v parametru **Q312** OSA PRO KOMPENZACNI POHYB? hodnotu 0, zjistí cyklus vyrovnávanou rotační osu automaticky (doporučené nastavení). Přitom se zjistí úhel v závislosti na pořadí snímacích bodů. Vypočítaný úhel ukazuje od prvního ke druhému bodu snímání. Pokud zvolíte v parametru **Q312** osu A, B nebo C jako vyrovnávací osu, zjistí cyklus úhel nezávisle na pořadí snímacích bodů. Vypočítaný úhel je v rozsahu -90 až +90°.

Po vyrovnání zkontrolujte polohu osy natočení

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.



- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)?: Osa v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
 3: Osa dotykové sondy = osa měření
- Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?: Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 -1: Záporný směr pojezdu
 +1: Kladný směr pojezdu
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 - 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- Q312 OSA PRO KOMPENZACNI POHYB?: Definuje, se kterou rotační osou má řízení kompenzovat změřenou šikmou polohu:

0: Automatický režim – řízení zjistí vyrovnávanou osu natočení podle aktivní kinematiky. V automatickém režimu se použije jako vyrovnávací osa první osa otočného stolu (vycházeje od obrobku). Doporučené nastavení!

- 4: Kompenzovat šikmou polohu rotační osou A
- 5: Kompenzovat šikmou polohu rotační osou B
- 6: Kompenzovat šikmou polohu rotační osou C



| 5 TCH PROBE 4 ROT.OSY | 03 ROT -KOLEM |
|--------------------------|----------------------|
| Q263=+0 | ;1. BOD V 1. OSE |
| Q264=+0 | ;1. BOD VE 2. OSE |
| Q265=+20 | ;2. BOD 1. OSY |
| Q266=+30 | ;2. BOD 2. OSY |
| Q272=1 | ;MERENA OSA |
| Q267=-1 | ;SMER POHYBU |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q312=0 | ;COMPENZACNI OSA |
| Q337=0 | ;VLOZIT NULU |
| Q305=1 | ;CISLO V TABULCE |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q380=+90 | ;VZTAZNY UHEL |

Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI?: Definuje, zda má řízení úhel vyrovnávané osy natočení v tabulce Preset, resp. v tabulce nulových bodů po vyrovnání nastavit na 0.

0: Po vyrovnání nenastavovat úhel rotační osy v tabulce na 0

1: Po vyrovnání nastavit úhel rotační osy v tabulce na 0.

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do něhož má řízení uložit zjištěné základní natočení. Rozsah zadávání 0 až 99 999

Q305 = 0: Rotační osa se vynuluje v čísle 0 tabulky vztažných bodů. Provede se zápis do sloupce **OFFSET**. Kromě toho se převezmou všechny ostatní hodnoty (X, Y, Z atd.) aktuálně aktivního vztažného bodu do řádky 0 tabulky vztažných bodů. Mimoto se aktivuje vztažný bod z řádku 0.

Q305 > 0: Zadejte řádek v tabulce vztažných bodů, v němž má řízení osu natočení vynulovat. Provede se zápis do příslušného sloupce OFFSET tabulky vztažných bodů.

Q305 závisí na následujících parametrech:

Q337 = 0 Parametr Q305 není platný

Q337 = 1 Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše

Q312 = 0: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše

Q312 > 0: Záznam do Q305 se ignoruje. Provede se zápis do sloupce OFFSET v té řádce tabulky vztažných bodů, která je při vyvolání cyklu aktivní.

 Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 O: Zjištěný vztažný bod zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů.
 Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Q380 Ref. úhel v ref. ose?: Úhel, na nějž má řízení vyrovnat nasnímanou přímku. Účinné pouze, je-li navolena rotační osa = Automatický režim nebo C (Q312 = 0 nebo 6). Rozsah zadávání 0 až 360,000

17.11 Rotace v ose C (cyklus 405, DIN/ISO: G405)

Provádění cyklu

Cyklem dotykové sondy 405 zjistíte

- úhlové přesazení mezi kladnou osou Y aktivního souřadného systému a osou díry
- úhlové přesazení mezi cílovou polohou a aktuální polohou středu díry

Zjištěné úhlové přesazení kompenzuje řízení natočením osy C. Obrobek přitom může být upnutý na kulatém stole libovolně, avšak souřadnice Y díry musí být kladná. Měříte-li úhlové přesazení díry dotykovou sondou v ose Y (horizontální poloha díry), pak se možná bude muset měřicí cyklus provádět vícekrát, jelikož vlivem strategie měření vzniká nepřesnost asi 1% šikmé polohy.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky "Zpracování cyklů dotykové sondy" do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu k snímanému bodu 3 a pak k snímanému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání a přemístí dotykovou sondu do zjištěného středu díry
- 5 Nakonec přemístí řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a vyrovná obrobek natočením otočného stolu. Řídicí systém přitom natáčí otočný stůl tak, že střed díry leží po kompenzaci – jak při vertikální tak i při horizontální ose dotykové sondy – ve směru kladné osy Y nebo v cílové pozici středu díry. Naměřené úhlové přesazení je kromě toho ještě k dispozici v parametru Q150



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.

- V kapse/díře již nesmí být žádný materiál
- Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte cílový průměr kapsy (díry) spíše trochu menší.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Ð

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení střed kružnice. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

405

- Q321 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q322 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li Q322 = 0, vyrovná řízení střed díry do kladné osy Y; naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná řízení střed díry do cílové polohy (úhel vyplývající ze středu díry). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q262 Žádaný průměr?: Přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q325 START. UHEL ? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q247 UHLOVA ROZTEC? (inkrementálně): Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- =ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
 - 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI?:
 0: Indikaci osy C nastavit na 0 a zapsat C_Offset aktivní řádky tabulky nulových bodů
 >0: Naměřené úhlové přesazení zapsat do tabulky nulových bodů. Číslo řádku = hodnota z Q337. Pokud je již v tabulce nulových bodů zaneseno posunutí C, přičte řízení změřené úhlové přesazení se správným znaménkem.



| 5 TCH PROBE 405 ROT V C-OSE | | | |
|-----------------------------|----------------------|--|--|
| Q321=+50 | ;STRED 1. OSY | | |
| Q322=+50 | ;STRED 2. OSY | | |
| Q262=10 | ;ZADANY PRUMER | | |
| Q325=+0 | ;STARTOVNI UHEL | | |
| Q247=90 | ;UHLOVA ROZTEC | | |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA | | |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | | |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA | | |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU | | |
| Q337=0 | ;VLOZIT NULU | | |

17.12 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus 404, DIN/ISO: G404)

Provádění cyklu

Cyklem dotykové sondy 404 můžete během chodu programu automaticky nastavit libovolné základní natočení nebo ho uložit do tabulky vztažných bodů. Cyklus 404 můžete také použít tehdy, chcete-li vynulovat aktivní základní natočení.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Parametry cyklu



i

- Q307 Přednastavení rotačního úhlu: Hodnota úhlu, na kterou se má základní naklopení nastavit. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q305 Preset cislo v tabulce?: Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do něhož má řízení uložit zjištěné základní natočení. Rozsah zadávání -1 až 99 999 Při zadání Q305=0 nebo Q305=-1 uloží řízení zjištěné základní natočení navíc do nabídky základního natočení (Snímání ROT) v režimu Ruční provoz.

-1 = Přepsat aktivní vztažný bod a aktivovat ho
0 = Kopírovat aktivní vztažný bod do řádky
vztažného bodu 0, základní natočení zapsat do řádky vztažného bodu 0 a aktivovat vztažný bod
0

>1 = Uložit základní natočení do uvedeného vztažného bodu. Vztažný bod se neaktivuje

| 5 TCH PROBE 404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI | | | |
|---|--------------------|--|--|
| Q307=+0 | ;PREDNAST.ROT.UHLU | | |
| Q305=-1 | ;CISLO V TABULCE | | |

17.13 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr



17

| 0 BEGIN P GM CYC401 MM | | |
|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 TOOL CALL 69 Z | | |
| 2 TCH PROBE 401 ROT 2 DIRY | | |
| Q268=+25 | ;1.STRED DIRY V 1.OSE | Střed 1. díra: souřadnice X |
| Q269=+15 | ;1.STRED DIRY V 2.OSE | Střed 1. díra: souřadnice Y |
| Q270=+80 | ;2.STRED DIRY V 1.OSE | Střed 2. díra: souřadnice X |
| Q271=+35 | ;2.STRED DIRY V 2.OSE | Střed 2. díra: souřadnice Y |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA | Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA | Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize |
| Q307=+0 | ;PREDNAST.ROT.UHLU | Úhel vztažných přímek |
| Q305=0 | ;CISLO V TABULCE | |
| Q402 = 1 | ;KOMPENZACE | Kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu |
| Q337=1 | ;VLOZIT NULU | Po vyrovnání vynulovat indikaci |
| 3 CALL PGM 35K47 | | Vyvolání programu obrábění |
| 4 END PGM CYC401 MM | | |

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

18.1 Základy

Přehled

Řídicí systém poskytuje dvanáct cyklů, jimiž lze vztažné body automaticky zjistit a takto dále zpracovávat:

- Zjištěné hodnoty dosadit přímo jako indikovanou hodnotu
- Zjištěné hodnoty zapsat do tabulky vztažných bodů
- Zjištěné hodnoty zapsat do tabulky nulových bodů

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|------------------------|--|---------|
| 418 | 410 VZTB OBDÉLNÍK ZEVNITŘ Změření délky a šířky obdélníku zevnitř, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod | 645 |
| 411 | 411 VZTB OBDÉLNÍK ZVENKU Změření délky a šířky obdélníku zvenku, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod | 649 |
| 412 | 412 VZTB KRUH ZEVNITŘ Změření čtyř libovolných bodů kruhu zevnitř, nastavit střed kruhu jako vztažný bod | 653 |
| 413 | 413 VZTB KRUH ZVENKU Změření čtyř libovolných bodů kruhu zvenku, nastavit střed kruhu jako vztažný bod | 658 |
| 414 | 414 VZTB ROH ZVENKU Změření dvou přímek zvenku, průsečík přímek nastavit jako vztažný bod | 663 |
| 415 | 415 VZTB ROH ZEVNITŘ Změření dvou přímek zevnitř, průsečík přímek nastavit jako vztažný bod | 668 |
| 415 000 000 | 416 VZTB STŘED ROZT. KRUŽNICE (2. úroveň softtlačítek) Změření tří libovolných děr na roztečné kružnici, nastavení středu kružnice jako vztažný bod | 673 |
| 417 | 417 VZT.BOD OSA DS (2. úroveň softtlačítek) Změření libovolné polohy v ose dotykové sondy a její nastavení jako vztažný bod | 677 |
| 418 © \oplus 0 | 418 VZT.BOD 4 DÍRY (2. úroveň softtlačítek) Změření vždy dvou děr křížem, nastavení průsečíku jejich spojnic jako vztažný bod | 679 |

| Softtlačí | tko Cyklus | Stránka |
|-----------|--|---------|
| 419 | 419 VZTB JEDNOTLIVÉ OSY (2. úroveň softtlačítek) Změřit libovolnou polohu ve volitelné ose a nastavit ji jako vztažný bod | 683 |
| 408 | 408 VZTB STŘED DRÁŽKY Změření šířky drážky zevnitř, střed drážky nastavit jako vztažný bod | 686 |
| 409 | 409 VZTB STŘED VÝSTUPKU Změření šířky výstupku zvenku, střed výstupku nastavit jako vztažný bod | 690 |
| 0 | Rízení musí být k používání 3D-dotykové sondy iřipraveno výrobcem stroje. HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů lotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity lotykové sondy HEIDENHAIN. Podle nastavení opčního strojního parametru CfgPresetSettings (č. 204600) se při snímání kontroluje, ida souhlasí poloha osy natočení s úhly naklopení B-D rotace. Pokud ne, pak řídicí systém vydá chybové nlášení. | |

Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu



Cykly dotykové sondy 408 až 419 můžete zpracovávat také při aktivním natočení (základní natočení nebo cyklus 10).

Vztažný bod a osa dotykové sondy

Řídicí systém umístí vztažný bod do roviny obrábění v závislosti na ose dotykové sondy, kterou jste definovali ve vašem programu měření.

| Aktivní osa dotykové sondy | Nastavení vztažného bodu | |
|----------------------------|--------------------------|--|
| Z | XaY | |
| Y | ZaX | |
| X | YaZ | |

Uložení vypočítaného vztažného bodu

U všech cyklů pro nastavování vztažných bodů můžete zadávanými parametry **Q303** a **Q305** stanovit, jak má řízení vypočítaný vztažný bod uložit:

- Q305 = 0, Q303 = 1: Aktivní vztažný bod se zkopíruje do řádky 0 a aktivuje řádku 0, přitom se smažou jednoduché transformace.
- Q305 se nerovná 0, Q303 = 0: Výsledek se zapíše do tabulky nulových bodů do řádku Q305, nulový bod aktivovat cyklem 7 v NC-programu.
- Q305 se nerovná 0, Q303 = 1: Výsledek se zapíše do tabulky vztažných bodů do řádku Q305, vztažný systém je souřadný systém stroje (REF-souřadnice), vztažný bod musíte aktivovat cyklem 247 v NC-programu
- Q305 se nerovná 0, Q303 = -1



Tato kombinace může vzniknout pouze tehdy, jestliže

- Načíst NC-programy s cykly 410 až 418, které byly připraveny na TNC 4xx
- Načíst NC-programy s cykly 410 až 418, které byly vytvořeny ve starší verzi softwaru iTNC 530
- jste nevědomky definovali při definici cyklu předání naměřených hodnot parametrem Q303

V těchto případech řízení vydá chybové hlášení, protože se změnila celá manipulace ve spojení s tabulkami nulových bodů vztaženými k REF, a vy musíte stanovit parametrem **Q303** definované předání naměřených hodnot.

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá řízení do globálně účinných Q-parametrů **Q150** až **Q160**. Tyto parametry můžete dále používat ve vašem NC-programu. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

18.2 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK UVNITŘ (cyklus 410,DIN/ISO: G410)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 410 zjistí střed obdélníkové kapsy a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky "Zpracování cyklů dotykové sondy" do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
- Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání
 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy a uloží aktuální hodnoty do následujících Q-parametrů

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|---------------------------------------|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy |
| Q154 | Skutečná délky strany v hlavní ose |
| Q155 | Skutečná délky strany ve vedlejší ose |



18

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte délky 1. a 2 strany kapsy spíše poněkud **menší**. Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

| 4: | .0 |
|----|----|
| | • |

- Q321 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q322 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q323 1.délka strany ? (inkrementálně): Délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q324 2.délka strany ? (inkrementálně): Délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu, rozsah zadávání 0 až 9 999. V závislosti na Q303 zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:

Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



| 5 TCH PROBE 4 UHLU | 10 VZT.BOD UVNITR |
|-----------------------|----------------------|
| Q321=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q322=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q323=60 | ;1. DELKA STRANY |
| Q324=20 | ;2. DELKA STRANY |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q305=10 | ;CISLO V TABULCE |
| Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q332=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| Q333=+1 | ;VZTAZNY BOD |

Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? (absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

 Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 O: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:

```
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy 
nenastavovat
```

1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
18.3 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZVENKU (cyklus 411,DIN/ISO: G411)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 411 zjistí střed obdélníkového čepu a nastaví ho jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F).
- Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání
 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy a uloží aktuální hodnoty do následujících Q-parametrů

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|---------------------------------------|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy |
| Q154 | Skutečná délky strany v hlavní ose |
| Q155 | Skutečná délky strany ve vedlejší ose |



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Abyste zabránili kolizi sondy a obrobku, zadejte 1. a 2. délku strany čepu poněkud větší.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

| 41 | 1 |
|----|----|
| ſ | - |
| | ų. |

- Q321 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q322 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q323 1.délka strany ? (inkrementálně): Délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q324 2.délka strany ? (inkrementálně): Délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu, rozsah zadávání 0 až 9 999. V závislosti na Q303 zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:

Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



| 5 TCH PROBE 4 | 11 VZT.BOD VNE UHLU |
|---------------|----------------------|
| Q321=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q322=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q323=60 | ;1. DELKA STRANY |
| Q324=20 | ;2. DELKA STRANY |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q305=0 | ;CISLO V TABULCE |
| Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q332=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| Q333=+1 | ;VZTAZNY BOD |

Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? (absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

 Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 0: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:

```
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy 
nenastavovat
```

1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

18.4 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZEVNITŘ (cyklus 412, DIN/ISO: G412)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 412 zjistí střed kruhové kapsy (díry) a nastaví její střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644) a uloží aktuální hodnoty do následujících Qparametrů
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy |
| Q153 | Skutečná hodnota průměru |



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte cílový průměr kapsy (díry) spíše trochu **menší**. Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.

Polohování snímaného bodu

A

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Čím menší úhlovou rozteč **Q247** naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení vztažný bod. Nejmenší zadávaná hodnota: 5°

Naprogramujte úhlový krok menší než 90°, rozsah zadávání -120° – 120°

| 41 | .2 | |
|----|----|--|
| | • | |

- Q321 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q322 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujeteli Q322 = 0, vyrovná řízení střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná řízení střed díry do cílové polohy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q262 Žádaný průměr?: Přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q325 START. UHEL ? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q247 UHLOVA ROZTEC? (inkrementálně): Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- =ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



| 5 TCH PROBE 4 KRUHU | 12 VZT.BOD UVNITR |
|------------------------|-------------------|
| Q321=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q322=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q262=75 | ;ZADANY PRUMER |
| Q325=+0 | ;STARTOVNI UHEL |
| Q247=+60 | ;UHLOVA ROZTEC |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |

 Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu, rozsah zadávání 0 až 9 999. V závislosti na Q303 zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:

Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

- Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? (absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 0: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
|----------|----------------------|
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q305=12 | ;CISLO V TABULCE |
| Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q332=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| Q333=+1 | ;VZTAZNY BOD |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI |
| Q365=1 | ;ZPUSOB POHYBU |

 Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
 0: Vztažný bod v ose dotykové sondy

nenastavovat

1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)?: Definuje, zda má řízení měřit kružnici sejmutím 4 nebo 3 bodů:

4: Použít 4 měřicí body (standardní nastavení)3: Použít 3 měřicí body

 Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1: Definuje, se kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (Q301=1):
 0: Mezi obráběcími operacemi pojíždět po přímce
 1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice

18.5 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus 413, DIN/ISO: G413)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 413 zjistí střed kruhového čepu a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644) a uloží aktuální hodnoty do následujících Qparametrů
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy |
| Q153 | Skutečná hodnota průměru |



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Abyste zabránili kolizi sondy a obrobku, zadejte nejprve cílový průměr čepu trochu **větší**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.

Čím menší úhlovou rozteč **Q247** naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení vztažný bod. Nejmenší zadávaná hodnota: 5°

Naprogramujte úhlový krok menší než 90°, rozsah zadávání -120° – 120°

- 413
- Q321 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q322 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujeteli Q322 = 0, vyrovná řízení střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná řízení střed díry do cílové polohy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q262 Žádaný průměr?: Přibližný průměr čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q325 START. UHEL ? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q247 UHLOVA ROZTEC? (inkrementálně): Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- =ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 - 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce



| 5 TCH PROBE 4 | 13 VZT.BOD VNE KRUHU |
|---------------|----------------------|
| Q321=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q322=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q262=75 | ;ZADANY PRUMER |
| Q325=+0 | ;STARTOVNI UHEL |
| Q247=+60 | ;UHLOVA ROZTEC |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q305=15 | ;CISLO V TABULCE |
| Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q332=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| Q333=+1 | ;VZTAZNY BOD |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI |
| Q365=1 | ;ZPUSOB POHYBU |

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu, rozsah zadávání 0 až 9 999. V závislosti na Q303 zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:

Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

- Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? (absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 O: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní

U: Zapsani Zjisteneno vztazneno bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:

0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat

1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)?: Definuje, zda má řízení měřit kružnici sejmutím 4 nebo 3 bodů:

4: Použít 4 měřicí body (standardní nastavení)3: Použít 3 měřicí body

 Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1: Definuje, se kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (Q301=1):
 0: Mezi obráběcími operacemi pojíždět po přímce 1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po

průměru roztečné kružnice

18.6 VZTAŽNÝ BOD ROH VNĚJŠÍ(cyklus 414, DIN/ISO: G414)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 414 zjistí průsečík dvou přímek a nastaví ho jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do prvního dotykového bodu 1 (viz obrázek vpravo). Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu oproti směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec
 F). Řídicí systém určuje směr dotyku automaticky podle naprogramovaného 3. měřicího bodu
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644) a uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|---------------------------------------|
| Q151 | Aktuální hodnota rohu na hlavní ose |
| Q152 | Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose |



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

A

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Řídicí systém měří první přímku vždy ve směru vedlejší osy roviny obrábění.

Umístěním měřicích bodů 1 a 3 stanovíte roh, do něhož řízení umístí vztažný bod (viz obrázek vpravo a následující tabulka).

| Roh | Souřadnice X | Souřadnice Y |
|-----|-----------------------|-----------------------|
| A | Bod 1 větší než bod 3 | Bod 1 menší než bod 3 |
| В | Bod 1 menší než bod 3 | Bod 1 menší než bod 3 |
| С | Bod 1 menší než bod 3 | Bod 1 větší než bod 3 |
| D | Bod 1 větší než bod 3 | Bod 1 větší než bod 3 |

| 41 | 4 |
|----|---|
| | |

- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q326 ROZTEC 1. OSA ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi prvním a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q296 3. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q297 3. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q327 ROZTEC 2. OSA ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi třetím a čtvrtým měřeným bodem ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 - 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce



| 5 TCH PROBE 4 ROHU | 14 VZT.BOD UVNITR |
|-----------------------|----------------------|
| Q263=+37 | ;1. BOD V 1. OSE |
| Q264=+7 | ;1. BOD VE 2. OSE |
| Q326=50 | ;ROZTEC V 1. OSE |
| Q296=+95 | ;3. BOD 1. OSY |
| Q297=+25 | ;3. BOD 2. OSY |
| Q327=45 | ;ROZTEC V 2. OSE |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q304=0 | ;ZAKLADNI NATOCENI |
| Q305=7 | ;CISLO V TABULCE |

- Q304 VYKONAT ZAKL.NATOCENI (0/1)?: Definuje, zda má řízení šikmou polohu obrobku kompenzovat základním natočením:
 0: Neprovádět základní natočení
 1: Provést základní natočení
- Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice rohu, rozsah zadávání 0 až 9 999. V závislosti na Q303 zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:

Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

- Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? (absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 O: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:

0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat

1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

| Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD |
|----------|----------------------|
| Q332=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| Q333=+1 | ;VZTAZNY BOD |

- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

18.7 VZTAŽNÝ BOD ROH ZEVNITŘ(cyklus 415, DIN/ISO: G415)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 415 zjistí průsečík dvou přímek a nastaví ho jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky "Zpracování cyklů dotykové sondy" do prvního dotykového bodu 1 (viz obrázek vpravo). Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu v hlavní a vedlejší ose o bezpečnou vzdálenost Q320 + SET_UP + rádius kuličky hrotu (proti danému směru pojezdu)
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). Směr snímání vyplývá z čísla rohu
- 3 Potom jede dotyková sonda k dalšímu snímanému bodu 2, řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu ve vedlejší ose o bezpečnou vzdálenost Q320 + SET_UP + rádius kuličky hrotu a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 (polohovací logika jako u 1. snímaného bodu) a provede ho
- 5 Následně sonda odjede k dalšímu snímanému bodu 4. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu v hlavní ose o bezpečnou vzdálenost Q320 + SET_UP + rádius kuličky hrotu a provede tam čtvrté snímání
- 6 Poté řízení polohuje dotykovou sondu zpátky do bezpečné výšky. Zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklu Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644) a uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Qparametrů
- 7 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|---------------------------------------|
| Q151 | Aktuální hodnota rohu na hlavní ose |
| Q152 | Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose |



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte
- 6

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. Řídicí systém měří první přímku vždy ve směru vedlejší osy roviny obrábění. 18



18

- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice rohu v hlavní ose obráběcí roviny Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice rohu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q326 ROZTEC 1. OSA ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi rohem a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q327 ROZTEC 2. OSA ? (inkrementálně): Vzdálenost mezi rohem a čtvrtým měřeným bodem ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q308 ROH? (1/2/3/4): Číslo rohu, na který má řízení nastavit vztažný bod. Rozsah zadávání 1 až 4
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 - Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- Q304 VYKONAT ZAKL.NATOCENI (0/1)?: Definuje, zda má řízení šikmou polohu obrobku kompenzovat základním natočením:
 - 0: Neprovádět základní natočení
 - 1: Provést základní natočení



F

| Příklad | |
|---------------|----------------------|
| 5 TCH PROBE 4 | 15 VZT.BOD VNE ROHU |
| Q263=+37 | ;1. BOD V 1. OSE |
| Q264=+7 | ;1. BOD VE 2. OSE |
| Q326=50 | ;ROZTEC V 1. OSE |
| Q327=45 | ;ROZTEC V 2. OSE |
| Q308=+1 | ;ROH |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q304=0 | ;ZAKLADNI NATOCENI |
| Q305=7 | ;CISLO V TABULCE |
| Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q332=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| 0383=+50 | :2.SOUR. PRO OSU TS |

;3.SOUR. PRO OSU TS

;VZTAZNY BOD

Q384=+0

Q333=+1

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice rohu, rozsah zadávání 0 až 9 999. V závislosti na Q303 zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:

Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

- Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? (absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 O: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
 0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
 - 1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

18

- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

18.8 VZTAŽNÝ BOD STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416,DIN/ISO: G416)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 416 vypočítá střed roztečné kružnice pomocí měření tří děr a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591)do zadaného středu první díry 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry 2
- 4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru 3
- 6 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed třetí díry
- 7 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644) a uloží aktuální hodnoty do následujících Qparametrů
- 8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|---|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy |
| Q153 | Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice |



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

| 41 | .6 |
|----|-----|
| | 000 |
| | |

- Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q262 Žádaný průměr?: Zadejte přibližný průměr roztečné kružnice. Čím menší je průměr děr, tím přesněji musíte zadat cílový průměr. Rozsah zadávání -0 až 99 999,9999
- Q291 POLAR. UHEL 1. DIRY? (absolutně): Úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- Q292 POLARNI UHEL 2. DIRY? (absolutně): Úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- Q293 POLARNI UHEL 3. DIRY? (absolutně): Úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu, rozsah zadávání 0 až 9 999. V závislosti na Q303 zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:

Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

 Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



| 5 T | CH PROBE 4 KRUHU | 16 VZT.BOD STRED |
|-----|---------------------|----------------------|
| | Q273=+50 | ;STRED 1. OSY |
| | Q274=+50 | ;STRED 2. OSY |
| | Q262=90 | ;ZADANY PRUMER |
| | Q291 = +34 | ;UHEL 1. DIRY |
| | Q292 = +70 | ;UHEL 2. DIRY |
| | Q293=+210 | ;UHEL 3. DIRY |
| | Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| | Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| | Q305=12 | ;CISLO V TABULCE |
| | Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| | Q332=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| | Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| | Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| | Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| | Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
| | Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| | Q333=+1 | ;VZTAZNY BOD |
| | Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |

Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? (absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

 Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 O: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:

```
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy 
nenastavovat
```

1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem snímání a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

18.9 VZTAŽNÝ BOD OSA DOTYKOVÉ SONDY (cyklus 417,DIN/ISO: G417)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 417 změří libovolnou souřadnici v ose dotykové sondy a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Volitelně řízení také zapíše naměřenou souřadnici do tabulky nulových bodů nebo tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do naprogramovaného bodu snímání 1. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu ve směru kladné osy dotykové sondy o bezpečnou vzdálenost.
- 2 Poté najede dotyková sonda ve své ose na zadanou souřadnici snímaného bodu 1 a zjistí jednoduchým snímáním aktuální polohu
- 3 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644) a uloží aktuální hodnotu do následujícího Qparametru

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--------------------------------|
| Q160 | Aktuální hodnota měřeného bodu |

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

A

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Řídicí systém pak uloží v této ose vztažný bod.





18

- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice, rozsah zadávání 0 až 9 999.

Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 O: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)



Příklad

| 5 TCH PROBE 4 | 17 VZTAZ.BOD V OSE TS |
|---------------|-----------------------|
| Q263=+25 | ;1. BOD V 1. OSE |
| Q264=+25 | ;1. BOD VE 2. OSE |
| Q294=+25 | ;1.BOD VE 3.OSE |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+50 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q305=0 | ;CISLO V TABULCE |
| Q333=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |

HEIDENHAIN | TNC 640 | Programování cyklů | 10/2019

18.10 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 418 vypočítá průsečík spojnic vždy dvou středů děr a nastaví tento průsečík jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591)do středu první díry 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry 2
- 4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Řídicí systém opakuje kroky pro díry 3 a 4
- 6 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644). Řídicí systém vypočítá vztažný bod jako průsečík spojnic středů děr 1/3 a 2/4 a uloží aktuální hodnotu do následujících Q-parametrů
- 7 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|---|
| Q151 | Aktuální hodnota průsečíku v hlavní ose |
| Q152 | Aktuální hodnota průsečíku ve vedlejší ose |



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

| 41 | 8 | |
|----|-----|---|
| | • | • |
| | 0 4 | 0 |

- Q268 1. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE? (absolutně): Střed první díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q269 1. DIRA: STRED DIRY VE 2. OSE? (absolutně): Střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q270 2. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE? (absolutně): Střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q271 2. DIRA: STRED DIRY V 2. OSE? (absolutně): Střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q316 3. DIRA: STRED V 1. OSE? (absolutně): Střed třetí díry v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q317 3. DIRA: STRED VE 2. OSE? (absolutně): Střed 3. díry ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q318 4. DIRA: STRED V 1. OSE? (absolutně): Střed 4. díry v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q319 4. DIRA: STRED VE 2. OSE? (absolutně): Střed 4. díry ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice průsečíku spojnic, rozsah zadávání 0 až 9 999. Pokud je Q303 = 1 tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



| 5 TCH PROBE 4 | 18 NASTAVENI ZE 4 DER |
|---------------|-----------------------|
| Q268=+20 | ;1.STRED DIRY V 1.OSE |
| Q269=+25 | ;1.STRED DIRY V 2.OSE |
| Q270=+150 | ;2.STRED DIRY V 1.OSE |
| Q271=+25 | ;2.STRED DIRY V 2.OSE |
| Q316=+150 | ;3.STRED DIRY V 1.OSE |
| Q317=+85 | ;3.STRED DIRY V 2.OSE |
| Q318=+22 | ;4.STRED DIRY V 1.OSE |
| Q319=+80 | ;4.STRED DIRY V 2.OSE |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q260=+10 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q305=12 | ;CISLO V TABULCE |
| Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q332=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| Q333=+0 | ;VZTAZNY BOD |

 Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? (absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

 Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 O: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:

```
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy 
nenastavovat
```

1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

18.11 VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÁ OSA (cyklus 419,DIN/ISO: G419)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 419 změří libovolnou souřadnici v jedné volitelné ose a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Volitelně řízení také zapíše naměřenou souřadnici do tabulky nulových bodů nebo tabulky vztažných bodů.

- 1 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do naprogramovaného bodu snímání 1. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu proti naprogramovanému směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda na zadanou výšku měření a zjistí jednoduchým sejmutím aktuální pozici
- 3 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

A

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Chcete-li uložit vztažný bod ve více osách v tabulce vztažných bodů, tak můžete použít cyklus 419 několikrát za sebou. K tomu musíte ale znovu aktivovat číslo vztažného bodu po každém provedení cyklu 419. Pokud pracujete se vztažným bodem 0 jako aktivním vztažným bodem, odpadá tento postup.



18

| • |
|---|
| |

18

- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)?: Osa v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
 - 3: Osa dotykové sondy = osa měření

Přiřazení os

| Aktivní osa dotyko- vé sondy: Q272 = 3 | Příslušná hlavní osa: Q272 = 1 | Příslušná vedlejší osa: Q272 = 2 |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Z | Х | Y |
| Y | Z | Х |
| X | Y | Z |

 Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?: Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 -1: Záporný směr pojezdu
 +1: Kladný směr pojezdu



| 5 TCH PROBE 4 OSY | 19 VZTAZ. BOD JEDNE |
|----------------------|----------------------|
| Q263=+25 | ;1. BOD V 1. OSE |
| Q264=+25 | ;1. BOD VE 2. OSE |
| Q261=+25 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+50 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q272=+1 | ;MERENA OSA |
| Q267=+1 | ;SMER POHYBU |
| Q305=0 | ;CISLO V TABULCE |
| Q333=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
- Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice, rozsah zadávání 0 až 9 999.
 Pokud je Q303 = 1 tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
 Pokud je Q303 = 0 bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
 Q333 novy vztazny bod? (absolutně): Souřadnice, na kterou má řízení umístit vztažný bod. Základní
- Q333 novy vztazny bod? (absolutne): Souradnice, na kterou má řízení umístit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

 Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řídicí systém při načítání starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644)
 O: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF) 18

18.12 VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 408 zjistí střed drážky a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F).
- Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání
 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644) a uloží aktuální hodnoty do následujících Qparametrů
- 5 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q166 | Skutečná hodnota měřené šířky drážky |
| Q157 | Skutečná hodnota polohy středové osy |



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte šířku drážky spíše trochu **menší**. Pokud šířka drážky a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu drážky. Dotyková sonda pak mezi dvěma snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Parametry cyklu



- Q321 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed drážky v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q322 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed drážky ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q311 Sirka drazky? (inkrementálně): Šířka drážky nezávisle na poloze v obráběcí rovině. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q272 MERENA OSA (1=1.0SA/ 2=2.0SA)?: Osa roviny obrábění v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu, rozsah zadávání 0 až 9 999. V závislosti na Q303 zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:

Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován

Q405 novy vztazny bod? (absolutně): Souřadnice v ose měření, na kterou má řízení umístit zjištěný střed drážky. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

| 5 TCH PROBE 4 DRAZKY | 08 VZT.BOD STRED |
|-------------------------|----------------------|
| Q321=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q322=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q311=25 | ;SIRKA DRAZKY |
| Q272=1 | ;MERENA OSA |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q305=10 | ;CISLO V TABULCE |
| Q405=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |
| Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| Q333=+1 | ;VZTAZNY BOD |

 Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 O: Zjištěný vztažný bod zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů.
 Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

 Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
 0: Vztažný bod v ose dotykové sondy

nenastavovat

- 1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

18.13 VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 409 zjistí střed výstupku a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
- 3 Poté přejede dotyková sonda do bezpečné výšky k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- 4 Poté napolohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 644) a uloží aktuální hodnoty do následujících Qparametrů
- 5 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--|
| Q166 | Aktuální hodnota změřené šířky výstupku |
| Q157 | Skutečná hodnota polohy středové osy |



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Abyste zabránili kolizi dotykové sondy a obrobku, zadejte šířku výstupku o trochu **větš**í.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Parametry cyklu



- Q321 STRED 1. OSY ? (absolutně): Střed výstupku v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q322 STRED 2. OSY ? (absolutně): Střed výstupku ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q311 Ridge width? (inkrementálně): Šířka výstupku nezávisle na poloze v obráběcí rovině. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q272 MERENA OSA (1=1.0SA/ 2=2.0SA)?: Osa roviny obrábění v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu, rozsah zadávání 0 až 9 999. V závislosti na Q303 zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:

Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace

Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován



Příklad

| 5 TCH PROBE 4 MUSTKU | 109 VZT.BOD STRED |
|-------------------------|----------------------|
| Q321=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q322=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q311=25 | ;SIRKA VYSTUPKU |
| Q272=1 | ;MERENA OSA |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q305=10 | ;CISLO V TABULCE |
| Q405=+0 | ;VZTAZNY BOD |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS |
| Q382=+85 | ;1.SOUR. PRO OSU TS |

- Q405 novy vztazny bod? (absolutně): Souřadnice v ose měření, na kterou má řízení umístit zjištěný střed výstupku. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?: Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 O: Zjištěný vztažný bod zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů.
 Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Q381 snimani v ose TS? (0/1): Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:

0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat

1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

- Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, jeli Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

| Q383=+50 | ;2.SOUR. PRO OSU TS |
|----------|---------------------|
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS |
| Q333=+1 | ;VZTAZNY BOD |

18.14 Příklad: Nastavení vztažného bodu na střed kruhového segmentu a horní hranu obrobku



| 0 BEGIN PGM CYC413 MM | | |
|-----------------------------------|----------------------|---|
| 1 TOOL CALL 69 Z | | |
| 2 TCH PROBE 413 VZT.BOD VNE KRUHU | | |
| Q321=+25 | ;STRED 1. OSY | Střed kruhu: souřadnice X |
| Q322=+25 | ;STRED 2. OSY | Střed kruhu: souřadnice Y |
| Q262=30 | ;ZADANY PRUMER | Průměr kruhu |
| Q325=+90 | ;STARTOVNI UHEL | Úhel polárních souřadnic pro 1. dotykový bod |
| Q247=+45 | ;UHLOVA ROZTEC | Úhlová rozteč pro výpočet dotykových bodů 2 až 4 |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA | Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření |
| Q320=2 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | Bezpečná vzdálenost navíc ke sloupci SET_UP |
| Q260=+10 | ;BEZPECNA VYSKA | Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU | Mezi měřicími body na bezpečnou výšku neodjíždět |
| Q305=0 | ;CISLO V TABULCE | Stanovení zobrazení |
| Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD | Nastavit zobrazení v X na 0 |
| Q332=+10 | ;VZTAZNY BOD | Nastavit zobrazení v Y na 10 |
| Q303=+0 | ;PRENOS MERENE HODN. | Bez funkce, protože má být nastaveno zobrazení |
| Q381=1 | ;SNIMANI V OSE TS | Nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy |
| Q382=+25 | ;1.SOUR. PRO OSU TS | Bod snímání souřadnice X |
| Q383=+25 | ;2.SOUR. PRO OSU TS | Bod snímání souřadnice Y |
| Q384=+25 | ;3.SOUR. PRO OSU TS | Bod snímání souřadnice Z |
| Q333=+0 | ;VZTAZNY BOD | Nastavit zobrazení v Z na 0 |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI | Proměřit kruh 4 dotyky |
| Q365=0 | ;ZPUSOB POHYBU | Mezi měřicími body přejíždět po kruhu |
| 3 CALL PGM 35K47 | | Vyvolání programu obrábění |
| 4 END PGM CYC413 M | ٨M | |

18.15 Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a do středu roztečné kružnice

Naměřený střed roztečné kružnice se má zapsat do tabulky vztažných bodů k pozdějšímu použití.



| 0 BEGIN PGM CYC416 | 5 MM | |
|--------------------|----------------------|---|
| 1 TOOL CALL 69 Z | | |
| 2 TCH POBE 417 VZT | AZ.BOD V OSE TS | Definice cyklu pro nastavení vztažného bodu v ose dotykové sondy |
| Q263=+7,5 | ;1. BOD V 1. OSE | Bod dotyku: souřadnice X |
| Q264=+7,5 | ;1. BOD VE 2. OSE | Bod dotyku: souřadnice Y |
| Q294=+25 | ;1.BOD VE 3.OSE | Bod dotyku: souřadnice Z |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | Bezpečná vzdálenost navíc ke sloupci SET_UP |
| Q260=+50 | ;BEZPECNA VYSKA | Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize |
| Q305=1 | ;CISLO V TABULCE | Zápis souřadnice Z do řádku 1 |
| Q333=+0 | ;VZTAZNY BOD | Nastavení 0 v ose dotykové sondy |
| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. | Uložení vypočítaného vztažného bodu, vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF) do tabulky vztažných bodů PRESET.PR |
| 3 TCH PROBE 416 VZ | T.BOD STRED KRUHU | |
| Q273=+35 | ;STRED 1. OSY | Střed roztečné kružnice: souřadnice X |
| Q274=+35 | ;STRED 2. OSY | Střed roztečné kružnice: souřadnice Y |
| Q262=50 | ;ZADANY PRUMER | Průměr roztečné kružnice s dírami |
| Q291=+90 | ;UHEL 1. DIRY | Úhel polární souřadnice pro střed 1. střed díry 1 |
| Q292=+180 | ;UHEL 2. DIRY | Úhel polární souřadnice pro střed 2. střed díry 2 |
| Q293=+270 | ;UHEL 3. DIRY | Úhel polární souřadnice pro střed 3. střed díry 3 |
| Q261=+15 | ;MERENA VYSKA | Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření |
| Q260=+10 | ;BEZPECNA VYSKA | Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize |
| Q305=1 | ;CISLO V TABULCE | Zápis středu roztečné kružnice (X a Y) do řádku 1 |
| Q331=+0 | ;VZTAZNY BOD | |
| Q332=+0 | ;VZTAZNY BOD | |

| Q303=+1 | ;PRENOS MERENE HODN. | Uložení vypočítaného vztažného bodu, vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF) do tabulky vztažných bodů PRESET.PR |
|---------------------|-----------------------|---|
| Q381=0 | ;SNIMANI V OSE TS | Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat |
| Q382=+0 | ;1.SOUR. PRO OSU TS | Bez funkce |
| Q383=+0 | ;2.SOUR. PRO OSU TS | Bez funkce |
| Q384=+0 | ;3.SOUR. PRO OSU TS | Bez funkce |
| Q333=+0 | ;VZTAZNY BOD | Bez funkce |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL | Bezpečná vzdálenost navíc ke sloupci SET_UP |
| 4 CYCL DEF 247 NAST | AVIT REF. BOD | Aktivovat nový vztažný bod cyklem 247 |
| Q339=1 | ;CISLO VZTAZNEHO BODU | |
| 6 CALL PGM 35KLZ | | Vyvolání programu obrábění |
| 7 END PGM CYC416 MM | | |



Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

19.1 Základy

Přehled

| | UPOZORNĚNÍ |
|---|--|
| Pozor | nebezpečí kolize! |
| Běhen aktivní | n provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být žádné cykly pro přepočet souřadnic. |
| Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU Přepočet souřadnic předtím resetujte | |
| | |
| 0 | Řízení musí být k používání 3D-dotykové sondy připraveno výrobcem stroje. |
| | HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity |

Řídicí systém nabízí dvanáct cyklů, jimiž můžete obrobky proměřovat automaticky:

dotykové sondy HEIDENHAIN.

| Softtlačítko | Cyklus | Strana |
|--------------|--|--------|
| | 0 VZTAŽNÁ ROVINA Měření souřadnice ve zvolené ose | 704 |
| | 1 VZTAŽNÁ ROVINA POLÁR- NĚ Měření bodu, směr snímání přes úhel | 705 |
| 420 | 420 MĚŘENÍ ÚHLU Měření úhlu v rovině obrábění | 706 |
| 421 | 421 MĚŘENÍ DÍRY Měření polohy a průměru díry | 709 |
| 422 | 422 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU Měření polohy a průměru kruhového čepu | 714 |
| 423 | 423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZEVNITŘ Měření polohy, délky a šířky obdélníkové kapsy | 719 |
| 424 | 424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU Měření polohy, délky a šířky obdélníkového čepu | 722 |
| 425 | 425 MĚŘENÍ ŠÍŘKY VNITŘNÍ (2. úroveň softtlačítek) Měření šířky drážky uvnitř | 725 |

| Softtlačítko | Cyklus | Strana |
|--------------|--|--------|
| 426 | 426 MĚŘENÍ VÝSTUPKU VNĚJŠÍ (2. úroveň softtlačítek) Měření výstupku vnější | 728 |
| | 427 MĚŘENÍ SOUŘADNICE (2. úroveň softtlačítek) Měření libovolné souřadnice ve zvole- né ose | 731 |
| | 430 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (2. úroveň softtlačítek) Měření polohy a průměru roztečné kružnice s dírami | 734 |
| 431 | 431 MĚŘENÍ ROVINY (2. úroveň softtlačítek) Měření úhlu os A a B dané roviny | 737 |

Protokolování výsledků měření

Ke všem cyklům, s nimiž můžete automaticky proměřovat obrobky (výjimka: cykly 0 a 1) může řízení zhotovit měřicí protokol. V příslušném snímacím cyklu můžete definovat, zda má řízení

- uložit měřicí protokol do souboru
- zobrazit měřicí protokol na obrazovce a přerušit program
- nemá se vytvářet žádný měřicí protokol

Přejete-li si měřicí protokol uložit do souboru, tak řízení ukládá data standardně jako soubor ASCII. Jako místo uložení zvolí řízení adresář, který také obsahuje příslušný NC-program.



Chcete-li odeslat protokol měření přes datové rozhraní, použijte program k přenosu dat TNCremo firmy HEIDENHAIN Příklad: Soubor protokolu pro snímací cyklus 421:

Měřicí protokol snímacího cyklu 421 Měření díry

Datum: 30-06-2005 Čas: 6:55:04 Měřicí program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

| žádané hodnoty: | |
|--|---------|
| Střed hlavní osy: | 50.0000 |
| Střed vedlejší osy: | 65.0000 |
| Průměr: | 12.0000 |
| zodoné mozní bodnotu | |
| zadane mezni nodnoty. | 50 4000 |
| Nejvetsi rozmer stredu niavni osy: | 50.1000 |
| Nejmenší rozměr středu hlavní osy: | 49.9000 |
| Největší rozměr středu vedlejší osy: | 65.1000 |
| Nejmenší rozměr středu vedlejší osy: | 64.9000 |
| Největší rozměr díry: | 12.0450 |
| Min. rozměr díry: | 12.0000 |
| Aktuální hodnotv: | |
| Střed blavní osv: | 50 0910 |
| | 04.0500 |
| Stred vediejsi osy: | 64.9530 |
| Prumer: | 12.0259 |
| Odchylky: | |
| Střed hlavní osy: | 0.0810 |
| Střed vedlejší osy: | -0.0470 |
| Průměr: | 0.0259 |
| | E 0000 |
| Dalsi naméřené výsledky: Výška měření: | -5.0000 |

Konec měřicího protokolu

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá řízení do globálně účinných Q-parametrů Q150 až Q160. Odchylky od cílové hodnoty jsou uloženy v parametrech Q161 až Q166. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

Kromě toho zobrazuje řízení při definici cyklu výsledkové parametry na pomocném obrázku daného cyklu (viz obrázek vpravo). Přitom patří světle podložený výsledkový parametr k danému vstupnímu parametru.

Stav měření

U některých cyklů můžete zjistit pomocí globálně účinných Qparametrů **Q180** až **Q182** stav měření:

| Stav měření | Hodnota parametru |
|---|----------------------|
| Naměřené hodnoty leží v rámci tolerance | Q180 = 1 |
| Je nutná oprava | Q181 = 1 |
| Zmetek | Q182 = 1 |

Je-li některá naměřená hodnota mimo toleranci, tak řízení vyznačí příznak opravy nebo zmetku. Chcete-li zjistit, který výsledek měření je mimo toleranci, prohlédněte si navíc měřicí protokol nebo překontrolujte mezní hodnoty příslušných výsledků měření (Q150 až Q160).

U cyklu 427 vychází řízení standardně z předpokladu, že proměřujete vnější rozměr (čep). Volbou příslušných největších a nejmenších rozměrů, ve spojení se směrem snímání, můžete ale stav měření korigovat.



Řídicí systém vyznačí příznak stavu i tehdy, když jste nezadali žádnou toleranci ani největší či nejmenší rozměr.

Sledování tolerancí

U většiny cyklů ke kontrole obrobků můžete nechat řízení provádět monitorování tolerance. Za tím účelem musíte určit při definici cyklu potřebné mezní hodnoty. Pokud si nepřejete monitorování tolerance provádět, zadejte do těchto parametrů 0 (= přednastavená hodnota)



Monitorování nástroje

U některých cyklů ke kontrole obrobků můžete nechat řízení provádět monitorování nástrojů. Řídicí systém pak kontroluje, zda

- se má korigovat rádius nástroje na základě odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v Q16x);
- odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v Q16x) jsou větší, než je tolerance zlomení nástroje.

Korekce nástroje

i

Funkce pracuje pouze :

- Při aktivní tabulce nástrojů
- Pokud zapnete monitorování nástroje v cyklu: zadejte Q330 různé od 0 nebo zadejte název nástroje.
 Zadání názvu nástroje zvolte softtlačítkem. Řídicí systém již pravý horní apostrof nezobrazí.

Provedete-li více korekčních měření, tak řízení přičítá jednotlivé naměřené odchylky k hodnotě, která je již uložená v tabulce nástrojů.

Frézovací nástroj: Pokud v parametru **Q330** odkážete na frézovací nástroj, pak se budou odpovídající hodnoty korigovat následujícím způsobem: řízení koriguje rádius nástroje ve sloupci DR tabulky nástrojů v zásadě vždy, i když je naměřená odchylka v rámci zadané tolerance. Zda musíte dodělávat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru **Q181** (**Q181=1**: Je nutná dodělávka).

Soustružnický nástroj: (platí pouze pro cykly 421, 422, 427) Pokud v parametru **Q330** odkážete na soustružnický nástroj, pak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL. Řídicí systém monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK. Zda musíte dodělávat, zjistíte ve vašem NCprogramu z parametru **Q181** (**Q181**=1: Je nutná dodělávka).

Pokud si přejete automaticky korigovat indexovaný nástroj s názvem, postupujte takto:

- QS0 = "NÁZEV NÁSTROJE"
- FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0; pod IDX se uvádí číslo QS-parametru
- Q0= Q0 +0.2; Přidat index čísla základního nástroje
- V cyklu: Q330 = Q0; Používat číslo nástroje s indexem

Monitorování ulomení nástroje

| Funkce pracuje pouze : | |
|------------------------|---|
| | Při aktivní tabulce nástrojů |
| | Pokud zapnete monitorování nástrojů v cyklu (Q330 zadat různé od 0) |
| | Když je pro zadané číslo nástroje v tabulce zadaná tolerance zlomení RBREAK větší než 0 |
| | Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů |

Je-li naměřená odchylka větší než tolerance ulomení nástroje, vydá řízení chybové hlášení a zastaví chod programu. Současně zablokuje nástroj v tabulce nástrojů (sloupec TL = L).

Vztažný systém pro výsledky měření

Řídicí systém předává všechny výsledky měření do výsledkových parametrů a do souboru protokolu v aktivním – to znamená případně v posunutém a/nebo natočeném/naklopeném – souřadném systému.

19.2 VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus 0, DIN/ISO: G55)

Provádění cyklu

- Dotyková sonda najíždí 3D-pohybem s rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) na předběžnou polohu 1, naprogramovanou v cyklu
- 2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání se musí určit v cyklu
- 3 Po zjištění polohy řízení odjede dotykovou sondou zpět do výchozího bodu snímání a uloží naměřené souřadnice do Qparametru. Kromě toho ukládá řízení souřadnice té polohy, v níž se dotyková sonda nachází v okamžiku spínacího signálu, do parametrů Q115 až Q119. Pro hodnoty v těchto parametrech neuvažuje řízení délku a rádius dotykového hrotu

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém pohybuje dotykovou sondou trojrozměrným pohybem a rychloposuvem do polohy naprogramované v cyklu. Podle polohy, v níž se nástroj předtím nacházel vzniká riziko kolize!

 Předběžně polohujte tak, aby se zamezilo kolizi při najíždění do naprogramované předběžné polohy.



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Parametry cyklu



- Čís. parametru pro výsledek ?: Zadejte číslo Qparametru, kterému se přiřadí hodnota souřadnice. Rozsah zadávání 0 až 1999
- Osa snímání/ směr snímání: Zadejte osu snímání tlačítkem osy nebo z klávesnice ASCII a znaménko směru snímání. Zadání potvrďte klávesou ENT. Rozsah zadávání všech NC-os
- Cílová hodnota ?: Zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí osových tlačítek nebo klávesnicí ASCII. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Ukončete zadání: stiskněte klávesu ENT

Příklad

- 67 TCH PROBE 0.0 REFERENCNI ROVINA Q5 X-
- 68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

19.3 VZTAŽNÁ ROVINA polárně (cyklus 1)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 1 zjišťuje v libovolném směru snímání libovolnou polohu na obrobku.

- Dotyková sonda najíždí 3D-pohybem s rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) na předběžnou polohu 1, naprogramovanou v cyklu
- 2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (sloupec F). Během snímání popojíždí řídicí systém současně ve dvou osách (v závislosti na úhlu dotyku). Směr snímání se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu.
- 3 Když řízení zjistilo polohu, odjede dotyková sonda zpátky do výchozího bodu snímání. Souřadnice polohy, na nichž se dotyková sonda nachází v okamžiku spínacího signálu, řízení ukládá do parametrů Q115 až Q119.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém pohybuje dotykovou sondou trojrozměrným pohybem a rychloposuvem do polohy naprogramované v cyklu. Podle polohy, v níž se nástroj předtím nacházel vzniká riziko kolize!

Předběžně polohujte tak, aby se zamezilo kolizi při najíždění do naprogramované předběžné polohy.



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Osa snímání definovaná v cyklu určuje rovinu snímání: osa snímání X: Rovina X/Y Snímací osa Y: Rovina Y/Z Snímací osa Z: Rovina Z/X

Parametry cyklu

| 1 | PA |
|---|----|
| | |
| | |

- Osa snímání?: Zadejte osu snímání osovým tlačítkem nebo ze znakové klávesnice. Zadání potvrďte klávesou ENT. Rozsah zadávání X, Y nebo Z
- Úhel snímání?: Úhel vztažený k ose snímání, v níž má dotyková sonda pojíždět. Rozsah zadávání -180,0000 až 180,0000
- Cílová hodnota ?: Zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí osových tlačítek nebo klávesnicí ASCII. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Ukončete zadání: stiskněte klávesu ENT





19.4 MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus 420, DIN/ISO: G420)

Provádění cyklu

19

Cyklus dotykové sondy 420 zjišťuje úhel, který libovolná přímka svírá s hlavní osou roviny obrábění.

- 1 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do naprogramovaného bodu snímání 1. Součet Q320, SET_UP a rádiusu snímací kuličky se zohlední při snímání v každém směru. Střed snímací kuličky je přesazen o touto sumu z bodu snímání proti směru snímání, když se spustí snímací pohyb
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F).
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu 2 a provede druhé snímání
- 4 Řídicí systém umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěný úhel v následujícím Q-parametru:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--|
| Q150 | Naměřený úhel vztažený k hlavní ose rovinv obrábění |

Při programování dbejte na tyto body!





Parametry cyklu

- 420
- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)?: Osa v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
 3: Osa dotykové sondy = osa měření
- Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?: Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 -1: Záporný směr pojezdu
 +1: Kladný směr pojezdu
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Snímací pohyb startuje také při snímání ve směru nástrojové osy a je přesazený o součet Q320, SET_UP a rádiusu snímací kuličky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

| 5 TCH PROBE 4 | 20 MERENI UHLU |
|---------------|----------------------|
| Q263=+10 | ;1. BOD V 1. OSE |
| Q264=+10 | ;1. BOD VE 2. OSE |
| Q265=+15 | ;2. BOD 1. OSY |
| Q266=+95 | ;2. BOD 2. OSY |
| Q272=1 | ;MERENA OSA |
| Q267=-1 | ;SMER POHYBU |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+10 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=1 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |



- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Definujte, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Nevystavovat měřicí protokol
 1: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží soubor protokolu TCHPR420.TXT do stejného adresáře kde se nachází také příslušný NC-program.
 2: Přerušit chod programu a protokol měření zobrazit na obrazovce řízení (pak můžete s NC-Start pokračovat v NC-programu)

19.5 MĚŘENÍ OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 421 zjistí střed a průměr díry (kruhové kapsy). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy |
| Q153 | Skutečná hodnota průměru |
| Q161 | Odchylka středu hlavní osy |
| Q162 | Odchylka středu vedlejší osy |
| Q163 | Odchylka průměru |



Při programování dbejte na tyto body!

19

f

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení rozměry díry. Nejmenší hodnota zadání: 5°. Pokud v parametru Q330 odkážete na soustružnický nástroj, platí následující: - Parametry Q498 a Q531 musí být zapsané – Údaje v parametrech Q498, Q531 např. z cyklu 800 musí s těmito údaji souhlasit - Pokud řízení provede korekturu soustružnického nástroje, tak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL. - Řídicí systém monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK.

Pokud v parametru **Q330** odkážete na frézovací nástroj, pak nemají údaje v parametrech **Q498** a **Q531** žádný účinek.

Parametry cyklu



- Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q262 Žádaný průměr?: Zadejte průměr díry. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q325 START. UHEL ? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q247 UHLOVA ROZTEC? (inkrementálně): Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- =ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

| 5 TCH PROBE | 21 MERENI DIRY |
|-------------|-----------------|
| Q273=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q274=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q262=75 | ;ZADANY PRUMER |
| Q325=+0 | ;STARTOVNI UHEL |
| Q247=+60 | ;UHLOVA ROZTEC |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| | |

Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

- Q275 MAX. ROZMER DIRY?: Největší přípustný průměr díry (kruhové kapsy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q276 MIN. ROZMER DIRY?: Nejmenší přípustný průměr díry (kruhové kapsy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?: Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?: Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Měřicí protokol nevystavovat
 1: Měřicí protokol vystavit: řízení uloží soubor protokolu TCHPR421.TXT standardně do adresáře, kde se nachází příslušný NC-program.
 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s NC-start
- Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
|-----------|----------------------|
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=1 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q275=75,1 | 2;MAX. ROZMER |
| Q276=74,9 | 5;MIN. ROZMER |
| Q279=0,1 | ;TOLERANCE 1. STREDU |
| Q280=0,1 | ;TOLERANCE 2. STREDU |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE |
| Q330=0 | ;NASTROJ |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI |
| Q365=1 | ;ZPUSOB POHYBU |
| Q498=0 | ;OBRACENY NASTROJ |
| Q531=0 | ;UHEL NABEHU |

- Q330 Nástroj pro monitorování?: Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje. (viz "Monitorování nástroje", Stránka 702). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 0: Monitorování není aktivní
 >0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
- Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)?: Definuje, zda má řízení měřit kružnici sejmutím 4 nebo 3 bodů:
 - 4: Použít 4 měřicí body (standardní nastavení)3: Použít 3 měřicí body
- Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1: Definuje, se kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (Q301=1):
 0: Mezi obráběcími operacemi pojíždět po přímce
 1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice
- Q498 Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Pro správné sledování soustružnického nástroje musí řízení znát přesnou obráběcí situaci. Proto zadejte následující údaje: 1: Soustružnický nástroj je zrcadlený (otočený o 180°), např. cyklem 800 a parametrem Obraťte nástroj Q498=1

 O: Soustružnický nástroj odpovídá popisu z tabulky soustružnických nástrojů toolturn.trn, žádná modifikace např. cyklem 800 a parametrem
 Obraťte nástroj Q498=0

Q531 Úhel náběhu?: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Zadejte úhel naklopení mezi soustružnickým nástrojem a obrobkem během obrábění, např. z cyklu 800 parametr Úhel náběhu? Q531. Rozsah zadávání: -180° až +180°

19.6 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 422 zjistí střed a průměr kruhového čepu. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy |
| Q153 | Skutečná hodnota průměru |
| Q161 | Odchylka středu hlavní osy |
| Q162 | Odchylka středu vedlejší osy |
| Q163 | Odchylka průměru |



Při programování dbejte na tyto body!

účinek.

| 6 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. |
|---|---|
| | Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. |
| | Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji počítá řízení rozměry čepu. Nejmenší hodnota zadání: 5°. |
| | Pokud v parametru Q330 odkážete na soustružnický nástroj, platí následující: |
| | Parametry Q498 a Q531 musí být zapsané |
| | Údaje v parametrech Q498, Q531 např. z cyklu 800 musí s těmito údaji souhlasit |
| | Pokud řízení provede korekturu soustružnického nástroje, tak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL. |
| | Řídicí systém monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK. |
| | Pokud v parametru Q330 odkážete na frézovací nástroj, pak nemají údaje v parametrech Q498 a Q531 žádný |

19

Parametry cyklu

- 422
- Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q262 Žádaný průměr?: Zadejte průměr čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q325 START. UHEL ? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- Q247 UHLOVA ROZTEC? (inkrementálně): Úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlové rozteče definuje směr obrábění (- = ve směru hodinových ručiček). Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,0000 až 120,0000
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce



Příklad

| 5 TCH PROBE 4 VNEJSI | 22 MERENI KRUHU |
|-------------------------|----------------------|
| Q273=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q274=+50 | ;STRED 2. OSY |
| Q262=75 | ;ZADANY PRUMER |
| Q325=+90 | ;STARTOVNI UHEL |
| Q247=+30 | ;UHLOVA ROZTEC |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+10 | ;BEZPECNA VYSKA |

- Q277 MAX. ROZMER CEPU?: Největší přípustný průměr čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q278 MIN. ROZMER CEPU?: Nejmenší přípustný průměr čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?: Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?: Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Definuje, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Nevystavovat měřicí protokol
 1: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží soubor protokolu TCHPR422.TXT do stejného adresáře kde se nachází také příslušný NC-program.
 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení.
 NC-program pokračuje s NC-start
- Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 O: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

- Q330 Nástroj pro monitorování?: Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 702). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 O: Monitorování není aktivní
 >0: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T
- Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)?: Definuje, zda má řízení měřit kružnici sejmutím 4 nebo 3 bodů:
 - 4: Použít 4 měřicí body (standardní nastavení)3: Použít 3 měřicí body

| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
|-----------|----------------------|
| Q277=35,1 | 5;MAX. ROZMER |
| Q278=34,9 | ;MIN. ROZMER |
| Q279=0,05 | ;TOLERANCE 1. STREDU |
| Q280=0,05 | ;TOLERANCE 2. STREDU |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE |
| Q330=0 | ;NASTROJ |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI |
| Q365=1 | ;ZPUSOB POHYBU |
| Q498=0 | ;OBRACENY NASTROJ |
| Q531=0 | ;UHEL NABEHU |

- Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1: Definuje, se kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (Q301=1):
 0: Mezi obráběcími operacemi pojíždět po přímce
 1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice
- Q498 Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Pro správné sledování soustružnického nástroje musí řízení znát přesnou obráběcí situaci. Proto zadejte následující údaje: 1: Soustružnický nástroj je zrcadlený (otočený o 180°), např. cyklem 800 a parametrem Obraťte nástroj Q498=1

0: Soustružnický nástroj odpovídá popisu z tabulky soustružnických nástrojů toolturn.trn, žádná modifikace např. cyklem 800 a parametrem **Obraťte nástroj Q498**=0

Q531 Úhel náběhu?: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Zadejte úhel naklopení mezi soustružnickým nástrojem a obrobkem během obrábění, např. z cyklu 800 parametr Úhel náběhu? Q531. Rozsah zadávání: -180° až +180°

19.7 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU VNITŘNÍ (cyklus 423, DIN/ISO: G423)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 423 zjistí střed, délku a šířku pravoúhlé kapsy. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
- Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání
 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

| Číslo parametru | Význam | |
|-----------------|---------------------------------------|--|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy | |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy | |
| Q154 | Skutečná délky strany v hlavní ose | |
| Q155 | Skutečná délky strany ve vedlejší ose | |
| Q161 | Odchylka středu hlavní osy | |
| Q162 | Odchylka středu vedlejší osy | |
| Q164 | Odchylka délky strany v hlavní ose | |
| Q165 | Odchylka délky strany ve vedlejší ose | |

Při programování dbejte na tyto body!

A

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují

předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.



Parametry cyklu

| 42 | 23 | | |
|----|----|---|------------|
| | | T | |
| | | | , , |

- Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q282 1.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)?: Délka kapsy, rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q283 2.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)?: Délka kapsy, rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 - 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- Q284 MAX DELKA 1. STRANY?: Největší přípustná délka kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q285 MIN DELKA 1. STRANY?: Nejmenší přípustná délka kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q286 MAX. DELKA 2. STRANY?: Největší přípustná šířka kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

| 23 MERENI UHLU |
|-----------------------|
| ;STRED 1. OSY |
| ;STRED 2. OSY |
| ;1. DELKA STRANY |
| ;2. DELKA STRANY |
| ;MERENA VYSKA |
| ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| ;BEZPECNA VYSKA |
| ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| ;MAX. DELKA 1.STRANY |
| ;MIN. DELKA 1. STRANY |
| ;MAX. DELKA 2.STRANY |
| ;MIN.DELKA 2. STRANY |
| |

19
- Q287 MIN. DELKA 2. STRANY?: Nejmenší přípustná šířka kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?: Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?: Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Definuje, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Nevystavovat měřicí protokol
 1: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží soubor protokolu TCHPR423.TXT do stejného adresáře kde se nachází také příslušný NC-program.
 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s NC-start
- Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 O: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Q330 Nástroj pro monitorování?: Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 702). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 O: Monitorování není aktivní
 >0: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

| Q279=0 | ;TOLERANCE 1. STREDU |
|--------|----------------------|
| Q280=0 | ;TOLERANCE 2. STREDU |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE |
| Q330=0 | ;NASTROJ |

19.8 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU (cyklus 424, DIN/ISO: G424)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 424 zjistí střed, délku a šířku pravoúhlého čepu (ostrůvku). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) k bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
- Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání
 2 a provede tam druhé snímání
- 4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|---------------------------------------|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy |
| Q154 | Skutečná délky strany v hlavní ose |
| Q155 | Skutečná délky strany ve vedlejší ose |
| Q161 | Odchylka středu hlavní osy |
| Q162 | Odchylka středu vedlejší osy |
| Q164 | Odchylka délky strany v hlavní ose |
| Q165 | Odchylka délky strany ve vedlejší ose |

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.



A

| 42 | 4 | | |
|-------|---|---|-------|
| ſ | _ | | |
| ***** | | | 13 12 |
| | _ | - | 1 |
| | | | |

 Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

- Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q282 1.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)?: Délka čepu, rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q283 2.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)?: Délka čepu rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

- Q284 MAX DELKA 1. STRANY?: Největší přípustná délka čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q285MIN DELKA 1. STRANY?: Nejmenší přípustná délka čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



| 5 TCH PROBE 4 | 24 MERENI UHLU VNEJSI |
|---------------|-----------------------|
| Q273=+50 | ;STRED 1. OSY |
| Q274=+50 | ;2.STRED DIRY V 2.OSE |
| Q282=75 | ;1. DELKA STRANY |
| Q283=35 | ;2. DELKA STRANY |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| | |

- Q286 MAX. DELKA 2. STRANY?: Největší přípustná šířka čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q285MIN. DELKA 2. STRANY?: Nejmenší přípustná šířka čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?: Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?: Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Měřicí protokol nevystavovat
 1: Měřicí protokol vystavit: řízení uloží soubor protokolu TCHPR424.TXT do stejného adresáře, kde se nachází také soubor .h
 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s NC-start
- Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Q330 Nástroj pro monitorování?: Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje. (viz "Monitorování nástroje", Stránka 702). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 O: Monitorování není aktivní

>0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.

| Q284=75,1 | ;MAX. DELKA 1.STRANY |
|-----------|-----------------------|
| Q285=74,9 | ;MIN. DELKA 1. STRANY |
| Q286=35 | ;MAX. DELKA 2.STRANY |
| Q287=34,9 | 5;MIN.DELKA 2. STRANY |
| Q279=0,1 | ;TOLERANCE 1. STREDU |
| Q280=0,1 | ;TOLERANCE 2. STREDU |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE |
| Q330=0 | ;NASTROJ |

19.9 MĚŘENÍ ŠÍŘKY VNITŘNÍ (cyklus 425, DIN/ISO: G425)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 425 zjistí polohu a šířku drážky (kapsy). Pokud jste v cyklu definovali příslušné hodnoty tolerance, provede řízení porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylku do Qparametru.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky "Zpracování cyklů dotykové sondy" do bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). 1. snímání je vždy v kladném směru naprogramované osy
- 3 Pokud zadáte pro druhé měření přesazení, pak jede řízení dotykovou sondou (příp. v bezpečné výšce) do příštího bodu snímání 2 a tam provede druhé snímání. U velkých cílových délek polohuje řízení k druhému bodu snímání rychloposuvem. Nezadáte-li žádné přesazení, změří řízení šířku přímo v protilehlém směru
- 4 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q156 | Skutečná hodnota naměřené délky |
| Q157 | Skutečná hodnota polohy středové osy |
| Q166 | Odchylka naměřené délky |

Při programování dbejte na tyto body!

A

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.





- Q328 STARTBOD 1.OSY ? (absolutně): Počáteční bod snímání v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q329 STARTBOD 2.OSY ? (absolutně): Počáteční bod snímání ve vedlejší ose roviny obrábění.
 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q310 VYOSENI TS PRO 2.MERENI (+/-)? (inkrementálně): O tuto hodnotu se dotyková sonda přesadí před druhým měřením. Pokud zadáte 0, řízení dotykovou sondu nepřesadí. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q272 MERENA OSA (1=1.0SA/ 2=2.0SA)?: Osa roviny obrábění v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q311 POZADOVANA DELKA? : Cílová hodnota měřené délky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q288 MAX. ROZMER?: Největší přípustná délka. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q289 MIN. ROZMER?: Nejmenší přípustná délka. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Měřicí protokol nevystavovat
 1: Měřicí protokol vystavit: řízení uloží soubor protokolu TCHPR424.TXT do stejného adresáře, kde se nachází také soubor .h
 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s NC-start
- Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 O: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení



| 5 TCH PROBE 4 VNITRNI | 25 MERENI SIRKY |
|--------------------------|----------------------|
| Q328=+75 | ;STARTBOD V 1.OSE |
| Q329=-12.5 | ;STARTBOD V 2.OSE |
| Q310 = +0 | ;VYOSENI TS 2.MERENI |
| Q272=1 | ;MERENA OSA |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA |
| Q260=+10 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q311=25 | ;POZADOVANA DELKA |
| Q288=25.05 | 5;MAX. ROZMER |
| Q289=25 | ;MIN. ROZMER |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE |
| Q330=0 | ;NASTROJ |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |

- Q330 Nástroj pro monitorování?: Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje. (viz "Monitorování nástroje", Stránka 702). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 0: Monitorování není aktivní
 >0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem snímání a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

19.10 MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (cyklus 426, DIN/ISO: G426)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 426 zjistí polohu a šířku výstupku (stojiny). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) k bodu snímání 1. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). 1. snímání je vždy v záporném směru naprogramované osy
- 3 Poté přejede dotyková sonda v bezpečné výšce k dalšímu bodu dotyku a provede tam druhé snímání.
- 4 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--------------------------------------|
| Q156 | Skutečná hodnota naměřené délky |
| Q157 | Skutečná hodnota polohy středové osy |
| Q166 | Odchylka naměřené délky |

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.



i

- 426
- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q272 MERENA OSA (1=1.0SA/ 2=2.0SA)?: Osa roviny obrábění v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q311 POZADOVANA DELKA? : Cílová hodnota měřené délky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q288 MAX. ROZMER?: Největší přípustná délka. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q289 MIN. ROZMER?: Nejmenší přípustná délka. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Definuje, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Nevystavovat měřicí protokol
 1: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží soubor protokolu TCHPR426.TXT do stejného adresáře kde se nachází také příslušný NC-program.
 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s NC-start



| 5 TCH PROBE 4 | 26 MERENI SIRKY ZEBRA |
|---------------|-----------------------|
| Q263=+50 | ;1. BOD V 1. OSE |
| Q264=+25 | ;1. BOD VE 2. OSE |
| Q265=+50 | ;2. BOD 1. OSY |
| Q266=+85 | ;2. BOD 2. OSY |
| Q272=2 | ;MĚŘENÍ OSY |

- Q261=-5 ;MERENA VYSKA Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
- Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA

| Q311=45 | ;POZADOVANA DELKA |
|-----------|---------------------|
| Q288=45 | ;MAX. ROZMER |
| Q289=44.9 | 5;MIN. ROZMER |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE |
| 0330-0 | |

 Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Q330 Nástroj pro monitorování?: Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje. (viz "Monitorování nástroje", Stránka 702). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 O: Monitorování není aktivní
 >0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj

softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.

19.11 MĚŘENÍ SOUŘADNICE (cyklus 427, DIN/ISO: G427)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 427 zjistí souřadnici zvolené osy, a uloží hodnotu do Q-parametru. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky "Práce s cykly dotykové sondy" do bodu snímání 1. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté umístí řízení dotykovou sondu do obráběcí roviny na zadaný bod snímání 1 a změří tam aktuální hodnotu zvolené osy
- 3 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěnou souřadnici v následujícím Q-parametru:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|---------------------|
| Q160 | Naměřená souřadnice |

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění i FUNCTION MODE MILL. Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. Řídicí systém provede korekci rádiusu nástroje, pokud je definována jako osa měření některá osa aktivní roviny obrábění (Q272 = 1 nebo 2). Směr korekce zjišťuje řízení z definovaného směru pojezdu (Q267) Je-li jako osa měření zvolena osa dotykové sondy (Q272=3), pak provede řízení korekci délky nástroje. Pokud v parametru Q330 odkážete na soustružnický nástroj, platí následující: Parametry Q498 a Q531 musí být zapsané Údaje v parametrech Q498, Q531 např. z cyklu 800 musí s těmito údaji souhlasit – Pokud řízení provede korekturu soustružnického nástroje, tak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL. Řídicí systém monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK. Pokud v parametru Q330 odkážete na frézovací nástroj, pak nemají údaje v parametrech Q498 a Q531 žádný účinek.





- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)?: Osa v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
 3: Osa detvková sendy = osa měření
 - 3: Osa dotykové sondy = osa měření
- Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?: Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 -1: Záporný směr pojezdu
 +1: Kladný směr pojezdu
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q281PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Definuje zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Nevystavovat měřicí protokol
 1: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží soubor protokolu TCHPR427.TXT do stejného adresáře kde se nachází také příslušný NC-program.
 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s NC-start
- Q288 MAX. ROZMER?: Největší povolená hodnota měření. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q289MIN. ROZMER?: Minimální povolená naměřená hodnota. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



| 5 TCH PROBE 4 | 27 MERIT SOURADNICI |
|---------------|----------------------|
| Q263=+35 | ;1. BOD V 1. OSE |
| Q264=+45 | ;1. BOD VE 2. OSE |
| Q261=+5 | ;MERENA VYSKA |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q272=3 | ;MERENA OSA |
| Q267=-1 | ;SMER POHYBU |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |
| Q288=5.1 | ;MAX. ROZMER |
| Q289=4.95 | ;MIN. ROZMER |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE |
| Q330=0 | ;NASTROJ |
| Q498=0 | ;OBRACENY NASTROJ |
| Q531=0 | ;UHEL NABEHU |

- Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 O: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- Q330 Nástroj pro monitorování?: Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje. (viz "Monitorování nástroje", Stránka 702). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 0: Monitorování není aktivní
 >0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
- Q498 Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Pro správné sledování soustružnického nástroje musí řízení znát přesnou obráběcí situaci. Proto zadejte následující údaje: 1: Soustružnický nástroj je zrcadlený (otočený o 180°), např. cyklem 800 a parametrem Obraťte nástroj Q498=1

 0: Soustružnický nástroj odpovídá popisu z tabulky soustružnických nástrojů toolturn.trn, žádná modifikace např. cyklem 800 a parametrem
 Obrať te nástroj Q498=0

Q531 Úhel náběhu?: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Zadejte úhel naklopení mezi soustružnickým nástrojem a obrobkem během obrábění, např. z cyklu 800 parametr Úhel náběhu? Q531. Rozsah zadávání: -180° až +180°

19.12 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 430 zjistí střed a průměr roztečné kružnice proměřením tří děr. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591)do zadaného středu první díry 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry 2
- 4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru 3
- 6 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed třetí díry
- 7 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|---|
| Q151 | Aktuální hodnota středu hlavní osy |
| Q152 | Aktuální hodnota středu vedlejší osy |
| Q153 | Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice |
| Q161 | Odchylka středu hlavní osy |
| Q162 | Odchylka středu vedlejší osy |
| Q163 | Odchylka průměru roztečné kružnice |



Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání

nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Cyklus 430 provádí pouze monitorování ulomení, nikoliv automatickou korekci nástroje.

Parametry cyklu



i

Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

- Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? (absolutně): Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q262 Žádaný průměr?: Zadejte průměr díry. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q291 POLAR. UHEL 1. DIRY? (absolutně): Úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- Q292 POLARNI UHEL 2. DIRY? (absolutně): Úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- Q293 POLARNI UHEL 3. DIRY? (absolutně): Úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q288 MAX. ROZMER?: Největší povolený průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



| 5 TCH PROBE 430 MERENI ROZTEC.KRUHU | | |
|--|-----------------|--|
| Q273=+50 | ;STRED 1. OSY | |
| Q274=+50 | ;STRED 2. OSY | |
| Q262=80 | ;ZADANY PRUMER | |
| Q291 = +0 | ;UHEL 1. DIRY | |
| Q292 = +90 | ;UHEL 2. DIRY | |
| Q293 = +18 | QUHEL 3. DIRY | |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA | |
| Q260=+10 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| Q288=80.1 | ;MAX. ROZMER | |

- Q289MIN. ROZMER?: Minimální povolený průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?: Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?: Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Měřicí protokol nevystavovat
 1: Měřicí protokol vystavit: řízení uloží soubor protokolu TCHPR430.TXT do adresáře, kde se nachází také příslušný NC-program.
 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s NC-start
- Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Q330 Nástroj pro monitorování?: Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje. (viz "Monitorování nástroje", Stránka 702). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 O: Monitorování není aktivní
 >0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení

provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.

| Q289=79.9 | ;MIN. ROZMER |
|-----------|----------------------|
| Q279=0.15 | ;TOLERANCE 1. STREDU |
| Q280=0.15 | ;TOLERANCE 2. STREDU |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE |
| Q330=0 | ;NASTROJ |

19.13 MĚŘENÍ ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 431 zjistí úhly roviny proměřením tří bodů a uloží hodnoty do Q-parametrů.

- Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591) k naprogramovanému dotykovému bodu 1 a tam změří první bod roviny. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku 2 a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny
- 3 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku 3 a změří tam skutečnou hodnotu třetího bodu roviny
- 4 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěné hodnoty úhlů do následujících Q-parametrů:

| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--|
| Q158 | Projekční úhel osy A |
| Q159 | Projekční úhel osy B |
| Q170 | Prostorový úhel A |
| Q171 | Prostorový úhel B |
| Q172 | Prostorový úhel C |
| Q173 až Q175 | Naměřené hodnoty v ose dotykové sondy (první až třetí měření) |



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud uložíte své úhly do tabulky vztažných bodů a poté naklopíte pomocí **PLANE SPATIAL** na **SPA** = 0; **SPB** = 0; **SPC** = 0, tak existuje několik řešení, ve kterých jsou osy naklopení nastaveny na 0.

Naprogramujte SYM (SEQ) + nebo SYM (SEQ) -

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Řídicí systém dokáže vypočítat hodnotu úhlů pouze tehdy, pokud tři body měření neleží v jedné přímce.

V parametrech **Q170** – **Q172** se ukládají prostorové úhly, jichž je zapotřebí pro funkci **Naklápění roviny obrábění**. Prvními dvěma měřicími body určujete vyrovnání hlavní osy při naklopení roviny obrábění.

Třetí měřicí bod určuje směr osy nástroje. Definujte třetí měřicí bod ve směru kladné osy Y, aby tak osa nástroje správně ležela v pravotočivém souřadném systému.

Parametry cyklu



i

- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



- Q295 2. BOD MERENI VE 3. OSE? (absolutně): Souřadnice druhého snímaného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q296 3. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q297 3. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q298 3. BOD MERENI VE 3. OSE? (absolutně): Souřadnice třetího snímaného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?: Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 0: Měřicí protokol nevystavovat
 1: Měřicí protokol vystavit: řízení uloží soubor protokolu TCHPR431.TXT do adresáře, kde se nachází také příslušný NC-program.
 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s NC-start



| 5 TCH PROBE 4 | 31 MERENI ROVINY |
|---------------|----------------------|
| Q263=+20 | ;1. BOD V 1. OSE |
| Q264=+20 | ;1. BOD VE 2. OSE |
| Q294=-10 | ;1.BOD VE 3.OSE |
| Q265=+50 | ;2. BOD 1. OSY |
| Q266=+80 | ;2. BOD 2. OSY |
| Q295=+0 | ;2. BOD 3. OSY |
| Q296=+90 | ;3. BOD 1. OSY |
| Q297=+35 | ;3. BOD 2. OSY |
| Q298=+12 | ;3. BOD 3. OSY |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q260=+5 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI |

19.14 Příklady programů

Příklad: Proměření a doobrobení pravoúhlého čepu

Provádění programů

- Hrubovat pravoúhlý čep s přídavkem 0,5
- Měřit pravoúhlý čep
- Pravoúhlý čep obrábět na čisto se zohledněním naměřené hodnoty



| 0 BEGIN PGM BEAMS M | M | | |
|---------------------------|-----------------------|---|--|
| 1 TOOL CALL 69 Z | | Příprava vyvolání nástroje | |
| 2 L Z+100 R0 FMAX | | Odjetí nástroje | |
| 3 FN 0: Q1 = +81 | | Délka obdélníku v X (hrubovací míra) | |
| 4 FN 0: Q2 = +61 | | Délka obdélníku v Y (hrubovací míra) | |
| 5 CALL LBL 1 | | Vyvolání podprogramu k obrábění | |
| 6 L Z+100 R0 FMAX | | Odjetí nástroje | |
| 7 TOOL CALL 99 Z | | Vyvolání dotykového hrotu | |
| 8 TCH PROBE 424 ME | RENI UHLU VNEJSI | Změření ofrézovaného obdélníku | |
| Q273=+50 | ;STRED 1. OSY | | |
| Q274=+50 | ;STRED 2. OSY | | |
| Q282=80 | ;1. DELKA STRANY | Cílová délka v X (konečná míra) | |
| Q283=60 | ;2. DELKA STRANY | Cílová délka v Y (konečná míra) | |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA | | |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | | |
| Q260=+30 | ;BEZPECNA VYSKA | | |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU | | |
| Q284=0 | ;MAX. DELKA 1.STRANY | Zadání hodnot pro kontrolu tolerance není zapotřebí | |
| Q285=0 | ;MIN. DELKA 1. STRANY | | |
| Q286=0 | ;MAX. DELKA 2.STRANY | | |
| Q287=0 | ;MIN.DELKA 2. STRANY | | |
| Q279=0 | ;TOLERANCE 1. STREDU | | |
| Q280=0 | ;TOLERANCE 2. STREDU | | |
| Q281=0 | ;PROTOKOL MERENI | Protokol měření nevystavovat | |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE | Chybové hlášení nevydávat | |
| Q330=0 | ;NASTROJ | Bez monitorování nástroje | |
| 9 FN 2: Q1 = +Q1 - | +Q164 | Vypočítat délku v X z naměřené odchylky | |
| 10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165 | | Vypočítat délku v Y z naměřené odchylky | |
| 11 L Z+100 R0 FMAX | | Vviet dotvkovým hrotem | |

| 12 TOOL CALL 1 Z S5000 | | Vyvolání nástroje pro konečné opracování |
|------------------------|-----------------------|---|
| 13 CALL LBL 1 | | Vyvolání podprogramu k obrábění |
| 14 L Z+100 R0 FMAX | (M2 | Odjetí nástroje, konec programu |
| 15 LBL 1 | | Podprogram s obráběcím cyklem pro obdélníkový čep |
| 16 CYCL DEF 213 CEF | PY NA CISTO | |
| Q200=20 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q201=-10 | ;HLOUBKA | |
| Q206=150 | ;POSUV NA HLOUBKU | |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PRISUVU | |
| Q207=500 | ;FREZOVACI POSUV | |
| Q203=+10 | ;SOURADNICE POVRCHU | |
| Q204=20 | ;2. BEZPEC.VZDALENOST | |
| Q216=+50 | ;STRED 1. OSY | |
| Q217=+50 | ;STRED 2. OSY | |
| Q218=Q1 | ;1. DELKA STRANY | Proměnná délka v X pro hrubování a obrábění načisto |
| Q219=Q2 | ;2. DELKA STRANY | Proměnná délka v Y pro hrubování a obrábění načisto |
| Q220=0 | ;RADIUS V ROHU | |
| Q221=0 | ;PRIDAVEK V 1.OSE | |
| 17 CYCL CALL M3 | | Vyvolání cyklu |
| 18 LBL 0 | | Konec podprogramu |
| 19 END PGM BEAMS M | AM . | |

Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, protokolování výsledků měření



| O BEGIN PGM BSMESS MM | | |
|-----------------------|-----------------------|--|
| 1 TOOL CALL 1 Z | | Vyvolání nástroje dotykový hrot |
| 2 L Z+100 R0 FMAX | | Vyjet dotykovým hrotem |
| 3 TCH PROBE 423 MER | RENI UHLU VNITRNI | |
| Q273=+50 | ;STRED 1. OSY | |
| Q274=+40 | ;STRED 2. OSY | |
| Q282=90 | ;1. DELKA STRANY | Cílová délka v X |
| Q283=70 | ;2. DELKA STRANY | Cílová délka v Y |
| Q261=-5 | ;MERENA VYSKA | |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q260=+20 | ;BEZPECNA VYSKA | |
| Q301=0 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU | |
| Q284=90.15 | ;MAX. DELKA 1.STRANY | Největší míra v X |
| Q285=89.95 | ;MIN. DELKA 1. STRANY | Nejmenší míra v X |
| Q286=70.1 | ;MAX. DELKA 2.STRANY | Největší míra v Y |
| Q287=69.9 | ;MIN.DELKA 2. STRANY | Nejmenší míra v Y |
| Q279=0.15 | ;TOLERANCE 1. STREDU | Přípustná odchylka polohy v X |
| Q280 = 0,1 | ;TOLERANCE 2. STREDU | Přípustná odchylka polohy v Y |
| Q281=1 | ;PROTOKOL MERENI | Vydat měřicí protokol jako soubor |
| Q309=0 | ;PGM STOP TOLERANCE | Nevydávat chybové hlášení při překročení tolerance |
| Q330=0 | ;NASTROJ | Bez monitorování nástroje |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M2 | | Odjetí nástroje, konec programu |
| 5 END PGM BSMESS M | Μ | |



Cykly dotykových sond: Speciální funkce

20.1 Základy

Přehled

| | UPOZORNĚNÍ |
|---|--|
| Pozor | nebezpečí kolize! |
| Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. | |
| Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU Přepočet souřadnic předtím resetujte | |
| | |
| 0 | Řízení musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje. HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy |

HEIDENHAIN.

Řízení nabízí pro následující speciální aplikace následující cykly:

| Softtlačítko | Cyklus | Strana |
|--------------|--|--------|
| 3 PA | 3 MERENI Měřicí cyklus pro vytváření cyklů výrobce | 745 |
| 4 | 4 MERENI VE 3-D Měření v libovolné poloze | 747 |
| 444 | 444 MERENI VE 3D Měření v libovolné poloze | 749 |
| | 441 RYCHLE SNIMANI Měřicí cyklus pro definici různých parametrů dotykové sondy | 754 |

20.2 MĚŘENÍ (cyklus 3)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 3 zjišťuje ve volitelném směru snímání libovolnou polohu na obrobku. Na rozdíl od ostatních měřicích cyklů můžete v cyklu 3 přímo zadat dráhu měření **ABST** a posuv měření **F**. I návrat po zjištění měřené hodnoty se provede o hodnotu **MB**, kterou lze zadat.

- 1 Dotyková sonda se pohybuje z aktuální polohy zadaným posuvem ve stanoveném směru snímání. Směr snímání se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu.
- 2 Když řízení zjistí polohu, dotyková sonda se zastaví. Souřadnice středu snímací kuličky X, Y, Z uloží řízení do tří po sobě následujících Q-parametrů. Řídicí systém neprovádí korekce délky ani rádiusu. Číslo prvního parametru výsledku definujete v cyklu.
- 3 Potom řízení odjede dotykovou sondou v opačném směru zpět o hodnotu, kterou jste definovali v parametru **MB**

Při programování dbejte na tyto body!

Přesný způsob fungování cyklu dotykové sondy 3 určuje výrobce stroje nebo programu; cyklus 3 používejte v rámci speciálních cyklů dotykové sondy.

| 0 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN. |
|---|---|
| | Data dotykové sondy DIST (maximální dráha pojezdu k bodu snímání) a F (posuv snímání), které jsou účinné v jiných cyklech měření, nejsou v cyklu dotykové sondy 3 účinné. |
| | Uvědomte si, že řízení zapisuje zásadně vždy do čtyř po sobě následujících Q-parametrů. |
| | Pokud řízení nemohlo zjistit žádný platný bod dotyku, tak se NC-program bude dále zpracovávat bez chybového hlášení. V tomto případě přiřadí řízení 4. parametru výsledku hodnotu -1, takže můžete sami provést příslušné ošetření chyby. |
| | Řídicí systém odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu MB , ale nikoliv za startovní bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi. |
| | Funkcí FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6 můžete určit, zda má cyklus působit na vstupy dotykové sondy X12 nebo X13. |

- 3 PA
- Čís. parametru pro výsledek ?: Zadejte číslo Qparametru, kterému má řízení přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech. Rozsah zadávání 0 až 1999
- Osa snímání?: Zadejte osu, v jejímž směru se má provést snímání, potvrďte klávesou ENT. Rozsah zadávání X, Y oder Z
- Úhel snímání?: Úhel vztažený k definované ose snímání, v níž má pojíždět dotyková sonda, potvrďte klávesou ENT Rozsah zadávání -180,0000 až 180,0000
- Maximální měřící rozsah?: Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko má dotyková sonda jet z výchozího bodu, zadání potvrďte klávesou ENT. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Měření posuvu: Zadejte posuv pro měření v mm/ min. Rozsah zadávání 0 až 3000,000
- Maximum vzdalenost odjeti?: Dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu. Řídicí systém přejede dotykovou sondou zpět maximálně do výchozího bodu, takže nemůže dojít ke kolizi. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Vztazny system? (0=AKT/1=REF): Určení, zda se směr snímání a výsledek měření má vztahovat k aktuálnímu souřadnému systému (AKT, může být tedy posunutý nebo natočený) nebo ke strojnímu souřadnému systému (REF):
 0: Snímat v aktuálním systému a výsledek měření

uložit do **AKTUÁLNÍHO** systému 1: Snímat v pevném strojním REF-systému Výsledek měření uložit do systému REF

- Režim chyby? (0=VYP/1=ZAP): Určení, zda má řízení při vychýleném dotykovém hrotu na počátku cyklu vydat chybové hlášení nebo ne. Je-li zvolen režim 1, tak řízení ukládá do 4. výsledkového parametru hodnotu -1 a pokračuje ve zpracování cyklu:
 - 0: Vydat chybové hlášení
 - 1: Nevydávat chybové hlášení

- 4 TCH PROBE 3.0 MERENI
- 5 TCH PROBE 3.1 Q1
- 6 TCH PROBE 3.2 X UHEL: +15
- 7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 VZTAZNY SYSTEM: 0
- 8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

20.3 MĚŘENÍ 3D (cyklus 4)

Provádění cyklu

0

Cyklus 4 je pomocný cyklus, který můžete používat pro snímací pohyby u libovolné dotykové sondy (TS, TT oder TL). Řídicí systém nenabízí žádný cyklus, kterým byste mohli kalibrovat dotykovou sondu DS v libovolném směru snímání.

Cyklus dotykové sondy 4 zjišťuje libovolnou polohu na obrobku ve směru snímání definovatelném pomocí vektoru. Na rozdíl od ostatních měřicích cyklů můžete v cyklu 4 přímo zadat dráhu a posuv snímání. I návrat po zjištění snímané hodnoty se provede o hodnotu, kterou lze zadat.

- 1 Řídicí systém vyjíždí z aktuální polohy zadaným posuvem do stanoveného směru snímání. Směr snímání se musí určit pomocí vektoru (hodnoty delta v X, Y a Z) v cyklu
- 2 Když řízení zjistí polohu zastaví snímací pohyb. Souřadnice polohy dotyku X, Y, Z uloží řízení do tří po sobě následujících Q-parametrů. Číslo prvního parametru definujete v cyklu. Používáte-li dotykovou sondu DS, tak se výsledek snímání koriguje o kalibrované přesazení středu.
- 3 Pak řízení provede polohování proti směru snímání. Pojezdovou dráhu definujete v parametru MB, přitom se pojíždí maximálně až ke startovní poloze

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

A

Pokud řízení nemohlo zjistit žádný platný bod dotyku, tak dostane 4. parametr výsledku hodnotu -1. Řídicí systém **nepřeruší** testování programu!

Zajistěte, aby bylo možno dosáhnout všechny snímané body

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Řídicí systém odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu **MB**, ale nikoliv za startovní bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi.

Při předpolohování dbejte na to, aby řízení jelo středem snímací kuličky na definovanou polohu bez korekce!

Uvědomte si, že řízení zapisuje zásadně vždy do čtyř po sobě následujících Q-parametrů.



- Čís. parametru pro výsledek ?: Zadejte číslo Qparametru, kterému má řízení přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech. Rozsah zadávání 0 až 1999
- Relativní měřící dráha v X?: Podíl X směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Relativní měřící dráha v Y?: Podíl Y směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Relativní měřící dráha v Z?: Podíl Z směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Maximální měřící rozsah?: Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko z počátečního bodu má snímací sonda popojet podél směrového vektoru Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Měření posuvu: Zadejte posuv pro měření v mm/ min. Rozsah zadávání 0 až 3000,000
- Maximum vzdalenost odjeti?: Dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Vztazny system? (0=AKT/1=REF): Určení, zda se má výsledek snímání uložit v souřadnému systému se zadáváním (AKT) nebo ve strojním souřadném systému (REF):

0: Výsledek měření uložit do AKTUÁLNÍHO systému

1: Výsledek měření uložit do systému REF

- 4 TCH PROBE 4.0 MERENI VE 3-D
- 5 TCH PROBE 4.1 Q1
- 6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
- 7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 VZTAZNY SYSTEM:0

20.4 SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ISO G444)

Provádění cyklu

Cyklus 444 kontroluje jednotlivý bod na povrchu dílce. Tento cyklus se používá např. u tvarových dílců pro měření ploch volného tvaru. Lze například zjistit, zda bod na povrchu dílce leží v porovnání s požadovanou souřadnicí v rozsahu nadměrného nebo nedostatečného rozměru. Následně může operátor vykonat další pracovní kroky, jako např. dodělávku.

Cyklus 444 snímá libovolný bod v prostoru a zjišťuje odchylku od požadované souřadnice. Přitom se bere do úvahy normálový vektor, který je určen parametry **Q581**, **Q582** a **Q583**. Normálový vektor je kolmý k (myšlené) rovině, v níž leží cílová souřadnice. Normálový vektor směřuje pryč od plochy a nedefinuje dráhu snímání. Má smysl zjistit normálový vektor pomocí CAD nebo CAM systému. Rozsah tolerance **QS400** definuje povolenou odchylku mezi aktuální a cílovou souřadnicí podél normálového vektoru. Tak lze například definovat, aby po zjištěném nedostatečném rozměru následovalo zastavení programu. Kromě toho řízení vydá protokol a odchylky se uloží do níže uvedených Q-parametrů.

Provádění cyklu

- Dotyková sonda jede z aktuální polohy do bodu normálového vektoru, který se nachází v této vzdálenosti od cílové souřadnice: Vzdálenost = rádius snímací kuličky + hodnota SET_UP tabulky tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + Q320. Předpolohování bere zřetel na bezpečnou výšku. Další informace k logice snímání viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 591
- 2 Následně dotyková sonda najede na požadovanou souřadnici. Dráha snímání je definována prostřednictvím DIST (Nikoli prostřednictvím normálového vektoru! Normálový vektor se používá pouze pro správný výpočet souřadnice.)
- 3 Když řízení zjistí polohu, dotyková sonda je odtažena zpět a zastaví se. Zjištěné souřadnice bodu dotyku uloží řízení do Qparametrů
- 4 Potom řízení odjede dotykovou sondou v opačném směru zpět o hodnotu, kterou jste definovali v parametru **MB**



Q-parametry

Řídicí systém uloží výsledky snímání do následujících parametrů:

| Čísla parametrů | Význam |
|-----------------|--|
| Q151 | Naměřená poloha hlavní osy |
| Q152 | Naměřená pozice vedlejší osy |
| Q153 | Naměřená pozice osy nástroje |
| Q161 | Naměřená odchylka hlavní osy |
| Q162 | Naměřená odchylka vedlejší osy |
| Q163 | Naměřená odchylka osy nástroje |
| Q164 | Naměřená 3D odchylka Menší než 0: nedostatečný rozměr Větší než 0: nadměrný rozměr |
| Q183 | Status obrobku: - 1 = není definováno 0 = dobře 1 = dodělávka 2 = zmetek |

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování protokol, ve formátu .html. Do protokolu se zapisují výsledky hlavní, vedlejší a nástrojové osy a také 3D-odchylky. Řízení uloží protokol do stejné složky jako soubor .h (pokud není nakonfigurována pro FN16 žádná cesta). Protokol uvádí následující obsahy v hlavní, vedlejší a nástrojové ose:

- Skutečný směr snímání (jako vektor v zadávacím systému).
 Hodnota vektoru přitom odpovídá konfigurované dráze snímání
- Definované požadované souřadnice
- (Pokud byla definována tolerance QS400) Výstup horní a spodní odchylky jakož i zjištěná odchylka podél normálového vektoru
- Zjištěné skutečné souřadnice
- Barevné zobrazení hodnot (zelená pro "Dobrý", oranžová pro "Dodělávka", červená pro "Zmetek")

Při programování dbejte na tyto body!

| 0 | Podle nastavení opčního strojního parametru chkTiltingAxes (č. 204600) se při snímání kontroluje, zda souhlasí poloha rotačních os s úhly naklopení (3D-ROT). Pokud ne, pak řídicí systém vydá chybové hlášení. |
|---|---|
| 0 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL . |
| | Aby bylo možné získat přesné výsledky v závislosti na použité dotykové sondě, musíte před spuštěním cyklu 444 provést 3D-kalibrování. Pro 3D kalibraci je nutná opce #92 3D-ToolComp. |
| | Cyklus 444 vytvoří protokol ve formátu .html. |
| | Když je před provedením cyklu 444 aktivní zrcadlení (cyklus 8) nebo změna měřítka (cyklus 11, 26), vygeneruje se chybové hlášení. |
| | Při snímání se bere do úvahy aktivní TCPM. Snímání poloh s aktivním TCPM se může provádět i při nekonzistentním stavu Naklápění roviny obrábění . |
| | Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (sloupec TRACK). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou. |
| | Cyklus 444 vztahuje všechny souřadnice na zadávací systém. |
| | Řídicí systém zapíše do vracených parametrů naměřené hodnotyviz "Provádění cyklu", Stránka 749. |
| | Pomocí Q-parametru Q183 se nastaví stav obrobku dobrý/k přepracování/zmetek, nezávisle na parametru Q309 (viz "Provádění cyklu", Stránka 749). |



- Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE? (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q581 Kolmice k povrchu v ref. ose? Zde zadáte normály plochy ve směru hlavní osy. Výstup normály plochy v bodu se obvykle provádí s pomocí CAD/CAM-systémů. Rozsah zadávání: -10 až 10
- Q582 Kolmice k povrchu ve vedl. ose? Zde zadáte normály plochy ve směru vedlejší osy. Výstup normály plochy v bodu se obvykle provádí s pomocí CAD/CAM-systémů. Rozsah zadávání: -10 až 10
- Q583 Kolmice k povrchu v ose nástr.? Zde zadáte normály plochy ve směru nástrojové osy. Výstup normály plochy v bodu se obvykle provádí s pomocí CAD/CAM-systémů. Rozsah zadávání: -10 až 10
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q260 Bezpecna vyska ? (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

| 4 TCH PROBE 444 MERENI VE 3D | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|--|--|--|--|
| Q263=+0 | ;1. BOD V 1. OSE | | | | |
| Q264=+0 | ;1. BOD VE 2. OSE | | | | |
| Q294=+0 | ;1.BOD VE 3.OSE | | | | |
| Q581=+1 | ;KOLMICE V REF. OSE | | | | |
| Q582=+0 | ;KOLMICE VE VEDL. OSE | | | | |
| Q583=+0 | ;KOLMICE V OSE NASTR. | | | | |
| Q320=+0 | ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST | | | | |
| Q260=100 | ;BEZPECNA VYSKA | | | | |
| QS400="1-1 | ;TOLERANCE | | | | |
| Q309=+0 | ;REAKCE NA CHYBU | | | | |

QS400 Hodnota tolerance? Zde zadáte rozsah tolerance, který cyklus monitoruje. Tolerance definuje povolenou odchylku normál ploch. Tato odchylka se zjišťuje mezi požadovanou souřadnicí a skutečnou souřadnicí dílce. (Normála plochy je definována pomocí Q581 - Q583, cílová souřadnice je definována pomocí Q263, Q264, Q294). Tolerance se rozloží v závislosti na normálovém vektoru v osách:

Příklad: QS400 ="0,4-0,1" znamená: horní odchylka = cílová souřadnice +0,4, spodní odchylka = cílová souřadnice -0,1. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice +0,4" až "požadovaná souřadnice -0,1".

Příklad: QS400 ="0,4" znamená: horní odchylka = požad.souřadnice +0,4, dolní odchylka = požad.souřadnice. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice +0,4" až "požadovaná souřadnice".

Příklad: QS400 ="-0,1" znamená: horní odchylka = požad.souřadnice, dolní odchylka = požad.souřadnice -0,1. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice" až "požadovaná souřadnice -0,1". **Příklad: QS400 ="**" znamená: žádné sledování tolerance.

Příklad: QS400 ="0" znamená: žádné sledování tolerance.

Příklad: QS400 = "0,1+0,1" znamená: žádné sledování tolerance.

 Q309 Reakce na chybu tolerance? Určení zda řízení při zjištěné odchylce přeruší chod programu a vydá hlášení:

0: Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, hlášení nevydávat

1: Při překročení tolerance chod programu přerušit, hlášení vydat

2: Když je zjištěná aktuální souřadnice podél vektoru normály plochy pod cílovou souřadnicí, vydá řízení hlášení a přeruší chod NC-programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná skutečná hodnota nachází nad cílovou souřadnicí.

20.5 RYCHLÉ SNÍMÁNÍ (cyklus 441, DIN/ISO G441)

Provádění cyklu

Cyklem 441 dotykové sondy můžete nastavit různé parametry dotykové sondy, jako např. polohovací posuv, globálně pro všechny dále používané cykly dotykové sondy.

Při programování dbejte na tyto body!



A

Posuv může omezit také výrobce vašeho stroje. Ve strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602) lze definovat absolutní, maximální posuv.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Cyklus 441 nastavuje parametry pro cykly snímání. Tento cyklus neprovádí žádné strojní pohyby.

END PGM, M2, M30 resetují globální nastavení cyklu 441.

Parametr cyklu **Q399** je závislý na konfiguraci vašeho stroje. Možnost orientovat dotykovou sondu z NC-programu musí být nastavena výrobcem vašeho stroje.

l když máte na vašem stroji oddělené potenciometry pro rychloposuv a posuv, tak můžete regulovat posuv i při **Q397**=1 pouze potenciometrem pro řízení posuvu.



Q396 Rychlost posuvu ?: Určení se kterým posuvem řízení provede polohování dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně FMAX, FAUTO

 Q397 Předpolohování strojním rychloposuvem?: Určení zda řízení bude pojíždět během předpolohování dotykové sondy posuvem FMAX (strojní rychloposuv):
 Předpolohovat s posuvem z Q396
 Předpolohovat strojním rychloposuvem FMAXI když máte na vašem stroji oddělené potenciometry pro rychloposuv a posuv, tak

můžete regulovat posuv i při **Q397**=1 pouze potenciometrem pro řízení posuvu. Posuv může omezit také výrobce vašeho stroje. Ve strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602) lze definovat absolutní, maximální posuv.

Q399 Vedení podle úhlu (0/1)?: Určení zda řízení bude orientovat dotykovou sondu před každým snímáním:

0: Neorientovat

1: Orientovat vřeteno před každým snímáním (zvyšuje přesnost)

Q400 Automatické přerušení? Určení zda má řízení po měřicím cyklu přerušit chod programu pro automatické proměření obrobku a zobrazit výsledky měření na obrazovce:

0: Chod programu nepřerušovat, i když je v daném snímacím cyklu zvolené zobrazení výsledku měření na obrazovce
1: Přerušit chod programu, zobrazit výsledek

měření na obrazovce. Následně můžete pokračovat ve zpracování programu stisknutím NC-Start.

| 5 TCH PROBE 4 | 41 RYCHLE SNIMANI |
|---------------|-------------------|
| Q 396=3000 | ;POLOHOVACÍ POSUV |
| Q 397=0 | ;VÝBĚR POSUVU |
| Q 399=1 | ;ÚHLOVÉ VEDENÍ |
| Q 400=1 | ;PŘERUŠENÍ |

20.6 Kalibrace spínací dotykové sondy

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže řízení zjistit žádné přesné měřicí výsledky.



| Dotykový systém vždy kalibrujte při: |
|--|
| Uvedení do provozu |
| Ulomení dotykového hrotu |
| Výměna dotykového hrotu |
| Změně posuvu při snímání |
| Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje |

Změně aktivní osy nástroje

Řídicí systém přebírá kalibrační hodnoty pro aktivní dotykovou sondu bezprostředně po kalibraci. Aktualizovaná nástrojová data jsou okamžitě platná. Nové vyvolání nástroje není potřeba.

Při kalibrování zjišťuje řídicí systém "efektivní" délku dotykového hrotu a "efektivní" rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3Ddotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

Řídicí systém má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů:

Postupujte takto:



- Stiskněte tlačítko TOUCH PROBE
- KALIBROVAT
- Stiskněte softtlačítko KALIBROVAT TS
- Zvolte kalibrační cyklus

Kalibrační cykly řízení

| Softtlačítko | Funkce | Stránka |
|--------------|--|---------|
| 461 | Kalibrace délky | 758 |
| 462 | Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibračním prstencem | 760 |
| 463 | Zjištění rádiusu a středového přesazení čepem nebo kalibračním trnem | 763 |
| 460 | Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibrační kuličkou | 766 |
20.7 Zobrazení kalibračních hodnot

A

Řídicí systém ukládá efektivní délku a efektivní rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Přesazení středu dotykové sondy ukládá řídicí systém do tabulky dotykové sondy, do sloupců **CAL_OF1** (hlavní osa) a **CAL_OF2** (vedlejší osa). K zobrazení uložených hodnot stiskněte softtlačítko Tabulka dotykové sondy.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html. Pokud zpracováváte cyklus dotykové sondy v režimu Ručně, tak řízení uloží Protokol o měření pod názvem TCHPRMAN.html. Místo uložení tohoto souboru je složka TNC:*.

> Ujistěte se, že číslo nástroje v tabulce nástrojů a číslo dotykové sondy v tabulce dotykové sondy si odpovídají. To platí nezávisle na tom, zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo v **Ruční provoz**.

Další informace najdete v kapitole Tabulka dotykové sondy



20.8 KALIBROVÁNÍ DÉLKY TS (cyklus 461, DIN/ISO: G461,)

Provádění cyklu

Než spustíte kalibrační cyklus, musíte nastavit vztažný bod v ose vřetena tak, že na stole stroje je Z = 0 a předpolohovat dotykovou sondu nad kalibrační kroužek.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html.

- Řídicí systém orientuje dotykovou sondu podle úhlu CAL_ANG z tabulky dotykové sondy (pouze pokud lze vaší dotykovou sondu orientovat)
- 2 Řídicí systém snímá z aktuální polohy v záporném směru osy vřetena snímacím posuvem (sloupec F z tabulky dotykové sondy)
- 3 Potom řízení polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (sloupec FMAX z tabulky dotykové sondy) zpátky do startovní polohy



Při programování dbejte na tyto body!

| - 0 | |
|--|--|
| | UPOZORNĚNÍ |
| Pozor r | nebezpečí kolize! |
| Během aktivní : | provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být žádné cykly pro přepočet souřadnic. |
| Násl Cykl 11 Z Přer | ledující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: lus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus MENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU |
| ° 110 | |
| 0 | HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN. |
| 0 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN. |
| | Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Vztažný bod nástroje se často nachází na tzv. nosu vřetena (čelní ploše vřetena). Výrobce vašeho stroje může vztažný bod nástroje umístit i jinde. |
| | Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. |
| | Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. |
| 461 • | Q434Vztažný bod pro délku ? (absolutně): Reference pro délku (např. výška nastavovacího kroužku). Rozsah zadávání -99 999,9999 až |



5 TCH PROBE 461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE Q434=+5 ;PRESET

99 999,9999

20.9 KALIBROVÁNÍ VNITŘNÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 462, DIN/ISO: G462)

Provádění cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji!

Před spuštěním kalibračního cyklu musíte předpolohovat dotykovou sondu do středu kalibračního kroužku a na požadovanou výšku měření.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí řídicí systém automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí řízení střed kalibračního kroužku, popř. čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html.

Orientaci sondy určuje kalibrační rutina:

- Orientace není možná, nebo pouze v jednom směru: řídicí systém provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímací rutiny. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OF v tchprobe.tp).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): snímací rutina: viz "Orientace ve dvou směrech je možná"



760

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

A

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven. Informujte se v příručce ke stroji!
 Vlastnost nebo možnost orientace vaší dotykové sondy je u dotykových sond HEIDENHAIN již předem definovaná. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.
 HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity

dotykový sondy HEIDENHAIN.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.

Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. 20



- Q407 POLOMER KROUZKU Zadejte rádius použité kalibračního kroužku. Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q423 Počet sond? (absolutně): Počet měřicích bodů na průměru. Rozsah zadávání 3 až 8
- Q380 Ref. úhel v ref. ose? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání 0 až 360,0000



Příklad

| 5 TCH PROBE 4 KROUZKU | 62 KALIBRACE TS NA |
|--------------------------|----------------------|
| Q407=+5 | ;POLOMER KROUZKU |
| Q320=+0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q423=+8 | ;POCET SNIMANI |
| Q380=+0 | ;VZTAZNY UHEL |

20.10 KALIBROVÁNÍ VNĚJŠÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 463, DIN/ISO: G463)

Provádění cyklu

Než spustíte kalibrační cyklus, musíte předpolohovat dotykovou sondu nad střed kalibračního trnu. Umístěte dotykovou sondu v její ose přibližně do bezpečné vzdálenosti (hodnota je v tabulce dotykové sondy + hodnota v cyklu) nad kalibračním trnem.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí řídicí systém automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí řídicí systém střed kalibračního prstence nebo čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html.

Orientaci sondy určuje kalibrační rutina:

- Orientace není možná, nebo pouze v jednom směru: řídicí systém provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímací rutiny. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OF v tchprobe.tp).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervená dotykové sondy HEIDENHAIN): snímací rutina: viz "Orientace ve dvou směrech je možná"

20

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

 (\mathbf{O})

A

20

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven. Informujte se v příručce ke stroji!

Vlastnost nebo možnost orientace vaší dotykové sondy je u dotykových sond HEIDENHAIN již předem definovaná. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.

Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.



- Q407 Přesný poloměr kalibrač. trnu?: Průměr nastavovacího kroužku. Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- Q423 Počet sond? (absolutně): Počet měřicích bodů na průměru. Rozsah zadávání 3 až 8
- Q380 Ref. úhel v ref. ose? (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání 0 až 360,0000



Příklad

| 5 TCH PROBE TRNU | 463 KALIBRACE TS NA |
|---------------------|---------------------------|
| Q407=+5 | ;POLOMER KALIB.KROUZKU |
| Q320=+0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q301=+1 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q423=+8 | ;POCET SNIMANI |
| Q380=+0 | ;VZTAZNY UHEL |

20.11 KALIBROVÁNÍ TS (cyklus 460, DIN/ISO: G460opce #17)

Než spustíte kalibrační cyklus, musíte předpolohovat dotykovou sondu nad střed kalibrační koule. Umístěte dotykovou sondu v její ose přibližně do bezpečné vzdálenosti (hodnota je v tabulce dotykové sondy + hodnota v cyklu) nad kalibrační koulí.

Cyklem 460 můžete automaticky kalibrovat spínací 3D-dotykovou sondu pomocí přesné kalibrační koule.

K tomu je možné zjistit data 3D kalibrace. K tomu je potřeba opce #92, 3D-ToolComp. Data 3D-kalibrace popisují chování při výchylce dotykové sondy v libovolném směru snímání. Na adrese TNC: \system\3D-ToolComp* se 3D-kalibrační data uloží.. V tabulce nástrojů je ve sloupci DR2TABLE odkazováno na tabulku 3DTC. Při snímání je potom brán zřetel na data 3D-kalibrace. Tato 3Dkalibrace je potřebná když chcete dosáhnout s cyklem 444 3Dsnímání s vysokou přesností (viz "SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ ISO G444)", Stránka 749).

Provádění cyklu

V závislosti na parametru **Q433** lze provést pouze jednu kalibraci poloměru, nebo kalibraci poloměru a délky.

Kalibrace poloměru Q433=0

- 1 Upnutí kalibrační koule. Dbejte na to, aby nemohlo dojít ke kolizi
- 2 Dotykovou sondu polohujte v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině přibližně do středu koule
- 3 První pohyb řízení se provádí v rovině, v závislosti na vztažném úhlu (**Q380**)
- 4 Potom napolohuje řízení dotykovou sondu v její ose.
- 5 Spustí se snímání a řízení začne s hledáním rovníku kalibrační koule.
- 6 Po zjištění rovníku začne kalibrace poloměru.
- 7 Nakonec přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná





Kalibrace poloměru a délky Q433=1

- 1 Upnutí kalibrační koule. Dbejte na to, aby nemohlo dojít ke kolizi
- 2 Dotykovou sondu polohujte v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině přibližně do středu koule
- 3 První pohyb řízení se provádí v rovině, v závislosti na vztažném úhlu (Q380)
- 4 Potom napolohuje řízení dotykovou sondu v její ose.
- 5 Spustí se snímání a řízení začne s hledáním rovníku kalibrační koule.
- 6 Po zjištění rovníku začne kalibrace poloměru.
- 7 Poté přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná
- 8 Řídicí systém zjistí délku dotykové sondy na severním pólu kalibrační koule
- 9 Na konci cyklu přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná

V závislosti na parametru Q455 lze provést dodatečně 3D kalibraci.

3D kalibrace Q455= 1...30

- 1 Upnutí kalibrační koule. Dbejte na to, aby nemohlo dojít ke kolizi
- 2 Po kalibraci rádiusu a délky řízení odjede s dotykovou sondu v její ose zpátky. Potom napolohuje řízení dotykovou sondu nad severním pólem
- 3 Snímání začíná na severním pólu a v několika krocích probíhá až k rovníku. Jsou definovány odchylky od požadované hodnoty, a tím specifické chování výchylky.
- 4 Počet bodů dotyku mezi severním pólem a rovníkem lze definovat. Tento počet závisí na zadávaném parametru Q455. Naprogramovat lze hodnotu od 1 do 30. Naprogramujete-li Q455 = 0, pak řízení neprovede žádné 3D-kalibrování
- 5 Odchylky definované během kalibrace se uloží do tabulky 3DTC.
- 6 Na konci cyklu přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte



A

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html.

Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Vztažný bod nástroje se často nachází na tzv. nosu vřetena (čelní ploše vřetena). Výrobce vašeho stroje může vztažný bod nástroje umístit i jinde.

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Předpolohujte dotykovou sondu tak, aby se nacházela přibližně nad středem koule.

Naprogramujete-li **Q455** = 0, pak řízení neprovede žádné 3D-kalibrování.

Naprogramujete-li **Q455** = 1-30, pak se provede 3D-kalibrování dotykové sondy. Přitom jsou zjištěny odchylky chování výchylky v závislosti na různých úhlech. Použijete-li cyklus 444, musíte předtím provést 3D kalibraci.

Když naprogramujete **Q455**=1-30, tak se tabulka uloží s cestou TNC:\system\3D-ToolComp*.

Pokud již existuje odkaz na kalibrační tabulku (zápis v DR2TABLE), tato tabulka se přepíše.

Pokud neexistuje odkaz na kalibrační tabulku (zápis v DR2TABLE), vytvoří se v závislosti na číslu nástroj odkaz a příslušná tabulka.



- Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem snímání a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
- 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
 Q423 Počet sond? (absolutně): Počet měřicích
- bodů na průměru. Rozsah zadávání 3 až 8
- Q380 Ref. úhel v ref. ose? (absolutně) Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- - 0: Nekalibrovat délku dotykové sondy1: Kalibrovat délku dotykové sondy
- Q434 Vztažný bod pro délku ? (absolutně): Souřadnice středu kalibrační koule. Definice je potřebná pouze pokud se má provést kalibrování délky. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- Q455 Počet bodů pro 3D kalibraci? Zadejte počet snímaných bodů pro 3D-kalibrování. Smysl má hodnota např. 15 snímaných bodů. Pokud naprogramujete "0", neproběhne žádná 3Dkalibrace. Během 3D-kalibrace je zjišťováno chování dotykové sondy při vychýlení pod různými úhly a uloženo do tabulky. Pro 3D-kalibraci se používá 3D-ToolComp. Rozsah zadávání: 1 až 30

Příklad

| 5 TCH PROBE 4 KOULI | 60 KALIBRACE TS NA |
|------------------------|----------------------|
| Q407=12.5 | ;POLOMER KULICKY |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q301=1 | ;NAJET BEZPEC.VYSKU |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI |
| Q380=+0 | ;VZTAZNY UHEL |
| Q433=0 | ;KALIBROVANI DELKY |
| Q434=-2.5 | ;PRESET |
| Q455=15 | ;POC.BODU 3D KAL. |



Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),

21.1 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)

Základy

Pro používání kontroly upnutí kamerou potřebujete následující komponenty:

- Software: opce #136 Visual Setup Control (VSC Vizuální kontrola nastavení)
- Hardware: kamerový systém fy HEIDENHAIN

Použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Kontrola upnutí kamerou (opce #136 Visual Setup Control) může sledovat aktuální upnutí před a během obrábění a porovnávat ho s bezpečnou cílovou situací. Po seřízení máte k dispozici jednoduché cykly pro automatické monitorování.

Kamera snímá referenční snímky aktuálního pracovního prostoru. Cykly 600 **GLOBAL.PRAC. PROSTOR** nebo 601 **LOKAL.PRAC. PROSTOR** vytvoří řídicí systém obrázek pracovního prostoru a porovná ho s předtím zhotovenými referenčními snímky. Tyto cykly mohou upozornit na rozdíly v pracovním prostoru. Obsluha rozhodne zda se NC-program při chybě přeruší nebo bude pokračovat.

Použití VSC nabízí následující výhody:

- Řízení může rozpoznat prvky (např.nástroje nebo upínky, atd.), které se nachází po spuštění programu v pracovním prostoru
- Pokud si přejete obrobek upínat vždy do stejné polohy (např. s otvorem vpravo nahoře) může řízení zkontrolovat upínací polohu
- Pro účely dokumentace můžete vytvořit obrázek aktuálního pracovní prostoru (např. upínací polohu, která je vzácná)

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Termíny

V souvislosti s VSC se používají následující termíny:

| Pojem | Vysvětlení |
|---------------------|---|
| Referenční obrázek | Referenční obrázek ukazuje situaci v pracovním prostoru, kterou považujete za bezpečnou. Proto vytvářejte referenč- ní obrázky pouze v bezpečných situa- cích. |
| Průměrný obrázek | Řízení vytváří průměrný obrázek a přitom bere do úvahy všechny referenční obráz- ky. Nové obrázky řízení porovnává při vyhodnocování s průměrným obrázkem. |
| Chybový obrázek | Pokud vytvoříte obrázek, na kterém je špatná situace (jako např. chybně upnutý obrobek), můžete vytvořit tzv. chybový obrázek. |
| | současně jako referenční obrázek. |
| Monitorovaná oblast | Definuje oblast, kterou vyznačíte myší. Řízení bere do úvahy při vyhodnocování nových obrázků pouze tuto oblast. Části obrázku mimo monitorovanou oblast nemají na výsledek žádný vliv. Defino- vat lze i několik monitorovaných oblas- tí. Monitorované oblasti nejsou spojené s obrázky. |
| Chyba | Oblast na obrázku, která obsahuje odchylku od požadovaného stavu. Chyby se vždy vztahují k obrázku, se kterým byly uloženy (chybový obrázek) nebo na poslední vyhodnocený obrázek. |
| Fáze monitorování | Ve fázi monitorování se již nevytvá- ří referenční obrázky. Cyklus můžete používat k automatickému monitorování vašeho pracovního prostoru. V této fázi vydá řízení hlášení pouze tehdy, když zjistí při porovnávání obrázků odchylku. |

Správa monitorovacích dat

V provozním režimu **Ruční provoz** spravujete obrázky cyklů 600 a 601.

Při správě monitorovacích dat postupujte takto:



- Stiskněte softklávesu KAMERA
- Stiskněte softklávesu
 SPRAVA MONITOROVANI DAT
- Řídicí systém ukáže seznam monitorovaných NC-programů.



- Stiskněte softklávesu OTEVŘÍT
- Řídicí systém ukáže seznam monitorovaných bodů.
- Zpracovat požadované údaje

Zvolit data

Myší můžete zvolit tlačítka. Tato tlačítka slouží k usnadnění hledání a přehlednému znázornění.

- Všechny obrazy: Zobrazit všechny snímky tohoto monitorovacího souboru
- Referenční obrazy: Zobrazit pouze referenční snímky
- Snímky s chybami: Zobrazit všechny snímky, ve kterých jste označili chybu



Možnosti správy monitorovacích dat

| Softtlačítko | Funkce |
|-----------------|---|
| REFERENCE | Označit zvolený obrázek jako referenční obrázek |
| | Upozornění: Referenční obrázek ukazuje situa- ci v pracovním prostoru, kterou považujete za bezpečnou. |
| | Při vyhodnocení se berou do úvahy všechny referenční obrázky. Když přidáte nebo odstraníte referenční obrázek, tak to má účinek na výsledek vyhodnocení obrázku. |
| SMAZAT OBRAZ | Smazat aktuální zvolený obrázek |
| VYHODNOTIT | Provést automatické vyhodnocení obrázku |
| OBRAZY | Řízení provede vyhodnocení obrázku v závislos- ti na referenčních obrázcích a monitorovacích oblastech. |
| KONFIGUR. | Změnit monitorovací oblasti nebo označit chybu |
| ZDÉT | Vrátit se zpátky k předchozí obrazovce |
| | Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku. |

Přehled

Řídicí systém nabízí dva cykly, s nimiž můžete definovat monitorování upínací situace kamerou v provozním režimu **Programování**:

| PROBE | 1 |
|-------|---|
| | |

 Lišta softtlačítek ukazuje všechny dostupné funkce dotykové sondy, rozdělené do skupin

| IONITOROVAN: |
|--------------|
| S |
| KAMEROU |

Stiskněte softklávesu
 MONITOROVANI S KAMEROU

| Softtlačítko | Cyklus | Stránka |
|--------------|--------------------------|---------|
| 500 | 600 GLOBAL.PRAC. PROSTOR | 780 |
| 501 | 601 LOKAL.PRAC. PROSTOR | 785 |

Konfigurace

Máte možnost kdykoliv změnit vaše nastavení monitorované oblasti a chyb. Stisknutím softklávesy **KONFIGUR.** přepnete lištu softtlačítek a můžete změnit vaše nastavení.

| Softtlačítko | Funkce |
|---------------------------------|--|
| | Změna nastavení sledované oblasti a citlivosti |
| KONFIGUR. | Pokud provedete změnu v tomto menu, může se změnit výsledek vyhodnocení obrázku. |
| KRESLIT OBLAST | Nakreslit novou oblast monitorování Když přidáte novou monitorovací oblast nebo změníte či smažete již nakreslené monitorovací oblasti, tak to má účinek na vyhodnocení obrázku. Pro všechny referenční obrázky platí stejná monitorovací oblast. |
| KRESLIT CHYBA | Nakreslit novou chybu |
| VYHODNOTIT OBRAZ | Řízení kontroluje zda – popř. jak se nová nastavení na tomto obrázku projeví |
| VYHODNOTIT VŠECHNY OBRAZY | Řízení kontroluje zda – popř. jak se nová nastavení projeví na všech obrázcích |
| ZOBRAZIT OBLASTI | Řízení ukazuje všechny nakreslené monitorovací oblasti |
| ZOBRAZIT POROVNÁNÍ | Řídicí systém porovnává aktuální obrázek s obrázkem se středními hodnotami. |
| ULOŻ A ZPÉT | Uložit aktuální obrázek a přechod zpátky na předchozí obrazovku |
| | Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku. |
| ZPĖT | Zrušit změny a přechod zpátky na předchozí obrazovku |

Vykreslit monitorovanou oblast nebo chybnou oblast

Postupujte takto:

- Stiskněte požadovanou softklávesu, například KRESLIT OBLAST
- Klikněte na obrázek a obtáhněte oblast myší.
- > Řízení ukáže vybranou oblast s rámečkem.
- Případně posuňte oblast s myší

Dvojitým kliknutím můžete vykreslenou oblast zajistit a tak chránit proti náhodnému posunu.

Smazat vykreslené oblasti

Pokud jste nakreslili více monitorovaných nebo chybových oblastí, můžete tyto oblasti jednotlivě zase smazat.

Postupujte takto:

- Klikněte na tu oblast, kterou si přejete smazat
- > Řízení ukáže vybranou oblast s rámečkem.
- Stiskněte softtlačítko Smazat

Definování monitorované oblasti

Definování monitorovací oblasti se provádí v režimu **Provádění** programu Plynule/Po bloku. Řízení vás vyzve k definování monitorované oblasti. Tuto výzvu vám řídicí systém předloží na obrazovce, po prvním startu cyklu v provozním režimu **Provádění** programu Plynule/Po bloku.

Monitorovaná oblast se skládá z jednoho či více oken. Pokud definujete více oken, mohou se překrývat. Řídicí systém sleduje pouze tyto oblasti obrázku. Když se chyba nachází mimo monitorovanou oblast, tak se nerozpozná. Monitorovaná oblast není spojená s obrázky, ale pouze s příslušným monitorovacím souborem **QS600**. Monitorovací oblast platí vždy pro všechny obrázky monitorovacího souboru. Změna monitorované oblasti má vliv na všechny obrázky.

Jak vykreslit monitorovanou oblast nebo chybnou oblast: Postupujte takto:

- KRESLIT OBLAST
- Zvolte softklávesu KRESLIT OBLAST nebo NAKRESLIT CHYBU
- Kolem monitorované oblasti nakreslete rámeček
- > Řízení označí oblast kliknutí s rámečkem.
- Obraz roztáhněte za dostupná tlačítka na požadovanou velikost
- Případně můžete definovat více oken, stiskněte softtlačítko KRESLIT OBLAST nebo KRESLIT CHYBU a na odpovídajícím místě tento postup zopakujte.
- Definovanou oblasti potvrďte poklepáním
- > Oblast je chráněna proti posunutí omylem.



- Zvolte softtlačítko ULOŽ A ZPĚT
- Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do předchozí obrazovky.

Smazat vykreslené oblasti

Postupujte takto:

- Zvolte oblast ke smazání
- Řízení označí oblast kliknutí s rámečkem.
- Zvolte softtlačítko Smazat

6

Indikace stavu nahoře v obrázku vám dává informaci o minimálním počtu referenčních obrázků, o aktuálním počtu referenčních obrázků a o aktuálním počtu chybných obrázků.



Výsledek vyhodnocení obrázku

Výsledek vyhodnocení obrázku je závislý na monitorovací oblasti a referenčních obrázcích. Při vyhodnocování všech obrázků se každý obrázek vyhodnotí s aktuální konfigurací a výsledek se porovná s uloženými daty.

Pokud změníte monitorovací oblast nebo přidáte či smažete referenční obrázky, tak se obrázky označí následujícími symboly:

- Trojúhelník: Změnili jste monitorovací oblast nebo citlivost. To má dopad na vaše referenční obrázky, popř. na průměrný obrázek. Kvůli vaší změně konfigurace již nemůže řízení zjistit chyby, které byly předtím k tomuto obrázku uložené! Systém se stal méně citlivým. Chcete-li pokračovat, potvrďte sníženou citlivost systému a nové nastavení se převezme.
- Celá kružnice: Změnili jste monitorovací oblast nebo citlivost. To má dopad na vaše referenční obrázky, popř. na průměrný obrázek. Kvůli vaší změně konfigurace může řízení zjistit chyby, které nebyly předtím rozpoznané jako chyby k tomuto obrázku! Systém se stal citlivějším. Chcete-li pokračovat, potvrďte zvýšenou citlivost systému a nové nastavení se převezme.
- Prázdná kružnice: Bez chybového hlášení: Všechny v obrázku uložené odchylky byly rozpoznány. Systém tedy v podstatě zůstal stejně citlivý.









21.2 Globální pracovní prostor (cyklus 600, DIN/ISO: G600)

Použití

Cyklem 600 Pracovní prostor celkově monitorujte pracovní prostor vašeho stroje. Řídicí systém vytvoří obrázek aktuálního pracovního prostoru z polohy, kterou určil výrobce vašeho stroje. Poté provede řízení porovnání obrázků s předtím vytvořenými referenčními obrázky a vynutí případně přerušení programu. Tento cyklus můžete programovat podle daného použití a předvolte jednu nebo více monitorovacích oblastí. Cyklus 600 je účinný od své definice a nemusí se vyvolávat. Předtím, než budete pracovat s monitorováním kamerou, musíte vytvořit referenční obrázky a definovat monitorovanou oblast.

Další informace: "Vytvoření referenčních obrázků", Stránka 781 **Další informace:** "Fáze monitorování", Stránka 782



Vytvoření referenčních obrázků

Provádění cyklu

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno. Hlavní vřeteno jede do polohy, určené výrobcem stroje.
- 2 Když řízení tuto polohu dosáhlo, otevře automaticky víčko kamery
- 3 Jakmile cyklus necháte poprvé proběhnou v Chodu programu plynule/po bloku, tak řídicí systém přeruší NC-program a ukáže obraz z perspektivy kamery
- 4 Objeví se hlášení, že není k dispozici žádný referenční obrázek pro vyhodnocení
- 5 Zvolte softtlačítko REFERENČNÍ OBRÁZEK ANO
- 6 Poté se objeví dole na obrazovce hlášení: **Bod monitorování** není konfigurován: Oblasti kreslení!
- 7 Stiskněte softklávesu KONFIGUR. a definujte oblast monitorování
 Další informace: "Definování monitorované oblasti", Stránka 778
- 8 To se opakuje tak dlouho, až řízení uloží dostatek referenčních obrázků. Počet referenčních obrázků udáváte v cyklu parametrem Q617.
- 9 Postup ukončíte zvolením softtlačítka ZPĚT. Řídicí systém přejde zpět do chodu programu
- 10 Poté řízení zavře víčko kamery
- 11 Stiskněte NC-start a zpracujte váš NC-program jako obvykle.

Po definování monitorované oblasti můžete zvolit následující softtlačítka:



- Zvolte softtlačítko ZPĚT
 - Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu.
 Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.
 Další informace: "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 779
- OPAKOVAT
- Alternativně zvolte softtlačítko OPAKOVAT
- Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu.
 Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.
 Další informace: "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 779
- REFERENCE OBRAZ
- Alternativně zvolte softtlačítko REFERENČNÍ OBRÁZEK
- Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo Reference. Aktuální obrázek jste označili jako Referenční obrázek. Protože referenční snímek nesmí být nikdy současně chybovým snímkem, bude softtlačítko CHYBOVÝ SNÍMEK šedé.



| OBRAZ CHYBY | Alternativně zvolte softtlačítko CHYBNÝ OBRÁZEK Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo "Chyba". Aktuální obrázek jste označili jako Chybový obrázek. Protože chybový snímek nesmí být nikdy současně referenčním snímkem, tak budo softlačítko BEEERENCHLORDATY čedé |
|----------------|--|
| KONFIGUR. | Alternativně zvolte softtlačítko KONFIGUR. Lišta softtlačítek se přepne. Pak máte možnost změnit vaše předchozí nastavení, týkající se monitorované oblasti a citlivosti. Pokud provedete změnu v tomto menu, může to mít účinek na všechny vaše obrázky. Další informace: "Konfigurace", Stránka 777 |
| 0 | Jakmile řízení vytvoří alespoň jeden referenční obrázek, tak se obrázky vyhodnocují a zobrazují se chyby. Pokud se chyba nerozpozná, objeví se následující hlášení: Příliš málo referenčních obrazů: Zvolte soft-tlačítkem následující akci! . Toto hlášení se již neobjeví, pokud je dosažen počet referenčních obrázků, definovaný v parametru Q617 . |
| • | Řídicí systém vytvoří se zahrnutím všech referenčních obrázků průměrný obrázek. Nové obrázky se při hodnocení s průměrným obrázkem porovnávají s ohledem na variace. Když je dosažen počet referenčních obrázků, proběhne cyklus bez zastavení. |
| | |

Fáze monitorování

Průběh cyklu: Monitorovací fáze

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno. Hlavní vřeteno jede do polohy, určené výrobcem stroje.
- 2 Když řízení tuto polohu dosáhlo, otevře automaticky víčko kamery
- 3 Řídicí systém vytvoří obrázek aktuální situace
- 4 Následně se provádí porovnání obrázků s průměrným a variačním obrázkem Další informace: "Základy", Stránka 772
- 5 Podle toho, zda řízení zjistilo takzvanou "Chybu" (Odchylku), může pak řízení vynutit přerušení programu. Když je nastaven parametr Q309=1, vydá řízení po rozpoznání chyby obrázek na obrazovku. Když je nastaven parametr Q309=0, neobjeví se na obrazovce žádný obrázek, neprovede se také žádné přerušení programu
- 6 Poté řízení zavře víčko kamery

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Riziko znečistění kamery díky otevření víčka kamery parametrem **Q613**. Mohly by se vytvořit rozmazané obrazy, kamera by se mohla příp. poškodit.

 Zavřete víčko kamery dříve, než budete pokračovat v obrábění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Riziko srážky při automatickém polohování kamery. Kamera a váš stroj by se mohly poškodit.

Informujte se v příručce ke stroji, na který bod řízení kameru předpolohuje. Výrobce stroje předvolí, do kterých souřadnic cyklus 600 polohuje.



Váš stroj musí být pro monitorování kamerou připraven!



Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Vedle vlastnosti Referenční obrázek, můžete vašim obrázkům přiřadit také vlastnost Chybový obrázek. Toto přiřazení může ovlivnit vyhodnocení obrázku.

Dbejte přitom na následující:

 Referenční obrázek nikdy neoznačujte současně jako Chybový obrázek



A

Pokud změníte oblast monitorování, tak to má účinek na všechny obrázky.

- Definujte monitorovanou oblast pouze jednou na začátku a neprovádějte následovně žádné nebo pouze nepatrné změny.
- Počet referenčních obrázků má účinky na přesnost vyhodnocení obrázku. Vysoký počet referenčních obrázků zlepšuje kvalitu hodnocení.
 - Zadejte v parametru Q617 rozumný počet referenčních obrázků. (Směrná hodnota: 10 obrázků)
 - Můžete vytvořit také více referenčních obrázků, než jste zadali v Q617

Parametry cyklu



- Q\$600 (řetězcový parametr) Jméno kontrolního bodu?: Zadejte název monitorovacího souboru.
- Q616 Posuv pro napolohování?: Posuv, kterým řízení polohuje kameru. Řídicí systém přitom jede do polohy, určené výrobcem stroje.
- Q309PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: (0/1) Vyberte zda má řízení po rozpoznání chyby provést PGM-stop.

0: NC-program po zjištění chyby nezastavovat. I když nebudou ještě vytvořeny všechny referenční obrázky, zastavení se neprovede. To znamená, že vytvořený obraz nebude zobrazen na obrazovce.
Parametr Q601 se také zapíše při Q309= 0.
1: NC-program se zastaví po rozpoznání chyby, vytvořený obraz bude zobrazen na obrazovce.
Pokud nebylo vytvořeno dost referenčních obrázků, tak se každý nový obrázek zobrazí na obrazovce, dokud řízení nevytvoří dostatek referenčních snímků. Pokud se rozpozná chyba, vydá řízení hlášení.

Q617 Počet referenčních obrazů?: Počet referenčních obrázků, které řízení potřebuje pro monitorování.

Příklad

| 4 TCH PROBE 6 PROSTOR | 00 GLOBAL.PRAC. |
|--------------------------|----------------------------|
| QS600 ="OS | ";KONTROLNI BOD |
| Q616=500 | ;POSUV PRO NAPOLOHOVANI |
| Q309 = 1 | ;PGM STOP TOLERANCE |
| Q617=10 | ;REFERENCNI OBRAZY |

21.3 Lokální pracovní prostor (cyklus 601)

Použití

Cyklem 601 Pracovní prostor místní monitorujete pracovní prostor vašeho obráběcího stroje. Řídicí systém vytváří obrázek aktuálního pracovního prostoru z polohy, na které se nachází vřeteno v okamžiku vyvolání cyklu. Poté provede řízení porovnání obrázků s předtím vytvořenými referenčními obrázky a vynutí případně přerušení programu. Tento cyklus můžete programovat podle daného použití a předvolit jednu nebo více monitorovacích oblastí. Cyklus 601 je účinný od své definice a nemusí se vyvolávat. Předtím, než budete pracovat s monitorováním kamerou, musíte vytvořit referenční obrázky a definovat monitorovanou oblast. **Další informace:** "Vytvoření referenčních obrázků", Stránka 785 **Další informace:** "Fáze monitorování", Stránka 787



Provádění cyklu

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno. Hlavní vřeteno jede do polohy naprogramované předem
- 2 Řídicí systém otevře víčko kamery automaticky
- 3 Jakmile cyklus necháte poprvé proběhnou v Chodu programu plynule/po bloku, tak řídicí systém přeruší NC-program a ukáže obraz z perspektivy kamery
- 4 Objeví se hlášení, že není k dispozici žádný referenční obrázek pro vyhodnocení
- 5 Zvolte softtlačítko REFERENČNÍ OBRÁZEK ANO
- 6 Poté se objeví dole na obrazovce hlášení: **Bod monitorování** není konfigurován: Oblasti kreslení!
- 7 Stiskněte softklávesu KONFIGUR. a definujte oblast monitorování Další informace: "Definování monitorované oblasti", Stránka 778
- 8 To se opakuje tak dlouho, až řízení uloží dostatek referenčních obrázků. Počet referenčních obrázků udáváte v cyklu parametrem **Q617**.
- 9 Postup ukončíte zvolením softtlačítka ZPĚT. Řídicí systém přejde zpět do chodu programu
- 10 Poté řízení zavře víčko kamery
- 11 Stiskněte NC-start a zpracujte váš NC-program jako obvykle.



Po definování monitorované oblasti můžete zvolit následující softtlačítka:

| | ► | Zvolte softtlačítko ZPĚT | | |
|--------------------|--|--|--|--|
| | > | Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku. Další informace: "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 779) | | |
| | ► | Alternativně zvolte softtlačítko OPAKOVAT | | |
| ΟΡΑΚΟΥΑΤ | > | Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku. Další informace: "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 779 | | |
| REFERENCE OBRAZ | • | Alternativně zvolte softtlačítko REFERENČNÍ OBRÁZEK | | |
| | > | Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo Reference . Aktuální obrázek jste označili jako Referenční obrázek. Protože referenční snímek nesmí být nikdy současně chybovým snímkem, bude softtlačítko CHYBOVÝ SNÍMEK šedé. | | |
| OBRAZ | ► | Alternativně zvolte softtlačítko CHYBNÝ OBRÁZEK | | |
| СНУВУ | > | Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo "Chyba". Aktuální obrázek jste označili jako Chybový obrázek. Protože chybový snímek nesmí být nikdy současně referenčním snímkem, tak bude softtlačítko REFERENCNI OBRAZY šedé. | | |
| KONFIGUR. | | Alternativne zvolte softliacitko KONFIGUR. | | |
| | > | změnit vaše předchozí nastavení, týkající se monitorované oblasti a citlivosti. Pokud provedete změnu v tomto menu, může to mít účinek na všechny vaše obrázky. Další informace: "Konfigurace", Stránka 777) | | |
| 0 | Jakmile řízení vytvoří alespoň jeden referenční obrázek, tak se obrázky vyhodnocují a zobrazují se chyby. Pokud se chyba nerozpozná, objeví se následující hlášení: Příliš málo referenčních obrazů: Zvolte soft-tlačítkem následující akci! . Toto hlášení se již neobjeví, pokud je dosažen počet referenčních obrázků, definovaný v parametru Q617 . | | | |
| | ×,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, | | | |
| • | Ridici systém vytvoři se zahrnutím všech referenčních obrázků průměrný obrázek. Nové obrázky se při hodnocení s průměrným obrázkem porovnávají s ohledem na variace. Když je dosažen počet referenčních obrázků, proběhne cyklus bez zastavení. | | | |

786

Fáze monitorování

Fáze monitorování začne, jakmile řízení vytvoří dostatek referenčních obrázků.

Průběh cyklu: Monitorovací fáze

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno
- 2 Řídicí systém otevře víčko kamery automaticky
- 3 Řídicí systém vytvoří obrázek aktuální situace
- 4 Následně se provádí porovnání obrázků s průměrným a variačním obrázkem
- 5 Podle toho, zda řízení zjistilo takzvanou "Chybu" (Odchylku), může pak řízení vynutit přerušení programu. Když je nastaven parametr Q309=1, vydá řízení po rozpoznání chyby obrázek na obrazovku. Když je nastaven parametr Q309=0, neobjeví se na obrazovce žádný obrázek, neprovede se také žádné přerušení programu
- 6 V závislosti na parametru **Q613** řízení může nechat víčko kamery otevřené nebo ho zavře

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Riziko znečistění kamery díky otevření víčka kamery parametrem **Q613**. Mohly by se vytvořit rozmazané obrazy, kamera by se mohla příp. poškodit.

 Zavřete víčko kamery dříve, než budete pokračovat v obrábění

 $\textcircled{\textbf{O}}$

Váš stroj musí být pro monitorování kamerou připraven!



A

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN. Vedle vlastnosti Referenční obrázek, můžete vašim

obrázkům přiřadit také vlastnost Chybový obrázek. Toto přiřazení může ovlivnit vyhodnocení obrázku.

Dbejte přitom na následující:

 Referenční obrázek nikdy neoznačujte současně jako Chybový obrázek



A

Pokud změníte oblast monitorování, tak to má účinek na všechny obrázky.

Definujte nejlépe na začátku monitorovanou oblast pouze jednou a neprovádějte následovně žádné nebo pouze nepatrné změny

Počet referenčních obrázků má účinky na přesnost vyhodnocení obrázku. Vysoký počet referenčních obrázků zlepšuje kvalitu hodnocení.

- Zadejte v parametru Q617 rozumný počet referenčních obrázků. (Směrná hodnota: 10 obrázků)
 Můšete vrtucšt telké více referenčních obrázků, pož
- Můžete vytvořit také více referenčních obrázků, než jste zadali v Q617

Parametry cyklu



- QS600 (řetězcový parametr) Jméno kontrolního bodu?: Zadejte název monitorovacího souboru.
- Q309PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?: (0/1) Vyberte zda má řízení po rozpoznání chyby provést PGM-stop.

0: NC-program po zjištění chyby nezastavovat. I když nebudou ještě vytvořeny všechny referenční obrázky, zastavení se neprovede. To znamená, že vytvořený obraz nebude zobrazen na obrazovce. Parametr Q601 se také zapíše při Q309= 0.
1: NC-program se zastaví po rozpoznání chyby, vytvořený obraz bude zobrazen na obrazovce. Pokud nebylo vytvořeno dost referenčních obrázků, tak se každý nový obrázek zobrazí na obrazovce, dokud řízení nevytvoří dostatek referenčních snímků. Pokud se rozpozná chyba, vydá řízení hlášení.

Q613 Nechat kryt kamery otevřený?: (0/1) Definujte, zda má řízení po monitorování zavřít víčko kamery.

0: Po provedení cyklu 601 řízení zavře víčko kamery.

1: Řídicí systém nechá víčko kamery po provedení cyklu 601 otevřené. Tato funkce je užitečná, pokud chcete po prvním vyvolání cyklu 601 znovu vytvořit obrázek pracovního prostoru v jiné poloze. K tomu naprogramujte v lineárním bloku novou polohu a vyvolejte cyklus 601 s novým monitorovacím bodem. Naprogramujte **Q613**=0 dříve, než budete pokračovat v třískovém obrábění.

Q617 Počet referenčních obrazů?: Počet referenčních obrázků, které řízení potřebuje pro monitorování.

Příklad

| 4 TCH PROBE 601 LOKAL.PRAC. PROSTOR | | | | | |
|--|----------------------------|--|--|--|--|
| Q\$600="O\$" | ;KONTROLNI BOD | | | | |
| Q309=+1 | ;PGM STOP TOLERANCE | | | | |
| Q613=0 | ;DRZET KAMERU OTEVRENOU | | | | |
| Q617=10 | ;REFERENCNI OBRAZY | | | | |

21.4 Možné dotazy

Cykly VSC zapíšou hodnotu do parametru Q601.

Jsou možné následující hodnoty:

- Q601 = 1: bez chyby
- Q601 = 2: chyba
- Q601 = 3: ještě jste nedefinovali monitorovací oblast nebo je uloženo příliš málo referenčních obrázků

Q601 = 10: Interní chyba (není signál, chyba kamery, atd.)

Parametr Q601 můžete použít k internímu šetření.

Další informace: Rozhodování Když/Pak: Příručka pro

programování s popisným dialogem

Zde najdete možný příklad programování k šetření:

| 0 BEGIN PGM 5MM | | |
|---------------------|-------------------------|---|
| 1 BLK FORM CYLINDE | R Z R42 L150 | Definice polotovaru válec |
| 2 FUNCTION MODE M | LL | Aktivovat frézovací provoz |
| 3 TCH PROBE 601 LO | KAL.PRAC. PROSTOR | Definování cyklu 600 |
| Q\$600 = O\$ | ;KONTROLNI BOD | |
| Q309 = +0 | ;PGM STOP TOLERANCE | |
| Q613 = +0 | ;DRZET KAMERU OTEVRENOU | |
| Q617 = 10 | ;REFERENCNI OBRAZY | |
| 4 FN 9: IF Q601 EQU | 1 GOTO LBL 20 | Pokud je parametr Q601 = 1, skočit na LBL 20 |
| 5 FN 9: IF Q601 EQU | 2 GOTO LBL 21 | Pokud je parametr Q601 = 2, skočit na LBL 21 |
| 6 FN 9: IF Q601 EQU | 3 GOTO LBL 22 | Pokud je parametr Q601 = 3, skočit na LBL 22 |
| 7 FN 9: IF Q601 EQU | 10 GOTO LBL 23 | Pokud je parametr Q601 = 10, skočit na LBL 23 |
| 8 TOOL CALL "FRÉZA | OZUBENÍ_D75" | Vyvolání nástroje |
| 9 L X+ Y+ RO F/ | MAX | Naprogramování obrábění |
| | | |
| | | |
| | | |
| 57 LBL 21 | | Definice LBL 21 |
| 58 STOP | | Stop programu, obsluha může zkontrolovat situaci v pracovním prostoru |
| 59 LBL 0 | | |
| 60 END PGM 5MM | | |
| | | |



Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky

22.1 Kinematická měření s dotykovou sondou TS (opce #48)

Základy

Požadavky na přesnost obrábění, zvláště v oblasti práce s 5 osami, jsou stále vyšší. Mají se přesně vyrábět složité součástky s reprodukovatelnou přesností, a to i po dlouhou dobu.

Důvody nepřesností u víceosového obrábění jsou – mezi jiným – odchylky mezi kinematickým modelem, který je uložen v řídicím systému (viz obrázek vpravo 1), a skutečnými kinematickými poměry na stroji (viz obrázek vpravo 2). Tyto odchylky vedou při polohování os naklápění k chybám na obrobku (viz obrázek vpravo 3). Musí se tedy vytvořit možnost upravit model co možná nejpřesněji podle skutečnosti.

Funkce řízení **KinematicsOpt** je důležitým prvkem, který pomáhá tyto složité požadavky skutečně řešit: cyklus 3D dotykové sondy proměří automaticky všechny přítomné rotační osy na vašem stroji, nezávisle na jejich mechanickém provedení jako stůl nebo hlava. Přitom se upevní na libovolném místě stolu stroje kalibrační koule a proměří se s přesností podle vaší volby. Při definici cyklu stanovíte pouze samostatně pro každou osu naklápění rozsah, který si přejete proměřit.

Z naměřených hodnot řízení zjistí statistickou přesnost naklopení. Přitom program minimalizuje chybu pozice vznikající naklápěním, a automaticky uloží geometrii stroje na konci měření do příslušných konstant stroje v tabulce kinematiky.


Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky | Kinematická měření s dotykovou sondou TS (opce #48)

Přehled

Řídicí systém nabízí cykly, jimiž můžete automaticky zálohovat, obnovit, prověřit a optimalizovat kinematiku stroje:

| Softtlačítko | Cyklus | Strana |
|--------------|---|--------|
| 450 | 450 ULOZENI KINEMATIKY Automatické zálohování a obnovení kinematik | 796 |
| 451 | 451 MERENI KINEMATIKY Automatická kontrola nebo optimalizace kinematiky stroje | 799 |
| 452 | 452 KOMPENZACE PRESET Automatická kontrola nebo optimalizace kinematiky stroje | 813 |
| 453 | 453 KINEMATICS GRID Automatická kontrola nebo optimalizace kinematiky stroje | 823 |

22.2 Předpoklady

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
 Advanced Function Set 1 (Sada 1 rozšířených funkcí – opce #8) musí být povolená
 Musí být povolená opce #17.
 Musí být povolená opce #48.
 Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Aby bylo možno využít KinematicsOpt, tak musí být splněny tyto předpoklady:

- Dotyková sonda 3D, používaná k měření, musí být kalibrovaná.
- Cykly lze realizovat pouze s osou nástroje v Z.
- Na libovolném místě stolu stroje musí být upevněna měřicí koule s přesně známým rádiusem (poloměrem) a s dostatečnou tuhostí
- Popis kinematiky stroje musí být kompletní a správně definovaný a transformační rozměry musí být zadané s přesností asi 1 mm.
- Stroj musí být kompletně geometricky proměřen (provede výrobce stroje při uvádění do provozu).
- Výrobce stroje musel do konfiguračních dat uložit strojní parametry pro CfgKinematicsOpt (č. 204800):
 - maxModification (č. 204801) určuje mezní toleranci, za níž má řízení vydat upozornění, pokud leží změny hodnot kinematiky za touto mezní hodnotou
 - maxDevCalBall (č. 204802) určuje, jak velká smí být odchylka naměřeného rádiusu kalibrační koule od zadaného parametru cyklu
 - mStrobeRotAxPos (č. 204803) určuje speciální M-funkci výrobce stroje, s jejíž pomocí můžete polohovat rotační osy

| ٠ | |
|-------|---|
| | |
| щ | 7 |
| - | |

HEIDENHAIN doporučuje používat kalibrační koule KKH 250 (objednací číslo 655475-01) nebo KKH 100 (objednací číslo 655475-02), které vykazují zvláště vysokou tuhost a byly konstruovány pro kalibrování stroje. V případě zájmu kontaktujte fu HEIDENHAIN.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: Cyklus 7, Cyklus 8 ZRCADLENI, Cyklus 10 OTACENI, Cyklus 11 ZMENA MERITKA a 26 MERITKO PRO OSU
- Přepočet souřadnic předtím resetujte
- \bigcirc

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Je-li v opčním strojním parametru **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) definovaná M-funkce, tak musíte před startem cyklu KinematicsOpt (mimo 450) polohovat rotační osy na 0 stupňů (AKT-systém).

6

Pokud byly strojní parametry změněny cykly KinematicsOpt, je nutno provést restart řídicího systému. Jinak hrozí za určitých okolností riziko, že změny se ztratí.

22.3 ULOŽENÍ KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, opce #48)

Provádění cyklu

Pomocí cyklu dotykové sondy 450 můžete zálohovat aktivní kinematiku stroje nebo obnovit dříve uloženou kinematiku. Uložená dat se mohou zobrazit a smazat. K dispozici je celkem 16 úložných míst.





Při programování dbejte na tyto body!

Zálohování a obnovení s cyklem 450 by se mělo provádět pouze tehdy, když není aktivní kinematika držáků nástrojů s transformacemi

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.

Před provedením optimalizace kinematiky byste měli aktivní kinematiku zásadně vždy zálohovat. Výhoda:

Pokud výsledek neodpovídá očekávání, nebo se během optimalizace vyskytují chyby (například výpadek proudu) tak můžete obnovit předchozí data

Dbejte v režimu Vyrábět na tyto body:

- Zálohovaná data může řízení zapsat zpátky pouze do identického popisu kinematiky.
- Změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu vztažného bodu, popř. nastavení nového vztažného bodu

Cyklus již neobnoví stejné hodnoty. Obnoví data pouze když se liší od stávajících dat. Také kompenzace se obnoví pouze když byly také zálohované.

Ö

A

Parametry cyklu



- Q410 Mód (0/1/2/3)?: Definujte, zda si přejete provést zálohování nebo obnovení kinematiky:
 - 0: Zálohovat aktivní kinematiku
 - 1: Obnovit uloženou kinematiku
 - 2: Zobrazit aktuální stav paměti
 - 3: Smazat datový záznam
- Q409/QS409 Jméno nahraných dat?: Číslo nebo název identifikátoru datového záznamu Při zadávání čísel můžete zadávat hodnoty 0 až 99999, při zadávání písmen nesmí délka řetězce překročit 16 znaků. K dispozici je celkem 16 úložných míst. Při zvoleném Režimu 2 je Q409 bez funkce. V Režimech 1 a 3 (Vytvořit a Smazat) se mohou pro hledání používat zástupné znaky (Wildcards). Pokud řízení díky zástupným znakům najde několik možných datových záznamů, tak řízení obnoví střední hodnoty záznamů (Režim 1), popř. všechny datové záznamy po potvrzení smaže (Režim 3). Použít můžete následující zástupné znaky:
 - ?: Jediný neurčený znak
 - \$: Jediný abecední znak (písmeno)
 - #: Jediné neurčité číslo
 - *: Libovolně dlouhý řetězec neurčitých znaků

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu 450 protokol (tchprAUTO.html), který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Název NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Označení aktivní kinematiky
- Aktivní nástroj

Další data v protokolu závisí na zvoleném režimu:

- Režim 0: Protokolování všech osových a transformačních zadání kinematického řetězce, který řízení zálohovalo
- Režim 1: Protokolování všech transformačních zadání před a po obnovení
- Režim 2: Seznam uložených datových záznamů
- Režim 3: Seznam smazaných datových záznamů

Zálohování aktivní kinematiky

| 5 TCH PROBE | 150 | ULOZENI KINEMATIK |
|-------------|-----|-------------------|
| Q410=0 | ;M | OD |
| 0400-047 | •0 | |

Obnovení datových záznamů

| 5 TCH PROBE | 450 ULOZENI KINEMATIKY |
|-------------|------------------------|
| 0410-1 | •₩0₽ |

Q409=948 ;OZNACENI PAMETI

Zobrazení všech uložených datových záznamů

5 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY

Q410=2 ;MOD

Q409=949 ;OZNACENI PAMETI

Mazání datových záznamů

5 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY

| Q410=3 | ;MOD |
|----------|------------------|
| 0409=950 | :OZNACENI PAMETI |

Pokyny pro udržování dat

Řídicí systém ukládá záložní data do souboru **TNC:\table** **DATA450.KD**. Tento soubor můžete uložit například pomocí programu **TNCremo** na externí PC. Pokud soubor smažete, tak se odstraní také zálohovaná data. Ruční změna dat v souboru může způsobit, že datové záznamy budou poškozené a poté se již nedají znovu použít.



Pokud soubor **TNC:\table\DATA450.KD**, neexistuje, tak se během provádění cyklu 450 generuje automaticky.

Dejte si pozor při mazání možná prázdných souborů s názvem TNC:\table\DATA450.KD před spuštěním cyklu 450. Pokud je přítomna prázdná uložená tabulka (TNC: \table\DATA450.KD), která ještě nemá žádné řádky, tak při provádění cyklu 450 dojde k chybovému hlášení. V tomto případě smažte prázdnou uloženou tabulku a proveďte cyklus znovu.

Neprovádějte na uložených záznamech žádné ruční změny.

Zazálohujte si soubor **TNC:\table\DATA450.KD**, abyste mohli v případě potřeby (např. při poruše datového nosiče) soubor znovu obnovit.

22.4 PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce #48)

Provádění cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji!

Cyklem dotykové sondy 451 můžete zkontrolovat kinematiku vašeho stroje a optimalizovat ji v případě potřeby. Přitom proměřujete 3D-dotykovou sondou DS kalibrační kouli fy HEIDENHAIN, kterou jste upevnili na strojním stole.



HEIDENHAIN doporučuje používat kalibrační koule **KKH 250 (objednací číslo 655475-01)** nebo **KKH 100 (objednací číslo 655475-02)**, které vykazují zvláště vysokou tuhost a byly konstruovány pro kalibrování stroje. V případě zájmu kontaktujte fu HEIDENHAIN.

Řídicí systém zjistí statistickou přesnost naklopení. Přitom program minimalizuje prostorovou chybu vznikající naklápěním a automaticky uloží geometrii stroje na konci měření do příslušných konstant stroje v popisu kinematiky.

- 1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
- 2 V režimu Ruční provoz umístěte vztažný bod do středu koule nebo, když je definované Q431=1 nebo Q431=3: dotykovou sondu polohujte ručně v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině do středu koule
- 3 Zvolte provozní režim Chod programu a spusťte program kalibrace
- 4 Řídicí systém automaticky proměří za sebou všechny rotační osy s přesností podle vaší volby
- 5 Řídicí systém uloží naměřené hodnoty do následujících Qparametrů:



| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--|
| Q141 | Naměřená standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená) |
| Q142 | Naměřená standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená) |
| Q143 | Naměřená standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená) |
| Q144 | Optimalizovaná standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná) |
| Q145 | Optimalizovaná standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná) |
| Q146 | Optimalizovaná standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná) |
| Q147 | Chyba offsetu ve směru X, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru |
| Q148 | Chyba offsetu ve směru Y, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru |
| Q149 | Chyba offsetu ve směru Z, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru |

Směr polohování

22

Směr polohování proměřované osy natočení je dán výchozím a koncovým úhlem, které jste definovali v cyklu. Při 0 ° proběhne automaticky referenční měření.

Výchozí a koncový úhel volte tak, aby se tatáž pozice neproměřovala dvakrát. Dvojité sejmutí měřicího bodu (např. poloha měření +90° a -270°) nemá smysl, ale nevede k chybovému hlášení.

- Příklad: Výchozí úhel = +90°, koncový úhel = -90°
 - Výchozí úhel = +90 °
 - Koncový úhel = -90°
 - Počet měřicích bodů = 4
 - Z toho vypočtená úhlová rozteč = (-90° +90°) / (4 1) = -60°
 - Měřicí bod 1 = +90°
 - Měřicí bod 2 = +30°
 - Měřicí bod 3 = -30°
 - Měřicí bod 4 = -90°
- Příklad: Výchozí úhel = +90°, koncový úhel = +270°
 - Výchozí úhel = +90 °
 - Koncový úhel = +270°
 - Počet měřicích bodů = 4
 - Z toho vypočtená úhlová rozteč = (270° 90°) / (4 1) = +60°
 - Měřicí bod 1 = +90°
 - Měřicí bod 2 = +150°
 - Měřicí bod 3 = +210°
 - Měřicí bod 4 = +270°

Stroje s osami s Hirthovým ozubením

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

K polohování se musí osa pohnout z Hirthova rastru. Řídicí systém popř. zaokrouhlí měřicí polohy tak, aby odpovídaly Hirthovu rastru (v závislosti na bodu startu, koncovém úhlu a počtu měřicích bodů).

- Dbejte proto na dostatečný bezpečný odstup, aby nedošlo ke kolizi mezi dotykovou sondou a kalibrační koulí.
- Současně dbejte, aby byl dostatek místa k najíždění na bezpečnou vzdálenost (softwarové koncové vypínače)

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na konfiguraci stroje řízení nemůže automaticky polohovat osy natočení. V tomto případě potřebujete speciální Mfunkci od výrobce stroje, s jejíž pomocí může řízení pohybovat těmito osami. K tomu musel výrobce stroje číslo této M-funkce zapsat do strojního parametru **mStrobeRotAxPos** (č. 244803).

Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje



Výšku odjezdu definujte větší než 0, pokud není k dispozici opce #2.

Měřicí pozice vypočítáte z výchozího úhlu, koncového úhlu, počtu měření v příslušné ose a z Hirthova rastru.

Výpočetní příklad měřicích pozic pro osu A:

výchozí úhel Q411 = -30 koncový úhel Q412 = +90 Počet měřicích bodů Q414 = 4 Hirthův rastr = 3° Vypočtená úhlová rozteč = (Q412 - Q411) / (Q414 - 1)Vypočtená úhlová rozteč = $(90^{\circ} - (-30^{\circ})) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^{\circ}$ Měřicí pozice 1 = Q411 + 0 * úhlová rozteč = -30° --> -30° Měřicí pozice 2 = Q411 + 1 * úhlová rozteč = +10° --> 9° Měřicí pozice 3 = Q411 + 2 * úhlová rozteč = +50° --> 51° Měřicí pozice 4 = Q411 + 3 * úhlová rozteč = +90° --> 90°

Volba počtu měřicích bodů

Pro úsporu času můžete provést hrubou optimalizaci, například při uvádění do provozu s menším počtem měřicích bodů (1-2).

Následnou jemnou optimalizaci pak provedete se středním počtem měřicích bodů (doporučená hodnota = cca 4). Ještě vyšší počet měřicích bodů většinou nepřinese lepší výsledky. V ideálním případě byste měli měřicí body rozdělit stejnoměrně přes celý rozsah naklopení osy.

Osu s rozsahem naklopení $0 - 360^{\circ}$ byste měli proto v ideálním případě měřit ve třech měřicích bodech na 90°, 180° a 270°. Takže definujte úhel startu 90° a koncový úhel 270°.

Přejete-li si kontrolovat příslušnou přesnost, tak můžete v režimu **Kontrolovat** zadat i vyšší počet měřicích bodů.



Je-li měřicí bod definován s 0°, tak se ignoruje, protože v 0° se vždy provádí referenční měření.

Volba polohy kalibrační koule na stolu stroje

V zásadě můžete kalibrační kouli umístit na každém přístupném místě na stole stroje ale také na upínadlech nebo obrobcích. Výsledky měření mohou kladně ovlivnit tyto faktory:

- Stroje s otočným /naklápěcím stolem: kalibrační kouli upněte co možná nejdále od středu otáčení
- Stroje s dlouhými pojezdovými drahami: kalibrační kouli upněte co nejblíže k budoucí pozici obrábění.

Pokyny kpřesnosti

i

Chyba geometrie a polohování stroje ovlivňují naměřené hodnoty a tím také optimalizaci osy natočení. Zbytková chyba, která se nedá odstranit, tak bude vždy přítomná.

Vychází-li se z toho, že chyby geometrie a polohování nejsou přítomné, tak by byly hodnoty zjištěné cyklem na libovolném místě ve stroji k určitému okamžiku přesně reprodukovatelné. Čím větší jsou geometrické a polohovací chyby, tím větší bude rozptyl naměřených výsledků, když budete provádět měření na různých místech.

Rozptyl, který uvádí řízení v měřicím protokolu, je mírou přesnosti statických naklápěcích pohybů stroje. Do úvah o přesnosti se musí ale zahrnout také rádius měřicího kruhu, počet a poloha měřicích bodů. Pro jediný měřicí bod nelze rozptyl vypočítat, vydaný rozptyl v tomto případě odpovídá prostorové chybě měřicího bodu.

Pokud se pohybuje několik os natočení současně, tak se jejich chyby překrývají, v nejnepříznivějším případě se sčítají.

Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (**sloupec TRACK**). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou.

Popřípadě dezaktivujte po dobu měření sevření (zajištění) os natočení, jinak by mohly být výsledky měření chybné. Informujte se v příručce ke stroji.

Pokyny pro různé kalibrační metody

- Hrubá optimalizace během uvádění do provozu po zadání přibližných rozměrů
 - Počet měřicích bodů mezi 1 a 2
 - Úhlová rozteč rotačních os: cca 90°
- Jemná optimalizace v celém rozsahu pojezdu
 - Počet měřicích bodů mezi 3 a 6
 - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu os naklápění
 - Kalibrační kouli polohujte na stolu stroje tak, aby u rotačních os stolu vznikl větší rádius měřicího kruhu, popř. aby se mohlo měření provést u os natočení hlav na reprezentativní pozici (např. ve středu rozsahu pojezdu).
- Optimalizace speciální pozice osy naklápění
 - Počet měřicích bodů mezi 2 a 3
 - Měření se provádí v úhlu osy naklopení, který se má později použít pro obrábění
 - Kalibrační kouli umístěte na stůl stroje tak, aby se kalibrace prováděla na místě, kde se bude také provádět obrábění

Přezkoušení přesnosti stroje

- Počet měřicích bodů mezi 4 a 8
- Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu os naklápění
- Zjištění stavu vůle osy naklápění
 - Počet měřicích bodů mezi 8 a 12
 - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu os naklápění

Vůle

Jako mrtvá vůle se rozumí nepatrná mezera mezi rotačním snímačem (měřič úhlu) a stolem, která vzniká při změně směru pohybu. Mají-li rotační osy mrtvou vůli mimo regulovanou dráhu, například protože se měření úhlu provádí rotačním snímačem motoru, tak může dojít při naklápění ke značným chybám.

Zadáním do parametru **Q432** můžete aktivovat měření vůle. K tomu zadejte úhel, který řízení použije jako úhel přejezdu. Cyklus pak provede u každé osy natočení dvě měření. Převezmete-li hodnotu úhlu 0, tak řízení žádnou vůli nezjišťuje.

0

A

Pokud je v opčním strojním parametru mStrobeRotAxPos (č. 204803) nastavená M-funkce pro

polohování rotačních os nebo jedná-li se o Hirthovu osu, tak zjišťování mrtvé vůle není možné.

Řídicí systém neprovede žádnou automatickou korekci vůle.

Je-li rádius kruhu měření < 1 mm, tak řízení již neprovádí žádné zjišťování vůle. Čím je rádius kruhu měření větší, tím přesněji může řízení určit mrtvou vůli osy natočení viz "Funkce protokolu", Stránka 812).

Při programování dbejte na tyto body!

| 0 | Když není opční strojní parametr mStrobeRotAxPos (č. 204803) definovaný různý od -1 (M-funkce polohuje rotační osu), tak měření spusťte pouze když všechny rotační osy stojí na 0°. Řídicí systém zjišťuje při každém snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali v opčním strojním parametru maxDevCalBall (č. 204802) vydá řízení chybové hlášení a ukončí měření. |
|---|---|
| 6 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. |
| | Dbejte aby byla pred startem cyklu M128 nebo FUNCTION TCPM vypnutá. |
| | Cyklus 453, jakož i 451 a 452 se opouští s aktivní 3D- ROT v automatickém režimu, která souhlasí s polohou os natočení. |
| | Polohu kalibrační koule volte na stolu stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi. |
| | Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat, nebo definujte parametr Q431 zadáním 1 nebo 3. |
| | Řídicí systém použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu Q253 a FMAX z tabulky dotykové sondy. Pohyby os natočení provádí řízení zásadně polohovacím posuvem Q253 , přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní. |
| | Řídicí systém ignoruje údaje v definici cyklu pro neaktivní osy. |
| | Pro optimalizaci úhlu musí výrobce stroje příslušně změnit konfiguraci. |
| | Korekce v nulovém bodu stroje (Q406= 3) je možná pouze tehdy, když se měří překrývající se rotační osy ze strany hlavy nebo stolu. |
| | Kompenzace úhlu je možná pouze s opcí #52 KinematicsComp . |

6

Leží-li data kinematiky, zjištěná v režimu Optimalizovat, nad povolenými mezními hodnotami (maxModification č. 204801), vydá řízení výstražné hlášení. Převzetí zjištěných hodnot pak musíte potvrdit s NC-Start.

Mějte na paměti, že změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu vztažného bodu. Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod.

Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí řízení zásadně v mm.

Během nastavování vztažného bodu se monitoruje programovaný rádius kalibrační koule pouze při druhém měření. Protože když je předpolohování proti kalibrační kouli nepřesné a vy pak nastavíte vztažný bod, tak se kalibrační koule snímá dvakrát.

Parametry cyklu

451 Ă Q406 Mód (0/1/2/3)?: Definuje, zda má řízení kontrolovat nebo optimalizovat aktivní kinematiku: 0: Kontrolovat aktivní kinematiku stroje. Řídicí systém proměří kinematiku vámi definovaných os natočení, neprovede žádné změny v aktivní kinematice. Výsledky měření zobrazí řízení v měřicím protokolu.

1: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku ve vámi definovaných osách natočení. Následně optimalizuje polohu os natočení aktivní kinematiky.

2: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku ve vámi definovaných osách natočení. Následně bude optimalizována úhlová a polohová chyba. Předpokladem pro korekci úhlu je opce #52 KinematicsComp. Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém zde koriguje automaticky nulový bod stroje. Následně bude optimalizována úhlová a polohová chyba. Předpokladem je opce #52 KinematicsComp.

- Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně PREDEF
- Q408 Výška výjezdu? (absolutně) Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999 0: Nenajíždět výšku odjezdu, řízení najede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! Řídicí systém najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C. >0: Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, ve kterém řízení polohuje osu vřetena před polohováním os natočení. Navíc

řízení napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykové sondy není v tomto režimu aktivní. Definujte polohovací rychlost v parametru Q253

- Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/ min. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999; alternativně FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q380 Ref. úhel v ref. ose? (absolutně) Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- Q411 Počáteční úhel v ose A ? (absolutně): Startovní úhel v ose A, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999

Zálohování a kontrola kinematiky

| 4 TOOL CALL "TASTER" Z | | |
|------------------------|-----------------------|--|
| 5 TCH PROBE 4 | 50 ULOZENI KINEMATIKY | |
| Q410=0 | ;MOD | |
| Q409=5 | ;OZNACENI PAMETI | |
| 6 TCH PROBE 4 | 51 MERENI KINEMATIKY | |
| Q406=0 | ;MOD | |
| Q407=12.5 | ;POLOMER KULICKY | |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q408=0 | ;VYSKA VYJEZDU | |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| Q380=0 | ;VZTAZNY UHEL | |
| Q411=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE A | |
| Q412=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE A | |
| Q413=0 | ;UHEL NABEHU V OSE A | |
| Q414=0 | ;MERIC. BODU V OSE A | |
| Q415=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE B | |
| Q416=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE B | |
| Q417=0 | ;UHEL NABEHU V OSE B | |
| Q418=2 | ;MERIC. BODU V OSE B | |
| Q419=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE C | |
| Q420=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE C | |
| Q421=0 | ;UHEL NABEHU V OSE C | |
| Q422=2 | ;MERIC. BODU V OSE C | |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI | |
| Q431=0 | ;NASTAVIT PRESET | |
| Q432=0 | ;VULE, ROZSAH UHLU | |

- Q412 Koncový úhel v ose A ? (absolutně): Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q413 Úhel náběhu v ose A ?: Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné rotační osy. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q414 Počet měř.bodů v ose A (0...12)?: Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy A. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání 0 až 12
- Q415 Počáteční úhel v ose B ? (absolutně): Startovní úhel v ose B, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q416 Koncový úhel v ose B ? (absolutně): Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q417 Úhel náběhu v ose B: Úhel naklopení osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q418 Počet měř.bodů v ose B (0...12)?: Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy B. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání 0 až 12
- Q419 Počáteční úhel v ose C ? (absolutně): Startovní úhel v ose C, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q420 Koncový úhel v ose C ? (absolutně): Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q421 Úhel náběhu v ose C ?: Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999

- Q422 Počet měř.bodů v ose C (0...12)?: Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy C. Rozsah zadávání 0 až 12 Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy.
- Q423 Počet sond? Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Rozsah zadávání: 3 až 8. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření.

Q431 Předvolba (0/1/2/3)? Určete zda má řízení umístit aktivní vztažný bod automaticky do středu koule:

0: Vztažný bod nedávat automaticky do středu koule: Nastavte vztažný bod před startem cyklu ručně

1: Umístit vztažný bod před měřením automaticky do středu koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Dotykovou sondu předpolohujte před startem cyklu nad kalibrační kouli ručně

2: Vztažný bod umístit po měření do středu koule automaticky (aktivní vztažný bod se přepíše): Nastavte vztažný bod před startem cyklu ručně 3: Nastavit vztažný bod před a po měření do středu koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Dotykovou sondu předpolohujte před startem cyklu nad kalibrační kouli ručně

Q432 Úhl. rozsah komp. mrtvého chodu?: Zde ► definujete úhlovou hodnotu, která se má používat jako přejezd při měření vůle osy natočení. Úhel přejezdu musí být výrazně větší, než je skutečná vůle os natočení. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této vůle. Rozsah zadávání: -3,0000 až +3,0000

Pokud jste aktivovali Nastavení vztažného bodu před proměřením (**Q431** = 1/3), tak polohujte dotykovou sondu před startem cyklu přibližně v bezpečné vzdálenosti (Q320 + SET UP) nad středem kalibrační koule.

A

Různé režimy (Q406):

Režim zkoušení Q406 = 0

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Řídicí systém zaprotokoluje výsledky možné optimalizace polohy, ale neprovede žádná přizpůsobení

Režim optimalizace polohy rotačních os Q406 = 1

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Přitom se řízení snaží změnit pozici osy naklápění v kinematickém modelu tak, aby se dosáhlo vyšší přesnosti
- Přizpůsobení strojových dat se provádí automaticky

Režim optimalizace polohy a úhlu Q406 = 2

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Řídicí systém se nejdříve snaží optimalizovat úhlovou pozici osy natočení pomocí kompenzace (opce č. 52 KinematicsComp).
- Po optimalizaci úhlu následuje optimalizace polohy. K tomu není potřeba žádné další měření, optimalizaci polohy vypočítá řízení automaticky.

Optimalizace polohy os natočení s předcházejícím automatickým nastavením vztažného bodu a měřením vůle osy natočení.

| 1 TOOL CALL " | 'TASTER" Z |
|---------------|-----------------------|
| 2 TCH PROBE 4 | 51 MERENI KINEMATIKY |
| Q406=1 | ;MOD |
| Q407=12.5 | ;POLOMER KULICKY |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q408=0 | ;VYSKA VYJEZDU |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q380=0 | ;VZTAZNY UHEL |
| Q411=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE A |
| Q412=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE A |
| Q413=0 | ;UHEL NABEHU V OSE A |
| Q414=0 | ;MERIC. BODU V OSE A |
| Q415=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE B |
| Q416=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE B |
| Q417=0 | ;UHEL NABEHU V OSE B |
| Q418=4 | ;MERIC. BODU V OSE B |
| Q419=+90 | ;POCATEC.UHEL V OSE C |
| Q420=+270 | ;KONCOVY UHEL V OSE C |
| Q421=0 | ;UHEL NABEHU V OSE C |
| Q422=3 | ;MERIC. BODU V OSE C |
| Q423=3 | ;POCET SNIMANI |
| Q431=1 | ;NASTAVIT PRESET |
| Q432=0.5 | ;VULE, ROZSAH UHLU |

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu 451 protokol (TCHPR453.html) a uloží ho do stejné složky, kde je aktuální NCprogram. Protokol obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Režim provedení (0 = kontrola / 1 = optimalizace pozice / 2 = optimalizace pozice a orientace)
- Aktivní číslo kinematiky
- Zadaný rádius měřicí koule
- Pro každou měřenou osu natočení:
 - Úhel startu
 - Koncový úhel
 - Úhel polohy
 - Počet měřicích bodů
 - Rozptyl (standardní odchylka)
 - Maximální chyba
 - Úhlová chyba
 - Zprůměrovaná mrtvá vůle
 - Zprůměrovaná chyba polohování
 - Rádius kruhu měření
 - Hodnoty korekcí ve všech osách (posun vztažného bodu)
 - Poloha zkontrolovaných rotačních os před optimalizací (vztahuje se k začátku kinematického transformačního řetězce, většinou na přední konec vřetena.
 - Poloha zkontrolovaných rotačních os po optimalizaci (vztahuje se k začátku kinematického transformačního řetězce, většinou na přední konec vřetena.

22.5 KOMPENZACE PRESET (cyklus 452, DIN/ISO:G452, opce #48)

Provádění cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji!

Cyklem dotykové sondy 452 můžete optimalizovat kinematický transformační řetěz vašeho stroje (viz "PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce #48)", Stránka 799). Poté koriguje řízení rovněž v kinematickém modelu souřadný systém obrobku tak, aby aktuální vztažný bod byl po optimalizaci ve středu kalibrační koule.

S tímto cyklem můžete například mezi sebou vyrovnávat výměnné hlavy.

- 1 Upnutí kalibrační koule
- 2 Kompletně proměřte referenční hlavu cyklem 451 a poté nechte cyklem 451 nastavit vztažný bod do středu koule
- 3 Vyměňte druhou hlavu
- 4 Proměřte výměnnou hlavu cyklem 452 až k rozhraní výměny hlavy
- 5 Srovnejte další výměnné hlavy cyklem 452 podle referenční hlavy

Můžete-li nechat během obrábění kalibrační kouli upnutou na strojním stole, tak můžete kompenzovat například drift stroje. Tento postup je možný také na stroji bez os natáčení.

- 1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
- 2 Nastavit vztažný bod do kalibrační koule
- 3 Nastavit vztažný bod na obrobek a spustit jeho obrábění
- 4 Provádějte cyklem 452 v pravidelných vzdálenostech kompenzaci presetu. Přitom řízení zjistí drift sledovaných os a koriguje je v kinematice



| Číslo parametru | Význam |
|-----------------|--|
| Q141 | Naměřená standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená) |
| Q142 | Naměřená standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená) |
| Q143 | Naměřená standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená) |
| Q144 | Optimalizovaná standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená) |
| Q145 | Optimalizovaná standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená) |
| Q146 | Optimalizovaná standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená) |
| Q147 | Chyba offsetu ve směru X, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru |
| Q148 | Chyba offsetu ve směru Y, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru |
| Q149 | Chyba offsetu ve směru Z, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru |

22

Při programování dbejte na tyto body!

| 0 | Leží-li zjištěná data kinematiky nad povolenými mezními hodnotami (maxModification č. 204801), vydá řízení výstražné hlášení. Převzetí zjištěných hodnot pak musíte potvrdit s NC-Start . Řídicí systém zjišťuje při každém snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali v opčním strojním parametru maxDevCalBall (č. 204802) vydá řízení chybové hlášení a ukončí měření. |
|---|--|
| 1 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL . Dbejte aby byla před startem cyklu M128 nebo FUNCTION TCPM vypnutá. Cyklus 453, jakož i 451 a 452 se opouští s aktivní 3D- ROT v automatickém režimu, která souhlasí s polohou os natočení. Aby bylo možné provést kompenzaci Preset, musí být kinematika příslušně připravená. Informujte se v příručce ke stroji. Dbejte, aby všechny funkce pro naklápění obráběcí roviny byly zrušeny. Polohu kalibrační koule volte na stolu stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi. Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat. U os bez samostatného odměřovacího systému polohy zvolte měřicí body tak, aby měly pojezdovou dráhu 1° ke koncovému vypínači. Řídicí systém potřebuje tuto dráhu pro interní kompenzaci vůle. Řídicí systém použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu Q253 a FMAX z tabulky dotykové sondy. Pohyby os natočení provádí řízení zásadně polohovacím posuvem Q253 , přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní. Pokud cyklus během měření přerušíte, nemusí se již kinematická data nacházet v původním stavu. Před optimalizací cyklem 450 zálohujte aktivní kinematiku, abyste mohli v případě závady obnovit poslední aktivní kinematiku |
| • | Mějte na paměti, že změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu vztažného bodu. Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod. Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí řízení zásadně v mm. |

Parametry cyklu

452 🔶 🖂

- Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- Q408 Výška výjezdu? (absolutně) Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
 0: Nenajíždět výšku odjezdu, řízení najede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! Řídicí systém najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C.
 >0: Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, ve kterém řízení polohuje osu

systému obrobku, ve kterém řízení polohuje osu vřetena před polohováním os natočení. Navíc řízení napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykové sondy není v tomto režimu aktivní. Definujte polohovací rychlost v parametru **Q253**

- Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/ min. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999; alternativně FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q380 Ref. úhel v ref. ose? (absolutně) Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- Q411 Počáteční úhel v ose A ? (absolutně): Startovní úhel v ose A, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q412 Koncový úhel v ose A ? (absolutně): Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q413 Úhel náběhu v ose A ?: Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné rotační osy. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q414 Počet měř.bodů v ose A (0...12)?: Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy A. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání 0 až 12

Kalibrační program

| 4 TOOL CALL ' | 'TASTER" Z |
|-------------------------|-----------------------|
| 5 TCH PROBE 4 | 50 ULOZENI KINEMATIKY |
| Q410=0 | ;MOD |
| Q409=5 | ;OZNACENI PAMETI |
| 6 TCH PROBE 4 PRESET | 52 KOMPENZACE |
| Q407=12.5 | ;POLOMER KULICKY |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q408=0 | ;VYSKA VYJEZDU |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q380=0 | ;VZTAZNY UHEL |
| Q411=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE A |
| Q412=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE A |
| Q413=0 | ;UHEL NABEHU V OSE A |
| Q414=0 | ;MERIC. BODU V OSE A |
| Q415=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE B |
| Q416=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE B |
| Q417=0 | ;UHEL NABEHU V OSE B |
| Q418=2 | ;MERIC. BODU V OSE B |
| Q419=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE C |
| Q420=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE C |
| Q421=0 | ;UHEL NABEHU V OSE C |
| Q422=2 | ;MERIC. BODU V OSE C |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI |
| Q432=0 | ;VULE, ROZSAH UHLU |

- Q415 Počáteční úhel v ose B ? (absolutně): Startovní úhel v ose B, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q416 Koncový úhel v ose B ? (absolutně): Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q417 Úhel náběhu v ose B: Úhel naklopení osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q418 Počet měř.bodů v ose B (0...12)?: Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy B. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání 0 až 12
- Q419 Počáteční úhel v ose C ? (absolutně): Startovní úhel v ose C, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q420 Koncový úhel v ose C ? (absolutně): Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q421 Úhel náběhu v ose C ?: Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- Q422 Počet měř.bodů v ose C (0...12)?: Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy C. Rozsah zadávání 0 až 12 Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy.
- Q423 Počet sond? Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Rozsah zadávání: 3 až 8. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření.
- Q432 Úhl. rozsah komp. mrtvého chodu?: Zde definujete úhlovou hodnotu, která se má používat jako přejezd při měření vůle osy natočení. Úhel přejezdu musí být výrazně větší, než je skutečná vůle os natočení. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této vůle. Rozsah zadávání: -3,0000 až +3,0000

Vyrovnání výměnných hlav

Cílem tohoto postupu je, aby po výměně os natočení (výměna hlavy) zůstal vztažný bod na obrobku beze změny

V následujícím příkladu je popsané vyrovnání vidlicové hlavy s osami AC. Osy A se zamění, osa C zůstane na základním stroji.

- Záměna jedné výměnné hlavy, která pak slouží jako referenční hlava
- Upnutí kalibrační koule
- Výměna dotykové sondy
- Proměřte kompletní kinematiku s referenční hlavou pomocí cyklu 451
- Nastavte vztažný bod (s Q431 = 2 nebo 3 v cyklu 451) po proměření referenční hlavy

Proměření referenční hlavy

| 1 TOOL CALL ' | 'TASTER" Z |
|---------------|-----------------------|
| 2 TCH PROBE | 451 MERENI KINEMATIKY |
| Q406=1 | ;MOD |
| Q407=12.5 | ;POLOMER KULICKY |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q408=0 | ;VYSKA VYJEZDU |
| Q253=2000 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q380=45 | ;VZTAZNY UHEL |
| Q411=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE A |
| Q412=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE A |
| Q413=45 | ;UHEL NABEHU V OSE A |
| Q414=4 | ;MERIC. BODU V OSE A |
| Q415=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE B |
| Q416=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE B |
| Q417=0 | ;UHEL NABEHU V OSE B |
| Q418=2 | ;MERIC. BODU V OSE B |
| Q419=+90 | ;POCATEC.UHEL V OSE C |
| Q420=+270 | ;KONCOVY UHEL V OSE C |
| Q421=0 | ;UHEL NABEHU V OSE C |
| Q422=3 | ;MERIC. BODU V OSE C |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI |
| Q431=3 | ;NASTAVIT PRESET |
| Q432=0 | ;VULE, ROZSAH UHLU |

- Záměna druhé výměnné hlavy
- Výměna dotykové sondy

 \odot

- Proměření výměnné hlavy cyklem 452
- Měřte pouze ty osy, které se skutečně měnily (v příkladu pouze osa A, osa C je vypnutá s Q422)
- Během celého postupu nesmíte vztažný bod a pozici kalibrační koule měnit
- Všechny další výměnné hlavy můžete přizpůsobit stejným způsobem

Výměna hlavy je funkce závisející na daném stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Vyrovnání výměnné hlavy

| 3 TOOL CALL ' | 'TASTER" Z |
|-------------------------|-----------------------|
| 4 TCH PROBE 4 PRESET | 452 KOMPENZACE |
| Q407=12.5 | ;POLOMER KULICKY |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q408=0 | ;VYSKA VYJEZDU |
| Q253=2000 | ;F NAPOLOHOVANI |
| Q380=45 | ;VZTAZNY UHEL |
| Q411=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE A |
| Q412=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE A |
| Q413=45 | ;UHEL NABEHU V OSE A |
| Q414=4 | ;MERIC. BODU V OSE A |
| Q415=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE B |
| Q416=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE B |
| Q417=0 | ;UHEL NABEHU V OSE B |
| Q418=2 | ;MERIC. BODU V OSE B |
| Q419=+90 | ;POCATEC.UHEL V OSE C |
| Q420=+270 | ;KONCOVY UHEL V OSE C |
| Q421=0 | ;UHEL NABEHU V OSE C |
| Q422=0 | ;MERIC. BODU V OSE C |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI |
| Q432=0 | ;VULE, ROZSAH UHLU |

Kompenzace driftu

Během obrábění vykazují různé části stroje kvůli měnícím se vlivům prostředí (zejména teplotě) drift (průběžná malá změna stálých rozměrů). Je-li drift v rozsahu pojezdu dostatečně konstantní a můželi během obrábění zůstat kalibrační koule na strojním stole, tak je možné tento drift cyklem 452 zjistit a kompenzovat.

- Upnutí kalibrační koule
- Výměna dotykové sondy
- Než začnete s obráběním, proměřte kompletně kinematiku cyklem 451
- Po proměření kinematiky nastavte vztažný bod (s Q432 = 2 nebo 3 v cyklu 451)
- Nastavte pak vztažné body pro vaše obrobky a spusťte obrábění

Referenční měření pro kompenzaci driftu

| 1 TOOL CALL " | TASTER" Z | |
|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 2 CYCL DEF 247 NASTAVIT REF. BOD | | |
| Q339=1 | ;CISLO VZTAZNEHO BODU | |
| 3 TCH PROBE 451 MERENI KINEMATIKY | | |
| Q406=1 | ;MOD | |
| Q407=12.5 | ;POLOMER KULICKY | |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q408=0 | ;VYSKA VYJEZDU | |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| Q380=45 | ;VZTAZNY UHEL | |
| Q411=+90 | ;POCATEC.UHEL V OSE A | |
| Q412=+270 | ;KONCOVY UHEL V OSE A | |
| Q413=45 | ;UHEL NABEHU V OSE A | |
| Q414=4 | ;MERIC. BODU V OSE A | |
| Q415=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE B | |
| Q416=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE B | |
| Q417=0 | ;UHEL NABEHU V OSE B | |
| Q418=2 | ;MERIC. BODU V OSE B | |
| Q419=+90 | ;POCATEC.UHEL V OSE C | |
| Q420=+270 | ;KONCOVY UHEL V OSE C | |
| Q421=0 | ;UHEL NABEHU V OSE C | |
| Q422=3 | ;MERIC. BODU V OSE C | |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI | |
| Q431=3 | ;NASTAVIT PRESET | |
| Q432=0 | ;VULE, ROZSAH UHLU | |

- Zjišťujte v pravidelných intervalech drift os
- Výměna dotykové sondy

A

- Aktivace vztažného bodu v kalibrační kouli
- Proměřte kinematiku cyklem 452
- Během celého postupu nesmíte vztažný bod a pozici kalibrační koule měnit

Tento postup je možný také u strojů bez rotačních os.

Kompenzování driftu

| 4 TOOL CALL "TASTER" Z | |
|-------------------------|-----------------------|
| 5 TCH PROBE 4 PRESET | 452 KOMPENZACE |
| Q407=12.5 | ;POLOMER KULICKY |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. |
| Q408=0 | ;VYSKA VYJEZDU |
| Q253=9999 | 9; F NAPOLOHOVANI |
| Q380=45 | ;VZTAZNY UHEL |
| Q411=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE A |
| Q412=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE A |
| Q413=45 | ;UHEL NABEHU V OSE A |
| Q414=4 | ;MERIC. BODU V OSE A |
| Q415=-90 | ;POCATEC.UHEL V OSE B |
| Q416=+90 | ;KONCOVY UHEL V OSE B |
| Q417=0 | ;UHEL NABEHU V OSE B |
| Q418=2 | ;MERIC. BODU V OSE B |
| Q419=+90 | ;POCATEC.UHEL V OSE C |
| Q420=+270 | ;KONCOVY UHEL V OSE C |
| Q421=0 | ;UHEL NABEHU V OSE C |
| Q422=3 | ;MERIC. BODU V OSE C |
| Q423=3 | ;POCET SNIMANI |
| Q432=0 | ;VULE, ROZSAH UHLU |
| | |

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu 452 protokol (TCHPR452.html), který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Aktivní číslo kinematiky
- Zadaný rádius měřicí koule
- Pro každou měřenou osu naklápění:
 - Úhel startu
 - Koncový úhel
 - Úhel polohy
 - Počet měřicích bodů
 - Rozptyl (standardní odchylka)
 - Maximální chyba
 - Úhlová chyba
 - Zprůměrovaná mrtvá vůle
 - Zprůměrovaná chyba polohování
 - Rádius kruhu měření
 - Hodnoty korekcí ve všech osách (posun vztažného bodu)
 - Nejistota měření os naklápění
 - Polohu kontrolované osy natočení před kompenzací Preset (vztahuje se na počátek kinematického transformačního řetězce, obvykle na nos vřetene)
 - Polohu kontrolované osy natočení po kompenzaci Preset (vztahuje se na počátek kinematického transformačního řetězce, obvykle na nos vřetene)

Vysvětlivky hodnot v protokolu

(viz "Funkce protokolu", Stránka 812)

22.6 KINEMATICKÁ MŘÍŽKA (cyklus 453, DIN/ISO: G453, opce #48)

Provádění cyklu

| 6 | Informujte se ve vaší příručce ke stroji! |
|---|--|
| | Je potřeba opční software KinematicsOpt (opce #48). |
| | Je potřeba opční software KinematicsComp (opce #52) |
| | Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. |
| | Abyste mohli tyto cykly používat, musí výrobce vašeho stroje připravit a konfigurovat kompenzační tabulku (*kco), a provést další nastavení. |

l když byl váš stroj již optimalizován s ohledem na chyby polohy (např. cyklem 451), mohou ještě zůstat zbytkové chyby u Tool Center Point (**TCP** – Středový bod nástroje) při naklápění rotačních os. Zejména u strojů s naklápěcími hlavami dochází k těmto chybám. Ty mohou vznikat např. z chyb komponentů (například z vůle ložiska) os natočení hlav.

Cyklem 453 **KINEMATICS GRID** (Kinematics grid) můžete tyto chyby zjistit a kompenzovat v závislosti na poloze osy naklopení. Je potřeba opce #48 **KinematicsOpt** a #52 **KinematicsComp** S tímto cyklem proměříte 3D-dotykovou sondou DS kalibrační kouli fy HEIDENHAIN, kterou jste upevnili na strojním stole. Cyklus pak pohybuje dotykovou sondou automaticky do poloh, které jsou uspořádány kolem kalibrační koule ve tvaru mřížky. Tyto polohy os naklopení definuje výrobce vašeho stroje. Polohy mohou ležet až ve třech rozměrech. (Každý rozměr je jedna osa natočení). Po snímání koule se může provést kompenzace chyb pomocí vícerozměrové tabulky. Tuto kompenzační tabulku (*.kco) definuje výrobce vašeho stroje a určí také místo jejího uložení.

Pokud pracujete s cyklem 453, provádějte tento cyklus v různých místech v pracovním prostoru. Takto můžete okamžitě zkontrolovat, zda kompenzace cyklem 453 má požadované kladné účinky na přesnost stroje. Pouze když se požadované zlepšení dosáhne v několika místech se stejnými korekčními hodnotami, tak je takový typ kompenzace vhodný pro příslušný stroj. Pokud tomu tak není, pak se musí chyby hledat mimo osy natočení.

Proveďte měření s cyklem 453 v optimalizovaném stavu polohové chyby osy natočení. K tomu pracujte předtím např. s cyklem 451.

i

HEIDENHAIN doporučuje používat kalibrační koule KKH 250 (objednací číslo 655475-01) nebo KKH 100 (objednací číslo 655475-02), které vykazují zvláště vysokou tuhost a byly konstruovány pro kalibrování stroje. V případě zájmu kontaktujte fu HEIDENHAIN.



Řídicí systém optimalizuje přesnost vašeho stroje. Proto ukládá automaticky hodnoty kompenzace na konci měření do kompenzační tabulky (*kco). (V režimu **Q406**=1)

- 1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
- 2 V režimu Ručně umístěte vztažný bod do středu koule nebo, když je definované Q431=1 nebo Q431=3: dotykovou sondu polohujte ručně v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině do středu koule
- 3 Zvolte režim Chod programu a spusťte NC-program
- 4 V závislosti na **Q406** (-1=Smazat / 0=Zkontrolovat / 1=Kompenzovat) se cyklus provede

Různé režimy (Q406)

Režim Smazat Q406 = -1

- Neprovede se žádný pohyb v osách
- Řídicí systém zapíše do kompenzační tabulky (*.kco) všude "0", to vede k tomu, že na aktuálně zvolenou kinematiku nepůsobí žádné přídavné kompenzace

Režim Zkoušení Q406 = 0

- Řídicí systém provádí snímání na kalibrační kouli.
- Výsledky se uloží do protokolu ve formátu html a tento protokol se uloží do stejné složky, kde je aktuální NC-program

Režim Kompenzování Q406 = 1

- Řídicí systém provádí snímání na kalibrační kouli
- Řídicí systém zapíše odchylky do tabulky korekcí (*.kco), tabulka se aktualizuje a korekce jsou okamžitě platné.
- Výsledky se uloží do protokolu ve formátu html a tento protokol se uloží do stejné složky, kde je aktuální NC-program

Volba polohy kalibrační koule na stolu stroje

V zásadě můžete kalibrační kouli umístit na každém přístupném místě na stole stroje ale také na upínadlech nebo obrobcích. Doporučuje se ale kalibrační kouli upnout co nejblíže k budoucí pozici obrábění.

Při programování dbejte na tyto body!

| \bigcirc | Je potřeba opční software KinematicsOpt (opce #48). Je potřeba opční software KinematicsComp (opce #52). |
|------------|---|
| | Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. |
| | Výrobce vašeho stroje určuje místo uložení kompenzační tabulky (*.kco). |
| | Když není opční strojní parametr mStrobeRotAxPos (č. 204803) definovaný různý od -1 (M-funkce polohuje rotační osu), tak měření spusťte pouze když všechny rotační osy stojí na 0°. |
| | Řídicí systém zjišťuje při snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali v opčním strojním parametru maxDevCalBall (č. 204802) vydá řízení až při druhém měření (opakovaném měření) chybové hlášení a ukončí měření |
| 1 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. |
| | Dbejte aby byla před startem cyklu M128 nebo FUNCTION TCPM vypnutá. |
| | Cyklus 453, jakož i 451 a 452 se opouští s aktivní 3D- ROT v automatickém režimu, která souhlasí s polohou os natočení. |
| | Zvolte polohu kalibrační koule na stolu stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi. |
| | Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat; nebo definujte parametr Q431 zadáním 1 nebo 3. |
| | Řídicí systém použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu Q253 a FMAX z tabulky dotykové sondy. Pohyby os natočení provádí řízení zásadně polohovacím posuvem Q253, přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní. |
| | Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí řízení zásadně v mm. |
| | Během nastavování vztažného bodu se monitoruje programovaný rádius kalibrační koule pouze při druhém měření. Protože když je předpolohování proti kalibrační kouli nepřesné a vy pak nastavíte vztažný bod, tak se kalibrační koule snímá dvakrát. |
| | Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (sloupec TRACK). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou. |

Parametry cyklu



Q406 Režim (-1/0/+1) : Určí, zda má řízení zapsat do kompenzační tabulky (*.kco) všude 0, či zkontrolovat aktuální odchylky, nebo kompenzovat. Vytvoří se protokol (*.html).

-1: Smazat hodnoty v kompenzační tabulce (*.kco). Kompenzace od TCP-polohových chyb se v kompenzační tabulce (*.kco) nastaví na hodnotu 0. Nebudou se snímat žádné měřicích pozice.
V protokolu (*.html) nebudou uvedené žádné výsledky.

0: Zkontrolovat TCP-polohové chyby. Řídicí systém měří TCP-polohovou chybu v závislosti na polohách os natočení, neprovádí ale žádné zápisy do kompenzační tabulky (*.kco). Standardní a maximální odchylku ukazuje řízení v protokolu (*.html).

1: Kompenzovat TCP-polohovou chybu. Řídicí systém měří TCP-polohovou chybu v závislosti na polohách os natočení a zapisuje odchylky do kompenzační tabulky (*.kco). Potom jsou kompenzace hned platné. Standardní a maximální odchylku ukazuje řízení v protokolu (*.html).

- Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně PREDEF
- Q408 Výška výjezdu? (absolutně) Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
 0: Nenajíždět výšku odjezdu, řízení najede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! Řídicí systém najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C.
 >0: Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, ve kterém řízení polohuje osu vřetena před polohováním os natočení. Navíc řízení napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykové sondy není v tomto režimu aktivní. Definujte polohovací rychlost v parametru Q253

Snímání cyklem 453

| 4 TOOL CALL ' | 'TASTER" Z | |
|---|----------------------|--|
| 6 TCH PROBE 453 KINEMATIK GITTER (Mřížka kinematiky) | | |
| Q406=0 | ;MOD | |
| Q407=12.5 | ;POLOMER KULICKY | |
| Q320=0 | ;BEZPECNOSTNI VZDAL. | |
| Q408=0 | ;VYSKA VYJEZDU | |
| Q253=750 | ;F NAPOLOHOVANI | |
| Q380=0 | ;VZTAZNY UHEL | |
| Q423=4 | ;POCET SNIMANI | |
| Q431=0 | ;NASTAVIT PRESET | |

- Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/ min. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999; alternativně FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q380 Ref. úhel v ref. ose? (absolutně) Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- Q423 Počet sond? Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Rozsah zadávání: 3 až 8. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření.
- Q431 Předvolba (0/1/2/3)? Určete zda má řízení umístit aktivní vztažný bod automaticky do středu koule:

0: Vztažný bod nedávat automaticky do středu koule: Nastavte vztažný bod před startem cyklu ručně

1: Umístit vztažný bod před měřením automaticky do středu koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Dotykovou sondu předpolohujte před startem cyklu nad kalibrační kouli ručně

2: Vztažný bod umístit po měření do středu koule automaticky (aktivní vztažný bod se přepíše): Nastavte vztažný bod před startem cyklu ručně
3: Nastavit vztažný bod před a po měření do středu koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Dotykovou sondu předpolohujte před startem cyklu nad kalibrační kouli ručně

Pokud jste aktivovali Nastavení vztažného bodu před proměřením (Q431 = 1/3), tak polohujte dotykovou sondu před startem cyklu přibližně v bezpečné vzdálenosti (Q320 + SET_UP) nad středem kalibrační koule.
Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu 453 protokol (TCHPR453.html), tento protokol se uloží do stejné složky, kde je aktuální NC-program. Obsahuje následující údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Číslo a název aktivního nástroje
- Režim
- Naměřená data: Standardní odchylka a maximální odchylka
- Info, na které poloze ve stupních (°) se objevila maximální odchylka
- Počet měřicích poloh



Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů

23.1 Základy

Přehled

 Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Všechny zde popsané cykly nebo funkce nemusí být na vašem stroji k dispozici. Je potřeba opce #17. Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.
 Pokyny pro obsluhu

 Během provádění cyklů dotykové sondy nesmí být aktivní cykly 8 ZRCADLENI, cyklus 11 ZMENA MERITKA a cyklus 26 MERITKO PRO OSU

 HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN

Pomocí nástrojové dotykové sondy a cyklů řízení pro měření nástrojů můžete automaticky proměřit nástroje: řízení uloží korekční hodnoty pro délku a rádius do centrální paměti nástrojů TOOL.T a při ukončení cyklu dotykové sondy je automaticky započítá. K dispozici jsou následující způsoby proměřování:

- Měření nástroje v klidovém stavu
- Měření rotujícího nástroje
- Měření jednotlivého břitu

Cykly měření nástrojů programujte v režimu **Programování**pomocí klávesy **TOUCH PROBE**. K dispozici jsou následující cykly:

| Nový for | mát Starý formát | Cyklus | Stránka |
|--------------------|---|--|---------|
| 480 U CAL. | 30 U U CAL. | Kalibrování TT, cykly 30 a 480 | 838 |
| 481 | 31 | Proměření délky nástroje, cykly 31 a 481 | 840 |
| 482 | 32 | Proměření poloměru nástroje, cykly 32 a 482 | 843 |
| 483 | 33 11 | Proměření délky a poloměru nástroje, cykly 33 a 483 | 846 |
| 484 U U CAL. | | Kalibrování TT 449 bez kabelu, cyklus 484 | 849 |
| 0 | Cykly měření pracují p nástrojů TOOL.T. | pouze při aktivní centrální paměti | |
| | Před zahájením práce zadané všechny údaje centrální paměti nástro | s měřicími cykly musíte mít potřebné k proměření do ojů a mít vyvolaný proměřovaný | |

Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483

nástroj pomocí TOOL CALL.

Obsah funkcí a průběh cyklů je úplně stejný. Mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483 jsou pouze tyto dva rozdíly:

- Cykly 481 až 483 jsou k dispozici pod G481 až G483 i v DIN/ ISO
- Namísto volitelného parametru stavu měření používají nové cykly pevný parametr Q199

Nastavení strojních parametrů

0

A

Cykly stolní dotykové sondy 480, 481, 482, 483, 484 se mohou skrýt opčním strojním parametrem **hideMeasureTT** (č. 128901).

Před zahájením práce s měřicími cykly zkontrolujte všechny strojní parametry definované v **ProbeSettings** > **CfgTT** (č. 122700) a **CfgTTRoundStylus** (č. 114200). Řídicí systém používá k proměřování se stojícím vřetenem snímací posuv ze strojního parametru **probingFeed** (č. 122709).

Při měření s rotujícím nástrojem vypočítává řízení otáčky vřetena a snímací posuv automaticky.

Otáčky vřetena se přitom vypočítávají takto:

n = maxPeriphSpeedMeas / (r • 0,0063)

| n: | Otáčky [1/min] |
|---------------------|-------------------------------------|
| maxPeriphSpeedMeas: | Maximální přípustná oběžná rychlost |
| | [m/min] |
| r: | Aktivní rádius nástroje [mm] |

Posuv snímání se vypočítává z: v = tolerance měření • n, kde

| v : | Posuv při snímání [mm/min] |
|-------------------|--|
| Tolerance měření: | Tolerance měření [mm], závisí na maxPeriphSpeedMeas |
| n: | Otáčky [1/min] |

Pomocí **probingFeedCalc** (č. 122710) nastavíte výpočet snímacího posuvu takto:

probingFeedCalc (č. 122710) = ConstantTolerance:

Tolerance měření zůstává konstantní – nezávisle na rádiusu nástroje. U značně velkých nástrojů se však redukuje posuv při snímání k nule. Tento efekt se projeví tím dříve, čím menší zvolíte maximální oběžnou rychlost (maxPeriphSpeedMeas č. 1227712) a přípustnou toleranci (measureTolerance1 č. 122715).

probingFeedCalc (č. 122710) = VariableTolerance:

Tolerance měření se mění s rostoucím rádiusem nástroje. To zajišťuje i u velkých rádiusů nástrojů ještě dostatečný posuv při snímání. Řídicí systém mění toleranci měření podle následující tabulky:

| Rádius nástroje | Tolerance měření |
|-----------------|-----------------------|
| Do 30 mm | measureTolerance1 |
| 30 až 60 mm | 2 • measureTolerance1 |
| 60 až 90 mm | 3 • measureTolerance1 |
| 90 až 120 mm | 4 • measureTolerance1 |

probingFeedCalc (č. 122710) = ConstantFeed:

Posuv při snímání zůstává konstantní, ale chyba měření roste lineárně s rostoucím rádiusem nástroje:

Tolerance měření = (r • measureTolerance1)/ 5 mm), kde je

| r: | Aktivní rádius nástroje [mm] | |
|--------------------|----------------------------------|--|
| measureTolerance1: | Maximální přípustná chyba měření | |

Údaje v tabulce nástrojů TOOL.T

| Zkr. | Zadání | Dialog |
|---------|---|-------------------------------------|
| CUT | Počet břitů nástroje (max. 20 břitů) | POČET BŘITŮ ? |
| LTOL | Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění opotře- bení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm | Opotřebení-tolerance: délka ? |
| RTOL | Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm | Opotřebení-tolerance: poloměr ? |
| R2TOL | Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R2 pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm | Tolerance opotřebení: poloměr 2? |
| DIRECT. | Směr řezu nástroje pro měření s rotujícím nástrojem | Směr řezu (M3 = -)? |
| R-OFFS | Měření délky: přesazení nástroje mezi středem hrotu a středem nástroje. Předvolba: bez zadání (přesazení = rádius nástroje) | Přesazení nástroje: poloměr? |
| L-OFFS | Měření rádiusu: Přídavné přesazení nástroje k offsetToo- lAxis mezi horní hranou snímacího hrotu a dolní hranou nástroje. Přednastavení: 0 | Přesazení nástroje: Délka? |
| LBREAK | Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění zlome- ní. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm | Zlomení-tolerance: délka? |
| RBREAK | Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm | Zlomení-tolerance: poloměr ? |

Příklady pro běžné typy nástrojů

| Typ nástroje | CUT | R-OFFS | L-OFFS |
|--|------------|---|--|
| Vrták | Bez funkce | 0: Přesazení není třeba, jelikož se má měřit hrot vrtáku. | |
| Stopková fréza | 4: 4 břity | R: Přesazení je nutné, když je průměr nástroje větší než průměr kotoučku stolní sondy. | 0: Při měření rádiusu není přídavné přesazení nutné. Použije se přesazení z offsetToolAxis (č. 122707). |
| Kulová fréza o průměru 10 mm | 4: 4 břity | 0: Přesazení není třeba, jelikož se má měřit jižní pól koule. | 5: Při průměru 10 mm je rádius nástroje definován jako přesazení. Pokud tomu tak není, tak se měří průměr kulové frézy příliš nízko. Průměr nástroje neodpoví- dá. |

23.2 Kalibrace TT (cyklus 30 nebo 480, DIN/ISO: G480)

Provádění cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji!

Dotykovou sondu TT kalibrujte měřicím cyklem TCH PROBE 30 nebo TCH PROBE 480. (viz "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483", Stránka 833). Proces kalibrace probíhá automaticky. Řídicí systém také automaticky zjistí přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí řízení vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°.

Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel. Řídicí systém uloží kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy.

Průběh kalibrování:

- 1 Upněte kalibrační nástroj. Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel.
- 2 Kalibrační nástroj umístěte ručně v rovině obrábění nad středem stolní dotykové sondy
- 3 Kalibrační nástroj umístěte v ose nástroje asi 15 mm + bezpečnou vzdálenost nad stolní dotykovou sondou
- 4 První pohyb řízení je podél osy nástroje. Nástroj se nejdříve přesune do bezpečné výšky 15 mm + bezpečná vzdálenost
- 5 Spustí se kalibrování podél osy nástroje
- 6 Potom proběhne kalibrování v rovině obrábění
- 7 Řídicí systém polohuje kalibrační nástroj nejdříve v rovině obrábění na 11 mm + rádius stolní sondy + bezpečnou vzdálenost
- 8 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje dolů a spustí se kalibrování
- 9 Během snímání provádí řízení kvadratický obraz pohybu.
- 10 Řídicí systém ukládá kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy.
- 11 Nakonec řízení táhne snímací hrot podél osy nástroje zpátky na bezpečnou vzdálenost a pohybuje s ním do středu stolní dotykové sondy

Při programování dbejte na tyto body!

| 0 | Způsob funkce cyklu je závislý na opčním strojním parametru probingCapability (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.) |
|---|--|
| r | |
| 0 | Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL. |
| | Způsob funkce kalibračního cyklu je závislý na strojním parametru CfgTTRoundStylus (č. 114200). Informujte se ve vaší příručce ke stroji. |
| | Před provedením kalibrace musíte zanést do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje. |
| | Ve strojních parametrech centerPos (č. 114201) > [0] až [2] se musí definovat poloha dotykové sondy v pracovním prostoru stroje. |
| | Změníte-li některý ze strojních parametrů centerPos (č. 114201) > [0] až [2] musíte kalibrovat znovu. |

Parametry cyklu

| 30 | пШ | |
|-----|-----|---|
| CAL | . E | ļ |
| | | |
| 480 | | |

Q260 Bezpecna vyska ?: Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení automaticky kalibrační nástroj nad kotouček (bezpečnostní zóna ze safetyDistToolAx (č. 114203)). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Příklad starého formátu

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBROVANI

8 TCH PROBE 30.1 VYSKA: +90

Příklad nového formátu

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBROVANI

Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA

23.3 Měření délky nástroje (cyklus 31 nebo 481, DIN/ISO: G481)

Provádění cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji!

K proměření délky nástroje naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 31 nebo TCH PROBE 481 (viz "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483"). Pomocí zadávacích parametrů můžete délku nástroje určit třemi různými způsoby:

- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte s rotujícím nástrojem
- Je-li průměr nástroje menší než je průměr měřicí plochy TT, nebo když určujete délku vrtáků či kulových fréz, pak proměřujte s nástrojem v klidu
- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte jednotlivé břity s nástrojem v klidu

Průběh "Měření s rotujícím nástrojem"

Ke zjištění nejdelšího břitu najíždí měřený nástroj s přesazením vůči středu dotykové sondy a za otáčení k měřicí ploše sondy TT. Přesazení naprogramujte v tabulce nástrojů v položce Přesazení nástroje: Rádius (**R-OFFS**).

Průběh "Měření s nástrojem v klidovém stavu" (například pro vrtáky)

Měřeným nástrojem se najede nad střed měřicí plochy. Pak se najede při stojícím vřetenu k měřicí ploše dotykové sondy. Pro toto měření zadejte "0" v tabulce nástrojů do položky Přesazení nástroje: Rádius (**R-OFFS**).

Průběh "Měření jednotlivých břitů"

Řídicí systém umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha nástroje se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v **offsetToolAxis** (č. 122707). V tabulce nástrojů můžete nadefinovat přídavné přesazení v položce Přesazení nástroje: Délka (**L-OFFS**). Řídicí systém snímá s rotujícím nástrojem radiálně, aby se určil výchozí úhel k proměřování jednotlivých břitů. Potom proměřuje délku všech břitů změnou orientace vřetena. K tomuto měření naprogramujte PROMĚŘOVÁNÍ BŘITŮ v CYKLU TCH PROBE 31 = 1.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pro vyhodnocení **Q199** musíte přestavit **stopOnCeck** (č 122717) na **FALSE**. NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven. Hrozí nebezpečí kolize!

Zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil!

> Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění FUNCTION MODE MILL.

Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

Měření jednotlivých břitů můžete provádět u nástrojů až s 20 břity.

Parametry cyklu



f

 Q340 Režim měření nástroje (0-2)?: Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů.
 O: Změřená délka nástroje bude v tabulce nástrojů TOOL.T zapsána do paměti L a nastaví se korekce nástroje DL=0. Pokud v tabulce TOOL.T již existuje hodnota, bude přepsána.

 I: Změřená délka nástroje bude porovnána s délkou nástroje L z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru Q115. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nástroje, řízení nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T)
 Změřená délka nástroje bude porovnána s délkou nástroje L z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-

parametru **Q115**. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod L nebo DL.

- Q260 Bezpecna vyska ?: Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z safetyDistStylus). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO: Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)
- Další informace, Stránka 842

Příklad nového formátu

| 6 TOOL CALL 12 Z |
|--------------------------------|
| 7 TCH PROBE 481 DELKA NASTROJE |
| Q340=1 ;KONTROLA |
| Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA |
| Q341=1 ;PROMERENI BRITU |

Cyklus 31 obsahuje dodatečný parametr:



 Čís. parametru pro výsledek ?: Číslo parametru, do něhož řízení uloží stav měření:
 0,0: Nástroj v rozsahu tolerance
 1,0: Nástroj je opotřeben (LTOL překročeno)
 2,0: Nástroj je zlomen (LBREAK překročeno)
 Nechcete-li výsledek měření dále zpracovávat v NC-programu, stiskněte na otázku dialogu klávesu
 NO ENT První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 31.0 DELKA NASTROJE

8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 0

9 TCH PROBE 31.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 31.3 PROMERENI BRITU: 0

Kontrola s proměřením jednotlivých břitů, stav uložit do Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 31.0 DELKA NASTROJE

8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 1 Q5

9 TCH PROBE 31.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 31.3 PROMERENI BRITU: 1

23.4 Měření rádiusu nástroje (cyklus 32 nebo 482, DIN/ISO: G482)

Provádění cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji!

K proměření rádiusu nástroje naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 32 nebo TCH PROBE 482 (viz "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483", Stránka 833). Pomocí zadávacích parametrů můžete rádius nástroje určit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů

Řídicí systém umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha frézy se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v offsetToolAxis (č. 122707). Řídicí systém snímá s rotujícím nástrojem radiálně. Pokud se má dodatečně provést měření jednotlivých břitů, pak se proměřují rádiusy všech břitů pomocí orientace vřetena.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pro vyhodnocení **Q199** musíte přestavit **stopOnCeck** (č 122717) na **FALSE**. NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven. Hrozí nebezpečí kolize!

Zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil!

| \bigcirc |
|------------|
|------------|

A

Způsob funkce cyklu je závislý na opčním strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.)

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů **CUT** jako 0 a upravit strojní parametr **CfgTT** (č. 122700). Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Parametry cyklu

482

Q340 Režim měření nástroje (0-2)?: Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů.
 0: Změřený rádius nástroje bude v tabulce nástrojů TOOL.T zapsán do paměti R a nastaví se korekce nástroje DR=0. Pokud v tabulce TOOL.T již existuje hodnota, bude přepsána.
 1: Změřený rádius nástroje bude porovnán s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru Q116. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro poloměr nástroje, řízení nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T)

2: Změřený poloměr nástroje bude porovnán s poloměrem nástroje z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Qparametru **Q116**. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod R nebo DR.

- Q260 Bezpecna vyska ?: Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z safetyDistStylus). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO: Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)
- Další informace, Stránka 845

Příklad nového formátu

| 6 TOOL CALL 12 Z |
|---------------------------------|
| 7 TCH PROBE 482 RADIUS NASTROJE |
| Q340=1 ;KONTROLA |
| Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA |
| Q341=1 ;PROMERENI BRITU |

Cyklus 32 obsahuje dodatečný parametr:



 Čís. parametru pro výsledek ?: Číslo parametru, do něhož řízení uloží stav měření:
 0,0: Nástroj v rozsahu tolerance
 1,0: Nástroj je opotřeben (RTOL překročeno)
 2,0: Nástroj je zlomen (RBREAK překročeno)
 Nechcete-li výsledek měření dále zpracovávat v NC-programu, stiskněte na otázku dialogu klávesu
 NO ENT První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 RADIUS NASTROJE

8 TCH PROBE 32.1 KONTROLA: 0

9 TCH PROBE 32.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 32.3 PROMERENI BRITU: 0

Kontrola s proměřením jednotlivých břitů, stav uložit do Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 RADIUS NASTROJE

8 TCH PROBE 32.1 KONTROLA: 1 Q5

9 TCH PROBE 32.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 32.3 PROMERENI BRITU: 1

23.5 Kompletní měření nástroje (cyklus 33 nebo 483, DIN/ISO: G483)

Provádění cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji!

Pro kompletní měření nástroje (délky a poloměru) naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 33 nebo TCH PROBE 483 (viz "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483", Stránka 833). Cyklus je zvláště vhodný pro první proměření nástrojů, protože ve srovnání s jednotlivým proměřováním délky a rádiusu znamená značnou úsporu času. Pomocí zadávacích parametrů můžete nástroj proměřit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů

Řídicí systém proměří nástroj podle pevně stanoveného naprogramovaného postupu. Nejdříve se měří rádius nástroje a poté délka nástroje. Průběh měření odpovídá průběhům v měřicích cyklech 31 a 32 a také 481 a 482.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pro vyhodnocení **Q199** musíte přestavit **stopOnCeck** (č 122717) na **FALSE**. NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven. Hrozí nebezpečí kolize!

Zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil!

| $\textcircled{\begin{tabular}{lllllllllllllllllllllllllllllllllll$ |
|--|
| |

Způsob funkce cyklu je závislý na opčním strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.)

A

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů **CUT** jako 0 a upravit strojní parametr **CfgTT** (č. 122700). Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Parametry cyklu



 Q340 Režim měření nástroje (0-2)?: Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů.
 O: Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou v tabulce nástrojů TOOL.T zapsány do paměti L a R a nastaví se korekce nástroje DL=0 a DR=0. Pokud v tabulce TOOL.T již existuje hodnota, bude přepsána.

1: Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou porovnány s délkou nástroje L a s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL a DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametrech Q115 a Q116. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nebo rádius nástroje, řízení nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T)

2: Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou porovnány s délkou nástroje L a s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Qparametru Q115, popř. Q116. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod L, R nebo DL, DR.

- Q260 Bezpecna vyska ?: Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z safetyDistStylus). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO: Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)
- Další informace, Stránka 848

Příklad nového formátu

| 6 TOOL CALL 1 | 2 Z |
|---------------|--------------------|
| 7 TCH PROBE 4 | 83 MERENI NASTROJE |
| Q340=1 | ;KONTROLA |
| Q260=+100 | ;BEZPECNA VYSKA |
| Q341=1 | ;PROMERENI BRITU |

23

Cyklus 33 obsahuje dodatečný parametr:



23

 Čís. parametru pro výsledek ?: Číslo parametru, do něhož řízení uloží stav měření:
 0,0: Nástroj v rozsahu tolerance
 1,0: Nástroj je opotřeben (LTOL nebo/a RTOL překročeno)

2,0: Nástroj je zlomen (LBREAK nebo/a RBREAK překročeno) Nechcete-li výsledek měření dále zpracovávat v NC-programu, stiskněte na otázku dialogu tlačítko NO ENT

První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 33.0 MERENI NASTROJE

8 TCH PROBE 33.1 KONTROLA: 0

9 TCH PROBE 33.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 33.3 PROMERENI BRITU: 0

Kontrola s proměřením jednotlivých břitů, stav uložit do Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 33.0 MERENI NASTROJE

8 TCH PROBE 33.1 KONTROLA: 1 Q5

9 TCH PROBE 33.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 33.3 PROMERENI BRITU: 1

23.6 Kalibrování bezdrátové TT 449 (cyklus 484, DIN / ISO: G484)

Základy

Cyklem 484 kalibrujete vaši nástrojovou snímací sondu, například rádiovou infračervenou stolní snímací sondu TT 449. Kalibrování probíhá v závislosti na zadaných parametrech automaticky nebo poloautomaticky.

- Poloautomaticky Se Stop před začátkem cyklu: budete vyzváni k ručnímu pohybu nástrojem přes TT
- Automaticky Bez Stop před začátkem cyklu: Před použitím cyklu 484 musíte pohnout nástrojem přes TT

Provádění cyklu



Postupujte podle příručky ke stroji!

Ke kalibrování vaší nástrojové dotykové sondy naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 484. V zadávacím parametru **Q536** lze nastavit, zda bude cyklus proveden poloautomaticky nebo zcela automaticky.

Poloautomaticky - se Stop před začátkem cyklu

- Výměna kalibračního nástroje
- Definování a spuštění kalibračního cyklu
- Řídicí systém přeruší kalibrační cyklus a otevře dialog v novém okně.
- Budete vyzváni k ručnímu polohování kalibračního nástroje nad střed dotykové sondy
- Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku.

Poloautomaticky – bez Stopu před začátkem cyklu

- Výměna kalibračního nástroje
- Polohujte kalibrační nástroj nad střed dotykové sondy
- Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku.
- Definování a spuštění kalibračního cyklu
- Kalibrační cyklus běží bez Stopu. Kalibrování začíná z aktuální polohy, kde se nachází nástroj

Kalibrační nástroj:

Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel. Zaneste do tabulky nástrojů TOOL.T přesný poloměr a přesnou délku kalibračního nástroje. Po kalibrování řízení uloží kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy. Kalibrační nástroj by měl mít průměr větší než 15 mm a vyčnívat ze sklíčidla asi 50 mm.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Chcete-li zabránit kolizi musí být nástroj při **Q536**=1 předpolohovaný před vyvoláním cyklu! Řídicí systém také zjistí během kalibrování přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí řízení vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°.

Určení, zda se má před začátkem cyklu provést Stop, nebo zda chcete nechat cyklus proběhnout bez automatického zastavení.



A

Způsob funkce cyklu je závislý na opčním strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.)

Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Kalibrační nástroj by měl mít průměr větší než 15 mm a vyčnívat ze sklíčidla asi 50 mm. Používáte-li válcovou stopku s těmito rozdíly rozměrů, dojde k ohnutí pouze o 0,1 µm na 1 N dotykové síly. Při použiti kalibračního nástroje, který má příliš malý průměr a/nebo příliš vyčnívá ze svého upínacího pouzdra, může dojít k větším nepřesnostem.

Před provedením kalibrace musíte zanést do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje.

Když změníte pozici dotykové sondy na stole, musíte znovu kalibrovat.

Parametry cyklu



Q536 Stop před spuštěním (0=Stop)?: Definujte, zda má být před zahájením cyklu stop, nebo zda chcete bez nechat cyklus proběhnout bez zastavení automaticky:

0: Se stopem před zahájením cyklu. V dialogu budete vyzváni k ručnímu polohování nástroje nad stolní dotykovou sondu. Když dosáhnete přibližnou polohu nad stolní dotykovou sondou můžete v obrábění pokračovat pomocí NC-start nebo ho ukončit softtlačítkem ZRUŠIT

1: Bez Stopu před začátkem cyklu. Řídicí systém spustí kalibraci od aktuální polohy. Před cyklem 484 musíte nástrojem najet nad stolní dotykovou sondu.

Příklad

- 6 TOOL CALL 1 Z
- 7 TCH PROBE 484 TT KALIBROVANI
 - Q536=+0 ;STOP PRED ROZBEHEM



Souhrnné tabulky cyklů

24.1 Přehledová tabulka

Obráběcí cykly

| Číslo cyklu | Označení cyklu | DEF- aktivní | CALL- aktivní | Stránka |
|----------------|--|-----------------|------------------|---------|
| 7 | Posunutí nulového bodu | | | 219 |
| 8 | Zrcadlení | | | 226 |
| 9 | Časová prodleva | | | 353 |
| 10 | Natočení | | | 228 |
| 11 | Koeficient změny měřítka | | | 230 |
| 12 | Vyvolání programu | | | 354 |
| 13 | Orientace vřetena | | | 355 |
| 14 | Definice obrysu | | | 259 |
| 18 | Řezání závitů | | | 409 |
| 19 | Naklopení roviny obrábění | | | 233 |
| 20 | Obrysová data SL II | | | 264 |
| 21 | Předvrtání SL II | | - | 266 |
| 22 | Hrubování SL II | | | 268 |
| 23 | Dokončení dna SL II | | | 272 |
| 24 | Dokončení stěn SL II | | | 274 |
| 25 | Jednotlivý obrys | | | 278 |
| 26 | Koeficient změny měřítka pro jednotlivé osy | | | 231 |
| 27 | Plášť válce | | | 319 |
| 28 | Plášť válce frézování drážek | | | 322 |
| 29 | Výstupek na válcovém plášti | | | 326 |
| 32 | Tolerance | | | 356 |
| 39 | Válcový plášť vnější obrys | | | 329 |
| 200 | Vrtání | | | 85 |
| 201 | Vystružování | | | 87 |
| 202 | Vyvrtávání | | | 89 |
| 203 | Univerzální vrtání | | | 92 |
| 204 | Zpětné zahlubování | | | 98 |
| 205 | Univerzální hluboké vrtání | | | 102 |
| 206 | Vrtání (řezání) závitů s vyrovnávací hlavou, nové | | | 129 |
| 207 | Vrtání (řezání) závitů bez vyrovnávací hlavy, nové | | | 132 |
| 208 | Vrtací frézování | | - | 110 |
| 209 | Vrtání (řezání) závitů s lomem třísky | | - | 136 |
| 220 | Rastr bodů na kruhu | | | 246 |
| 221 | Rastr bodů v přímce | | | 249 |
| 224 | Rastr kódu datové matrice | | | 251 |

| Číslo cyklu | Označení cyklu | DEF- aktivní | CALL- aktivní | Stránka |
|----------------|---|-----------------|------------------|---------|
| 225 | Rytí | | | 378 |
| 232 | Čelní frézování | | | 384 |
| 233 | Frézování na čele (volitelný směr frézování, zohlednění postranních stěn) | | - | 206 |
| 238 | Měření stavu stroje | | | 405 |
| 239 | Zjištění zatížení | | | 407 |
| 240 | Středění | | | 121 |
| 241 | Hluboké vrtání s jedním osazením | | | 113 |
| 247 | Nastavení vztažného bodu | | | 240 |
| 251 | Kompletní obrobení pravoúhlé kapsy | | | 167 |
| 252 | Kompletní obrobení kruhové kapsy | | | 173 |
| 253 | Frézování drážek | | | 180 |
| 254 | Kruhová drážka | | | 185 |
| 256 | Kompletní obrábění pravoúhlého čepu | | | 191 |
| 257 | Kompletní obrábění kruhového čepu | | | 196 |
| 258 | Mnohoúhelníkový čep | | | 200 |
| 262 | Frézování závitů | | | 143 |
| 263 | Frézování závitů se zahloubením | | | 147 |
| 264 | Vrtací frézování závitů | | | 151 |
| 265 | Vrtací frézování závitů Helix | | | 155 |
| 267 | Frézování vnějšího závitu | | | 159 |
| 270 | Data úseku obrysu | | | 277 |
| 271 | OCM data obrysu | | | 303 |
| 272 | OCM hrubování | | | 305 |
| 273 | OCM dokončení dna | | | 308 |
| 274 | OCM dokončení stěny | | | 310 |
| 275 | Trochoidální obrysová drážka | | | 282 |
| 276 | Úsek obrysu 3D | | | 288 |
| 285 | Definování ozubeného kola | | | 391 |
| 286 | Odvalovací frézování ozubeného kola | | | 394 |
| 287 | Odvalovací obrážení ozubeného kola | | | 400 |
| 291 | Interpolační soustružení s propojením | | | 367 |
| 292 | Interpolační soustružení obrysu načisto | | - | 360 |

Soustružnické cykly

| Číslo cyklu | Označení cyklu | DEF- aktivní | CALL- aktivní | Stránka |
|----------------|---|-----------------|------------------|---------|
| 800 | Uzpůsobení soustružnického systému | | | 428 |
| 801 | Resetování systému soustružení | | | 436 |
| 810 | Soustružení obrysu podélně | | | 461 |
| 811 | Soustružení osazení podélně | | | 450 |
| 812 | Osazení osazení podélně rozšířené | | | 452 |
| 813 | Soustružení se zanořením podélně | | | 455 |
| 814 | Soustružení se zanořením podélně rozšířené | | | 458 |
| 815 | Soustružení souběžně s obrysem | | | 465 |
| 820 | Soustružení obrysu čelně | | | 482 |
| 821 | Soustružení osazení čelně | | | 468 |
| 822 | Soustružení osazení čelně rozšířené | | | 471 |
| 823 | Soustružení se zanořením čelně | | | 475 |
| 824 | Soustružení se zanořením čelně rozšířené | | | 478 |
| 830 | Závit souběžně s obrysem | | | 540 |
| 831 | Závit axiálně | | | 532 |
| 832 | Závit rozšířený | | | 536 |
| 840 | Radiální soustružení a zapichování obrysu | | | 500 |
| 841 | Jednoduché radiální soustružení a zapichování | | | 486 |
| 842 | Rozšířené radiální soustružení a zapichování | | | 489 |
| 850 | Axiální soustružení a zapichování obrysu | | | 504 |
| 851 | Jednoduché axiální soustružení a zapichování | | | 493 |
| 852 | Rozšířené axiální soustružení a zapichování | | | 496 |
| 860 | Zapichování do obrysu radiálně | | | 524 |
| 861 | Zapichování radiálně | | | 508 |
| 862 | Zapichování radiálně - rozšířené | | | 512 |
| 870 | Zapichování do obrysu axiálně | | | 528 |
| 871 | Zapichování axiálně | | | 516 |
| 872 | Zapichování axiálně - rozšířené | | | 519 |
| 880 | Odvalovací frézování ozubeného kola | | | 438 |
| 883 | Soustružení načisto simultánně | | | 544 |
| 892 | Kontrola vyvážení | | | 446 |

Brusné cykly

| Číslo cyklu | Označení cyklu | DEF- C aktivní a | CALL- S Iktivní | Stránka |
|----------------|----------------------------------|---------------------|--------------------|---------|
| 1000 | Definování kyvného zdvihu | | 5 | 561 |
| 1001 | Spuštění kyvného zdvihu | | 5 | 564 |
| 1002 | Zastavit kyvný zdvih | | 5 | 565 |
| 1010 | Orovnání průměru | | 5 | 566 |
| 1015 | Orovnání profilu | | 5 | 570 |
| 1030 | Aktivování hrany kotouče | | 5 | 574 |
| 1032 | Korekce délky brusného kotouče | | 5 | 576 |
| 1033 | Korekce rádiusu brusného kotouče | | 5 | 578 |

Cykly dotykové sondy

| Číslo cyklu | Označení cyklu | DEF- aktivní | CALL- aktivní | Stránka |
|----------------|---|-----------------|------------------|---------|
| 0 | Vztažná rovina | | | 704 |
| 1 | Vztažný bod polárně | | | 705 |
| 3 | Měření | | | 745 |
| 4 | Měření 3D | | | 747 |
| 444 | Snímání 3D | | | 749 |
| 30 | Kalibrace dotykové sondy TT | | | 838 |
| 31 | Měření/kontrola délky nástroje | | | 840 |
| 32 | Měření / kontrola rádiusu nástroje | | | 843 |
| 33 | Měření/kontrola délky a rádiusu nástroje | | | 846 |
| 400 | Základní natočení pomocí dvou bodů | | | 620 |
| 401 | Základní natočení pomocí dvou děr | | | 623 |
| 402 | Základní natočení pomocí dvou čepů | | | 627 |
| 403 | Kompenzace šikmé polohy natočením v ose | | | 631 |
| 404 | Nastavení základního natočení | | | 638 |
| 405 | Kompenzace šikmé polohy osou C | | | 635 |
| 408 | Nastavení vztažného bodu do středu drážky (funkce FCL 3) | | | 686 |
| 409 | Nastavení vztažného bodu do středu výstupku (funkce FCL 3) | | | 690 |
| 410 | Nastavení vztažného bodu uvnitř obdélníku (do středu kapsy) | | | 645 |
| 411 | Nastavení vztažného bodu zvenku obdélníku (do středu čepu) | | | 649 |
| 412 | Nastavení vztažného bodu uvnitř kruhu (díra) | | | 653 |
| 413 | Nastavení vztažného bodu zvenku kruhu (čep) | | | 658 |
| 414 | Nastavení vztažného bodu zvenku rohu | | | 663 |
| 415 | Nastavení vztažného bodu uvnitř rohu | | | 668 |
| 416 | Nastavení vztažného bodu do středu roztečné kružnice | | | 673 |
| 417 | Nastavení vztažného bodu v ose dotykové sondy | | | 677 |
| 418 | Nastavení vztažného bodu do středu čtyř děr | | | 679 |
| 419 | Nastavení vztažného bodu do jednotlivé, volitelné osy | | | 683 |
| 420 | Měření obrobku – úhel | | | 706 |
| 421 | Měření obrobku – kruh zevnitř (díra) | | | 709 |
| 422 | Měření obrobku – kruh zvenku (čep) | | | 714 |
| 423 | Měření obrobku – obdélník zevnitř | | | 719 |
| 424 | Měření obrobku – obdélník zvenku | | | 722 |
| 425 | Měření obrobku – šířka zevnitř (drážka) | | | 725 |
| 426 | Měření obrobku – šířka zvenku (výstupek) | | | 728 |
| 427 | Měření obrobku – jednotlivá, volitelná osa | | | 731 |
| 430 | Měření obrobku – roztečná kružnice | | | 734 |
| 431 | Měření obrobku – rovina | | | 737 |

| Číslo cyklu | Označení cyklu | DEF- aktivní | CALL- aktivní | Stránka |
|----------------|---|-----------------|------------------|---------|
| 441 | Rychlé snímání | | | 754 |
| 450 | KinematicsOpt: Zálohování kinematiky (opce) | | | 796 |
| 451 | KinematicsOpt: Měření kinematiky (opce) | | | 799 |
| 452 | KinematicsOpt: Preset-kompenzace | | | 792 |
| 453 | Kinematická mřížka | | | 823 |
| 460 | Kalibrace dotykové sondy | | | 766 |
| 461 | Kalibrovat délku dotykové sondy | | | 758 |
| 462 | Kalibrovat vnitřní poloměr dotykové sondy | | | 760 |
| 463 | Kalibrovat vnější poloměr dotykové sondy | | | 763 |
| 480 | Kalibrace dotykové sondy TT | | | 838 |
| 481 | Měření/kontrola délky nástroje | | | 840 |
| 482 | Měření / kontrola rádiusu nástroje | | | 843 |
| 483 | Měření/kontrola délky a rádiusu nástroje | | | 846 |
| 484 | Kalibrace dotykové sondy TT | | | 849 |
| 600 | Pracovní prostor celkově | | | 780 |
| 601 | Pracovní prostor místně | | | 785 |
| 1410 | Snímání hrany | | | 610 |
| 1411 | Snímání dvou kružnic | | | 614 |
| 1420 | Snímání roviny | | | 606 |

Rejstřík

| 2 | |
|---|--|
| 2D CODE | 251 |
| 3 | |
| 3D dotykové sondy | 586 |
| Α | |
| Aktivování hrany kotouče Automatické nastavení vztažné bodu | 574 ho |
| jednotlivá osa kruhová kapsa (otvor) kruhový čep obdélníková kapsa obdélníkový čep osa dotykové sondy roh zevnitř roztečná kružnice střed 4 otvorů střed drážky střed výstupku vnější roh Základy | 683 658 645 649 677 668 673 679 686 690 663 642 |
| ∠акіацу | 042 |

В

| 558 |
|-----|
| |
| 576 |
| 578 |
| |

С

| Cyklus | . 62 |
|---------------------------|------|
| definování | . 63 |
| vyvolat | . 64 |
| Cykly a tabulky bodů | 81 |
| Cykly dotykové sondy 14xx | |
| Poloautomatický režim | 600 |
| Předání aktuální polohy | 605 |
| Snímání dvou kružnic | 614 |
| Snímání hrany | 610 |
| Snímání roviny | 606 |
| Vvhodnocení tolerancí | 604 |
| Základv | 598 |
| Cvklv kalibrování | 756 |
| Délka TS | 758 |
| Kalibrování TS | 766 |
| Rádius TS vněiší | 763 |
| Rádius TS vnitřní | 760 |
| Cvklv na plášti válce | |
| Obrvs | 329 |
| Plášť válce | 319 |
| Základy | 318 |
| Cvklv pláště válce | |
| Drážka | 322 |
| | |

| Výstupek | 326 |
|-------------------|-----|
| Cykly soustružení | |

Osazení axiálně rozšířené.. 452

D

| Data dotykové sondy | 593 |
|----------------------------|------|
| Definice vzoru PATTERN DEF | . 72 |
| Bod | . 74 |
| Celý kruh | . 77 |
| Část kruhu | . 78 |
| Rámy | . 76 |
| Vzor | . 75 |
| Doba prodlevy | 353 |
| Dokončení dna | 272 |
| | |

Dokončení strany..... 274

F

| Frézování na čele | 384 |
|-------------------------------------|-----|
| Frézování závitu | |
| vnější | 159 |
| vnitřní | 143 |
| Vrtací frézování závitu Helix. | 155 |
| Frézování závitů | |
| frézování závitu se zahloube 147 | ním |
| vrtací frézování závitu | 151 |
| Základy | 141 |
| Funkce TURNDATA | 426 |

G

GLOBAL DEF..... 68

н

Hluboké vrtání..... 102

1

| Interpolační soustružení dokoné | čení |
|---------------------------------|------|
| obrysu | 367 |
| Interpolační soustružení s | |
| propojením | 360 |

K

| KinematicsOpt | 792 |
|-------------------------------|-----|
| Kinematika proměření | |
| přesnost | 803 |
| Vůle | 805 |
| Kontrola kamerou | |
| Globální pracovní prostor | 780 |
| Lokální pracovní prostor | 785 |
| Základy | 772 |
| Kontrola šikmé poloha obrobku | |
| Měření otvoru | 709 |
| Měření úhlu | 706 |
| Kontrola šikmé polohy obrobku | |
| Měření kruhu | 714 |
| Měření obdélníkového čepu. | 722 |
| Měření obdélníkové kapsy | 719 |
| Měření roviny | 737 |

| Měření roztečné kružnice | 734 |
|--------------------------|-----|
| Měření souřadnice | 731 |
| Měření šířky drážky | 725 |
| Měření výstupku zvenku | 728 |
| Vztažná rovina polárně | 705 |
| Základy | 698 |
| Kontrola vyvážení | 446 |
| Korekce nástroje | 702 |
| Kyvný zdvih | |
| Start | 564 |
| Stop | 565 |
| | |

Μ

| Měření | |
|---------------------------|-----|
| Kruh zvenku | 714 |
| Obdélník uvnitř | 719 |
| Obdélník zvenku | 722 |
| Roviny | 737 |
| Roztečná kružnice | 734 |
| Souřadnice | 731 |
| Šířka uvnitř | 725 |
| Úhel | 706 |
| Výstupek zvenku | 728 |
| Měření:Otvor | |
| Měření kružnice uvnitř | 709 |
| Otvor | 709 |
| Měření 3D | 747 |
| Měření kruhu zvenku | 714 |
| Měření nástroje | |
| Délka nástroje | 840 |
| Kalibrace TT | 838 |
| Kalibrace TT 449 | 849 |
| kompletní proměření | 846 |
| rádius nástroje | 843 |
| Strojní parametr | 834 |
| Základy | 832 |
| Měření obdélníkového čepu | 722 |
| Měření obdélníkové kapsy | 719 |
| měření s cyklem 3 | 745 |
| Měření stavu stroje | 405 |
| Měření šířky drážky | 725 |
| Měření šířky vnitřní | 725 |
| Měření výstupku zvenku | 728 |
| Monitorování nástroje | 702 |
| | |

Ν

Naklopení roviny obrábění

Pokyny..... 239

| 0 | |
|---------------------|-----|
| Obráběcí cykly | 166 |
| Čelní frézování | 206 |
| Frézování drážky | 180 |
| Kruhová kapsa | 173 |
| Kruhový čep | 196 |
| Mnohoúhelníkový čep | 200 |
| Pravoúhlá kapsa | 167 |
| Pravoúhlý čep | 191 |

| Zaoblená drážka | 185 256 |
|----------------------|------------|
| OCM | 200 |
| Data obrysu | 303 |
| Dokončení dna | 308 |
| Dokončení strany | 310 |
| Hrubování | 305 |
| OCM-cykly | 300 |
| Odvalovací frézování | 438 |
| Orientování vřetena | 355 |
| Orovnání | |
| Profilu | 570 |
| Průměr | 566 |
| Orovnání profilu | 570 |
| O této příručce | . 44 |
| Ozubená kola | |
| Základy | 389 |
| Ozubené kolo | |
| Definice | 391 |
| Odvalovací frézování | 394 |
| odvalovací obrážení | 400 |
| | |

Ρ

| Paralelní osy | . 67 |
|-------------------------------|------|
| PATTERN DEF | |
| Použití | . 73 |
| Zadávání | . 73 |
| Plášť válce | |
| Obrábění obrysu | 329 |
| Polohovací logika | 591 |
| Posun nulového bodu | |
| s tabulkami nulových bodů | 220 |
| Posunutí nulového bodu | |
| v programu | 219 |
| Proměření kinematiky | |
| Hirthovo ozubení | 801 |
| Kinematická mřížka | 823 |
| Kompenzace Preset | 813 |
| Proměření kinematiky | 799 |
| Předpoklady | 794 |
| Uložení kinematiky | 796 |
| Základv | 792 |
| Protokolování výsledků měření | 699 |
| Přehledová tabulka | 852 |
| Brusné cvkly | 855 |
| Cykly dotykové sondy | 856 |
| Obráběcí cykly | 852 |
| Soustružnické cykly | 854 |
| | 004 |
| R | |
| Rastr bodů | 244 |

| Referenční obrázek | Rastr bodu | 244 |
|--------------------|--------------------|-----|
| Rovina obrábění | Referenční obrázek | 773 |
| Roztečná kružnice | Rovina obrábění | 233 |
| Rychlé snímání | Roztečná kružnice | 246 |
| Rytí | Rychlé snímání | 754 |
| | Rytí | 378 |

Ř

| Řezání vnitřního závitu | |
|-------------------------|-----|
| bez vyrovnávací hlavy | 132 |
| s lomem třísky | 136 |
| s vyrovnávací hlavou | 129 |
| Řezání závitu | 409 |
| Řezání závitu v otvoru | 128 |

<mark>S</mark> SL cy

| SL cykly | |
|-----------------------------|-----|
| Předvrtání | 266 |
| SL-cykly | |
| Data obrysu | 264 |
| Data úseku obrysu | 277 |
| Dokončení dna | 272 |
| Dokončení strany | 274 |
| Hrubování | 268 |
| Obrys | 259 |
| Obrysová trochoidální drážk | a |
| 282 | |
| OCM data obrysu | 303 |
| OCM dokončení dna | 308 |
| OCM dokončení strany | 310 |
| OCM hrubování | 305 |
| se složitými obrysovými | |
| vzorci | 336 |
| s jednoduchým obrysovým | |
| vzorcem | 347 |
| Sloučené obrvsv 260. | 341 |
| Úsek obrvsu | 278 |
| úsek obrvsu 3D | 288 |
| Základy OCM | 300 |
| SL-cvklv | 256 |
| SL-cvklv | |
| Základv | 256 |
| Sledování polotovaru | 426 |
| Sledování tolerancí | 701 |
| Snímací posuv | 590 |
| Snímání 3D | 749 |
| Soustružnické cvklv | 422 |
| Obrvs čelně | 482 |
| Obrvs podélně | 461 |
| Osazení čelně | 468 |
| Osazení čelně rozšířené | 471 |
| Osazení podélně | 450 |
| Resetovat souřadný svstém. | 436 |
| Rozšířený závit | 536 |
| Simultánně načisto | 544 |
| Souběžně s obrysem | 465 |
| Upravit souřadný systém | 428 |
| Zanoření axiálně | 455 |
| Zanoření axiálně rozšířené. | 458 |
| Zanoření čelně | 475 |
| Zanoření čelně rozšířené | 478 |
| Zapichování a soustružení | |
| iednoduše axiálně | 493 |
| Zapichování a soustružení | |
| jednoduše čelně | 486 |
| | |

| Zapichování a soustružení | |
|-------------------------------|-----|
| obrysu axiálně | 504 |
| Zapichování a soustružení | |
| obrysu radiálně | 500 |
| Zapichování a soustružení | |
| radiálně | 508 |
| Zapichování a soustružení | |
| rozšířené axiálně | 496 |
| Zapichování a soustružení | |
| rozšířené radiálně | 489 |
| Zapichování axiálně | 516 |
| Zapichování axiálně rozšířené | § |
| 519 | |
| Zapichování obrysu axiálně. 5 | 528 |
| Zapichování obrysu radiálně 5 | 524 |
| Zapichování radiálně rozšířen | é |
| 512 | |
| Závit axiálně | 532 |
| Závit souběžně s obrysem S | 540 |
| Stav měření | 701 |
| Stav vývoje | 51 |

Т

| Tabulka dotykové sondy | 592 |
|------------------------------|-----|
| Tabulka nástrojů | 836 |
| Tabulky bodů | 79 |
| Tolerance | 356 |
| Transformace souřadnic | |
| Koeficient změny měřítka | 230 |
| koeficient změny měřítka urč | ité |
| osy | 231 |
| Naklopení roviny obrábění | 233 |
| Nastavení vztažného bodu | 240 |
| Natočení | 228 |
| Posun nulového bodu | 220 |
| Posunutí nulového bodu | 219 |
| Základy | 218 |
| Zrcadlení | 226 |
| | |

Ú

Úběrové cykly..... 449

V

| 561 |
|------|
| 84 |
| 110 |
| |
| 113 |
| 9, 9 |
| 102 |
| 92 |
| . 85 |
| . 87 |
| . 89 |
| . 98 |
| 354 |
| |

| v cyklu | 354 |
|-------------------------|------|
| Vzor bodů | |
| Kód datové matice | 251 |
| na čárách | 249 |
| na kruhu | 246 |
| Vzor kódu datové matice | 251 |
| Vzor obrábění | . 72 |

Ζ

| Základní natočení | 620 |
|------------------------------------|-----|
| přes dva čepy | 627 |
| přes dva otvory | 623 |
| přes rotační osu | 631 |
| přímé nastavení | 638 |
| Zjistit zatížení | 407 |
| Zjištění šikmé polohy obrobku | |
| Nastavení základního natoče 638 | ení |
| Rotace v ose C | 635 |
| Snímání dvou kružnic | 614 |
| Snímání hrany | 610 |
| Snímání roviny | 606 |
| Vztažná rovina | 704 |
| Základní natočení | 620 |
| Základní natočení přes dva | |
| čepy | 627 |
| Základní natočení přes dva | |
| otvory | 623 |
| Základní natočení přes rotač | ní |
| osu | 631 |
| Základy cyklů dotykové sond | ly |
| 14xx | 598 |
| Základy cyklů dotykové sond | ly |
| 4xx | 619 |
| | |

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 FAX +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

Technical supportImage +49866932-1000Measuring systemsImage +49866931-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deNC supportImage +49866931-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage +49866931-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage +49866931-3102E-mail: service.plc@heidenhain.dePLC programmingImage +49866931-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage +49866931-3106E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Dotykové sondy HEIDENHAIN

vám pomáhají zkrátit vedlejší časy a zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků.

Dotykové sondy na obrobky

- TS 220Kabelový přenos signáluTS 440Infračervený přenosTS 642, TS 740Infračervený přenos
- Vyrovnávat obrobky
- Nastavovat vztažné body
- Proměření obrobků



| Dotykové sondy | na nástroje |
|----------------|-------------------------|
| TT 160 | Kabelový přenos signálu |

- Infračervený přenos
- Proměřování nástrojů

TT 460

- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje



##