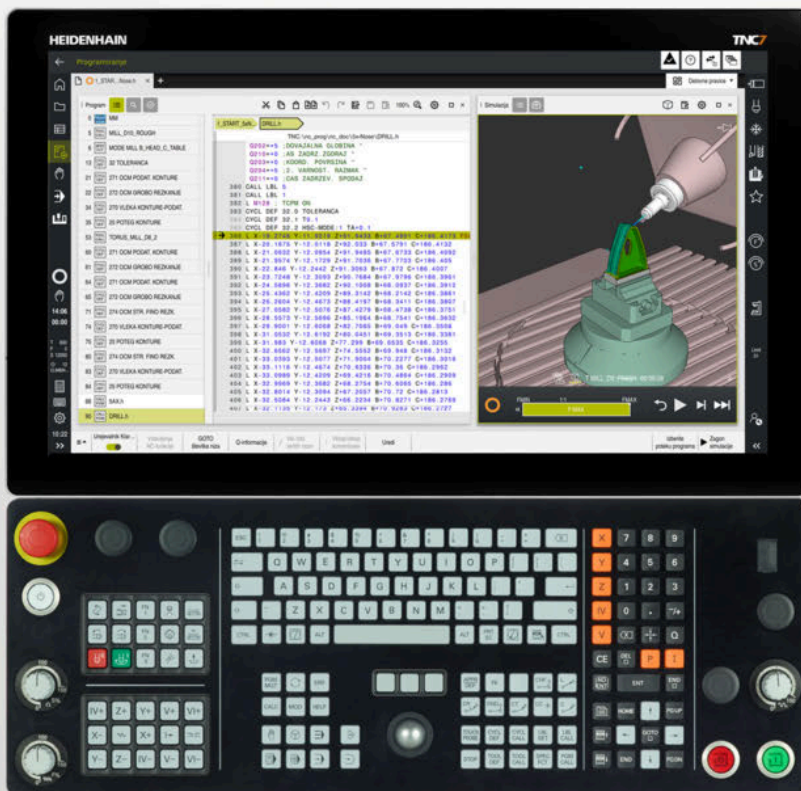




# HEIDENHAIN



## TNC7

Uporabniški priročnik  
Obdelovalni cikli

NC-programrska oprema  
81762x-18

Slovenski (sl)  
10/2023



## Kazalo

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 1  | Nove in spremenjene funkcije.....                      | 29  |
| 2  | O uporabniškem priročniku.....                         | 47  |
| 3  | O izdelku.....   | 57  |
| 4  | Prvi koraki.....                                       | 75  |
| 5  | Osnove za NC in programiranje.....                     | 85  |
| 6  | Programske tehnike.....                                | 99  |
| 7  | Definicija kontur in točk.....                         | 103 |
| 8  | Cikli za vrtanje, centriranje in obdelavo navojev..... | 185 |
| 9  | Cikli za rezkanje.....                                 | 271 |
| 10 | Cikli za rezkanje (#50 / #4-03-1).....                 | 469 |
| 11 | Cikli za obdelavo z brušenjem (#156 / #4-04-1).....    | 635 |
| 12 | Transformacija koordinat.....                          | 699 |
| 13 | Popravki.....  | 721 |
| 14 | Funkcije regulacije.....                               | 727 |
| 15 | Nadzor.....  | 735 |
| 16 | Večosna obdelava.....                                  | 743 |
| 17 | Programiranje spremenljivk.....                        | 763 |
| 18 | Pripomočki za upravljanje.....                         | 771 |
| 19 | Preglednice.....                                       | 783 |





|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Nove in spremenjene funkcije.....</b>                                     | <b>29</b> |
| <b>1.1</b> | <b>Nove funkcije.....</b>  | <b>30</b> |
| 1.1.1      | Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke <b>TNCguide</b> ..... | 30        |
| 1.1.2      | Uporaba.....   | 30        |
| 1.1.3      | Prikazi stanj.....   | 30        |
| 1.1.4      | Ročno upravljanje.....   | 30        |
| 1.1.5      | Orodja.....  | 31        |
| 1.1.6      | Cikli za rezkanje.....   | 31        |
| 1.1.7      | Transformacija koordinat.....  | 32        |
| 1.1.8      | Datoteke.....  | 32        |
| 1.1.9      | Protikolizijskinadzor.....   | 32        |
| 1.1.10     | Programiranje spremenljivk.....  | 32        |
| 1.1.11     | Grafično programiranje.....  | 33        |
| 1.1.12     | ISO.....   | 33        |
| 1.1.13     | Pripomočki za upravljanje.....   | 33        |
| 1.1.14     | Delovno območje <b>Simulacija</b> .....                                      | 33        |
| 1.1.15     | Funkcije tipalnega sistema v načinu delovanja <b>Ročno</b> .....             | 33        |
| 1.1.16     | Potek programa.....  | 33        |
| 1.1.17     | Preglednice.....   | 34        |
| 1.1.18     | Override Controller.....   | 34        |
| 1.1.19     | Integrirana funkcionalna varnost FS.....                                     | 34        |
| 1.1.20     | Operacijski sistem <b>HEROS</b> .....  | 35        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1.2</b> | <b>Spremenjene in razširjene funkcije.....</b>                   | <b>35</b> |
| 1.2.1      | Uporaba.....   | 35        |
| 1.2.2      | Prikazi stanj.....   | 35        |
| 1.2.3      | Ročno upravljanje.....   | 36        |
| 1.2.4      | Osnove za programiranje.....                                     | 36        |
| 1.2.5      | Orodja.....  | 37        |
| 1.2.6      | Programske tehnike.....  | 37        |
| 1.2.7      | Definicija kontur in točk.....                                   | 37        |
| 1.2.8      | Cikli za rezkanje.....   | 38        |
| 1.2.9      | Cikli za rezkanje (#50 / #4-03-1).....                           | 38        |
| 1.2.10     | Datoteke.....  | 39        |
| 1.2.11     | Nadzor.....  | 39        |
| 1.2.12     | Dodatne funkcije.....  | 40        |
| 1.2.13     | Programiranje spremenljivk.....                                  | 40        |
| 1.2.14     | Grafično programiranje.....                                      | 40        |
| 1.2.15     | CAD Viewer.....  | 40        |
| 1.2.16     | ISO.....   | 41        |
| 1.2.17     | Pripomočki za upravljanje.....                                   | 41        |
| 1.2.18     | Delovno območje <b>Simulacija</b> .....                          | 41        |
| 1.2.19     | Funkcije tipalnega sistema v načinu delovanja <b>Ročno</b> ..... | 42        |
| 1.2.20     | Cikli tipalnega sistema za obdelovanec.....                      | 42        |
| 1.2.21     | Cikli tipalnega sistema za orodje.....                           | 43        |
| 1.2.22     | Cikli tipalnega sistema za merjenje kinematike.....              | 43        |
| 1.2.23     | Potek programa.....  | 43        |
| 1.2.24     | Preglednice.....   | 44        |
| 1.2.25     | Aplikacija <b>Nastavitve</b> .....                               | 45        |
| 1.2.26     | Upravljanje uporabnikov.....                                     | 45        |
| 1.2.27     | Strojni parameter.....   | 45        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>2</b> | <b>O uporabniškem priročniku.....</b>                                | <b>47</b> |
| 2.1      | Ciljna skupina Uporabniki.....                                       | 48        |
| 2.2      | Razpoložljiva dokumentacija.....                                     | 49        |
| 2.3      | Uporabljeni varnostni napotki.....                                   | 50        |
| 2.4      | Napotki za uporabo NC-programov.....                                 | 51        |
| 2.5      | Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide..... | 52        |
| 2.5.1    | Iskanje v TNCguide.....  | 55        |
| 2.5.2    | Kopiranje NC-primerov v odložišče.....                               | 56        |
| 2.6      | Kontakt z redakcijo.....   | 56        |

|            |                                       |           |
|------------|---------------------------------------|-----------|
| <b>3</b>   | <b>O izdelku.....</b>                 | <b>57</b> |
| <b>3.1</b> | <b>TNC7.....</b>                      | <b>58</b> |
| 3.1.1      | Namenska uporaba.....                 | 59        |
| 3.1.2      | Predvideno mesto uporabe.....         | 59        |
| <b>3.2</b> | <b>Varnostni napotki.....</b>         | <b>60</b> |
| <b>3.3</b> | <b>Programska oprema.....</b>         | <b>63</b> |
| 3.3.1      | Možnosti programske opreme.....       | 64        |
| 3.3.2      | Napotki glede licence in uporabe..... | 71        |
| <b>3.4</b> | <b>Območja krmilne površine.....</b>  | <b>72</b> |
| <b>3.5</b> | <b>Pregled načinov delovanja.....</b> | <b>73</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4 Prvi koraki.....</b>                                | <b>75</b> |
| <b>4.1 Programiranje in simuliranje obdelovanca.....</b> | <b>76</b> |
| 4.1.1 Vzorčna naloga.....                                | 76        |
| 4.1.2 Izberite način delovanja Programiranje.....        | 77        |
| 4.1.3 Nastavitev krmilne površine za programiranje.....  | 77        |
| 4.1.4 Ustvarjanje novega NC-programa.....                | 78        |
| 4.1.5 Programiranje obdelovalnega cikla.....             | 78        |
| 4.1.6 Simuliranje NC-programa.....                       | 84        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>5</b>   | <b>Osnove za NC in programiranje.....</b> | <b>85</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Delo s cikli.....</b>                  | <b>86</b> |
| 5.1.1      | Splošno o ciklih.....                     | 86        |
| 5.1.2      | Splošno o ciklih tipalnega sistema.....   | 94        |
| 5.1.3      | Strojni cikli.....                        | 95        |
| 5.1.4      | Razpoložljive skupine ciklov.....         | 96        |

|          |                                |           |
|----------|--------------------------------|-----------|
| <b>6</b> | <b>Programske tehnike.....</b> | <b>99</b> |
| 6.1      | Cikel 12 PGM CALL.....         | 100       |
| 6.1.1    | Parameter cikla.....           | 101       |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>7</b>   | <b>Definicija kontur in točk.....</b>                              | <b>103</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Prekrivanje kontur.....</b>                                     | <b>104</b> |
| 7.1.1      | Osnove.....  | 104        |
| 7.1.2      | Podprogrami: prekriti žepi.....                                    | 104        |
| 7.1.3      | Površina iz vsote.....   | 105        |
| 7.1.4      | Površina iz razlike.....   | 105        |
| 7.1.5      | Površina iz reza.....  | 106        |
| <b>7.2</b> | <b>Cikel 14 KONTURA.....</b>                                       | <b>107</b> |
| 7.2.1      | Parameter cikla.....   | 107        |
| <b>7.3</b> | <b>Enostavna formula konture.....</b>                              | <b>108</b> |
| 7.3.1      | Osnove.....  | 108        |
| 7.3.2      | Vnos enostavnih konturnih formul.....                              | 111        |
| 7.3.3      | Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli.....                       | 112        |
| <b>7.4</b> | <b>Kompleksna formula konture.....</b>                             | <b>112</b> |
| 7.4.1      | Osnove.....  | 112        |
| 7.4.2      | Izbor NC-programa z definicijo konture.....                        | 115        |
| 7.4.3      | Definiranje opisa kontur.....                                      | 116        |
| 7.4.4      | Vnos zapletenih konturnih formul.....                              | 117        |
| 7.4.5      | Prekrite konture.....  | 118        |
| 7.4.6      | Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli.....                       | 120        |
| <b>7.5</b> | <b>Preglednica točk.....</b>                                       | <b>120</b> |
| 7.5.1      | Izbira preglednice točk v NC-programu z možnostjo SEL PATTERN..... | 122        |
| 7.5.2      | Priklic cikla v preglednici točk.....                              | 122        |
| <b>7.6</b> | <b>Definicija vzorca PATTERN DEF.....</b>                          | <b>123</b> |
| 7.6.1      | Definiranje posameznih obdelovalnih položajev.....                 | 125        |
| 7.6.2      | Definiranje posamezne vrste.....                                   | 126        |
| 7.6.3      | Definiranje posameznega vzorca.....                                | 127        |
| 7.6.4      | Definiranje posameznega okvirja.....                               | 129        |
| 7.6.5      | Definiranje polnega kroga.....                                     | 131        |
| 7.6.6      | Definiranje delnega kroga.....                                     | 132        |
| 7.6.7      | Primer: uporaba ciklov v povezavi z PATTERN DEF.....               | 133        |
| <b>7.7</b> | <b>Cikli za definicijo vzorca.....</b>                             | <b>135</b> |
| 7.7.1      | Pregled.....   | 135        |
| 7.7.2      | Cikel 220 VZOREC KROG.....   | 137        |
| 7.7.3      | Cikel 221 VZOREC CRTE.....   | 139        |
| 7.7.4      | Cikel 224 VZOREC KODE DATAMATRIX.....                              | 144        |
| 7.7.5      | Primeri programiranja.....   | 150        |



|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>7.8</b> | <b>OCM-cikli za definicijo likov.....</b>                  | <b>152</b> |
| 7.8.1      | Pregled.....   | 152        |
| 7.8.2      | Osnove.....  | 152        |
| 7.8.3      | Cikel 1271 OCM PRAVOKOTNIK (#167 / #1-02-1).....           | 155        |
| 7.8.4      | Cikel 1272 OCM KROG (#167 / #1-02-1).....                  | 158        |
| 7.8.5      | Cikel 1273 OCM UTOR/BRV (#167 / #1-02-1).....              | 160        |
| 7.8.6      | Cikel 1274 OCM OKROGLI UTOR (#167 / #1-02-1).....          | 164        |
| 7.8.7      | Cikel 1278 OCM VECKOTNIK (#167 / #1-02-1).....             | 168        |
| 7.8.8      | Cikel 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (#167 / #1-02-1)..... | 171        |
| 7.8.9      | Cikel 1282 OCM OMEJITEV KROGA (#167 / #1-02-1).....        | 173        |
| <b>7.9</b> | <b>Vbodi in prosti vbodi.....</b>                          | <b>175</b> |
| 7.9.1      | Splošno.....   | 175        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>8</b>   | <b>Cikli za vrtanje, centriranje in obdelavo navojev.....</b> | <b>185</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Pregled.....</b>   | <b>186</b> |
| <b>8.2</b> | <b>Vrtanje.....</b>   | <b>188</b> |
| 8.2.1      | Cikel 200 VRTANJE.....  | 188        |
| 8.2.2      | Cikel 201 DRGNJENJE.....                                      | 192        |
| 8.2.3      | Cikel 202 IZSTRUZEVANJE.....                                  | 194        |
| 8.2.4      | Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE.....                            | 198        |
| 8.2.5      | Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.....                            | 204        |
| 8.2.6      | Cikel 208 VRTALNO REZKANJE.....                               | 212        |
| 8.2.7      | Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT.....                            | 217        |
| <b>8.3</b> | <b>Grezenje in centriranje.....</b>                           | <b>227</b> |
| 8.3.1      | Cikel 204 VZVRAT.SPUSCANJE.....                               | 227        |
| 8.3.2      | Cikel 240 CENTRIRANJE.....                                    | 231        |
| <b>8.4</b> | <b>Vrtanje navojev.....</b>                                   | <b>234</b> |
| 8.4.1      | Cikel 18 REZANJE NAVOJEV.....                                 | 234        |
| 8.4.2      | Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV.....                                | 236        |
| 8.4.3      | Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS.....                             | 239        |
| 8.4.4      | Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR,.....                            | 242        |
| <b>8.5</b> | <b>Rezkanje navojev.....</b>                                  | <b>247</b> |
| 8.5.1      | Osnove za rezkanje navojev.....                               | 247        |
| 8.5.2      | Cikel 262 REZKANJE NAVOJA.....                                | 248        |
| 8.5.3      | Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA.....                              | 252        |
| 8.5.4      | Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA.....                              | 257        |
| 8.5.5      | Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV.....                            | 262        |
| 8.5.6      | Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ.....                                 | 266        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>9</b>   | <b>Cikli za rezkanje.....</b>                            | <b>271</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Pregled.....</b>                                      | <b>272</b> |
| <b>9.2</b> | <b>Rezkanje žepov.....</b>                               | <b>275</b> |
| 9.2.1      | Cikel 251 OS TRIKOTNIKA.....                             | 275        |
| 9.2.2      | Cikel 252 OKROGLI ZEP.....                               | 281        |
| 9.2.3      | Cikel 253 REZKANJE UTOROV.....                           | 287        |
| 9.2.4      | Cikel 254 OKROGLI UTOR.....                              | 293        |
| <b>9.3</b> | <b>Rezkanje čepov.....</b>                               | <b>300</b> |
| 9.3.1      | Cikel 256 PRAVOKOTNI CEP.....                            | 300        |
| 9.3.2      | Cikel 257 OKROGLI CEP.....                               | 306        |
| 9.3.3      | Cikel 258 VECROBI CEP.....                               | 311        |
| 9.3.4      | Primeri programiranja.....                               | 317        |
| <b>9.4</b> | <b>Rezkanje kontur s SL-cikli.....</b>                   | <b>319</b> |
| 9.4.1      | Osnove.....  | 319        |
| 9.4.2      | Cikel 20 KONTURNI PODATKI.....                           | 321        |
| 9.4.3      | Cikel 21 PREDVRTANJE.....                                | 323        |
| 9.4.4      | Cikel 22 PRAZNJENJE.....                                 | 325        |
| 9.4.5      | Cikel 23 GLOBINSKO RAVNANJE.....                         | 330        |
| 9.4.6      | Cikel 24 RAVNANJE STRANSKO.....                          | 333        |
| 9.4.7      | Cikel 270 VLEKA KONTURE-PODAT.....                       | 336        |
| 9.4.8      | Cikel 25 POTEK KONTURE.....                              | 338        |
| 9.4.9      | Cikel 275 BREZVRT. KONT. UTOR.....                       | 343        |
| 9.4.10     | Cikel 276 KONTURNI SEGMENT 3D.....                       | 349        |
| 9.4.11     | Primeri programiranja.....                               | 353        |
| <b>9.5</b> | <b>Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1).....</b> | <b>358</b> |
| 9.5.1      | Osnove.....  | 358        |
| 9.5.2      | Cikel 271 OCM PODAT. KONTURE (#167 / #1-02-1).....       | 363        |
| 9.5.3      | Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE (#167 / #1-02-1).....       | 365        |
| 9.5.4      | Cikel 273 OCM GLOB. FINO REZK. (#167 / #1-02-1).....     | 371        |
| 9.5.5      | Cikel 274 OCM STR. FINO REZK. (#167 / #1-02-1).....      | 374        |
| 9.5.6      | Cikel 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA (#167 / #1-02-1).....      | 376        |
| 9.5.7      | Primeri programiranja.....                               | 380        |
| <b>9.6</b> | <b>Rezkanje zobnikov (#157 / #4-05-1).....</b>           | <b>393</b> |
| 9.6.1      | Osnove za izdelavo zobnikov (#157 / #4-05-1).....        | 393        |
| 9.6.2      | Cikel 285 DOLOCANJE ZOBNIKA (#157 / #4-05-1).....        | 396        |
| 9.6.3      | Cikel 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1).....    | 398        |
| 9.6.4      | Cikel 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1).....   | 406        |
| 9.6.5      | Primeri programiranja.....                               | 415        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>9.7</b> | <b>Rezkanje ravnin.....</b>                         | <b>422</b> |
| 9.7.1      | Cikel 232 PLANSKO REZKANJE.....                     | 422        |
| 9.7.2      | Cikel 233 PLANSKO REZKANJE.....                     | 429        |
| <b>9.8</b> | <b>Interpolacijsko vrtenje (#96 / #7-04-1).....</b> | <b>440</b> |
| 9.8.1      | Cikel 291 IPO. VRTENJE ZA SKL. (#96 / #7-04-1)..... | 440        |
| 9.8.2      | Cikel 292 IPO. VRTENJE ZA KON. (#96 / #7-04-1)..... | 447        |
| 9.8.3      | Primeri programiranja.....                          | 457        |
| <b>9.9</b> | <b>Graviranje.....</b>                              | <b>462</b> |
| 9.9.1      | Cikel 225 GRAVIRANJE.....                           | 462        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>10 Cikli za rezkanje (#50 / #4-03-1)</b> .....     | <b>469</b> |
| <b>10.1 Pregled</b> .....                             | <b>470</b> |
| <b>10.2 Osnove Cikli struženja</b> .....              | <b>473</b> |
| 10.2.1 Uporaba.....                                   | 473        |
| 10.2.2 Opis funkcije.....                             | 474        |
| <b>10.3 Vzdolžno struženje (#50 / #4-03-1)</b> .....  | <b>477</b> |
| 10.3.1 Cikel 811 SEGMENT VZDOLZNO.....                | 477        |
| 10.3.2 Cikel 812 SEGMENT VZDOL. RAZS.....             | 481        |
| 10.3.3 Cikel 813 POTOPNO VZDOLZNO STUZENJE.....       | 486        |
| 10.3.4 Cikel 814 POTOPNO RAZS. VZDOLZNO STUZENJE..... | 490        |
| 10.3.5 Cikel 810 KONT. VRT. VZDOLZNO.....             | 495        |
| 10.3.6 Cikel 815 VRTI VZPOR. S KONT.....              | 500        |
| <b>10.4 Plansko struženje (#50 / #4-03-1)</b> .....   | <b>504</b> |
| 10.4.1 Cikel 821 SEGMENT PLANSKO.....                 | 504        |
| 10.4.2 Cikel 822 SEGMENT PLAN. RAZS.....              | 508        |
| 10.4.3 Cikel 823 POTOPNO CELNO STRUZENJE.....         | 513        |
| 10.4.4 Cikel 824 POTOPNO RAZS. CELNO STUZENJE.....    | 517        |
| 10.4.5 Cikel 820 KONT. VRT. V RAVNINI.....            | 522        |
| <b>10.5 Vbodno struženje (#50 / #4-03-1)</b> .....    | <b>527</b> |
| 10.5.1 Cikel 841 ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO.....   | 527        |
| 10.5.2 Cikel 842 RAZS. VB. REZK., RAD.....            | 531        |
| 10.5.3 Cikel 851 EN. VB. REZK., AKS.....              | 536        |
| 10.5.4 Cikel 852 RAZS. VB. REZK., AKS.....            | 540        |
| 10.5.5 Cikel 840 VB. REZK. KONT, RAD.....             | 545        |
| 10.5.6 Cikel 850 VB. REZK. KONT, AKS.....             | 550        |
| <b>10.6 Vbadanje (#50 / #4-03-1)</b> .....            | <b>555</b> |
| 10.6.1 Cikel 861 ENOST. STRUZ., RAD.....              | 555        |
| 10.6.2 Cikel 862 RAZS. STRUZ., RAD.....               | 560        |
| 10.6.3 Cikel 871 ENOST. STRUZ., AKS.....              | 566        |
| 10.6.4 Cikel 872 RAZS. STRUZ., AKS.....               | 571        |
| 10.6.5 Cikel 860 VBOD KONT. RADIALNO.....             | 577        |
| 10.6.6 Cikel 870 KONT. STRUZ., AKS.....               | 583        |
| 10.6.7 Primer programiranja.....                      | 588        |
| <b>10.7 Navojno struženje (#50 / #4-03-1)</b> .....   | <b>591</b> |
| 10.7.1 Cikel 831 NAVOJ VZDOLZNO.....                  | 591        |
| 10.7.2 Cikel 832 RAZSIRJEN NAVOJ.....                 | 595        |
| 10.7.3 Cikel 830 NAVOJ VZPOREDEN S KONTURO.....       | 600        |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| <b>10.8</b> | <b>Simultano struženje (#158 / #4-03-2).....</b>                        | <b>606</b> |
| 10.8.1      | Cikel 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE (#158 / #4-03-2).....             | 606        |
| 10.8.2      | Cikel 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE (#158 / #4-03-2).....              | 612        |
| 10.8.3      | Primeri programiranja.....  | 618        |
| <b>10.9</b> | <b>Rezkanje zobnikov (#50 / #4-03-1) in (#131 / #7-02-1).....</b>       | <b>625</b> |
| 10.9.1      | Cikel 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA (#50 / #4-03-1) in (#131 / #7-02-1)..... | 625        |
| 10.9.2      | Primeri programiranja.....  | 633        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>11 Cikli za obdelavo z brušenjem (#156 / #4-04-1)</b>           | <b>635</b> |
| <b>11.1 Pregled</b>  | <b>636</b> |
| <b>11.2 Osnove</b>   | <b>637</b> |
| 11.2.1 Uporaba   | 637        |
| 11.2.2 Primer  | 637        |
| <b>11.3 Nihajni hod</b>  | <b>638</b> |
| 11.3.1 Cikel 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD (#156 / #4-04-1)              | 638        |
| 11.3.2 Cikel 1001 ZAZENI NIHAJNI HOD (#156 / #4-04-1)              | 641        |
| 11.3.3 Cikel 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD (#156 / #4-04-1)            | 642        |
| <b>11.4 Uravnavanje</b>  | <b>643</b> |
| 11.4.1 Osnove  | 643        |
| 11.4.2 Cikel 1010 PREMIER URAVN. (#156 / #4-04-1)                  | 646        |
| 11.4.3 Cikel 1015 URAVNAVA PROFILA (#156 / #4-04-1)                | 650        |
| 11.4.4 Cikel 1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA (#156 / #4-04-1)         | 657        |
| 11.4.5 Cikel 1017 NASTAVITEV Z URAVNALNIM VALJEM (#156 / #4-04-1)  | 662        |
| 11.4.6 Cikel 1018 VBOD Z URAVNALNIM VALJEM (#156 / #4-04-1)        | 668        |
| 11.4.7 Cikel 1030 AKT. ROB PLOSCE (#156 / #4-04-1)                 | 674        |
| 11.4.8 Primeri programiranja                                       | 676        |
| <b>11.5 Brušenje</b>   | <b>679</b> |
| 11.5.1 Cikel 1021 VALJ, BRUSENJE S POCASNIM HODOM (#156 / #4-04-1) | 679        |
| 11.5.2 Cikel 1022 VALJ, BRUSENJE S HITROM HODOM (#156 / #4-04-1)   | 687        |
| 11.5.3 Cikel 1025 KONTURA BRUSENJA (#156 / #4-04-1)                | 693        |
| 11.5.4 Primer programiranja  | 696        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>12 Transformacija koordinat.....</b>                                    | <b>699</b> |
| <b>12.1 Cikli za transformacijo koordinat.....</b>                         | <b>700</b> |
| 12.1.1 Osnove.....   | 700        |
| 12.1.2 Cikel 8 ZRCALJENJE.....   | 701        |
| 12.1.3 Cikel 10 VRTENJE.....   | 703        |
| 12.1.4 Cikel 11 FAKTOR DIMENZ.....   | 705        |
| 12.1.5 Cikel 26 FAKT.DIM.OSNO SP.....                                      | 706        |
| 12.1.6 Cikel 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE.....                                 | 707        |
| 12.1.7 Primer: cikli preračunavanja koordinat.....                         | 709        |
| <b>12.2 Cikli za prilagoditev koordinatnega sistema pri struženju.....</b> | <b>711</b> |
| 12.2.1 Cikel 800 PRILAG.SIST.VRTENJA.....                                  | 711        |
| 12.2.2 Cikel 801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA.....                             | 719        |



|   |            |
|---|------------|
| <b>13 Popravki.....</b>   | <b>721</b> |
| <b>13.1 Popravek brusilnih orodij s cikli (#156 / #4-04-1).....</b>   | <b>722</b> |
| 13.1.1 Cikel 1032 POPR. DOLZINE BRUSILNE PLOSCE (#156 / #4-04-1)..... | 722        |
| 13.1.2 Cikel 1033 POPR. POLMERA BRUSILNE PLOSCE (#156 / #4-04-1)..... | 724        |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| <b>14</b>   | <b>Funkcije regulacije.....</b>           | <b>727</b> |
| <b>14.1</b> | <b>Cikli z regulacijsko funkcijo.....</b> | <b>728</b> |
| 14.1.1      | Cikel 9 CAS STANJA.....                   | 728        |
| 14.1.2      | Cikel 13 ORIENTACIJA.....                 | 729        |
| 14.1.3      | Cikel 32 TOLERANCA.....                   | 730        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>15 Nadzor.....</b>   | <b>735</b> |
| <b>15.1 Cikli za nadzor.....</b>                              | <b>736</b> |
| 15.1.1 Cikel 238 MERJENJE STANJA STROJA (#155 / #5-02-1)..... | 736        |
| 15.1.2 Cikel 239 DOLOCITE OBREMENITEV (#143 / #2-22-1).....   | 738        |
| 15.1.3 Cikel 892 PREV. NEURAVNOTEZ. (#50 / #4-03-1).....      | 739        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>16 Večosna obdelava.....</b>                                   | <b>743</b> |
| <b>16.1 Cikli za obdelavo plašča valja.....</b>                   | <b>744</b> |
| 16.1.1 Cikel 27 CILINDRSKI PLASC (#8 / #1-01-1).....              | 744        |
| 16.1.2 Cikel 28 REZKANJE UTOROV V PLASC VALJA (#8 / #1-01-1)..... | 747        |
| 16.1.3 Cikel 29 CILIND-PLASCNI MOST (#8 / #1-01-1).....           | 751        |
| 16.1.4 Cikel 39 CILINDER-ROCNA KOR. (#8 / #1-01-1).....           | 754        |
| 16.1.5 Primeri programiranja.....                                 | 758        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>17 Programiranje spremenljivk.....</b>                            | <b>763</b> |
| <b>17.1 Programske prednastavitve za cikle.....</b>                  | <b>764</b> |
| 17.1.1 Pregled.....  | 764        |
| 17.1.2 Vnos GLOBALNE DEFINICIJE.....                                 | 764        |
| 17.1.3 Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ.....                     | 765        |
| 17.1.4 Splošno veljavni globalni podatki.....                        | 766        |
| 17.1.5 Globalni podatki za vrtnalno obdelavo.....                    | 767        |
| 17.1.6 Globalni podatki za rezkalno obdelavo z žepnimi cikli.....    | 768        |
| 17.1.7 Globalni podatki za rezkalno obdelavo s konturnimi cikli..... | 769        |
| 17.1.8 Globalni podatki za pozicionirni postopek.....                | 769        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>18 Pripomočki za upravljanje.....</b>                         | <b>771</b> |
| <b>18.1 OCM-računalo rezalnih podatkov (#167 / #1-02-1).....</b> | <b>772</b> |
| 18.1.1 Osnove OCM-računala rezalnih podatkov.....                | 772        |
| 18.1.2 Uporaba.....  | 773        |
| 18.1.3 Obrazec.....  | 774        |
| 18.1.4 Procesni parametri.....                                   | 780        |
| 18.1.5 Doseganje optimalnega rezultata.....                      | 780        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>19 Preglednice.....</b>  | <b>783</b> |
| <b>19.1 Preglednica s tehnološkimi podatki za cikel 287 Valjčno lupljenje zobnika (#157 / #4-05-1).....</b> | <b>784</b> |
| 19.1.1 Parameter v preglednici s tehnološkimi podatki.....  | 784        |





1

**Nove in  
spremenjene  
funkcije**

## Razpoložljiva dodatna dokumentacija



### Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme

Nadaljnje informacije o predhodnih različicah programske opreme so opisane v dodatni dokumentaciji **Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme**. Če potrebujete to dokumentacijo, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID: 1373081-xx

## 1.1 Nove funkcije

### 1.1.1 Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide

| Tema     | Opis  |
|----------|---|
| TNCguide | <p><b>TNCguide</b> lahko prikličete glede na kontekst. S pomočjo priklica glede na kontekst preidete neposredno do pripadajočih informacij, npr. izbranega elementa ali trenutne NC-funkcije.</p> <p>S pomočjo simbola <b>Pomoč</b> lahko izberete element, za katerega bi naj krmiljenje prikazalo informacije. S tipko <b>HELP</b> krmiljenje prikazuje informacije glede izbrane NC-funkcije.</p> <p><b>Dodatne informacije:</b> "Pomoč, občutljiva na kontekst", Stran 55</p> |

### 1.1.2 Uporaba

| Tema                                  | Opis  |
|---------------------------------------|---|
| Pogoji glede strojne opreme           | Za namestitev ali posodobitev različice programske opreme 18 potrebujete krmiljenje s prostorom trde plošče 30 GB.  |
| Napoved:<br>Vtična plošča <b>SIK2</b> | <p>Z različico programske opreme 18 SP1 je uvedena vtična plošča <b>SIK2</b>. Pri krmiljenih s <b>SIK2</b> so možnosti programske opreme označene s štirimestnimi številkami.</p> <p>Dokler sta na voljo <b>SIK1</b> in <b>SIK2</b>, sta v uporabniškem priročniku krmiljenja navedeni obe številki možnosti programske opreme, npr. (#18 / #3-03-1).</p> <p><b>Dodatne informacije:</b> "Možnosti programske opreme", Stran 64</p> |

### 1.1.3 Prikazi stanj

| Tema                          | Opis  |
|-------------------------------|---|
| Delovno območje <b>Status</b> | S pomočjo simbola <b>Prilagodi postavitev</b> v delovnem območju <b>Status</b> lahko dodate ali odstranite stolpce in razporedite območja v stolpcih. |

### 1.1.4 Ročno upravljanje

| Tema                                       | Opis   |
|--|--|
| Funkcije neuravnoveženosti (#50 / #4-03-1) | Krmiljenje nudi ročne cikle, da se pri struženju določi neuravnoveženost trenutnega vpetja. Krmiljenje predlaga maso in položaj izravnalne teže. |

## Osnove za programiranje

| Tema   | Opis  |
|--|---|
| Delovno območje <b>Urejevalnik besedila</b>  | Krmiljenje v načinu delovanja <b>Programiranje</b> nudi delovno območje <b>Urejevalnik besedila</b> .<br>V <b>Urejevalnik besedila</b> lahko ustvarite in urejate naslednje vrste podatkov: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Besedilne datoteke, npr. *.txt</li> <li>■ Oblikovne datoteke, npr. *.a</li> </ul>  |
| Nastavitve v delovnem območju <b>Program</b> | Samodejno dopolnitev lahko deaktivirate v načinu urejevalnika besedil.<br>Izberete lahko, ali krmiljenje pomožne slike prikazuje kot pojavno okno ali izključno v delovnem območju <b>Pomoč</b> .<br>Izberete lahko, ali krmiljenje pri NC-elementu doda komentar z informacijami, npr. ime NC-elementa.<br>Izberete lahko, ali krmiljenje nerazpoložljive NC-funkcije v oknu <b>Vstavljanje NC-funkcije</b> prikaže v sivi barvi ali jih skrije, npr. pri možnostih programske opreme, ki niso bile sproščene.<br>Izberete lahko, ali krmiljenje pri naslednjih NC-funkcijah standardno doda narekovaje za navedbe poti: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>CALL PGM</b> (ISO: %)</li> <li>■ Cikel <b>12 PGM CALL</b> (ISO: <b>G39</b>)</li> <li>■ <b>FN 16: F-PRINT</b> (ISO: <b>D16</b>)</li> <li>■ <b>FN 26: TABOPEN</b> (ISO: <b>D26</b>)</li> </ul> Če uporabljate zaslon na dotik, krmiljenje prikaže na kontekst občutljivo zaslonsko tipkovnico. S pomočjo izbirnega menija lahko izberete položaj tipkovnice na zaslonu v delovnem območju ali skrijete tipkovnico na zaslonu. |
| Prikaz NC-programa                           | S strojnimi parametrom <b>lineBreak</b> (št. 105404) določite, ali krmiljenje večvrstične NC-funkcije prikaže v celoti ali zloženo.   |

### 1.1.5 Orodja

| Tema                          | Opis   |
|-------------------------------|--|
| Vrsto orodja                  | Tip orodja <b>Kolutni rezkar (MILL_SIDE)</b> je bil dodan.   |
| Model orodja (#140 / #5-03-2) | Dodate lahko 3D-modele za svedre in rezkarje ter tiralne sisteme obdelovanca. Krmiljenje lahko modele orodja prikaže v simulaciji in računsko upošteva, npr. pri dinamičnem nadzoru trkov DCM (#40 / #5-03-1). |

### 1.1.6 Cikli za rezkanje

| Tema   | Opis  |
|--|---|
| Cikel <b>1274 OCM OKROGLI UTOR</b> (ISO: <b>G1274</b> ) (#167 / #1-02-1) | S tem ciklom določite okrogel utor, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep ali omejitev za plansko rezkanje.<br><b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 1274 OCM OKROGLI UTOR (#167 / #1-02-1)", Stran 164 |

### 1.1.7 Transformacija koordinat

| Tema        | Opis   |
|-------------|--|
| TRANS RESET | Z NC-funkcijo <b>TRANS RESET</b> istočasno ponastavite vse enostavne transformacije koordinat. |

### 1.1.8 Datoteke

| Tema                            | Opis   |
|---------------------------------|--|
| Način delovanja <b>Datoteke</b> | V nastavitvah načina delovanja <b>Datoteke</b> lahko določite, ali krmiljenje prikazuje skrite in odvisne datoteke, npr. uporabno datoteko orodja <b>*.t.dep</b> . |

### 1.1.9 Protikolizijskinadzor

| Tema   | Opis   |
|--|--|
| Kombiniraj vpenjalo                          | V oknu <b>Novo vpenjalo</b> lahko združite več vpenjal in jih shranite kot novo vpenjalo. Na ta način lahko prikažete kompleksne situacije vpenjanja in jih nadzorujete. |
| <b>FUNCTION DCM DIST</b><br>(#140 / #5-03-2) | Z NC-funkcijo <b>FUNCTION DCM DIST</b> lahko zmanjšate najmanjšo razdaljo med orodjem in vpenjalom za dinamični protikolizijski nadzor DCM (#40 / #5-03-1).              |

### 1.1.10 Programiranje spremenljivk

| Tema                                     | Opis   |
|--|--|
| <b>FN 18: SYSREAD</b> (ISO: <b>D18</b> ) | <p>Funkcije <b>FN 18: SYSREAD</b> (ISO: <b>D18</b>) so bile razširjene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10</b>: števec, ki nadzoruje, koliko krat je bil trenutni del programa obdelan</li> <li>■ <b>FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1</b>: trenutni želeni položaj osi (<b>IDX</b>) v REF-sistemu</li> <li>■ <b>FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7</b>: odziv krmiljenja, ko med programiranim ciklom tipalnega sistema <b>14xx</b> tipalna točka ni dosežena</li> <li>■ <b>FN 18: SYSREAD (D18) ID610</b>: vrednosti različnih strojnih parametrov za <b>M120</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NR53</b>: radialni premik pri normalnem pomiku</li> <li>■ <b>NR54</b>: radialni premik pri visokem pomiku</li> </ul> </li> <li>■ <b>FN 18: SYSREAD (D18) ID630</b>: SIK-informacije krmiljenja           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NR3</b>: SIK-generacija <b>SIK1</b> ali <b>SIK2</b></li> <li>■ <b>NR4</b>: informacija ali in koliko krat je možnost programske opreme (<b>IDX</b>) sproščena pri krmiljenjih s <b>SIK2</b></li> </ul> </li> <li>■ <b>FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28</b>: trenutni kot vretena za vreteno orodja</li> <li>■ <b>FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6</b>: izbrana datoteka v stolpcu <b>TSHAPE</b> preglednice orodij za trenutno orodje (#140 / #5-03-2)</li> </ul> |

### 1.1.11 Grafično programiranje

| Tema                                 | Opis   |
|--------------------------------------|--|
| Uvoz kontur v grafično programiranje | V grafično programiranje lahko uvozite NC-nize, vsebujejo NC-funkcije za transformacijo koordinat. |

### 1.1.12 ISO

| Tema                                | Opis  |
|-------------------------------------|---|
| Okno <b>Vstavljanje NC-funkcije</b> | Z oknom <b>Vstavljanje NC-funkcije</b> lahko vstavite tudi ISO-sintakso.<br>S tipkami za NC-funkcije lahko vstavite ustrezno ISO-sintakso, npr. <b>G01</b> s tipko <b>L</b> . |

### 1.1.13 Pripomočki za upravljanje

| Tema            | Opis   |
|-----------------|--|
| Kontekstni meni | Okno <b>Vstavljanje NC-funkcije</b> vsebuje kontekstni meni. |

### 1.1.14 Delovno območje Simulacija

| Tema                              | Opis   |
|-----------------------------------|--|
| Okno <b>Nastavitve simulacije</b> | S stikalom <b>Optimirano shranjevanje STL (#152 / #1-04-1)</b> lahko oddate poenostavljeno STL-datoteko. Te STL-datoteke so prilagojene funkciji <b>BLK FORM FILE</b> , npr, vsebujejo najv. 20.000 trikotnikov. |

### 1.1.15 Funkcije tipalnega sistema v načinu delovanja Ročno

| Tema                               | Opis   |
|------------------------------------|--|
| Okno <b>Spremeni navezno točko</b> | V oknu <b>Spremeni navezno točko</b> lahko s pomočjo gumba <b>Uporabite spremembe in brišite obstoječe tip. objekte</b> zavržete dosedanje tipalne položaje in aktivirate novo referenčno točko. |

### 1.1.16 Potek programa

| Tema                   | Opis  |
|------------------------|---|
| Odmik navojnega svedra | Če se NC-program med vrtnanjem navoja zaustavi, krmiljenje prikaže gumb <b>Odmik orodja</b> .<br>Če izberete gumb in pritisnete tipko <b>NC-zagon</b> , krmiljenje samodejno odmakne orodje.<br><b>Dodatne informacije:</b> "Odmik ob zaustavljenem NC-programu", Stran 239 |

### 1.1.17 Preglednice

| Tema                           | Opis   |
|--------------------------------|--|
| Delovno območje <b>Obrazec</b> | S pomočjo simbola <b>Prilagodi postavitev</b> v delovnem območju <b>Obrazec</b> lahko dodate ali odstranite stolpce in razporedite območja v stolpcih.   |
| Preglednica orodij             | V stolpcu <b>TSHAPE</b> preglednice orodij izberete 3D-datoteko kot model orodja (#140 / #5-03-2). Na ta način lahko krmiljenje v simulaciji prikaže kompleksna orodja in upošteva dinamični protikolizijski nadzor DCM (#40 / #5-03-1).   |
| Prosto določljive preglednice  | S pomočjo simbola <b>Sprememba lastnosti tabele</b> lahko pri prosto določljivih preglednicah npr. vstavite nove stolpce.  |
| Nastavitev proizvajalca stroja | S strojnimi parametri <b>CfgTableCellLock</b> (št. 135600) proizvajalec stroja določi, ali in v katerih primerih so posamezne celice preglednice blokirane ali zaščitene pred pisanjem. Odvisno od stroja npr. ne morete spreminjati tipa orodja, ko se orodje nahaja v stroju.<br><br>Z izbirnim strojnimi parametri <b>CfgTableCellCheck</b> (št. 141300) lahko proizvajalec stroja določi pravila za vrstice preglednice. Strojni parameter nudi možnost določanja stolpcev kot obveznih polj ali samodejne ponastavitve na standardno vrednost. Če pravila niso izpolnjena, krmiljenje prikaže simbol napotka. |

### 1.1.18 Override Controller

| Tema                | Opis  |
|---------------------|---|
| Override Controller | Z razširitvijo strojne opreme Override Controller OC 310 krmiljenje nudi naslednje možnosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spreminjanje pomika in/ali hitrega teka s pomočjo nastavitvenega kolesca</li> <li>■ NC-programe zaženite z integrirano tipko <b>NC-zagon</b></li> <li>■ Prejem čutnih povratnih informacij prek vibracij</li> <li>■ Definirajte pogojne zaustavitve z zadrževalnimi točkami</li> <li>■ Nadaljevanje NC-programa s povečanjem preglasitve</li> </ul> |

### 1.1.19 Integrirana funkcionalna varnost FS

| Tema  | Opis  |
|---|---|
| Varnostna funkcija <b>SLP</b> (safely limited position) | S strojnimi parametri <b>safeAbsPosition</b> (št. 403130) proizvajalec stroja določi, ali je varnostna funkcija <b>SLP</b> za os aktivna.<br>Če varnostna funkcija <b>SLP</b> ni aktivna, funkcionalna varnost FS nadzoruje os brez preverjanja po začetnem postopku. Krmiljenje os označuje s sivim opozorilnim trikotnikom. |

### 1.1.20 Operacijski sistem HEROS

| Tema       | Opis  |
|------------|---|
| Meni HEROS | <p>V nastavitvah HEROS lahko nastavite svetlost zaslona krmiljenja.</p> <p>V oknu <b>Nastavitve posnetka zaslona</b> lahko določite, pod katero potjo in imenom datoteke krmiljenje shrani posnetke zaslona. Ime datoteke lahko vsebuje označbo mesta, npr. %N za tekoče številčenje.</p> <p>Orodje HEROS <b>Diffuse</b> je bilo dodano. Lahko primerjate in povežete besedilne datoteke.</p> <p>Krmiljenje s tem orodjem nudi dopolnitev k funkciji <b>Primerjava programa</b> za NC-programe.</p> |

## 1.2 Spremenjene in razširjene funkcije

### 1.2.1 Uporaba

| Tema                                | Opis  |
|-------------------------------------|---|
| Dark Mode                           | S strojnim parametrom <b>darkModeEnable</b> (št. 135501) proizvajalec stroja določi, ali je funkcija <b>Dark Mode</b> na voljo za izbiro. |
| Naslovna vrstica za delovna območja | Krmiljenje simbole naslovne vrstice odvisno od velikosti delovnega območja zbira v izbirnem meniju.                                       |

### 1.2.2 Prikazi stanj

| Tema                            | Opis   |
|---------------------------------|--|
| Delovno območje <b>Položaji</b> | <p>Ko je krmilnik aktiven, krmiljenje v delovnem območju <b>Položaji</b> prikazuje simbol ob izbrani osi. Simbol prikazuje, ali lahko os premikate s krmilnikom.</p> <p>Če osi premikate z aktivno možnostjo <b>M136</b>, krmiljenje v delovnem območju <b>Položaji</b> in zavihku <b>POS</b> delovnega območja <b>Status</b> prikazuje pomik v mm/vrt.</p> <p>Če je aktivna referenčna točka palete, krmiljenje prikazuje simbol s številko aktivne referenčne točke palete v delovnem območju <b>Položaji</b>.</p>   |
| Pregled stanja vrstice TNC      | Način prikaza položaja v pregledu stanja lahko izberete neodvisno od delovnega območja <b>Položaji</b> , npr. <b>Dejanski pol. (DEJ.)</b> .  |
| Delovno območje <b>Status</b>   | <p>V zavihku <b>FN 16</b> delovnega območja <b>Status</b> lahko izpraznite območje <b>Izhod</b> z gumbom <b>Izbriši</b>.</p> <p>Zavihek <b>QPARA</b> lahko v katerem koli območju prikaže 22 namesto 10 spremenljivk.</p> <p>V zavihku <b>MON</b> delovnega območja <b>Status</b> histogram prikazuje celotno območje signala v barvah relativnega prikaza (#155 / #5-02-1).</p> <p>Če sta prisotna izbirna stolpca <b>WPL-DX-DIAM</b> in <b>WPL-DZL</b> preglednice stružnih orodij, krmiljenje vrednosti teh stolpcev prikazuje v zavihku <b>Orodje</b> delovnega območja <b>Status</b> (#50 / #4-03-1).</p> |

### 1.2.3 Ročno upravljanje

| Tema     | Opis   |
|----------|--|
| Krmilnik | Če izberete način delovanja <b>Ročno</b> , krmiljenje deaktivira krmilnik. |

### 1.2.4 Osnove za programiranje

| Tema                                 | Opis  |
|--------------------------------------|---|
| Način delovanja <b>Programiranja</b> | Zaporedje zavihkov lahko spremenite v načinu delovanja <b>Programiranja</b> .   |
| Delovno območje <b>Program</b>       | Krmiljenje v naslovni vrstici delovnega območja <b>Program</b> prikazuje simbole za funkcije <b>Izrezovanje</b> , <b>Kopiraj</b> in <b>Vnos</b> .<br>Medtem, ko urejate Nc-niz,, lahko z možnostjo <b>Razveljavi</b> povrnete posamezne spremembe glede sintaktičnih elementov.   |
| Okno <b>Vstavljanje NC-funkcije</b>  | Krmiljenje med iskanjem v oknu <b>Vstavljanje NC-funkcije</b> prikazuje tudi rezultate iskanja, ki vsebujejo iskalni pojem ter nadomestne funkcije, sorodne ali enakovredne funkcije.   |
| Pomožna slika                        | Če urejate NC-niz,, krmiljenje pri lastnih NC-funkcijah prikazuje pomožno sliko za trenutni sintaktični element kot pojavno okno. Iz pojavnega okna je mogoče odpreti delovno območje <b>Pomoč</b> ali TNCguide.  |
| Način urejevalnika besedil           | Če v načinu urejevalnika besedil vnesete poljuben znak, krmiljenje vstavi novo vrstico.<br>Če programirate cikel z aktivno samodejno izpolnitvijo, krmiljenje nudi možnosti <b>samo param. ciklov</b> , <b>združljivi s starejšimi razl.</b> ali <b>z opcijskimi parametri ciklov</b> . Izbirne parametre cikla lahko vnesete tudi naknadno.<br>Krmiljenje v izbirnem meniju način urejevalnika besedil dodatno k možnim sintaktičnim elementov prikazuje možne vrednosti, npr. pri črki <b>M</b> .<br>Krmiljenje tudi v načinu urejevalnika besedil prikazuje pomožno sliko.<br>V načinu urejevalnika besedil vstavite prelom vrstice. |



## 1.2.5 Orodja

| Tema                           | Opis   |
|--------------------------------|--|
| Podat. o orodju                | Tip stručnega orodja <b>Navojno orodje</b> vsebuje parameter <b>SPB-Insert</b> (#50 / #4-03-1).  |
| Indicirana orodja              | V oknu <b>Vstavljanje orodja</b> je bilo dodano potrditveno polje <b>Kazalo</b> . Če izberete potrditveno polje, krmiljenje vstavi naslednjo prosto številko indeksa.<br><br>Če ustvarite indicirano orodje, krmiljenje kopira podatke o orodju predhodne vrstice preglednice. Predhodna vrstica preglednice je lahko glavno orodje ali predhodno indicirano orodje.<br><br>Če izbrišete glavno orodje, krmiljenje izbriše tudi vsa pripadajoča indicirana orodja. |
| Preverjanje uporabnosti orodja | Krmiljenje v območjih <b>Uporaba orodja</b> in <b>Kontrola orodja</b> stolpca <b>Kontrola orodja</b> prikazuje simbol <b>Posodobi</b> . Ustvarite lahko datoteko za uporabo orodja in izvedete preverjanje uporabnosti orodja.   |

## 1.2.6 Programske tehnike

| Tema        | Opis   |
|-------------|--|
| NC-elementi | Za NC-elemente lahko aktivirate in deaktivirate zaščito pred zapisovanjem. |

## 1.2.7 Definicija kontur in točk

| Tema  | Opis  |
|---|---|
| <b>SEL CONTOUR</b>  | Delne konture znotraj kompleksne formule kontur <b>SEL CONTOUR</b> lahko določite kot podprograme <b>LBL</b> .<br><b>Dodatne informacije:</b> "Kompleksna formula konture", Stran 112   |
| <b>PATTERN DEF</b>  | Okno <b>Vstavljanje NC-funkcije</b> vsebuje ločeno definicijo vzorca funkcije <b>PATTERN DEF</b> .<br><b>Dodatne informacije:</b> "Definicija vzorca PATTERN DEF", Stran 123  |
| Cikel <b>220 VZOREC KROG</b> (ISO: <b>G220</b> ) in<br>Cikel <b>221 VZOREC CRTE</b> (ISO: <b>G221</b> ) | Proizvajalec stroja lahko skriva cikle <b>220 VZOREC KROG</b> (ISO: <b>G220</b> ) in <b>221 VZOREC CRTE</b> (ISO: <b>G221</b> ). Prednostno uporabite funkcijo <b>PATTERN DEF</b> .<br><b>Dodatne informacije:</b> "Definicija vzorca PATTERN DEF", Stran 123 |

## 1.2.8 Cikli za rezkanje

| Tema   | Opis   |
|--|--|
| Cikel <b>225 GRAVIRANJE</b> (ISO: <b>G225</b> )  | Parameter <b>Q515 VRSTA CRK</b> c viklu <b>225 GRAVIRANJE</b> (ISO: <b>G225</b> ) je bil razširjen za vrednost vnosa <b>1</b> . S to vrednostjo vnosa izberete korak <b>LiberationSans-Regular</b><br><b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 225 GRAVIRANJE ", Stran 462   |
| Cikel <b>208 VRTALNO REZKANJE</b> (ISO: <b>G208</b> ) in<br>Cikli <b>127x</b> OCM-cikli standardnih likov (#167 / #1-02-1)                                     | Vnesete lahko simetrične tolerance za želene mere, npr. <b>10+-0.5</b> .<br><b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 208 VRTALNO REZKANJE ", Stran 212<br><b>Dodatne informacije:</b> "OCM-cikli za definicijo likov", Stran 152   |
| Cikel <b>287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA</b> (ISO: <b>G287</b> ) (#157 / #4-05-1)   | Cikel <b>287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA</b> (ISO: <b>G287</b> ) (#157 / #4-05-1) je bil razširjen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Če programirate izbirni parameter <b>Q466 POT PREKORACITVE</b>, krmiljenje samodejno optimira vstopne poti in poti prekoračitve. Na ta način nastanejo krajši časi obdelave.</li> <li>■ Prototip preglednice s tehnološkimi podatki je bil razširjen za dva stolpca: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>dK</b>: zamik kota obdelovanca za obdelavo samo ene strani boka zoba. S tem je mogoče v povečati kakovosti površine.</li> <li>■ <b>PGM</b>: program profila za posamezno zobniško bočno linijo, da se izvede npr. okroglost boka zoba.</li> </ul> </li> <li>■ Krmiljenje po vsakem rezu prikaže pojavno okno s številko trenutnega reza in število preostalih rezov.</li> </ul> <b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)", Stran 406 |
| Cikel <b>286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA</b> (ISO: <b>G286</b> ) (#157 / #4-05-1) in<br>Cikel <b>287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA</b> (ISO: <b>G287</b> ) (#157 / #4-05-1) | Proizvajalec stroja lahko za cikle <b>286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA</b> (ISO: <b>G286</b> ) (#157 / #4-05-1) in <b>287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA</b> (ISO: <b>G287</b> ) (#157 / #4-05-1) odstopajoče konfigurira samodejni <b>LIFTOFF</b> .<br><b>Dodatne informacije:</b> "Osnove za izdelavo zobnikov (#157 / #4-05-1)", Stran 393   |

## 1.2.9 Cikli za rezkanje (#50 / #4-03-1)

| Tema   | Opis   |
|--|--|
| Cikel <b>800 PRILAG.SIST.VRTENJA</b> (ISO: <b>G800</b> ) (#50 / #4-03-1) | Cikel <b>800 PRILAG.SIST.VRTENJA</b> (ISO: <b>G800</b> ) (#50 / #4-03-1) je bil razširjen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Območje vnosa parametra <b>Q497 PRECESIJSKI KOT</b> je bilo razširjeno s štirih na pet mest za decimalno vejico.</li> <li>■ Območje vnosa parametra <b>Q531 NAKLONSKI KOT</b> je bilo razširjeno s treh na pet mest za decimalno vejico.</li> </ul> |

## 1.2.10 Datoteke

| Tema                                | Opis  |
|-------------------------------------|---|
| Funkcije datoteke                   | <p>Če so funkcije datoteke na voljo ob izbrani mapi ali datoteki, krmiljenje prikaže tri pike pod simbolom.</p> <p>Če kopirate datoteko in jo znova vstavite v isto mapo, krmiljenje imenu datoteke doda končnico <b>_1</b>. Krmiljenje šteje število pri vsaki nadaljnji kopiji zaporedno.</p>   |
| Predogled datoteke                  | Krmiljenje s pomočjo simbolov v predogledu datoteke prikazuje, ali je datoteka prikazana v celoti ali samo deloma.  |
| Delovno območje <b>Dokument</b>     | <p>Delovno območje <b>Dokument</b> vsebuje informacijsko vrstico datotek, ki prikazuje pot datoteke.</p> <p>Delovno območje <b>Dokument</b> za PDF-datoteke nudi dodatne funkcije, npr. iskanje ali skaliranje vsebine.</p> <p>V oknu <b>Internet</b> URL-je označite kot zaznamke.</p>   |
| Delovna območja <b>Hitra izbira</b> | <p>Delovno območje <b>Hitra izbira</b> v načinu delovanja <b>Programiranje</b> je razdeljeno na naslednja območja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Programi NC</b></li> <li>■ <b>Novo grafično programiranje</b></li> <li>■ <b>Nova besed. datoteka</b></li> <li>■ <b>Naročila</b></li> </ul> <p>Funkcija <b>Ustvari novo tabelo</b> v delovnem območju <b>Hitra izbira nove tabele</b> je bila predelana. Lahko npr. iščete po tipu preglednice ali dodajate priljubljene.</p> |

## 1.2.11 Nadzor

| Tema                              | Opis  |
|-----------------------------------|---|
| Nadzor komponent (#155 / #5-02-1) | Če komponenta ni konfigurirana ali je ni mogoče nadzorovati, krmiljenje obdelavo v Heatmap prikaže v sivi barvi.  |
| Nadzor postopka                   | <p>Naloge nadzora, ki jih predhodno določi podjetje HEIDENHAIN, so bile posodobljene in razširjene, npr. za signale in postopke.</p> <p>Proizvajalec stroja lahko konfigurira dodatne naloge nadzora.</p> <p>Referenčnih datotek vam ni več treba izbirati eksplicitno. Risbe ocenite kot dobre dele ali slabe dele. Krmiljenje prvih deset kot dobrih delov ocenjenih risb samodejno uporabo kot referenčne obdelave.</p> <p>Risbe obdelav je mogoče ročno ali avtomatizirano izvoziti kot protokolno datoteko.</p> <p>Risbe in nastavitve predhodnih različic programske opreme niso združljive z različico programske opreme 18.</p> |

### 1.2.12 Dodatne funkcije

| Tema                              | Opis  |
|-----------------------------------|---|
| Dodatne funkcije za vreteno       | Med struženjem morate dodatne funkcije za stružno vreteno programirati z drugimi številkami, npr. <b>M303</b> namesto <b>M3</b> (#50 / #4-03-1). Proizvajalec stroja določi uporabljene številke.<br>Z izbirnim strojnim parametrom <b>CfgSpindleDisplay</b> (št. 139700) proizvajalec stroja določi, katere številke dodatnih funkcij krmiljenje prikaže v prikazu stanja. |
| Aplikacija <b>Ročno delovanje</b> | Z izbirnim strojnim parametrom <b>forbidManual</b> (št. 103917) proizvajalec stroja določi, katere dodatne funkcije so v aplikaciji <b>Ročno delovanje</b> dovoljene in v izbirnem meniju prepovedane.  |

### 1.2.13 Programiranje spremenljivk

| Tema    | Opis  |
|---------|---|
| Formule | Če znotraj NC-funkcije <b>Formula</b> , <b>Enačba niza</b> in <b>Konturna formula</b> pritisnete preslednico, krmiljenje v vrstici ukrepov prikaže vse trenutno možne sintaktične elemente.<br>S tipko <b>-/+</b> lahko pri formulah spremenite predznak. |

### 1.2.14 Grafično programiranje

| Tema                           | Opis   |
|--------------------------------|--|
| Okno <b>Nastavitve konture</b> | Krmiljenje trajno shrani nastavitve okna <b>Nastavitve konture</b> .<br>Ne shranijo se samo nastavitve <b>Nivo</b> in <b>Programiranje premera</b> . |

### 1.2.15 CAD Viewer

| Tema                       | Opis   |
|----------------------------|--|
| CAD Import (#42 / #1-03-1) | Če v <b>CAD Viewer</b> izberete konture in položaje, lahko z dotiki obračate obdelovanec. Če uporabljate dotike, krmiljenje ne prikazuje informacij elementov.<br>CAD Import (#42 / #1-03-1) konture, ki se ne nahajajo v obdelovalni ravnini, razdeli na posamezne odseke. Pri tem <b>CAD Viewer</b> ustvari čim daljše premice <b>L</b> in krožnice.<br>Pri tem so NC-programi pogosto bistveno krajši in preglednejši od NC-programov., ustvarjenih s CAM. Tako so konture bolj primerne za cikle, npr. OCM-cikle (#167 / #1-02-1).<br>CAD Import podaja polmere ustvarjenih krožnic kot komentarje. Ob kocu ustvarjenih NC-nizov CAD Import prikazuje najmanjši polmer, da se olajša izbira orodja.<br>Krmiljenje v oknu <b>Iskanje središča kroga glede na območje premera</b> nudi možnost filtriranja po globini položajev. |

## 1.2.16 ISO

| Tema              | Opis   |
|-------------------|--|
| Programiranje ISO | V zvezi s programiranjem ISO krmiljenje nudi naslednje funkcije: <ul style="list-style-type: none"> <li>Samodejno izpolnjevanje</li> <li>Barvno poudarjanje sintaktičnih elementov</li> <li>Struktura</li> </ul> |

## 1.2.17 Pripomočki za upravljanje

| Tema   | Opis   |
|--|--|
| Komentarji in razčlenitve                                | Znotraj komentarjev in razčlenitev lahko vstavite prelome vrstic.  |
| Stolpec <b>Struktura</b>                                 | Strukturne elemente stolpca <b>Struktura</b> lahko označite s pomočjo kontekstnega menija. Krmiljenje označi tudi vse ustrezne NC-nize.  |
| Stolpec <b>Iskanje</b> v delovnem območju <b>Program</b> | Če uporabite možnost <b>Išči in zamenjaj</b> , krmiljenje po potrebi zapre priklican NC-program.<br><br>Omejitev funkcije <b>Zamenjaj vse</b> je bila spremenjena iz 10.000 na 100.000.  |
| Kalkulator   | S kalkulatorjem lahko vrednosti preračunate iz mm v palce in obratno.<br><br>Kalkulator nudi ločene gumba za trigonometrične funkcije arcsin, arccos in arctan.  |
| Meni obvestil  | V meniju sporočil lahko s pomočjo gumba <b>Nast. sam. shranjev.</b> definirate do pet števil napak, pri pojavu katerih krmiljenje samodejno ustvari servisno datoteko.<br><br>S pomočjo stikala določite, ali krmiljenje podatke nadzora postopka (#168 / #5-01-1) shrani v trenutni NC-program v servisni datoteki. |

## 1.2.18 Delovno območje Simulacija

| Tema                              | Opis  |
|-----------------------------------|---|
| Okno <b>Nastavitve simulacije</b> | V načinu delovanja <b>Programiranje</b> je mogoče delovno območje <b>Simulacija</b> odpreti samo za NC-program. Če želite delovno območje odpreti v drugem zavihku, krmiljenje zahteva potrditev. Poizvedba je odvisna od nastavitve simulacije in stanja trenutne simulacije.              |
| Referenčna točka                  | Pred potrditvijo prekinitve napajanja lahko izberete referenčno točko v delovnem območju <b>Simulacija</b> .  |
| <b>Razširjeni pregledi</b>        | Znotraj funkcije <b>Razširjeni pregledi</b> lahko ciljno aktivirate naslednja preverjanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>Odstranitev materiala v hitrem teku</li> <li>Trki med nosilcem orodij ali gredjo orodja in obdelovancem</li> <li>Trki med orodjem in vpenjalom</li> </ul> |

### 1.2.19 Funkcije tipalnega sistema v načinu delovanja Ročno

| Tema  | Opis   |
|---|--|
| Postopek tipanja  | <p>Če izberete ročno funkcijo tipalnega sistema, krmiljenje samodejno nudi smer tipanja, ki je bila nazadnje uporabljena znotraj te funkcije.</p> <p>Krmiljenje po vsakem postopku tipanja v območju <b>Meritev</b> prikazuje, v kateri osi je potekalo tipanje.</p> <p>Če tipalna točka ni bila dosežena, lahko postopek tipanja nadaljujete s tipko <b>NC-zagon</b>.</p> |
| Samodejna metoda tipanja                                | Če znotraj funkcije tipalnega sistema izberete samodejno metodo tipanja, krmiljenje kot varnostno razdaljo uporabi vsoto iz stolpca <b>SET_UP</b> in polmer tipalne kroglice. Varnostne razdalje ni mogoče vnesti manjše od vrednosti v stolpcu <b>SET_UP</b> preglednice tipalnih sistemov.   |
| Funkcija tipalnega sistema <b>Nivo prek valja (PLC)</b> | V funkciji tipalnega sistema <b>Nivo prek valja (PLC)</b> se standardno izvaja druga meritev v obrnjenem zaporedju glede na prvo meritev. Na ta način predhodno pozicioniranje na ravnini tipanja odpade, saj krmiljenje trenutni kot uporabi kot začetni kot.   |
| Umerjanje tipaln. sistema                               | Če ste polmer tipalnega sistema umerili na umeritveni krogli, krmiljenje samodejno odpre funkcijo 3D-umerjanja (#92 / #2-02-1).  |
| Okno <b>Spremeni navezno točko</b>                      | V oknu <b>Spremeni navezno točko</b> vnesite drugo referenčno točko.   |

### 1.2.20 Cikli tipalnega sistema za obdelovanec

| Tema   | Opis  |
|--|---|
| Zajemite cikle tipalnega sistema <b>14xx</b> za določanje poševnega položaja obdelovanca in zajem referenčnih točk | Vnesete lahko simetrične tolerance za zelene mere, npr. <b>10+-0.5</b> .  |
| Cikel <b>441 HITRO TIPANJE</b> (ISO: <b>G441</b> )   | <p>Cikel <b>441 HITRO TIPANJE</b> (ISO: <b>G441</b>) je bila razširjen s parametrom <b>Q371 REAKCIJA TIPALNE TOCKE</b>. S tem parametrom določite odziv krmiljenja, če se tipalni zatič ne premakne.</p> <p>S parametrom <b>Q400 PREKINITEV</b> v ciklu <b>441 HITRO TIPANJE</b> (ISO: <b>G441</b>) lahko določite, ali krmiljenje prekine potek programa in prikaže merilni protokol. Parameter deluje v povezavi z naslednjimi cikli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel <b>444 TIPANJE 3D</b> (ISO: <b>G444</b>)</li> <li>■ <b>45x</b> Cikli tipalnega sistema za merjenje kinematike</li> <li>■ <b>46x</b> Umerjanje ciklov tipalnega sistema za tipalni sistem obdelovanca</li> <li>■ <b>14xx</b> Cikli tipalnega sistema za določanje poševnega položaja obdelovanca in zajem referenčnih točk</li> </ul> |

### 1.2.21 Cikli tipalnega sistema za orodje

| Tema                                | Opis  |
|-------------------------------------|---|
| Cikli za merjenje orodja <b>48x</b> | <p>Z izbirnim strojnim parametrom <b>maxToolLengthTT</b> (št. 122607) proizvajalec stroja določi največjo dolžino orodja za cikle tipalnega sistema orodja.</p> <p>Če je orodje v preglednici orodij definirano z dolžino <b>L = 0</b>, krmiljenje uporabi vrednost strojnega parametra kot začetno točko za grobo merjenje dolžine. Potem se izvede fino merjenje.</p> <p>Z izbirnim strojnim parametrom <b>calPosType</b> (št. 122606) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje pri umerjanju in merjenju upošteva položaj vzporednih osi ter spremembe kinematike. Ena od sprememb kinematike je lahko npr. zamenjava glave.</p> |

### 1.2.22 Cikli tipalnega sistema za merjenje kinematike

| Tema   | Opis  |
|--|---|
| Cikel <b>451 IZMERA KINEMATIKE</b> (ISO: <b>G451</b> ) (#48 / #2-01-1) in <b>452 KOMPENZ. PREDNAST.</b> (ISO: <b>452</b> ) (#48 / #2-01-1) | Cikli <b>451 IZMERA KINEMATIKE</b> (ISO: <b>G451</b> ) (#48 / #2-01-1) in <b>452 KOMPENZ. PREDNAST.</b> (ISO: <b>452</b> ) (#48 / #2-01-1) shranijo v QS-parametrih <b>QS144</b> do <b>QS146</b> izmerjene napake položaja rotacijskih osi. |

### 1.2.23 Potek programa

| Tema                 | Opis  |
|----------------------|---|
| Meja pomika          | Gumb za omejitev pomika in pripadajoče funkcije so bile iz <b>FMAX</b> preimenovane v <b>F LIMIT</b> .  |
| Kazalec za izvajanje | Krmiljenje kazalec za izvedbo vedno prikaže v ospredju. Kazalec za izvedbo lahko prekriva ali skriva druge simbole.   |
| Referenčne točke     | Če NC-program obdelate v načinu <b>Posam.blok</b> , lahko urejate preglednico referenčnih točk. Krmiljenje pred urejanjem prikaže varnostno vprašanje, da boste prekinili potek programa. |

## 1.2.24 Preglednice

| Tema                            | Opis  |
|---------------------------------|---|
| Ustvari novo tabelo             | <p>Če v upravljanju datotek ustvarite novo preglednico, potem preglednica še ne vsebuje informacij glede potrebnih stolpcev. Če prvič odprete preglednico, krmiljenje odpre okno <b>Nepopolna postavitve preglednice</b> v načinu delovanja <b>Tabele</b>.</p> <p>V oknu <b>Nepopolna postavitve preglednice</b> lahko s pomočjo izbirnega menija izberete predlogo preglednice. Krmiljenje prikaže, kateri stolpci preglednice bodo po potrebi dodani ali odstranjeni.</p>   |
| Urejanje preglednice            | <p>Za urejanje vsebine preglednice se lahko tudi vrstice preglednice dvakrat dotaknete oz. jo kliknete. Krmiljenje prikaže okno <b>Urejanje je onemogočeno. Želite vklopiti?</b>. Lahko sprostite vrednosti za urejanje ali prekinete postopek.</p> <p>Če v načinu delovanja <b>Tabele</b> kopirate ali izrežete vrstico preglednice, krmiljenje za vstavljanju nudi funkcije <b>Prepišite</b> ali <b>Priloži</b>.</p> <p>Če vsebino vrstice izberete s pomočjo izbirnega okna, krmiljenje prikaže gumb <b>Izbrišite vnos</b>.</p>                |
| Delovno območje <b>Tabela</b>   | Funkcija <b>Spremeni širino stolpcev</b> ostane aktivna, če izberete drug stolpec.  |
| Delovno območje <b>Obrazec</b>  | Krmiljenje v delovnem območju <b>Obrazec</b> za preglednice prikaže pomožne slike, kako parametri delujejo na brusilna orodja.  |
| Dostop do vrednosti preglednice | V NC-funkcijah <b>TABDATA WRITE</b> , <b>TABDATA ADD</b> in <b>FN 27: TABWRITE</b> (ISO: <b>D27</b> ) lahko vrednostni vnesete neposredno.  |
| Upravljanje orodij              | <p>Ne morete izbrisati orodij, ki so vnesene v preglednico mest. Krmiljenje prikazuje v sivi barvi.</p> <p>Izbirno okno za 3D-datoteke nudi funkcijo iskanja.</p> <p>Če novo vrstico preglednice v upravljanju orodij vstavite z gumbom <b>Vstavljanje orodja</b>, predlaga krmiljenje naslednjo prosto številko vrstice.</p> <p>Krmiljenje prikazuje simbole za usmerjenosti <b>TO</b> uravnalnih orodij (#156 / #4-04-1).</p> <p>Z gumbom <b>Orodja</b> iz nekaterih načinov delovanja in aplikacij preklopite v <b>Upravljanje orodij</b>.</p> |



### 1.2.25 Aplikacija Nastavitve

| Tema   | Opis   |
|--|--|
| <b>OPC UA NC Server</b><br>(#56-61 / #3-02-1*) | Znotraj menijskega elementa <b>OPC UA</b> lahko z gumbom možnost <b>OPC UA NC Server</b> ročno zaženete ali znova zaženete.<br><b>OPC UA NC Server</b> nudi možnost ustvarjanja servisnih datotek.<br>Potrdite 3D-modele za orodja in nosilce orodij (#140 / #5-03-2).<br><b>OPC UA NC Server</b> podpira možnosti Security Policies <b>Aes128Sha256RsaOaep</b> in <b>Aes256Sha256RsaPss</b> .   |
| <b>PKI Admin</b>                               | Če je poskus povezave z <b>OPC UA NC Server</b> (#56-61 / #3-02-1*) neuspešen, krmiljenje certifikat odjemalca odloži v zavihku <b>Zavrnjeno</b> . Certifikat lahko prevzamete neposredno v zavihek <b>Zaupanja vredno</b> in vam ni več treba certifikatov ročno prenašati v krmiljenje.<br>Možnost <b>PKI Admin</b> lahko odprete menijskem elementu <b>OPC UA</b> .<br>Možnost <b>PKI Admin</b> je bila razširjena z zavihkom <b>Razširjene nastavitve</b> .<br>Določite lahko, ali certifikat strežnika mora vsebovati statične IP-naslove in dovolite povezave brez pripadajoče datoteke CRL. |
| Varne povezave                                 | Krmiljenje s pomočjo simbola prikazuje, ali je konfiguracija povezave varna ali nevarna.<br>Krmiljenje v prihodnjih različicah programske opreme ne bo več podpiralo protokolov LSV2.  |
| Konfiguracije krmilne površine                 | V menijskem elementu <b>Konfiguracije</b> so bili dodani naslednji gumbi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Shranjevanje trenutnih nastavitvev</b></li> <li>■ <b>Obnovi zadnjo konfiguracijo</b></li> </ul>  |

### 1.2.26 Upravljanje uporabnikov

| Tema                              | Opis  |
|-----------------------------------|---|
| Prijava s funkcijskim uporabnikom | Vaš IT-administrator lahko nastavi funkcijskega uporabnika za olajšanje povezave z domeno Windows.      |
| Povezava v domeno Windows         | Če ste krmiljenje povezali z domeno Windows, lahko izvozite potrebne konfiguracije za druga krmiljenja. |

### 1.2.27 Strojni parameter

| Tema                       | Opis   |
|----------------------------|--|
| Prikaz strojnih parametrov | V delovnem območju <b>Seznam</b> lahko v urejevalniku konfiguracije s simbolom preklapljate med pogledom strukture in preglednic |
| Raztezni filter            | Strojni parameter <b>CfgStretchFilter</b> (št. 201100) je bil odstranjen.  |



# 2

**O uporabniškem  
priročniku**

## 2.1 Ciljna skupina Uporabniki

Kot uporabniki veljajo vsi, ki uporabljajo krmiljenje in opravljajo vsaj eno od naslednjih glavnih nalog:

- Upravljanje stroja
  - Priprava orodja
  - Priprava obdelovancev
  - Obdelava obdelovancev
  - Odpravljanje možnih napak med potekom programa
- Ustvarjanje in testiranje NC-programov
  - Ustvarjanje NC-programov na krmiljenju ali zunanje s pomočjo sistema CAM
  - Testiranje NC-programov s pomočjo simulacije
  - Odpravljanje možnih napak med testi programa

Uporabniški priročnik zaradi poglobljenih informacij zahteva naslednjo usposobljenost uporabnikov:

- Tehnično osnovno znanje, npr. branje tehničnih shem in sposobnost prostorskega predstavljanja
- Osnovno znanje na področju drobljenja, npr. pomen za material značilnih tehnoloških vrednosti
- Varnostna poučenost, npr. možne nevarnosti in njihovo preprečevanje
- Uvajanje v delo s strojem, npr. smernice in konfiguracija stroja



Podjetje HEIDENHAIN nudi ločene informacijske izdelke za druge ciljne skupine:

- Prospekti in dobavni pregledi za osebe, ki se zanimajo za nakup
- Servisni priročnik za servisne tehnike
- Tehnični priročnik za proizvajalce strojev

Poleg tega ponuja podjetje HEIDENHAIN uporabnikom in osebam iz drugih panog široko ponudbo izobraževanj na področju NC-programiranja.

**HEIDENHAIN-program za izobraževanje**

Na podlagi ciljne skupine ta uporabniški priročnik vsebuje samo informacije o delovanju in upravljanju krmiljenja. Informacijski izdelki za druge ciljne skupine vsebujejo informacije o drugih življenjskih fazah izdelka.

## 2.2 Razpoložljiva dokumentacija

### Uporabniški priročnik

Ta informacijski izdelek podjetja HEIDENHAIN ne glede na izdajni ali transportni medij imenuje kot uporabniški priročnik. Znana podobna imena se glasijo npr. navodila za uporabo, navodila za upravljanje in navodila za delo.

Uporabniški priročnik za krmiljenje je na voljo v naslednjih različicah:

- Kot tiskana izdaja, razdeljen na naslednje module:
  - Uporabniški priročnik **Nastavitev in izvedba** vsebuje vse vsebine za nastavljanje stroja in izvedbo NC-programov.  
ID: 1358774-xx
  - Uporabniški priročnik **Programiranje in testiranje** vsebuje vse vsebine za ustvarjanje in testiranje NC-programov. Vključeni niso cikli tipalnih sistemov in obdelovalni cikli.  
ID: 1358773-xx
  - Uporabniški priročnik **Obdelovalni cikli** vsebuje vse funkcije obdelovalnih ciklov.  
ID: 1358775-xx
  - Uporabniški priročnik **Merilni cikli za obdelovanec in orodje** vsebuje funkcije ciklov tipalnih sistemov.  
ID: 1358777-xx
- Kot PDF-datoteka, razdeljena v skladu s tiskanimi različicami, oz. kot uporabniški priročnik **Skupna izdaja**, ki obsega vse module  
ID: 1369999-xx  
**TNCguide**
- Kot HTML-datoteka z uporabo kot integrirana pomoč glede izdelkov **TNCguide** neposredno na krmiljenju  
**TNCguide**

Uporabniški priročnik vas podpira pri varni in namenski uporabi krmiljenja.

**Dodatne informacije:** "Namenska uporaba", Stran 59

### Nadaljnji informacijski izdelki za uporabnika

Vam kot uporabniku so na voljo dodatni nadaljnji informacijski izdelki:

- **Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme** vas obvešča o novostih posameznih različic programske opreme.  
**TNCguide**
- Prospekt **Funkcije TNC7** vas obvešča o funkcijah TNC7 v primerjavi z TNC 640  
ID: 1387017-xx  
**Prospekti HEIDENHAIN**
- **Prospekti HEIDENHAIN** vas obveščajo o izdelkih in storitvah podjetja HEIDENHAIN, npr. možnostih programske opreme krmiljenja.  
**Prospekti HEIDENHAIN**
- Zbirka podatkov **NC-Solutions** nudi rešitve za pogosto ponavljajoče se naloge.  
**HEIDENHAIN-NC-Solutions**

## 2.3 Uporabljeni varnostni napotki

### Varnostni napotki

Upoštevajte vse varnostne napotke v tej dokumentaciji in v dokumentaciji vašega proizvajalca stroja!

Varnostni napotki opozarjajo pred nevarnostmi pri uporabi programske opreme in naprav ter podajajo napotke za njihovo preprečitev. Razvrščeni so po resnosti nevarnosti in razdeljeni v naslednje skupine:

|   |
|---|
| <b>⚠ NEVARNOST</b>  |
| <b>Nevarnost</b> označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost <b>gotovo privede do smrti ali težkih telesnih poškodb</b> . |
| <b>⚠ OPOZORILO</b>  |
| <b>Opozorilo</b> označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost <b>lahko privede do smrti ali težkih telesnih poškodb</b> .  |
| <b>⚠ POZOR</b>  |
| <b>Previdno</b> označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost <b>lahko privede do lažjih telesnih poškodb</b> .             |
| <b>NAPOTEK</b>  |
| <b>Napotek</b> označuje nevarnosti za predmete ali podatke. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost <b>lahko privede do materialne škode</b> .      |

### Vrstni red informacij znotraj varnostnih napotkov

Vsi varnostni napotki vsebujejo naslednje štiri razdelke:

- Signalna beseda prikazuje resnost nevarnosti
- Vrsta in vir nevarnosti
- Posledice ob neupoštevanju nevarnosti, npr. "Pri naslednji obdelavi obstaja nevarnost trka"
- Izogibanje – ukrepi za preprečevanje nevarnosti

**Informacijski napotki**

Za brezhibno in učinkovito uporabo programske opreme upoštevajte informacijske napotke v teh navodilih.

V teh navodilih najdete naslednje informacijske napotke:



Informacijski simbol je namenjen za **nasvet**.  
Nasvet podaja pomembne dodatne ali dopolnilne informacije.



Ta simbol vas poziva, da upoštevate varnostne napotke vašega proizvajalca stroja. Simbol nakazuje tudi na funkcije, odvisne od stroja. Možne nevarnosti za upravljavca in stroj so opisane v priročniku za stroj.



Simbol knjige predstavlja **sklicevanje**.  
Sklicevanje privede na zunanjo dokumentacijo, npr. dokumentacijo vašega proizvajalca stroja ali tretjega ponudnika.

**2.4 Napotki za uporabo NC-programov**

V uporabniškem priročniku vsebovani NC-programi so predlogi rešitev. Preden na stroju uporabite NC-programe ali posamezne NC-nize, jih morate prilagoditi.

Prilagodite naslednje vsebine:

- Orodja
- Podatki o rezanju
- Pomiki
- Varna višina ali varni položaji
- Položaji, značilni za stroje, npr. z **M91**
- Poti priklicev programov

Nekateri NC-programi so odvisni od kinematike stroja. Te NC-programe pred prvim testnim delovanjem prilagodite vaši kinematiki stroja.

NC-programe dodatno testiranje s pomočjo simulacije dejanskega programskega teka.



S pomočjo programskega testa ugotovite, ali lahko NC-programe uporabljate z razpoložljivimi možnostmi programske opreme, aktivno kinematiko stroja in trenutno konfiguracijo stroja.

## 2.5 Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide

### Uporaba

Integrirana pomoč za izdelke **TNCguide** nudi celoten obseg vseh uporabniških priročnikov.

**Dodatne informacije:** "Razpoložljiva dokumentacija", Stran 49

Uporabniški priročnik vas podpira pri varni in namenski uporabi krmiljenja.

**Dodatne informacije:** "Namenska uporaba", Stran 59

### Sorodne teme

- Delovno območje **Pomoč**

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### Pogoj

Krmiljenje v stanju ob dobavi nudi integrirano pomoč za izdelke **TNCguide** v jezikovnih različicah nemščina in angleščina.

Če krmiljenje ne najde ustrezne jezikovne različice **TNCguide** za izbran jezik pogovornega okna, odpre **TNCguide** v angleškem jeziku.

Če krmiljenje ne najde nobene jezikovne različice **TNCguide**, odpre informacijsko stran z navodili. S pomočjo navedene povezave in koraki dejanj dopolnite manjkajoče podatke v krmiljenju.



Informacijsko stran lahko odprete tudi ročno, tako da izberete **index.html**, npr. v **TNC:\tncguide\en\readme**. Pot je odvisna od zelene jezikovne različice, npr. **en** za angleščino.

S pomočjo navedenih korakov dejanj lahko tudi posodobite različico **TNCguide**. Posodobitev bo morda potrebna po posodobitvi programske opreme.

### Opis funkcije

Integrirano pomoč za izdelke **TNCguide** je mogoče izbrati znotraj aplikacije **Pomoč** ali delovnega območja **Pomoč**.

**Dodatne informacije:** "Aplikacija Pomoč", Stran 53

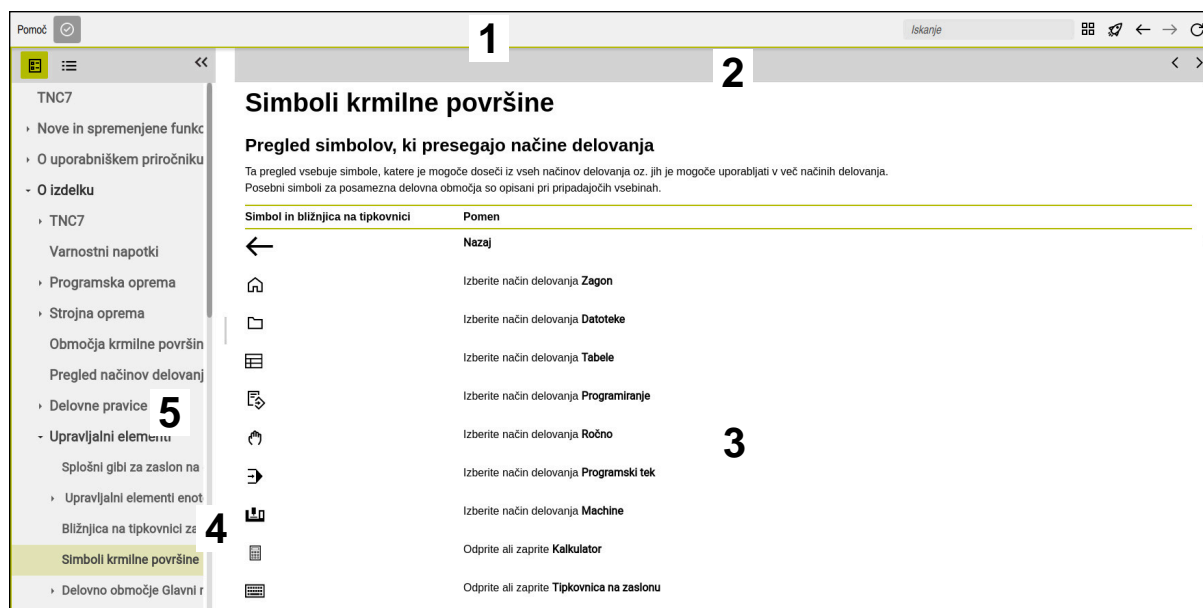
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Upravljanje **TNCguide** je v obeh primerih enak.

**Dodatne informacije:** "Simboli", Stran 54



## Aplikacija Pomoč



Odprt **TNCguide** v delovnem območju **Pomoč**






**TNCguide** vsebuje naslednja področja:

- 1 Naslovna vrstica delovnega območja **Pomoč**  
**Dodatne informacije:** "Delovno območje Pomoč", Stran 54
- 2 Naslovna stran integrirane pomoči za izdelke **TNCguide**  
**Dodatne informacije:** "TNCguide ", Stran 54
- 3 Stolpec z vsebino **TNCguide**
- 4 Ločevalnik med stolpcema **TNCguide**  
S pomočjo ločevalnika prilagodite širino stolpcev.
- 5 Navigacijski stolpec **TNCguide**

## Simboli






### Delovno območje Pomoč

Delovno območje **Pomoč** znotraj aplikacije **Pomoč** vsebuje naslednje simbole:

| Simbol  | Pomen   |
|---|---|
|    | <p>Odpiranje ali zapiranje stolpca <b>Rezultati iskanja</b></p> <p><b>Dodatne informacije:</b> "Iskanje v TNCguide", Stran 55</p>   |
|    | <p><b>Odpri začetno stran</b></p> <p>Začetna stran prikazuje vso razpoložljivo dokumentacijo. Želena dokumentacija izberete s pomočjo navigacijskih ploščic, npr. <b>TNCguide</b>.</p> <p>Če je na voljo izključno ena dokumentacija, krmiljenje neposredno odpre vsebino.</p> <p>Če je odprta dokumentacija, lahko uporabite funkcijo iskanja.</p> |
|    | <b>Odpri vadnice</b>  |
|    | <p><b>Premakni</b></p> <p>Premikanje med nazadnje odprtimi vsebinami</p>  |
|  | <b>Posodobi</b>   |

### TNCguide



Integrirana pomoč za izdelek **TNCguide** vsebuje naslednje simbole:

| Simbol  | Pomen  |
|---|--|
|  | <p><b>Odpri strukturo</b></p> <p>Struktura je sestavljena iz naslovov vsebine. Struktura je namenjena kot glavna navigacija znotraj dokumentacije.</p> |
|  | <p><b>Odpri kazalo</b></p> <p>Indeks je sestavljen iz pomembnih gesel. Indeks je namenjen kot alternativa premikanju znotraj dokumentacije.</p>        |
|  | <p><b>Premakni</b></p> <p>Prikaz predhodne ali naslednje strani znotraj dokumentacije</p>  |
|  | <p><b>Odpri ali zapri</b></p> <p>Prikaz ali skrivanje navigacije</p>   |
|  | <p><b>Kopiraj</b></p> <p>NC-primere kopirajte v odložišče</p> <p><b>Dodatne informacije:</b> "Kopiranje NC-primerov v odložišče", Stran 56</p>         |

## Pomoč, občutljiva na kontekst

**TNCguide** lahko prikličete glede na kontekst. S pomočjo priklica glede na kontekst preidete neposredno do pripadajočih informacij, npr. izbranega elementa ali trenutne NC-funkcije.

Pomoč glede na kontekst lahko prikličete z naslednjimi možnostmi:

| Simbol ali tipka  | Pomen   |
|---|---|
|  | Simbol <b>Pomoč</b><br>Če na površini izberete simbol in potem element, krmiljenje odpre pripadajoče informacije v <b>TNCguide</b> .  |
|  | Tipka <b>HELP</b><br>Če urejate NC-niz in pritisnete tipko <b>HELP</b> , krmiljenje odpre pripadajoče informacije v <b>TNCguide</b> . |

Če TNCguide prikličete glede na kontekst, krmiljenje odpre vsebine v pojavnem oknu. Če izberete gumb **Prikaži več**, krmiljenje odpre **TNCguide** v aplikaciji **Pomoč**.

**Dodatne informacije:** "Aplikacija Pomoč", Stran 53

Če je delovno območje **Pomoč** že odprto, krmiljenje **TNCguide** tam prikazuje namesto pojavnega okna.


**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### 2.5.1 Iskanje v TNCguide

S pomočjo funkcije iskanja znotraj odprte dokumentacije iščete vnesene iskalne pojme.

Funkcijo iskanja uporabljate na naslednji način:

- ▶ Vnesite zaporedje znakov

 Polje za vnos se nahaja v naslovni vrstici levo od simbola Home, s katerim se premaknete na začetno stran.

Iskanje se zažene samodejno, potem ko vnesete npr. črko.

Če želite izbrisati vnos, uporabite simbol X znotraj polja za vnos.

- > Krmiljenje odpre stolpec z rezultati iskanja.
- > Krmiljenje označi najdena mesta tudi znotraj odprte strani z vsebino.
- ▶ Izberite najdeno mesto
- > Krmiljenje odpre izbrano vsebino.
- > Krmiljenje še naprej prikazuje rezultate zadnjega iskanja.
- ▶ Po potrebi izberite alternativno najdeno mesto
- ▶ Po potrebi vnesite zaporedje znakov

## 2.5.2 Kopiranje NC-primerov v odložišče

S pomočjo funkcije kopiranja prevzamete NC-primeri iz dokumentacije v NC-urejevalnik.

Funkcijo kopiranja uporabljate na naslednji način:

- ▶ Premaknite se na želeni NC-primer
- ▶ Odprite možnost **Napotki za uporabo NC-programov**
- ▶ Preberite in upoštevajte možnost **Napotki za uporabo NC-programov**

**Dodatne informacije:** "Napotki za uporabo NC-programov", Stran 51



- ▶ NC-primer kopirajte v odložišče



- > Gumb med postopkom kopiranja spremeni barvo.
- > Odložišče vsebuje celotno vsebino kopiranega NC-primera.
- ▶ NC-primer vstavite vNC-program
- ▶ Vstavljeno vsebino prilagodite v skladu z možnostjo **Napotki za uporabo NC-programov**
- ▶ Preverite NC-program s pomočjo simulacije

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## 2.6 Kontakt z redakcijo

### Želite sporočiti spremembe ali ste odkrili napako?

Nenehno se trudimo izboljševati dokumentacijo. Pomagajte nam pri tem in nam sporočite želene spremembe na naslednji e-naslov:

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

# 3

**0 izdelku**

## 3.1 TNC7

Vsako krmiljenje HEIDENHAIN vas podpira s programiranjem v pogovornih oknih in natančno simulacijo. Z TNC7 lahko izvajate programiranje na osnovi formul ali grafike ter na ta način hitro pridete do želenega rezultata.

Možnosti programske opreme ter izbirne razširitve strojne opreme omogočajo prilagodljivo povečanje obsega funkcij in udobja pri upravljanju.

Razširitev obsega funkcij omogoča npr. poleg rezkanja in vrtanja tudi struženje ter brušenje.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Udobje pri upravljanju se poveča npr. z uporabo tipalnih sistemov, ročnih koles ali 3D-miške.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

### Definicije

| Okrajšava | Definicija  |
|-----------|---|
| TNC       | TNC izhaja iz kratice <b>CNC</b> (computerized numerical control). <b>T</b> (tip ali touch) predstavlja možnost, da lahko NC-programe vnesete neposredno na krmiljenju ali jih grafično programirate s pomočjo gibov. |
| 7         | Številka izdelka prikazuje generacijo krmiljenja. Obseg funkcij je odvisen od sproščenih možnosti programske opreme.  |

### 3.1.1 Namenska uporaba

Informacije glede namenske uporabe vas kot uporabnika podpirajo pri varnem ravnanju z izdelkom, npr. orodnim strojem.

Krmiljenje je strojna komponenta in ne celoviti stroj. Ta uporabniški priročnik opisuje uporabo krmiljenja. Pred uporabo stroja vklj. s krmiljenjem se s pomočjo dokumentacije proizvajalca stroja informirajte o varnostno pomembnih vidikih, potrebni varovalni opremi in zahtevah za usposobljeno osebje.

**i** Podjetje HEIDENHAIN prodaja krmiljenja za uporabo na rezkalnih in stružnih strojih ter obdelovalnih centrih z do 24 osmi. Če se kot uporabnik srečate z odstopajočo postavitvijo, se morate takoj obrniti na upravljavca.

Podjetje HEIDENHAIN nudi dodaten prispevek k povečanju vaše varnosti in zaščiti vaših izdelkov, tako da med drugim upošteva tudi povratne informacije strank. Posledično pride do npr. prilagoditev funkcij krmiljenja in varnostnih napotkov v informacijskih izdelkih.

**i** Aktivno prispevajte k povečanju varnosti, tako da prijavite manjkajoče ali nerazumljive informacije.

**Dodatne informacije:** "Kontakt z redakcijo", Stran 56

### 3.1.2 Predvideno mesto uporabe

V skladu s standardom DIN EN 50370-1 za elektromagnetno združljivost (EMC) je krmiljenje dovoljeno za uporabo v industrijskih okoljih.

#### Definicije

| Smernica                      | Definicija   |
|-------------------------------|--|
| <b>DIN EN 50370-1:2006-02</b> | Ta standard med drugim obravnava temo javljanja in odpornosti na motnje orodnih strojev. |

## 3.2 Varnostni napotki

Upoštevajte vse varnostne napotke v tej dokumentaciji in v dokumentaciji vašega proizvajalca stroja!

Naslednji varnostni napotki se nanašajo izključno na krmiljenje kot posamezno komponento in ne na specifični skupni izdelek, torej orodni stroj.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Pred uporabo stroja vklj. s krmiljenjem se s pomočjo dokumentacije proizvajalca stroja informirajte o varnostno pomembnih vidikih, potrebni varovalni opremi in zahtevah za usposobljeno osebje.

Naslednji pregled vsebuje izključno splošno veljavne varnostne napotke. V naslednjih poglavjih upoštevajte dodatne, deloma od konfiguracije odvisne varnostne napotke.



Za zagotovitev največje možne varnosti so vsi varnostni napotki ponovljeni na ustreznih mestih znotraj poglavij.

### **⚠ NEVARNOST**

#### **Pozor, nevarnost za uporabnika!**

Zaradi nezaščitene priključne vtičnice, okvarjenih kablov in neprimerne uporabe vedno obstajajo električne nevarnosti. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

- ▶ Naprave naj priključuje ali odstranjuje izključno pooblaščen servisno osebje
- ▶ Stroj vklopite izključno s priključenim krmilnikom ali zaščiteno priključno vtičnico

### **⚠ NEVARNOST**

#### **Pozor, nevarnost za uporabnika!**

Zaradi strojev in strojnih komponent vedno nastajajo mehanske nevarnosti. Električna, magnetna in elektromagnetna polja so posebej nevarna za osebe s srčnimi spodbujevalniki in vsadki. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

- ▶ Upoštevajte priročnik za stroj
- ▶ Upoštevajte varnostne napotke in varnostne simbole
- ▶ Uporabite varnostne naprave

### **⚠ OPOZORILO**

#### **Pozor, nevarnost za uporabnika!**

Škodljiva programska oprema (virusi, trojanski konji ali črvi) lahko spremenijo nize podatkov in programsko opremo. Spremenjeni nizi podatkov in programska oprema lahko privedejo do nepredvidljivega vedenja stroja.

- ▶ Pomnilniške medije pred uporabo preverite glede škodljive programske opreme
- ▶ Interne spletne brskalnice zaženite izključno v peskovniku



**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. V primeru napačnega predpozicioniranja ali nezadostnega razmika med komponentami obstaja med referenciranjem osi nevarnost trka!

- ▶ Upoštevajte napotke na zaslonu
- ▶ Pred referenciranjem osi po potrebi izvedite premik na varen položaj
- ▶ Pazite na morebitne trke

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje za popravek dolžine orodja uporablja določeno dolžino orodja iz preglednice orodij. Napačne dolžine orodja povzročijo tudi napačen popravek dolžine orodja. Pri orodjih z dolžino **0** in po **TOOL CALL 0** krmiljenje ne izvede nobenega popravka dolžine orodja in nobenega preverjanja glede trka. Med naslednjimi pozicionirani orodji obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodja vedno določite z dejanskimi dolžinami orodij (ne le razlike)
- ▶ **TOOL CALL 0** uporabite izključno za praznjenje vreten

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

NC-programi, ki so bili ustvarjeni na starejših krmiljenih, lahko na aktualnih krmiljenih povzročijo premike osi ali sporočila o napakah! Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ NC-program ali razdelek programa preverite s pomočjo grafične simulacije
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

**NAPOTEK****Opozorilo: mogoča je izguba datotek!**

Če priključene USB-naprave med prenosom podatkov ne odstranite primerno, lahko pride do poškodovanja ali izbrisa podatkov!

- ▶ USB-vmesnik uporabljajte le za prenos in varnostno kopiranje, ne za urejanje ter obdelavo NC-programov
- ▶ USB-naprave s pomočjo gumbov po prenosu podatkov odstranite

**NAPOTEK****Opozorilo: mogoča je izguba datotek!**

Krmiljenje je treba zaustaviti postopoma, da se tekoči postopki zaključijo in zaščitijo podatki. Takojšen izklop krmiljenja z glavnim stikalom lahko v vsakem stanju krmiljenja povzroči izgubo podatkov!

- ▶ Krmiljenje vedno zaustavite postopoma
- ▶ Glavno stikalo uporabite izključno po sporočilu na zaslonu


**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če v poteku programa s pomočjo funkcije **GOTO** izberete NC-niz in potem obdelate NC-program, krmiljenje prezre vse predhodno programirane NC-funkcije, npr. transformacije. Na ta način obstaja pri naslednjih premikih nevarnost trka!


- ▶ Funkcijo **GOTO** uporabljajte samo pri programiranju in testiranju NC-programov
- ▶ Pri obdelavi NC-programov uporabljajte izključno možnost **Zap. nisov**

### 3.3 Programska oprema

Ta uporabniški priročnik opisuje funkcije za nastavljanje stroja in programiranje ter obdelavo NC-programov, ki jih krmiljenje nudi v polnem obsegu funkcij.

 Dejanski obseg funkcij je med drugim odvisen od sproščenih možnosti programske opreme.  
**Dodatne informacije:** "Možnosti programske opreme", Stran 64

Preglednica prikazuje v tem uporabniškem priročniku opisane številke NC-programске opreme.


 Podjetje HEIDENHAIN je poenostavilo shemo izdajanja različic od različice NC-programске opreme 16:

- Obdobje izdaje določa številko različice.
- Vse vrste krmilnega sistema v obdobju izdaje imajo enako številko različice.
- Številka različice mest programiranja ustreza številki različice NC-programске opreme.

#### Številka NC-programске opreme

#### Izdelek

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 817620-18 | TNC7                    |
| 817621-18 | TNC7 E                  |
| 817625-18 | TNC7, programirno mesto |

 Upoštevajte priročnik za stroj!  
Ta uporabniški priročnik opisuje osnovne funkcije krmiljenja. Proizvajalec stroja lahko funkcije krmiljenja na stroju prilagodi, razširi ali omeji. S pomočjo priročnika stroja preverite, ali je proizvajalec stroja prilagodil funkcije.  
Če mora proizvajalec stroja naknadno prilagoditi konfiguracijo stroja, lahko nastanejo stroški za upravljavca stroja.

#### Definicija

#### Okrajšava

#### Definicija

|   |  |
|---|--|
| E | Oznaka E označuje izvozno različico krmiljenja. V tej različici je možnost programske opreme št. 9 Razširjenje funkcije skupine 2 omejena na 4-osno interpolacijo. |
|---|--|

### 3.3.1 Možnosti programske opreme

Možnosti programske opreme določajo obseg funkcij krmiljenja. Izbirne funkcije so značilne za stroj ali uporabo. Možnosti programske opreme vam nudijo možnost prilagajanja krmiljenja vašim individualnim potrebam.

Lahko si ogledate, katere možnosti programske opreme so sproščene na vašem stroju.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

TNC7 ima na voljo različne možnosti programske opreme, ki jih lahko proizvajalec stroja sprostijo ločeno in tudi naknadno. Naslednji pregled vsebuje izključno možnosti programske opreme, ki so pomembne za vas kot uporabnika.

Možnosti programske opreme se shranijo na vtični plošči **SIK** (System Identification Key). TNC7 je lahko opremljena z vtično ploščo **SIK1** ali **SIK2**, odvisno od tega se razlikujejo številke možnosti programske opreme.



V uporabniškem priročniku lahko na podlagi oklepajev s števkami možnosti vidite, da določena funkcija ni v standardnem obsegu funkcij.

Oklepaji vsebujejo številke možnosti **SIK1**- in **SIK2** ločene s poševnico, npr. (#18 / #3-03-1).

O dodatnih možnosti programske opreme, pomembnih za proizvajalca stroja, se lahko pozanimate v tehničnem priročniku.

#### Definicije SIK 2

**SIK2**-številke možnosti so sestavljene v skladu s shemo <Razred>-<Možnost>-<Različica>:

|         |  |
|---------|--|
| Razred  | Funkcija velja za naslednja področja: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: programiranje, simulacija in sestava postopka</li> <li>■ 2: kakovost delov in produktivnost</li> <li>■ 3: vmesniki</li> <li>■ 4: tehnološke funkcije in preverjanje kakovosti</li> <li>■ 5: stabilnost in nadzor postopka</li> <li>■ 6: konfiguracija stroja</li> <li>■ 7: orodja za razvijalce</li> </ul> |
| Možnost | Zaporedna številka znotraj razreda   |
| Verzija | Možnosti programske opreme lahko vsebujejo nove različice, npr. če se obseg funkcij možnosti programske opreme spremeni.   |

Nekatere možnosti programske opreme lahko s **SIK2** večkrat naročite, da prejmete več značilnosti enake funkcije, npr. sprostitev več regulacijskih krogov za osi. V uporabniškem priročniku so te možnosti programske opreme označene z znakom \*. Krmiljenje v menijski točki **SIK** prikazuje aplikacijo **Nastavitve**, če in kolikokrat je bila možnost programske opreme sproščena.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

#### Pregled



Upoštevajte, da določene možnosti programske opreme zahtevajo tudi razširitve strojne opreme.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

| Možnost programske opreme                     | Definicija in uporaba  |
|---|--|
| <b>Control Loop Qty.</b><br>(#0-7 / #6-01-1*) | <p><b>Dodatni regulacijski krog</b></p> <p>Regulacijski krog je potreben za vsako os ali vreteno, ki ga krmiljenje premakne na programirano želeno vrednost.</p> <p>Dodatne regulacijske kroge potrebujete npr. za snemljive in gnane vrtljive mize. Če je vaše krmiljenje opremljeno s <b>SIK2</b>, lahko to možnost programske opreme naročite večkrat in sprostite do 24 regulacijskih krogov.</p>  |
| <b>Adv. Function Set 1</b><br>(#8 / #1-01-1)  | <p><b>Sklop naprednih funkcij 1</b></p> <p>Ta možnost programske opreme na strojih z rotacijskimi osmi omogoča obdelavo več strani obdelovancev v enem vpetju.</p> <p>Možnost programske opreme vsebuje npr. naslednje funkcije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vrtenje obdelovalne ravnine, npr. z možnostjo <b>PLANE SPATIAL</b><br/><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje in testiranje</li> <li>■ Programiranje kontur za potek valja, npr. s ciklom <b>27 CILINDRSKI PLASC</b><br/><b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 27 CILINDRSKI PLASC (#8 / #1-01-1)", Stran 744</li> <li>■ Programiranje pomika rotacijske osi v mm/min z <b>M116</b><br/><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje in testiranje</li> <li>■ 3-osna krožna interpolacija ob zavrti obdelovalni ravnini</li> </ul> <p>Z razširjenimi funkcijami skupine 1 se zmanjša napor pri nastavljanju in poviša natančnost obdelovanca.</p> |
| <b>Adv. Function Set 2</b><br>(#9 / #4-01-1)  | <p><b>Sklop naprednih funkcij 2</b></p> <p>Ta možnost programske opreme na strojih z rotacijskimi osmi omogoča 5-osno simultano obdelavo obdelovancev.</p> <p>Možnost programske opreme vsebuje npr. naslednje funkcije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TCPM</b> (tool center point management): samodejno dovajanje linearnih osi med pozicioniranjem rotacijske osi<br/><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje in testiranje</li> <li>■ Obdelava NC-programov z vektorji vklj. z izbirnim popravkom 3D-orodja<br/><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje in testiranje</li> <li>■ Ročni premik osi z aktivnim koordinatnim sistemom orodja <b>T-CS</b></li> <li>■ Interpolacija premic v več kot štirih oseh (pri izvoznih različici najv. štiri osi)</li> </ul> <p>Z razširjenimi funkcijami skupine 2 lahko ustvarite npr. površine prostih oblik.</p>  |
| <b>HEIDENHAIN DNC</b><br>(#18 / #3-03-1)      | <p><b>HEIDENHAIN DNC</b></p> <p>Ta možnost programske opreme omogoča zunanjim aplikacijam Windows, da lahko s pomočjo protokola TCP/IP dostopajo do podatkov krmiljenja.</p> <p>Možna področja uporabe so npr.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Povezava na nadrejene sisteme ERP ali MES</li> <li>■ Zajem strojnih in delovnih podatkov</li> </ul> <p>HEIDENHAIN DNC potrebujete v povezavi z zunanjimi aplikacijami Windows.</p>  |

| <b>Možnost programske opreme</b>               | <b>Definicija in uporaba</b>   |
|--|--|
| <b>Collision Monitoring</b><br>(#40 / #5-03-1) | <p><b>Dinamični protikolijski nadzor DCM</b></p> <p>Ta možnost programske opreme proizvajalcu stroja omogoča, da komponente stroja določi kot kolizijske objekte. Krmiljenje nadzoruje določena kolizijska telesa pri vseh premikih stroja.</p> <p>Možnost programske opreme nudi npr. naslednje funkcije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Samodejna prekinitvev poteka programa v primeru nevarnosti trkov</li> <li>■ Opozorila pri ročnih premikih osi</li> <li>■ Nadzor trkov v programskem testu</li> </ul> <p>Z DCM lahko preprečite trke in se s tem izognete dodatnim stroškom zaradi materialne škode ali stanj stroja.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava</p> |
| <b>CAD Import</b><br>(#42 / #1-03-1)           | <p><b>CAD Import</b></p> <p>Ta možnost programske opreme omogoča izbiranje položajev in kontur iz datotek CAD in njihov prevzem v NC-program.</p> <p>S CAD Import zmanjšate napor pri programiranju in preprečite običajne napake, npr. napačen vnos vrednosti. Poleg tega CAD Import prispeva k proizvodnji brez papirja.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava</p>   |
| <b>Global PGM Settings</b><br>(#44 / #1-06-1)  | <p><b>Globalne programske nastavitve GPS</b></p> <p>Ta možnost programske opreme med potekom programa omogoča prekrite spremembe koordinat ter premikov krmilnika, brez spreminjanja NC-programa.</p> <p>Z GPS lahko zunanje ustvarjene NC-programe prilagodite stroju in povečate prilagodljivost med potekom programa.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava</p>   |
| <b>Adaptive Feed Contr.</b><br>(#45 / #2-31-1) | <p><b>Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC</b></p> <p>Ta možnost programske opreme omogoča samodejno regulacijo pomika v odvisnosti od trenutne obremenitve vretena. Krmiljenje povečuje pomik ob zniževanju obremenitve in zmanjšuje pomik ob povečevanju obremenitve.</p> <p>Z AFC lahko skrajšate čas obdelave, brez prilagoditve NC-programa, in istočasno preprečite poškodbe stroja zaradi preobremenitve.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava</p>  |
| <b>KinematicsOpt</b><br>(#48 / #2-01-1)        | <p><b>KinematicsOpt</b></p> <p>Možnost programske opreme s pomočjo samodejnih postopkov tipanja omogoča preverjanje in optimizacijo aktivne kinematike.</p> <p>S KinematicsOpt lahko krmiljenje popravi napake položaja pri rotacijskih oseh in s tem poviša natančnost pri nihalnih ter simultanih obdelavah. S ponavljajočimi se meritvami in popravki lahko krmiljenje deloma kompenzira odstopanja, odvisna od temperature.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja</p>  |

| Možnost programske opreme                           | Definicija in uporaba   |
|---|---|
| <b>Turning</b><br>(#50 / #4-03-1)                   | <p><b>Rezkanje</b></p> <p>Ta možnost programske opreme nudi obsežen paket funkcij, značilen za struženje, za rezkalne stroje z vrtljivimi mizami.</p> <p>Možnost programske opreme nudi npr. naslednje funkcije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Orodja, značilna za struženje</li> <li>■ Cikli in konturni elementi, značilni za struženje, npr. prosti vbodi</li> <li>■ Samodejna kompenzacija rezalnega polmera</li> </ul> <p>Rezkanje omogoča obdelavo z rezkanjem na samo enem stroju in s tem močno zmanjša npr. napor pri nastavljanju.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje in testiranje</p>  |
| <b>KinematicsComp</b><br>(#52 / #2-04-1)            | <p><b>KinematicsComp</b></p> <p>Možnost programske opreme s pomočjo samodejnih postopkov tipanja omogoča preverjanje in optimizacijo aktivne kinematike.</p> <p>S KinematicsComp lahko krmiljenje v prostoru popravlja napake položaja in komponent, poleg tega pa lahko prostorsko popravi napake rotacijskih in linearnih osi. Popravki so v primerjavi s KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) še obsežnejši.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja</p>  |
| <b>OPC UA NC Server Qty.</b><br>(#56-61 / #3-02-1*) | <p><b>OPC UA NC Server</b></p> <p>Te možnosti programske opreme z OPC UA nudijo standardizirani vmesnik za zunanji dostop do podatkov in funkcij krmiljenja.</p> <p>Možna področja uporabe so npr.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Povezava na nadrejene sisteme ERP ali MES</li> <li>■ Zajem strojnih in delovnih podatkov</li> </ul> <p>Vsaka možnost programske opreme omogoča po eno povezavo z odjemalcem. Več vzporednih povezav zahteva uporabo več možnosti programske opreme.</p> <p>Če je vaše krmiljenje opremljeno s <b>SIK2</b>, lahko to možnost programske opreme naročite večkrat in sprostite do šest povezav.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava</p> |
| <b>4 Additional Axes</b><br>(#77 / #6-01-1*)        | <p><b>4 dodatni regulacijski krogi</b></p> <p><b>Dodatne informacije:</b> "Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)", Stran 65</p>   |
| <b>8 Additional Axes</b><br>(#78 / #6-01-1*)        | <p><b>8 dodatnih regulacijskih krogov</b></p> <p><b>Dodatne informacije:</b> "Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)", Stran 65</p>  |
| <b>3D-ToolComp</b><br>(#92 / #2-02-1)               | <p><b>3D-ToolComp</b> samo v povezavo z razširjenimi funkcijami skupine 2 (#9 / #4-01-1)</p> <p>Ta možnost programske opreme s pomočjo preglednice vrednosti popravkov omogoča samodejno kompenzacijo odstopanja oblike pri kroglastih rezkarjih in tipalnih sistemih obdelovanca.</p> <p>S 3D-ToolComp lahko npr. povečate natančnost obdelovanca v povezavi s površinami prostih oblik.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje in testiranje</p>  |

| Možnost programske opreme                         | Definicija in uporaba  |
|---|--|
| <b>Ext. Tool Management</b><br>(#93 / #2-03-1)    | <b>Napredno upravljanje orodij</b><br>Ta možnost programske opreme upravljanje orodij razširi z obema preglednicama <b>Seznam položajev</b> in <b>Zap. uporabe T</b> .<br>Preglednici imata naslednjo vsebino: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Seznam položajev</b> prikazuje potrebo po orodju za NC-program ali paleta, ki bo obdelana</li> <li>■ <b>Zap. uporabe T</b> prikazuje zaporedje orodja NC-programa ali palete, ki bo obdelana</li> </ul> <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava<br>Za razširjenim upravljanjem orodij lahko pravočasno zaznate potrebno po orodju ter s tem preprečite prekinitve med potekom programa.  |
| <b>Adv.Spindle Interpol.</b><br>(#96 / #7-04-1)   | <b>Interpolirajoče vreteno</b><br>Ta možnost programske opreme omogoča interpolacijsko vrtenje, tako da krmiljenje vreteno orodja poveže z linearnimi osmi.<br>Možnost programske opreme vsebuje naslednje cikle: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel <b>291 IPO. VRTENJE ZA SKL.</b> za enostavno struženje brez podprogramov kontur<br/> <b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 291 IPO. VRTENJE ZA SKL. (#96 / #7-04-1)", Stran 440</li> <li>■ Cikel <b>292 IPO. VRTENJE ZA KON.</b> za fino rezkanje rotacijsko simetričnih kontur<br/> <b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 292 IPO. VRTENJE ZA KON. (#96 / #7-04-1)", Stran 447</li> </ul> Z interpolacijskim vretenom lahko tudi na strojih brez vrtljivim miz izvajate struženje. |
| <b>Spindle Synchronism</b><br>(#131 / #7-02-1)    | <b>Sinhrono delovanje vreten</b><br>Ta možnost programske opreme s sinhronizacijo dveh ali več vreten omogoča npr. izdelavo zobnikov z valjčnim rezkanjem.<br>Možnost programske opreme vsebuje naslednje funkcije: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sinhroni tek vretena za posebne obdelave, npr. ustvarjanje več robov</li> <li>■ Cikel <b>880 VALJC. REZK. ZOBNIKA</b> samo v povezavi z rezkanjem (#50 / #4-03-1)</li> </ul> <b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA (#50 / #4-03-1) in (#131 / #7-02-1)", Stran 625  |
| <b>Remote Desktop Manager</b><br>(#133 / #3-01-1) | <b>Remote Desktop Manager</b><br>Ta možnost programske opreme omogoča prikaz in upravljanje zunanje povezanih računalniških enot na krmiljenju.<br>Z Remote Desktop Manager zmanjšate npr. poti med več delovnimi mesti, s čimer povečate učinkovitost.<br><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava  |
| <b>Collision Monitoring</b><br>(#140 / #5-03-2)   | <b>Dinamični protikolizijski nadzor DCM različica 2</b><br>Ta možnost programske opreme vsebuje vse funkcije možnosti programske opreme Dinamični protikolizijski nadzor DCM (#40 / #5-03-1).<br>Dodatno ta možnost programske opreme nudi naslednji obseg funkcij: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nadzor trkov vpenjal</li> <li>■ Določite zmanjšan najmanjši razmak med vpenjalom in orodjem</li> </ul> <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava   |



| <b>Možnost programske opreme</b>                  | <b>Definicija in uporaba</b>  |
|---|---|
| <b>Cross Talk Comp.</b><br>(#141 / #2-20-1)       | <b>Kompenzacija sklopov osi CTC</b><br>S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec kompenzira npr. odstopanja na orodju, ki so pogojena s pospeškom, in s tem poveča natančnost ter dinamiko.   |
| <b>Position Adapt. Contr.</b><br>(#142 / #2-21-1) | <b>Prilagodljiva regulacija položaja PAC</b><br>S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec kompenzira npr. odstopanja na orodju, ki so pogojena s položajem, in s tem poveča natančnost ter dinamiko.  |
| <b>Load Adapt. Contr.</b><br>(#143 / #2-22-1)     | <b>Prilagodljiva regulacija obremenitve LAC</b><br>S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec kompenzira npr. odstopanja na orodju, ki so pogojena z obremenitvijo, in s tem poveča natančnost ter dinamiko.   |
| <b>Motion Adapt. Contr.</b><br>(#144 / #2-23-1)   | <b>Prilagodljiva regulacija položaja MAC</b><br>S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec spremeni npr. nastavitve stroja, ki so odvisne od hitrosti, in s tem poveča dinamiko.   |
| <b>Active Chatter Contr.</b><br>(#145 / #2-30-1)  | <b>Aktivno zmanjševanje hrupa ACC</b><br>Ta možnost programske opreme omogoča zmanjšanje tresenja stroja pri močnem drobljenju.<br>Z ACC lahko krmiljenje izboljša kakovost površine obdelovanca, podaljša življenjsko dobo orodja in zmanjša obremenitev stroja. Odvisno od vrste stroja lahko količino drobljenja povečate za več kot 25 %.<br><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava   |
| <b>Machine Vibr. Contr.</b><br>(#146 / #2-24-1)   | <b>Blaženje nihanja za stroje MVC</b><br>Blaženje nihanj stroja za izboljšanje površine obdelovanca s funkcijami: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AVD <b>Active Vibration Damping</b></li> <li>■ FSC <b>Frequency Shaping Control</b></li> </ul>   |
| <b>CAD Model Optimizer</b><br>(#152 / #1-04-1)    | <b>Optimiranje CAD-modela</b><br>S to možnostjo programske opreme lahko npr. popravite okvarjene datoteke vpenjal in nosilcev orodij ali za drugo obdelavo pozicionirate datoteke STL, ustvarjene s simulacijo.<br><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava   |
| <b>Batch Process Mngr.</b><br>(#154 / #2-05-1)    | <b>Batch Process Manager BPM</b><br>Ta možnost programske opreme omogoča načrtovanje in izvedbo več naročil izdelave.<br>Z razširitvijo ali kombinacijo upravljanja palet in razširjenega upravljanja orodij (#93 / #2-03-1) nudi BPM npr. naslednje dodatne informacije: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trajanje obdelave</li> <li>■ Razpoložljivost potrebnih orodij</li> <li>■ Potrebni ročni posegi</li> <li>■ Rezultat programskih testov dodeljenih NC-programov</li> </ul> <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje in testiranje |
| <b>Component Monitoring</b><br>(#155 / #5-02-1)   | <b>Nadzor komponent</b><br>Ta možnost programske opreme omogoča samodejni nadzor komponent stroja, ki jih konfigurira proizvajalec stroja.<br>Z nadzorom komponent krmiljenje z opozorilnimi napotki in sporočili o napaki pomaga pri preprečevanju poškodb stroja zaradi preobremenitve.   |

| Možnost programske opreme                    | Definicija in uporaba  |
|--|--|
| <b>Grinding</b><br>(#156 / #4-04-1)          | <b>Koordinate brušenja</b><br>Ta možnost programske opreme nudi obsežen paket funkcij, značilen za brušenje, za rezkalne stroje.<br>Možnost programske opreme nudi npr. naslednje funkcije: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Za brušenje značilna orodja vklj. z uravnalnimi orodji</li> <li>■ Cikli za nihajni hod in uravnavanje</li> </ul> Koordinatno brušenje omogoča celovito obdelavo na samo enem stroju in s tem močno zmanjša npr. napor pri nastavljanju.<br><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje in testiranje  |
| <b>Gear Cutting</b><br>(#157 / #4-05-1)      | <b>Izdelava zobnikov</b><br>Ta možnost programske opreme omogoča izdelavo cilindričnih zobnikov ali prečnih ozobj s poljubnimi koti.<br>Možnost programske opreme vsebuje naslednje cikle: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel <b>285 DOLOCANJE ZOBNIKA</b> za določanje geometrije zobnikov<br/> <b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 285 DOLOCANJE ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)", Stran 396</li> <li>■ Cikel <b>286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA</b><br/> <b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)", Stran 398</li> <li>■ Cikel <b>287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA</b><br/> <b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)", Stran 406</li> </ul> Proizvodnja zobnikov razširja spekter funkcij rezkalnih strojev z okroglimi mizami tudi brez rezkanja (#50 / #4-03-1). |
| <b>Turning v2</b><br>(#158 / #4-03-2)        | <b>Rezkanje različica 2</b><br>Ta možnost programske opreme vsebuje vse funkcije možnosti programske opreme (#50 / #4-03-1).<br>Dodatno ta možnost programske opreme nudi naslednje razširjene funkcije struženja: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel <b>882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE</b><br/> <b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE (#158 / #4-03-2)", Stran 606</li> <li>■ Cikel <b>883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE</b><br/> <b>Dodatne informacije:</b> "Cikel 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE (#158 / #4-03-2)", Stran 612</li> </ul> Z razširjeno funkcijo struženja lahko izdelujete npr. spodrezane obdelovance in med obdelavo uporabite večje območje rezalne plošče.   |
| <b>Model Aided Setup</b><br>(#159 / #1-07-1) | <b>Grafično podprto nastavljanje</b><br>Ta možnost programske opreme omogoča določanje položaja in poševnega položaja obdelovanca s samo eno funkcijo tipalnega sistema. Kompleksne obdelovance lahko tipate npr. s površinami prostih oblik ali spodrezi, kar pri drugih funkcijah tipalnega sistema deloma ni mogoče.<br>Krmiljenje vas dodatno podpira tako, da vam situacijo vpenjanja in možne tipalne točke s pomočjo 3D-modela prikazuje v delovnem območju <b>Simulacija</b> .<br><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava   |

| Možnost programske opreme                       | Definicija in uporaba  |
|---|--|
| <b>Opt. Contour Milling</b><br>(#167 / #1-02-1) | <p><b>Optimirana obdelava kontur OCM</b></p> <p>Ta možnost programske opreme omogoča spiralno rezkanje poljubnih zaprti ali odprtih žepov in otokov. Pri spiralnem rezkanju se v stalnih pogojih rezanja uporablja celotno rezilo orodja.</p> <p>Možnost programske opreme vsebuje naslednje cikle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel <b>271 OCM PODAT. KONTURE</b></li> <li>■ Cikel <b>272 OCM GROBO REZKANJE</b></li> <li>■ Cikel <b>273 OCM GLOB. FINO REZK.</b> in cikel <b>274 OCM STR. FINO REZK.</b></li> <li>■ Cikel <b>277 OCM IZDEL.POSN.ROBA</b></li> <li>■ Dodatno krmiljenje nudi <b>OCM STANDARD. FIGURE</b> za pogosto uporabljene konture</li> </ul> <p>Z OCM skrajšate čas obdelave in istočasno zmanjšate obrabo orodja.</p> <p><b>Dodatne informacije:</b> "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 358</p> |
| <b>Process Monitoring</b><br>(#168 / #5-01-1)   | <p><b>Nadzor postopka</b></p> <p>Nadzor postopka obdelave na osnovi referenc</p> <p>S to možnostjo programske opreme krmiljenje nadzoruje definirane odseke obdelave med potekom programa. Krmiljenje primerja spremembe v povezavi z vretenom orodja oz. orodje z vrednostmi referenčne obdelave.</p> <p><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava</p>   |

### 3.3.2 Napotki glede licence in uporabe

#### Odprtokodna programska oprema

Programska oprema krmiljenja vsebuje odprtokodno programsko opremo, katere uporaba je predmet eksplicitnih licenčnih pogojev. Ti pogoji uporabe veljajo prednostno.

Do licenčnih pogojev na krmiljenju pridete na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Zagon**

- ▶ Izberite aplikacijo **Nastavitve**
- ▶ Izberite zavihek **Delovni sistem**



- ▶ Dvakrat se dotaknite ali kliknite možnost **O HeROS**
- > Krmiljenje odpre okno **HEROS Licence Viewer**.

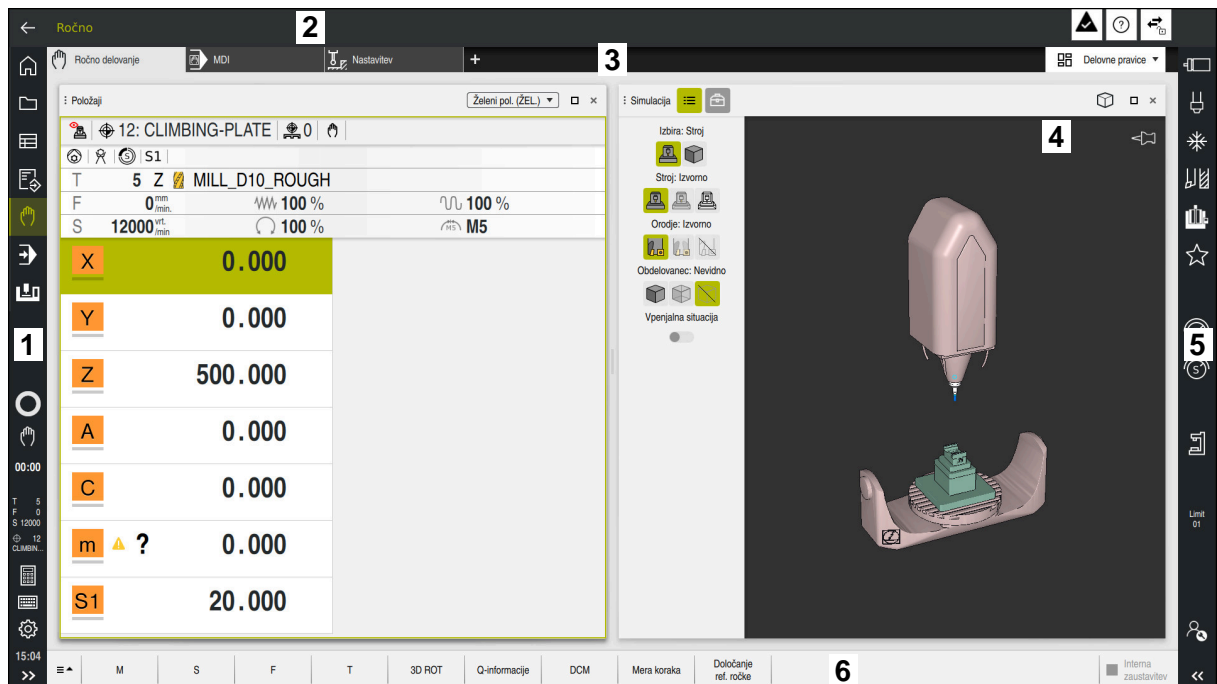
#### OPC UA

Programska oprema krmiljenja vsebuje binarne knjižnice, za katere dodatno in prednostno veljajo pogoji uporabe, dogovorjeni med podjetjema HEIDENHAIN in Softing Industrial Automation GmbH.

S pomočjo strežnika OPC UA NC (#56-61 / #3-02-1\*) in HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) je mogoče vplivati na vedenje krmiljenja. Pred produktivno uporabo tega vmesnika je treba izvesti teste sistema, ki izključujejo možnost napačnih funkcij ali okvar delovanja krmiljenja. Za izvedbo tega testa odgovarja ustvarjalec izdelka programske opreme, saj le-ta uporablja te komunikacijske vmesnike.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

## 3.4 Območja krmilne površine



Krmilna površina v aplikaciji **Ročno delovanje**

Krmilna površina prikazuje naslednja območja:

- 1 Vrstica TNC
  - Nazaj  
S to funkcijo se v poteku od zagona krmiljenja pomikate po aplikacijah.
  - Načini delovanja  
**Dodatne informacije:** "Pregled načinov delovanja", Stran 73
  - Pregled stanja  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
  - Kalkulator  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
  - Tipkovnica na zaslonu
  - Nastavitve  
V nastavitvah lahko krmilno površino prilagodite na naslednji način:
    - **Levi način**  
Krmiljenje zamenja položaje vrstice TNC in vrstice proizvajalca stroja.
    - **Dark Mode**  
S strojnimi parametrom **darkModeEnable**(št. 135501) proizvajalec stroja določi, ali je funkcija **Dark Mode** na voljo za izbiro.
    - **Velikost pisave**
  - Datum in čas

- 2 Informacijska vrstica
  - Aktivni način delovanja
  - Meni obvestil
  - Simbol **Pomoč** za pomoč glede na kontekst
    - Dodatne informacije:** "Pomoč, občutljiva na kontekst", Stran 55
    - Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
  - Simboli
- 3 Vrstica aplikacij
  - Zavihek odprtih aplikacij
 

Največje število istočasno odprtih aplikacij je omejeno na deset zavihkov. Če poskusite odpreti enajsti zavihek, krmiljenje prikaže napotek.
  - Izbirni meni za delovna območja
 

Z izbirnim menijem določite, katera delovna območja so odprta v aktivni aplikaciji.
- 4 Delovne pravice
- 5 Vrstica proizvajalca stroja
 




Proizvajalec stroja konfigurira vrstico proizvajalca stroja.
- 6 Funkcijska vrstica
  - Izbirni meni za gumb
 






V izbirnem meniju določite, katere gumbе krmiljenje prikazuje v funkcijski vrstici.
  - Gumb
 

Z gumbom aktivirate posamezne funkcije krmiljenja.

### 3.5 Pregled načinov delovanja

Krmiljenje nudi naslednje načine delovanja:

| Simbol  | Načini delovanja   | Dodatne informacije   |
|---|--|---|
|  | <p>Način delovanja <b>Zagon</b> vsebuje naslednje aplikacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uporaba <b>Začetni meni</b><br/>Krmiljenje se v postopku zagona nahaja v aplikaciji <b>Začetni meni</b>.</li> <li>■ Uporaba <b>Nastavitve</b></li> <li>■ Uporaba <b>Pomoč</b></li> <li>■ Aplikacije za strojne parametre</li> </ul> | <p>Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba</p> <p>Glejte uporabniški priročnik Programiranje in testiranje</p> <p>Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba</p> |
|  | <p>V načinu delovanja <b>Datoteke</b> krmiljenje prikazuje pogone, mape in datoteke. Lahko npr. ustvarjate oz. brišete mape ali datoteke in povezujete pogone.</p>   | <p>Glejte uporabniški priročnik Programiranje in testiranje</p>   |
|  | <p>V načinu delovanja <b>Tabele</b> lahko odprete in po potrebi urejate različne preglednice krmiljenja.</p>   |   |

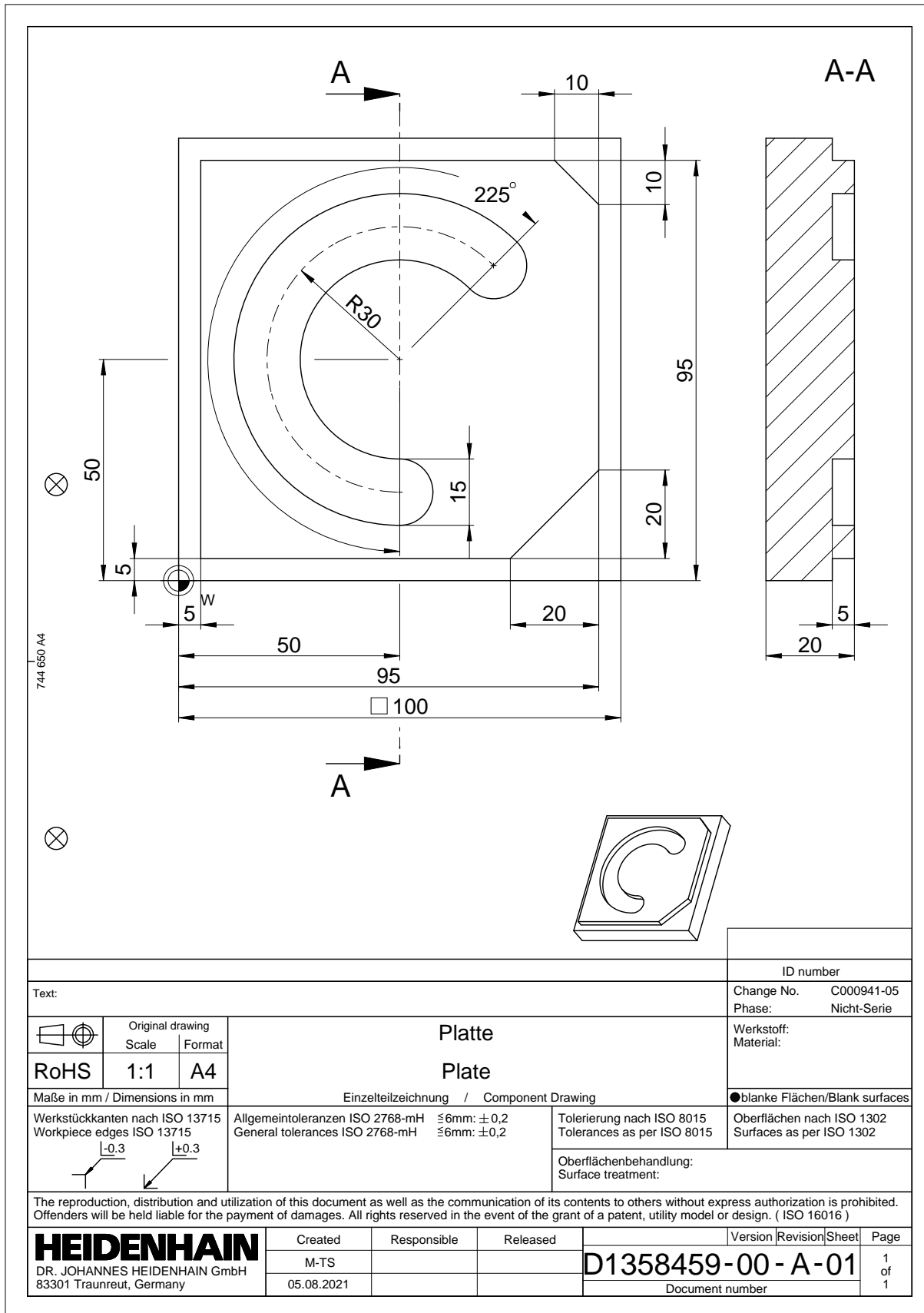
| Simbol  | Načini delovanja  | Dodatne informacije  |
|---|---|--|
|    | V načinu delovanja <b>Programiranje</b> imate naslednje možnosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ustvarjanje, urejanje in simuliranje NC-programov</li> <li>■ Ustvarjanje in urejanje kontur</li> <li>■ Ustvarjanje in urejanje preglednic palet</li> </ul>   | Glejte uporabniški priročnik Programiranje in testiranje   |
|    | Način delovanja <b>Ročno</b> vsebuje naslednje aplikacije: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uporaba <b>Ročno delovanje</b></li> <li>■ Aplikacija <b>MDI</b></li> <li>■ Uporaba <b>Nastavitev</b></li> <li>■ Uporaba <b>Premik na ref.točko</b></li> <li>■ Uporaba <b>Odmik</b><br/>Orodje lahko odmaknete, npr. po izpadu napajanja.</li> </ul> | Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba<br>Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba<br>Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba<br>Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba<br>Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba |
|  | S pomočjo načina delovanja <b>Programski tek</b> izdelate obdelovance, tako da krmiljenje, npr. NC-programe izbirno obdelate neprekinjeno ali po nizih.<br>Preglednice palet prav tako obdelate v tem načinu delovanja.   | Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba   |
|  | Če je proizvajalec stroja določil Embedded Workpace, lahko s tem načinom delovanja odprete način celotne slike. Ime načina delovanja določi proizvajalec stroja.<br>Upoštevajte priročnik za stroj!   | Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba   |
|  | V načinu delovanja <b>Stroj</b> lahko proizvajalec stroja določite lastne funkcije, npr. diagnostične funkcije vretena in osi ali aplikacije.<br>Upoštevajte priročnik za stroj!  |  |

# 4

**Prvi koraki**

### 4.1 Programiranje in simuliranje obdelovanca

#### 4.1.1 Vzorčna naloga





### 4.1.2 Izberite način delovanja Programiranje

NC-programe vedno urejate v načinu delovanja **Programiranje**.

#### Pogoj

- Simbol načina delovanja je mogoče izbrati  
Da lahko izberete način delovanja **Programiranje**, mora biti krmiljenje toliko zagnano, da simbol načina delovanja ni več zasenčen.

#### Izberite način delovanja Programiranje

Način delovanja **Programiranje** izberete na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Programiranje**
- > Krmiljenje prikaže način delovanja **Programiranje** in nazadnje odprt NC-program.

### 4.1.3 Nastavitev krmilne površine za programiranje

V načinu delovanja **Programiranje** imate več možnosti za urejanje NC-program.



Prvi koraki opisujejo potek dela v načinu **Urejevalnik Klartext** in z odprtim stolpcem **Obrazec**.

#### Odprite stolpec Obrazec

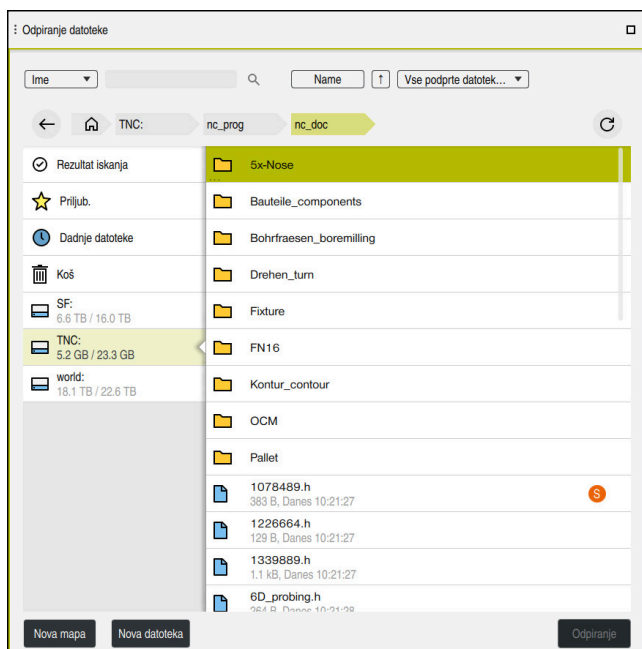
Da lahko odprete stolpec **Obrazec**, mora biti odprt NC-program.

Stolpec **Obrazec** odprete na naslednji način:






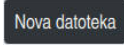

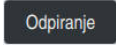
- ▶ Izberite možnost **Obrazec**.
- > Krmiljenje odpre stolpec **Obrazec**

### 4.1.4 Ustvarjanje novega NC-programa



Delovno območje **Odpiranje datoteke** v načinu delovanja **Programiranje**

NC-program v načinu delovanja ustvarite v načinu delovanja **Programiranje**:

- 
  - ▶ Izberite možnost **Dodaj**
  - ▶ Krmiljenje prikazuje delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.
- 
  - ▶ V delovnem območju **Odpiranje datoteke** izberite zelen pogon
- 
  - ▶ Izberite mapo
- 
  - ▶ Izberite možnost **Nova datoteka**
- 
  - ▶ Vnesite ime datoteke, npr.
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- 
  - ▶ Izberite možnost **Odpiranje**
  - ▶ Krmiljenje odpre nov NC-program in okno **Vstavljanje NC-funkcije** za definicijo surovca.

#### Podrobne informacije

- Delovno območje **Odpiranje datoteke**  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Način delovanja **Programiranje**  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### 4.1.5 Programiranje obdelovalnega cikla

Naslednje vsebine kažejo, kako okrogel utor vzorčne naloge rezkate na globino 5 mm. Definicijo surovca in zunanjo konturo ste že ustvarili.

**Dodatne informacije:** "Vzorčna naloga", Stran 76

Ko ste vstavili cikel, lahko pripadajoče vrednosti definirate v parametru cikla. Cikel lahko programirane neposredno v stolpcu **Obrazec**.

### Priklic cikla

Orodje prikličete na naslednji način:

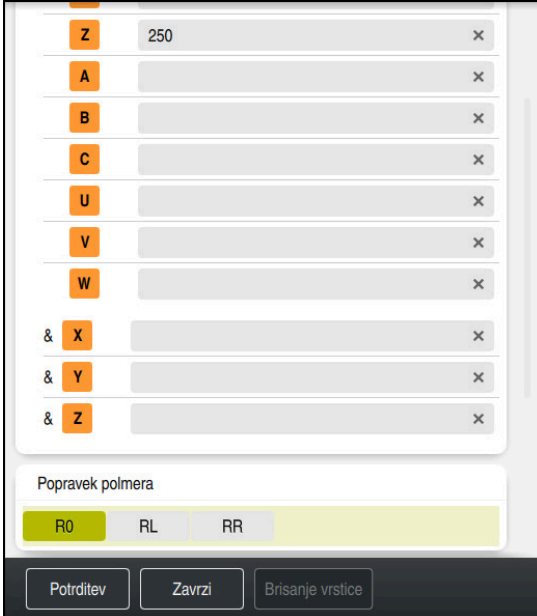
TOOL  
CALL

- ▶ Izberite možnost **TOOL CALL**
- ▶ V obrazcu izberite možnost **Štev.**
- ▶ Vnesite številko orodja, npr. **6**
- ▶ Izberite orodno os **Z**
- ▶ Izberite število vrtljajev vretena **S**
- ▶ Vnesite število vrtljajev vretena, npr. **6500**
- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz.

Potrditev

### 16 TOOL CALL 6 Z S6500

#### Premik orodja na varen položaj



Stolpec **Obrazec** z elementi sintakse premice

Orodje na varen položaj premaknete na naslednji način:

L

- ▶ Izberite funkcijo poti **L**

Z

- ▶ Izberite možnost **Z**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **250**
- ▶ Izberite popravek polmera orodja **R0**
- > Krmiljenje prevzame **R0**, brez popravka polmera orodja.
- ▶ Izberite pomik **FMAX**
- > Krmiljenje prevzame hitri tek **FMAX**.
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M3**, vklop vretena
- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz.

Potrditev

### 17 L Z+250 R0 FMAX M3

### Predpozicioniranje v obdelovalni ravnini

Obdelovalno ravnino pozicionirate na naslednji način:



- ▶ Izberite funkcijo poti **L**



- ▶ Izberite možnost **X**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **+50**



- ▶ Izberite možnost **Y**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **+50**



- ▶ Izberite pomik **FMAX**
- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz.

**18 L X+50 Y+50 FMAX**

## Definiranje cikla

| Geometrija                   |        |
|------------------------------|--------|
| Širina utora?                | 15 x   |
| Premer delnega kroga?        | 60 x   |
| Sredina 1. osi?              | 50 x   |
| Sredina 2. osi?              | 50 x   |
| Startni kot?                 | 45 x   |
| Odpiralni kot utora?         | 225 x  |
| Korak kota?                  | 0 x    |
| Število obdelav?             | 1 x    |
| Globina?                     | -5 x   |
| Koord. površina obdel. kosa? | 0 x    |
| Standard                     |        |
| Obseg obdelave (0/1/2)       |        |
| Potrditev                    | Zavrzi |
| Brisanje vrstice             |        |

Stolpec **Obrazec** z možnostmi vnosa cikla

Okrogli utor definirate na naslednji način:

CYCL  
DEF

- ▶ Izberite tipko **CYCL DEF**
- > Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.



- ▶ Izberite cikel **254 OKROGLI UTOR**

Vnos

- ▶ Izberite možnost **Vnos**.
- > Krmiljenje vstavi cikel.
- ▶ Odprite stolpec **Obrazec**
- ▶ V obrazec vnesite vrednosti vnosa



Potrditev

- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje shrani cikel.

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 19 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR ~ |                         |
| Q215=+0                        | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q219=+15                       | ;SIRINA UTORA ~         |
| Q368=+0.1                      | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q375=+60                       | ;PREMER DELNEGA KROGA ~ |
| Q367=+0                        | ;SKLIC POZICIJA UTORA ~ |
| Q216=+50                       | ;SREDINA 1. OSI ~       |
| Q217=+50                       | ;SREDINA 2. OSI ~       |
| Q376=+45                       | ;STARTNI KOT ~          |
| Q248=+225                      | ;ODPIRALNI KOT ~        |
| Q378=+0                        | ;KORAK KOTA ~           |
| Q377=+1                        | ;STEVILO OBDELAV ~      |
| Q207=+500                      | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q351=+1                        | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q201=-5                        | ;GLOBINA ~              |
| Q202=+5                        | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q369=+0.1                      | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q206=+150                      | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q338=+5                        | ;PORAVN.DOVODA ~        |
| Q200=+2                        | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                        | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                       | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q366=+2                        | ;POTAPLJANJE ~          |
| Q385=+500                      | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q439=+0                        | ;REFEREN. POMIK         |

### Priklic cikla

Cikel prikličete na naslednji način:

CYCL  
CALL

► Izberite možnost **CYCL CALL**

20 CYCL CALL

**Orodje premaknite na varen položaj in zaključite NC-program**

Orodje na varen položaj premaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite funkcijo poti **L**



- ▶ Izberite možnost **Z**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **250**
- ▶ Izberite popravek polmera orodja **RO**
- ▶ Izberite pomik **FMAX**
- ▶ Vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M30**, konec programa



- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz in NC-program.

**21 L Z+250 RO FMAX M30**

**Podrobne informacije**

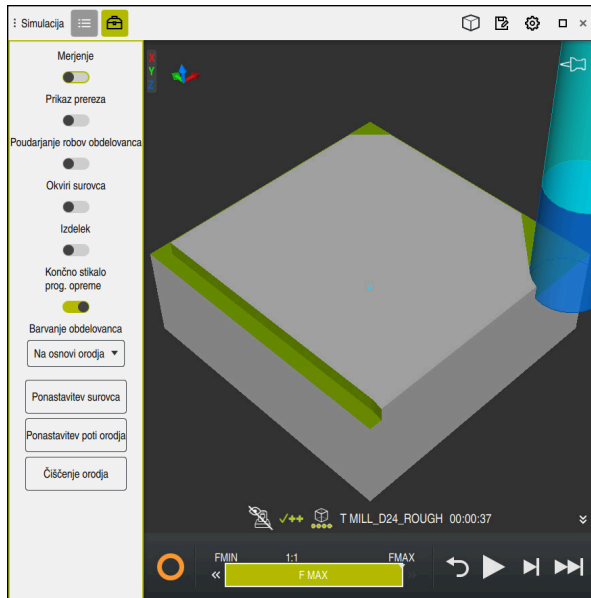
- Delo s cikli

**Dodatne informacije:** "Delo s cikli", Stran 86

## 4.1.6 Simuliranje NC-programa

V delovnem območju **Simulacija** testirate NC-program.

### Zagon simulacije



Delovno območje **Simulacija** v načinu delovanja **Programiranje**

Simulacijo zaženete na naslednji način:



- ▶ Izberite možnost **Zagon**
- Krmiljenje po potrebi vpraša, ali želite datoteko shraniti.
- ▶ Izberite možnost **Shrani**
- Krmiljenje zažene simulacijo.
- Krmiljenje stanje simulacije prikaže s pomočjo možnosti **StiB**.

### Definicija

**StiB** (krmiljenje med delovanjem):

S simbolom **StiB** krmiljenje prikazuje trenutno stanje simulacije v vrstici ukrepov in zavihku NC-programa:

- Bela: brez naročila za premik
- Zelena: obdelava aktivna, osi se premaknejo
- Oranžna: NC-program prekinjen
- Rdeča: NC-program zaustavljen



# 5

**Osnove za NC in  
programiranje**

## 5.1 Delo s cikli

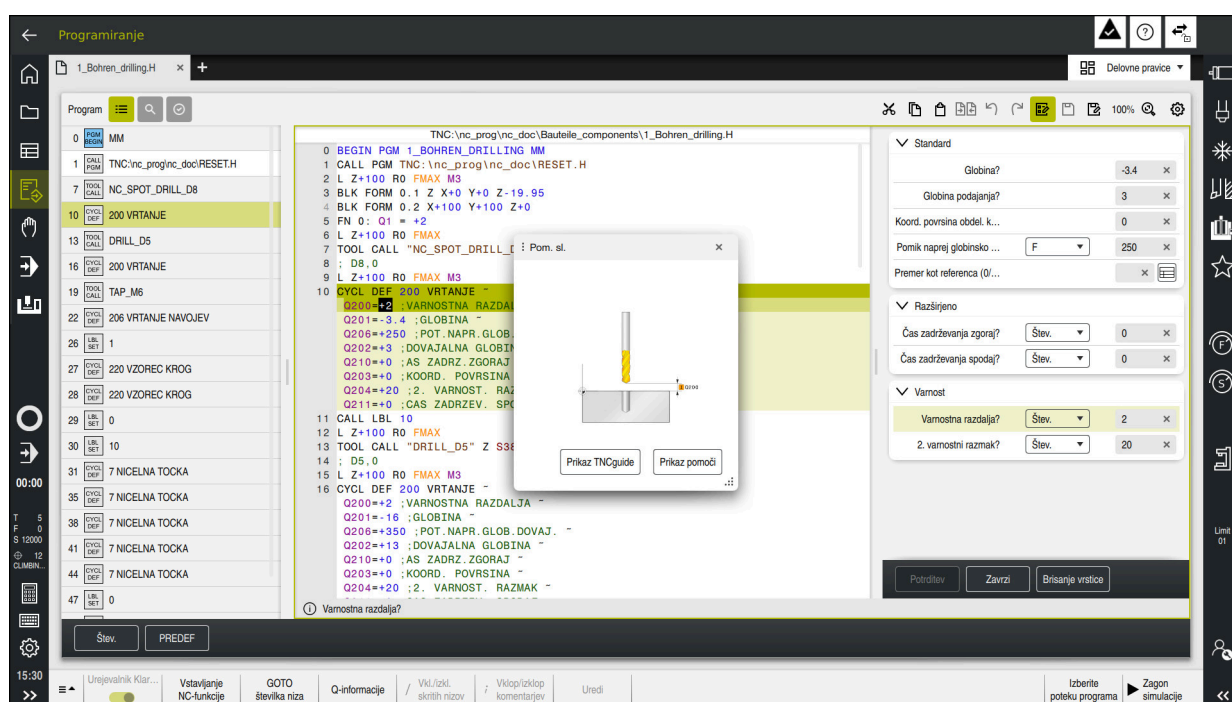
### 5.1.1 Splošno o ciklih

#### Splošno



Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**, npr. definicija vzorca **PATTERN DEF**.

Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.



Cikli so kot podprogrami shranjeni v krmiljenju. S cikli lahko izvedete različne obdelave. Na ta način se močno olajša ustvarjanje programov. Cikli so uporabni tudi za pogosto ponavljajoče se obdelave, ki obsegajo več korakov obdelave. V večini ciklov so Q-parametri uporabljeni kot parametri vrednosti. Krmiljenje vam nudi naslednje cikle tehnologij:

- Vrtanje
- Obdelava navojev
- Rezkanje, npr. žepov, čepov ali tudi kontur
- Cikli za preračunavanje koordinat
- Posebni cikli
- struženje
- Brušenje

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Med cikli se izvajajo obsežne obdelave. Nevarnost kolizije!

- Pred izvedbo simulacije

## NAPOTEK

### **Pozor, nevarnost trka**

V ciklih HEIDENHAIN lahko spremenljivke programirate kot vrednost vnosa. Če pri uporabi spremenljivk ne uporabljate izključno priporočenega razpona vnosa cikla, lahko to privede do trka.

- ▶ Uporabljajte izključno razpone vnosa, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN
- ▶ Upoštevajte dokumentacijo podjetja HEIDENHAIN
- ▶ Potek preverite s pomočjo simulacije

### **Izbirni parametri**

Podjetje HEIDENHAIN neprekinjeno razvija obsežen paket ciklov, tako da lahko skupaj z novo programsko opremo nudi tudi nove Q-parametre za cikle. Ti novi Q-parametri so izbirni parametri in pri starejših različicah programske opreme še niso bili vsi na voljo. V ciklu se ti parametri vedno nahajajo na koncu definicije cikla. Informacije o izbirnih Q-parametrih, ki so bili dodani tej programski opremi, najdete v pregledu "Nove in spremenjene funkcije". Sami odločate, ali boste definirali izbirne parametre Q ali jih izbrisali s tipko **NO ENT**. Lahko prevzamete tudi nastavljeno standardno vrednost. Če ste pomotoma izbrisali katerega od izbirnih Q-parametrov ali želite razširiti cikle za svoje obstoječe NC-programe, lahko izbirne Q-parametre naknadno dodate k ciklom. Postopek je opisan spodaj.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Priklic definiranja cikla
- ▶ Izberite puščično tipko v desno, dokler se ne prikažejo novi parametri Q
- ▶ Prevzemi vneseno standardno vrednost  
ali
- ▶ Vnesite vrednost
- ▶ Če želite prevzeti novi parameter Q, zapustite meni s ponovno izbiro puščične tipke v desno ali tipke **END**
- ▶ Če ne želite prevzeti novega Q-parametra, pritisnite tipko **NO ENT**

### **Združljivost**

Večino NC-programov, ki ste jih ustvarili v starejših različicah krmiljenja HEIDENHAIN (od TNC 150 B naprej), lahko v veliki večini izvedete v tej novi različici programske opreme TNC7. Čeprav so bili novi izbirni parametri dodani k obstoječim ciklom, lahko svoje NC-programe praviloma izvajate po starem. To omogoča shranjena privzeta vrednost. Če želite v starejšem krmilnem sistemu izvajati NC-program, ki je bil nadgrajen na novo različico programske opreme, lahko določene izbirne parametre Q izbrišete iz definicije cikla s tipko **NO ENT**. Tako boste dobili NC-program, ki je združljiv s starejšimi različicami. Če NC-nizi vsebujejo neveljavne elemente, jih krmiljenje pri odpiranju datoteke označi kot nize ERROR.

## Definiranje ciklov

Imate več možnosti za določanje ciklov.

### Vstavljanje prek NC-funkcije:

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite zelen cikel
- Krmiljenje odpre pogovorno okno, v katerega vnesete vrednosti.

### Prek tipke CYCL DEF vstavite obdelovalni cikel:

CYCL  
DEF





- ▶ Izberite tipko **CYCL DEF**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite zelen cikel
- Krmiljenje odpre pogovorno okno, v katerega vnesete vrednosti.

### Prek tipke TOUCH PROBE vstavite cikle tipalnega sistema:

TOUCH  
PROBE

- ▶ Izberite tipko **TOUCH PROBE**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite zelen cikel
- Krmiljenje odpre pogovorno okno, v katerega vnesete vrednosti.

## Navigacija v ciklu

| Tipka   | Funkcija  |
|---|---|
|  | Navigacija znotraj cikla:<br>Preskok na naslednji parameter |
|  | Navigacija znotraj cikla:<br>Preskok na prejšnji parameter  |
|  | Preskok na isti parameter v naslednjem ciklu                |
|  | Preskok na isti parameter v predhodnem ciklu                |



Pri nekaterih parametrih cikla krmiljenje prek vrstice ukrepov ali obrazca omogoča dostop do možnosti izbire.

Če je v določenih parametrih cikla shranjena možnost vnosa, ki predstavlja določeno vedenje, lahko s tipko **GOTO** ali v pogledu obrazca odprete izbirni seznam. Npr. v ciklu **200 VRTANJE**, parametru **Q395 REFERENCA GLOBINA** so na voljo naslednje možnosti izbire:

- 0 | konica orodja
- 1 | kot rezanja

### Obrazec za vnos ciklov

Krmiljenje za različne funkcije in cikle omogoča uporabo možnosti **OBRAZEC**. Ta možnost **OBRAZEC** vam omogoča vnos različnih elementov sintakse ali parametrov cikla na osnovi obrazca.

Krmiljenje parametre cikla združuje v možnosti **OBRAZEC** glede na njihove funkcije, npr. geometrija, standardno, razširjeno, varnost. Pri različnih parametrih cikla krmiljenje, npr. prek stikala, omogoča možnosti izbire. Krmiljenje cikla parametra, ki se trenutno ureja, prikaže barvno.

Če ste določili potrebne parametre cikla, lahko vnose potrdite in zaključite cikla.

Odprite obrazec:

- ▶ Odprite način delovanja **Programiranje**
- ▶ Odprite delovno območje **Program**
- ▶ Prek naslovne vrstice izberite možnost **OBRAZEC**



Če je vnos neveljaven, krmiljenje pred elementom sintakse prikaže simbol za napotke. Če izberete simbol za napotke, krmiljenje prikaže informacije o napaki.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

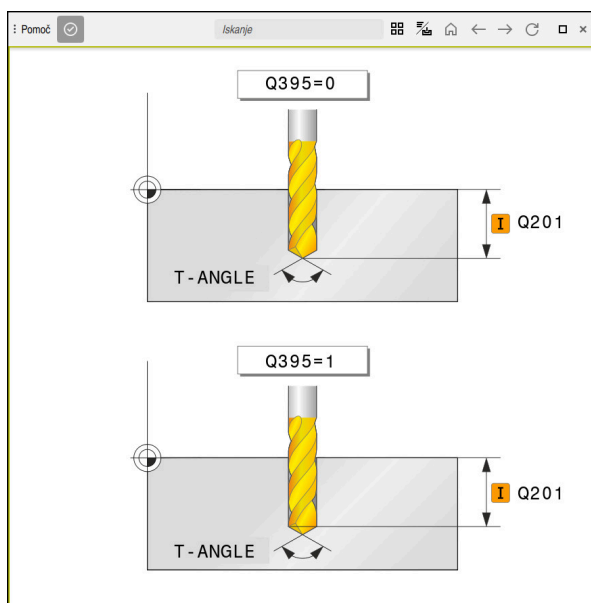
### Pomožne slike

Če urejate cikle, krmiljenje za trenutne parametre Q prikaže sliko pomoči. Velikost slike pomoči je odvisna od velikosti delovnega območja **Program**.

Krmiljenje sliko pomoči prikaže na desnem obrobju delovnega območja, na spodnjem ali zgornjem robu. Položaj slike pomoči je na drugi polovici kot položaj kazalca.

Če se dotaknete ali kliknete sliko pomoči, krmiljenje sliko pomoči prikaže v največji velikosti.

Če je delovno območje **Pomoč** aktivno, krmiljenje vsebovano sliko pomoči prikaže v delovnem območju **Program**.



Delovno območje **Pomoč** s pomožno sliko za parameter cikla

## Priklic ciklov

Cikle za odstranjevanje materiala morate v NC-programu ne le definirati, ampak tudi priklicati. Priklic se vedno nanaša na obdelovalni cikel, ki je bil nazadnje definiran v NC-programu.

### Pogoji

Pred priklicem cikla vedno programirajte:

- **BLK FORM** za grafični prikaz (potrebno samo za simulacijo)
- Priklic orodja
- Smer vrtenja vretena (dodatna funkcija **M3/M4**)
- Definicija cikla (**CYCL DEF**)



Upoštevajte ostale pogoje, ki so navedeni pri opisih ciklov in preglednih preglednicah v nadaljevanju.

Za priklic cikla so vam na voljo naslednje možnosti.

| Funkcije             | Dodatne informacije |
|----------------------|---------------------|
| <b>CYCL CALL</b>     | Stran 91            |
| <b>CYCL CALL PAT</b> | Stran 91            |
| <b>CYCL CALL POS</b> | Stran 92            |
| <b>M89/M99</b>       | Stran 92            |

### Priklic cikla s funkcijo **CYCL CALL**

Funkcija **CYCL CALL** prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. Začetna točka cikla je mesto, ki je bilo nazadnje programirano z nizom **CYCL CALL**.

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**  
ali

CYCL  
CALL

- ▶ Izberite tipko **CYCL CALL**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **CYCL CALL M**
- ▶ Definirajte možnost **CYCL CALL M** in po potrebi dodajte funkcijo M

### Priklic cikla s funkcijo **CYCL CALL PAT**

Funkcija **CYCL CALL PAT** prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel na vseh položajih, ki ste jih definirali v definiciji vzorca **PATTERN DEF** ali v preglednici točk.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**  
ali

CYCL  
CALL

- ▶ Izberite tipko **CYCL CALL**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **CYCL CALL PAT**
- ▶ Definirajte možnost **CYCL CALL PAT** in po potrebi dodajte funkcijo M

### Priklic cikla s funkcijo CYCL CALL POS

Funkcija **CYCL CALL POS** priključuje nazadnje definirani obdelovalni cikel. Začetna točka je položaj, ki ste ga definirali v nizu **CYCL CALL POS**.

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**  
ali

CYCL  
CALL

- ▶ Izberite tipko **CYCL CALL**
- > Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **CYCL CALL POS**
- ▶ Definirajte možnost **CYCL CALL POS** in po potrebi dodajte funkcijo M

Krmiljenje se na vneseni položaj premakne s pozicionirno logiko, ki je vnesena v nizu **CYCL CALL POS**:

- Če je trenutni položaj orodja na orodni osi večji od zgornjega roba obdelovanca (**Q203**), krmiljenje opravi pozicioniranje na programiran položaj najprej v obdelovalni ravnini in nato na orodni osi
- Če je trenutni položaj orodja na orodni osi pod spodnjim robom obdelovanca (**Q203**), krmiljenje opravi pozicioniranje najprej na varno višino na orodni osi in nato na programirani položaj v obdelovalni ravnini



Napotki za programiranje in upravljanje

- V nizu **CYCL CALL POS** morajo biti vedno nastavljene tri koordinatne osi. S koordinatami na orodni osi lahko na enostaven način spremenite začetni položaj. Ta deluje kot dodaten zamik ničelne točke.
- Pomik, definiran v nizu **CYCL CALL POS**, velja samo za pomik na začetni položaj, programiran v tem NC-nizu.
- Krmiljenje pomik na položaj, definiran v nizu **CYCL CALL POS**, praviloma izvede z neaktivnim popravkom polmera (R0).
- Če s funkcijo **CYCL CALL POS** priključete cikel, v katerem je definiran začetni položaj (npr. cikel **212**), potem deluje v ciklu definirani položaj kot dodaten premik na položaj, definiran v nizu **CYCL CALL POS**. Zato morate začetni položaj, določeno v ciklu, vedno definirati z 0.

### Priklic cikla s funkcijo M99/M89

Po nizih dejavna funkcija **M99** priključuje nazadnje definirani obdelovalni cikel. **M99** lahko nastavite na koncu pozicionirnega niza, krmiljenje nato izvede pomik na ta položaj in priključuje nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če želite, da bo krmiljenje po vsakem pozicionirnem nizu samodejno izvedlo cikel, prvi priklic cikla nastavite s funkcijo **M89**.

Za preklic učinka funkcije **M89** upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Programiranje **M99** v nizu za pozicioniranje
- > Krmiljenje se premakne na zadnjo začetno točko.  
ali
- ▶ Določite nov obdelovalni cikel s **CYCL DEF**



**Definicija in priklic NC-programa kot cikel**

S funkcijo **SEL CYCLE** lahko kateri koli NC-program definirate kot obdelovalni cikel.

Definicija NC-programa kot cikel:

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **SEL CYCLE**

CYC

- ▶ Izberite ime datoteke, prameter nizov ali datoteko

Priklic NC-programa kot cikel:

CYCL  
CALL

- ▶ Izberite tipko **CYCL CALL**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.  
ali
- ▶ Programiranje **M99**

**i** ■ Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti.

■ **CYCL CALL PAT** in **CYCL CALL POS** se uporabljata kot pozicionirna logika, preden se posamezni cikel izvede. Cikla **SEL CYCLE** in cikla **12 PGM CALL** glede na pozicionirno logiko delujeta enako: pri točkovnem vzorcu se izračun varne višine primika izvede prek:

- največje vrednosti iz položaja Z na začetku vzorca
- vseh položajev Z v točkovnem vzorcu

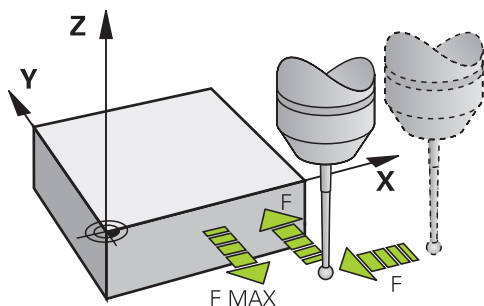
■ Pri funkciji **CYCL CALL POS** se ne izvede predpozicioniranje v smeri orodja. Predpozicioniranje v klicani datoteki morate nato programirati sami.

## 5.1.2 Splošno o ciklih tipalnega sistema

### Način delovanja



- Upoštevajte priročnik za stroj!
- Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.
- Podjetje HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo v povezavi s tipalnimi sistemi HEIDENHAIN.
- Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**.
- Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.



S funkcijami tipalnega sistema lahko nastavite referenčne točke na obdelovancu, izvedete meritve na obdelovancu in določite ter kompenzirate poševne položaje obdelovanca.

Če krmiljenje izvaja cikel tipalnega sistema, se 3D-tipalni sistem premika vzporedno z osjo proti obdelovancu (tudi pri aktivni osnovni rotaciji in pri zavrteni obdelovalni ravnini). Proizvajalec stroja tipalni pomik določi s strojnimi parametri.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja

Ko se tipalna glava dotakne obdelovanca,

- 3D-tipalni sistem pošlje signal krmiljenju: koordinate otipanega položaja se shranijo;
- se delovanje 3D-tipalnega sistema se zaustavi;
- se v hitrem teku premakne nazaj na izhodiščni položaj za začetek delovanja tipalnega sistema.

Če se tipalna glava na nastavljeni razdalji ne pomakne v položaj za odčitavanje, krmiljenje prikaže ustrezno sporočilo o napaki (pot: **DIST** iz preglednice tipalnega sistema).

### 5.1.3 Strojni cikli



Pri tem upoštevajte posamezne opise funkcij v priročniku za stroj.

V veliko strojih so cikli že na voljo. Proizvajalec stroja lahko te cikle, poleg ciklov podjetja HEIDENHAIN doda v krmiljenje. Pri tem je na voljo ločena skupina številc ciklov:

| Skupina številc ciklov | Opis  |
|------------------------|---|
| 300 do 399             | Strojni cikli, ki jih je treba izbrati s tipko <b>CYCL DEF</b>                      |
| 500 do 599             | Strojni cikli tipalnega sistema, ki jih je treba izbrati s tipko <b>TOUCH PROBE</b> |

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

Cikli HEIDENHAIN, cikli proizvajalca stroja in funkcije tretjih ponudnikov uporabljajo spremenljivke. Dodatno lahko znotraj NC-programov programirate spremenljivke. Če odstopite od priporočenega območja spremenljivk, lahko pride do presekov in s tem neželenega vedenja. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljajte izključno razpone spremenljivk, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN
- ▶ Ne uporabljajte predhodno zasedenih spremenljivk
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov
- ▶ Potek preverite s pomočjo simulacije

**Dodatne informacije:** "Priklic ciklov", Stran 91

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## 5.1.4 Razpoložljive skupine ciklov

### Obdelovalni cikli

| Skupina ciklov   | Dodatne informacije   |
|--|---|
| <b>Vrtanje/navoj</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vrtanje, povrtavanje</li> <li>■ Izstruževanje</li> <li>■ Grezenje, centriranje</li> <li>■ Vrtanje navojev</li> <li>■ Režkanje navojev</li> </ul>  | <p>Stran 188</p> <p>Stran 227</p> <p>Stran 234</p> <p>Stran 247</p> |
| <b>Žepi/čepi/utori</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režkanje žepov</li> <li>■ Režkanje čepov</li> <li>■ Režkanje utorov</li> <li>■ Plansko režkanje</li> </ul>  | <p>Stran 275</p> <p>Stran 300</p> <p>Stran 422</p>                  |
| <b>Transformacije koordinat</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zrcaljenje</li> <li>■ Vrtenje</li> <li>■ Zmanjšanje/povečanje</li> </ul>  | <p>Stran 700</p>  |
| <b>SL-cikli</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikli SL (Subcontur-List), s katerimi se obdelujejo konture, ki so po potrebi sestavljene iz več delnih kontur</li> <li>■ Obdelava plašča valja</li> <li>■ OCM-cikli (Optimized Contour Milling), s katerimi je mogoče kompleksne konture sestaviti iz delnih kontur</li> </ul> | <p>Stran 319</p> <p>Stran 744</p> <p>Stran 358</p>                  |
| <b>Točkovni vzorec</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Krožna luknja</li> <li>■ Luknjasta površina</li> <li>■ Koda DataMatrix</li> </ul>   | <p>Stran 135</p>  |
| <b>Cikli struženja</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vpenjalni cikli vzdolžno in ravno</li> <li>■ Cikli vbodnega režkanja radialno/aksialno</li> <li>■ Vbodni cikli radialno in aksialno</li> <li>■ Navojni cikli struženja</li> <li>■ Cikli simultanege struženja</li> <li>■ Posebni cikli</li> </ul>                               | <p>Stran 469</p>  |

| <b>Skupina ciklov</b> | <b>Dodatne informacije</b> |
|-----------------------|----------------------------|
| <b>Posebni cikli</b>  |                            |
| ■ Čas zadrževanja     | Stran 728                  |
| ■ Orientacija vretena |                            |
| ■ Toleranca           |                            |
| ■ Priklic programa    | Stran 100                  |
| ■ Graviranje          | Stran 462                  |
| ■ Cikli zobnika       | Stran 393                  |
| ■ Interpolac. vrtenje | Stran 440                  |
| <b>Cikli brušenja</b> |                            |
| ■ Nihanji hod         | Stran 638                  |
| ■ Uravnava            | Stran 643                  |
| ■ Brušenje            | Stran 679                  |
| ■ Cikli popravkov     | Stran 722                  |

## Merilni cikli

| Skupina ciklov  | Dodatne informacije  |
|---|--|
| <b>Rotacija</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipanje ravnine, roba, dveh krogov, prečnega roba</li> <li>■ Osnov. rotacija</li> <li>■ Dve izvrtini ali čepa</li> <li>■ Prek rotacijske osi</li> <li>■ Prek C-osi</li> </ul>  | <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja |
| <b>Referenčna točka/položaj</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pravokotnik znotraj ali zunaj</li> <li>■ Krog znotraj ali zunaj</li> <li>■ Kot znotraj ali zunaj</li> <li>■ Sredina krožne luknje, utora ali stojine</li> <li>■ Os tipalnega sistema ali posamezna os</li> <li>■ Štiri izvrtine</li> </ul> | <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja |
| <b>Merjenje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kot</li> <li>■ Krog znotraj ali zunaj</li> <li>■ Pravokotnik znotraj ali zunaj</li> <li>■ Utor ali stojina</li> <li>■ Krožna luknja</li> <li>■ Ravnina ali koordinata</li> </ul>   | <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja |
| <b>Posebni cikli</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Merjenje ali 3D-merjenje</li> <li>■ TIPANJE 3D</li> <li>■ Hitro tipanje</li> <li>■ Tipanje izstopanja</li> </ul>  | <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja |
| <b>Umerjanje tipaln. sistema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Umerjanje dolžine</li> <li>■ Umerjanje v obroču</li> <li>■ Umerjanje na čepu</li> <li>■ Umerjanje na krogli</li> </ul>  | <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja |
| <b>Merjenje kinematike</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Varnostno kopiranje kinematike</li> <li>■ Merjenje kinematike</li> <li>■ Prednastavljena kompenzacija</li> <li>■ Kinematična mreža</li> </ul>   | <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja |
| <b>Merjenje orodja (TT)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Umerjanje tipalnega sistema</li> <li>■ Merjenje dolžine, polmera orodja ali celovito merjenje</li> <li>■ Umerjanje IR-TT</li> <li>■ Merjenje stružnega orodja</li> </ul>   | <b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja |

# 6

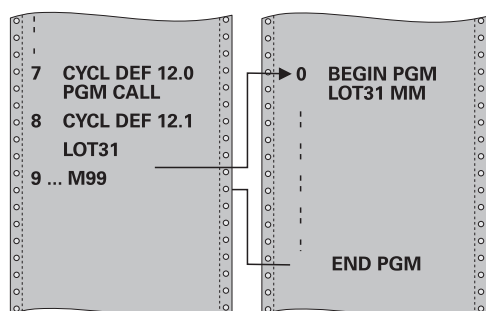
**Programske tehnike**

## 6.1 Cikel 12 PGM CALL

### Programiranje ISO

#### G39

#### Uporaba



Z obdelovalnim ciklom lahko izenačite poljubne NC-programe, kot so npr. posebni vrtalni cikli ali geometrijski moduli. Tak NC-program nato priključete kot cikel.

#### Sorodne teme

- Priklic zunanjih NC-programov

**Dodatne informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje z navadnim besedilom**

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Q-parametri delujejo pri priklicu programa s ciklom **12** praviloma globalno. Upoštevajte, da spremembe parametrov Q v priklicanem NC-programu po potrebi lahko vplivajo na priklicani NC-program.

#### Napotki za programiranje

- Priklicani NC-program mora biti shranjen v notranjem pomnilniku krmiljenja.
- Če vnesete samo ime programa, mora biti NC-program, naveden pri ciklu, v istem imeniku kot priklicni NC-program.
- Če NC-program, naveden pri ciklu, ni v istem imeniku kot priklicni NC-program, vnesite celotno pot, npr. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Če želite k ciklu navesti DIN/ISO-program, za imenom programa vnesite vrsto datoteke .I.



### 6.1.1 Parameter cikla

| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Ime programa</b></p> <p>Vnesite ime priklicanega NC-programa, po potrebi s potjo.<br/>Z Izbiro datoteke izvedite v vrstici ukrepov priklicanega NC-programa.</p> |

NC-program prikličete s funkcijo:

- **CYCL CALL** (ločeni NC-niz) ali
- M99 (po nizih) ali
- M89 (izvede se po vsakem pozicionirnem nizu)

#### Navedba NC-programa 1\_Plate.h kot cikla in priklic s funkcijo M99

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

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

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

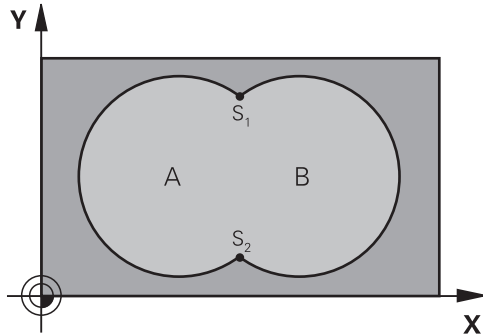


# 7

**Definicija kontur in  
točk**

## 7.1 Prekrivanje kontur

### 7.1.1 Osnove



Žepi in otoki se lahko prekrivajo v novo konturo. Tako lahko s prekrivajočim žepom povečate površino žepa ali zmanjšate otok.

#### Sorodne teme

- Cikel 14 **KONTURA**  
**Dodatne informacije:** "Cikel 14 KONTURA ", Stran 107
- SL-cikli  
**Dodatne informacije:** "Rezkanje kontur s SL-cikli ", Stran 319
- OCM-cikli  
**Dodatne informacije:** "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 358

### 7.1.2 Podprogrami: prekriti žepi

**i** Naslednji primeri so konturni podprogrami, ki jih v glavnem programu prikličete cikel **14 KONTURA**.

Žepa A in B se prekrivata.

Krmiljenje izračuna presečišči S1 in S2. Ni jih treba programirati.

Žepa sta programirana kot polna kroga.

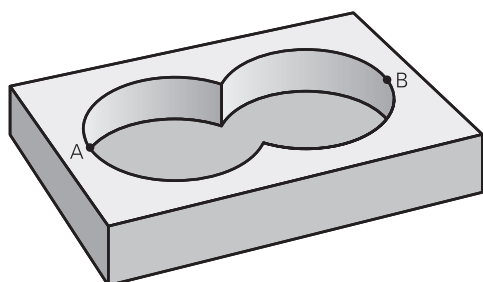
#### Podprogram 1: žep A

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

#### Podprogram 2: žep B

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

### 7.1.3 Površina iz vsote



Obdelati želite obe delni površini A in B vključno s skupno prekrito površino:

- Površini A in B morata biti žepa.
- Prvi žep (v ciklu **14**) se mora začeti izven drugega.

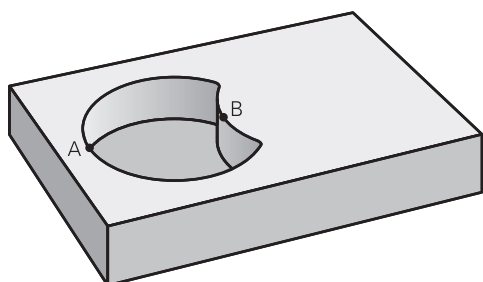
#### Površina A:

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

#### Površina B:

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

### 7.1.4 Površina iz razlike



Površino A želite obdelati brez dela, ki ga prekriva B:

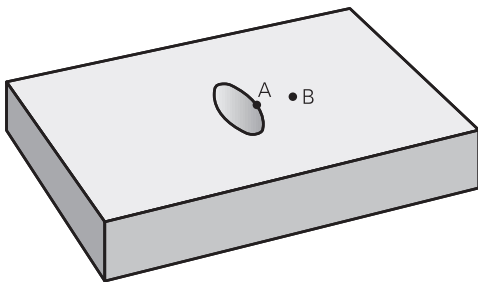
- Površina A mora biti žep in B mora biti otok.
- A se mora začeti zunaj B.
- B se mora začeti znotraj A

**Površina A:**

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

**Površina B:**

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

**7.1.5 Površina iz reza**

Obdelati želite površino, ki jo pokrivata A in B. (Enkrat prekrite površine naj ostanejo neobdelane.)

- A in B morata biti žepa.
- A se mora začeti v B.

**Površina A:**

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

**Površina B:**

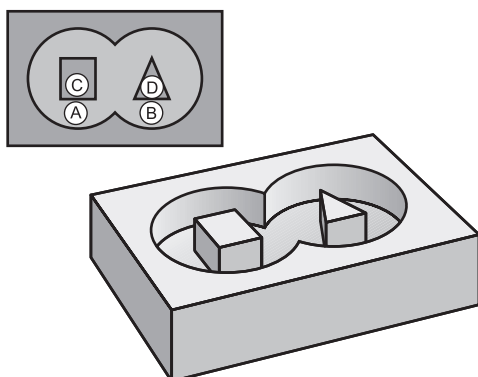
|                    |
|--------------------|
| 16 LBL 2           |
| 17 L X+90 Y+50 RR  |
| 18 CC X+65 Y+50    |
| 19 C X+90 Y+50 DR- |
| 20 LBL 0           |

## 7.2 Cikel 14 KONTURA

### Programiranje ISO

G37

### Uporaba



V ciklu **14 KONTURA** navedite vse podprograme, ki jih želite prenesti v skupno konturo.

#### Sorodne teme

- Enostavna konturna formula  
**Dodatne informacije:** "Enostavna formula konture", Stran 108
- Kompleksna konturna formula  
**Dodatne informacije:** "Kompleksna formula konture", Stran 112
- Prekrivanje kontur  
**Dodatne informacije:** "Prekrivanje kontur", Stran 104

#### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel **14** je DEF-aktiven, kar pomeni, da deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **14** lahko naštejete največ 12 podprogramov (delnih kontur).

### 7.2.1 Parameter cikla

#### Pomožna slika

#### Parametri

##### Label številke za konturo?

Navedite vse številke oznak posameznih podprogramov, ki naj se prenesejo v konturo. Vsako številko potrdite s tipko ENT. Vnos zaključite s tipko **END**. Možnih je do 12 številok podprogramov.

Vnos: **0...65535**

#### Primer

11 CYCL DEF 14.0 KONTURA

12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL1 /2

## 7.3 Enostavna formula konture

### 7.3.1 Osnove

S preprostimi konturnimi formulami lahko na preprost način sestavljate konture, sestavljene iz največ devet delnih kontur (žepov ali otokov). Krmiljenje izračuna skupno konturo iz izbranih delnih kontur.

#### Sorodne teme

- Prekrivanje kontur  
**Dodatne informacije:** "Prekrivanje kontur", Stran 104
- Kompleksna konturna formula  
**Dodatne informacije:** "Kompleksna formula konture", Stran 112
- Cikel 14 KONTURA  
**Dodatne informacije:** "Cikel 14 KONTURA ", Stran 107
- SL-cikli  
**Dodatne informacije:** "Rezkanje kontur s SL-cikli ", Stran 319
- OCM-cikli  
**Dodatne informacije:** "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 358

#### Vzorec: obdelovanje s SL-cikli in enostavno konturno formulo

|                                   |
|-----------------------------------|
| 0 BEGIN CONTDEF MM                |
| ...                               |
| 5 CONTOUR DEF                     |
| ...                               |
| 6 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI    |
| ...                               |
| 8 CYCL DEF 21 PRAZNJENJE          |
| ...                               |
| 9 CYCL CALL                       |
| ...                               |
| 13 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE |
| ...                               |
| 14 CYCL CALL                      |
| ...                               |
| 16 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO  |
| ...                               |
| 17 CYCL CALL                      |
| ...                               |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2             |
| 51 END PGM CONTDEF MM             |





Pomnilnik za SL-cikel (vsi programi za opis kontur) je omejen na največ **100 kontur**. Število možnih konturnih elementov je odvisno od vrste konture (notranja ali zunanja kontura) in števila opisov kontur ter znaša največ **16384** konturnih elementov.

### Prazna območja

S pomočjo izbirnih praznih območij **V (void)** lahko območja izključite iz obdelave. Ta območja so lahko npr. konture v litih delih ali iz predhodnih obdelav. Določite lahko do pet praznih območij.

Če uporabljate OCM-cikle, se krmiljenje znotraj praznih območij spusti navpično.

Če uporabite SL-cikle s številkami **22** do **24**, potem krmiljenje določi položaj spuščanja neodvisno od določenih praznih območij.

Vedenje preverite s pomočjo simulacije.

**Lastnosti delnih kontur**

- Ne programirajte popravka polmera.
- Krmiljenje prezre pomike F in dodatne funkcije M.
- Preračuni koordinat so dovoljeni, če so programirani znotraj delnih kontur, delujejo tudi v naslednjih podprogramih, vendar jih po priklicu cikla ni treba ponastaviti.
- Podprogrami smejo vsebovati tudi koordinate na osi vretena, vendar se te prezrejo.
- V prvem koordinatnem nizu podprograma določite obdelovalno ravnino.

**Lastnosti ciklov**

- Krmiljenje pred vsakim ciklom samodejno pozicionira varnostno razdaljo.
- Vsak globinski nivo se rezka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo.
- Polmer "notranjih kotov" je mogoče programirati – orodje se ne zaustavi, označevanje prostega rezanja je preprečeno (velja za najbolj zunanjo pot pri izvrtanju in stranskem finem rezkanju).
- Pri stranskem finem rezkanju krmiljenje izvede premik na konturo po tangencialni krožnici.
- Pri globinskem finem rezkanju krmiljenje orodje prav tako premakne po tangencialni krožnici na obdelovanec (npr.: os vretena Z: krožnica v ravnini Z/X).
- Krmiljenje obdeluje konturo neprekinjeno v soteku ali protiteku.

Mere za obdelavo, na primer globino rezkanja, nadmere in varnostno razdaljo, vnesete centralno v ciklu **20 KONTURNI PODATKI** oz. pri OCM v ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** ein.

### 7.3.2 Vnos enostavnih konturnih formul

Prek možnosti izbire v vrstici ukrepov ali v obrazcu lahko različne konture povežete matematični formuli.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **CONTOUR DEF**
- Krmiljenje nato znova zažene vnos konturne formule.
- ▶ Vnesite prvo delno konturo **P1**
- ▶ Izberite možnost izbire Žep **P2** ali Otok **I2**
- ▶ Vnesite drugo delno konturo
- ▶ Po potrebi vnesite globino druge delne konture.
- Pogovorno okno nadaljujte kot je opisano, dokler ne vnesete vseh delnih kontur.
- ▶ Po potrebi definirajte prazna območja **V**



Globina praznih območij je skladna s skupno globino, ki jo definirate v obdelovalnem ciklu.

Za vnos konture nudi krmiljenje naslednje možnosti:

| Možnost na izbiro   | Funkcija  |
|---|---|
| <b>Datoteka</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vnos</li> <li>■ Izbira datoteke</li> </ul> | Definiranje imena konture ali izbira možnosti Izbira datoteke |
| <b>QS</b>   | Definiranje številke parametra QS                             |
| <b>LBL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Štev.</li> <li>■ Ime</li> <li>■ QS</li> </ul>   | Definiranje številke, imena ali parametra QA oznake           |

**Primer:**

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



Napotki za programiranje:

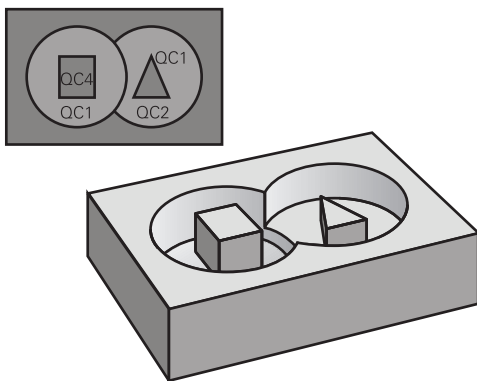
- Prva globina delne konture je globina cikla. Na to globino je omejena programirana kontura. Nadaljnje delne konture ne more biti globlje od globine cikla. Zato v osnovi vedno začnite z najglobljim žepom.
- Če je kontura definirana kot otok, krmiljenje interpretira vneseno globino kot višino otoka. Vnesena vrednost brez predznaka se nato nanaša na površino obdelovanca!
- Če je globina nastavljena na 0, potem na žepe vpliva globina, določena v ciklu **20**. Otoki potem segajo do površine obdelovanca!
- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti.

### 7.3.3 Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli

**i** Obdelovanje definirane skupne konture se izvede z SL-cikli (Glej "Rezkanje kontur s SL-cikli", Stran 319) ali OCM-cikli (Glej "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 358).

## 7.4 Kompleksna formula konture

### 7.4.1 Osnove



S kompleksnimi konturnimi formulami lahko sestavljate zapletene konture iz delnih kontur (žepov ali otokov). Posamezne delne konture (geometrijske podatke) vnesete kot ločene NC-programe ali podprograme. Tako je mogoče vse delne konture poljubno pogosto uporabiti. Iz izbranih delnih kontur, ki jih med seboj povežete s konturno formulo, krmiljenje izračuna skupno konturo.

#### Sorodne teme

- Prekrivanje kontur  
**Dodatne informacije:** "Prekrivanje kontur", Stran 104
- Enostavna konturna formula  
**Dodatne informacije:** "Enostavna formula konture", Stran 108
- Cikel 14 **KONTURA**  
**Dodatne informacije:** "Cikel 14 KONTURA", Stran 107
- SL-cikli  
**Dodatne informacije:** "Rezkanje kontur s SL-cikli", Stran 319
- OCM-cikli  
**Dodatne informacije:** "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 358

**Vzorec: obdelovanje s SL-cikli in zapleteno konturno formulo**

|                                   |
|-----------------------------------|
| 0 BEGIN CONT MM                   |
| ...                               |
| 5 SEL CONTOUR "MODEL"             |
| 6 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI    |
| ...                               |
| 8 CYCL DEF 21 PRAZNJENJE          |
| ...                               |
| 9 CYCL CALL                       |
| ...                               |
| 13 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE |
| ...                               |
| 14 CYCL CALL                      |
| ...                               |
| 16 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO  |
| ...                               |
| 17 CYCL CALL                      |
| ...                               |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2             |
| 51 END PGM CONT MM                |



Napotki za programiranje:

- Pomnilnik za SL-cikel (vsi programi za opis kontur) je omejen na največ **100 kontur**. Število možnih konturnih elementov je odvisno od vrste konture (notranja ali zunanja kontura) in števila opisov kontur ter znaša največ **16384** konturnih elementov.
- Za SL-cikle s konturnimi formulami je potrebna strukturirana zgradba programa, ponujajo pa možnost odlaganja ponavljajočih kontur v posameznih NC-programih. S konturno formulo povežite delne konture v skupno konturo in določite, ali je rezultat obdelave žep ali otok.

**Lastnosti delnih kontur**

- Krmiljenje vse konture prepozna kot žep, ne programirajte korekture polmera
- Krmiljenje prezre pomike F in dodatne funkcije M.
- Preračuni koordinat so dovoljeni, če so programirani znotraj delnih kontur, delujejo tudi v naslednjih priklicanih NC-programih, vendar jih po priklicu cikla ni treba ponastaviti.
- Priklicani NC-programi smejo vsebovati tudi koordinate na osi vretena, vendar se te prezrejo
- V prvem koordinatnem nizu priklicanega NC-programa določite obdelovalno ravnino.
- Delne konture lahko, če je potrebno, definirate z različnimi globinami

**Lastnosti ciklov**

- Krmiljenje pred vsakim ciklom samodejno pozicionira varnostno razdaljo
- Vsak globinski nivo se rezka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo
- Polmer "notranjih kotov" je mogoče programirati – orodje se ne zaustavi, označevanje prostega rezanja je preprečeno (velja za najbolj zunanjo pot pri izvrtanju in stranskem finem rezkanju)
- Pri stranskem finem rezkanju krmiljenje izvede premik na konturo po tangencialni krožnici
- Pri globinskem finem rezkanju krmiljenje orodje prav tako premakne po tangencialni krožnici na obdelovanec (npr.: os vretena Z: krožnica v ravnini Z/X)
- Krmiljenje obdeluje konturo neprekinjeno v soteku ali protiteku

Mere za obdelavo, na primer globino rezkanja, nadmere in varnostno razdaljo, vnesete centralno v ciklu **20 KONTURNI PODATKI** ali **271 OCM PODAT. KONTURE**.

**Vzorec: izračun delnih kontur s konturno formulo**

|  |
|--|
| <b>0 BEGIN MODEL MM</b>                      |
| <b>1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"</b>         |
| <b>2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15</b> |
| <b>3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10</b> |
| <b>4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5</b>  |
| <b>5 QC10 = ( QC1   QC3   QC4 ) \ QC2</b>    |
| <b>6 END PGM MODEL MM</b>                    |
| <b>0 BEGIN PGM 120 MM</b>                    |
| <b>1 CC X+75 Y+50</b>                        |
| <b>2 LP PR+45 PA+0</b>                       |
| <b>3 CP IPA+360 DR+</b>                      |
| <b>4 END PGM 120 MM</b>                      |
| <b>0 BEGIN PGM 121 MM</b>                    |
| ...  |

## 7.4.2 Izbor NC-programa z definicijo konture

S funkcijo **SEL CONTOUR** izberete NC-program z definicijami kontur, iz katerih krmiljenje razbere opise kontur:

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

Vstavljanje  
NC-funkcije



- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **SEL CONTOUR**
- Krmiljenje nato znova zažene vnos konturne formule.
- ▶ Definicija konture

Za vnos konture nudi krmiljenje naslednje možnosti:

| Možnost na izbiro   | Funkcija  |
|---|---|
| <b>Datoteka</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vnos</li> <li>■ Izbira datoteke</li> </ul> | Definiranje imena konture ali izbira možnosti Izbira datoteke |
| <b>QS</b>   | Definiranje številke parametra niza                           |
| <b>LBL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Štev.</li> <li>■ Ime</li> <li>■ QS</li> </ul>   | Definiranje številke, imena ali parametra QA oznake           |



Napotki za programiranje:

- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti.
- Niz **SEL CONTOUR** programirajte pred cikli SL. Če je v uporabi **SEL CONTOUR**, cikel **14 KONTURA** ni več potreben.

### 7.4.3 Definiranje opisa kontur

S funkcijo **DECLARE CONTOUR** vnesite v NC-program pot za NC-programe, iz katerih krmiljenje prevzema opise konture. Poleg tega lahko za ta opis konture izberete posebno globino.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **DECLARE CONTOUR**
- Krmiljenje nato znova zažene vnos konturne formule.
- ▶ Vnesite številko konturne oznake **QC**
- ▶ Definiranje opisa kontur

Za vnos konture nudi krmiljenje naslednje možnosti:

| Možnost na izbiro   | Funkcija  |
|---|---|
| <b>Datoteka</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vnos</li> <li>■ Izbira datoteke</li> </ul> | Definiranje imena konture ali izbira možnosti Izbira datoteke |
| <b>QS</b>   | Definiranje številke parametra niza                           |
| <b>LBL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Štev.</li> <li>■ Ime</li> <li>■ QS</li> </ul>   | Definiranje številke, imena ali parametra QA oznake           |



Napotki za programiranje:

- Z vnesenimi konturnimi oznakami **QC** lahko v konturni formuli obračunavate različne konture eno z drugo.
- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti.
- Če uporabljate konture s posebno globino, je treba vsem delnim konturam določiti globino (po potrebi določite globino 0).
- Različne globine (**DEPTH**) so vračunane samo v prekrivajočih se elementih. To ni tako pri otokih znotraj žepa. Za to uporabite enostavno formulo konture.

**Dodatne informacije:** "Enostavna formula konture", Stran 108

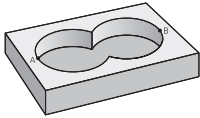
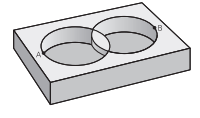


#### 7.4.4 Vnos zapletenih konturnih formul

S funkcijo konturne formule lahko različne konture povežete matematični formuli:

Vstavljanje  
NC-funkcije

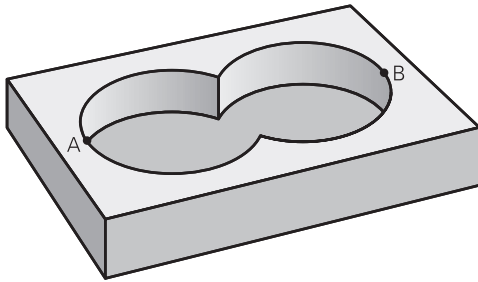
- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- ▶ Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **Konturna formula QC**
- ▶ Krmiljenje nato znova zažene vnos konturne formule.
- ▶ Vnesite številko konturne oznake **QC**
- ▶ Navedba konturne formule

| Pomožna slika   | Vnos | Logična funkcija               | Primer                      |
|---|------|--------------------------------|-----------------------------|
|    | &    | Rezano s/z                     | $QC10 = QC1 \& QC2$         |
|    |      | Povezano s/z                   | $QC10 = QC1   QC2$          |
|  | ^    | Povezano s/z, vendar brez reza | $QC10 = QC1 \wedge QC2$     |
|  | \    | Brez                           | $QC10 = QC1 \setminus QC2$  |
|   | (    | Oklepaj                        | $QC10 = QC1 \& (QC2   QC3)$ |
|   | )    | Zaklepaj                       | $QC10 = QC1 \& (QC2   QC3)$ |
|   |      | Definiranje posamezne konture  | $QC10 = QC1$                |

Krmiljenje nudi naslednje možnosti za vnos formule:

- Samodejna izpolnitev
  - ▶ **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Pojavna tipkovnica za vnos formule iz vrstice z ukrepi ali obrazca
- Način vnosa formule prek tipkovnice na zaslonu
  - ▶ **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### 7.4.5 Prekrite konture



Krmiljenje upošteva programirano konturo kot žep. S funkcijami konturne formule imate možnost, da konturo pretvorite v otok.

Žepi in otoki se lahko prekrivajo v novo konturo. Tako lahko s prekrivajočim žepom povečate površino žepa ali zmanjšate otok.

#### Podprogrami: prekrivajoči žepi



Naslednji primeri so programi za opisovanje kontur, ki so definirani v programu za definiranje kontur. Program za definiranje kontur priključete v glavnem programu s funkcijo **SEL CONTOUR**.

Žepa A in B se prekrivata.

Krmiljenje preračuna presečišči S1 in S2, teh ni treba programirati.

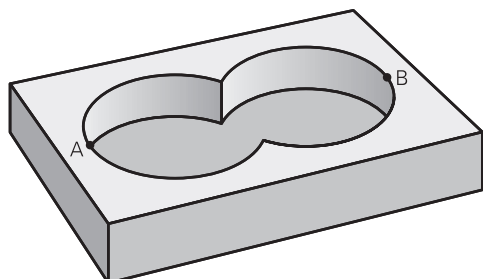
Žepa sta programirana kot polna kroga.

#### Program za opisovanje konture 1: žep A

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

#### Program za opisovanje konture 2: žep B

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

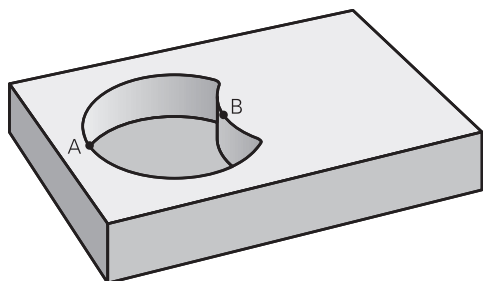
**Površina »vsote«**

Obdelati želite obe delni površini A in B vključno s skupno prekrito površino:

- Površini A in B morata biti programirani v ločenih NC-programih brez popravka polmera.
- V konturni formuli se površini A in B izračunata s funkcijo »unija«

**Program za opisovanje kontur:**

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

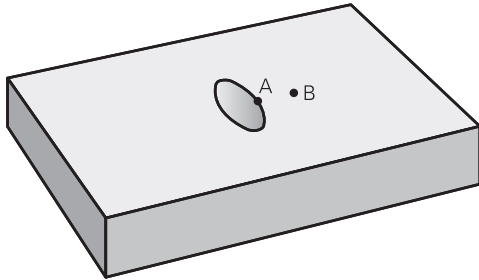
**Površina »razlika«**

Površino A želite obdelati brez dela, ki ga prekriva B:

- Površini A in B morata biti programirani v ločenih NC-programih brez popravka polmera.
- V konturni formuli se površina B odšteje od površine A s funkcijo **rezano s komplementom od**

**Program za opisovanje kontur:**

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

**Površina »prekrivanje«**

Obdelati želite površino, ki jo pokrivata A in B. (Enkrat prekrite površine naj ostanejo neobdelane.)

- Površini A in B morata biti programirani v ločenih NC-programih brez popravka polmera.
- V konturni formuli se površini A in B izračunata s funkcijo »presečišče«

**Program za opisovanje kontur:**

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

**7.4.6 Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli**

**i** Obdelovanje definirane skupne konture se izvede z SL-cikli (Glej "Rezkanje kontur s SL-cikli", Stran 319) ali OCM-cikli (Glej "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 358).

**7.5 Preglednica točk****Uporaba**

S pomočjo točkovne preglednice lahko na nepravilnem točkovnem vzorcu zaporedoma izvedete enega ali več ciklov.

**Sorodne teme**

- Skrivanje vsebin točkovne preglednice, posameznih točk

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## Opis funkcije

### Koordinatni podatki v preglednici točk

Če uporabljate vrtalne cikle, ustrezajo koordinate obdelovalne ravni v preglednici točk koordinatam središč vrtin. Če uporabljate rezkalne cikle, ustrezajo koordinate obdelovalne ravnine v preglednici točk koordinatam začetnih točk posameznega cikla, npr. koordinatam središča krožnega žepa. Koordinate orodne osi ustrezajo koordinati površine obdelovanca.

Krmiljenje pri premiku orodje med definiranimi točkami povleče nazaj na varno višino. Krmiljenje kot varno višino uporabi koordinate orodne osi ob priklicu cikla ali vrednost iz parametra cikla **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**, odvisno od tega, katera vrednost je večja.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če v preglednici točk pri posameznih točkah programirate varno višino, krmiljenje za vse točke prezre vrednosti iz parametra cikla **Q204 2. VARNOST. RAZMAK!**

- Funkcijo **POZICIONIRANJE GLOBAL DEF 125** programirajte tako, da krmiljenje varno višino upošteva samo pri ustrezni točki

## Način delovanja s cikli

### Cikli SL in cikel 12

Krmiljenje interpretira točke v točkovni preglednici kot dodatni zamik ničelne točke.

### Cikli od 200 do 208, od 262 do 267

Krmiljenje interpretira točke obdelovalne ravnine kot koordinate središča vrtine. Če želite koordinato orodne osi, ki je definirana v točkovni preglednici, uporabiti kot koordinato začetne točke, morate zgornji rob obdelovanca (**Q203**) definirati z 0.

### Cikli od 210 do 215

Krmiljenje interpretira točke kot dodatni zamik ničelne točke. Če želite točke, ki so definirane v točkovni preglednici, uporabiti kot koordinate začetne točke, morate začetne točke in zgornji rob obdelovanca (**Q203**) v posameznem rezkalnem ciklu programirati z 0.











Teh ciklov ne morete več vstaviti v krmiljenje, lahko pa jih urejate in izvajate v obstoječih NC-programih..

### Cikli od 251 do 254

Krmiljenje interpretira točke obdelovalne ravnine kot koordinate začetne točke cikla. Če želite koordinato orodne osi, ki je definirana v točkovni preglednici, uporabiti kot koordinato začetne točke, morate zgornji rob obdelovanca (**Q203**) definirati z 0.

## 7.5.1 Izbira preglednice točk v NC-programu z možnostjo SEL PATTERN

Preglednico točk izberete na naslednji način:

-  ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
-  ▶ Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
-  ▶ Izberite možnost **SEL PATTERN**
-  ▶ Izberite možnost **Izbira datoteke**
-  ▶ Krmiljenje odpre okno za izbiro datoteke.
-  ▶ S pomočjo strukture mape izberite želeno točkovno preglednico
-  ▶ Potrditev vnosa
-  ▶ Krmiljenje konča NC-niz.

Če preglednica točk ni shranjena v istem imeniku kot NC-program, je treba vnesti celotno ime poti. V oknu **Programske nastavitve** lahko definirate, ali krmiljenje ustvari absolutne ali relativne poti.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### Primer





7 SEL PATTERN "TNC:\nc\_prog\Positions.PNT

## 7.5.2 Priklic cikla v preglednici točk

Da prikličete cikel na točkah, določenih v preglednici točk, programirajte priklic cikla z možnostjo **CYCL CALL PAT**.

Krmiljenje z možnostjo **CYCL CALL PAT** obdela preglednico točk, ki ste jo nazadnje definirali.

Cikel, povezan s preglednico točk, prikličete na naslednji način:

-  ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
-  ▶ Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
-  ▶ Izberite možnost **CYCL CALL PAT**
-  ▶ Vnos pomika



S tem pomikom se krmiljenje premakne med točkami točkovne preglednice. Če ne vnesete pomika, se krmiljenje premika z zadnjim določenim pomikom.

- ▶ Po potrebi definirajte dodatne funkcije
- ▶ Potrdite s tipko **KONEC**

### Napotki

- Z nastavitvijo **Q435=1** v funkciji **GLOBAL DEF 125** lahko prisilite krmiljenje, da se pri pozicioniranju med točkami vedno premakne na 2. varnostno razdaljo iz cikla.
- Če želite izvesti pomik pri predpozicioniranju na orodni osi z zmanjšanim pomikom, programirajte dodatno funkcijo **M103**.
- Krmiljenje s funkcijo **CYCL CALL PAT** obdela točkovno preglednico, ki ste jo nazadnje definirali, tudi če ste točkovno preglednico definirali v NC-programu s funkcijo **CALL PGM**.

## 7.6 Definicija vzorca PATTERN DEF

### Uporaba

S funkcijo **PATTERN DEF** lahko enostavno definirate pogoste obdelovalne vzorce, ki jih lahko prikličete s funkcijo **CYCL CALL PAT**. Tako kot pri definicijah ciklov so tudi pri definicijah vzorcev na voljo pomožne slike, ki prikažejo posamezni parameter za vnos.

### Sorodne teme

- Cikli za določanje vzorca

**Dodatne informacije:** "Cikli za definicijo vzorca", Stran 135

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Funkcija **PATTERN DEF** izračuna koordinate obdelave v oseh **X** in **Y**. Pri vseh orodnih oseh razen **Z** med naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ **PATTERN DEF** uporabljajte izključno z orodno osjo **Z**

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

**Vstavljanje NC-funkcije ▶ Konturna/točkovna obdelava ▶ Vzorec**

| Možnost na izbiro | Definicija  | Dodatne informacije |
|-------------------|---|---------------------|
| <b>POS</b>        | Pika<br>Definicije do 9 poljubnih obdelovalnih položajev              | Stran 125           |
| <b>ROW</b>        | Vrsta<br>Definicija ene vrste, ravne ali zavite                       | Stran 126           |
| <b>PAT</b>        | Vzorec<br>Definicija enega vzorca, ravnega, zavitega ali ukrivljenega | Stran 127           |
| <b>FRAME</b>      | Okvir<br>Definicija enega okvirja, ravnega, zavitega ali ukrivljenega | Stran 129           |
| <b>CIRC</b>       | Krog<br>Definicija polnega kroga                                      | Stran 131           |
| <b>PITCHCIRC</b>  | Delni krog<br>Definicija delnega kroga                                | Stran 132           |

## Programiranje PATTERN DEF

Funkcije **PATTERN DEF** programirate na naslednji način:

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite želeni obdelovalni vzorec, npr. **PATTERN DEF CIRC** za polni krog
- Krmiljenje znova zažene vnos za možnost **PATTERN DEF**.
- ▶ Vnos potrebnih definicij
- ▶ Določite obdelovalni cikel, npr. cikel **200 VRTANJE**
- ▶ Cikel priključite z možnostjo **CYCL CALL PAT**



Če programirate obdelovalni vzorec, lahko v stolpcu **Obrazec** preklopite na drug obdelovalni vzorec.

## Priklic PATTERN DEF

Ko vnesete definicijo vzorca, jo lahko priključite s funkcijo **CYCL CALL PAT**.

**Dodatne informacije:** "Priklic ciklov", Stran 91

Krmiljenje izvede za definirani obdelovalni vzorec nazadnje definirani obdelovalni cikel.

### Shema: obdelava s PATTERN DEF

0 BEGIN SL 2 MM

...

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

12 CYCL DEF 200 VRTANJE

...

13 CYCL CALL PAT

### Napotki

#### Napotek za programiranje

- Pred možnostjo **CYCL CALL PAT** lahko uporabite funkcijo **GLOBAL DEF 125** s **Q345=1**. Nato krmiljenje orodje pozicionira med dve izvrtini vedno na 2. varnostno razdaljo, definirano v ciklu.

#### Napotki za upravljanje:

- Obdelovalni vzorec je aktiven, dokler ne definirate novega ali dokler s funkcijo **SEL PATTERN** ne izberete preglednice točk.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

- Krmiljenje premakne orodje med začetnimi točkami nazaj na varno višino. Krmiljenje kot varno višino uporabi položaj orodne osi vretena ob priklicu cikla ali vrednost iz parametra cikla **Q204**, in sicer glede na to, katera vrednost je višja.
- Kadar je površina koordinat za funkcijo **PATTERN DEF** večja kot za cikel, se uporabi varnostna razdalja in 2. varnostna razdalja glede na površino koordinat za **PATTERN DEF**.
- S premikom na niz lahko izberete poljubno točko, na kateri lahko začnete ali nadaljujete obdelavo.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



### 7.6.1 Definiranje posameznih obdelovalnih položajev



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Vnesete lahko največ 9 obdelovalnih položajev. Vnos vedno potrdite s tipko **ENT**.
- **POS1** mora biti programiran z absolutnimi koordinatami. **POS2** do **POS9** se lahko programira absolutno ali inkrementalno.
- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

#### Pomožna slika

#### Parameter

POS1: **X koordinata obdelov. poz.**

Navedite absolutno C-koordinato.

Vnos: **-999999999...+999999999**

POS1: **Y koord. obdel. poz.**

Navedite absolutno Y-koordinato.

Vnos: **-999999999...+999999999**

POS1: **Koordinata površine obdelovalnega kosa**

Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava.

Vnos: **-999999999...+999999999**

POS2: **X koordinata obdelov. poz.**

Vnesite absolutno ali inkrementalno X-koordinato.

Vnos: **-999999999...+999999999**

POS2: **Y koord. obdel. poz.**

Vnesite absolutno ali inkrementalno Y-koordinato.

Vnos: **-999999999...+999999999**

POS2: **Koordinata površine obdelovalnega kosa**

Vnesite absolutno ali inkrementalno Z-koordinato.

Vnos: **-999999999...+999999999**

#### Primer

11 PATTERN DEF ~

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

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

## 7.6.2 Definiranje posamezne vrste



Napotki za programiranje in upravljanje

- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

### Pomožna slika

### Parametri

#### Startna točka X

Koordinata začetne točke vrst na osi X. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.999999...+99999.999999**

#### Startna točka Y

Koordinata začetne točke vrst na osi Y. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.999999...+99999.999999**

#### Razmak med obdelovalnimi pozicijami

Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnima položajema. Vnesite pozitivno ali negativno vrednost

Vnos: **-999999999...+999999999**

#### Število postopkov

Skupno število obdelovalnih pozicij

Vnos: **0...999**

#### Položaj vrtenja celotnega vzorca

Kot vrtenja okoli navedene startne točke. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesite absolutno in pozitivno ali negativno vrednost

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Koordinata površine obdelovalnega kosa

Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava

Vnos: **-999999999...+999999999**

### Primer

```
11 PATTERN DEF -
```

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

### 7.6.3 Definiranje posameznega vzorca



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Parametra **Vrt.polož. glavna os** in **Vrtlj. pol. vzpor.os** dopolnjujeta predhodno izveden **Položaj vrtenja celotnega vzorca**.
- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Startna točka X</b><br/>Absolutna koordinata začetne točke vzorca na osi X<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>   |
|               | <p><b>Startna točka Y</b><br/>Absolutna koordinata začetne točke vzorca na osi Y<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>   |
|               | <p><b>Razmak med obdelovalnimi pozicijami X</b><br/>Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnimi položaji v X-smeri. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>   |
|               | <p><b>Razmak med obdelovalnimi pozicijami Y</b><br/>Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnimi položaji v Y-smeri. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>   |
|               | <p><b>Število stolpcev</b><br/>Skupno število stolpcev vzorca<br/>Vnos: <b>0...999</b></p>  |
|               | <p><b>Število vrstic</b><br/>Skupno število vrstic vzorca<br/>Vnos: <b>0...999</b></p>  |
|               | <p><b>Položaj vrtenja celotnega vzorca</b><br/>Kot vrtenja, za katerega se celotni vzorec zavrti okoli navedene začetne točke. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesite absolutno in pozitivno ali negativno vrednost<br/>Vnos: <b>-360.000...+360.000</b></p> |
|               | <p><b>Vrt.polož. glavna os</b><br/>Vrtilni kot, za katerega se izključno glavna os obdelovalnega nivoja zamakne glede na navedeno startno točko. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost<br/>Vnos: <b>-360.000...+360.000</b></p>   |

**Pomožna slika****Parametri****Vrtlj. pol. vzpor.os**

Vrtilni kot, za katerega se izključno stranska os obdelovalnega nivoja zamakne glede na navedeno startno točko. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost

Vnos: **-360.000...+360.000**

**Koordinata površine obdelovalnega kosa**

Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava.

Vnos: **-999999999...+999999999**

**Primer**

```
11 PATTERN DEF -
```

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

## 7.6.4 Definiranje posameznega okvirja



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Parametra **Vrt.polož. glavna os** in **Vrtlj. pol. vzpor.os** dopolnjujeta predhodno izveden **Položaj vrtenja celotnega vzorca**.
- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Startna točka X</b><br/>Absolutna koordinata začetne točke okvira na osi X<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>   |
|               | <p><b>Startna točka Y</b><br/>Absolutna koordinata začetne točke okvira na osi Y<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>   |
|               | <p><b>Razmak med obdelovalnimi pozicijami X</b><br/>Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnimi položaji v X-smeri. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>   |
|               | <p><b>Razmak med obdelovalnimi pozicijami Y</b><br/>Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnimi položaji v Y-smeri. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>   |
|               | <p><b>Število stolpcev</b><br/>Skupno število stolpcev vzorca<br/>Vnos: <b>0...999</b></p>  |
|               | <p><b>Število vrstic</b><br/>Skupno število vrstic vzorca<br/>Vnos: <b>0...999</b></p>  |
|               | <p><b>Položaj vrtenja celotnega vzorca</b><br/>Kot vrtenja, za katerega se celotni vzorec zavrti okoli navedene začetne točke. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesite absolutno in pozitivno ali negativno vrednost<br/>Vnos: <b>-360.000...+360.000</b></p> |
|               | <p><b>Vrt.polož. glavna os</b><br/>Vrtilni kot, za katerega se izključno glavna os obdelovalnega nivoja zamakne glede na navedeno startno točko. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost.<br/>Vnos: <b>-360.000...+360.000</b></p>   |

**Pomožna slika****Parameter****Vrtlj. pol. vzpor.os**

Vrtilni kot, za katerega se izključno stranska os obdelovalnega nivoja zamakne glede na navedeno startno točko. Vnesite lahko pozitivno ali negativno vrednost.

Vnos: **-360.000...+360.000**

**Koordinata površine obdelovalnega kosa**

Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava

Vnos: **-999999999...+999999999**

**Primer**

```
11 PATTERN DEF -
```

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

## 7.6.5 Definiranje polnega kroga



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Sredina kroga luknje X</b><br/>Absolutna koordinata središča kroga na osi X<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>  |
|               | <p><b>Sredina kroga luknje Y</b><br/>Absolutna koordinata središča kroga na osi Y<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>  |
|               | <p><b>Premer krožne luknje</b><br/>Premer krožne luknje<br/>Vnos: <b>0...999999999</b></p>  |
|               | <p><b>Startni kot</b><br/>Polarni kot prve obdelovalne pozicije. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z).<br/>Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost<br/>Vnos: <b>-360.000...+360.000</b></p> |
|               | <p><b>Število postopkov</b><br/>Skupno število obdelovalnih pozicij na krogu<br/>Vnos: <b>0...999</b></p>   |
|               | <p><b>Koordinata površine obdelovalnega kosa</b><br/>Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava.<br/>Vnos: <b>-999999999...+999999999</b></p>  |

### Primer

```
11 PATTERN DEF -
```

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

## 7.6.6 Definiranje delnega kroga



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

### Pomožna slika

### Parametri

#### Sredina kroga luknje X

Absolutna koordinata središča kroga na osi X

Vnos: **-999999999...+999999999**

#### Sredina kroga luknje Y

Absolutna koordinata središča kroga na osi Y

Vnos: **-999999999...+999999999**

#### Premer krožne luknje

Premer krožne luknje

Vnos: **0...999999999**

#### Startni kot

Polarni kot prve obdelovalne pozicije. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z).

Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Korak kota/Končni kot

Inkrementalni polarni kot med dvema obdelovalnima pozicijama. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost.

Namesto tega je mogoče vnesti končni kot (prek možnosti izbire v vrstici ukrepov ali preklop v obrazcu)

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Število postopkov

Skupno število obdelovalnih pozicij na krogu

Vnos: **0...999**

#### Koordinata površine obdelovalnega kosa

Vnesite Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava.

Vnos: **-999999999...+999999999**

### Primer

```
11 PATTERN DEF ~
```

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



### 7.6.7 Primer: uporaba ciklov v povezavi z PATTERN DEF

Vrtalne koordinate so shranjene v definiciji vzorca PATTERN DEF POS. Koordinate vrtanja krmiljenje prikliče s funkcijo CYCL CALL PAT.

Polmeri orodij so nastavljeni tako, da je na testni grafiki mogoče videti vse korake obdelave.

#### Tek programa

- Centriranje (polmer orodja 4)
- **GLOBAL DEF 125 POZICIONIRANJE:** Krmiljenje s to funkcijo pri funkciji CYCL CALL PAT pozicionira med točki na 2. Varnostna razdalja Ta funkcija deluje do funkcije M30.
- Vrtanje (polmer orodja 2,4)
- Vrtanje navojev (polmer orodja 3)

**Dodatne informacije:** "Cikli za vrtanje, centriranje in obdelavo navojev", Stran 185 in "Cikli za rezkanje"

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 0 BEGIN PGM 1 MM                  |  |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20     |  |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0    |  |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000             | ; priklic orodja za centriranje (polmer 4) |
| 4 L Z+50 R0 FMAX                  | ; premik orodja na varno višino            |
| 5 PATTERN DEF ~                   |  |
| POS1( X+10 Y+10 Z+0 ) ~           |  |
| POS2( X+40 Y+30 Z+0 ) ~           |  |
| POS3( X+20 Y+55 Z+0 ) ~           |  |
| POS4( X+10 Y+90 Z+0 ) ~           |  |
| POS5( X+90 Y+90 Z+0 ) ~           |  |
| POS6( X+80 Y+65 Z+0 ) ~           |  |
| POS7( X+80 Y+30 Z+0 ) ~           |  |
| POS8( X+90 Y+10 Z+0 )             |  |
| 6 CYCL DEF 240 CENTRIRANJE ~      |  |
| Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~     |  |
| Q343=+0 ;IZBIRA PREM./GLOB. ~     |  |
| Q201=-2 ;GLOBINA ~                |  |
| Q344=-10 ;PREMER ~                |  |
| Q206=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |  |
| Q211=+0 ;CAS ZADRZEZV. SPODAJ ~   |  |
| Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~        |  |
| Q204=+10 ;2. VARNOST. RAZMAK ~    |  |
| Q342=+0 ;VNAPREJ IZVRT.PREMER ~   |  |
| Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.   |  |
| 7 GLOBAL DEF 125 POZICIONIRANJE ~ |  |
| Q345=+1 ;IZBIRA POZ. VISINE       |  |
| 8 CYCL CALL PAT F5000 M3          | ; priklic cikla v povezavi z vzorcem točk  |
| 9 L Z+100 R0 FMAX                 | ; odmik orodja                             |
| 10 TOOL CALL 227 Z S5000          | ; priklic orodja za vrtanje (polmer 2,4)   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 11 L X+50 R0 F5000                | ; premik orodja na varno višino                |
| 12 CYCL DEF 200 VRTANJE ~         |  |
| Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~     |  |
| Q201=-25 ;GLOBINA ~               |  |
| Q206=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |  |
| Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA ~      |  |
| Q210=+0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ ~        |  |
| Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~        |  |
| Q204=+10 ;2. VARNOST. RAZMAK ~    |  |
| Q211=+0.2 ;CAS ZADRZEZ. SPODAJ ~  |  |
| Q395=+0 ;REFERENCA GLOBINA        |  |
| 13 CYCL CALL PAT F500 M3          | ; priklic cikla v povezavi z vzorcem točk      |
| 14 L Z+100 R0 FMAX                | ; odmik orodja                                 |
| 15 TOOL CALL 263 Z S200           | ; priklic orodja za vrtanje navojev (polmer 3) |
| 16 L Z+100 R0 FMAX                | ; premik orodja na varno višino                |
| 17 CYCL DEF 206 VRTANJE NAVOJEV ~ |  |
| Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~     |  |
| Q201=-25 ;GLOBINA NAVOJA ~        |  |
| Q206=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |  |
| Q211=+0 ;CAS ZADRZEZ. SPODAJ ~    |  |
| Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~        |  |
| Q204=+10 ;2. VARNOST. RAZMAK      |  |
| 18 CYCL CALL PAT F5000 M3         | ; priklic cikla v povezavi z vzorcem točk      |
| 19 L Z+100 R0 FMAX                | ; odmik orodja                                 |
| 20 M30                            | ; konec programa                               |
| 21 END PGM 1 MM                   |  |

## 7.7 Cikli za definicijo vzorca

### 7.7.1 Pregled

Krmiljenje ima na voljo tri cikle, s katerimi je mogoče neposredno izdelovati točkovne vzorce:

| Cikel  | Priklic                | Dodatne informacije |
|--|------------------------|---------------------|
| <b>220 VZOREC KROG</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Definiranje krožnega vzorca</li><li>■ Polni ali delni krog</li><li>■ Vnos začetnega in končnega kota</li></ul>  | <b>DEF-</b><br>aktivno | Stran 137           |
| <b>221 VZOREC CRTE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Definiranje linearnega vzorca</li><li>■ Vnos rotacijskega kota</li></ul>  | <b>DEF-</b><br>aktivno | Stran 139           |
| <b>224 VZOREC KODE DATAMATRIX</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Besedila spremenite v točkovni vzorec kode DataMatrix</li><li>■ Vnos položaja in velikosti</li></ul> | <b>DEF-</b><br>aktivno | Stran 144           |

Naslednje cikle je mogoče kombinirati samo s cikli točkovnih vzorcev:

|                          | Cikel 220 | Cikel 221 | Cikel 224 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 200 VRTANJE              | ✓         | ✓         | ✓         |
| 201 DRGNJENJE            | ✓         | ✓         | ✓         |
| 202 IZSTRUZEVANJE        | ✓         | ✓         | –         |
| 203 UNIVERZALNO VRTANJE  | ✓         | ✓         | ✓         |
| 204 VZVRAT.SPUSCANJE     | ✓         | ✓         | –         |
| 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. | ✓         | ✓         | ✓         |
| 206 VRTANJE NAVOJEV      | ✓         | ✓         | –         |
| 207 VRTANJE NAVOJEV GS   | ✓         | ✓         | –         |
| 208 VRTALNO REZKANJE     | ✓         | ✓         | ✓         |
| 209 VRT.NAVOJA LOM ODR,  | ✓         | ✓         | –         |
| 240 CENTRIRANJE          | ✓         | ✓         | ✓         |
| 251 OS TRIKOTNIKA        | ✓         | ✓         | ✓         |
| 252 OKROGLI ZEP          | ✓         | ✓         | ✓         |
| 253 REZKANJE UTOROV      | ✓         | ✓         | –         |
| 254 OKROGLI UTOR         | –         | ✓         | –         |
| 256 PRAVOKOTNI CEP       | ✓         | ✓         | –         |
| 257 OKROGLI CEP          | ✓         | ✓         | –         |
| 262 REZKANJE NAVOJA      | ✓         | ✓         | –         |
| 263 REZK.VGREZ.NAVOJA    | ✓         | ✓         | –         |
| 264 REZK.VRTAL.NAVOJA    | ✓         | ✓         | –         |
| 265 REZK. HELIX VRT.NAV. | ✓         | ✓         | –         |
| 267 REZK.ZUN.NAVOJ       | ✓         | ✓         | –         |



Če morate izdelati neenakomerne točkovne vzorce, uporabite preglednice točk s **POT PRIKLICA CIKLA**.

S funkcijo **DEF. VZORCA** so vam na voljo dodatni redni točkovni vzorci.

**Dodatne informacije:** "Definicija vzorca PATTERN DEF", Stran 123

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## 7.7.2 Cikel 220 VZOREC KROG

### Programiranje ISO

#### G220

### Uporaba

S tem ciklom definirate točkovni vzorec kot polni ali delni krog. Ta je namenjen za predhodno definiran obdelovalni cikel.

### Sorodne teme

- Definirajte celotni krog s **PATTERN DEF**  
**Dodatne informacije:** "Definiranje polnega kroga", Stran 131
- Definirajte delni krog s **PATTERN DEF**  
**Dodatne informacije:** "Definiranje delnega kroga", Stran 132

### Potek cikla

- 1 Krmiljenje orodje v hitrem teku s trenutnega mesta premakne na začetno točko prve obdelave.  
Zaporedje:
  - Premik na 2. varnostno razdaljo (os vretena).
  - Premik na začetno točko v obdelovalni ravnini.
  - Premik na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca (os vretena).
- 2 S tega položaja krmiljenje izvede nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- 3 Krmiljenje nato premakne orodje s premočrtnim ali krožnim premikom na začetno točko naslednje obdelave. Orodje je pri tem na varnostni razdalji (ali na 2. varnostni razdalji).
- 4 Ta postopek (od 1 do 3) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave.



Če ta cikel pustite delovati v načinu delovanja **Programski tek/posamezni niz**, se krmiljenje zaustavi med točkami na točkovnem vzorcu.

### Napotki



Cikel **220 VZOREC KROG** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hidePattern** (št. 128905).

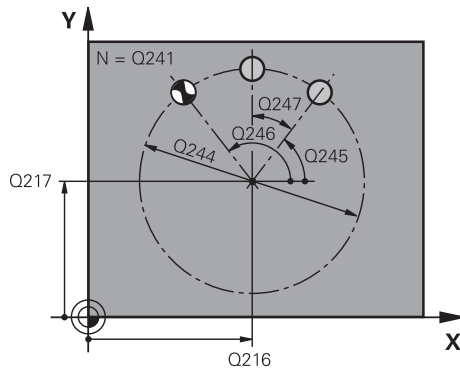
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **220** je aktiviran z definicijo. Dodatno prikliče cikel **220** samodejno nazadnje definirani obdelovalni cikel.

### Napotek za programiranje

- Če enega od obdelovalnih ciklov **200** do **209** in **251** do **267** kombinirate s ciklom **220** ali ciklom **221**, so aktivni varnostna razdalja, površina obdelovanca in 2. varnostna razdalja iz cikla **220** oz. **221**. To znotraj NC-programa velja tako dolgo, dokler zadevni parametri niso znova prepisani.  
**Primer:** : če je v NC-programu definiran cikel **200** s **Q203=0** in je nato programiran cikel **220** s **Q203=-5**, potem se pri naslednjih priklicih funkcij **CYCL CALL** in **M99** uporabi **Q203=-5**. Cikla **220** in **221** prepiseta zgoraj navedene parametre ciklov za obdelovanje, aktiviranih s **CALL** (če so v obeh ciklih navedeni enaki parametri za vnos).

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q216 Sredina 1. osi?

Središče delnega kroga v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q217 Sredina 2. osi?

Središče delnega kroga v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q244 Premer delnega kroga?

Premer delnega kroga

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q245 Startni kot?

Kot med glavno osjo obdelovalne ravni in začetno točko prve obdelave na delnem krogu. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Q246 Končni kot?

Kot med glavno osjo obdelovalne ravni in začetno točko zadnje obdelave na delnem krogu (ne velja za polne kroge); za končni kot navedite drugo vrednost kot za začetni kot; če navedete končni kot večji kot začetni kot, obdelava v nasprotni urinega kazalca, sicer obdelava v smeri urinega kazalca. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Q247 Korak kota?

Kot med dvema obdelavama na delnem krogu. Če je kotni korak enak nič, krmiljenje izračuna kotni korak iz začetnega kota, končnega kota in števila obdelav. Če je vnesen kotni korak, krmiljenje ne upošteva končnega kota. Predznak kotnega koraka določa smer obdelave (- = v smeri urnega kazalca). Vrednost deluje inkrementalno.

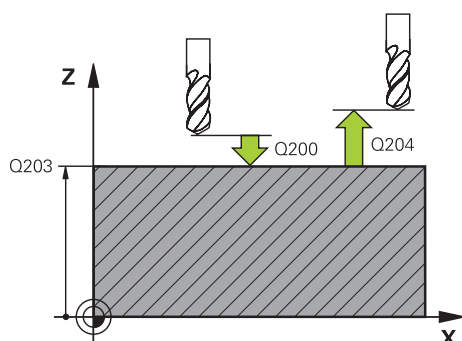
Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Q241 Število obdelav?

Število postopkov na delnem krogu

Vnos: **1...99999**

## Pomožna slika



## Parameter

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q301 Premik na varno višino (0/1)?**

Določanje, kako naj se orodja premika med obdelavami:

**0**: premik na varnostno razdaljo med obdelavami

**1**: premik na 2. varnostno razdaljo med obdelavami

Vnos: **0, 1**

**Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1**

Določanje, s katero funkcijo proge naj se orodja premika med obdelavami:

**0**: premočrtni premik med obdelavami

**1**: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami

Vnos: **0, 1**

## Primer

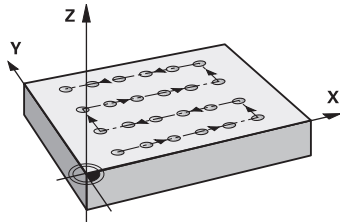
|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 220 VZOREC KROG ~ |                         |
| Q216=+50                      | ;SREDINA 1. OSI ~       |
| Q217=+50                      | ;SREDINA 2. OSI ~       |
| Q244=+60                      | ;PREMER DELNEGA KROGA ~ |
| Q245=+0                       | ;STARTNI KOT ~          |
| Q246=+360                     | ;KONCNI KOT ~           |
| Q247=+0                       | ;KORAK KOTA ~           |
| Q241=+8                       | ;STEVILO OBDELAV ~      |
| Q200=+2                       | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                       | ;KOORD. POVRŠINA ~      |
| Q204=+50                      | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q301=+1                       | ;PREM.NA VARNO VISINO ~ |
| Q365=+0                       | ;VRSTA PREMIKA          |
| 12 CYCL CALL                  |                         |

## 7.7.3 Cikel 221 VZOREC CRTE

## Programiranje ISO

## G221

## Uporaba



S tem ciklom definirate točkovni vzorec kot linije. Ta je namenjen za predhodno definiran obdelovalni cikel.

### Sorodne teme

- Definirajte posamezno serijo s **PATTERN DEF**  
**Dodatne informacije:** "Definiranje posamezne vrste", Stran 126
- Definirajte posamezni vzorec s **PATTERN DEF**  
**Dodatne informacije:** "Definiranje posameznega vzorca", Stran 127

### Potek cikla

- 1 Krmiljenje samodejno premakne orodje s trenutnega položaja na začetno točko prve obdelave.  
Zaporedje:
  - Premik na 2. varnostno razdaljo (os vretena).
  - Premik na začetno točko v obdelovalni ravnini.
  - Premik na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca (os vretena).
- 2 S tega položaja krmiljenje izvede nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- 3 Krmiljenje nato premakne orodje v pozitivni smeri glavne osi na začetno točko naslednje obdelave. Orodje je pri tem na varnostni razdalji (ali na 2. varnostni razdalji).
- 4 Ta postopek (1 do 3) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave prve vrstice. Orodje stoji na zadnji točki prve vrstice.
- 5 Krmiljenje nato premakne orodje na zadnjo točko druge vrstice in tam izvede obdelavo.
- 6 Od tam krmiljenje premakne orodje v negativni smeri glavne osi na začetno točko naslednje obdelave.
- 7 Ta postopek (6) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave druge vrstice
- 8 Krmiljenje nato premakne orodje na začetno točko naslednje vrstice
- 9 Vse ostale vrstice se obdelajo z nihajočim gibanjem.



Če ta cikel pustite delovati v načinu delovanja **Programski tek/posamezni niz**, se krmiljenje zaustavi med točkami na točkovnem vzorcu.



## Napotki



Cikel **221 VZOREC CRTE** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hidePattern** (št. 128905).

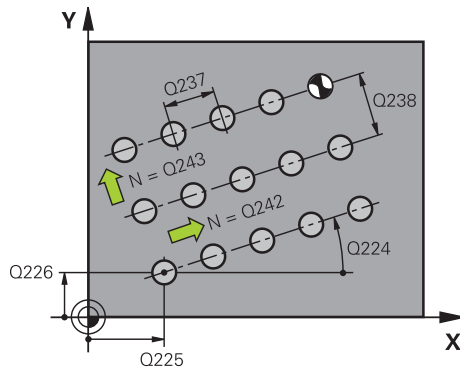
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **221** je aktiviran z definicijo. Dodatno prikliče cikel **221** samodejno nazadnje definirani obdelovalni cikel.

### Napotki za programiranje

- Če enega od obdelovalnih ciklov **200** do **209** ali **251** do **267** kombinirate s ciklom **221**, so aktivni varnostna razdalja, površina obdelovanca, 2. varnostna razdalja in rotacijski položaj iz cikla **221**.
- Če izberete cikel **254** v povezavi s ciklom **221**, položaj utora 0 ni dovoljen.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q225 Startna točka 1. osi?

Koordinata začetne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q226 Startna točka 2. osi?

Koordinata startne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q237 Razmak 1. osi?

Razdalja posameznih točk na vrstici. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q238 Razmak 2. osi?

Medsebojna razdalja posameznih vrstic. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q242 Število stolpcev?

Število postopkov na vrstici

Vnos: **0...99999**

#### Q243 Število vrstic?

Število vrstic

Vnos: **0...99999**

#### Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se vrti celotna slika. Središče vrtenja se nahaja na začetni točki. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

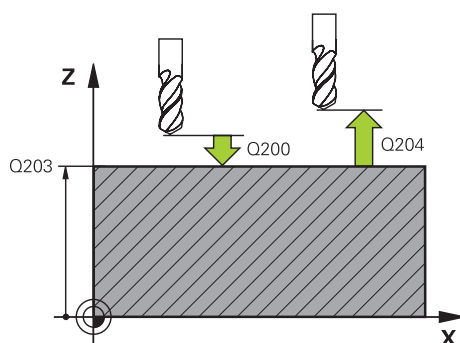
Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**



**Pomožna slika****Parameter****Q301 Premik na varno višino (0/1)?**

Določanje, kako naj se orodja premika med obdelavami:

**0**: premik na varnostno razdaljo med obdelavami**1**: premik na 2. varnostno razdaljo med obdelavamiVnos: **0, 1****Primer**

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 221 VZOREC CRTE ~ |                         |
| Q225=+15                      | ;STARTNA TOCKA 1. OSI ~ |
| Q226=+15                      | ;STARTNA TOCKA 2. OSI ~ |
| Q237=+10                      | ;RAZMAK 1. OSI ~        |
| Q238=+8                       | ;RAZMAK 2. OSI ~        |
| Q242=+6                       | ;STEVILO STOLPCEV ~     |
| Q243=+4                       | ;STEVILO VRSTIC ~       |
| Q224=+15                      | ;POLOZAJ VRTENJA ~      |
| Q200=+2                       | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                       | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                      | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q301=+1                       | ;PREM.NA VARNO VISINO   |
| 12 CYCL CALL                  |                         |

## 7.7.4 Cikel 224 VZOREC KODE DATAMATRIX

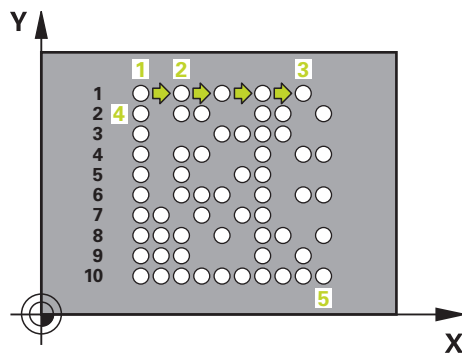
### Programiranje ISO

#### G224

### Uporaba

S ciklom **224 VZOREC KODE DATAMATRIX** lahko pretvorite besedila v tako imenovano kodo DataMatrix. Ta je namenjena kot točkovni vzorec za predhodno definiran obdelovalni cikel.

### Potek cikla



- 1 Krmiljenje samodejno premakne orodje s trenutnega položaja na programirano začetno točko. Ta se nahaja v levem sprednjem kotu.  
Zaporedje:
  - Premik na drugo varnostno razdaljo (os vretena).
  - Premik na začetno točko v obdelovalni ravnini.
  - Premik na **VARNOSTNA RAZDALJA** nad površino obdelovanca (os vretena)
- 2 Krmiljenje nato premakne orodje v pozitivni smeri pomožne osi k prvi začetni točki **1** v prvi vrstici.
- 3 S tega položaja krmiljenje izvede nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- 4 Krmiljenje nato premakne orodje v pozitivni smeri glavne osi na drugo začetno točko **2** naslednje obdelave. Orodje je pri tem na 1. varnostni razdalji.
- 5 Ta postopek se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave prve vrstice. Orodje stoji na zadnji točki **3** prve vrstice.
- 6 Krmiljenje nato premakne orodje v negativni smeri glavne in pomožne osi k prvi začetni točki **4** naslednje vrstice.
- 7 Na koncu je izvedena obdelava.
- 8 Ti postopki se ponavljajo tako dolgo, dokler se ne preslika koda DataMatrix. Obdelava se konča v spodnjem desnem kotu **5**.
- 9 Krmiljenje nato orodje premakne na programirano drugo varnostno razdaljo.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

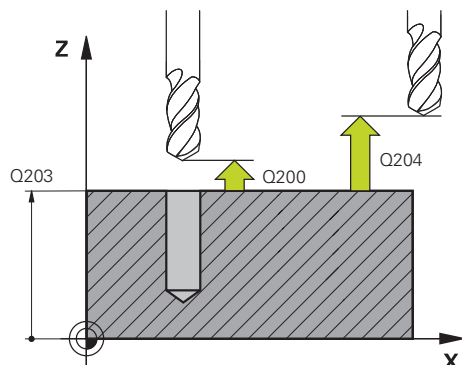
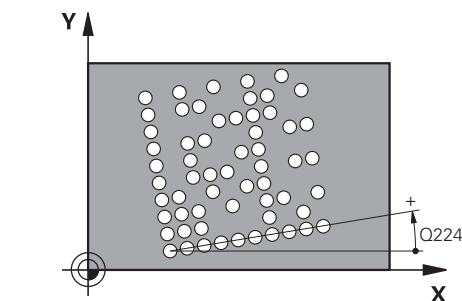
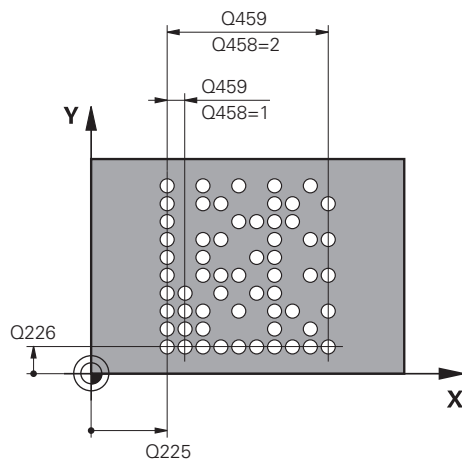
Če kombinirate katerega od obdelovalnih ciklov s ciklom **224**, delujejo **Varnostna razdalja**, površina koordinat in 2. varnostna razdalja iz cikla **224**. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Potek preverite s pomočjo grafične simulacije
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Tek programa** načinu **POSAM. BLOK**.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **224** je aktiviran z definicijo. Dodatno prikličje cikel **224** samodejno nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- Posebni znak % krmiljenje uporablja za posebne funkcije. Če želite ta znak shraniti v kodo DataMatrix, potem morate besedilo vnesti dvakrat, npr. **%%**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q225 Startna točka 1. osi?

Koordinata v spodnjem levem kotu kode na glavni osi.  
Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q226 Startna točka 2. osi?

Koordinata v spodnjem levem kotu kode na pomožni osi.  
Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### QS501 Vnos besedila?

Besedilo, ki ga je treba pretvoriti v narekovajih. Možna je dodelitev spremenljivk.

**Dodatne informacije:** "Spremenljiva besedila izdajte v kodi DataMatrix", Stran 147

Vnos: najv. **255** znakov

#### Q458 Vel. celic/vel. vzorca (1/2)?

Določite, kako bo koda DataMatrix opisana v **Q459**:

- 1:** razdalja celic
- 2:** velikost vzorca

Vnos: **1, 2**

#### Q459 Velikost za vzorec?

Definicija razdalje celic ali velikosti vzorca:

Če je **Q458=1**: razdalja med prvo in drugo celico (izhajajoč iz središča celice)

Če je **Q458=2**: razdalja med prvo in zadnjo celico (izhajajoč iz središča celice)

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se vrtil celotna slika. Središče vrtenja se nahaja na začetni točki. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.  
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q204 2. varnostni razmak?</b></p> <p>Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.</p> <p>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p> |

#### Primer

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 224 VZOREC KODE DATAMATRIX ~ |                         |
| Q225=+0                                  | ;STARTNA TOCKA 1. OSI ~ |
| Q226=+0                                  | ;STARTNA TOCKA 2. OSI ~ |
| QS501=""                                 | ;BESEDILO ~             |
| Q458=+1                                  | ;IZBIRA VELIKOSTI ~     |
| Q459=+1                                  | ;VELIKOST ~             |
| Q224=+0                                  | ;POLOZAJ VRTENJA ~      |
| Q200=+2                                  | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                                  | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                                 | ;2. VARNOST. RAZMAK     |
| 12 CYCL CALL                             |                         |

#### Spremenljiva besedila izdajte v kodi DataMatrix

Dodatno k fiksnim znakom lahko določene spremenljivke izdate kot kodo DataMatrix. Spremenljivke lahko vnesete z %.

Naslednja spremenljiva besedila lahko uporabite v ciklu **224 VZOREC KODE DATAMATRIX**:

- Datum in čas
- Ime in poti NC-programov
- Stanja števec

**Datum in čas**

Trenutni datum, trenutni čas ali trenutni koledarski teden lahko spremenite v kodo DataMatrix. V ta namen v parametru cikla **QS501** vnesite vrednost **%time<x>**. **<x>** definira obliko, npr. 08 za DD.MM.LLLL.



Pazite, da pri zapisu datuma od 1 do 9 pred številko vnesete 0, na primer **%time08**.

Na voljo so naslednje možnosti:

| Vnos           | Oblika              |
|----------------|---------------------|
| <b>%time00</b> | DD.MM.LLLL hh:mm:ss |
| <b>%time01</b> | D.MM.LLLL h:mm:ss   |
| <b>%time02</b> | D.MM.LLLL h:mm      |
| <b>%time03</b> | D.MM.LL h:mm        |
| <b>%time04</b> | LLLL-MM-DD hh:mm:ss |
| <b>%time05</b> | LLLL-MM-DD hh:mm    |
| <b>%time06</b> | LLLL-MM-DD h:mm     |
| <b>%time07</b> | LL-MM-DD h:mm       |
| <b>%time08</b> | DD.MM.LLLL          |
| <b>%time09</b> | D.MM.LLLL           |
| <b>%time10</b> | D.MM.LL             |
| <b>%time11</b> | LLLL-MM-DD          |
| <b>%time12</b> | LL-MM--DD           |
| <b>%time13</b> | hh:mm:ss            |
| <b>%time14</b> | h:mm:ss             |
| <b>%time15</b> | h:mm                |
| <b>#time99</b> | Koledarski teden    |



### Ime in poti NC-programov

Ime ali pot aktivnega NC-programa ali priklicanega NC-programa lahko spremenite v kodo DataMatrix. V ta namen v parametru cikla **QS501** vnesite vrednost **%main<x>** ali **%prog<x>**.

Na voljo so naslednje možnosti:

| Vnos          | Pomen   | Primer              |
|---------------|---|---------------------|
| <b>%main0</b> | Celotna pot datoteke aktivnega NC-programa    | <b>TNC:\MILL.h</b>  |
| <b>%main1</b> | Pot imenika aktivnega NC-programa             | <b>TNC:\</b>        |
| <b>%main2</b> | Ime aktivnega NC-programa                     | <b>MILL</b>         |
| <b>%main3</b> | Vrsta datoteke aktivnega NC-programa          | <b>.H</b>           |
| <b>%prog0</b> | Celotna pot datoteke priklicanega NC-programa | <b>TNC:\HOUSE.h</b> |
| <b>%prog1</b> | Pot imenika priklicanega NC-programa          | <b>TNC:\</b>        |
| <b>%prog2</b> | Ime priklicanega NC-programa                  | <b>HOUSE</b>        |
| <b>%prog3</b> | Vrsta datoteke priklicanega NC-programa       | <b>.H</b>           |

### Stanja števecv

Aktualno stanje števca lahko spremenite v kodo DataMatrix. Krmiljenje trenutno stanje števca prikazuje v **Programski tek** v zavihku **PGM** delovnega območja **Status**.

V ta namen v parametru cikla **QS501** vnesite vrednost **%count<x>**.

S številko za **%count** določite, koliko mest vsebuje koda DataMatrix. Največje število mest je devet.

Primer:

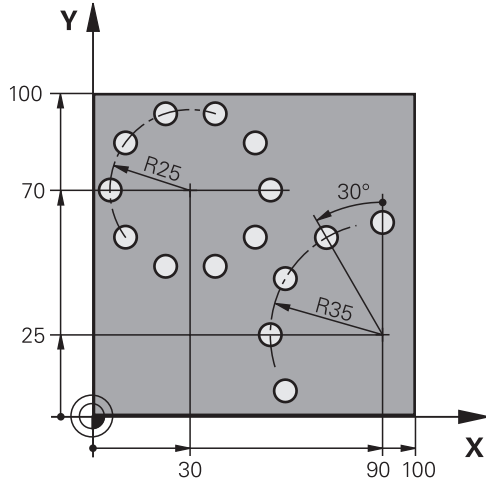
- Programiranje: **%count9**
- Trenutno stanje števca: 3
- Vnos: 000000003

### Napotki z upravljanje

- V simulaciji krmiljenje simulira stanje števca, ki ste ga določili neposredno v NC-programu. Stanje števca iz delovnega območja **Status** v načinu delovanja **Programski tek** ostane neupoštevano.

## 7.7.5 Primeri programiranja

### Primer: krožne luknje



|                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 0 BEGIN PGM 200 MM             |                             |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40  |                             |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                             |
| 3 TOOL CALL 200 Z S3500        | ; priklic orodja            |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3           | ; odmik orodja              |
| 5 CYCL DEF 200 VRTANJE ~       |                             |
| Q200=+2                        | ; VARNOSTNA RAZDALJA ~      |
| Q201=-15                       | ; GLOBINA ~                 |
| Q206=+250                      | ; POT. NAPR. GLOB. DOVAJ. ~ |
| Q202=+4                        | ; DOVAJALNA GLOBINA ~       |
| Q210=+0                        | ; AS ZADRZ. ZGORAJ ~        |
| Q203=+0                        | ; KOORD. POVRSINA ~         |
| Q204=+50                       | ; 2. VARNOST. RAZMAK ~      |
| Q211=+0.25                     | ; CAS ZADRZEVA. SPODAJ ~    |
| Q395=+0                        | ; REFERENCA GLOBINA         |
| 6 CYCL DEF 220 VZOREC KROG ~   |                             |
| Q216=+30                       | ; SREDINA 1. OSI ~          |
| Q217=+70                       | ; SREDINA 2. OSI ~          |
| Q244=+50                       | ; PREMER DELNEGA KROGA ~    |
| Q245=+0                        | ; STARTNI KOT ~             |
| Q246=+360                      | ; KONCNI KOT ~              |
| Q247=+0                        | ; KORAK KOTA ~              |
| Q241=+10                       | ; STEVILO OBDELAV ~         |
| Q200=+2                        | ; VARNOSTNA RAZDALJA ~      |
| Q203=+0                        | ; KOORD. POVRSINA ~         |
| Q204=+100                      | ; 2. VARNOST. RAZMAK ~      |
| Q301=+1                        | ; PREM. NA VARNO VISINO ~   |
| Q365=+0                        | ; VRSTA PREMIKA             |

|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| <b>7 CYCL DEF 220 VZOREC KROG ~</b> |                  |
| Q216=+90 ;SREDINA 1. OSI ~          |                  |
| Q217=+25 ;SREDINA 2. OSI ~          |                  |
| Q244=+70 ;PREMER DELNEGA KROGA ~    |                  |
| Q245=+90 ;STARTNI KOT ~             |                  |
| Q246=+360 ;KONCNI KOT ~             |                  |
| Q247=+30 ;KORAK KOTA ~              |                  |
| Q241=+5 ;STEVILO OBDELAV ~          |                  |
| Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~       |                  |
| Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~          |                  |
| Q204=+100 ;2. VARNOST. RAZMAK ~     |                  |
| Q301=+1 ;PREM.NA VARNO VISINO ~     |                  |
| Q365=+0 ;VRSTA PREMIKA              |                  |
| <b>8 L Z+100 R0 FMAX</b>            | ; odmik orodja   |
| <b>9 M30</b>                        | ; konec programa |
| <b>10 END PGM 200 MM</b>            |                  |

## 7.8 OCM-cikli za definicijo likov

### 7.8.1 Pregled

#### OCM-LIKI

| Cikel   | Priklic                     | Dodatne informacije |
|---|-----------------------------|---------------------|
| <b>1271 OCM PRAVOKOTNIK (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicija pravokotnika</li> <li>■ Vnos stranskih dolžin</li> <li>■ Definicija kotov</li> </ul>   | <b>DEF-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 155           |
| <b>1272 OCM KROG (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicija kroga</li> <li>■ Vnos premera kroga</li> </ul>  | <b>DEF-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 158           |
| <b>1273 OCM UTOR/BRV (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicija utor ali stojine</li> <li>■ Vnos širine in dolžine</li> </ul>                             | <b>DEF-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 160           |
| <b>1274 OCM OKROGLI UTOR (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicija okroglega utora</li> <li>■ Vnos širine, delnega kroga in število ponovitev</li> </ul> | <b>DEF-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 164           |
| <b>1278 OCM VECKOTNIK (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicija mnogokotnika</li> <li>■ Vnos referenčnega kroga</li> <li>■ Definicija kotov</li> </ul>   | <b>DEF-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 168           |
| <b>1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicija omejitve kot pravokotnik</li> </ul>  | <b>DEF-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 171           |
| <b>1282 OCM OMEJITEV KROGA (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicija omejitve kot krog</li> </ul>  | <b>DEF-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 173           |

### 7.8.2 Osnove

Krmiljenje vam ponuja cikle za pogosto potrebne like. Like je mogoče programirati kot žepe, otoke ali omejitve.

#### Ti cikli figur vam ponujajo naslednje prednosti:

- Like in obdelovalne podatke programirate udobno in brez posameznih premikov poti
- Pogosto potrebne like lahko uporabite znova
- V primeru otoka ali odprtega žepa vam krmiljenje daje na razpolago dodatne cikle za definiranje omejitve lika
- S tipom lika Omejitev lahko lik plansko rezkate

#### Sorodne teme

- OCM-cikli

**Dodatne informacije:** "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 358

#### Pogoj

- Možnost programske opreme Optimirana obdelava kontur OCM (#167 / #1-02-1)

**Opis funkcije**

Lik ponovno definira OCM-podatke konture in odstrani definicijo predhodno definirane cikle **271 OCM PODAT. KONTURE** ali omejitev lika.

**Krmiljenje daje na voljo naslednje cikle za definicijo likov:**

- **1271 OCM PRAVOKOTNIK**, Glej Stran 155
- **1272 OCM KROG**, Glej Stran 158
- **1273 OCM UTOR/BRV**, Glej Stran 160
- **1274 OCM OKROGLI UTOR**, Glej Stran 164
- **1278 OCM VECKOTNIK**, Glej Stran 168

**Krmiljenje daje na voljo naslednje cikle za definicijo omejitve likov:**

- **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA**, Glej Stran 171
- **1282 OCM OMEJITEV KROGA**, Glej Stran 173

### Tolerance

Krmiljenje vam nudi možnosti, da v naslednjih ciklih in parametrih cikla določite tolerance:

| Številka cikla        | Parameter   |
|-----------------------|---|
| 1271 OCM PRAVOKOTNIK  | Q218 DOLZINA 1. STRANI,<br>Q219 DOLZINA 2. STRANI |
| 1272 OCM KROG         | Q223 PREMER KROGA                                 |
| 1273 OCM UTOR/BRV     | Q219 SIRINA UTORA,<br>Q218 DOLZINA UTORA          |
| 1274 OCM OKROGLI UTOR | Q219 SIRINA UTORA                                 |
| 1278 OCM VECKOTNIK    | Q571 PREMER REFER. KROGA                          |

Določite lahko naslednje tolerance:

| Tolerance                       | Primer        | Mera proizvodnje |
|---------------------------------|---------------|------------------|
| DIN EN ISO 286-2                | 10H7          | 10.0075          |
| DIN ISO 2768-1                  | 10m           | 10.0000          |
| Želene mere z navedbo tolerance | 10+0.01-0.015 | 9.9975           |

Želene mere lahko vnesete z naslednjimi navedbami tolerance:

| Kombinacija | Primer     | Mera obdelave |
|-------------|------------|---------------|
| a+-b        | 10+-0.5    | 10.0          |
| a-+b        | 10-+0.5    | 10.0          |
| a-b+c       | 10-0.1+0.5 | 10.2          |
| a+b-c       | 10+0.1-0.5 | 9.8           |
| a+b+c       | 10+0.1+0.5 | 10.3          |
| a-b-c       | 10-0.1-0.5 | 9.7           |
| a+b         | 10+0.5     | 10.25         |
| a-b         | 10-0.5     | 9.75          |

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zagon definicije cikla
- ▶ Določanje parametrov cikla
- ▶ možnost izbire **IME**
- ▶ Vnesite želeno mero vklj. s toleranco



- Krmiljenje izdelava obdelovanec na sredini tolerance.
- Če tolerance ne programirate v skladu s predpisi DIN ali če želeno mero z navedbo tolerance programirate napačno, npr. presledek, krmiljenje prekine obdelavo s sporočilom o napaki.
- Upoštevajte velike in male črke pri vnosu toleranc DIN EN ISO in DIN ISO. Ne smejo vsebovati presledkov.

### 7.8.3 Cikel 1271 OCM PRAVOKOTNIK (#167 / #1-02-1)

#### Programiranje ISO

G1271

#### Uporaba

S ciklom lika **1271 OCM PRAVOKOTNIK** programirate pravokotnik. Lik lahko uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje. Poleg tega imate možnost programiranja toleranc dolžine.

Če delate s ciklom **1271**, programirajte naslednje:

- Cikel **1271 OCM PRAVOKOTNIK**
  - Če programirate **Q650=1** (tip lika = otok), morate s pomočjo cikla **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** ali **1282 OCM OMEJITEV KROGA** definirati omejitev
- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- Po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Po potrebi **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA**

#### Napotki

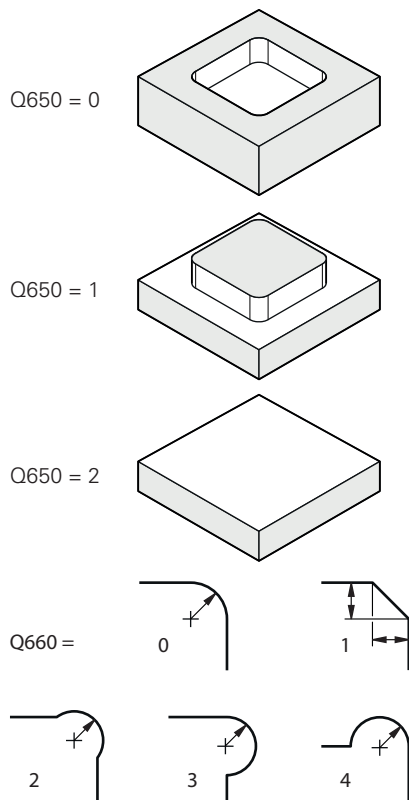
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1271** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1271** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1271** vneseni podatki omejitve za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** in **277**.

#### Napotki za programiranje

- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q650 Vrsta lika?

Geometrija lika:

**0:** žep

**1:** otok

**2:** omejitev za plansko rezkanje

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q218 Dolžina 1. strani?

Dolžina 1. strani lika, vzporedno z glavno osjo. Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco.

**Dodatne informacije:** "Tolerance", Stran 154

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q219 Dolžina 2. strani?

Dolžina 2. strani lika, vzporedno s stransko osjo. Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco.

**Dodatne informacije:** "Tolerance", Stran 154

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q660 Vrsta vogalov?

Geometrija kotov:

**0:** polmer

**1 =** posneti rob

**2:** prosto rezkanje kotov v smeri glavne in stranske osi

**3:** prosto rezkanje kotov v smeri glavne osi

**4:** prosto rezkanje kotov v smeri stranske osi

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q220 Kotni radij?

Polmer ali posneti rob za kot lika

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?

Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

**0:** položaj orodja = središče lika

**1:** položaj orodja = levi spodnji kot

**2:** položaj orodja = desni spodnji kot

**3:** položaj orodja = desni zgornji kot

**4:** položaj orodja = levi zgornji kot

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

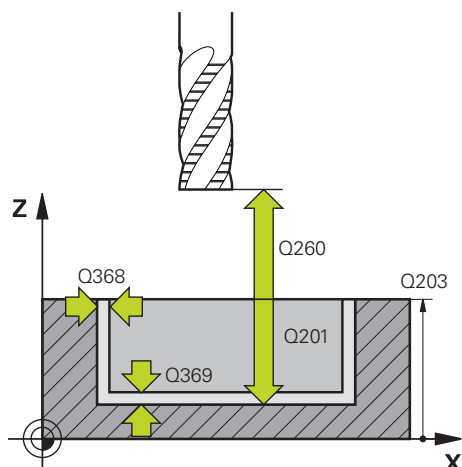
#### Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se struži lik. Središče vrtenja je v središču lika. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**



## Pomožna slika



## Parametri

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q201 Globina?**

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

**Q368 Stranska predizmera ravnanja?**

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q260 Varna visina**

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

**Q578 Faktor polmera na notr. kotih**

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

**Primer**

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1271 OCM PRAVOKOTNIK ~ |                        |
| Q650=+1                            | ;VRSTA LIKA ~          |
| Q218=+60                           | ;DOLZINA 1. STRANI ~   |
| Q219=+40                           | ;DOLZINA 2. STRANI ~   |
| Q660=+0                            | ;VRSTA VOGALOV ~       |
| Q220=+0                            | ;RADIJ VOGALA ~        |
| Q367=+0                            | ;POLOZAJ ZEPA ~        |
| Q224=+0                            | ;POLOZAJ VRTENJA ~     |
| Q203=+0                            | ;KOORD. POVRSINA ~     |
| Q201=-10                           | ;GLOBINA ~             |
| Q368=+0                            | ;PREDIZMERA STRANSKO ~ |
| Q369=+0                            | ;PREDIZMERA GLOBINA ~  |
| Q260=+50                           | ;VARNA VISINA ~        |
| Q578=+0.2                          | ;FAKTOR NOTR. KOTI     |

**7.8.4 Cikel 1272 OCM KROG (#167 / #1-02-1)****Programiranje ISO**

G1272

**Uporaba**

S ciklom lika **1272 OCM KROG** programirate krog. Lik lahko uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje. Poleg tega imate možnost programiranja tolerance za premer.

Če delate s ciklom **1272**, programirajte naslednje:

- Cikel **1272 OCM KROG**
  - Če programirate **Q650=1** (tip lika = otok), morate s pomočjo cikla **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** ali **1282 OCM OMEJITEV KROGA** definirati omejitev
- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- Po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Po potrebi **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA**

**Napotki**

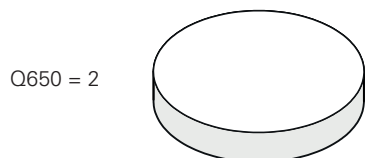
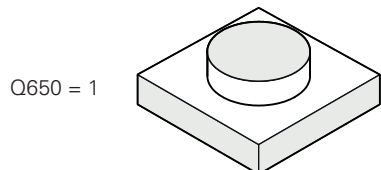
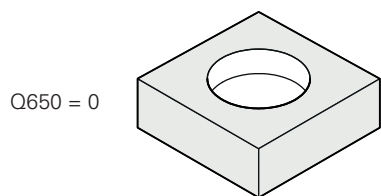
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1272** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1272** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1272** vneseni podatki za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** in **277**.

**Napotek za programiranje**

- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q650 Vrsta lika?

Geometrija lika:

0: žep

1: otok

2: omejitev za plansko rezkanje

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q223 Premer kroga?

Premer končno obdelanega kroga. Po potrebi lahko programirate toleranco.

**Dodatne informacije:** "Tolerance", Stran 154

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?

Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

0: položaj orodja = sredina lika

1: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 90°

2: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 0°

3: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 270°

4: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 180°

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

#### Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q369 Globinska predizmera ravnanja?

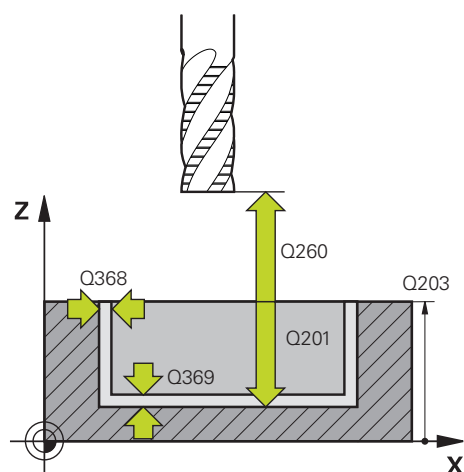
Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q260 Varna visina

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**



**Pomožna slika****Parametri****Q578 Faktor polmera na notr. kotih**

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

**Primer**

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1272 OCM KROG ~ |                        |
| Q650=+0                     | ;VRSTA LIKA ~          |
| Q223=+50                    | ;PREMER KROGA ~        |
| Q367=+0                     | ;POLOZAJ ZEPA ~        |
| Q203=+0                     | ;KOORD. POVRSINA ~     |
| Q201=-20                    | ;GLOBINA ~             |
| Q368=+0                     | ;PREDIZMERA STRANSKO ~ |
| Q369=+0                     | ;PREDIZMERA GLOBINA ~  |
| Q260=+100                   | ;VARNA VISINA ~        |
| Q578=+0.2                   | ;FAKTOR NOTR. KOTI     |

**7.8.5 Cikel 1273 OCM UTOR/BRV (#167 / #1-02-1)****Programiranje ISO**

G1273

**Uporaba**

S ciklom lika **1273 OCM UTOR/BRV** programirate utor ali stojino. Možna je tudi omejitev za plansko rezkanje. Poleg tega imate možnost programiranja tolerance v širini in dolžini.

Če delate s ciklom **1273**, programirajte naslednje:

- Cikel **1273 OCM UTOR/BRV**
  - Če programirate **Q650=1** (tip lika = otok), morate s pomočjo cikla **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** ali **1282 OCM OMEJITEV KROGA** definirati omejitev
- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- Po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Po potrebi **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA**

**Napotki**

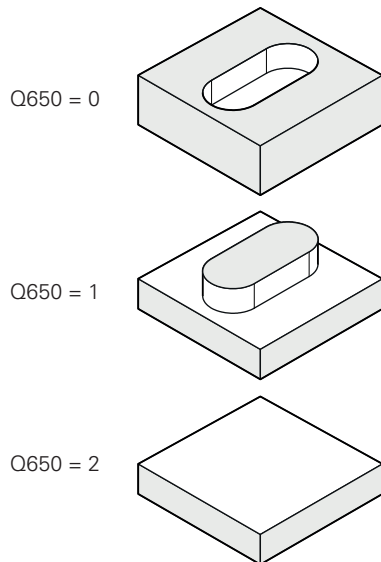
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1273** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1273** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1273** vneseni podatki za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** in **277**.

**Napotek za programiranje**

- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q650 Vrsta lika?

Geometrija lika:

**0:** žep

**1:** otok

**2:** omejitev za plansko rezkanje

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q219 Širina utora?

Širina utora ali stojine, vzporedno k pomožni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco.

**Dodatne informacije:** "Tolerance", Stran 154

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q218 Dolžina utora?

Dolžina utora ali stojine, vzporedno k glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco.

**Dodatne informacije:** "Tolerance", Stran 154

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q367 Pozicija utora (0/1/2/3/4)?

Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

**0:** položaj orodja = središče lika

**1:** položaj orodja = levi konec lika

**2:** položaj orodja = središče levega kroga lika

**3:** položaj orodja = središče desnega kroga lika

**4:** položaj orodja = desni konec lika

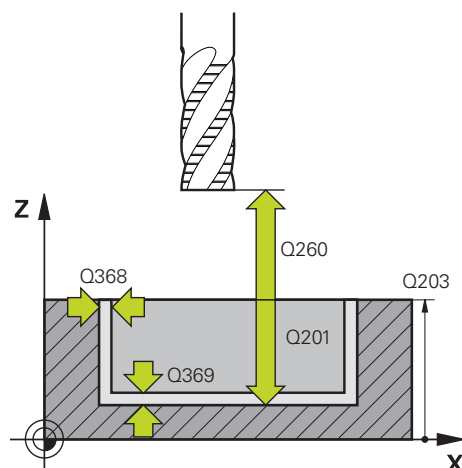
Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se struži lik. Središče vrtenja je v središču lika. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

## Pomožna slika



## Parametri

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q201 Globina?**

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

**Q368 Stranska predizmera ravnanja?**

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q260 Varna visina**

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

**Q578 Faktor polmera na notr. kotih**

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

**Primer**

|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1273 OCM UTOR/BRV ~ |                        |
| Q650=+0                         | ;VRSTA LIKA ~          |
| Q219=+10                        | ;SIRINA UTORA ~        |
| Q218=+60                        | ;DOLZINA UTORA ~       |
| Q367=+0                         | ;POZICIJA UTORA ~      |
| Q224=+0                         | ;POLOZAJ VRTENJA ~     |
| Q203=+0                         | ;KOORD. POVRSINA ~     |
| Q201=-20                        | ;GLOBINA ~             |
| Q368=+0                         | ;PREDIZMERA STRANSKO ~ |
| Q369=+0                         | ;PREDIZMERA GLOBINA ~  |
| Q260=+100                       | ;VARNA VISINA ~        |
| Q578=+0.2                       | ;FAKTOR NOTR. KOTI     |

**7.8.6 Cikel 1274 OCM OKROGLI UTOR (#167 / #1-02-1)****Programiranje ISO****G1274****Uporaba**

S ciklom likov **1274 OCM OKROGLI UTOR** programirate okrogel utor. Izbirno lahko programirate toleranco za širino utora.

Če delate s ciklom **1274**, uporabite naslednje zaporedje programiranja:

- Cikel **1274 OCM OKROGLI UTOR**
- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- Po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA**

**Napotki**

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1274** je DEF-aktiven, kar pomeni, da je cikel **1274** aktiven od definicije v NC-programu.
- V ciklu **1274** določene informacije obdelave veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** und **277**.

**Napotki za programiranje**

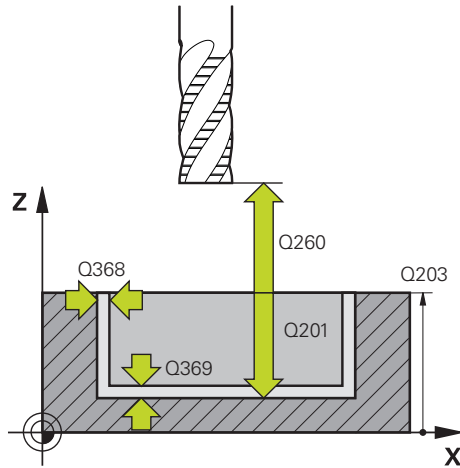
- Cikel zahteva predhodno pozicioniranje, ki je odvisno od parametra **Q367 SKLIC POZICIJA UTORA**.
- Odpiralni kot **Q248** morate določiti tako, da kontura ne reže same sebe. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.



## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parametri  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q219 Širina utora?</b><br/>Širina utora<br/>Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco.<br/><b>Dodatne informacije:</b> "Tolerance", Stran 154<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q375 Premer delnega kroga?</b><br/>Premer delnega kroga je središčna pot utora.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q376 Startni kot?</b><br/>Polarni kot začetne točke<br/>Vrednost deluje absolutno.<br/>Vnos: <b>-360.000...+360.000</b></p>  |
|               | <p><b>Q248 Odpiralni kot utora?</b><br/>Odpiralni kot je kot med začetno in končno točko okroglega utora. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...360</b></p>  |
|               | <p><b>Q378 Korak kota?</b><br/>Kot med dvema obdelovalnima položajema<br/>Središče vrtenja je v središču delnega kroga. Parameter deluje, če število obdelav znaša <b>Q377&gt;=2</b>. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-360.000...+360.000</b></p>  |
|               | <p><b>Q377 Število obdelav?</b><br/>Število postopkov na delnem krogu<br/>Vnos: <b>1...99999</b></p>   |
|               | <p><b>Q367 Sklic na pozic. utora (0/1/2/3)?</b><br/>Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:<br/><b>0:</b> položaj orodja = središče delnega kroga<br/><b>1:</b> položaj orodja = središče levega kroga lika<br/><b>2:</b> položaj orodja = središče sredine lika.<br/><b>3:</b> položaj orodja = središče desnega kroga lika<br/>Vnos: <b>0, 1, 2, 3</b></p> |

## Pomožna slika



## Parametri

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q201 Globina?**

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

**Q368 Stranska predizmera ravnanja?**

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q260 Varna visina**

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

**Q578 Faktor polmera na notr. kotih**

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

**Primer**

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1274 OCM OKROGLI UTOR ~ |                         |
| Q219=+10                            | ;SIRINA UTORA ~         |
| Q375=+60                            | ;PREMER DELNEGA KROGA ~ |
| Q376=+0                             | ;STARTNI KOT ~          |
| Q248=+60                            | ;ODPIRALNI KOT ~        |
| Q378=+90                            | ;KORAK KOTA ~           |
| Q377=+4                             | ;STEVILO OBDELAV ~      |
| Q367=+0                             | ;SKLIC POZICIJA UTORA ~ |
| Q203=+0                             | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q201=-20                            | ;GLOBINA ~              |
| Q368=+0.1                           | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q369=+0.1                           | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q260=+100                           | ;VARNA VISINA ~         |
| Q578=+0.2                           | ;FAKTOR NOTR. KOTI      |

## 7.8.7 Cikel 1278 OCM VECKOTNIK (#167 / #1-02-1)

### Programiranje ISO

G1278

### Uporaba

S ciklom lika **1278 OCM VECKOTNIK** programirate večkotnik. Lik lahko uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje. Poleg tega imate možnost programiranja tolerance za referenčni premer.

Če delate s ciklom **1278**, programirajte naslednje:

- Cikel **1278 OCM VECKOTNIK**
  - Če programirate **Q650=1** (tip lika = otok), morate s pomočjo cikla **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** ali **1282 OCM OMEJITEV KROGA** definirati omejitev
- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- Po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Po potrebi **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA**

### Napotki

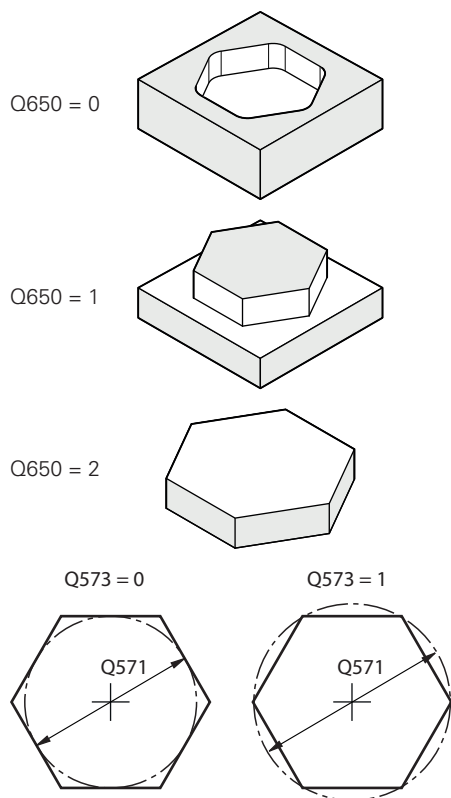
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1278** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1278** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1278** vneseni podatki za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** in **277**.

### Napotek za programiranje

- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q650 Vrsta lika?

Geometrija lika:

**0:** žep

**1:** otok

**2:** omejitev za plansko rezkanje

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q573 Notr. krog/zunanji krog (0/1)?

Navedite, ali se naj mere **Q571** nanašajo na notranji ali zunanji krog:

**0** = dimenzioniranje se nanaša na notranji krog

**1** = dimenzioniranje se nanaša na zunanji krog

Vnos: **0, 1**

#### Q571 Premer referen. kroga?

Vnesite premer referenčnega kroga. S parametrom **Q573** podajte, ali se tukaj vneseni premeri nanaša na zunanji ali notranji krog. Po potrebi lahko programirate toleranco.

**Dodatne informacije:** "Tolerance", Stran 154

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q572 Število robov?

Vnesite število kotov večkotnika. Krmiljenje robe vedno enakomerno razporedi po večkotniku.

Vnos: **3...30**

#### Q660 Vrsta vogalov?

Geometrija kotov:

**0:** polmer

**1** = posneti rob

Vnos: **0, 1**

#### Q220 Kotni radij?

Polmer ali posneti rob za kot lika

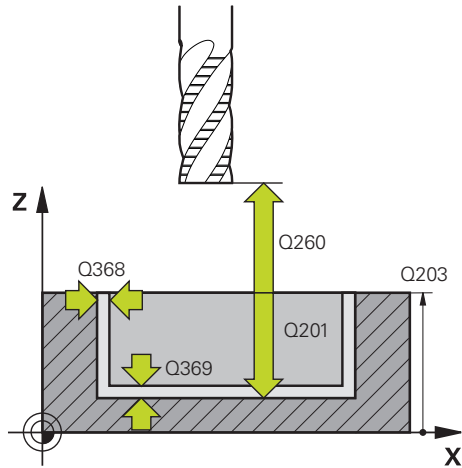
Vnos: **0...99999.9999**

#### Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se struži lik. Središče vrtenja je v središču lika. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

## Pomožna slika



## Parametri

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q201 Globina?**

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

**Q368 Stranska predizmera ravnanja?**

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q260 Varna visina**

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

**Q578 Faktor polmera na notr. kotih**

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

**Primer**

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1278 OCM VECKOTNIK ~ |                        |
| Q650=+0                          | ;VRSTA LIKA ~          |
| Q573=+0                          | ;REFEREN. KROG ~       |
| Q571=+50                         | ;PREMER REFER. KROGA ~ |
| Q572=+6                          | ;ST. VOGALOV ~         |
| Q660=+0                          | ;VRSTA VOGALOV ~       |
| Q220=+0                          | ;RADIJ VOGALA ~        |
| Q224=+0                          | ;POLOZAJ VRTENJA ~     |
| Q203=+0                          | ;KOORD. POVRSINA ~     |
| Q201=-10                         | ;GLOBINA ~             |
| Q368=+0                          | ;PREDIZMERA STRANSKO ~ |
| Q369=+0                          | ;PREDIZMERA GLOBINA ~  |
| Q260=+50                         | ;VARNA VISINA ~        |
| Q578=+0.2                        | ;FAKTOR NOTR. KOTI     |

**7.8.8 Cikel 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (#167 / #1-02-1)****Programiranje ISO**

G1281

**Uporaba**

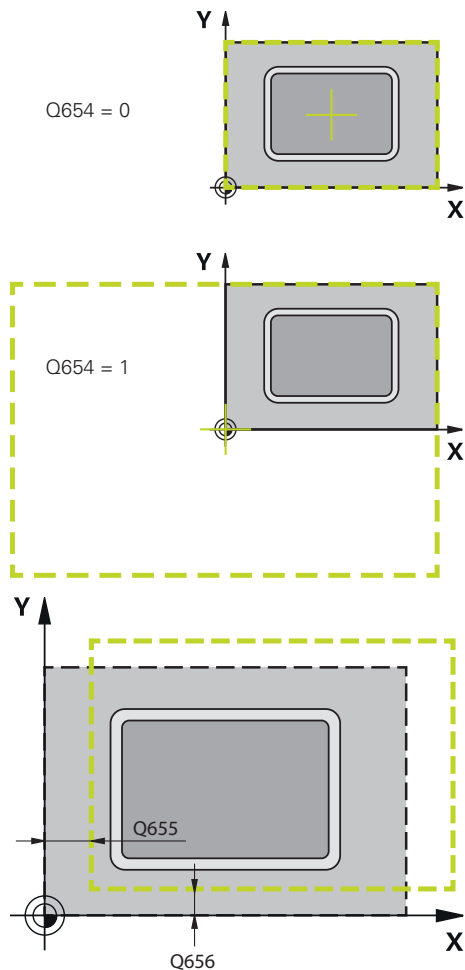
S ciklom **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** lahko programirate omejitveni okvir v obliki pravokotnika. Ta cikel je namenjen za definiranje zunanje omejitve za otok ali omejitev za odprti žep, ki je bil predhodno programiran s pomočjo OCM-standardnega lika.

**Napotki**

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1281** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1281** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1281** vneseni podatki omejitve za obdelavo veljajo za cikle **1271** do **1274** in **1278**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q651 Dolžina glavne osi?

Dolžina 1. strani omejitve, vzporedno z glavno osjo Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0.001...9999.999**

#### Q652 Dolžina pomožne osi?

Dolžina 2. strani omejitve, vzporedno s stransko osjo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0.001...9999.999**

#### Q654 Sklic položaja za lik?

Navedite referenco položaja na sredini:

**0** = sredina omejitve se nanaša na sredino obdelovalne konture

**1** = sredina omejitve se nanaša na ničelno točko

Vnos: **0, 1**

#### Q655 Zamik glavne osi?

Zamik omejitve pravokotnika na glavni osi

Vnos: **-999.999...+999999**

#### Q656 Zamik pomožne osi?

Zamik omejitve pravokotnika na stranski osi

Vnos: **-999.999...+999999**

### Primer

|  |                  |
|--|------------------|
| 11 CYCL DEF 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA ~ |                  |
| Q651=+50                                     | ;DOLZINA 1 ~     |
| Q652=+50                                     | ;DOLZINA 2 ~     |
| Q654=+0                                      | ;REF. POLOZAJA ~ |
| Q655=+0                                      | ;ZAMIK 1 ~       |
| Q656=+0                                      | ;ZAMIK 2         |



### 7.8.9 Cikel 1282 OCM OMEJITEV KROGA (#167 / #1-02-1)

#### Programiranje ISO

G1282

#### Uporaba

S ciklom **1282 OCM OMEJITEV KROGA** lahko programirate omejitveni okvir v obliki kroga. Ta cikel je namenjen za definiranje zunanje omejitve za otok ali omejitev za odprti žep, ki je bil predhodno programiran s pomočjo OCM-standardnega lika.

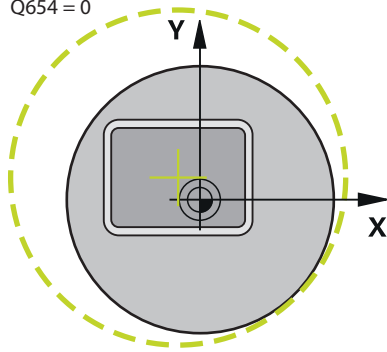
#### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1282** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1282** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1282** vneseni podatki omejitve za obdelavo veljajo za cikle **1271** do **1274** in **1278**.

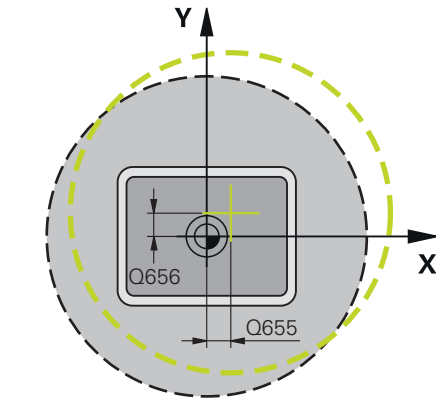
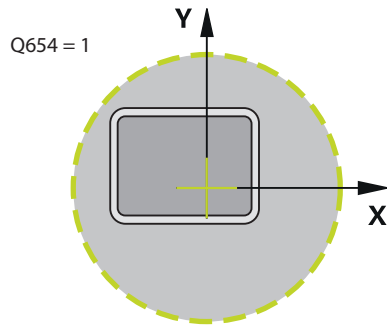
## Parameter cikla

### Pomožna slika

Q654 = 0



Q654 = 1



### Parameter

#### Q653 NR

Premer kroga omejitve

Vnos: **0.001...9999.999**

#### Q654 Sklic položaja za lik?

Navedite referenco položaja na sredini:

**0** = sredina omejitve se nanaša na sredino obdelovalne konture

**1** = sredina omejitve se nanaša na ničelno točko

Vnos: **0, 1**

#### Q655 Zamik glavne osi?

Zamik omejitve pravokotnika na glavni osi

Vnos: **-999.999...+999999**

#### Q656 Zamik pomožne osi?

Zamik omejitve pravokotnika na stranski osi

Vnos: **-999.999...+999999**

### Primer

|                                       |                  |
|---------------------------------------|------------------|
| 11 CYCL DEF 1282 OCM OMEJITEV KROGA ~ |                  |
| Q653=+50                              | ;PREMER ~        |
| Q654=+0                               | ;REF. POLOZAJA ~ |
| Q655=+0                               | ;ZAMIK 1 ~       |
| Q656=+0                               | ;ZAMIK 2         |

## 7.9 Vbodi in prosti vbodi

### 7.9.1 Splošno

#### Uporaba

Nekateri cikli obdelujejo konture, ki ste jih opisali v podprogramu. Za opis kontur za struženje je na voljo še več posebnih konturnih elementov. Na ta način lahko spodreze in utore programirate kot popolne konturne elemente z enim samim NC-stavkom.



Utori in spodrezi se vedno nanašajo na predhodno definirani linearni konturni element.

#### Sorodne teme

- Struženje **FUNCTION MODE TURN**
- Cikli struženja

**Dodatne informacije:** "Cikli za rezkanje (#50 / #4-03-1)", Stran 469

#### Opis funkcije

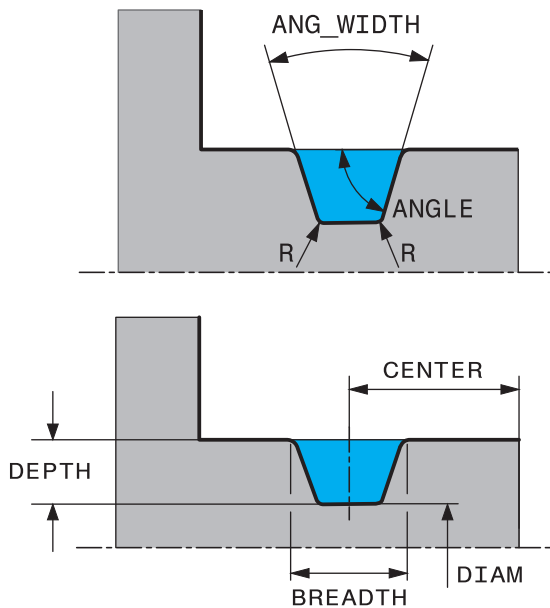
Pri definiranju spodrezov in utorov so na voljo različne možnosti vnosa. Nekateri od teh vnosov so obvezni, drugi pa izbirni. Obvezni vnosi so na slikah za pomoč tudi označeni kot obvezni. Pri nekaterih elementih lahko izbirate med dvema različnima možnostma definiranja. Krmiljenje vam prek vrstice ukrepov nudi ustrezne možnosti izbire.

Krmiljenje v mapi **Vbod/prosti vbod** okna **Vstavljanje NC-funkcije** nudi različne možnosti za programiranje utorov in spodrezov.

### Programiranje utorov

Utori so poglobitve na okroglih elementih in največkrat služijo nameščanju varnostnih obročkov in tesnil ali pa se uporabljajo kot mazalni utori. Utoře lahko programirate na obodu ali na čelni ploskvi struženca. Za to imate na voljo dva ločena konturna elementa:

- **GRV RADIAL:** utor na obodu struženca
- **GRV AXIAL:** utor na čelni ploskvi struženca



### Elementi za vnos pri utorih GRV

| Parametri                | Pomen  | Vnos    |
|--------------------------|--|---------|
| <b>CENTER</b>            | Središče utora   | Obvezno |
| <b>R</b>                 | Kotni polmer obeh notranjih kotov                          | Izbirno |
| <b>DEPTH/DIAM</b>        | Globina utora (Upoštevajte predznak!) /premer dna utora    | Obvezno |
| <b>BREADTH</b>           | Širina utora   | Obvezno |
| <b>ANGLE / ANG_WIDTH</b> | Bočni kot / izstopni kot na obeh bokih                     | Izbirno |
| <b>RND/CHF</b>           | Zaobljeni/posneti rob kota konture v bližini začetne točke | Izbirno |
| <b>FAR_RND/FAR_CHF</b>   | Zaobljeni/posneti rob kota konture stran od začetne točke  | Izbirno |

**i** Predznak globine utora določa obdelovalni položaj (notranja/zunanja obdelava) utora.

Predznak globine utora za zunanje obdelave:

- če konturni element poteka v negativni smeri koordinate Z, uporabite negativni predznak
- če konturni element poteka v pozitivni smeri koordinate Z, uporabite pozitivni predznak

Predznak globine utora za notranje obdelave:

- če konturni element poteka v negativni smeri koordinate Z, uporabite pozitivni predznak
- če konturni element poteka v pozitivni smeri koordinate Z, uporabite negativni predznak

**Primer: radialen utor: globina =5, širina =10, položaj = Z-15**

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR\_CHF1

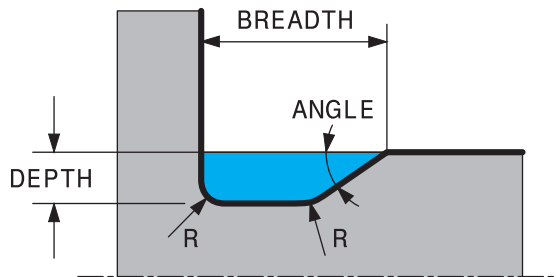
14 L X+60

**Programiranje spodrezov**

Spodrezi so najpogosteje potrebni za vezno pritrditev nasprotnih kosov. Poleg tega lahko spodrezi pomagajo zmanjšati zarezni učinek na vogalih. Spodrez se pogosto doda navojem in prilegam. Za definiranje različnih spodrezov so na voljo različni konturni elementi:

- **UDC TYPE\_E**: spodrez za valjasto površino za nadaljnjo obdelavo po DIN 509
- **UDC TYPE\_F**: spodrez za čelno in valjasto površino za nadaljnjo obdelavo po DIN 509
- **UDC TYPE\_H**: spodrez za močnejše zaobljen prehod po DIN 509
- **UDC TYPE\_K**: spodrez na čelni in valjasti površini
- **UDC TYPE\_U**: spodrez na valjasti površini
- **UDC THREAD**: spodrez navoja po DIN 76

**i** Krmiljenje spodreze vedno interpretira kot oblikovne elemente v vzdolžni smeri. V čelni smeri pa spodrezi niso možni.

**Spodrez DIN 509 UDC TYPE\_E****Elementi za vnos v spodrezu DIN 509 UDC TYPE\_E**

| Parametri | Pomen                             | Vnos    |
|-----------|-----------------------------------|---------|
| R         | Kotni polmer obeh notranjih kotov | Izbirno |
| DEPTH     | Glob.prost.vboda                  | Izbirno |
| BREADTH   | Širina prost.vboda                | Izbirno |
| ANGLE     | Kot spodreza                      | Izbirno |

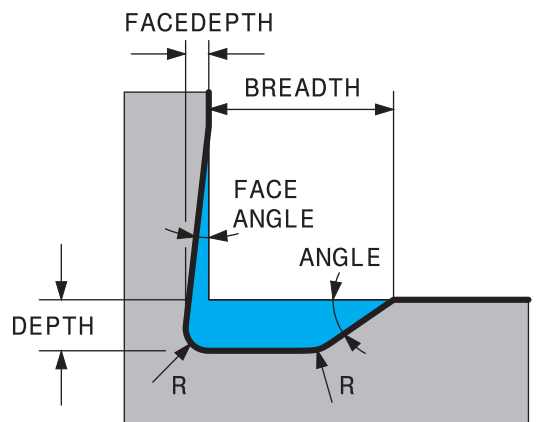
**Primer: spodrez: globina = 2, širina = 15**

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE\_E R1 DEPTH2 BREADTH15

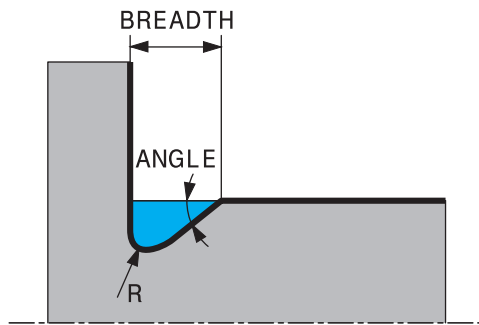
14 L X+60

**Spodrez DIN 509 UDC TYPE\_F****Elementi za vnos v spodrezu DIN 509 UDC TYPE\_F**

| Parametri | Pomen                             | Vnos    |
|-----------|-----------------------------------|---------|
| R         | Kotni polmer obeh notranjih kotov | Izbirno |
| DEPTH     | Glob.prost.vboda                  | Izbirno |
| BREADTH   | Širina prost.vboda                | Izbirno |
| ANGLE     | Kot spodreza                      | Izbirno |
| FACEDEPTH | Globina čelne površine            | Izbirno |
| FACEANGLE | Kot konture čelne površine        | Izbirno |

**Primer: spodrez oblike F: globina = 2, širina = 15, globina čelne površine = 1**

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

**Spodrez DIN 509 UDC TYPE\_H****Elementi za vnos v spodrezu DIN 509 UDC TYPE\_H**

| Parametri | Pomen                             | Vnos    |
|-----------|-----------------------------------|---------|
| R         | Kotni polmer obeh notranjih kotov | Obvezno |
| BREADTH   | Širina prost.vboda                | Obvezno |
| ANGLE     | Kot spodreza                      | Obvezno |

**Primer: spodrez oblike H: globina = 2, širina = 15, kot = 10°**

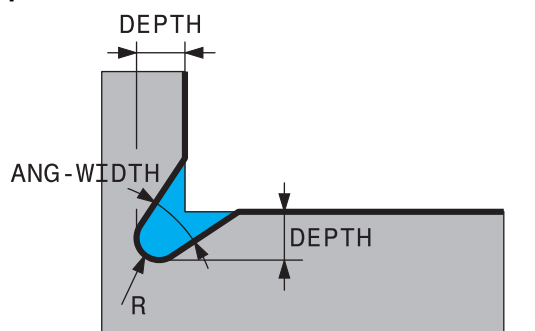
11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE\_H R1 BREADTH10 ANGLE10

14 L X+60

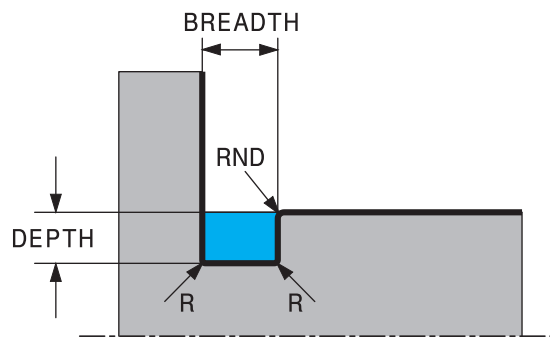


**Spodrez UDC TYPE\_K****Elementi za vnos v spodrezu UDC TYPE\_K**

| Parametri | Pomen                                    | Vnos    |
|-----------|--|---------|
| R         | Kotni polmer obeh notranjih kotov        | Obvezno |
| DEPTH     | Globina spodreza (vzporedno z osjo)      | Obvezno |
| ROT       | Kot glede na vzdolžno os (privzeto: 45°) | Izbirno |
| ANG_WIDTH | Izstopni kot spodreza                    | Obvezno |

**Primer: spodrez oblike K: globina = 2, širina = 15, izstopni kot = 30°**

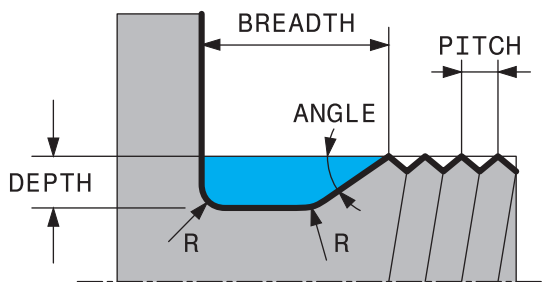
|                                     |
|-------------------------------------|
| 11 L X+40 Z+0                       |
| 12 L Z-30                           |
| 13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30 |
| 14 L X+60                           |

**Spodrez UDC TYPE\_U****Elementi za vnos v spodrezu UDC TYPE\_U**

| Parametri | Pomen                                  | Vnos    |
|-----------|--|---------|
| R         | Kotni polmer obeh notranjih kotov      | Obvezno |
| DEPTH     | Glob.prost.vboda                       | Obvezno |
| BREADTH   | Širina prost.vboda                     | Obvezno |
| RND / CHF | Zaobljen/posneti rob zunanje-ga vogala | Obvezno |

**Primer: spodrez oblike U: globina = 3, širina = 8**

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

**Spodrez UDC THREAD****Elementi za vnos v spodrezu DIN 76 UDC THREAD**

| Parametri | Pomen                             | Vnos    |
|-----------|-----------------------------------|---------|
| PITCH     | Korak navoja                      | Izbirno |
| R         | Kotni polmer obeh notranjih kotov | Izbirno |
| DEPTH     | Glob.prost.vboda                  | Izbirno |
| BREADTH   | Širina prost.vboda                | Izbirno |
| ANGLE     | Kot spodreza                      | Izbirno |

**Primer: spodrez navoja v skladu z DIN 76: korak navoja = 2**

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



# 8

**Cikli za vrtanje,  
centriranje in  
obdelavo navojev**

## 8.1 Pregled

Krmiljenje daje na voljo naslednje cikle za najrazličnejše obdelave izvrtin:

### Vrtanje

| Cikel  | Priklic                 | Dodatne informacije |
|--|-------------------------|---------------------|
| <b>200 VRTANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enostavno vrтанje</li> <li>■ Vnos časa zadrževanja zgoraj in spodaj</li> <li>■ Možnost izbire referenčne globine</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 188           |
| <b>201 DRGNJENJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Postrganje izvrtine</li> <li>■ Vnos časa zadrževanja spodaj</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 192           |
| <b>202 IZSTRUZEVANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Izstruženje izvrtine</li> <li>■ Vnos povratnega pomika</li> <li>■ Vnos časa zadrževanja spodaj</li> <li>■ Vnos odmika</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 194           |
| <b>203 UNIVERZALNO VRTANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pojemanje - izvrtina z zmanjševanjem primika</li> <li>■ Vnos časa zadrževanja zgoraj in spodaj</li> <li>■ Vnos loma ostružka</li> <li>■ Možnost izbire referenčne globine</li> </ul>                         | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 198           |
| <b>205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pojemanje - izvrtina z zmanjševanjem primika</li> <li>■ Vnos loma ostružka</li> <li>■ Vnos poglobljene začetne točke</li> <li>■ Vnos razdalje zadrževanja</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 204           |
| <b>208 VRTALNO REZKANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rezkanje izvrtine</li> <li>■ Vnos predhodno vrtanega premera</li> <li>■ Možnost izbire soteka ali protiteka</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 212           |
| <b>241 ENOUTORNO GLOB. VRT.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vrtanje z enoutornim svedrom</li> <li>■ Globlja začetna točka</li> <li>■ Možnost izbire smeri vrtenja in število vrtljajev pri uvleku in izvleku iz izvrtine</li> <li>■ Vnos globine zadrževanja</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 217           |

### Grezenje in centriranje

| Cikel  | Priklic                 | Dodatne informacije |
|--|-------------------------|---------------------|
| <b>204 VZVRAT.SPUSCANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Izdelava spuščanja na spodnji strani obdelovanca</li> <li>■ Vnos časa zadrževanja</li> <li>■ Vnos odmika</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 227           |

| Cikel   | Priklic                 | Dodatne informacije |
|---|-------------------------|---------------------|
| <b>240 CENTRIRANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vnos centriranja</li> <li>■ Vnos premera ali globine centriranja</li> <li>■ Vnos časa zadrževanja spodaj</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 231           |

#### Vrtanje navojev

| Cikel   | Priklic                 | Dodatne informacije |
|---|-------------------------|---------------------|
| <b>18 REZANJE NAVOJEV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Z reguliranim vretenom</li> <li>■ Zaustavitev vretena na dnu izvrtine</li> </ul>       | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 234           |
| <b>206 VRTANJE NAVOJEV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Z izravnalno vpenjalno glavo</li> <li>■ Vnos časa zadrževanja spodaj</li> </ul>       | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 236           |
| <b>207 VRTANJE NAVOJEV GS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brez izravnalne vpenjalne glave</li> <li>■ Vnos časa zadrževanja spodaj</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 239           |
| <b>209 VRT.NAVOJA LOM ODR,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brez izravnalne vpenjalne glave</li> <li>■ Vnos loma ostružkov</li> </ul>         | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 242           |

#### Rezkanje navojev

| Cikel  | Priklic                 | Dodatne informacije |
|--|-------------------------|---------------------|
| <b>262 REZKANJE NAVOJA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rezkanje navoja v predhodno izvrtan material</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 248           |
| <b>263 REZK.VGREZ.NAVOJA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rezkanje navoja v predhodno izvrtan material</li> <li>■ Izdelava ugreznega posnetega roba</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 252           |
| <b>264 REZK.VRTAL.NAVOJA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vrtanje v polni material</li> <li>■ Rezkanje navoja</li> </ul>                                       | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 257           |
| <b>265 REZK. HELIX VRT.NAV.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rezkanje navoja v polni material</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 262           |
| <b>267 REZK.ZUN.NAVOJ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rezkanje zunanjega navoja</li> <li>■ Izdelava ugreznega posnetega roba</li> </ul>                       | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 266           |

## 8.2 Vrтанje

### 8.2.1 Cikel 200 VRTANJE

#### Programiranje ISO G200

#### Uporaba

S tem ciklom lahko ustvarite enostavne izvrtine. V tem ciklu lahko izberete referenco globine.

#### Sorodne teme

- Cikel **203 UNIVERZALNO VRTANJE** izbirno z zmanjšanjem primika, časom zadrževanja in lomom ostružkov  
**Dodatne informacije:** "Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE ", Stran 198
- Cikel **205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.** izbirno z zmanjšanjem primika, lomom ostružkov, poglobljeno začetno točko in razdaljo zadrževanja  
**Dodatne informacije:** "Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ", Stran 204
- Cikel **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** izbirno s poglobljeno začetno točko, globino zadrževanja, smerjo vrtenja in številom vrtljajev pri vstopu v izvrtino in izstopu iz nje  
**Dodatne informacije:** "Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT. ", Stran 217

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta s programiranim pomikom **F** do prve globine primika.
- 3 Krmiljenje vrne orodje v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo, ga tam zadrži (če je navedeno) in ga nato znova v hitrem teku **FMAX** premakne na varnostno razdaljo nad prvo globino primika.
- 4 Orodje nato vrta z nastavljenim pomikom (F) do naslednje globine primika.
- 5 Krmiljenje ponovi ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena vnesena globina vrтанja (čas zadrževanja iz parametra **Q211** deluje pri vsakem primiku).
- 6 Nato se orodje iz dna vrtine s **FMAX** pomakne na varnostno razdaljo ali na 2. varnostno razdaljo. 2.varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**



## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

#### Napotki za programiranje

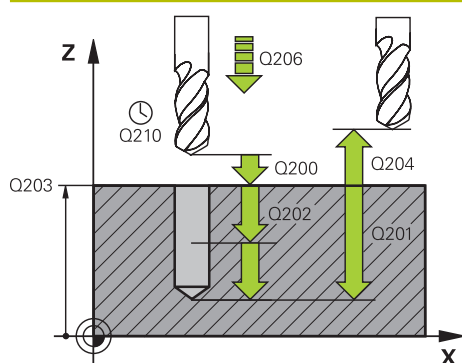
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



Če želite vrtati brez loma ostružkov, v parametru **Q202** definirajte viško vrednost kot za globino **Q201** plus izračunano globino iz kota konice. Pri tem lahko vnesete tudi bistveno višjo vrednost.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja konica orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrtnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

#### Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vrednost deluje inkrementalno.

Ni treba, da je globina večkratnik globine primika. Krmiljenje se v enem delovnem koraku pomakne na globino v naslednjih primerih:

- globina primika in globina sta enaki,
- globina primika je večja od globine.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q210 Čas zadrževanja zgoraj?

Čas v sekundah, v katerem se orodje zadržuje na varnostni razdalji, ko ga krmiljenje za ohlajanje dvigne iz vrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

**Pomožna slika****Parameter****Q395 Premer kot referenca (0/1)?**

Izbira, ali se vnesena globina nanaša na konico orodja ali na valjasti del orodja. Če naj krmiljenje globino navezuje na valjasti dela orodja, morate kot konice orodja določiti v stolpcu **T-ANGLE** preglednice orodij TOOL.T.

**0** = globina glede na konico orodja

**1** = globina glede na valjčni del orodja

Vnos: **0, 1**

**Primer**

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 200 VRTANJE ~ |                          |
| Q200=+2                   | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |
| Q201=-20                  | ;GLOBINA ~               |
| Q206=+150                 | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~  |
| Q202=+5                   | ;DOVAJALNA GLOBINA ~     |
| Q210=+0                   | ;AS ZADRZ.ZGORAJ ~       |
| Q203=+0                   | ;KOORD. POVRSINA ~       |
| Q204=+50                  | ;2. VARNOST. RAZMAK ~    |
| Q211=+0                   | ;CAS ZADRZEZEV. SPODAJ ~ |
| Q395=+0                   | ;REFERENCA GLOBINA       |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3    |                          |
| 13 CYCL CALL              |                          |
| 14 L X+80 Y+50 FMAX M99   |                          |

## 8.2.2 Cikel 201 DRGNJENJE

### Programiranje ISO

#### G201

### Uporaba

S tem ciklom lahko enostavno ustvarite prilagoditve. Za cikel lahko spodaj dodatno določite čas zadrževanja.

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAKS**.na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje povrtava z nastavljenim pomikom **F** do programirane globine.
- 3 Če je nastavljeno, orodje ostane na dnu vrtine.
- 4 Krmiljenje nato orodje s pomikom **F** premakne nazaj na varnostno razdaljo ali na 2. varnostno razdaljo. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**

### Napotki

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

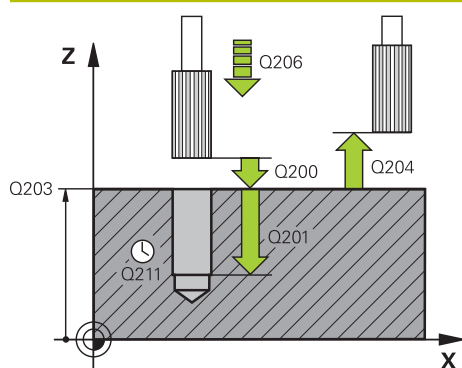
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

#### Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri trenju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

#### Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

#### Q208 Potisk naprej vračanje?

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz izvrtine v mm/min. Pomik pri povrtavanju velja, če vnesete **Q208 = 0**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

### Primer

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 201 DRGNJENJE ~ |                         |
| Q200=+2                     | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q201=-20                    | ;GLOBINA ~              |
| Q206=+150                   | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q211=+0                     | ;CAS ZADRZEV. SPODAJ ~  |
| Q208=+99999                 | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~ |
| Q203=+0                     | ;KOORD. POVRšina ~      |
| Q204=+50                    | ;2. VARNOST. RAZMAK     |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3      |                         |
| 13 CYCL CALL                |                         |

### 8.2.3 Cikel 202 IZSTRUZEVANJE

#### Programiranje ISO

#### G202

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

S tem ciklom lahko izvrtate izvrtine. Za cikel lahko spodaj dodatno določite čas zadrževanja.

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo **Q200** nad **Q203 KOORD. POVRSINA**
- 2 Orodje vrta z vrtalnim pomikom do globine **Q201**
- 3 Orodje ostane na dnu vrtine z vrtečim se vretenom za prosto rezanje (če je tako nastavljeno).
- 4 Krmiljenje nato vreteno usmeri na položaj, definiran v parametru **Q336**.
- 5 Če je določena **Q214 SMER SPROST. TEKA**, se krmiljenje v navedeni smeri odmakne za **STRANSKA VARN.RAZD. Q357**
- 6 Nato krmiljenje orodje v odmiku pomika **Q208** premakne na varnostno razdaljo **Q200**
- 7 Krmiljenje orodje znova pozicionira nazaj v središče izvrtine.
- 8 Krmiljenje ponovno vzpostavi stanje vretena z začetka cikla.
- 9 Po potrebi se krmiljenje s **FMAKS**. premakne na 2. varnostno razdaljo. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**. Če je parameter **Q214** nastavljen na 0, sledi vrnitev na steno vrtine.

#### Napotki

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnimi parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če izberete napačno smer odmika, obstaja nevarnost trka. Morebitno obstoječe zrcaljenje na obdelovalni ravnini se pri smeri odmika ne upošteva. Aktivne transformacije se pri odmikih upoštevajo.

- ▶ Preverite položaj konice orodja, kadar programirate usmeritev vretena na kot, ki ste ga vnesli v parametru **Q336** (npr. v uporabi **MDI** v načinu delovanja **Ročno**). Zato transformacije ne smejo biti aktivne.
- ▶ Kot izberite tako, da bo konica orodja stala vzporedno s smerjo odmika
- ▶ Smer odmika **Q214** izberite tako, da se orodje odmakne od roba izvrtine

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če ste aktivirali **M136**, se orodje po obdelavi ne vrne na programirano varnostno razdaljo. Vrtnje vretena se zaustavi na dnu izvrtine in s tem zaustavi tudi pomik. Obstaja nevarnost trka, saj ne pride do odmika!

- ▶ Deaktivirajte funkcijo **M136** pred ciklom **M137**

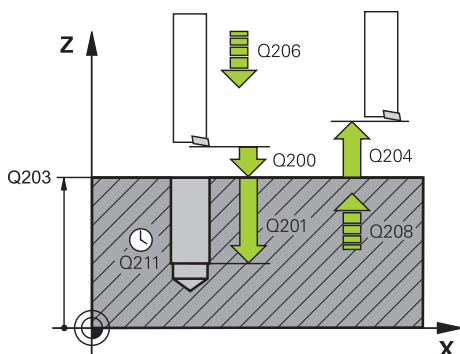
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Po obdelavi krmiljenje orodje znova pozicionira na začetno točko na obdelovalni ravnini. Tako lahko orodje naknadno inkrementalno pozicionirate.
- Če je bila pred priklicem cikla aktivna funkcija M7 ali M8, krmiljenje ob koncu cikla znova vzpostavi takšno stanje.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Če je določena **Q214 SMER SPROST. TEKA** neenaka 0, deluje **Q357 STRANSKA VARN.RAZD.**

**Napotki za programiranje**

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **RO**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri izvijanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

#### Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

#### Q208 Potisk naprej vračanje?

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz izvrtine v mm/min. Če vnesete **Q208=0**, velja globinski primik.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q214 Smer prostega prem. (0/1/2/3/4)?

Določite smer, v kateri krmiljenje orodje sprosti na dnu izvrtine (po orientaciji vretena)

**0:** brez odmika orodja

**1:** odmik orodja v negativni smeri glavne osi

**2:** odmik orodja v negativni smeri stranske osi

**3:** odmik orodja v pozitivni smeri glavne osi

**4:** odmik orodja v pozitivni smeri stranske osi

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q336 Kot za orientacijo vretena?

Kot, na katerega krmiljenje pozicionira orodje pred odklikom. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...360**



**Pomožna slika****Parameter****Q357 Stranska varnostna razdalja?**

Razdalja med rezilom orodja in steno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Deluje samo, če **Q214 SMER SPROST. TEKA** ni enaka 0.

Vnos: **0...99999.9999**

**Primer**

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| 11 L Z+100 R0 FMAX              |                         |
| 12 CYCL DEF 202 IZSTRUZEVANJE ~ |                         |
| Q200=+2                         | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q201=-20                        | ;GLOBINA ~              |
| Q206=+150                       | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q211=+0                         | ;CAS ZADRZEZ. SPODAJ ~  |
| Q208=+99999                     | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~ |
| Q203=+0                         | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                        | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q214=+0                         | ;SMER SPROST. TEKA ~    |
| Q336=+0                         | ;KOT VRETENO ~          |
| Q357+0.2                        | ;STRANSKA VARN.RAZD.    |
| 13 L X+30 Y+20 FMAX M3          |                         |
| 14 CYCL CALL                    |                         |
| 15 L X+80 Y+50 FMAX M99         |                         |

## 8.2.4 Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE

### Programiranje ISO

G203

### Uporaba

S tem ciklom lahko ustvarite izvrtine s padajočim primikom. Za cikel lahko spodaj dodatno določite čas zadrževanja. Cikel lahko izvedete z lomom ostružkov ali brez njega.

### Sorodne teme

- Cikel **200 VRTANJE** za enostavne izvrtine  
**Dodatne informacije:** "Cikel 200 VRTANJE", Stran 188
- Cikel **205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.** izbirno z zmanjšanjem primika, lomom ostružkov, poglobljeno začetno točko in razdaljo zadrževanja  
**Dodatne informacije:** "Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ", Stran 204
- Cikel **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** izbirno s poglobljeno začetno točko, globino zadrževanja, smerjo vrtenja in številom vrtljajev pri vstopu v izvrtino in izstopu iz nje  
**Dodatne informacije:** "Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT. ", Stran 217

### Potek cikla

#### Delovanje brez loma ostružkov, brez zmanjševanja:

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad površino obdelovanca
- 2 Orodje vrta z vnesenim parametrom **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206** do prve vrednosti **DOVAJALNA GLOBINA Q202**.
- 3 Krmiljenje orodje naknadno izvleče iz vrtine, na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**.
- 4 Krmiljenje orodje znova v hitrem teku spusti v izvrtino in naknadno vrta primik za vrednost **DOVAJALNA GLOBINA Q202** v **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206**
- 5 Pri delu brez loma ostružkov krmiljenje po vsakem primiku s funkcijo **POTISK NAPR. POVRAT. Q208** orodje izvleče iz **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** in tam po potrebi počaka za **AS ZADRZ.ZGORAJ Q210**
- 6 Ta postopek se ponavlja tako dolgo, dokler **GLOBINA Q201** ni dosežena
- 7 Če je dosežena **GLOBINA Q201**, krmiljenje izvleče orodje s tekom **FMAX** iz izvrtine na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** ali na **2. VARNOST. RAZMAK. 2. VARNOST. RAZMAK Q204** velja šele, če je zanj nastavljena vrednost, ki je večja od vrednosti **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**

**Delovanje z lomom ostružkov, brez zmanjševanja:**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta z vneseno funkcijo **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206** do prve funkcije **DOVAJALNA GLOBINA Q202**.
- 3 Krmiljenje orodje nato izvleče za vrednost **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256** nazaj
- 4 Zdaj se izvede nov primik za vrednost **DOVAJALNA GLOBINA Q202** v **POT.NA-PR.GLOB.DOVAJ. Q206**
- 5 Krmiljenje se tako dolgo znova primika, dokler ne doseže **ST. LOMOV OSTRUZKA Q213** ali dokler izvrtina nima zelene **GLOBINA Q201**. Ko je doseženo definirano število lomov ostružkov, čeprav izvrtina še ni dosegla zelene **GLOBINA Q201**, krmiljenje s funkcijo **POTISK NAPR. POVRAT. Q208** orodje premakne iz izvrtine na **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**
- 6 Krmiljenje počaka tako dolgo, kot je **AS ZADRZ.ZGORAJ Q210**, če je ta čas vnesen.
- 7 Krmiljenje nato v hitrem teku izvede pomik v izvrtino do vrednosti **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256** nad zadnjo globino primika.
- 8 Postopek od 2 do 7 se ponavlja tako dolgo, dokler ni dosežena **GLOBINA Q201**.
- 9 Ko je **GLOBINA Q201** dosežena, krmiljenje orodje z **FMAX** povleče iz izvrtine na **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** ali na **2. VARNOST. RAZMAK. 2. VARNOST. RAZMAK Q204** deluje šele, ko je ta programirana večje od **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**

**Delovanje z lomom ostružkov, z zmanjševanjem**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta z vneseno funkcijo **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206** do prve funkcije **DOVAJALNA GLOBINA Q202**.
- 3 Krmiljenje orodje nato izvleče za vrednost **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256**.
- 4 Znova se izvede primik za **DOVAJALNA GLOBINA Q202** minus **VELIKOST ZMANJSEV. Q212** v **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206**. Stalno padajoča razlika iz posodobljene **DOVAJALNA GLOBINA Q202** minus **VELIKOST ZMANJSEV. Q212** ne sme nikoli biti manjša od **MIN. DOVAJ.GLOBINA Q205** (primer: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205=3**: prva globina primika znaša 5 mm, druga globina primika znaša  $5 - 1 = 4$  mm, tretja globina primika znaša  $4 - 1 = 3$  mm, četrta globina primika znaša prav tako 3 mm)
- 5 Krmiljenje izvaja primik tako dolgo, dokler ni dosežena vrednost **ST. LOMOV OSTRUZKA Q213** ali se za izvrtino doseže zelena vrednost **GLOBINA Q201**. Ko je doseženo definirano število lomov ostružkov, čeprav izvrtina še ni dosegla zelene **GLOBINA Q201**, krmiljenje s funkcijo **POTISK NAPR. POVRAT. Q208** orodje premakne iz izvrtine na **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**
- 6 Krmiljenje nato počaka tako dolgo, kot je **AS ZADRZ.ZGORAJ Q210**, če je ta čas vnesen.
- 7 Krmiljenje nato v hitrem teku izvede pomik v izvrtino do vrednosti **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256** nad zadnjo globino primika.
- 8 Postopek od 2 do 7 se ponavlja tako dolgo, dokler ni dosežena **GLOBINA Q201**.
- 9 Krmiljenje nato počaka tako dolgo, kot je **CAS ZADRZEZEV. SPODAJ Q211**, če je ta čas naveden.
- 10 Če je dosežena **GLOBINA Q201**, krmiljenje izvleče orodje s tekom **FMAX** iz vrtine na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** ali na **2. VARNOST. RAZMAK. 2. VARNOST. RAZMAK Q204** velja šele, če je zanj nastavljena vrednost, ki je večja od vrednosti **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

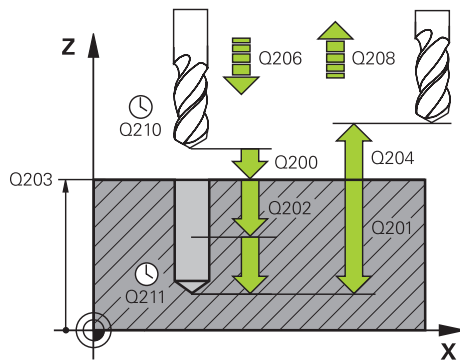
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

#### Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrtnju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

#### Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vrednost deluje inkrementalno.

Ni treba, da je globina večkratnik globine primika.

Krmiljenje se v enem delovnem koraku pomakne na globino v naslednjih primerih:

- globina primika in globina sta enaki,
- globina primika je večja od globine.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q210 Čas zadrževanja zgoraj?

Čas v sekundah, v katerem se orodje zadržuje na varnostni razdalji, ko ga krmiljenje za ohlajanje dvigne iz vrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q212 Znesek odštevanja?

Vrednost, za katero krmiljenje po vsakem primiku zmanjša **Q202 DOVAJALNA GLOBINA**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q213 Štev.lomov ostruž.pred vrač.?

Število lomov ostružka, preden naj krmiljenje orodje izpelje iz izvrtine za odstranjevanje ostružkov. Za lom ostružkov krmiljenje izvleče orodje za vrednost odmika **Q256**.

Vnos: **0...99999**

**Pomožna slika****Parametri****Q205 Minimalna dostavna globina?**

Če je **Q212 VELIKOST ZMANJSEV.** neenaka 0, potem krmiljenje omeji primik na to vrednost. Tako globina primika ne more biti manjša od **Q205**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q211 Čas zadrževanja spodaj?**

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

**Q208 Potisk naprej vračanje?**

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz izvrtine v mm/min. Če vnesete **Q208 = 0**, krmiljenje dvigne orodje s pomikom **Q206**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?**

Vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.999** ali **PREDEF**

**Q395 Premer kot referenca (0/1)?**

Izbira, ali se vnesena globina nanaša na konico orodja ali na valjasti del orodja. Če naj krmiljenje globino navezuje na valjasti dela orodja, morate kot konice orodja določiti v stolpcu **T-ANGLE** preglednice orodij TOOL.T.

**0** = globina glede na konico orodja

**1** = globina glede na valjčni del orodja

Vnos: **0, 1**

**Primer**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 203 UNIVERZALNO VRTANJE ~ |                         |
| Q200=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q201=-20                              | ;GLOBINA ~              |
| Q206=+150                             | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q202=+5                               | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q210=+0                               | ;AS ZADRZ.ZGORAJ ~      |
| Q203=+0                               | ;KOORD. POVRŠINA ~      |
| Q204=+50                              | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q212=+0                               | ;VELIKOST ZMANJSEV. ~   |
| Q213=+0                               | ;ST. LOMOV OSTRUZKA ~   |
| Q205=+0                               | ;MIN. DOVAJ.GLOBINA ~   |
| Q211=+0                               | ;CAS ZADRZEV. SPODAJ ~  |
| Q208=+99999                           | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~ |
| Q256=+0.2                             | ;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~ |
| Q395=+0                               | ;REFERENCA GLOBINA      |
| 12 L X+30 Y+20 FMAX M3                |                         |
| 13 CYCL CALL                          |                         |

## 8.2.5 Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.

### Programiranje ISO

G205

### Uporaba

S tem ciklom lahko ustvarite izvrtine s padajočim primikom. Cikel lahko izvedete z lomom ostružkov ali brez njega. Pri dosegu globine primika cikel izvede odstranjevanje ostružkov. Če predhodna izvrtina že obstaja, lahko vnesete poglobljeno začetno točko. V ciklu lahko izbirno določite čas zadrževanja na dnu izvrtine. Za čas zadrževanja je namenjen za prosto rezanje na dnu izvrtine.

**Dodatne informacije:** "Odstranjevanje in lom ostružkov", Stran 210

### Sorodne teme

- Cikel **200 VRTANJE** za enostavne izvrtine  
**Dodatne informacije:** "Cikel 200 VRTANJE", Stran 188
- Cikel **203 UNIVERZALNO VRTANJE** izbirno z zmanjšanjem primika, časom zadrževanja in lomom ostružkov  
**Dodatne informacije:** "Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE ", Stran 198
- Cikel **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** izbirno s poglobljeno začetno točko, globino zadrževanja, smerjo vrtenja in številom vrtljajev pri vstopu v izvrtino in izstopu iz nje  
**Dodatne informacije:** "Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT. ", Stran 217



**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na orodni osi s **FMAX** na vneseno vrednost **VARNOŠTNA RAZDALJA Q200** nad **KOORD. POVRŠINA Q203**.
- 2 Če v **Q379** programirate poglobljeno začetno točko, se krmiljenje s **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** premakne na varnostno razdaljo nad poglobljeno začetno točko.
- 3 Orodje vrta s pomikom **Q206 POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.** do prve globine primika.
- 4 Kadar določite drobljenje ostružkov, krmiljenje orodje odmakne premakne nazaj za vneseno vrednost odmika **Q256**.
- 5 Ob dosegu globine primika krmiljenje orodje v orodni osi z odkom **Q208** premakne nazaj na varnostno razdaljo. Varnostna razdalja se nahaja nad **KOORD. POVRŠINA Q203**.
- 6 Potem se krmiljenje s **Q373 PRIMIK PO ODSTRAN.** premakne do vnesene razdalje zadrževanja nad nazadnje doseženo globino primika.
- 7 Orodje vrta s pomikom **Q206**, dokler ne doseže naslednje globine primika. Če je določena vrednost pojemanja Q212, se globina primika z vsakim primikom zmanjša za vrednost pojemanja.
- 8 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 7), dokler ni dosežena globina vrтанja.
- 9 Če ste vnesli čas zadrževanja, se orodje zadrži na dnu izvrtine za namen prostega rezanja. Nato krmiljenje orodje v odkom pomika premakne na varnostno razdaljo ali 2. varnostno razdaljo. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**.



Po odstranjevanju ostružkov je globina naslednjega drobljenja ostružkov referencirana na zadnjo globino primika.

**Primer:**

- **Q202 DOVAJALNA GLOBINA** = 10 mm
- **Q257 GLOB.VRT. LOM ODREZ.** = 4 mm

Krmiljenje izvede drobljenje ostružkov pri 4 mm in 8 mm. Pri 10 mm se izvede odstranjevanje ostružkov. Naslednje drobljenje ostružkov sledi pri 14 mm in 18 mm itn.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



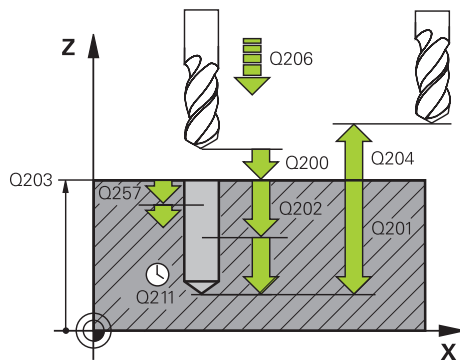
Ta cikel ni primeren za predolge svedre. Za predolge svedre uporabite cikel **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.**

#### Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če razdaljo zadrževanja **Q258** in **Q259** vnesete različno, krmiljenje enakomerno spremeni razdaljo zadrževanja med prvim in zadnjim primikom.
- Če s **Q379** vnesete globljo začetno točko, krmiljenje spremeni začetno točko primika. Krmiljenje ne spreminja odmikov, ker se nanašajo na koordinato površine obdelovanca.
- Če je **Q257 GLOB.VRT. LOM ODREZ.** večji od **Q202 DOVAJALNA GLOBINA**, se lomljenje ostružkov ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine (odvisno od parametra **Q395 REFERENCA GLOBINA**). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrтанju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

#### Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vrednost deluje inkrementalno.

Ni treba, da je globina večkratnik globine primika. Krmiljenje se v enem delovnem koraku pomakne na globino v naslednjih primerih:

- globina primika in globina sta enaki,
- globina primika je večja od globine.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q212 Znesek odštevanja?

Vrednost, za katero krmiljenje zmanjša globino primika **Q202**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q205 Minimalna dostavna globina?

Če je **Q212 VELIKOST ZMANJSEV** neenaka 0, potem krmiljenje omeji primik na to vrednost. Tako globina primika ne more biti manjša od **Q205**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

## Pomožna slika

## Parameter

**Q258 Medsebojni razmak zgoraj?**

Varnostna razdalja, na katero se orodje po prvem odstranjevanju ostružkov s pomikom **Q373 PRIMIK PO ODSTRAN.** ponovno premakne nad zadnjo globino primika. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q259 Medsebojni razmak spodaj?**

Varnostna razdalja, na katero se orodje po zadnjem odstranjevanju ostružkov s pomikom **Q373 PRIMIK PO ODSTRAN.** ponovno premakne nad zadnjo globino primika. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q257 Globina vrtine do loma odrezka?**

Mera, pri kateri krmiljenje izvede drobljenje ostružkov. Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena **Q201 GLOBINA.** Če je **Q257** enak 0, krmiljenje ne izvede drobljenja ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?**

Vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.999** ali **PREDEF**

**Q211 Čas zadrževanja spodaj?**

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

**Q379 Poglobljena startna točka?**

Če je prisotna pilotna izvrtina, lahko tukaj določite poglobljeno začetno točko. Ta je inkrementalno referencirana na **Q203 KOORD. POVRSINA.** Krmiljenje premakne **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** za vrednost **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** nad poglobljeno začetno točko. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q253 Premik naprej predpozicionir.**

Določa hitrost premikanja orodja pri pozicioniranju **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** na **Q379 STARTNA TOČKA** (neenako 0). Vnos v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q208 Potisk naprej vračanje?**

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju po obdelavi v mm/min. Če vnesete **Q208** = 0, krmiljenje dvigne orodje s pomikom **Q206.**

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Pomožna slika

## Parameter

**Q395 Premer kot referenca (0/1)?**

Izbira, ali se vnesena globina nanaša na konico orodja ali na valjasti del orodja. Če naj krmiljenje globino navezuje na valjasti dela orodja, morate kot konice orodja določiti v stolpcu **T-ANGLE** preglednice orodij TOOL.T.

**0** = globina glede na konico orodja

**1** = globina glede na valjčni del orodja

Vnos: **0, 1**

**Q373 Primični pomik po odstranitvi?**

Hitrost premikanja orodja pri premiku na razdaljo zadrževanja po odstranjevanju ostružkov.

**0**: premik s **FMAX**

**>0**: pomik v mm/min

Vnos: **0...99999** ali **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

## Primer

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ~ |                         |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q201=-20                               | ;GLOBINA ~              |
| Q206=+150                              | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q202=+5                                | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q203=+0                                | ;KOORD. POVRŠINA ~      |
| Q204=+50                               | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q212=+0                                | ;VELIKOST ZMANJSEV. ~   |
| Q205=+0                                | ;MIN. DOVAJ.GLOBINA ~   |
| Q258=+0.2                              | ;MEDSEB. RAZMAK ZGOR. ~ |
| Q259=+0.2                              | ;MNEDSEB. RAZM. SPOD. ~ |
| Q257=+0                                | ;GLOB.VRT. LOM ODREZ. ~ |
| Q256=+0.2                              | ;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~ |
| Q211=+0                                | ;CAS ZADRZEIV. SPODAJ ~ |
| Q379=+0                                | ;STARTNA TOCKA ~        |
| Q253=+750                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q208=+99999                            | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~ |
| Q395=+0                                | ;REFERENCA GLOBINA ~    |
| Q373=+0                                | ;PRIMIK PO ODSTRAN.     |

## Odstranjevanje in lom ostružkov

### Odstranjevanje ostružkov

Odstranjevanje ostružkov je odvisno od parametra cikla **Q202 DOVAJALNA GLOBINA**.

Krmiljenje odstranjevanje ostružkov izvede ob dosegu v parametru cikla **Q202** vnesene vrednosti. To pomeni, da krmiljenje neodvisno od poglobljene začetne točke **Q379** orodje vedno premakne na višino odmika. To izvira iz **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA + Q203 KOORD. POVRŠINA**

Primer:

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 0 BEGIN PGM 205 MM                    |  |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20         |  |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0        |  |
| 3 TOOL CALL 203 Z S4500               | ; priklic orodja (polmer orodja 3)         |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                     | ; odmik orodja                             |
| 5 CYCL DEF 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ~ |  |
| Q200=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                      |
| Q201=-20                              | ;GLOBINA ~                                 |
| Q206=+250                             | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~                    |
| Q202=+5                               | ;DOVAJALNA GLOBINA ~                       |
| Q203=+0                               | ;KOORD. POVRŠINA ~                         |
| Q204=+50                              | ;2. VARNOST. RAZMAK ~                      |
| Q212=+0                               | ;VELIKOST ZMANJSEV. ~                      |
| Q205=+0                               | ;MIN. DOVAJ.GLOBINA ~                      |
| Q258=+0.2                             | ;MEDSEB. RAZMAK ZGOR. ~                    |
| Q259=+0.2                             | ;MNEDESEB. RAZM. SPOD. ~                   |
| Q257=+0                               | ;GLOB.VRT. LOM ODREZ. ~                    |
| Q256=+0.2                             | ;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~                    |
| Q211=+0.2                             | ;CAS ZADRZEZV. SPODAJ ~                    |
| Q379=+10                              | ;STARTNA TOCKA ~                           |
| Q253=+750                             | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~                    |
| Q208=+3000                            | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~                    |
| Q395=+0                               | ;REFERENCA GLOBINA ~                       |
| Q373=+0                               | ;PRIMIK PO ODSTRAN.                        |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3              | ; premik na položaj vrтанja, vklop vretena |
| 7 CYCL CALL                           | ; priklic cikla                            |
| 8 L Z+250 R0 FMAX                     | ; odmik orodja                             |
| 9 M30                                 | ; konec programa                           |
| 10 END PGM 205 MM                     |  |

**Lom ostružkov**

Lom ostružkov je odvisen od parametra cikla **Q257 GLOB.VRT. LOM ODREZ.**

Krmiljenje drobljenje ostružkov izvede ob dosegu v parametru cikla **Q257** vnesene vrednosti. Krmiljenje orodje povleče nazaj za določeno vrednost **Q256 VRNIT. PRI LOMU ODR.** Ob dosegu **DOVAJALNA GLOBINA** se izvede odstranjevanje ostružkov. Ta celoten postopek se ponavlja tako dolgo, dokler ni dosežena **Q201 GLOBINA**.

**Primer:**

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 0 BEGIN PGM 205 MM                    |  |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20         |  |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0        |  |
| 3 TOOL CALL 203 Z S4500               | ; priklic orodja (polmer orodja 3)         |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                     | ; odmik orodja                             |
| 5 CYCL DEF 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ~ |  |
| Q200=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                      |
| Q201=-20                              | ;GLOBINA ~                                 |
| Q206=+250                             | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~                    |
| Q202=+10                              | ;DOVAJALNA GLOBINA ~                       |
| Q203=+0                               | ;KOORD. POVRSINA ~                         |
| Q204=+50                              | ;2. VARNOST. RAZMAK ~                      |
| Q212=+0                               | ;VELIKOST ZMANJSEV. ~                      |
| Q205=+0                               | ;MIN. DOVAJ.GLOBINA ~                      |
| Q258=+0.2                             | ;MEDSEB. RAZMAK ZGOR. ~                    |
| Q259=+0.2                             | ;MNEDESEB. RAZM. SPOD. ~                   |
| Q257=+3                               | ;GLOB.VRT. LOM ODREZ. ~                    |
| Q256=+0.5                             | ;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~                    |
| Q211=+0.2                             | ;CAS ZADRZEVE. SPODAJ ~                    |
| Q379=+0                               | ;STARTNA TOCKA ~                           |
| Q253=+750                             | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~                    |
| Q208=+3000                            | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~                    |
| Q395=+0                               | ;REFERENCA GLOBINA ~                       |
| Q373=+0                               | ;PRIMIK PO ODSTRAN.                        |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3              | ; premik na položaj vrтанja, vklop vretena |
| 7 CYCL CALL                           | ; priklic cikla                            |
| 8 L Z+250 R0 FMAX                     | ; odmik orodja                             |
| 9 M30                                 | ; konec programa                           |
| 10 END PGM 205 MM                     |  |

## 8.2.6 Cikel 208 VRTALNO REZKANJE

### Programiranje ISO

#### G208

### Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate izvrtine. Za cikel lahko dodatno določite prehodno izvrtan premer. Poleg tega lahko programirate tolerance za želeni premer.

### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo **Q200** nad površino obdelovanca
- 2 Krmiljenje izvede prvo vijačno pot ob upoštevanju prekrivanja poti **Q370** s polkrogom. Polkrog se začne od sredine izvrtine.
- 3 Orodje rezka z navedenim potiskom naprej **F** v vijačni liniji do navedene globine vrтанja
- 4 Ko doseže globino vrтанja, krmiljenje znova obide polni krog, da odstrani material, ki je ostal pri spuščanju
- 5 Krmiljenje nato orodje znova pozicionira nazaj v središče vrtine in na varnostno razdaljo **Q200**.
- 6 Postopek je ponovljen tolikokrat, dokler ni dosežen želeni premer (krmiljenje si izračuna stranski primik).
- 7 Nato se orodje s **FMAX** pomakne na varnostno razdaljo ali na 2. varnostno razdaljo **Q204**. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**



Če programirate prekrivanje poti s **Q370=0**, potem krmiljenje pri prvi vijačni poti uporabi čim večje prekrivanje poti. S tem poskuša krmiljenje preprečiti, da bi orodje nasedlo. Vse ostale poti so enakomerno razdeljene.



**Tolerance**

Krmiljenje nudi možnost shranjevanja toleranc v parametru **Q335 POTREB. PREMER.**

Določite lahko naslednje tolerance:

| Tolerance                       | Primer               | Mera proizvodnje |
|---------------------------------|----------------------|------------------|
| DIN EN ISO 286-2                | <b>10H7</b>          | <b>10.0075</b>   |
| DIN ISO 2768-1                  | <b>10m</b>           | <b>10.0000</b>   |
| Želene mere z navedbo tolerance | <b>10+0.01-0.015</b> | <b>9.9975</b>    |

Želene mere lahko vnesete z naslednjimi navedbami tolerance:

| Kombinacija  | Primer            | Mera obdelave |
|--------------|-------------------|---------------|
| <b>a+-b</b>  | <b>10+-0.5</b>    | <b>10.0</b>   |
| <b>a--b</b>  | <b>10--0.5</b>    | <b>10.0</b>   |
| <b>a-b+c</b> | <b>10-0.1+0.5</b> | <b>10.2</b>   |
| <b>a+b-c</b> | <b>10+0.1-0.5</b> | <b>9.8</b>    |
| <b>a+b+c</b> | <b>10+0.1+0.5</b> | <b>10.3</b>   |
| <b>a-b-c</b> | <b>10-0.1-0.5</b> | <b>9.7</b>    |
| <b>a+b</b>   | <b>10+0.5</b>     | <b>10.25</b>  |
| <b>a-b</b>   | <b>10-0.5</b>     | <b>9.75</b>   |

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zagon definicije cikla
- ▶ Določanje parametrov cikla
- ▶ možnost izbire **IME**
- ▶ Vnesite želeno mero vklj. s toleranco



- Krmiljenje izdelka obdelovanec na sredini tolerance.
- Če tolerance ne programirate v skladu s predpisi DIN ali če želeno mero z navedbo tolerance programirate napačno, npr. presledek, krmiljenje prekine obdelavo s sporočilom o napaki.
- Upoštevajte velike in male črke pri vnosu toleranc DIN EN ISO in DIN ISO. Ne smejo vsebovati presledkov.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če izberete prevelik primik, obstaja nevarnost zloma orodja ali poškodbe obdelovanca!

- ▶ V preglednico orodij **TOOL.T** v stolpec **ANGLE** vnesite največji možni vbojni kot in polmer kota **DR2** orodja.
- Krmiljenje samodejno izračuna največji dovoljeni primik in po potrebi spremeni vneseno vrednost.

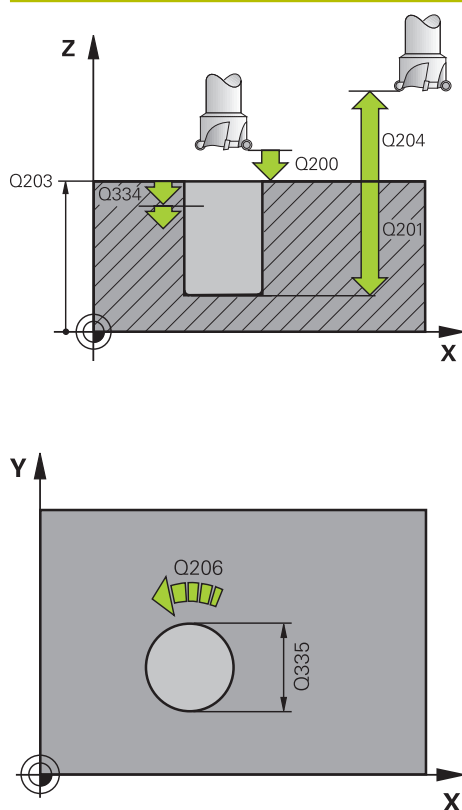
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če ste nastavili, da je premer vrtine enak premeru orodja, krmiljenje brez interpolacije vijačnic vrta neposredno do vnesene globine.
- Aktivno zrcaljenje **ne** vpliva na način rezkanja, ki je definiran v ciklu.
- Pri izračunu faktorja prekrivanja poti se upošteva tudi kotni polmer **DR2** trenutnega orodja.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- S pomočjo vrednosti **RCUTS** cikel ne izvaja nadzora nad sredino rezalnega orodja in med drugim preprečuje prileganje orodja na čelni strani. Krmiljenje po potrebi obdelavo prekine s sporočilom o napaki.

#### Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja spodnji rob orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrtnju na vijačni liniji v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q334 Dostava po vijačni liniji

Mera, za katero orodje vsakič dodaja na vijačni liniji (=360°). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q335 Želeni premer?

Premer izvrtine. Kadar nastavite, da je nazivni premer enak premeru orodja, krmiljenje brez interpolacije vijačnic vrta neposredno do vnesene globine. Vrednost deluje absolutno. Po potrebi lahko programirate toleranco.

**Dodatne informacije:** "Tolerance", Stran 213

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q342 Vnaprej izvrtani premer?

Vnesite mero vnaprej izvrtanega premera. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Pomožna slika****Parametri****Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1**

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

**Q370 Faktor prekrivanja proge?**

S pomočjo prekrivanja poti krmiljenje določa stranski primik.

**0:** Krmiljenje pri prvi vijačni poti izbere čim večje prekrivanje poti. S tem poskuša krmiljenje preprečiti, da bi orodje nasledlo. Vse ostale poti so enakomerno razdeljene.

**>0:** Krmiljenje pomnoži faktor z aktivnim polmerom orodja. Rezultat je stranski primik k.

Vnos: **0.1...1999** ali **PREDEF**

**Primer**

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 208 VRTALNO REZKANJE ~ |                         |
| Q200=+2                            | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q201=-20                           | ;GLOBINA ~              |
| Q206=+150                          | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q334=+0.25                         | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q203=+0                            | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                           | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q335=+5                            | ;POTREB. PREMER ~       |
| Q342=+0                            | ;VNAPREJ IZVRT.PREMER ~ |
| Q351=+1                            | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q370=+0                            | ;PREKRIVANJE PROGE      |
| 12 CYCL CALL                       |                         |

## 8.2.7 Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT.

### Programiranje ISO

G241

### Uporaba

S ciklom **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** lahko izvrtine ustvarite z enoutornim svedrom. Vnos poglobljene začetne točke je možen. Krmiljenje premik na globino vrтанja izvede z možnostjo **M3**. Spremenite lahko smer vrтанja in število vrtljajev pri uvleku in izvleku iz izvrtine.

### Sorodne teme

- Cikel **200 VRTANJE** za enostavne izvrtine  
**Dodatne informacije:** "Cikel 200 VRTANJE", Stran 188
- Cikel **203 UNIVERZALNO VRTANJE** izbirno z zmanjšanjem primika, časom zadrževanja in lomom ostružkov  
**Dodatne informacije:** "Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE ", Stran 198
- Cikel **205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.** izbirno z zmanjšanjem primika, lomom ostružkov, poglobljeno začetno točko in razdaljo zadrževanja  
**Dodatne informacije:** "Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ", Stran 204

### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad **KOORD. POVRŠINA Q203**
- 2 Glede na vedenje pozicioniranja krmiljenje število vrtljajev vretena preklopi na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** ali na določeno vrednost nad površino koordinat  
**Dodatne informacije:** "Delovanje pozicioniranja pri delu s parametrom Q379", Stran 223
- 3 Krmiljenje se pri spuščanju premika glede na definicijo **Q426 SMER VRТENJA VRETENA** z vretenom, ki se vrти v desno ali levo ali miruje
- 4 Orodje z možnostjo **M3** in **Q206 POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.** vrта do globine vrтанja **Q201** oz. .globine zadrževanja **Q435** ali globine primika **Q202**:
  - Če ste določili **Q435 GLOBINA ZADRZEVANJA**, krmiljenje pomik po dosegu globine zadrževanja zmanjša za **Q401 FAKTOR POTISKA NAPR.** in se zadrži za **Q211 CAS ZADRZEV. SPODAJ**
  - Če ste vnesli manjšo vrednosti primika, krmiljenje vrта do globine primika. Globina primika se z vsakim primikom zmanjša za **Q212 VELIKOST ZMANJSEV.**
- 5 Če je vneseno, se orodje zadržuje na dnu vrtine za prosto rezanje
- 6 Ko krmiljenje doseže globino vrтанja, izklopi hladilo. Spremeni število vrtljajev na vrednost, ki je določena v **Q427 ST. VRTLJ. VH./IZH.** in po potrebi znova spremeni smer vrтанja iz **Q426**.
- 7 Krmiljenje pozicionira orodje z **Q208 POTISK NAPR. POVRAT.** na položaj odmika.  
**Dodatne informacije:** "Delovanje pozicioniranja pri delu s parametrom Q379", Stran 223
- 8 Če ste vnesli 2. varnostno razdaljo, krmiljenje premakne orodje s hitrim tekom **FMAX** na to mesto.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

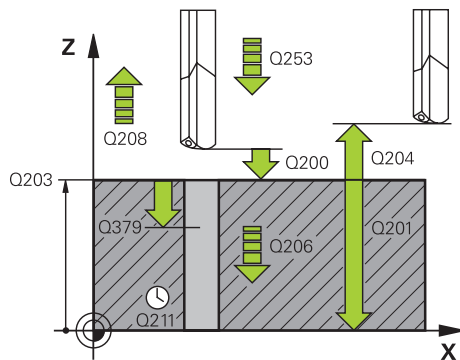
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

#### Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja konica orodja – **Q203 KOORD. POVRSINA**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina?

Razdalja **Q203 KOORD. POVRSINA** – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrтанju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

#### Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q379 Poglabljena startna točka?

Če je prisotna pilotna izvrtina, lahko tukaj določite poglabljeno začetno točko. Ta je inkrementalno referencirana na **Q203 KOORD. POVRSINA**. Krmiljenje premakne **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** za vrednost **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** nad poglabljeno začetno točko. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Določa hitrost premika obdelovanca ob ponovnem primiku na **Q201 GLOBINA** po **Q256 VRNIT. PRI LOMU ODR.**. Poleg tega je ta pomik učinkovit, ko se orodje pozicionira na **Q379 STARTNA TOČKA** (ni enaka 0). Vnos v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Pomožna slika

## Parametri

**Q208 Potisk naprej vračanje?**

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz izvrtine v mm/min. Če vnesete **Q208 = 0**, krmiljenje dvigne orodje s **Q206 POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.**

Vnos: **0...99999.999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q426 Smer vrtenja vh./izh. (3/4/5)?**

Smer vrtenja, v katero se orodje vrti pri spustu v izvrtino in dvigu iz izvrtine.

**3:** vrtenje vretena z M3

**4:** vrtenje vretena z M4

**5:** premikanje ob mirujočem vretenu

Vnos: **3, 4, 5**

**Q427 Štev. vrt. vretena vhoda/izhoda?**

Število vrtljajev orodja pri uvleku v izvrtino in izvleku iz izvrtine.

Vnos: **1...99999**

**Q428 Štev. vrt. vretena za vrтанje?**

Število vrtljajev, s katerim naj orodje vrta.

Vnos: **0...99999**

**Q429 VKLOP funkc. M za hlad. sred.?**

**>=0:** dodatna funkcija M za vklop hladilnega sredstva. Krmiljenje vklopi hladilno sredstvo, ko orodje doseže varnostno razdaljo **Q200** nad začetno točko **Q379**.

**"...":** pot za makro uporabnika, ki se izvede namesto funkcije F. Vsa navodila v makru uporabnika se izvedejo samodejno.

**Dodatne informacije:** "Makro uporabnika", Stran 222

Vnos: **0...999**

**Q430 IZKL. funkc. M za hlad. sred.?**

**>=0:** dodatna funkcija M za izklop hladilnega sredstva. Krmiljenje izklopi hladilo, ko je orodje na **Q201 GLOBINA**.

**"...":** pot za makro uporabnika, ki se izvede namesto funkcije F. Vsa navodila v makru uporabnika se izvedejo samodejno.

**Dodatne informacije:** "Makro uporabnika", Stran 222

Vnos: **0...999**



---

**Pomožna slika**

---

**Parametri**

---

**Q435 Globina zadrževanja?**

koordinata osi vretena, na kateri naj se orodje zadržuje. Če je vnesena vrednost 0 (običajna nastavitev), je funkcija onemogočena. Uporaba: pri vrtanju prehodnih izvrtin se nekatera orodja nekaj časa zadržujejo na dnu izvrtine, da se ostružki prenesejo navzgor. Določite manjšo vrednost od **Q201 GLOBINA**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

---

**Q401 Faktor potiska naprej v %?**

Faktor, za katere krmiljenje zmanjša pomik, potem ko se doseže **Q435 GLOBINA ZADRŽEVANJA**.

Vnos: **0.0001... 100**

---

**Q202 Maksimal. dostavna globina?**

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. **Q201 GLOBINA** ni treba, da je večkratnik **Q202**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

---

**Q212 Znesek odštevanja?**

Vrednost, za katero krmiljenje po vsakem primiku zmanjša **Q202 DOVAJALNA GLOBINA**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

---

**Q205 Minimalna dostavna globina?**

Če je **Q212 VELIKOST ZMANJSEV** neenaka 0, potem krmiljenje omeji primik na to vrednost. Tako globina primika ne more biti manjša od **Q205**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

---

**Primer**

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 241 ENOUTORNO GLOB. VRT. ~ |                         |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q201=-20                               | ;GLOBINA ~              |
| Q206=+150                              | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q211=+0                                | ;CAS ZADRZEIV. SPODAJ ~ |
| Q203=+0                                | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                               | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q379=+0                                | ;STARTNA TOCKA ~        |
| Q253=+750                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q208=+1000                             | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~ |
| Q426=+5                                | ;SMER VRTENJA VRETENA ~ |
| Q427=+50                               | ;ST. VRTLJ. VH./IZH. ~  |
| Q428=+500                              | ;STEV. VRT. VRTANJA ~   |
| Q429=+8                                | ;VKLOP HLAJENJA ~       |
| Q430=+9                                | ;IZKLOP HLAJENJA ~      |
| Q435=+0                                | ;GLOBINA ZADRZEIVANJA ~ |
| Q401=+100                              | ;FAKTOR POTISKA NAPR. ~ |
| Q202=+99999                            | ;MAKS. DOSTAV.GLOBINA ~ |
| Q212=+0                                | ;VELIKOST ZMANJSEV. ~   |
| Q205=+0                                | ;MIN. DOVAJ.GLOBINA     |
| 12 CYCL CALL                           |                         |

**Makro uporabnika**

Makro uporabnika je dodatni NC-program.

Makro uporabnika vsebuje zaporedje več navodil. S pomočjo makra lahko določite več NC-funkcij, ki jih krmiljenje izvede. Kot uporabnik marke ustvarite kot NC-program.

Način delovanja makrov je skladen s tistim pri priklicanih NC-programih, npr. z NC-funkcijo **CALL PGM**. Določite makro kot NC-program z vrsto datoteke \*.h ali \*.i.

- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da v makru uporabite parametre QL. Parametri QL na NC-program delujejo izključno lokalno. Če v makru uporabite druge vrste spremenljiv, potem spremembe po potrebi učinkujejo na priklicani NC-program. Za izvedbo eksplicitnih sprememb v priklicanem NC-programu, uporabite parametre Q ali QS s številkami 1200 do 1399.
- Znotraj makrov lahko odčitete vrednosti parametrov cikla.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

**Primer makra uporabnika za hladilno sredstvo**

|  |   |
|--|---|
| 0 BEGIN PGM KM MM                        |   |
| 1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8        | ; odčitanje stanja hladilnega sredstva  |
| 2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start" | ; pridobivanje stanja hladilnega sredstva, ko je hladilno sredstvo aktivno, preskok na LBL <b>Zagon</b> |
| 3 M8                                     | ; vklop hladilnega sredstva   |
| 7 CYCL DEF 9.0 CAS STANJA                |   |
| 8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3                   |   |
| 9 LBL "Start"                            |   |
| 10 END PGM RET MM                        |   |

**Delovanje pozicioniranja pri delu s parametrom Q379**

Zlasti pri delu z zelo dolgimi svedri, kot so npr. enoutorni svedri za globoke izvrtine ali zelo dolgi spiralni svedri, je treba upoštevati določene zahteve. Odločilnega pomena je položaj, pri katerem vreteno vklopite. Pri predolgi svedrih lahko pride do loma orodja, če manjka zahtevano vodenje orodja.

Zato priporočamo delo s parametrom **STARTNA TOCKA Q379**. S tem parametrom lahko vplivate na položaj, pri katerem krmiljenje vklopi vreteno.

**Začetek vrtnanja**

Parameter **STARTNA TOCKA Q379** pri tem upošteva vrednost **KOORD. POVRSINA Q203** in parameter **VARNOŠTNA RAZDALJA Q200**. Povezanost parametrov in izračun začetnega položaja ponazarja naslednji primer:

**STARTNA TOCKA Q379=0**

- Krmiljenje vreteno preklopi na **VARNOŠTNA RAZDALJA Q200** nad **KOORD. POVRSINA Q203**.

**STARTNA TOCKA Q379>0**

Začetek vrtnanja je na določeni vrednosti nad poglobljeno začetno točko **Q379**. Izračun vrednosti:  $0,2 \times Q379$  če je rezultat tega izračuna večji od **Q200**, je vrednost vedno **Q200**.

Primer:

- **KOORD. POVRSINA Q203 =0**
- **VARNOŠTNA RAZDALJA Q200 =2**
- **STARTNA TOCKA Q379 =2**

Izračun začetka vrtnanja:  $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; začetek vrtnanja je 0,4 mm ali palca nad poglobljeno začetno točko. Če poglobljena začetna točka pri -2, krmiljenje vrtnanje začne pri -1,6 mm.

V naslednji preglednici so navedeni različni primeri izračunov začetka vrtnanja:

## Začetek vrтанja pri poglobljeni začetni točki

| Q200 | Q379 | Q203 | Položaj, na katerega se predpozicionira s funkcijo FMAX | Faktor $0,2 * Q379$  | Začetek vrтанja |
|------|------|------|---|--|-----------------|
| 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   | $0,2 * 25 = 5$ ( <b>Q200</b> =2, $5 > 2$ , zato se uporabi vrednost 2.)    | -23             |
| 2    | 100  | 0    | 2   | $0,2 * 100 = 20$ ( <b>Q200</b> =2, $20 > 2$ , zato se uporabi vrednost 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   | $0,2 * 100 = 20$ ( <b>Q200</b> =5, $20 > 5$ , zato se uporabi vrednost 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             |

**Odstranjevanje ostružkov**

Tudi točka, pri kateri krmiljenje izvaja odstranjevanje ostružkov, je pomembna pri delu s predolgimi orodji. Položaj odmika pri odstranjevanju ostružkov ne sme biti enak položaju začetka vrtnanja. Z definiranim položajem za odstranjevanje ostružkov je mogoče zagotoviti, da sveder ostane v utoru.

**STARTNA TOCKA Q379=0**

- Odstranjevanje ostružkov poteka pri **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad **KOORD. POVRSINA Q203**.

**STARTNA TOCKA Q379>0**

Odstranjevanje ostružkov je na določeni vrednosti nad poglobljeno začetno točko **Q379**. Izračun vrednosti: **0,8 x Q379**; če je rezultat tega izračuna večji od **Q200**, je vrednost vedno **Q200**.

Primer:

- **KOORD. POVRSINA Q203 =0**
- **VARNOSTNA RAZDALJA Q200 =2**
- **STARTNA TOCKA Q379 =2**

Izračun položaja za odstranjevanje ostružkov:  $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; položaj za odstranjevanje ostružkov je 1,6 mm ali palca nad poglobljeno začetno točko. Če je poglobljena začetna točka pri -2, krmiljenje za odstranjevanje ostružkov izvede pomik na -0,4.

V naslednji preglednici so navedeni različni primeri izračunov položaja za odstranjevanje ostružkov (položaj odmika):

## Položaj za odstranjevanje ostružkov (položaj odmika) pri poglobljeni začetni točki

| Q200 | Q379 | Q203 | Položaj, na katerega se predpozicionira s funkcijo FMAX | Faktor $0,8 * Q379$   | Položaj odmika |
|------|------|------|---|---|----------------|
| 2    | 2    | 0    | 2   | $0,8 * 2 = 1,6$   | -0,4           |
| 2    | 5    | 0    | 2   | $0,8 * 5 = 4$   | -3             |
| 2    | 10   | 0    | 2   | $0,8 * 10 = 8$ ( <b>Q200</b> =2, $8 > 2$ , zato se uporabi vrednost 2.)       | -8             |
| 2    | 25   | 0    | 2   | $0,8 * 25 = 20$ ( <b>Q200</b> =2, $20 > 2$ , zato se uporabi vrednost 2.)     | -23            |
| 2    | 100  | 0    | 2   | $0,8 * 100 = 80$ ( <b>Q200</b> =2, $80 > 2$ , zato se uporabi vrednost 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   | $0,8 * 10 = 8$ ( <b>Q200</b> =5, $8 > 5$ , zato se uporabi vrednost 5.)       | -5             |
| 5    | 25   | 0    | 5   | $0,8 * 25 = 20$ ( <b>Q200</b> =5, $20 > 5$ , zato se uporabi vrednost 5.)     | -20            |
| 5    | 100  | 0    | 5   | $0,8 * 100 = 80$ ( <b>Q200</b> =5, $80 > 5$ , zato se uporabi vrednost 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  | $0,8 * 100 = 80$ ( <b>Q200</b> =20, $80 > 20$ , zato se uporabi vrednost 20.) | -80            |

## 8.3 Grezenje in centriranje

### 8.3.1 Cikel 204 VZVRAT.SPUSCANJE

#### Programiranje ISO

G204

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

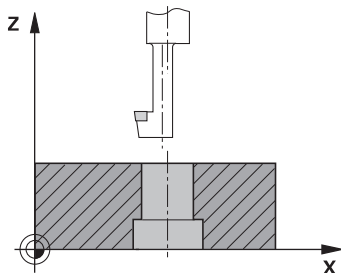
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.



Cikel deluje samo, če uporabljate vrtalne drogove za vzvratno grezenje.

S tem ciklom ustvarite pogrezanja na spodnji strani obdelovanca.



#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Krmiljenje opravi orientacijo vretena na položaju 0° in premakne orodje za vrednost izsrednika.
- 3 Orodje se nato s pomikom za predpozicioniranje spušča v izvrtano vrtino, dokler rezilo ne doseže varnostne razdalje pod spodnjim robom obdelovanca.
- 4 Krmiljenje nato orodje znova pozicionira v središče vrtine. Vklupi vreteno in po potrebi tudi hladilo ter ga nato s pomikom za spuščanje spusti na vneseno globino.
- 5 Če je nastavljeno, orodje ostane na dnu spuščanja. Nato se orodje dvigne iz vrtine, opravi orientacijo vretena in se znova zamakne za vrednost izsrednika.
- 6 Nato se orodje s **FMAX** vrne na varnostno razdaljo
- 7 Krmiljenje orodje znova pozicionira nazaj v središče izvrtine.
- 8 Krmiljenje ponovno vzpostavi stanje vretena z začetka cikla.
- 9 Po potrebi se krmiljenje premakne na 2. varnostno razdaljo. 2.varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če izberete napačno smer odmika, obstaja nevarnost trka. Morebitno obstoječe zrcaljenje na obdelovalni ravnini se pri smeri odmika ne upošteva. Aktivne transformacije se pri odmikih upoštevajo.

- ▶ Preverite položaj konice orodja, kadar programirate usmeritev vretena na kot, ki ste ga vnesli v parametru **Q336** (npr. v uporabi **MDI** v načinu delovanja **Ročno**). Zato transformacije ne smejo biti aktivne.
- ▶ Kot izberite tako, da bo konica orodja stala vzporedno s smerjo odmika
- ▶ Smer odmika **Q214** izberite tako, da se orodje odmakne od roba izvrtine

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Po obdelavi krmiljenje orodje znova pozicionira na začetno točko na obdelovalni ravnini. Tako lahko orodje naknadno inkrementalno pozicionirate.
- Krmiljenje pri izračunavanju začetne točke spuščanja upošteva dolžino rezila vrtalne palice in debelino materiala.
- Če je bila pred priklicem cikla aktivna funkcija M7 ali M8, krmiljenje ob koncu cikla znova vzpostavi takšno stanje.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine **GLOBINA SPUSCANJA Q249**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



Dolžino orodja vnesite tako, da bo izmerjen spodnji rob vrtalne palice, ne pa rezilo.

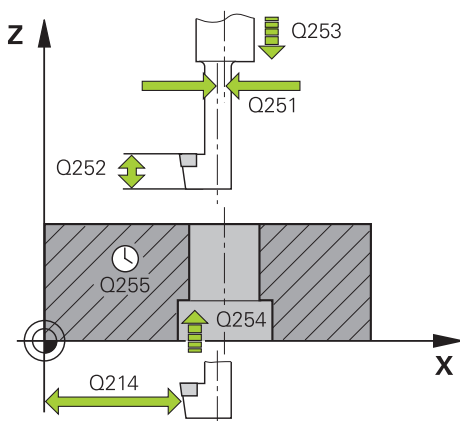
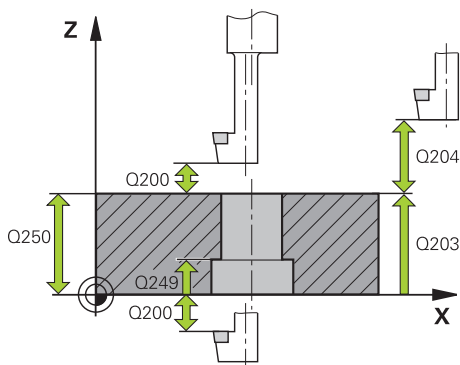
#### Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **RO**.
- Smer obdelave med spuščanjem določa predznak parametra cikla Globina. Pozor: pozitiven predznak pomeni spuščanje v pozitivni smeri osi vretena.



## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q249 Globina spuščanja?

Razdalja spodnji rob obdelovanca – dno spuščanja. Pozitiven predznak pomeni grezenje v pozitivni smeri osi vretena. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q250 Debelina materiala?

Višina obdelovanca. Vnesite inkrementalno vrednost.

Vnos: **0.0001...99999.9999**

#### Q251 Ekscentrična dimenzija?

Ekscentrična izmera vrtalne palice. Vzemite iz podatkovnega lista orodij. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0.0001...99999.9999**

#### Q252 Višina rezanja?

Razdalja spodnji rob vrtalne palice – glavno rezilo. Vzemite iz podatkovnega lista orodij. Vrednost deluje inkrementalno.

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q254 Potisk naprej spuščanje?

Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

#### Q255 Čas zadrževanja v sek.?

Čas stanja v sekundah na dnu spuščanja

Vnos: **0...99999**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v rodnosti osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Pomožna slika****Parameter****Q214 Smer prostega prem.(0/1/2/3/4)?**

Določite smer, v kateri naj krmiljenje premakne orodje za ekscentrično mero (po usmeritvi vretena). Vnos 0 ni dovoljen.

- 1: odmik orodja v negativni smeri glavne osi
- 2: odmik orodja v negativni smeri stranske osi
- 3: odmik orodja v pozitivni smeri glavne osi
- 4: odmik orodja v pozitivni smeri stranske osi

Vnos: **1, 2, 3, 4**

**Q336 Kot za orientacijo vretena?**

Kot, na katerega krmiljenje pozicionira orodje pred spuščanjem v izvrtino in pred izhodom iz nje. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...360**

**Primer**

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 204 VZVRAT.SPUSCANJE ~ |                         |
| Q200=+2                            | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q249=+5                            | ;GLOBINA SPUSCANJA ~    |
| Q250=+20                           | ;DELEBLINA MATERIALA ~  |
| Q251=+3.5                          | ;EKSCENTR.DIMENZIJA ~   |
| Q252=+15                           | ;VISINA REZANJA ~       |
| Q253=+750                          | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q254=+200                          | ;POTISK NAPR.SPUSC. ~   |
| Q255=+0                            | ;CAS STANJA ~           |
| Q203=+0                            | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                           | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q214=+0                            | ;SMER SPROST. TEKA ~    |
| Q336=+0                            | ;KOT VRETENO            |
| 12 CYCL CALL                       |                         |

### 8.3.2 Cikel 240 CENTRIRANJE

#### Programiranje ISO

#### G240

#### Uporaba

S ciklom **240 CENTRIRANJE** lahko izdelate centriranja za izvrtine. Imate možnost, da vnesete premer centriranja ali globino centriranja. Izbirno lahko določite tudi čas zadrževanja. Za čas zadrževanja je namenjen za prosto rezanje na dnu izvrtine. Če predhodna izvrtina že obstaja, lahko vnesete poglobljeno začetno točko.

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje orodje v hitrem teku **FMAX** premakne iz trenutnega položaja v obdelovalni ravnini na začetno točko.
- 2 Krmiljenje pozicionira orodje na orodni osi v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo **Q200** nad površino obdelovanca **Q203**.
- 3 Če **Q342 VNAPREJ IZVRT.PREMER** določite neenako 0, potem krmiljenje iz te vrednosti in kota konice orodja **T-ANGLE** izračuna poglobljeno začetno točko. Krmiljenje orodje s pomočjo **POTISK NAPR.PREDPOZ. Q253** pozicionira na poglobljeno začetno točko.
- 4 Centriranje orodja s programiranim pomikom Globinski primik **Q206** do navedenega centrirnega premera oz. do navedene globine centriranja.
- 5 Če je določen čas zadrževanja **Q211**, orodje počaka na dnu centriranja.
- 6 Nato se orodje s **FMAKS.** pomakne na varnostno razdaljo ali na 2. varnostno razdaljo. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**.

#### Napotki

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

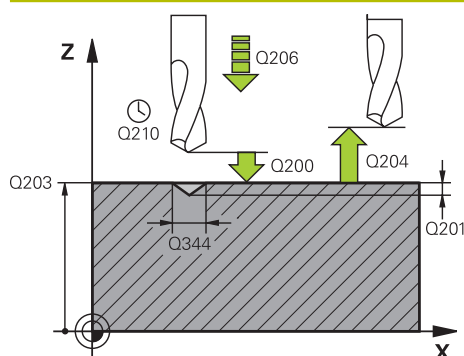
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine obdelave, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

#### Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla **Q344** (premer) oz. **Q201** (globina). Če premer ali globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja konica orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q343 Izbira premera/globine (1/0)

izbira načina centriranja (centriranje na vneseni premer ali vneseno globino). Če naj krmiljenje centriranja na vneseni premer, v stolpcu **T-ANGLE** preglednice orodij TOOL.T določi-te kot konice orodja.

**0**: centriranje na navedeno globino

**1**: centriranje na navedeni premer

Vnos: **0, 1**

#### Q201 Globina?

Razmak površina orodja – dno centriranja (konica centrirnega stožca). Aktivno samo, če je definiran **Q343=0**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q344 Premer spuščanje

Premer centriranja. Aktivno samo, če je definiran **Q343=1**.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri centriranju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

#### Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v rodnosti osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q342 Vnaprej izvrtani premer?

**0**: izvrtina ni prisotna

**>0**: premer predhodno izvrtane izvrtine

Vnos: **0...99999.9999**

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q253 Premik naprej predpozicionir.</b></p> <p>Hitrost premikanja orodja pri premiku na poglobljeno začetno točko. Hitrost premikanja je v mm/min.</p> <p>Deluje samo, če je <b>Q342 VNAPREJ IZVRT.PREMER</b> neenako 0.</p> <p>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p> |

**Primer**

|                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 240 CENTRIRANJE ~ |                          |
| Q200=+2                       | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |
| Q343=+1                       | ;IZBIRA PREM./GLOB. ~    |
| Q201=-2                       | ;GLOBINA ~               |
| Q344=-10                      | ;PREMER ~                |
| Q206=+150                     | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~  |
| Q211=+0                       | ;CAS ZADRZEZEV. SPODAJ ~ |
| Q203=+0                       | ;KOORD. POVRSINA ~       |
| Q204=+50                      | ;2. VARNOST. RAZMAK ~    |
| Q342=+12                      | ;VNAPREJ IZVRT.PREMER ~  |
| Q253=+500                     | ;POTISK NAPR.PREDPOZ.    |
| 12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99 |                          |
| 13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99    |                          |

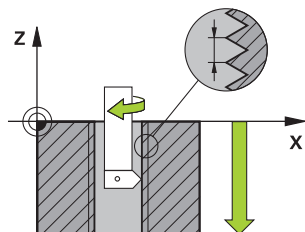
## 8.4 Vrtnje navojev

### 8.4.1 Cikel 18 REZANJE NAVOJEV

#### Programiranje ISO

G86

#### Uporaba



Cikel **18 REZANJE NAVOJEV** orodje premakne z reguliranim vretenom od trenutnega položaja z aktivnim številom vrtljajev na vneseno globino. Na dnu vrtine se izvede zaustavitev vretena. Primike in odmike morate programirati ločeno.

#### Sorodne teme

- Cikli za obdelavo navojev

**Dodatne informacije:** "Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV ", Stran 236

**Dodatne informacije:** "Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS ", Stran 239

**Dodatne informacije:** "Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR, ", Stran 242

#### Napotki



Cikel **18 REZANJE NAVOJEV** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hideRigidTapping** (št. 128903).

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost trka!

Če pred priklicem cikla **18** ne programirate predpozicioniranja, lahko pride do trka. Cikel **18** izvede primik in odmik.

- ▶ Pred začetkom cikla predpozicionirajte orodje.
- ▶ Orodje se po priklicu cikla premakne na vneseno globino.

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost trka!

Če je bilo vreteno vklopljeno pred začetkom cikla, cikel **18** izklopi vreteno in cikel deluje z nepremičnim vretenom! Na koncu cikel **18** znova vklopi vreteno, če je bilo pred začetkom cikla vklopljeno.

- ▶ Pred začetkom cikla programirajte zaustavitev vretena! (npr. z **M5**)
- ▶ Ko se cikel **18** izvede do konca, se znova vzpostavi stanje vretena pred začetkom cikla. Če je bilo vreteno pred začetkom cikla izklopljeno, krmiljenje po koncu cikla **18** znova izklopi vreteno.

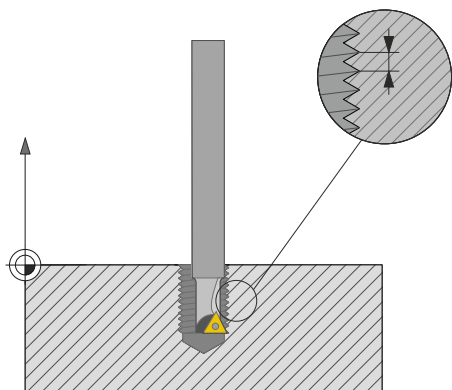
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.

**Napotki za programiranje**

- Pred začetkom cikla programirajte zaustavitev vretena (npr. z M5). Krmiljenje na začetku cikla samodejno vklopi vreteno in ga na koncu znova izklopi.
- Predznak parametra cikla Globina navoja določa smer dela.

**Napotek v povezavi s strojnimi parametri**

- S strojnim parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) določite naslednje:
  - **sourceOverride** (št. 113603): SpindlePotentiometer (prednostna nastavitev za pomik ni aktivna) in FeedPotentiometer (prednostna nastavitev za število vrtljajev ni aktivna) (krmiljenje nato ustrezno prilagodi število vrtljajev)
  - **thrdWaitingTime** (št. 113601): To je čas čakanja na dnu navoja po zaustavitvi vretena
  - **thrdPreSwitch** (št. 113602): To je čas, za katerega se zaustavi vreteno pred dosegom dna navoja
  - **limitSpindleSpeed** (št. 113604): Omejitev števila vrtljajev vretena  
**True:** pri manjših globinah navoja je število vrtljajev vretena omejeno tako, da se vreteno pribl. 1/3 časa vrti s stalnim številom vrtljajev  
**False:** Ni omejitve števila vrtljajev vretena

**Parameter cikla****Pomožna slika****Parametri****Globina vrтанja?**

Vnesite globino navoja glede na trenutni položaj. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-999999999...+999999999**

**Višina navoja?**

Vnesite korak navoja. Tukaj vneseni predznak določa, ali gre za desni ali levi navoj:

**+** = desni navoj (M3 pri negativni globini vrтанja)

**+** = levi navoj (M4 pri negativni globini vrтанja)

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

**Primer**

11 CYCL DEF 18.0 REZANJE NAVOJEV

12 CYCL DEF 18.1 GLOBINA-20

13 CYCL DEF 18.2 VZPON+1

## 8.4.2 Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV

### Programiranje ISO

G206

### Uporaba

Krmiljenje navoje reže v enem ali več delovnih korakih z vpenjalom za vzdolžno izravnavo.

### Sorodne teme

- Cikel **207 VRTANJE NAVOJEV GS** brez izravnalne vpenjalne glave  
**Dodatne informacije:** "Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS ", Stran 239
- Cikel **209 VRT.NAVOJA LOM ODR**, brez izravnalne vpenjalne glave, vendar izbrno z lomljenjem ostružkov  
**Dodatne informacije:** "Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR, ", Stran 242

### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje se v enem delovnem koraku premakne na globino vrtnja.
- 3 Smer vrtnja vretena se nato obrne in orodje se po času zadrževanja pomakne nazaj na varnostno razdaljo. Če ste vnesli 2. varnostno razdaljo, krmiljenje premakne orodje s hitrim tekom **FMAX** na to mesto.
- 4 Na varnostni razdalji se smer vrtnja vretena znova obrne.



Orodje mora biti vpeto v vpenjalo za vzdolžno izravnavo. Vpenjalo za vzdolžno izravnavo uravnava tolerance pomika in števila vrtljajev med obdelavo.

### Napotki

#### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Za izdelavo desnih navojev vreteno aktivirajte s funkcijo **M3**, za leve navoje pa s funkcijo **M4**.
- V ciklu **206** krmiljenje izračuna višino navoja glede na programirano število vrtljajev in pomika, določenega v ciklu.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine **GLOBINA NAVOJA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



**Napotki za programiranje**

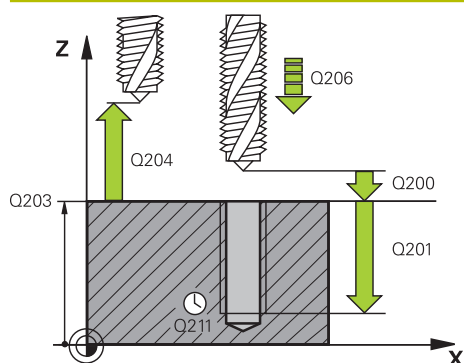
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

**Napitek v povezavi s strojnimi parametri**

- S strojnim parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) določite naslednje:
  - **sourceOverride** (št. 113603):  
**FeedPotentiometer (privzeto)** (prednostna nastavitev za število vrtljajev ni aktivna), krmiljenje nato ustrezno prilagodi število vrtljajev glede na **SpindlePotentiometer** (prednostna nastavitev za pomik ni aktivna)
  - **thrdWaitingTime** (št. 113601): To je čas čakanja na dnu navoja po zaustavitvi vretena
  - **thrdPreSwitch** (št. 113602): To je čas, za katerega se zaustavi vreteno pred dosegom dna navoja

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Smernica: 4 x korak navoja

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnem navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrтанju navojev

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Navedite vrednost med 0 in 0,5 sekunde, da preprečite zagozdenje orodja med odmikom.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

### Primer

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 206 VRTANJE NAVOJEV ~ |                         |
| Q200=+2                           | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q201=-18                          | ;GLOBINA NAVOJA ~       |
| Q206=+150                         | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q211=+0                           | ;CAS ZADRZEV. SPODAJ ~  |
| Q203=+0                           | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                          | ;2. VARNOST. RAZMAK     |
| 12 CYCL CALL                      |                         |

### Ugotavljanje pomika: $F = S \times p$

**F:** pomik (mm/min)

**S:** Število vrtljajev vretena (vrt./min)

**p:** višina navoja (mm)

## Odmik ob zaustavljenem NC-programu

Navojno orodje v zaustavljenem stanju odmaknete na naslednji način:



Odmik orodja



- ▶ Izberite **Odmik orodja**
- ▶ Pritisnite tipko **NC-zagon**
- Orodje se premakne iz izvrtine nazaj na začetno točko obdelave.
- Vreteno se samodejno zaustavi. Krmiljenje odda sporočilo o napaki
- ▶ NC-program prekinite z gumbom **INTERNI STOP** ali
- ▶ Potrdite sporočilo o napaki in nadaljujte z **NC-zagon**



- Način delovanja **Programski tek**:  
Če NC-program zaustavite z **NC-zaustavitev**, krmiljenje prikaže gumb **Odmik orodja**.
- Uporaba **MDI**  
Če priključite navojni cikel, se pojavi gumb **Odmik orodja**. Gumb je siv, dokler ne pritisnete gumba **NC-zaustavitev**.

### 8.4.3 Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS

#### Programiranje ISO

#### G207

#### Uporaba



- Upoštevajte priročnik za stroj!
- Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.
- Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

Krmiljenje navoje reže v enem ali več delovnih korakih brez vpenjala za vzdolžno izravnavo.

#### Sorodne teme

- Cikel **206 VRTANJE NAVOJEV** z izravnalno vpenjalno glavo  
**Dodatne informacije:** "Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV ", Stran 236
- Cikel **209 VRT.NAVOJA LOM ODR**, brez izravnalne vpenjalne glave, vendar izbrno z lomljenjem ostružkov  
**Dodatne informacije:** "Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR, ", Stran 242

**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje se v enem delovnem koraku premakne na globino vrтанja.
- 3 Smer vrтанja vretena se nato spremeni in orodje se iz vrtine pomakne nazaj na varnostno razdaljo. Če ste vnesli 2. varnostno razdaljo, krmiljenje premakne orodje s hitrim tekom **FMAX** na to mesto.
- 4 Krmiljenje vreteno zaustavi na varnostni razdalji.



Pri vrтанju navojev se vreteno in orodna os vedno sinhronizirata. Sinhronizacija se lahko izvede pri vrtečem ali mirujočem vretenu.

**Napotki**

Cikel **207 VRTANJE NAVOJEV GS** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hideRigidTapping** (št. 128903).

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če pred tem ciklusom programirate **M3** (oz. **M4**), se vreteno po koncu cikla vrti (s številom vrtljajem, programiranim v **TOOL-CALL**).
- Če pred tem ciklusom ne programirate **M3** (oz. **M4**), vreteno po koncu tega cikla stoji. Potem morate pred naslednjim obdelovanjem znova vklopiti vreteno s funkcijo **M3** (oz. **M4**).
- Če v preglednico orodij v stolpec **Pitch** vnesete višino navoja navojnega svedra, krmiljenje primerja višino navoja iz preglednice orodij z višino navoja, ki je določena v ciklu. Krmiljenje sporoči napako, če se vrednosti ne ujemajo.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine **GLOBINA NAVOJA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



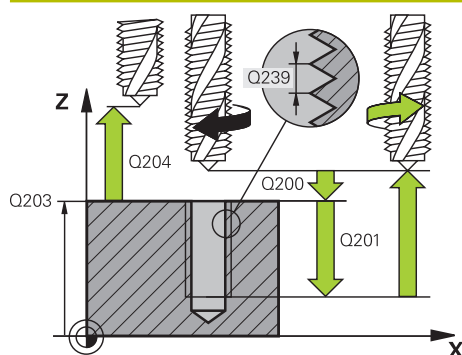
Če ne spremenite nobenega dinamičnega parametra (npr. varnostna razdalja, število vrtljajev vretena itd.), lahko navoj naknadno izvrtate še globlje. Vrednost varnostne razdalje **Q200** pa je treba določiti tako, da je orodna os znotraj te poti zapustila pot pospeševanja.

**Napotki za programiranje**

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

**Napotek v povezavi s strojnimi parametri**

- S strojnim parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) določite naslednje:
  - **sourceOverride** (št. 113603): SpindlePotentiometer (prednostna nastavev za pomik ni aktivna) in FeedPotentiometer (prednostna nastavev za število vrtljajev ni aktivna) (krmiljenje nato ustrezno prilagodi število vrtljajev)
  - **thrdWaitingTime** (št. 113601): To je čas čakanja na dnu navoja po zaustavitvi vretena
  - **thrdPreSwitch** (št. 113602): To je čas, za katerega se zaustavi vreteno pred dosegom dna navoja
  - **limitSpindleSpeed** (št. 113604): Omejitev števila vrtljajev vretena  
**True:** pri manjših globinah navoja je število vrtljajev vretena omejeno tako, da se vreteno pribl. 1/3 časa vrti s stalnim številom vrtljajev  
**False:** Ni omejitve števila vrtljajev vretena

**Parameter cikla****Pomožna slika****Parameter****Q200 Varnostna razdalja?**

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q201 Globina navoja?**

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q239 Naraščanje navoja?**

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

**+** = desni navoj

**-** = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Primer**

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 207 VRTANJE NAVOJEV GS ~ |                        |
| Q200=+2                              | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~  |
| Q201=-18                             | ;GLOBINA NAVOJA ~      |
| Q239=+1                              | ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~ |
| Q203=+0                              | ;KOORD. POVRŠINA ~     |
| Q204=+50                             | ;2. VARNOST. RAZMAK    |
| 12 CYCL CALL                         |                        |

## Odmik ob zaustavljenem NC-programu

Navojno orodje v zaustavljenem stanju odmaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite **Odmik orodja**
- ▶ Pritisnite tipko **NC-zagon**
- Orodje se premakne iz izvrtine nazaj na začetno točko obdelave.
- Vreteno se samodejno zaustavi. Krmiljenje odda sporočilo o napaki
- ▶ NC-program prekinite z gumbom **INTERNI STOP** ali
- ▶ Potrdite sporočilo o napaki in nadaljujte z **NC-zagon**



- Način delovanja **Programski tek**:  
Če NC-program zaustavite z **NC-zaustavitev**, krmiljenje prikaže gumb **Odmik orodja**.
- Uporaba **MDI**  
Če priključete navojni cikel, se pojavi gumb **Odmik orodja**. Gumb je siv, dokler ne pritisnete gumba **NC-zaustavitev**.

### 8.4.4 Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR,

#### Programiranje ISO

G209

#### Uporaba



- Upoštevajte priročnik za stroj!
- Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.
- Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

Krmiljenje reže navoj do nastavljene globine v več primikih. S parametrom lahko določite, ali naj se orodje ob lomu ostružkov povsem dvigne iz vrtine ali ne.

#### Sorodne teme

- Cikel **206 VRTANJE NAVOJEV** z izravnalno vpenjalno glavo  
**Dodatne informacije:** "Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV ", Stran 236
- Cikel **207 VRTANJE NAVOJEV GS** brez izravnalne vpenjalne glave  
**Dodatne informacije:** "Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS ", Stran 239

**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na navedeno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca in tam opravi orientacijo vretena.
- 2 Orodje se premakne na vneseno globino primika in smer vrtenja vretena se spremeni. Glede na definicijo se lahko nato orodje za določeno vrednost odmakne ali pa se za sprostitev popolnoma dvigne iz vrtine. Če ste vnesli faktor za povečanje števila vrtljajev, se krmiljenje s temu primerno višjim številom vrtljajev vretena premakne iz vrtine.
- 3 Smer vrtenja vretena se nato znova spremeni, vreteno pa se premakne na naslednjo globino pomika.
- 4 Krmiljenje ta potek (od 2 do 3) ponavlja, dokler ne doseže nastavljenе globine navoja.
- 5 Orodje se nato premakne nazaj na varnostno razdaljo. Če ste vnesli 2. varnostno razdaljo, krmiljenje premakne orodje s hitrim tekom **FMAX** na to mesto.
- 6 Krmiljenje vreteno zaustavi na varnostni razdalji.



Pri vrтанju navojev se vreteno in orodna os vedno sinhronizirata. Sinhronizacija je lahko izvedena pri stoječem vretenu.

**Napotki**

Cikel **209 VRT.NAVOJA LOM ODR**, je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hideRigidTapping** (št. 128903).

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če pred tem ciklusom programirate **M3** (oz. **M4**), se vreteno po koncu cikla vrti (s številom vrtljajem, programiranim v **TOOL-CALL**).
- Če pred tem ciklusom ne programirate **M3** (oz. **M4**), vreteno po koncu tega cikla stoji. Potem morate pred naslednjim obdelovanjem znova vklopiti vreteno s funkcijo **M3** (oz. **M4**).
- Če v preglednico orodij v stolpec **Pitch** vnesete višino navoja navojnega svedra, krmiljenje primerja višino navoja iz preglednice orodij z višino navoja, ki je določena v ciklu. Krmiljenje sporoči napako, če se vrednosti ne ujemajo.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine **GLOBINA NAVOJA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



Če ne spremenite nobenega dinamičnega parametra (npr. varnostna razdalja, število vrtljajev vretena itd.), lahko navoj naknadno izvrtate še globlje. Vrednost varnostne razdalje **Q200** pa je treba določiti tako, da je orodna os znotraj te poti zapustila pot pospeševanja.

**Napotki za programiranje**

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Predznak parametra cikla Globina navoja določa smer dela.
- Če ste s parametrom cikla **Q403** definirali faktor števila vrtljajev za hitrejši umik, krmiljenje omeji število vrtljajev na največje dovoljeno število vrtljajev aktivne stopnje pogona.

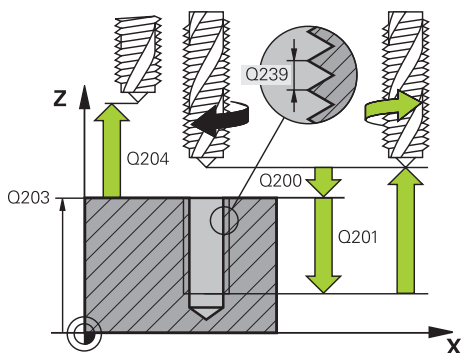
**Napotek v povezavi s strojnimi parametri**

- S strojnimi parametri **CfgThreadSpindle** (št. 113600) določite naslednje:
  - **sourceOverride** (št. 113603):
    - **FeedPotentiometer (privzeto)** (prednostna nastavitev za število vrtljajev ni aktivna), krmiljenje nato ustrezno prilagodi število vrtljajev glede na **SpindlePotentiometer** (prednostna nastavitev za pomik ni aktivna)
  - **thrdWaitingTime** (št. 113601): To je čas čakanja na dnu navoja po zaustavitvi vretena
  - **thrdPreSwitch** (št. 113602): To je čas, za katerega se zaustavi vreteno pred dosegom dna navoja



## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

**+** = desni navoj

**-** = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q257 Globina vrtine do loma odrezka?

Mera, pri kateri krmiljenje izvede drobljenje ostružkov. Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena **Q201 GLOBINA**. Če je **Q257** enak 0, krmiljenje ne izvede drobljenja ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?

Krmiljenje pomnoži korak **Q239** z navedeno vrednostjo in premakne orodje pri drobljenju ostružkov nazaj za to obračunano vrednost. Če vnesete **Q256 = 0**, krmiljenje orodje zaradi sprostitve popolnoma dvigne iz vrtine (na varnostno razdaljo).

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q336 Kot za orientacijo vretena?

Kot, na katerega krmiljenje pozicionira orodje pred postopkom rezanja navojev. Tako lahko navoj po potrebi režete naknadno. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...360**

**Pomožna slika****Parameter****Q403 Faktor Sprem.št.vrtlj. Povratek?**

Faktor, za katerega krmiljenje poveča število vrtljajev vretena - in s tem tudi izvlek - pri odmiku iz izvrtine. Zvišanje na najvišje dovoljeno število vrtljajev aktivne stopnje pogona.

Vnos: **0.0001...10**

**Primer**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 209 VRT.NAVOJA LOM ODR, ~ |                         |
| Q200=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q201=-18                              | ;GLOBINA NAVOJA ~       |
| Q239=+1                               | ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~  |
| Q203=+0                               | ;KOORD. POVRŠINA ~      |
| Q204=+50                              | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q257=+0                               | ;GLOB.VRT. LOM ODREZ. ~ |
| Q256=+1                               | ;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~ |
| Q336=+0                               | ;KOT VRETENO ~          |
| Q403=+1                               | ;FAKTOR ST. VRTLJ.      |
| 12 CYCL CALL                          |                         |

**Odmik ob zaustavljenem NC-programu**

Navojno orodje v zaustavljenem stanju odmaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite **Odmik orodja**



- ▶ Pritisnite tipko **NC-zagon**
- > Orodje se premakne iz izvrtine nazaj na začetno točko obdelave.
- > Vreteno se samodejno zaustavi. Krmiljenje odda sporočilo o napaki
- ▶ NC-program prekinite z gumbom **INTERNI STOP** ali
- ▶ Potrdite sporočilo o napaki in nadaljujte z **NC-zagon**



- Način delovanja **Programski tek**:  
Če NC-program zaustavite z **NC-zaustavitev**, krmiljenje prikaže gumb **Odmik orodja**.
- Uporaba **MDI**  
Če priključete navojni cikel, se pojavi gumb **Odmik orodja**. Gumb je siv, dokler ne pritisnete gumba **NC-zaustavitev**.

## 8.5 Rezkanje navojev

### 8.5.1 Osnove za rezkanje navojev

#### Pogoji

- Stroj je opremljen z notranjim hlajenjem vretena (hladilo min. 30 barov, stisnjen zrak min. 6 barov).
- Ker pri rezkanju navojev pogosto nastajajo popačenja na profilu navoja, je treba profile popravljati z orodjem, ki ga lahko poiščete v katalogu orodja ali pa za to orodje povprašate proizvajalca orodja (korekcijo opravite v **PRIKLIC ORODJA** s funkcijo delta polmer **DR**).
- Če uporabite orodje z levim rezilom (**M4**), je treba vrsto rezkanja v **Q351** obravnavati v obratni smeri
- Smer obdelave je odvisna od naslednjih parametrov: predznak višine navoja **Q239** (+ = desni navoj/- = levi navoj) in vrsta rezkanja **Q351** (+1 = rezkanje v soteku/-1 = rezkanje v protiteku).

V naslednji preglednici si oglejte opis parametre za vnos pri orodjih, ki se vrtijo v desno.

| Notranji navoj | Korak | Vrsta rezka-<br>nja | Smer obdelave |
|----------------|-------|---------------------|---------------|
| Desni          | +     | +1(RL)              | Z+            |
| Levi           | -     | -1(RR)              | Z+            |
| Desni          | +     | -1(RR)              | Z-            |
| Levi           | -     | +1(RL)              | Z-            |

| Zunanji navoj | Višina | Vrsta rezka-<br>nja | Smer obdelave |
|---------------|--------|---------------------|---------------|
| Desni         | +      | +1(RL)              | Z-            |
| Levi          | -      | -1(RR)              | Z-            |
| Desni         | +      | -1(RR)              | Z+            |
| Levi          | -      | +1(RL)              | Z+            |

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost trka!

Če podatke za globinske primike programirate z različnimi predznaki, lahko pride do trka.

- ▶ Globine vedno programirajte z enakim predznakom. Primer: Če parameter **Q356** GLOBINA VGREZANJA programirate z negativnim predznakom, potem tudi parameter **Q201** GLOBINA NAVOJA programirajte z negativnim predznakom.
- ▶ Če želite npr. cikel ponovite samo z grezenjem, lahko pri GLOBINA NAVOJA vnesete 0. Tako se smer obdelave določi prek funkcije GLOBINA VGREZANJA.

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost trka!

Če orodje pri lomu iz izvrtine premikate le v smeri orodne osi, lahko pride do trka!

- ▶ Pri lomu orodja zaustavite programski tek.
- ▶ Preklopite v način delovanja **Ročno delovanje** Uporaba **MDI**
- ▶ Orodje najprej z linearnim premikom premaknite v smeri središča izvrtine.
- ▶ Orodje odmaknite v smeri orodne osi



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Smer vrtenja navoja se spremeni, če cikel rezkanja navoja obdelujete v povezavi s ciklom **8 ZRCALJENJE** na samo eni osi.
- Krmiljenje navezuje programirani pomik pri rezkanju navojev na rezilo orodja. Ker pa krmiljenje prikazuje pomik glede na pot središčne točke, se prikazana vrednost ne ujema s programirano vrednostjo.

## 8.5.2 Cikel 262 REZKANJE NAVOJA

### Programiranje ISO

G262

### Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate navoj v predhodno izvrtan material.

### Sorodne teme

- Cikel **263 REZK.VGREZ.NAVOJA** za rezkanje navoja v material s predhodno izvrtano luknjo, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ", Stran 252
- Cikel **264 REZK.VRTAL.NAVOJA** za vrtnanje v polni material in rezkanje navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ", Stran 257
- Cikel **265 REZK. HELIX VRT.NAV.** za rezkanje navoja v polni material, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ", Stran 262
- Cikel **267 REZK.ZUN.NAVOJ** za rezkanje zunanjega navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ ", Stran 266

**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje se s programiranim pomikom za predpozicioniranje premakne na začetno ravnino, ki je določena s predznakom za višino navoja, vrsto rezkanja in številom korakov povratka.
- 3 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja. Pri tem vijačni premik opravi še izravnalni premik na orodni osi, da lahko začne navojno pot v programirani začetni ravnini.
- 4 Odvisno od nastavitve parametra Povratek orodje rezka v enem, v več zamaknjenih ali v neprekinjenem vijačnem premiku.
- 5 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 6 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.



Primik na premeru navoja se izvede v polkrogu iz središča navzven. Če je premer orodja štirikrat manjši od premera navoja, se izvede stransko predpozicioniranje.

**Napotki****NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Cikel rezkanja navojev pred primikom opravi izravnalni premik na orodni osi. Izravnalni premik je lahko največ pol koraka navoja. Pride lahko do trka.

- ▶ Pazite na zadosten prostor v vrtini

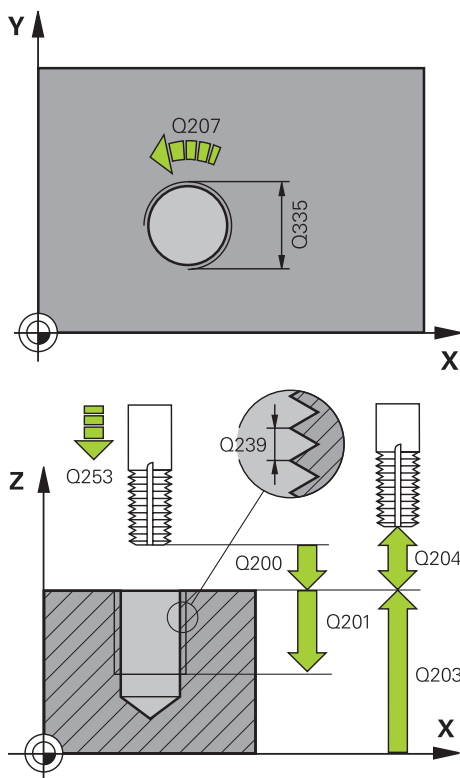
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če spremenite globino navoja, krmiljenje samodejno spremeni začetno točko za vijačni premik.

**Napotki za programiranje**

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če globino navoja nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 &gt; 1



### Parameter

#### Q335 Želeni premer?

Premer navoja

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

**+** = desni navoj

**-** = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q355 Število korakov za postavljanje?

Število korakov navoja okoli katerih se orodje zamakne:

**0** = ena vijajna linija na globino navoja

**1** = neprekinjena vijajnica po celotni dolžini navoja

**>1** = več vijajnic s primikom in odmikom; krmiljenje medtem orodje zamakne za **Q355** pomnožen s korakom.

Vnos: **0...99999**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Vrsta rezk.? Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q204 2. varnostni razmak?</b><br/>Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>        |
|               | <p><b>Q207 Potisk naprej rezkanje?</b><br/>Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>  |
|               | <p><b>Q512 Pomik premakniti?</b><br/>Hitrost premikanja orodja pri premiku v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p> |

#### Primer

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 262 REZKANJE NAVOJA ~ |                         |
| Q335=+5                           | ;POTREB. PREMER ~       |
| Q239=+1                           | ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~  |
| Q201=-18                          | ;GLOBINA NAVOJA ~       |
| Q355=+0                           | ;POSTAVLJANJE ~         |
| Q253=+750                         | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q351=+1                           | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q200=+2                           | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                           | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                          | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q207=+500                         | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q512=+0                           | ;POMIK PREMAKNITI       |
| 12 CYCL CALL                      |                         |

### 8.5.3 Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA

#### Programiranje ISO

G263

#### Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate navoj v predhodno izvrtan material. Poleg tega lahko izdelate ugreznjen posneti rob.

#### Sorodne teme

- Cikel **262 REZKANJE NAVOJA** za rezkanje navoja v materialu s predhodno izvrtano luknjo  
**Dodatne informacije:** "Cikel 262 REZKANJE NAVOJA ", Stran 248
- Cikel **264 REZK.VRTAL.NAVOJA** za vrтанje v polni material in rezkanje navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ", Stran 257
- Cikel **265 REZK. HELIX VRT.NAV.** za rezkanje navoja v polni material, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ", Stran 262
- Cikel **267 REZK.ZUN.NAVOJ** za rezkanje zunanega navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ ", Stran 266

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.

#### Grezenje

- 2 Orodje se s pomikom za predpozicioniranje premakne na ugrezno globino minus varnostna razdalja in nato s pomikom za grezenje na ugrezno globino.
- 3 Če ste vnesli stransko varnostno razdaljo, krmiljenje takoj pozicionira orodje s predpozicionirnim pomikom na ugrezno globino.
- 4 Krmiljenje nato glede na prostorske razmere izvede premik iz sredine ali se s stranskim predpozicioniranjem rahlo premakne glede na jedrni premer in izvede krožni premik.

#### Čelno grezenje

- 5 Orodje se s predpozicionirnim pomikom premakne na čelno ugrezno globino.
- 6 Krmiljenje brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik z greznim pomikom.
- 7 Krmiljenje nato v polkrogu orodje premakne nazaj v sredino vrtine.

#### Rezkanje navojev

- 8 Krmiljenje premakne orodje s programiranim predpozicionirnim pomikom na začetno ravnino za navoj, ki je določen s predznakom za višino navoja in z načinom rezkanja.
- 9 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja in navoj rezka po 360-stopinjski vijačnici.
- 10 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 11 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.



## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov Globina navoja, Ugrezna globina oz. Čelna globina. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
  - 1 Globina navoja
  - 2 Globina spuščanja
  - 3 Globina čelno

#### Napotki za programiranje

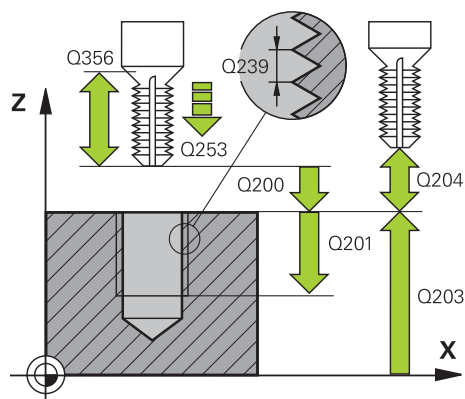
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.
- Če želite opraviti čelno grezenje, parameter Ugrezna globina definirajte z 0.



Globino navoja nastavite za najmanj eno tretjino pomnoženo s korakom navoja manjše kot ugrezno globino.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q335 Želeni premer?

Premer navoja

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

**+** = desni navoj

**-** = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q356 Globina vgrezanja?

Razdalja med površino orodja in konico orodja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

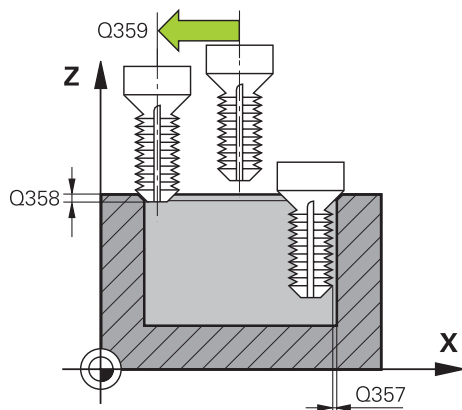
#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

## Pomožna slika



## Parameter

**Q357 Stranska varnostna razdalja?**

Razdalja med rezilom orodja in steno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q358 Globina vgreza na čelni strani?**

Razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q359 Premik Vgrez Čelna stram?**

Razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q254 Potisk naprej spuščanje?**

Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

**Q207 Potisk naprej režkanje?**

Hitrost premika orodja pri režkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q512 Pomik premakniti?**

Hitrost premikanja orodja pri premiku v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Primer**

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ~ |                         |
| Q335=+5                             | ;POTREB. PREMIER ~      |
| Q239=+1                             | ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~  |
| Q201=-18                            | ;GLOBINA NAVOJA ~       |
| Q356=-20                            | ;GLOBINA VGREZANJA ~    |
| Q253=+750                           | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q351=+1                             | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q200=+2                             | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q357=+0.2                           | ;STRANSKA VARN.RAZD. ~  |
| Q358=+0                             | ;GLOBINA CELNA STRAN ~  |
| Q359=+0                             | ;PREMIK CELNA STRAN ~   |
| Q203=+0                             | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                            | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q254=+200                           | ;POTISK NAPR.SPUSC. ~   |
| Q207=+500                           | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q512=+0                             | ;POMIK PREMAKNITI       |
| 12 CYCL CALL                        |                         |

## 8.5.4 Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA

### Programiranje ISO

G264

### Uporaba

S tem ciklom lahko vrtate, izvajate spuščanje v polni material, na koncu pa rezkate navoj.

### Sorodne teme

- Cikel **262 REZKANJE NAVOJA** za rezkanje navoja v materialu s predhodno izvrtano luknjo  
**Dodatne informacije:** "Cikel 262 REZKANJE NAVOJA ", Stran 248
- Cikel **263 REZK.VGREZ.NAVOJA** za rezkanje navoja v material s predhodno izvrtano luknjo, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ", Stran 252
- Cikel **265 REZK. HELIX VRT.NAV.** za rezkanje navoja v polni material, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ", Stran 262
- Cikel **267 REZK.ZUN.NAVOJ** za rezkanje zunanje navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ ", Stran 266

### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.

### Vrtanje

- 2 Orodje vrta z vnesenim globinskim pomikom do prve globine primika.
- 3 Kadar vnesete drobljenje ostružkov, krmiljenje premakne orodje za vneseno vrednost umika. Če za obdelavo ni nastavljen lom ostružkov, krmiljenje vrne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo in nato spet v hitrem teku **FMAKS.** na nastavljeno razdaljo zadrževanja nad prvo globino primika.
- 4 Orodje nato vrta s pomikom za nadaljnjo globino primika.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina vrtanja.

### Čelno grezenje

- 6 Orodje se s predpozicionirnim pomikom premakne na čelno ugrezno globino.
- 7 Krmiljenje brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik z greznim pomikom.
- 8 Krmiljenje nato v polkrogu orodje premakne nazaj v sredino vrtine.

### Rezkanje navojev

- 9 Krmiljenje premakne orodje s programiranim predpozicionirnim pomikom na začetno ravnino za navoj, ki je določen s predznakom za višino navoja in z načinom rezkanja.
- 10 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja in navoj rezka po 360-stopinjski vijačnici.
- 11 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 12 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov Globina navoja, Ugrezna globina oz. Čelna globina. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
  - 1 Globina navoja
  - 2 Globina spuščanja
  - 3 Globina čelno

#### Napotki za programiranje

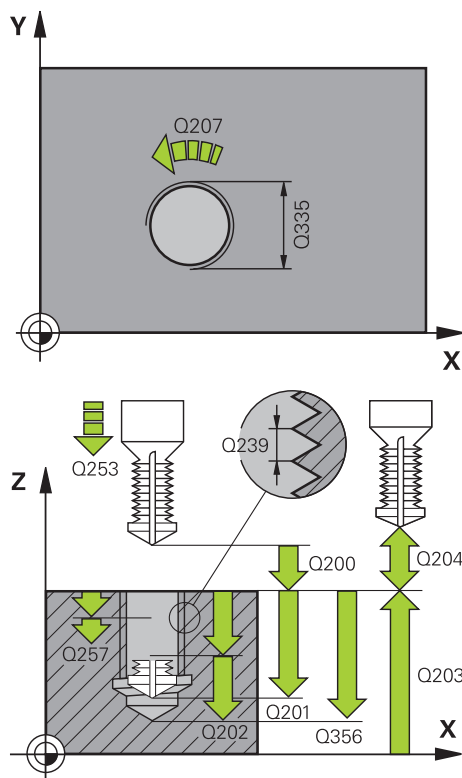
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.



Globino navoja nastavite za najmanj eno tretjina pomnoženo z višino navoja manjše kot globino vrtanja.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q335 Želeni premer?

Premer navoja

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

**+** = desni navoj

**-** = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q356 Globina vrtnja?

Razdalja med površino orodja in dnom izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

#### Q202 Maksimal. dostavna globina?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. **Q201 GLOBINA** ni treba, da je večkratnik **Q202**. Vrednost deluje inkrementalno.

Ni treba, da je globina večkratnik globine primika. Krmiljenje se v enem delovnem koraku pomakne na globino v naslednjih primerih:

- globina primika in globina sta enaki,
- globina primika je večja od globine.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q258 Medsebojni razmak zgoraj?

Varnostna razdalja, na katero se orodje po prvem odstranjevanju ostružkov s pomikom **Q373 PRIMIK PO ODSTRAN.** ponovno premakne nad zadnjo globino primika. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q257 Globina vrtine do loma odrezka?</b><br/>Mera, pri kateri krmiljenje izvede drobljenje ostružkov. Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena <b>Q201 GLOBINA</b>. Če je <b>Q257</b> enak 0, krmiljenje ne izvede drobljenja ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p> |
|               | <p><b>Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?</b><br/>Vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>PREDEF</b></p>  |
|               | <p><b>Q358 Globina vgreza na čelni strani?</b><br/>Razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q359 Premik Vgrez Čelna stram?</b><br/>Razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q200 Varnostna razdalja?</b><br/>Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>  |
|               | <p><b>Q203 Koord. površina obdel. kosa?</b><br/>Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q204 2. varnostni razmak?</b><br/>Razdalja v rodnosti osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>   |
|               | <p><b>Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?</b><br/>Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO, FU</b></p>   |
|               | <p><b>Q207 Potisk naprej rezkanje?</b><br/>Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>   |
|               | <p><b>Q512 Pomik premakniti?</b><br/>Hitrost premikanja orodja pri premiku v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>  |



**Primer**

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ~ |                         |
| Q335=+5                             | ;POTREB. PREMER ~       |
| Q239=+1                             | ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~  |
| Q201=-18                            | ;GLOBINA NAVOJA ~       |
| Q356=-20                            | ;GLOBINA VRTANJA ~      |
| Q253=+750                           | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q351=+1                             | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q202=+5                             | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q258=+0.2                           | ;MEDSEB. RAZMAK ZGOR. ~ |
| Q257=+0                             | ;GLOB.VRT. LOM ODREZ. ~ |
| Q256=+0.2                           | ;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~ |
| Q358=+0                             | ;GLOBINA CELNA STRAN ~  |
| Q359=+0                             | ;PREMIK CELNA STRAN ~   |
| Q200=+2                             | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                             | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                            | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q206=+150                           | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q207=+500                           | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q512=+0                             | ;POMIK PREMAKNITI       |
| 12 CYCL CALL                        |                         |

### 8.5.5 Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV.

#### Programiranje ISO

G265

#### Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate navoj v polni material. Poleg tega imate na izbiro, da lahko pred ali za obdelavo navoja izdelate grezenje,

#### Sorodne teme

- Cikel **262 REZKANJE NAVOJA** za rezkanje navoja v materialu s predhodno izvrtano luknjo  
**Dodatne informacije:** "Cikel 262 REZKANJE NAVOJA ", Stran 248
- Cikel **263 REZK.VGREZ.NAVOJA** za rezkanje navoja v material s predhodno izvrtano luknjo, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ", Stran 252
- Cikel **264 REZK.VRTAL.NAVOJA** za vrtnanje v polni material in rezkanje navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ", Stran 257
- Cikel **267 REZK.ZUN.NAVOJ** za rezkanje zunanjega navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ ", Stran 266

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.

#### Čelno grezenje

- 2 Pri grezenju pred obdelavo navoja se orodje čelno premakne z grezilnim pomikom na ugrezno globino. Pri grezenju po obdelavi navoja krmiljenje premakne orodje na ugrezno globino s predpozicionirnim pomikom.
- 3 Krmiljenje brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik z greznim pomikom.
- 4 Krmiljenje nato v polkrogu orodje premakne nazaj v sredino vrtine.

#### Rezkanje navojev

- 5 Krmiljenje premakne orodje s programiranim predpozicionirnim pomikom na začetno ravnino za navoj.
- 6 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja.
- 7 Krmiljenje premakne orodje po neprekinjeni vijačnici navzdol, dokler ne doseže globine navoja.
- 8 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 9 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

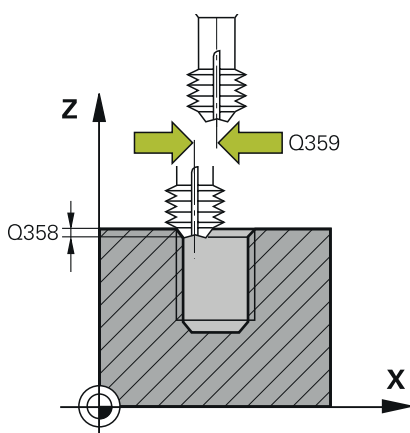
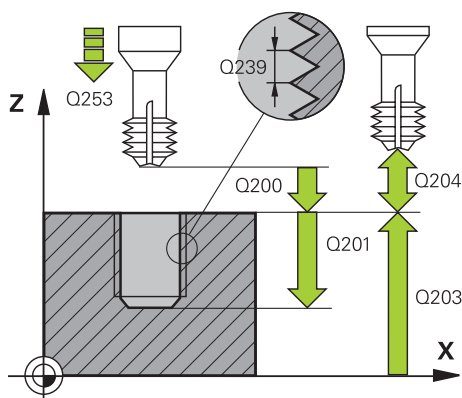
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če spremenite globino navoja, krmiljenje samodejno spremeni začetno točko za vijlačni premik.
- Vrsta rezkanja (sotek ali protitek) je določena z navojem (desni ali levi navoj) in smerjo vrtenja orodja, ker je mogoča samo delovna smer s površine obdelovanca v obdelovanec.
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov globine navoja in čelne globine. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
  - 1 Globina navoja
  - 2 Globina čelno

#### Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q335 Želeni premer?

Premer navoja

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

**+** = desni navoj

**-** = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q358 Globina vgreza na čelni strani?

Razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q359 Premik Vgrez Čelna stram?

Razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q360 Postopek vgreza (prej/po:0/1)?

Izvedba posnetega roba

**0** = pred obdelavo navoja

**1** = po obdelavi navoja

Vnos: **0, 1**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <b>Q254 Potisk naprej spuščanje?</b><br>Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.<br>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO, FU</b> |
|               | <b>Q207 Potisk naprej rezkanje?</b><br>Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.<br>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b>       |

### Primer

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ~ |                         |
| Q335=+5                                | ;POTREB. PREMIER ~      |
| Q239=+1                                | ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~  |
| Q201=-18                               | ;GLOBINA NAVOJA ~       |
| Q253=+750                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q358=+0                                | ;GLOBINA CELNA STRAN ~  |
| Q359=+0                                | ;PREMIK CELNA STRAN ~   |
| Q360=+0                                | ;POSTOPEK VGREZA ~      |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                                | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                               | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q254=+200                              | ;POTISK NAPR.SPUSC. ~   |
| Q207=+500                              | ;POMIK PRI REZKANJU     |
| 12 CYCL CALL                           |                         |

## 8.5.6 Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ

### Programiranje ISO

G267

### Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate zunanji navoj. Poleg tega lahko izdelate ugreznjen posneti rob.

### Sorodne teme

- Cikel **262 REZKANJE NAVOJA** za rezkanje navoja v materialu s predhodno izvrtano luknjo  
**Dodatne informacije:** "Cikel 262 REZKANJE NAVOJA ", Stran 248
- Cikel **263 REZK.VGREZ.NAVOJA** za rezkanje navoja v material s predhodno izvrtano luknjo, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ", Stran 252
- Cikel **264 REZK.VRTAL.NAVOJA** za vrtnanje v polni material in rezkanje navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ", Stran 257
- Cikel **265 REZK. HELIX VRT.NAV.** za rezkanje navoja v polni material, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba  
**Dodatne informacije:** "Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ", Stran 262

### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.

### Čelno grezenje

- 2 Krmiljenje izvede primik na začetno točko za čelno grezenje iz središča čepa po glavni osi obdelovalne ravnine. Položaj začetne točke je odvisen od polmera navoja, polmera orodja in višine.
- 3 Orodje se s predpozicionirnim pomikom premakne na čelno ugrezno globino.
- 4 Krmiljenje brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik z greznim pomikom.
- 5 Krmiljenje nato v polkrogu premakne orodje nazaj na začetno točko.

### Rezkanje navojev

- 6 Če orodje predhodno ni bilo čelno spuščeno, ga krmiljenje pozicionira na začetno točko. Začetna točka za rezkanje navojev = začetna točka za čelno grezenje.
- 7 Orodje se s programiranim pomikom za predpozicioniranje premakne na začetno ravnino, ki je določena s predznakom za višino navoja, vrsto rezkanja in številom korakov povratka.
- 8 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja.
- 9 Odvisno od nastavitve parametra Povratek orodje rezka v enem, v več zamaknjenih ali v neprekinjenem vijačnem premiku.
- 10 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 11 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

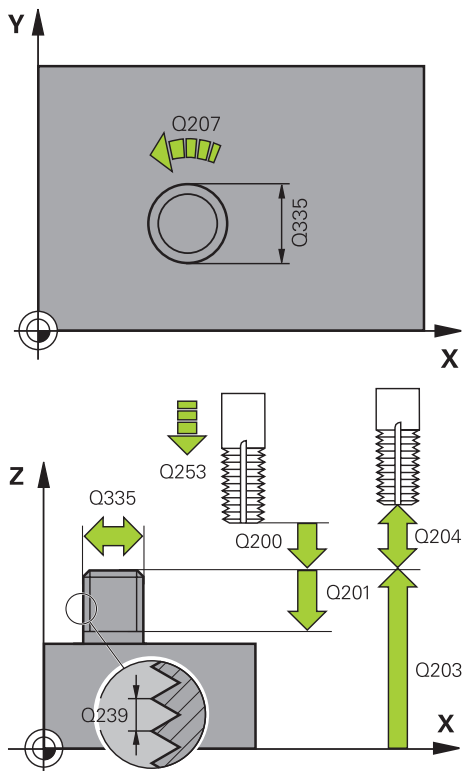
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Potrebni zamik za čelno grezenje naj bo določen vnaprej. Vnesti morate vrednost od sredine čepa do sredine orodja (nepopravljena vrednost).
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov globine navoja in čelne globine. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
  - 1 Globina navoja
  - 2 Globina čelno

#### Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče čepa) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **RO**.
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



### Parameter

#### Q335 Želeni premer?

Premer navoja

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

**+** = desni navoj

**-** = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.  
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q355 Število korakov za postavljanje?

Število korakov navoja okoli katerih se orodje zamakne:

**0** = ena vijajna linija na globino navoja

**1** = neprekinjena vijajnica po celotni dolžini navoja

**>1** = več vijajnic s primikom in odmikom; krmiljenje medtem orodje zamakne za **Q355** pomnožen s korakom.

Vnos: **0...99999**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.  
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**



| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q358 Globina vgreza na čelni strani?</b><br/>Razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>                                 |
|               | <p><b>Q359 Premik Vgrez Čelna stram?</b><br/>Razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q203 Koord. površina obdel. kosa?</b><br/>Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q204 2. varnostni razmak?</b><br/>Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>        |
|               | <p><b>Q254 Potisk naprej spuščanje?</b><br/>Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO, FU</b></p>  |
|               | <p><b>Q207 Potisk naprej rezkanje?</b><br/>Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>  |
|               | <p><b>Q512 Pomik premakniti?</b><br/>Hitrost premikanja orodja pri premiku v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p> |

**Primer**

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| 25 CYCL DEF 267 REZK.ZUN.NAVOJ ~ |                         |
| Q335=+10                         | ;POTREB. PREMER ~       |
| Q239=+1.5                        | ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~  |
| Q201=-20                         | ;GLOBINA NAVOJA ~       |
| Q355=+0                          | ;POSTAVLJANJE ~         |
| Q253=+750                        | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q351=+1                          | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q200=+2                          | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q358=+0                          | ;GLOBINA CELNA STRAN ~  |
| Q359=+0                          | ;PREMIK CELNA STRAN ~   |
| Q203=+30                         | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                         | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q254=+150                        | ;POTISK NAPR.SPUSC. ~   |
| Q207=+500                        | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q512=+0                          | ;POMIK PREMAKNITI       |

# 9

**Cikli za rezkanje**

## 9.1 Pregled

### Rezkanje žepa

| Cikel  | Priklic                 | Dodatne informacije |
|--|-------------------------|---------------------|
| <b>251 OS TRIKOTNIKA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel grobega in finega rezkanja</li> <li>■ Strategija spuščanja vijačna, nihajoča ali pravokotna</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 275           |
| <b>252 OKROGLI ZEP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel grobega in finega rezkanja</li> <li>■ Strategija spuščanja vijačna ali pravokotna</li> </ul>             | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 281           |
| <b>253 REZKANJE UTOROV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel grobega in finega rezkanja</li> <li>■ Strategija spuščanja nihajoča ali pravokotna</li> </ul>        | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 287           |
| <b>254 OKROGLI UTOR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel grobega in finega rezkanja</li> <li>■ Strategija spuščanja nihajoča ali pravokotna</li> </ul>           | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 293           |

### Rezkanje čepov

| Cikel   | Priklic                 | Dodatne informacije |
|---|-------------------------|---------------------|
| <b>256 PRAVOKOTNI CEP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel grobega in finega rezkanja</li> <li>■ Možnost izbire položaja primika</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 300           |
| <b>257 OKROGLI CEP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel grobega in finega rezkanja</li> <li>■ Vnos začetnega kota</li> <li>■ Spiralni primik, ki izhaja iz premera surovca</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 306           |
| <b>258 VECROBI CEP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel grobega in finega rezkanja</li> <li>■ Spiralni primik, ki izhaja iz premera surovca</li> </ul>                                | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 311           |

### Rezkanje kontur s SL-cikli

| Cikel   | Priklic                 | Dodatne informacije |
|---|-------------------------|---------------------|
| <b>20 KONTURNI PODATKI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vnos informacij o obdelavi</li> </ul>   | <b>DEF-</b> aktivno     | Stran 321           |
| <b>21 PREDVRTANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Izdelava izvrtine za orodja, ki ne režejo čez sredino</li> </ul>                                     | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 323           |
| <b>22 PRAZNJENJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Izvrtanje ali dodatno vrtanje konture</li> <li>■ Upošteva vbodne točke orodja za izvrtanje</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 325           |
| <b>23 GLOBINSKO RAVNANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fino rezkanje nadmere globine iz cikla <b>20</b></li> </ul>                                   | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 330           |
| <b>24 RAVNANJE STRANSKO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fino rezkanje nadmere strani iz cikla <b>20</b></li> </ul>                                     | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 333           |

| Cikel   | Priklic              | Dodatne informacije |
|---|----------------------|---------------------|
| <b>270 VLEKA KONTURE-PODAT.</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Vnos podatkov konture iz cikla <b>25</b> ali <b>276</b></li> </ul>  | <b>DEF</b> -aktivno  | Stran 336           |
| <b>25 POTEG KONTURE</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Obdelava odprtih in zaprtih kontur</li> <li>Nadzor glede spodrezovanja in poškodb kontur</li> </ul>   | <b>CALL</b> -aktivno | Stran 338           |
| <b>275 BREZVRT. KONT. UTOR</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Izdelava odprtih in zaprtih utorov s spiralnim rezkanjem</li> </ul>  | <b>CALL</b> -aktivno | Stran 343           |
| <b>276 KONTURNI SEGMENT 3D</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Obdelava odprtih in zaprtih kontur</li> <li>Zaznavanje odvečnega materiala</li> <li>3-dimenzionalne konture - obdela dodatne koordinate iz orodne osi</li> </ul> | <b>CALL</b> -aktivno | Stran 349           |

#### Rezkanje kontur s OCM-cikli

| Cikel   | Priklic              | Dodatne informacije |
|---|----------------------|---------------------|
| <b>271 OCM PODAT. KONTURE (#167 / #1-02-1)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Določitev informacij obdelave za konturne programe oz. podprograme</li> <li>Vnos omejitvenega okvirja ali bloka</li> </ul>   | <b>DEF</b> -aktivno  | Stran 363           |
| <b>272 OCM GROBO REZKANJE (#167 / #1-02-1)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Tehnološki podatki za grobo rezkanje kontur</li> <li>Uporaba računalna rezalnih podatkov OCM</li> <li>Spuščanje navpično, vijačno ali nihajoče</li> <li>Možnost izbire strategije primika</li> </ul> | <b>CALL</b> -aktivno | Stran 365           |
| <b>273 OCM GLOB. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Fino rezkanje nadmere globine iz cikla <b>271</b></li> <li>Strategija obdelave s stalnim prijemnim kotom ali izračunom poti z enako razdaljo (enakomerno)</li> </ul>                               | <b>CALL</b> -aktivno | Stran 371           |
| <b>274 OCM STR. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Fino rezkanje nadmere strani iz cikla <b>271</b></li> </ul>   | <b>CALL</b> -aktivno | Stran 374           |
| <b>277 OCM IZDEL.POSN.ROBA (#167 / #1-02-1)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Postrganje robov</li> <li>Upoštevanje mejnih kontur in sten</li> </ul>  | <b>CALL</b> -aktivno | Stran 376           |

#### Rezkanje zobnikov

| Cikel  | Dodatne informacije                                |
|--|--|
| <b>285 DOLOCANJE ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Definirajte geometrijo zobnika</li> </ul>  | "Cikel 285 DOLOCANJE ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)"     |
| <b>286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Definicija podatkov orodja</li> <li>Izbira obdelovalne strategije in strani</li> <li>Možnost za uporabo celotnega rezila orodja</li> </ul> | "Cikel 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)" |

| Cikel      |  | Dodatne informacije     |   |
|------------|--|-------------------------|---|
| <b>287</b> | <b>VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicija podatkov orodja</li> <li>■ Izbira obdelovalne strani</li> <li>■ Definicija prvega in zadnjega primika</li> <li>■ Definicija številka rezov</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | "Cikel 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)" |

### Rezkanje ravnin

| Cikel      |  | Dodatne informacije     |           |
|------------|--|-------------------------|-----------|
| <b>232</b> | <b>PLANSKO REZKANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ravne površine v več primikih planskega rezkanja</li> <li>■ Izbira strategije rezkanja</li> </ul>                                 | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 422 |
| <b>233</b> | <b>PLANSKO REZKANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cikel grobega in finega rezkanja</li> <li>■ Možnost izbire strategije in smeri rezkanja</li> <li>■ Vnos stranskih sten</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 429 |

### Interpolacijsko vrtenje

| Cikel      |   | Dodatne informacije     |           |
|------------|---|-------------------------|-----------|
| <b>291</b> | <b>IPO. VR TENJE ZA SKL. (#96 / #7-04-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Priklop vretena orodja na položaj linearnih osi</li> <li>■ Ali odstranitev priklopa vretena</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 440 |
| <b>292</b> | <b>IPO. VR TENJE ZA KON. (#96 / #7-04-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Priklop vretena orodja na položaj linearnih osi</li> <li>■ Izdelajte določene rotacijsko simetrične konture na aktivni obdelovalni ravnini</li> <li>■ Možno z zavrteno obdelovalno ravnino</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 447 |

### Graviranje

| Cikel      |   | Dodatne informacije     |           |
|------------|---|-------------------------|-----------|
| <b>225</b> | <b>GRAVIRANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gravirajte besedila na ravni površini</li> <li>■ Vzdolž premice ali krožnega loka</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktivno | Stran 462 |

## 9.2 Rezkanje žepov

### 9.2.1 Cikel 251 OS TRIKOTNIKA

#### Programiranje ISO

#### G251

#### Uporaba

S ciklom **251** lahko v celoti obdelujete pravokotne žepe. Glede na parameter cikla imate na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Celotna obdelava: Grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

#### Potek cikla

##### Grobo rezkanje

- 1 Orodje se v središču žepa spusti v obdelovanec in se premakne za prvo globino primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 2 Krmiljenje vrta žep od znotraj navzven in ob tem upošteva prekrivanje poti (**Q370**) in nadmere finega rezkanja (**Q368** in **Q369**).
- 3 Ob koncu postopka izvrtanja krmiljenje tangencialno odmakne orodje od stene žepa, izvede premik na varnostno razdaljo nad trenutno globino primika. Od tam sledi premik v hitrem teku nazaj v središče žepa.
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina žepa.

##### Fino rezkanje

- 5 Če so določene nadmere finega rezkanja, se krmiljenje spusti in premakne na konturo. Primik se pri tem zgodi pri polmeru, ki omogoča primik. Krmiljenje najprej fino rezka steno žepov (če je vneseno) v več primikih.
- 6 Krmiljenje nato fino rezka dno žepa od znotraj navzven. Premik na dno žepa je tangencialen.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če priključite cikel z obsegom obdelave 2 (samo fino rezkanje), nato se predpozicioniranje zgodi na prvo globino primika + varnostno razdaljo v hitrem teku. Med pozicioniranjem v hitrem teku obstaja nevarnost trka.

- ▶ Najprej izvedite grobo obdelavo.
- ▶ Zagotovite, da krmiljenje v hitrem teku orodje lahko predpozicionira, ne da bi trčilo z obdelovancem.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Krmiljenje orodje na koncu pozicionira nazaj na varnostno razdaljo, če je vneseno, pa na 2. varnostni razdalji.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel **251** upošteva rezalno širino **RCUTS** iz preglednice orodij.

**Dodatne informacije:** "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 281

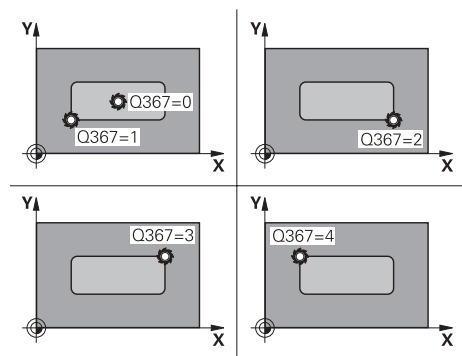
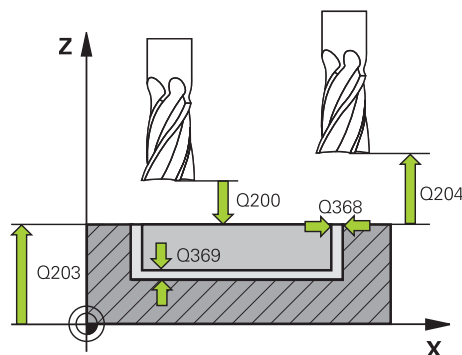
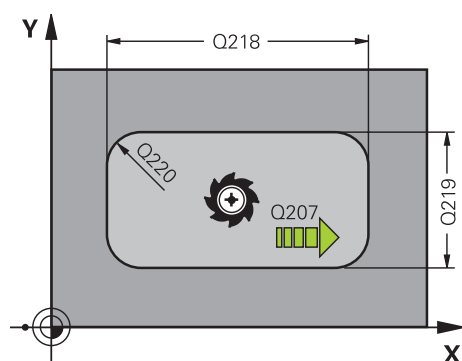
#### Napotki za programiranje

- Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (**Q366=0**), ker ne morete definirati kota spuščanja.
- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**. Upoštevajte parameter **Q367** (položaj).
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostno razdaljo vnesite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagostiti z odpadlimi ostružki.
- Ko položaj vrtenja **Q224** ni enak 0, morate paziti, da določite dovolj velike mere surovca.



## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368**, **Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q218 Dolžina 1. strani?

Dolžina žepa, vzporedno k glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q219 Dolžina 2. strani?

Dolžina žepa, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q220 Kotni radij?

Radij vogala žepa. Če vnesete 0, krmiljenje nastavi polmer vogala enako polmeru orodja.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se vrti celotna obdelava. Rotacijsko središče je položaj, na katerem je orodje pri priklicu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?

Položaj žepa v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

**0:** položaj orodja = središče žepa

**1:** položaj orodja = levi spodnji kot

**2:** položaj orodja = desni spodnji kot

**3:** položaj orodja = desni zgornji kot

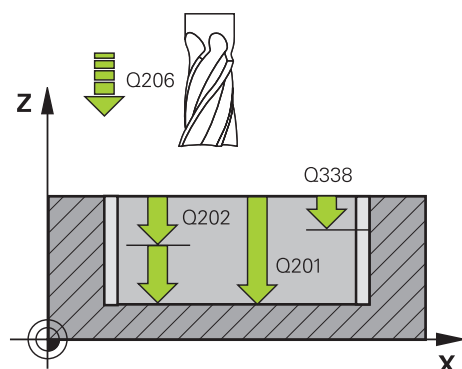
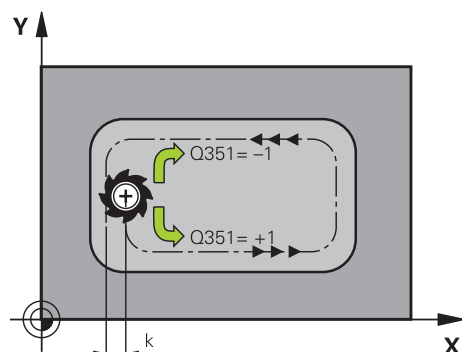
**4:** položaj orodja = levi zgornji kot

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Pomožna slika****Parametri****Q351 Vrsta rezk.?Istosm==+1, naspr,=-1**

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF**: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF**

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

**Q201 Globina?**

Razdalja površina obdelovanca – dno žepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q202 Globina podajanja?**

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Poravnavanje dovoda?**

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

**0**: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Pomožna slika****Parametri****Q370 Faktor prekrivanja proge?**

**Q370** x polmer orodja, privede do stranskega primika k.

Vnos: **0.0001...1.41** ali **PREDEF**

**Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?**

vrsta strategije spuščanja:

**0**: navpično spuščanje. Krmiljenje izvede navpično spuščanje neodvisno od kota spuščanja **ANGLE**, definiranega v preglednici orodij

**1**: vijačno spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Po potrebi določite vrednost rezalne širine **RCUTS** v preglednici orodij

**2**: nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Dolžina nihanja je odvisna od kota spuščanja, kot minimalno vrednost krmiljenje uporablja dvojni premer orodja. Po potrebi določite vrednost rezalne širine **RCUTS** v preglednici orodij

**PREDEF**: krmiljenje uporabi vrednost iz niza GLOBAL DEF

Vnos: **0, 1, 2** ali **PREDEF**

**Dodatne informacije**: "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 281

**Q385 Poravnanje dovoda?**

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Ref. pomik (0-3)?**

Določite, na kaj se nanaša programiran pomik:

**0** = pomik se nanaša na pot središča orodja

**1**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**2**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja **in** globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**3** = pomik se vedno nanaša na rezilo orodja

Vnos: **0, 1, 2, 3**

## Primer

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 251 OS TRIKOTNIKA ~ |                         |
| Q215=+0                         | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q218=+60                        | ;DOLZINA 1. STRANI ~    |
| Q219=+20                        | ;DOLZINA 2. STRANI ~    |
| Q220=+0                         | ;RADIJ VOGALA ~         |
| Q368=+0                         | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q224=+0                         | ;POLOZAJ VRTENJA ~      |
| Q367=+0                         | ;POLOZAJ ZEPA ~         |
| Q207=+500                       | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q351=+1                         | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q201=-20                        | ;GLOBINA ~              |
| Q202=+5                         | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q369=+0                         | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q206=+150                       | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q338=+0                         | ;PORAVN.DOVODA ~        |
| Q200=+2                         | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                         | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                        | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q370=+1                         | ;PREKRIVANJE PROGE ~    |
| Q366=+1                         | ;POTAPLJANJE ~          |
| Q385=+500                       | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q439=+0                         | ;REFEREN. POMIK         |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99      |                         |

## Strategija spuščanja Q366 z RCUTS

### Vijačno spuščanje Q366=1

**RCUTS** > 0

- Krmiljenje izračuna rezalno širino **RCUTS** pri izračunu vijačne poti. Večji je **RCUTS**, manjša je vijačna pot.
- Formula za izračun vijačnega polmera:  

$$\text{Vijačnipolmer} = R_{corr} - RCUTS$$
 $R_{corr}$ : polmer orodja **R** + nadmera polmera orodja **DR**
- Če vijačna pot zaradi prostora ni možna, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

**RCUTS** = 0 ali nedoločeno

- Ne izvede se nadzor ali sprememba vijačne poti.

### Nihajoče spuščanje Q366 = 2

**RCUTS** > 0

- Krmiljenje preide celotno nihajno pot.
- Če nihajna pot zaradi prostora ni možna, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

**RCUTS** = 0 ali nedoločeno

- Krmiljenje preide pol nihajne poti.

## 9.2.2 Cikel 252 OKROGLI ŽEP

### Programiranje ISO

**G252**

### Uporaba

S ciklom **252** lahko obdelate krožni žep. Glede na parameter cikla imate na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Celotna obdelava: Grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

**Potek cikla****Grobo rezkanje**

- 1 Krmiljenje orodje naprej premakne v hitrem teku na varnostno razdaljo **Q200** nad obdelovanec.
- 2 Orodje se spusti v sredino žepa za vrednost globine primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 3 Krmiljenje vrta žep od znotraj navzven in ob tem upošteva prekrivanje poti (**Q370**) in nadmere finega rezkanja (**Q368** in **Q369**).
- 4 Na koncu postopka izvrtanja krmiljenje na obdelovalni ravnini orodje tangencialno odmakne od stene žepa na varnostno razdaljo **Q200**, dvigne orodje v hitrem teku na **Q200** in ga v hitrem teku premakne nazaj v sredino žepa.
- 5 Koraki od 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina žepa. Pri tem se upošteva nadmera finega rezkanja **Q369**.
- 6 Če je bilo programirano samo grobo rezkanje (**Q215=1**), se orodje tangencialno za varnostno razdaljo **Q200** odmakne od stene žepa, dvigne v hitrem teku po orodni osi na 2. varnostno razdaljo **Q204** in se v hitrem teku premakne nazaj v sredino žepa.

**Fino rezkanje**

- 1 Če so nadmere finega rezkanja definirane, krmiljenje najprej fino rezka stene žepov (če je vneseno) v več primikih.
- 2 Krmiljenje orodje na orodni osi postavi v takšen položaj, da je od stene žepa oddaljeno za nadmero finega rezkanja **Q368** in varnostno razdaljo **Q200**.
- 3 Krmiljenje izvrti žep od znotraj navzven na premer **Q223**.
- 4 Potem krmiljenje orodje na orodni osi spet postavi v tak položaj, da je oddaljeno za nadmero finega rezkanja **Q368** in varnostno razdaljo **Q200** od stene žepa, in ponovi postopek finega rezkanja stranske stene na novi globini.
- 5 Krmiljenje ponavlja postopek, dokler ni ustvarjen programiran premer.
- 6 Ko je ustvarjen premer **Q223**, krmiljenje premakne orodje tangencialno nazaj za nadmero finega rezkanja **Q368** in varnostno razdaljo **Q200** na obdelovalno ravnino, ga v hitrem teku na orodni osi premakne na varnostno razdaljo **Q200** in na koncu v sredino žepa.
- 7 Na koncu krmiljenje orodje na orodni osi premakne na globino **Q201** in fino rezka dno žepa od znotraj navzven. Premik na dno žepa je tangencialen.
- 8 Krmiljenje ponavlja ta postopek, dokler nista doseženi globini **Q201** in **Q369**.
- 9 Na koncu se orodje tangencialno za varnostno razdaljo **Q200** odmakne od stene žepa, dvigne v hitrem teku po orodni osi na varnostno razdaljo **Q200** in se v hitrem teku premakne nazaj v sredino žepa.

**Napotki****NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

## NAPOTEK

### **Pozor, nevarnost trka!**

Če priključite cikel z obsegom obdelave 2 (samo fino rezkanje), nato se predpozicioniranje zgodi na prvo globino primika + varnostno razdaljo v hitrem teku. Med pozicioniranjem v hitrem teku obstaja nevarnost trka.

- ▶ Najprej izvedite grobo obdelavo.
- ▶ Zagotovite, da krmiljenje v hitrem teku orodje lahko predpozicionira, ne da bi trčilo z obdelovancem.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369. Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel **252** upošteva rezalno širino **RCUTS** iz preglednice orodij.

**Dodatne informacije:** "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 287

### **Napotki za programiranje**

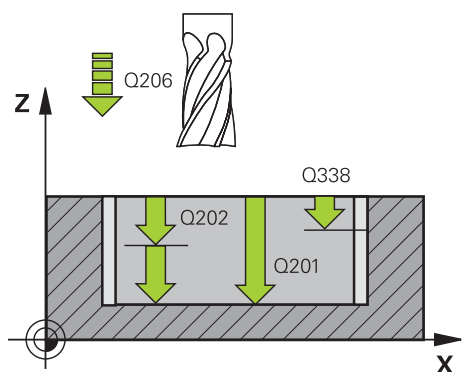
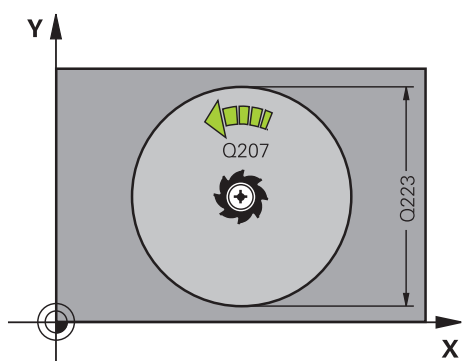
- Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (**Q366=0**), ker ne morete definirati kota spuščanja.
- Orodje na začetni točki (središče kroga) predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostno razdaljo vnesite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagostiti z odpadlimi ostružki.

### **Napotek v povezavi s strojnimi parametri**

- Če je pri spuščanju z vijačnico notranje izračunan premer vijačnice manjši od dvojnega premera orodja, krmiljenje odda sporočilo o napaki. Če uporabljate orodje, ki reže po sredini, lahko ta nadzor izklopite s strojnim parametrom **suppressPlungeErr** (št. 201006).

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q223 Premer kroga?

Premer končno obdelanega žepa

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF:** krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF**

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

#### Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno žepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

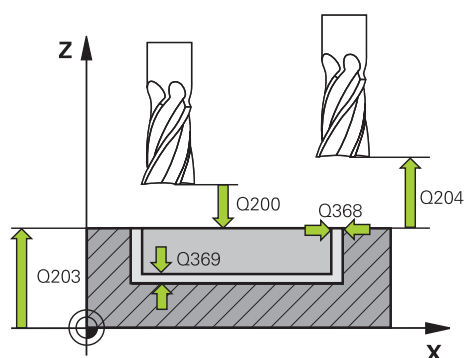
#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**



## Pomožna slika



## Parametri

**Q338 Poravnavanje dovoda?**

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

**0:** ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q370 Faktor prekrivanja proge?**

**Q370** x polmer orodja; rezultat je stranski primik k. Prekrivanje se upošteva kot največje prekrivanje. Če želite preprečiti, da na vogalih ostaja odvečni material, zmanjšajte prekrivanje.

Vnos: **0.1...1999** ali **PREDEF**

**Q366 Potapljal. strategija (0/1)?**

vrsta strategije spuščanja:

**0:** navpično spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** 0 ali 90. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako

**1:** vijačno spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Po potrebi določite vrednost rezalne širine **RCUTS** v preglednici orodij

Vnos: **0, 1** ali **PREDEF**

**Dodatne informacije:** "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 287

## Pomožna slika

## Parametri

**Q385 Poravnanje dovoda?**

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Ref. pomik (0-3)?**

Določite, na kaj se nanaša programiran pomik:

**0** = pomik se nanaša na pot središča orodja

**1**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**2**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja **in** globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**3** = pomik se vedno nanaša na rezilo orodja

Vnos: **0, 1, 2, 3**

## Primer

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 252 OKROGLI ZEP ~ |                         |
| Q215=+0                       | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q223=+50                      | ;PREMER KROGA ~         |
| Q368=+0                       | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q207=+500                     | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q351=+1                       | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q201=-20                      | ;GLOBINA ~              |
| Q202=+5                       | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q369=+0                       | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q206=+150                     | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q338=+0                       | ;PORAVN.DOVODA ~        |
| Q200=+2                       | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                       | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                      | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q370=+1                       | ;PREKRIVANJE PROGE ~    |
| Q366=+1                       | ;POTAPLJANJE ~          |
| Q385=+500                     | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q439=+0                       | ;REFEREN. POMIK         |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99    |                         |

## Strategija spuščanja Q366 z RCUTS

### Vedenje z RCUTS

Vijačno spuščanje **Q366=1**:

**RCUTS** > 0

- Krmiljenje izračuna rezalno širino **RCUTS** pri izračunu vijačne poti. Večji je **RCUTS**, manjša je vijačna pot.
- Formula za izračun vijačnega polmera:

$$\text{Vijačni polmer} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$R_{\text{corr}}$ : polmer orodja **R** + nadmera polmera orodja **DR**

- Če vijačna pot zaradi prostora ni možna, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

**RCUTS** = 0 ali nedoločeno

- **suppressPlungeErr=on** (št. 201006)  
Če zaradi prostora vijačna pot ni možna, potem krmiljenje zmanjša vijačno pot.
- **suppressPlungeErr=off** (št. 201006)  
Če vijačna pot zaradi prostora ni možna, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

## 9.2.3 Cikel 253 REZKANJE UTOROV

### Programiranje ISO

#### G253

### Uporaba

S ciklom **253** lahko v celoti obdelate utor. Glede na parameter cikla imate na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Popolna obdelava: grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

### Potek cikla

#### Grobo rezkanje

- 1 Orodje niha iz levega središča kroga utora pod kotom spuščanja, določenim v preglednici orodij, na prvo globino primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 2 Krmiljenje izprazni utor od znotraj navzven ob upoštevanju nadmer finega rezkanja (**Q368** in **Q369**).
- 3 Krmiljenje pomakne orodje nazaj na varnostno razdaljo **Q200**. Če je širina utora ustreza premeru rezkarja, krmiljenje pozicionira orodje po vsakem primiku iz utora ven
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora.

#### Fino rezkanje

- 5 Če ste pri predhodni obdelavi določili nadmero finega rezkanja, krmiljenje najprej fino rezka steno utorov, če je nastavljeno, v več primikih. Premik na steno utora se pri tem izvede tangencialno v levem krogu utora.
- 6 Krmiljenje nato fino rezka dno utora od znotraj navzven.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če ste definirali položaj utora, ki ni enak 0, krmiljenje orodje pozicionira samo na orodni osi na 2. varnostni razdalji. To pomeni, da je položaj na koncu cikla ne sme biti enak položaju na začetku cikla! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po ciklu ne programirajte **nobnih** inkrementalnih mer
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj na vseh glavnih oseh

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

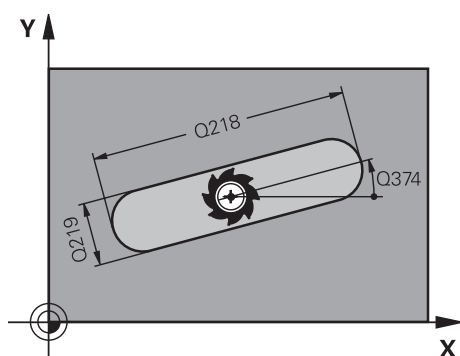
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369. Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Če je širina utora večja od dvojnega premera orodja, krmiljenje ustrezno izvrti utor od znotraj navzven. Poljubne utore lahko torej rezkate tudi z manjšimi orodji.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- S pomočjo vrednosti **RCUTS** cikel ne izvaja nadzora nad sredino rezalnega orodja in med drugim preprečuje prileganje orodja na čelni strani. Krmiljenje po potrebi obdelavo prekine s sporočilom o napaki.

**Napotki za programiranje**

- Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (**Q366=0**), ker ne morete definirati kota spuščanja.
- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**. Upoštevajte parameter **Q367** (položaj).
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostno razdaljo vnesite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagostiti z odpadlimi ostružki.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

- 0:** grobo in fino rezkanje
- 1:** samo grobo rezkanje
- 2:** samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368**, **Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q218 Dolžina utora?

Vnesite dolžino utora. Ta je vzporedna z glavno osjo obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q219 Širina utora?

Vnesite širino utora, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Če je širina utora skladna s premerom orodja, krmiljenje rezka vzdolžno odprtino. Vrednost deluje inkrementalno.

Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q374 Položaj vrtenja?

Kot, okoli katerega se zavrti celoten utor. Rotacijsko središče je položaj, na katerem je orodje pri priklicu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Q367 Pozicija utora (0/1/2/3/4)?

Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

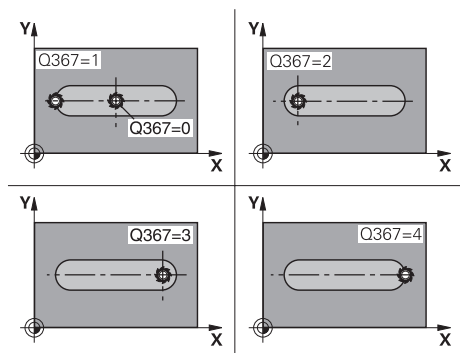
- 0:** položaj orodja = središče lika
- 1:** položaj orodja = levi konec lika
- 2:** položaj orodja = središče levega kroga lika
- 3:** položaj orodja = središče desnega kroga lika
- 4:** položaj orodja = desni konec lika

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

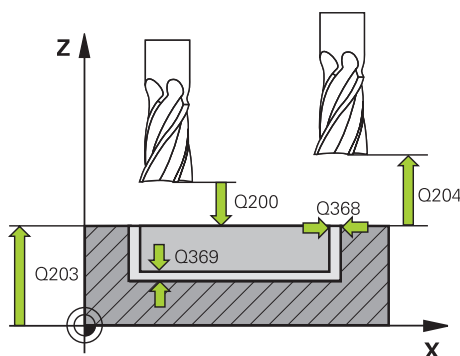
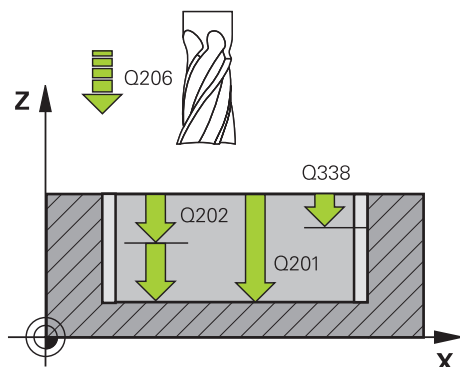
#### Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**



## Pomožna slika



## Parametri

**Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1**

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF**: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF**

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

**Q201 Globina?**

Razdalja površina obdelovanca – dno utora. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q202 Globina podajanja?**

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Poravnavanje dovoda?**

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere

**Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

**0**: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Pomožna slika****Parametri****Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?**

vrsta strategije spuščanja:

**0** = navpično spuščanje. Kot spuščanja **ANGLE** v preglednici orodij se ne ovrednoti.

**1, 2** = nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.

Ali **PREDEF**

Vnos: **0, 1, 2**

**Q385 Poravnanje dovoda?**

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Ref. pomik (0-3)?**

Določite, na kaj se nanaša programiran pomik:

**0** = pomik se nanaša na pot središča orodja

**1**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**2**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja **in** globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**3** = pomik se vedno nanaša na rezilo orodja

Vnos: **0, 1, 2, 3**



**Primer**

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 253 REZKANJE UTOROV ~ |                         |
| Q215=+0                           | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q218=+60                          | ;DOLZINA UTORA ~        |
| Q219=+10                          | ;SIRINA UTORA ~         |
| Q368=+0                           | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q374=+0                           | ;POLOZAJ VRTENJA ~      |
| Q367=+0                           | ;POZICIJA UTORA ~       |
| Q207=+500                         | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q351=+1                           | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q201=-20                          | ;GLOBINA ~              |
| Q202=+5                           | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q369=+0                           | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q206=+150                         | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q338=+0                           | ;PORAVN.DOVODA ~        |
| Q200=+2                           | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                           | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                          | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q366=+2                           | ;POTAPLJANJE ~          |
| Q385=+500                         | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q439=+3                           | ;REFEREN. POMIK         |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99        |                         |

**9.2.4 Cikel 254 OKROGLI UTOR****Programiranje ISO****G254****Uporaba**

S ciklom **254** lahko v celoti obdelate okrogli utor. Glede na parameter cikla imate na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Celotna obdelava: Grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

**Potek cikla****Grobo rezkanje**

- 1 Orodje niha v središču utora pod kotom spuščanja, določenim v preglednici orodij, na prvo globino primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 2 Krmiljenje izprazni utor od znotraj navzven ob upoštevanju nadmer finega rezkanja (**Q368** in **Q369**).
- 3 Krmiljenje pomakne orodje nazaj na varnostno razdaljo **Q200**. Če je širina utora ustreza premeru rezkarja, krmiljenje pozicionira orodje po vsakem primiku iz utora ven
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora.

**Fino rezkanje**

- 5 Če so nadmere finega rezkanja definirane, krmiljenje najprej fino rezka stene utorov (če je vneseno) v več primikih. Premik na steno utora se pri tem izvede tangencialno.
- 6 Krmiljenje nato fino rezka dno utora od znotraj navzven.

**Napotki****NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če ste definirali položaj utora, ki ni enak 0, krmiljenje orodje pozicionira samo na orodni osi na 2. varnostni razdalji. To pomeni, da je položaj na koncu cikla ne sme biti enak položaju na začetku cikla! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po ciklu ne programirajte **nobenih** inkrementalnih mer
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj na vseh glavnih oseh

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če priključite cikel z obsegom obdelave 2 (samo fino rezkanje), nato se predpozicioniranje zgodi na prvo globino primika + varnostno razdaljo v hitrem teku. Med pozicioniranjem v hitrem teku obstaja nevarnost trka.

- ▶ Najprej izvedite grobo obdelavo.
- ▶ Zagotovite, da krmiljenje v hitrem teku orodje lahko predpozicionira, ne da bi trčilo z obdelovancem.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369. Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Če je širina utora večja od dvojnega premera orodja, krmiljenje ustrezno izvrti utor od znotraj navzven. Poljubne utore lahko torej rezkate tudi z manjšimi orodji.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- S pomočjo vrednosti **RCUTS** cikel ne izvaja nadzora nad sredino rezalnega orodja in med drugim preprečuje prileganje orodja na čelni strani. Krmiljenje po potrebi obdelavo prekine s sporočilom o napaki.

#### Napotki za programiranje

- Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (**Q366=0**), ker ne morete definirati kota spuščanja.
- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**. Upoštevajte parameter **Q367** (položaj).
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostno razdaljo vnesite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagostiti z odpadlimi ostružki.
- Če izberete cikel **254** v povezavi s ciklom **221**, položaj utora 0 ni dovoljen.

#### Parameter cikla

##### Pomožna slika

##### Parametri

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

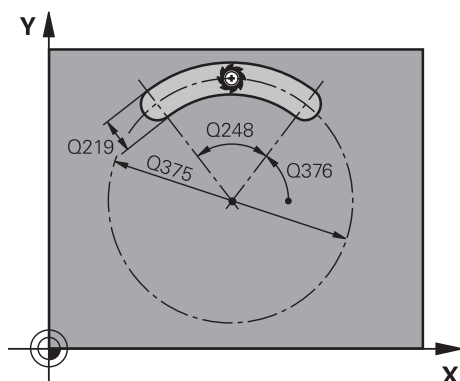
**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

## Pomožna slika



## Parametri

**Q219 Širina utora?**

Vnesite širino utora, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Če je širina utora skladna s premerom orodja, krmiljenje rezka vzdolžno odprtino. Vrednost deluje inkrementalno.

Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja

Vnos: **0...99999.9999**

**Q368 Stranska predizmera ravnanja?**

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q375 Premer delnega kroga?**

Premer delnega kroga je središčna pot utora.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q367 Sklic na pozic. utora (0/1/2/3)?**

Položaj utora v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

**0:** položaj orodja ni upoštevan. Položaj utora izhaja iz vnese-nega središča delnega kroga in začetnega kota

**1:** položaj orodja = središče levega kroga utora. Začetni kot **Q376** se navezuje na ta položaj. Vnesena sredina delnega kroga ni upoštevana.

**2:** položaj orodja = središče srednje osi. Začetni kot **Q376** se navezuje na ta položaj. Vnesena sredina delnega kroga ni upoštevana.

**3:** položaj orodja = središče desnega kroga utora. Začetni kot **Q376** se navezuje na ta položaj. Vnesena sredina delnega kroga ni upoštevana.

Vnos: **0, 1, 2, 3**

**Q216 Sredina 1. osi?**

Središče delnega kroga v glavni osi obdelovalnega nivoja.

**Velja samo, če je Q367 = 0.** Vrednost deluje absolutno.

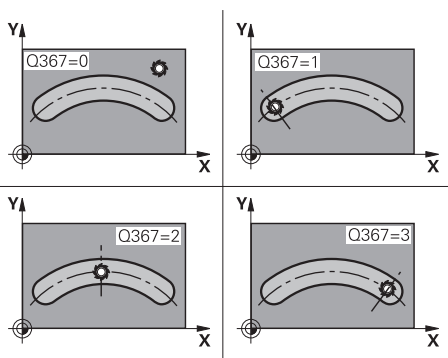
Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q217 Sredina 2. osi?**

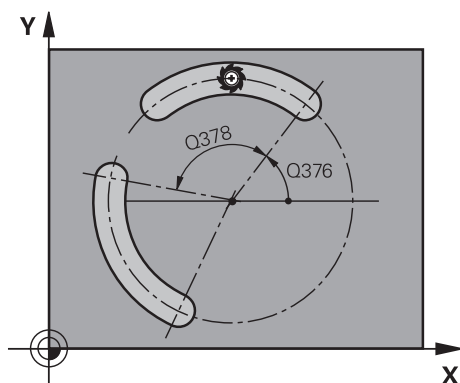
Središče delnega kroga v stranski osi obdelovalnega nivoja.

**Velja samo, če je Q367 = 0.** Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**



## Pomožna slika



## Parametri

**Q376 Startni kot?**

Polarni kot začetne točke

Vnos: **-360.000...+360.000****Q248 Odpiralni kot utora?**

Odpiralni kot je kot med začetno in končno točko okroglega utora. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...360****Q378 Korak kota?**

Kot med dvema obdelovalnima položajema

Vnos: **-360.000...+360.000****Q377 Število obdelav?**

Število postopkov na delnem krogu

Vnos: **1...99999****Q207 Potisk naprej rezkanje?**

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ****Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1**

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

**+1** = rezkanje v soteku**-1** = rezkanje v protiteku**PREDEF**: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF**

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF****Q201 Globina?**

Razdalja površina obdelovanca – dno utora. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999****Q202 Globina podajanja?**

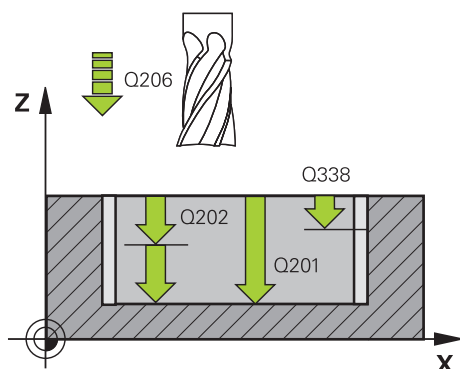
Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999****Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

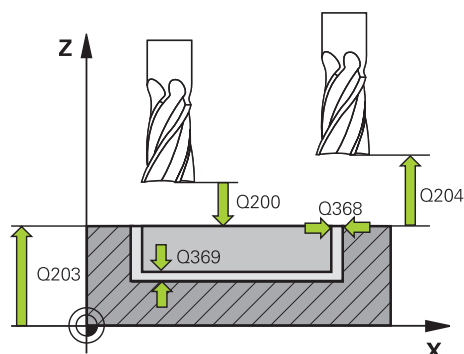
Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999****Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ****Q338 Poravnavanje dovoda?**Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.**0**: ravnanje v eni dostaviVnos: **0...99999.9999**

## Pomožna slika



## Parametri

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?**

vrsta strategije spuščanja:

**0**: navpično spuščanje. Kot spuščanja **ANGLE** v preglednici orodij se ne ovrednoti.

**1, 2** = nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako

**PREDEF**: krmiljenje uporabi vrednost iz niza GLOBAL DEF

Vnos: **0, 1, 2**

**Q385 Poravnanje dovoda?**

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

## Pomožna slika

## Parametri

**Q439 Ref. pomik (0-3)?**

Določite, na kaj se nanaša programiran pomik:

**0** = pomik se nanaša na pot središča orodja

**1**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**2**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja **in** globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**3** = pomik se vedno nanaša na rezilo orodja

Vnos: **0, 1, 2, 3**

## Primer

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR ~ |                         |
| Q215=+0                        | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q219=+10                       | ;SIRINA UTORA ~         |
| Q368=+0                        | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q375=+60                       | ;PREMER DELNEGA KROGA ~ |
| Q367=+0                        | ;SKLIC POZICIJA UTORA ~ |
| Q216=+50                       | ;SREDINA 1. OSI ~       |
| Q217=+50                       | ;SREDINA 2. OSI ~       |
| Q376=+0                        | ;STARTNI KOT ~          |
| Q248=+0                        | ;ODPIRALNI KOT ~        |
| Q378=+0                        | ;KORAK KOTA ~           |
| Q377=+1                        | ;STEVILLO OBDELAV ~     |
| Q207=+500                      | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q351=+1                        | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q201=-20                       | ;GLOBINA ~              |
| Q202=+5                        | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q369=+0                        | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q206=+150                      | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q338=+0                        | ;PORAVN.DOVODA ~        |
| Q200=+2                        | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                        | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                       | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q366=+2                        | ;POTAPLJANJE ~          |
| Q385=+500                      | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q439=+0                        | ;REFEREN. POMIK         |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99     |                         |

## 9.3 Rezkanje čepov

### 9.3.1 Cikel 256 PRAVOKOTNI CEP

#### Programiranje ISO

#### G256

#### Uporaba

S ciklom **256** lahko obdelate pravokotni čep. Če so mere surovca večje od največjega mogočega stranskega primika, krmiljenje izvede več stranskih primikov, dokler ne doseže končne vrednosti.

#### Potek cikla

- 1 Orodje se z začetnega položaja cikla (središče čepa) premakne na začetni položaj za obdelovanje čepa. Začetni položaj določite s parametrom **Q437**. Standardna nastavitvev(**Q437=0**) je 2 mm desno ob surovcu za čep
- 2 Če je orodje na 2. varnostni razdalji, krmiljenje premakne orodje v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo, od tam pa z globinskim primikom na prvo globino primika.
- 3 Orodje se nato tangencialno premakne nad konturo čepa in izrezka obliko.
- 4 Če končnih mer ni mogoče doseči v enem obhodu, krmiljenje orodje s strani nastavi na trenutno globino primika in znova izrezka obliko. Krmiljenje pri tem upošteva mere surovca, končne mere in dovoljeni stranski pomik. Ta postopek se ponavlja, dokler niso dosežene definirane končne mere. Če pa začetne točke niste izbrali na strani, temveč ste jo postavili na vogal (**Q437** ni enak 0), krmiljenje rezka v spiralni smeri od začetne točke navznoter, dokler niso dosežene končne mere.
- 5 Če so v globini potrebni dodatni primiki, se orodje tangencialno odmakne od konture nazaj na začetno točko obdelave čepa.
- 6 Krmiljenje nato orodje premakne na naslednjo globino primika in čep obdela na tej globini.
- 7 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina čepa.
- 8 Na koncu cikla krmiljenje pozicionira orodje v orodni osi na varni višini, opredeljeni v ciklu. Končni položaj se torej ne ujema z začetnim položajem.



## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če ob čepu ni dovolj prostora za primik, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Glede na položaj primika **Q439** krmiljenje potrebuje dovolj prostora za primik.
- ▶ Ob čepu naj bo dovolj prostora za postavitve orodja.
- ▶ Najmanjši premer orodja + 2 mm
- ▶ Krmiljenje orodje na koncu pozicionira nazaj na varnostno razdaljo, če je vneseno, pa na drugo varnostno razdaljo. Končni položaj orodja po ciklu se ne ujema z začetnim položajem

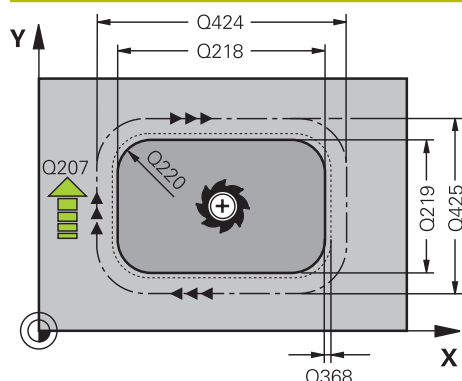
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

#### Napotki za programiranje

- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**. Upoštevajte parameter **Q367** (položaj).
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q218 Dolžina 1. strani?

Dolžina čepa, vzporedno k glavni osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q424 Mera surovca, stran. dolžina 1??

Dolžina čepa, vzporedno k glavni osi obdelovalne ravnine. **Stransko dolžino surovca 1** vnesite tako, da bo večja od **1. stranske dolžine**. Krmiljenje opravi več stranskih primikov, če je razlika med merami surovca 1 in končnimi merami 1 večja, kot je dovoljen stranski primik (polmer orodja pomnožen s prekrievanjem poti **Q370**). Krmiljenje vedno izračuna konstanten stranski primik. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q219 Dolžina 2. strani?

Dolžina čepa, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. **Stransko dolžino surovca 2** vnesite tako, da bo večja od **2. stranske dolžine**. Krmiljenje opravi več stranskih primikov, če je razlika med merami surovca 2 in končnimi merami 2 večja, kot je dovoljen stranski primik (polmer orodja pomnožen s prekrievanjem poti **Q370**). Krmiljenje vedno izračuna konstanten stranski primik. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q425 Mera surovca, stran. dolžina 2??

Dolžina surovca čepa, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q220 Polmer/posneti rob (+/-)?

Vnesite vrednost za element oblike polmer ali posneti rob. Če vnesete pozitivno vrednost, krmiljenje vsak vogal izdelava zaobljeno. Vnesena vrednost ob tem ustreza polmeru. Če vnesete negativno vrednost, se vsi vogali konture izdelajo s posnetim robom, pri čemer vnesena vrednost ob tem ustreza dolžini posnetega robu.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

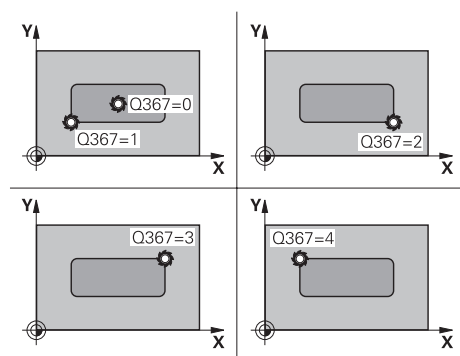
Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se vrti celotna obdelava. Rotacijsko središče je položaj, na katerem je orodje pri priklicu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

## Pomožna slika



## Parametri

**Q367 Položaj čepa (0/1/2/3/4)?**

Položaj čepa glede na položaj orodja pri priklicu cikla:

- 0:** položaj orodja = središče čepa
- 1:** položaj orodja = levi spodnji kot
- 2:** položaj orodja = desni spodnji kot
- 3:** položaj orodja = desni zgornji kot
- 4:** položaj orodja = levi zgornji kot

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

**Q207 Potisk naprej rezkanje?**

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1**

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

- +1** = rezkanje v soteku
- 1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF:** krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF**

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

**Q201 Globina?**

Razdalja površina obdelovanca – dno čepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q202 Globina podajanja?**

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca.

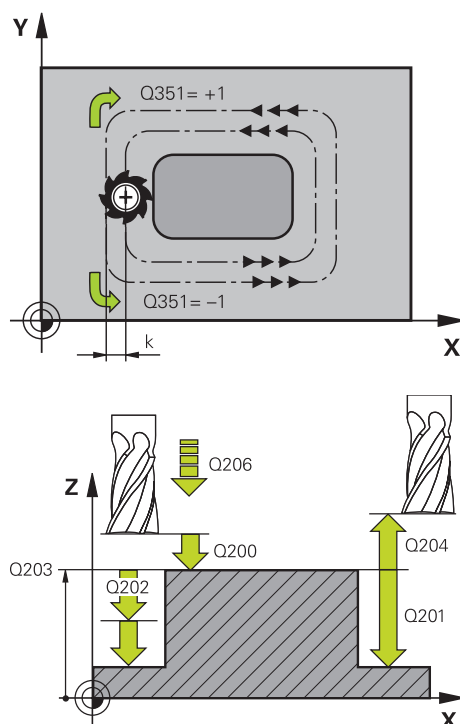
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**



## Pomožna slika

## Parametri

**Q204 2. varnostni razmak?**

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q370 Faktor prekrivanja proge?**

**Q370** x polmer orodja, privede do stranskega primika k.

Vnos: **0.0001...1.9999** ali **PREDEF**

**Q437 Položaj primika (0...4)?**

Določitev strategije primika orodja:

**0:** desno od čepa (osnovna nastavitvev)

**1:** levi spodnji kot

**2:** desni spodnji kot

**3:** desni zgornji kot

**4:** levi zgornji kot

Če ob primiku z nastavitvijo **Q437=0** na površini čepa ostanejo sledi primikanja, izberite drug položaj primika.

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

**Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?**

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

**Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q338 Poravnavanje dovoda?**

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

**0:** ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

**Q385 Poravnanje dovoda?**

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

## Primer

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 11 CYCL DEF 256 PRAVOKOTNI CEP ~ |                           |
| Q218=+60                         | ;DOLZINA 1. STRANI ~      |
| Q424=+75                         | ;MERA SUROVCA 1 ~         |
| Q219=+20                         | ;DOLZINA 2. STRANI ~      |
| Q425=+60                         | ;MERA SUROVCA 2 ~         |
| Q220=+0                          | ;RADIJ VOGALA ~           |
| Q368=+0                          | ;PREDIZMERA STRANSKO ~    |
| Q224=+0                          | ;POLOZAJ VRTENJA ~        |
| Q367=+0                          | ;POLOZAJ CEPA ~           |
| Q207=+500                        | ;POMIK PRI REZKANJU ~     |
| Q351=+1                          | ;NAIN REZKANJA ~          |
| Q201=-20                         | ;GLOBINA ~                |
| Q202=+5                          | ;DOVAJALNA GLOBINA ~      |
| Q206=+3000                       | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~   |
| Q200=+2                          | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~     |
| Q203=+0                          | ;KOORD. POVRSINA ~        |
| Q204=+50                         | ;2. VARNOST. RAZMAK ~     |
| Q370=+1                          | ;PREKRIVANJE PROGE ~      |
| Q437=+0                          | ;POLOZAJ PRIMIKA ~        |
| Q215=+1                          | ;OBSEG OBDELAVE ~         |
| Q369=+0                          | ;PREDIZMERA GLOBINA ~     |
| Q338=+0                          | ;DOST. UREJANJA ~         |
| Q385=+500                        | ;POMIK PRI FINEM REZKANJU |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99       |                           |

### 9.3.2 Cikel 257 OKROGLI ČEP

#### Programiranje ISO

#### G257

#### Uporaba

S ciklom **257** lahko obdelate okrogli čep. Krmiljenje izdelava okrogel čep s spiralnim primikom iz premera surovca.

#### Potek cikla

- 1 Potem krmiljenje dvigne orodje, če se nahaja pod 2. varnostno razdaljo, in ga potegne nazaj na 2. varnostno razdaljo.
- 2 Orodje se s središča čepa premakne na začetni položaj za obdelovanje čepa. Začetni položaj določite na osnovi polarnega kota glede na središče čepa s parametrom **Q376**.
- 3 Krmiljenje premakne orodje v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo **Q200** in od tam z globinskim primikom na prvo globino primika.
- 4 Krmiljenje nato izdelava okrogel čep s spiralnim primikom, pri tem pa upošteva prekrivanje poti.
- 5 Krmiljenje spiralno odmakne orodje na tangencialni poti od konture za 2 mm.
- 6 Če je potrebnih več globinskih primikov, se izvede nov globinski primik na najbližji točki odmika.
- 7 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina čepa.
- 8 Na koncu cikla TNC dvigne orodje – po tangencialnem odmiku – po orodni osi na 2. varnostno razdaljo, definirano v ciklu. Končni položaj se ne ujema z začetnim položajem.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če ob čepu ni dovolj prostora za primik, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Potek preverite s pomočjo grafične simulacije.

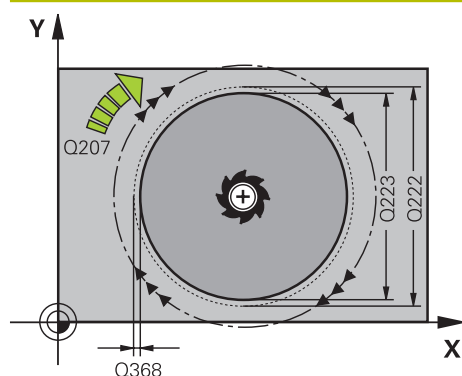
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369. Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

#### Napotki za programiranje

- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovalni ravnini (središče čepa) s popravkom polmera **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q223 Premer končanega dela?

Premer končno obdelanega čepa

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q222 Premer surovega dela?

Premer surovca. Premer surovca mora biti večji od končnega premera. Krmiljenje opravi več stranskih primikov, če je razlika med premerom surovca in končnim premerom večja od dovoljenega stranskega pomika (polmer orodja pomnožen s prekrivanjem poti **Q370**). Krmiljenje vedno izračuna konstanten stranski primik.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q368 Stranska predizmera ravnanja?

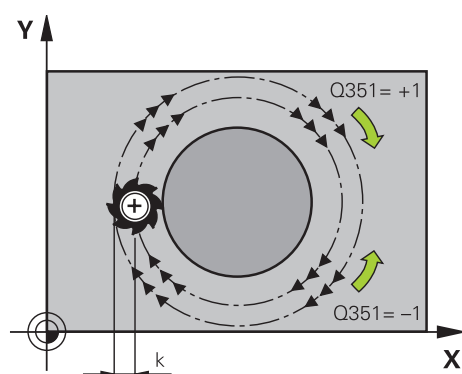
Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**



#### Q351 Vrsta rezk.? Istosm = +1, naspr. = -1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

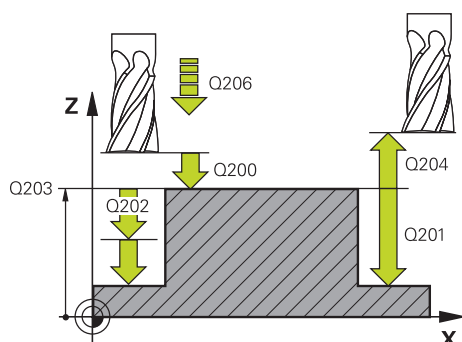
**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF**: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF**

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**



#### Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno čepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FMAX, FU, FZ**



| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q200 Varnostna razdalja?</b><br/>Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>   |
|               | <p><b>Q203 Koord. površina obdel. kosa?</b><br/>Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q204 2. varnostni razmak?</b><br/>Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p> |
|               | <p><b>Q370 Faktor prekrivanja proge?</b><br/><b>Q370</b> x polmer orodja, privede do stranskega primika k.<br/>Vnos: <b>0.0001...1.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>   |
|               | <p><b>Q376 Startni kot?</b><br/>polarni kot glede na središče čepa, iz katerega se orodje premaknite na čep.<br/>Vnos: <b>-1...+359</b></p>   |
|               | <p><b>Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?</b><br/>Določanje obsega obdelave:<br/><b>0</b>: grobo in fino rezkanje<br/><b>1</b>: samo grobo rezkanje<br/><b>2</b>: samo fino rezkanje<br/>Vnos: <b>0, 1, 2</b></p>                                  |
|               | <p><b>Q369 Globinska predizmera ravnanja?</b><br/>Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q338 Poravnavanje dovoda?</b><br/>Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere <b>Q368</b>. Vrednost deluje inkrementalno.<br/><b>0</b>: ravnanje v eni dostavi<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>                        |
|               | <p><b>Q385 Poravnanje dovoda?</b><br/>Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>   |

## Primer

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 257 OKROGLI CEP ~ |                         |
| Q223=+50                      | ;PREMER KONCNEGA DELA ~ |
| Q222=+52                      | ;PREMER SUROVEGA DELA ~ |
| Q368=+0                       | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q207=+500                     | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q351=+1                       | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q201=-20                      | ;GLOBINA ~              |
| Q202=+5                       | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q206=+3000                    | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q200=+2                       | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                       | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                      | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q370=+1                       | ;PREKRIVANJE PROGE ~    |
| Q376=-1                       | ;STARTNI KOT ~          |
| Q215=+1                       | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q369=+0                       | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q338=+0                       | ;PORAVN.DOVODA ~        |
| Q385=+500                     | ;PORAVN. DOVODA         |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99    |                         |

### 9.3.3 Cikel 258 VECROBI CEP

#### Programiranje ISO

G258

#### Uporaba

S ciklom **258** lahko z zunanjo obdelavo izdelate pravilen poligon. Postopek rezkanja se izvede na poti v obliki spirale, ki izhaja iz premera surovca.

#### Potek cikla

- 1 Če je orodje pred začetkom obdelave pod 2. varnostno razdaljo, ga krmiljenje premakne nazaj na 2. varnostno razdaljo
- 2 Krmiljenje orodje iz središča čepa premakne v začetni položaj za obdelavo čepa. Začetni položaj je med drugim odvisen od premera surovca in rotacijskega položaja čepa. Rotacijski položaj določite s parametrom **Q224**.
- 3 Orodje se v hitrem teku **FMAX** premakne na varnostno razdaljo **Q200** in od tam z globinskim primikom na prvo globino primika.
- 4 Krmiljenje nato izdelava večrobi čep s spiralnim primikom, pri tem pa upošteva prekrivanje poti.
- 5 Krmiljenje orodje premika po tangencialni poti od zunaj navzven.
- 6 Orodje se v smeri osi vretena v hitrem teku dvigne na 2. varnostno razdaljo.
- 7 Če je potrebnih več globinskih primikov, krmiljenje orodje znova pozicionira na začetno točko obdelave čepa in ga premakne v globino.
- 8 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina čepa.
- 9 Ob koncu cikla se najprej izvede tangencialni premik. Nato krmiljenje orodje na orodni osi premakne na 2. varnostno razdaljo.

#### Napotki

##### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

##### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje pri tem ciklu samodejno izvede primik. Če za ta primik ne predvidite dovolj prostora, lahko pride do trka.

- ▶ S funkcijo **Q224** določite, pod katerim kotom je treba obdelati prvi vogal večrobega čepa; razpon vnosa: od  $-360^\circ$  do  $+360^\circ$ .
- ▶ Glede na rotacijski položaj **Q224** mora biti ob čepu dovolj prostora: najmanjši premer orodja + +2 mm.

## NAPOTEK

### **Pozor, nevarnost trka!**

Krmiljenje orodje na koncu pozicionira nazaj na varnostno razdaljo, če je vneseno, pa na 2. varnostni razdalji. Končni položaj orodja po ciklu se ne sme ujemati z začetnim položajem. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Preverite premike stroja.
- ▶ V načinu delovanja **Programiranje** pod delovnim območjem **Simulacija** po ciklu preverite končni položaj orodja
- ▶ Po ciklu programirajte absolutne koordinate (ne inkrementalno)

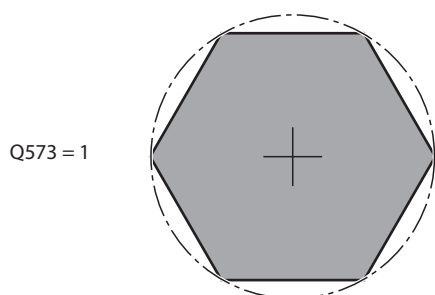
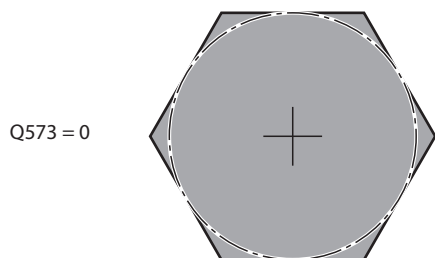
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369. Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

### **Napotki za programiranje**

- Pred začetkom cikla morate orodje v obdelovani ravnini predpozicionirati. Zato orodje s popravkom polmera **R0** premaknite v središče čepa.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q573 Notr. krog/zunanji krog (0/1)?

Navedite, ali se naj mere **Q571** nanašajo na notranji ali zunanji krog:

**0** = dimenzioniranje se nanaša na notranji krog

**1** = dimenzioniranje se nanaša na zunanji krog

Vnos: **0, 1**

#### Q571 Premer referen. kroga?

Vnesite premer referenčnega kroga. S parametrom **Q573** podajte, ali se tukaj vneseni premere nanaša na zunanji ali notranji krog. Po potrebi lahko programirate toleranco.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q222 Premer surovega dela?

Vnesite premer surovca. Premer surovca mora biti večji od premera referenčnega kroga. Krmiljenje opravi več stranskih primikov, če je razlika med premerom surovca in premerom referenčnega kroga večja od dovoljenega stranskega pomika (polmer orodja pomnožen s prekrivanjem poti **Q370**). Krmiljenje vedno izračuna konstanten stranski primik.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q572 Število robov?

Vnesite število kotov večkotnega čepa. Krmiljenje vogale vedno enakomerno razporedi po čepu.

Vnos: **3...30**

#### Q224 Položaj vrtenja?

Določite, pod katerim kotom želite izdelati prvi vogal večrobnega čepa.

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Q220 Polmer/posneti rob (+/-)?

Vnesite vrednost za element oblike polmer ali posneti rob. Če vnesete pozitivno vrednost, krmiljenje vsak vogal izdela zaobljeno. Vnesena vrednost ob tem ustreza polmeru. Če vnesete negativno vrednost, se vsi vogali konture izdelajo s posnetim robom, pri čemer vnesena vrednost ob tem ustreza dolžini posnetega robu.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera za fino rezkanje v obdelovalni ravnini. Če tukaj vnesete negativno vrednost, krmiljenje orodje po grobi obdelavi znova pozicionira na premer zunaj premera surovca. Vrednost deluje inkrementalno.

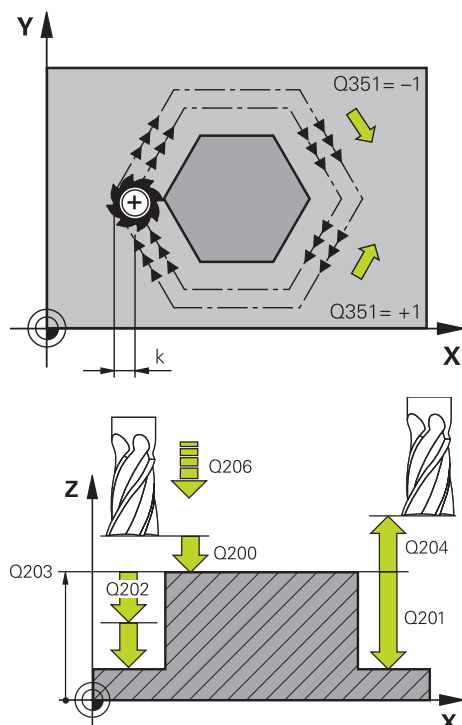
Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

## Pomožna slika



## Parametri

**Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1**

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF**: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF**

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

**Q201 Globina?**

Razdalja površina obdelovanca – dno čepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q202 Globina podajanja?**

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q370 Faktor prekrivanja proge?**

**Q370** x polmer orodja, privede do stranskega primika k.

Vnos: **0.0001...1.9999** ali **PREDEF**

| Pomožna slika | Parametri  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?</b><br/> Določanje obsega obdelave:<br/> <b>0:</b> grobo in fino rezkanje<br/> <b>1:</b> samo grobo rezkanje<br/> <b>2:</b> samo fino rezkanje<br/> Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (<b>Q368, Q369</b>)<br/> Vnos: <b>0, 1, 2</b></p> |
|               | <p><b>Q369 Globinska predizmera ravnanja?</b><br/> Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.<br/> Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q338 Poravnavanje dovoda?</b><br/> Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere <b>Q368</b>. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> <b>0:</b> ravnanje v eni dostavi<br/> Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q385 Poravnanje dovoda?</b><br/> Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.<br/> Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>  |

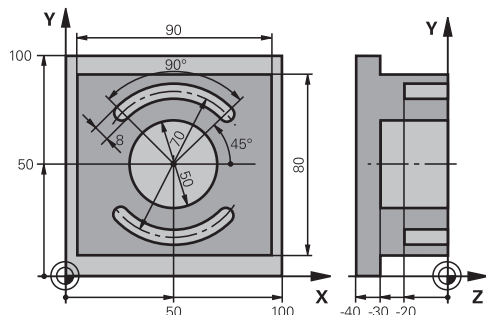
## Primer

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 258 VECROBI CEP ~ |                         |
| Q573=+0                       | ;REFEREN. KROG ~        |
| Q571=+50                      | ;PREMER REFER. KROGA ~  |
| Q222=+52                      | ;PREMER SUROVEGA DELA ~ |
| Q572=+6                       | ;ST. VOGALOV ~          |
| Q224=+0                       | ;POLOZAJ VR TENJA ~     |
| Q220=+0                       | ;POLMER/POSNETI ROB ~   |
| Q368=+0                       | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q207=+500                     | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q351=+1                       | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q201=-20                      | ;GLOBINA ~              |
| Q202=+5                       | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q206=+3000                    | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q200=+2                       | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                       | ;KOORD. POVR SINA ~     |
| Q204=+50                      | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q370=+1                       | ;PREKRIVANJE PROGE ~    |
| Q215=+0                       | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q369=+0                       | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q338=+0                       | ;PORAVN.DOVODA ~        |
| Q385=+500                     | ;PORAVN. DOVODA         |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99    |                         |



### 9.3.4 Primeri programiranja

#### Primer: rezkanje žepov, čepov in utorov



|  |  |
|--|--|
| <b>0 BEGIN PGM C210 MM</b>             |  |
| <b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>   |  |
| <b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>  |  |
| <b>3 TOOL CALL 6 Z S3500</b>           | ; priklic orodja za grobo rezkanje/fino rezkanje |
| <b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>            | ; odmik orodja                                   |
| <b>5 CYCL DEF 256 PRAVOKOTNI CEP ~</b> |  |
| Q218=+90 ;DOLZINA 1. STRANI ~          |  |
| Q424=+100 ;MERA SUROVCA 1 ~            |  |
| Q219=+80 ;DOLZINA 2. STRANI ~          |  |
| Q425=+100 ;MERA SUROVCA 2 ~            |  |
| Q220=+0 ;RADIJ VOGALA ~                |  |
| Q368=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO ~         |  |
| Q224=+0 ;POLOZAJ VRTENJA ~             |  |
| Q367=+0 ;POLOZAJ CEPA ~                |  |
| Q207=+500 ;POMIK PRI REZKANJU ~        |  |
| Q351=+1 ;NAIN REZKANJA ~               |  |
| Q201=-30 ;GLOBINA ~                    |  |
| Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA ~           |  |
| Q206=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~      |  |
| Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~          |  |
| Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~             |  |
| Q204=+20 ;2. VARNOST. RAZMAK ~         |  |
| Q370=+1 ;PREKRIVANJE PROGE ~           |  |
| Q437=+0 ;POLOZAJ PRIMIKA ~             |  |
| Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~              |  |
| Q369=+0.1 ;PREDIZMERA GLOBINA ~        |  |
| Q338=+10 ;PORAVN.DOVODA ~              |  |
| Q385=+500 ;POMIK PRI FINEM REZKANJU    |  |
| <b>6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>       | ; priklic cikla za zunanjo obdelavo              |
| <b>7 CYCL DEF 252 OKROGLI ZEP ~</b>    |  |
| Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~              |  |

|                                       |                         |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Q223=+50                              | ;PREMER KROGA ~         |                                     |
| Q368=+0.2                             | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |                                     |
| Q207=+500                             | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |                                     |
| Q351=+1                               | ;NAIN REZKANJA ~        |                                     |
| Q201=-30                              | ;GLOBINA ~              |                                     |
| Q202=+5                               | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |                                     |
| Q369=+0.1                             | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |                                     |
| Q206=+150                             | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |                                     |
| Q338=+5                               | ;PORAVN.DOVODA ~        |                                     |
| Q200=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |                                     |
| Q203=+0                               | ;KOORD. POVRSINA ~      |                                     |
| Q204=+50                              | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |                                     |
| Q370=+1                               | ;PREKRIVANJE PROGE ~    |                                     |
| Q366=+1                               | ;POTAPLJANJE ~          |                                     |
| Q385=+750                             | ;PORAVN. DOVODA ~       |                                     |
| Q439=+0                               | ;REFEREN. POMIK         |                                     |
| <b>8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>      |                         | ; priklic cikla za krožne žepe      |
| <b>9 TOOL CALL 3 Z S5000</b>          |                         | ; priklic orodja za rezkanje utorov |
| <b>10 L Z+100 R0 FMAX M3</b>          |                         |                                     |
| <b>11 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR ~</b> |                         |                                     |
| Q215=+0                               | ;OBSEG OBDELAVE ~       |                                     |
| Q219=+8                               | ;SIRINA UTORA ~         |                                     |
| Q368=+0.2                             | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |                                     |
| Q375=+70                              | ;PREMER DELNEGA KROGA ~ |                                     |
| Q367=+0                               | ;SKLIC POZICIJA UTORA ~ |                                     |
| Q216=+50                              | ;SREDINA 1. OSI ~       |                                     |
| Q217=+50                              | ;SREDINA 2. OSI ~       |                                     |
| Q376=+45                              | ;STARTNI KOT ~          |                                     |
| Q248=+90                              | ;ODPIRALNI KOT ~        |                                     |
| Q378=+180                             | ;KORAK KOTA ~           |                                     |
| Q377=+2                               | ;STEVILO OBDELAV ~      |                                     |
| Q207=+500                             | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |                                     |
| Q351=+1                               | ;NAIN REZKANJA ~        |                                     |
| Q201=-20                              | ;GLOBINA ~              |                                     |
| Q202=+5                               | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |                                     |
| Q369=+0.1                             | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |                                     |
| Q206=+150                             | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |                                     |
| Q338=+5                               | ;PORAVN.DOVODA ~        |                                     |
| Q200=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |                                     |
| Q203=+0                               | ;KOORD. POVRSINA ~      |                                     |
| Q204=+50                              | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |                                     |
| Q366=+2                               | ;POTAPLJANJE ~          |                                     |
| Q385=+500                             | ;PORAVN. DOVODA ~       |                                     |

|                    |                 |                          |
|--------------------|-----------------|--------------------------|
| Q439=+0            | ;REFEREN. POMIK |                          |
| 12 CYCL CALL       |                 | ; priklic cikla za utore |
| 13 L Z+100 R0 FMAX |                 | ; odmik orodja           |
| 14 M30             |                 | ; konec programa         |
| 15 END PGM C210 MM |                 |                          |

## 9.4 Rezkanje kontur s SL-cikli

### 9.4.1 Osnove

#### Uporaba

S SL-cikli lahko sestavljate zapletene konture iz do dvanajst delnih kontur (žepov ali otokov). Posamezne delne konture vnesite kot podprograme. Iz seznama delnih kontur (številki podprogramov), ki jih vnesete v ciklu **14 KONTURA**, krmiljenje izračuna skupno konturo.



Namesto SL-ciklov podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejšo funkcijo optimiranega rezkanja kontur Možnost programske opreme (#167 / #1-02-1).

#### Sorodne teme

- Optimirano rezkanje kontur (#167 / #1-02-1)  
**Dodatne informacije:** "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 358
- Priklic konture z enostavno formulo konture **CONTOUR DEF**  
**Dodatne informacije:** "Enostavna formula konture", Stran 108
- Priklic konture s kompleksno formulo konture **SEL CONTOUR**  
**Dodatne informacije:** "Kompleksna formula konture", Stran 112
- Priklic konture s ciklom **14 KONTURA**  
**Dodatne informacije:** "Cikel 14 KONTURA ", Stran 107

## Opis funkcije

### Lastnosti podprogramov

- Zaprte konture brez primika in odmika
- Preračuni koordinat so dovoljeni, če so programirani znotraj delnih kontur, delujejo tudi v naslednjih podprogramih, vendar jih po priklicu cikla ni treba ponastaviti
- Krmiljenje zazna žep, če se premikate po notranji konturi, npr. opis konture v smeri urinih kazalcev s popravkom polmera RR.
- Krmiljenje zazna otok, če se premikate po zunanji konturi, npr. opis konture v smeri urinih kazalcev s popravkom polmera RR.
- Podprogrami se smejo vsebovati koordinat na osi vretena.
- V prvem NC-nizu podprograma vedno programirajte obe osi.
- Če uporabljate Q-parametre, posamezne izračune in določitve izvajajte samo znotraj posameznega konturnega podprograma.
- Brez obdelovalnih ciklov, pomikov in M-funkcij

### Lastnosti ciklov

- Krmiljenje pozicionira pred vsakim ciklom samodejno na varnostno razdaljo – pozicionirajte orodje pred priklicem cikla na varen položaj.
- Vsak globinski nivo se rezka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo.
- Polmer "notranjih kotov" je mogoče programirati – orodje se ne zaustavi, označevanje prostega rezanja je preprečeno (velja za najbolj zunanjo pot pri izvrtnju in stranskem finem rezkanju)
- Pri stranskem finem rezkanju krmiljenje izvede premik na konturo po tangencialni krožnici
- Pri globinskem finem rezkanju krmiljenje orodje prav tako premakne po tangencialni krožnici na obdelovanec (npr.: os vretena Z: krožnica v ravnini Z/X)
- Krmiljenje obdeluje konturo neprekinjeno v soteku ali protiteku.

Mere za obdelavo, na primer globino rezkanja, nadmere in varnostno razdaljo, vnesete centralno v ciklu **20 KONTURNI PODATKI**.

### Vzorec: obdelovanje s SL-cikli

|  |
|--|
| <b>0 BEGIN SL 2 MM</b>                   |
| ...                                      |
| <b>12 CYCL DEF 14 KONTURA</b>            |
| ...                                      |
| <b>13 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI</b>   |
| ...                                      |
| <b>16 CYCL DEF 21 PREDVRTANJE</b>        |
| ...                                      |
| <b>17 CYCL CALL</b>                      |
| ...                                      |
| <b>22 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE</b> |
| ...                                      |
| <b>23 CYCL CALL</b>                      |
| ...                                      |
| <b>26 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO</b>  |
| ...                                      |
| <b>27 CYCL CALL</b>                      |
| ...                                      |
| <b>50 L Z+250 R0 FMAX M2</b>             |
| <b>51 LBL 1</b>                          |

|                          |
|--------------------------|
| <b>0 BEGIN SL 2 MM</b>   |
| ...                      |
| <b>55 LBL 0</b>          |
| <b>56 LBL 2</b>          |
| ...                      |
| <b>60 LBL 0</b>          |
| ...                      |
| <b>99 END PGM SL2 MM</b> |

### Napotki

- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- SL-cikli notranje izvedejo obsežne in zapletene izračune in obdelave, ki iz njih izhajajo. Iz varnostnih razlogov v vsakem primeru pred obdelovanjem izvedite simulacijo! S tam lahko na enostaven način določite, ali obdelava, ki jo je določilo krmiljenje, pravilno poteka.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

## 9.4.2 Cikel 20 KONTURNI PODATKI

### Programiranje ISO

#### G120

### Uporaba

V ciklu **20** vnesite podatke za obdelavo za podprograme z delnimi konturami.

### Sorodne teme

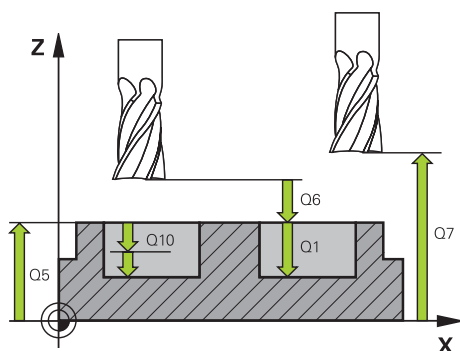
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE** (#167 / #1-02-1)  
**Dodatne informacije:** "Cikel 271 OCM PODAT. KONTURE (#167 / #1-02-1)",  
Stran 363

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **20** je DEF-aktiven, kar pomeni, da cikel **20** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **20** vneseni podatki za obdelavo veljajo za cikle od **21** do **24**.
- Če SL-cikle uporabljate v programih s **Q**-parametri, potem parametrov **Q1** do **Q20** ne smete uporabiti kot programskih parametrov.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino programirate na 0, krmiljenje ta cikel izvede na globini = 0.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1 Globina rezkanja?

Razdalja površina obdelovanca – dno žepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q2 Faktor prekrivanja proge?

Q2 x polmer orodja, privede do stranskega primika k.

Vnos: **0.0001...1.9999**

#### Q3 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q4 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera finega rezkanja na globini. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q5 Koord. površina obdel. kosa?

Absolutna koordinata površine obdelovanca

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q6 Varnostna razdalja?

Razmak med čelno površino orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q7 Varna visina

Absolutna višina, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q8 Notranji zaokroževalni radij?

Zaokroževalni polmer notranjih "kotov"; vnesena vrednost se nanaša na središčno pot orodja in se uporablja za doseganje bolj gladkega premikanja med konturnimi elementi.

**Q8 ni polmer, ki bi ga krmiljenje lahko vneslo kot ločen konturni element med programiranimi elementi!**

Vnos: **0...99999.9999**

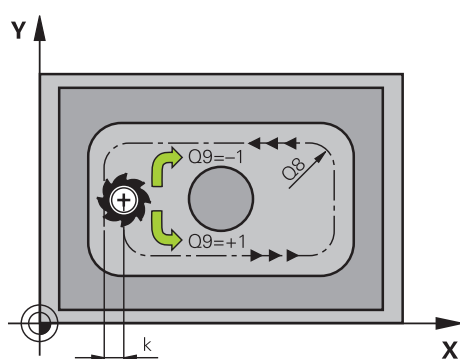
#### Q9 Smer vrtenja? Smer ur.kaz. = -1

Smer obdelave za žepe

**Q9 = -1** protitek za žep in otok

**Q9 = +1** sotek za žep in otok

Vnos: **-1, 0, +1**



**Primer**

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI ~ |                        |
| Q1=-20                            | ;GLOBINA REZKANJA ~    |
| Q2=+1                             | ;PREKRIVANJE PROGE ~   |
| Q3=+0.2                           | ;PREDIZMERA STRANSKO ~ |
| Q4=+0.1                           | ;PREDIZMERA GLOBINA ~  |
| Q5=+0                             | ;KOORD. POVRSINA ~     |
| Q6=+2                             | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~  |
| Q7=+50                            | ;VARNA VISINA ~        |
| Q8=+0                             | ;ZAKROEVALNI RADIJ ~   |
| Q9=+1                             | ;SMER VRTENJA          |

**9.4.3 Cikel 21 PREDVRTANJE****Programiranje ISO****G121****Uporaba**

Uporabljate cikel **21 PREDVRTANJE**, če nato uporabljate orodje za izvrtanje svoje konture, ki nima nobenega čelnega zoba in reže preko sredine (DIN 844). Ta cikel izdelava vrtino na območju, ki je pozneje na primer izvrtano s ciklom **22**. Cikel **21** pri določanju vbodnih točk upošteva nadmero stranskega finega rezkanja in nadmero globinskega finega rezkanja, kot tudi polmer orodja za izvrtanje. Vbodne točke so obenem tudi začetne točke za vrtanje.

Pred priklicem cikla **21** morate programirati še dva cikla:

- Za cikel **21 PREDVRTANJE** je potreben cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da na ravnini določi položaj za vrtanje
- Za cikel **21 PREDVRTANJE** je potreben cikel **20 KONTURNI PODATKI**, da na primer določi globino vrtanja in varnostno razdaljo

**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje naprej orodje premakne na ravnino (položaj je odvisen od konture, ki ste jo pred tem definirali s ciklom **14** ali **SEL CONTOUR**, in informacij o orodju za izvrtanje)
- 2 Nato se orodje premakne v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo. (varnostno razdaljo navedete v ciklu **20 KONTURNI PODATKI**)
- 3 Orodje vrta z vnesenim pomikom **F** od trenutnega položaja do prve globine primika.
- 4 Nato krmiljenje orodje v hitrem teku **FMAX** premakne nazaj in znova do prve globine primika, zmanjšano za zadrževalno razdaljo *t*.
- 5 Krmiljenje samodejno ugotovi zadrževalno razdaljo:
  - Globina vrtanja do 30 mm:  $t = 0,6 \text{ mm}$
  - Globina vrtanja nad 30 mm:  $t = \text{globina vrtanja}/50$
  - Največja dovoljena zadrževalna razdalja: 7 mm
- 6 Orodje nato vrta z vnesenim pomikom **F** do naslednje globine pomika.
- 7 Krmiljenje ta potek (od 1 do 4) ponavlja, dokler ne doseže nastavljenе globine vrtanja. Pri tem TNC upošteva nadmero globinskega finega rezkanja.
- 8 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino ali na zadnji programirani položaj pred ciklom. To vedenje je odvisno od strojnega parametra **posAfterContPocket** (št. 201007).

## Napotki

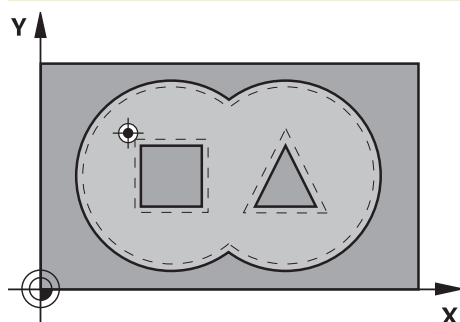
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje za izračun vbočnih točk ne upošteva Delta vrednosti **DR**, programirane v nizu **TOOL CALL**.
- Na ozkih mestih krmiljenje morda ne bo moglo predvrtati z orodjem, ki je večje od orodja za grobo rezkanje.
- Če je **Q13=0**, se uporabljajo podatki orodja, ki je takrat nameščeno na vreteno.

## Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007) določite premik po obdelavi. Če ste programirali **ToolAxClearanceHeight**, potem vaše orodje po zaključku cikla v ravnino ne pozicionirajte inkrementalno, ampak na absolutni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q10 Globina podajanja?

Mera, za katero se orodje posamično primakne (predznak pri negativni delovni smeri -). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q13 oz. QS13 St./ime orodja za praznjenje?

Številka ali ime orodja za izvrtavanje. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij.

Vnos: **0...999999.9** oz. največ **255** znakov

## Primer

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 21 PREDVRTANJE ~ |                         |
| Q10=-5                       | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q11=+150                     | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q13=+0                       | ;ORODJE ZA PRAZNJENJE   |

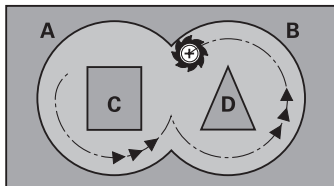


#### 9.4.4 Cikel 22 PRAZNJENJE

##### Programiranje ISO

G122

##### Uporaba



S ciklom **22 PRAZNJENJE** določite tehnološke podatke za izvrtanje.

Pred priklicem cikla **22** morate programirati naslednje cikle:

- cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**
- Cikel **20 KONTURNI PODATKI**
- po potrebi cikel **21 PREDVRTANJE**

##### Sorodne teme

- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE** (#167 / #1-02-1)

**Dodatne informacije:** "Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE (#167 / #1-02-1)",  
Stran 365

##### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad vbojno točko in pri tem upošteva nadmero stranskega finega rezkanja.
- 2 Pri prvi globini pomika orodje rezka konturo od znotraj navzven s pomikom pri rezkanju **Q12**.
- 3 Pri tem so konture otoka (tu: C/D) izrezkane s približevanjem konturi žepa (tu: A/B).
- 4 V naslednjem koraku krmiljenje pomakne orodje na naslednjo globino pomika in ponavlja postopek izvrtanja, dokler ne doseže programirane globine.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino ali na zadnji programirani položaj pred ciklom. To vedenje je odvisno od strojnega parametra **posAfterContPocket** (št. 201007).

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pri povrtavanju krmiljenje ne upošteva določene vrednosti obrabe **DR** orodja za izvrtanje.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **LOBINA Q1**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje



Po potrebi uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže po sredini (DIN 844), ali pa izvedite predvrtanje s ciklom **21**.

#### Napotki za programiranje

- Pri konturah žepov z ostrimi notranjimi koti lahko pri uporabi faktorja prekrivanja, večjega od ena, pri izvrtanju ostane preostali material. Še posebej s testno grafiko preverite najbolj notranjo pot in po potrebi nekoliko spremenite faktor prekrivanja. Tako je mogoče doseči drugačno razporeditev rezov, kar pogosto pripelje do zelenega rezultata.
- Lastnosti spuščanja cikla **22** določite s parametrom **Q19** in v preglednici orodij s stolpcema **ANGLE** in **LCUTS**:
  - Če je definirano **Q19=0**, potem krmiljenje praviloma izvede navpično spuščanje, tudi če je za aktivno orodje aktiviran kot spusta (**ANGLE**)
  - Če je definirano **ANGLE = 90°**, krmiljenje izvede navpični pomik. Kot spustni pomik se nato uporabi nihajni pomik **Q19**
  - Če je v ciklu **22** definiran nihajni pomik **Q19** in je v preglednici orodij kot **ANGLE** definiran med 0,1 in 89,999, krmiljenje izvede vijačno spuščanje pod določenim kotom **ANGLE**
  - Če je v ciklu **22** definiran nihajni pomik in v preglednici orodij ni definiran **ANGLE**, krmiljenje sporoči napako
  - Če so geometrijska razmerja taka, da se ne more izvesti vijačni spust (utor), krmiljenje poskuša izvesti nihajni spust (dolžina nihanja se izračuna iz **LCUTS** in **ANGLE** (dolžina nihanja = **LCUTS** / Tan **ANGLE**))

**Napotek v povezavi s strojnimi parametri**

- S strojnim parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007) določite vedenje po obdelavi konturnega žepa.
  - **PosBeforeMachining**: vrnitev na začetni položaj
  - **ToolAxClearanceHeight**: pozicioniranje orodne osi na varno višino.

## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q10 Globina podajanja?</b><br/>Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>   |
|               | <p><b>Q12 Potisk naprej praznjenje?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>  |
|               | <p><b>Q18 oz. QS18 Predpr. orodje?</b><br/>Številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje že opravljalo predvrtanje. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno doda narekovaj zgoraj. Če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite "0". Če vnesete številko ali ime, krmiljenje izvrti samo del, ki ga z orodjem za predvrtanje ni bilo mogoče obdelati. Če stranski pomik na območje za povrtavanje ni mogoč, se krmiljenje spusti nihajoče. Za to v preglednici orodij TOOL.T definirajte dolžino rezila <b>LCUTS</b> in največji kot spusta orodja <b>ANGLE</b>.<br/>Vnos: <b>0...99999.9</b> ali največ <b>255</b> znakov</p> |
|               | <p><b>Q19 Potisk naprej nihanje?</b><br/>Potisk naprej pri nihanju v mm/min<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>  |
|               | <p><b>Q208 Potisk naprej vračanje?</b><br/>Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju po obdelavi v mm/min. Če vnesete <b>Q208 = 0</b>, krmiljenje dvigne orodje s pomikom <b>Q12</b>.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>   |

**Pomožna slika****Parametri****Q401 Faktor potiska naprej v %?**

Odstotkovni faktor, za katerega krmiljenje zmanjša obdelovalni pomik (**Q12**), takoj ko orodje pri izvrtanju v polnem obsegu pomakne v material. Če uporabljate zmanjšanje pomika, lahko določite tako velik pomik pri izvrtanju, da so pri prekrivanju poti (**Q2**), določenem v ciklu **20**, omogočeni najboljši pogoji za rezanje. Krmiljenje nato ob prehodih ali ožinah zmanjša pomik, ki ste ga določili, da se skrajša skupni čas obdelave.

Vnos: **0.0001... 100**

**Q404 Strategija nakn.praznj. (0/1)?**

Določite, kako krmiljenje pri povrtanju premakne orodje:

**0:** krmiljenje orodje med območji, kjer je treba povrtavati, premakne na trenutno globino vzdolž konture Vnos deluje samo, če je premer orodja za povrtavanje večji ali enak polmeru orodja za predvrtanje.

**1:** krmiljenje orodje med območji za povrtanje povleče nazaj na varnostno razdaljo in se potem premakne na začetno točko naslednjega območja za izvrtanje

Vnos: **0, 1**

**Primer**

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE ~ |                         |
| Q10=-5                      | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q11=+150                    | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q12=+500                    | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |
| Q18=+0                      | ;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~ |
| Q19=+0                      | ;POTISK NAPR. NIHANJE ~ |
| Q208=+99999                 | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~ |
| Q401=+100                   | ;FAKTOR POTISKA NAPR. ~ |
| Q404=+0                     | ;STRATEG.NAKN.PRAZ.     |

### 9.4.5 Cikel 23 GLOBINSKO RAVNANJE

#### Programiranje ISO

G123

#### Uporaba

S ciklom **23 GLOBINSKO RAVNANJE** se globinsko fino rezka nadmera, ki je definirana v ciklu **20**. Če je na voljo dovolj prostora, krmiljenje orodje previdno (navpični tangencialni krog) premakne na obdelovalno površino. Če je prostora premalo, krmiljenje premakne orodje navpično v globino. Nato se pri izvrtanju izrezka preostala nadmera finega rezkanja.

Pred priklicem cikla **23** morate programirati naslednje cikle:

- cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**
- Cikel **20 KONTURNI PODATKI**
- po potrebi cikel **21 PREDVRTANJE**
- po potrebi cikel **22 PRAZNJENJE**

#### Sorodne teme

- Cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.** (#167 / #1-02-1)

**Dodatne informacije:** "Cikel 273 OCM GLOB. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)",  
Stran 371

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na varno višino v hitrem teku FMAX.
- 2 Nato po orodni osi izvede pomik **Q11**.
- 3 Če je na voljo dovolj prostora, krmiljenje orodje previdno (navpični tangencialni krog) premakne na obdelovalno površino. Če je prostora premalo, krmiljenje premakne orodje navpično v globino.
- 4 Nadmera finega rezkanja, ki ostane po izvrtanju, se izrezka.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino ali na zadnji programirani položaj pred ciklom. To vedenje je odvisno od strojnega parametra **posAfterContPocket** (št. 201007).

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za globinsko fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v žepu.
- Vstopni polmer za pozicioniranje na končno globino je notranje točno definiran in ni odvisen od kota spusta orodja.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q15**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

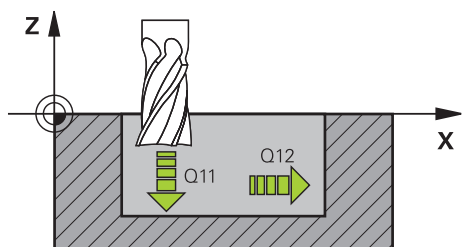
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007) določite vedenje po obdelavi konturnega žepa.
  - **PosBeforeMachining:** vrnitev na začetni položaj
  - **ToolAxClearanceHeight:** pozicioniranje orodne osi na varno višino.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Potisk naprej praznjenje?

Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q208 Potisk naprej vračanje?

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju po obdelavi v mm/min. Če vnesete **Q208 = 0**, krmiljenje dvigne orodje s pomikom **Q12**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

### Primer

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE ~ |                         |
| Q11=+150                            | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q12=+500                            | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |
| Q208=+99999                         | ;POTISK NAPR. POVRAT.   |



## 9.4.6 Cikel 24 RAVNANJE STRANSKO

### Programiranje ISO

G124

### Uporaba

S ciklom **24 RAVNANJE STRANSKO** se stransko fino rezka nadmera, ki je programirana v ciklu **20**. Ta cikel lahko izvedete v soteku ali protiteku.

Pred priklicem cikla **24** morate programirati naslednje cikle:

- cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**
- Cikel **20 KONTURNI PODATKI**
- po potrebi cikel **21 PREDVRTANJE**
- po potrebi cikel **22 PRAZNJENJE**

### Sorodne teme

- Cikel **274 OCM STR. FINO REZK.** (#167 / #1-02-1)

**Dodatne informacije:** "Cikel 274 OCM STR. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)",  
Stran 374

### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje prek sestavnega dela na začetno točko obdelave. Ta položaj na ravnini se ugotovi s pomočjo tangencialne krožnice, po kateri krmiljenje z orodjem izdeluje konturo.
- 2 Krmiljenje orodje nato premakne na prvo globino primika v globinskem primiku.
- 3 Krmiljenje narahlo izdeluje konturo, dokler fino ne izrezka celotne konture. Pri tem ločeno fino rezka vsako delno konturo.
- 4 Krmiljenje se v enem delovnem koraku tangencialno po vijačnici pomakne k končani konturi ali stran od nje. Začetna višina vijačnice je 1/25 od varnostne razdalje **Q6**, vendar največ preostala zadnja globina pomika nad končno globino.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino ali na zadnji programirani položaj pred ciklom. To vedenje je odvisno od strojnega parametra **posAfterContPocket** (št. 201007).



Krmiljenje izračuna začetno točko tudi v povezavi z zaporedjem med obdelavo. Če cikel za fino rezkanje izberete s tipko **GOTO** in nato zaženete NC-program, je lahko začetna točka na drugem mestu, kot bi bila, če bi NC-program izvajali v določenem zaporedju.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če v ciklu **20** ni definirana nobena nadmera, krmilni sistem prikaže sporočilo o napaki: "Polmer orodja je prevelik".
- Če obdelate cikel **24** brez predhodnega izvrtanja s ciklom **22**, se polmer orodja za izvrtanje nahaja pri vrednosti "0".
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v žepu in nadmere, programirane v ciklu **20**.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q15**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel lahko izvedete z brusilnim orodjem.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotki za programiranje

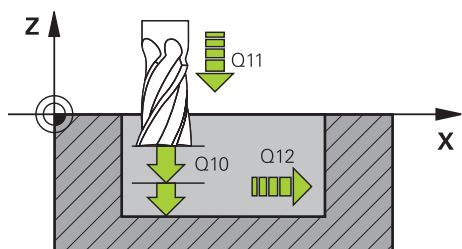
- Vsota iz nadmere stranskega finega rezkanja (**Q14**) in polmera orodja za fino rezkanje mora biti manjša od vsote nadmere stranskega finega rezkanja (**Q3**, cikel **20**) in polmera orodja za posnemanje.
- Stranska nadmera **Q14** se ohrani po finem rezkanju, zato mora biti manjša od nadmere v ciklu **20**.
- Cikel **24** lahko uporabite tudi za rezkanje kontur. Tedaj morate:
  - konturo za rezkanje definirati kot posamezni otok (brez omejitve žepa)
  - v ciklu **20** vnesti nadmero finega rezkanja (**Q3**) večjo od vsote iz nadmere finega rezkanja **Q14** in polmera uporabljenega orodja

#### Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnimi parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007) določite vedenje po obdelavi konturnega žepa:
  - **PosBeforeMachining**: vrnitev na začetni položaj.
  - **ToolAxClearanceHeight**: pozicioniranje orodne osi na varno višino.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q9 Smer vrtenja? Smer ur. kaz. = -1

Smer obdelave:

**+1**: vrtenje v nasprotni smeri urinega kazalca

**-1**: vrtenje v smeri urinega kazalca

Vnos: **-1, +1**

#### Q10 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Potisk naprej praznjenje?

Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q14 Stranska predizmera ravnanja?

Stranska nadmera **Q14** ostane po finem rezkanju. Ta nadmera mora biti manjša od nadmere v ciklu **20**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q438 oz. QS438 Številka/ime izvrtalnega svedra?

Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrtalno konturni žep. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.

**Q438=-1**: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno delovanje)

**Q438=0**: če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite številko orodja s polmerom 0. To je običajno orodje s številko 0.

Vnos: **-1...+32767.9** ali **255** znakov

**Primer**

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO ~ |                         |
| Q9=+1                              | ;SMER VRTENJA ~         |
| Q10=+5                             | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q11=+150                           | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q12=+500                           | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |
| Q14=+0                             | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q438=-1                            | ;ORODJE ZA PRAZNJENJE   |

**9.4.7 Cikel 270 VLEKA KONTURE-PODAT.****Programiranje ISO****G270****Uporaba**

S tem ciklom lahko določate različne lastnosti cikla **25 POTEK KONTURE**.

**Napotki**

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **270** je DEF-aktiven, kar pomeni, da cikel **270** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- Pri izbiri cikla **270** v konturnih podprogramih ne definirajte popravka polmera.
- Cikel **270** definirajte pred ciklom **25**.

## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q390 Dovoz/odvoz?</b><br/>Definicija načina primika/odmika:<br/> <b>1:</b> primik na konturo tangencialno na krožnem lok<br/> <b>2:</b> tangencialen primik na konturo po premici<br/> <b>3:</b> navpičen primik na konturo<br/> <b>0</b> in <b>4:</b> ne izvede se noben primik ali odmik.<br/> Vnos: <b>1, 2, 3</b></p> |
|               | <p><b>Q391 Radius korek. (0=R0/1=RL/2=RR)?</b><br/>Definicija popravka polmera:<br/> <b>0:</b> obdelava definirane konture brez popravka polmera<br/> <b>1:</b> obdelava definirane konture s popravkom na levi strani<br/> <b>2:</b> obdelava definirane konture s popravkom na desni strani<br/> Vnos: <b>0, 1, 2</b></p>     |
|               | <p><b>Q392 Dvojni radij / odvojni radij?</b><br/>Učinkuje samo, če je izbran tangencialni primik v krožnem loku (<b>Q390=1</b>). Polmer krožnice primika/odmika<br/> Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q393 Središčni kot</b><br/>Učinkuje samo, če je izbran tangencialni primik v krožnem loku (<b>Q390=1</b>). Izstopni kot krožnega primika<br/> Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q394 Razmak pomožna točka?</b><br/>Učinkuje samo, če je bil izbran tangencialni primik po premici ali navpični primik (<b>Q390=2</b> ali <b>Q390=3</b>). Razdalja pomožne točke, s katere naj krmiljenje opravi primik h konturi.<br/> Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>  |

### Primer

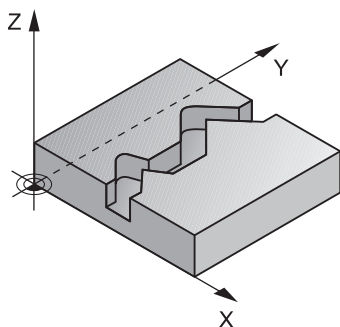
|  |
|--|
| 11 CYCL DEF 270 VLEKA KONTURE-PODAT. ~ |
| Q390=+1 ;DOVOZ ~                       |
| Q391=+1 ;KOREKTURA RADIJA ~            |
| Q392=+5 ;RADIJ ~                       |
| Q393=+90 ;SREDISCNI KOT ~              |
| Q394=+0 ;RAZMAK                        |

### 9.4.8 Cikel 25 POTEK KONTURE

Programiranje ISO

G125

Uporaba



S tem ciklom se lahko skupaj s ciklom **14 KONTURA** obdelujejo odprte in zaprte konture.

Cikel **25 POTEK KONTURE** ima za razliko od obdelave konture s pozicionirnimi nizi občutne prednosti:

- Krmiljenje nadzoruje obdelavo na zadnjih rezih in poškodbe kontur (konturo preverite s testno grafiko)
- Če je polmer orodja prevelik, je treba konturo na notranjih kotih po potrebi obdelati naknadno
- Obdelava lahko neprekinjeno poteka v soteku ali protiteku, če so konture zrcaljene, vrsta rezkanja ostane enaka
- Pri več pomikih krmiljenje lahko pomika orodje naprej in nazaj: tako se skrajša čas obdelave
- Vnesete lahko nadmere, s čimer omogočite grobo rezkanje in fino rezkanje v več delovnih korakih

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje upošteva samo prvo oznako iz cikla **14 KONTURA**.
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.
- Cikel lahko izvedete z brusilnim orodjem.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotki za programiranje

- Cikel **20 KONTURNI PODATKI** ni potreben.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q1 Globina rezkanja?</b><br/>Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q3 Stranska predizmera ravnanja?</b><br/>Nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q5 Koord. površina obdel. kosa?</b><br/>Absolutna koordinata površine obdelovanca<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q7 Varna visina</b><br/>Absolutna višina, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Vrednost deluje absolutno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>                 |
|               | <p><b>Q10 Globina podajanja?</b><br/>Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>   |
|               | <p><b>Q12 Potisk naprej praznjenje?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>  |
|               | <p><b>Q15 Nain rezkanja? Nasprotni tek =-1</b><br/><b>+1:</b> rezkanje v enosmernem teku<br/><b>-1:</b> rezkanje v protiteku<br/><b>0:</b> rezkanje izmenično v enosmernem in nasprotnem teku pri več dostavah<br/>Vnos: <b>-1, 0, +1</b></p> |



---

**Pomožna slika**

---

**Parametri**

---

**Q18 oz. QS18 Predpr. orodje?**

Številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje že opravljalo predvrtanje. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno doda narekovaj zgoraj. Če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite "0". Če vnesete številko ali ime, krmiljenje izvrta samo del, ki ga z orodjem za predvrtanje ni bilo mogoče obdelati. Če stranski pomik na območje za povrtavanje ni mogoč, se krmiljenje spusti nihajoče. Za to v preglednici orodij TOOL.T definirajte dolžino rezila **LCUTS** in največji kot spusta orodja **ANGLE**.

Vnos: **0...99999.9** ali največ **255** znakov

---

**Q446 Sprejet odvečen material?**

Vnesite, do katere vrednosti v mm je sprejemljiv odvečni material na konturi. Če vnesete npr. 0,01 mm, krmiljenje od debeline odvečnega materiala 0,01 mm ne izvede več nobene obdelave odvečnega materiala.

Vnos: **0.001...9.999**

---

**Q447 Najv. povezov. odmik**

Največja razdalja med dvema območjema za povrtavanje. Krmiljenje se v okviru te razdalje pomika brez dvižnega premika na globini obdelave vzdolž konture.

Vnos: **0...999.999**

---

**Q448 Podaljš. poti?**

Znesek za podaljšek poti orodja na začetku in koncu konturnega območja. Krmiljenje podaljša pot orodja vedno vzporedno s konturo.

Vnos: **0...99.999**

**Primer**

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 25 POTEK KONTURE ~ |                         |
| Q1=-20                         | ;GLOBINA REZKANJA ~     |
| Q3=+0                          | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q5=+0                          | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q7=+50                         | ;VARNA VISINA ~         |
| Q10=-5                         | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q11=+150                       | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q12=+500                       | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |
| Q15=+1                         | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q18=+0                         | ;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~ |
| Q446=+0.01                     | ;ODVECEN MATERIAL ~     |
| Q447=+10                       | ;POVEZOV. ODMIK ~       |
| Q448=+2                        | ;PODALJS. POTI          |

### 9.4.9 Cikel 275 BREZVRT. KONT. UTOR

#### Programiranje ISO

G275

#### Uporaba

S tem ciklom lahko skupaj s ciklom **14 KONTUR** s spiralnim rezkanjem popolnoma obdelate odprte in zaprte utore ter konturne utore.

Pri spiralnem rezkanju se lahko pomikate z veliko globino in visoko hitrostjo reza, saj tako enakomerni pogoji za reze ne povečujejo obrabe orodja. Pri uporabi plošč za rezanje lahko uporabljate celotno dolžino rezanja in tako povečate dosegljiv volumen ostružkov na zob. Prav tako spiralno rezkanje ohranja strojno mehaniko.

Če poleg te metode rezkanja uporabljate še vgrajeno prilagodljivo uravnavanje pomika **AFC** (#45 / #2-31-1), lahko prihranite veliko časa.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Glede na izbiro parametrov cikla so na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Popolna obdelava: grobo rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

#### Vzorec: obdelovanje s SL-cikli

|                                     |
|-------------------------------------|
| 0 BEGIN CYC275 MM                   |
| ...                                 |
| 12 CYCL DEF 14 KONTURA              |
| ...                                 |
| 13 CYCL DEF 275 BREZVRT. KONT. UTOR |
| ...                                 |
| 14 CYCL CALL M3                     |
| ...                                 |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2               |
| 51 LBL 10                           |
| ...                                 |
| 55 LBL 0                            |
| ...                                 |
| 99 END PGM CYC275 MM                |

**Potek cikla****Grobo rezkanje pri zaprtem utoru**

Opis konture zaprtega utora se mora vedno začeti z ravnim nizom (niz **L**).

- 1 Orodje se s pozicionirno logiko pomakne na začetno točko opisa konture in pod kotom spuščanja, določenim v preglednici orodij, niha na prvo globino primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 2 Krmiljenje s krožnimi premiki vrta utor do končne točke konture. Med krožnim premikanjem krmiljenje premakne orodje v smeri obdelave za primik, ki ste ga določili (**Q436**). Sotek ali protitek krožnega premikanja določite s parametrom **Q351**
- 3 Krmiljenje na končni točki konture orodje premakne na varno višino in ga nastavi nazaj na začetno točko opisa konture
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora

**Fino rezkanje pri zaprtem utoru**

- 5 Če je definirana nadmera finega rezkanja, krmiljenje fino rezka stene utorov, če je nastavljeno, v več primikih. Pri tem se krmiljenje tangencialno pomakne proti steni utora glede na določeno začetno točko. Krmiljenje pri tem upošteva sotek in protitek

**Grobo rezkanje pri odprtem utoru**

Opis konture odprtega utora se mora vedno začeti z nizom približevanja (**APPR**).

- 1 Orodje se s pozicionirno logiko pomakne na začetno točko obdelave, ki je določena s parametri v nizu **APPR**, in se tam navpično namesti na prvo globino primika
- 2 Krmiljenje s krožnimi premiki vrta utor do končne točke konture. Med krožnim premikanjem krmiljenje premakne orodje v smeri obdelave za primik, ki ste ga določili (**Q436**). Sotek ali protitek krožnega premikanja določite s parametrom **Q351**
- 3 Krmiljenje na končni točki konture orodje premakne na varno višino in ga nastavi nazaj na začetno točko opisa konture
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora

**Fino rezkanje pri odprtem utoru**

- 5 Če je definirana nadmera finega rezkanja, krmiljenje fino rezka stene utorov, če je nastavljeno, v več primikih. Pri tem se krmiljenje tangencialno pomakne proti steni utora glede na točko niza **APPR**, ki se pojavi samodejno. Krmiljenje pri tem upošteva sotek ali protitek

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- Krmiljenje v povezavi s ciklom **275** ne potrebuje cikla **20 KONTURNI PODATKI**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

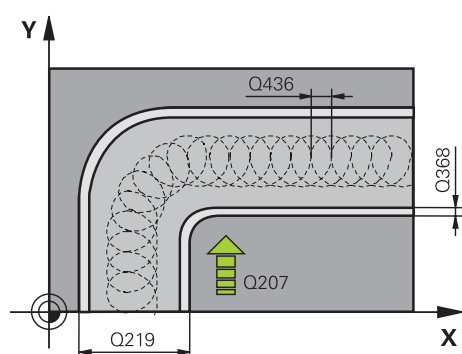
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotki za programiranje

- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Pri uporabi cikla **275 BREZVRT. KONT. UTOR** lahko v ciklu **14 KONTURA** določite samo en konturni podprogram.
- V konturnem podprogramu srednjo linijo utora definirate z vsemi funkcijami podajanja, ki so na voljo.
- Začetna točka pri zaprtem utoru ne sme biti v kotu konture.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368**, **Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q219 Širina utora?

Vnesite širino utora, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Če je širina utora skladna s premerom orodja, krmiljenje rezka vzdolžno odprtino. Vrednost deluje inkrementalno.

Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q436 Primik na obhod?

Vrednost, za katero krmiljenje na posameznem obhodu premakne orodje v smer obdelave. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

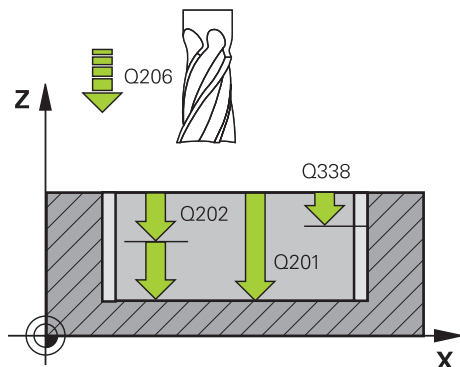
**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF:** krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

## Pomožna slika



## Parametri

**Q201 Globina?**

Razdalja površina obdelovanca – dno utora. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q202 Globina podajanja?**

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Poravnavanje dovoda?**

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere

**Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

**0**: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

**Q385 Poravnanje dovoda?**

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?**

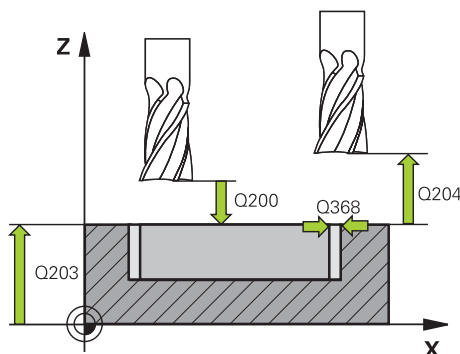
vrsta strategije spuščanja:

**0** = navpično spuščanje. Krmiljenje izvede navpično spuščanje neodvisno od kota spuščanja ANGLE, definiranega v preglednici orodij

**1** = brez funkcije

**2**: nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja ANGLE definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako

Vnos: **0, 1, 2** ali **PREDEF**



## Pomožna slika

## Parametri

**Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.  
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q439 Ref. pomik (0-3)?**

Določite, na kaj se nanaša programiran pomik:

**0** = pomik se nanaša na pot središča orodja

**1**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**2**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja **in** globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

**3** = pomik se vedno nanaša na rezilo orodja

Vnos: **0, 1, 2, 3**

## Primer

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 275 BREZVRT. KONT. UTOR ~ |                         |
| Q215=+0                               | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q219=+10                              | ;SIRINA UTORA ~         |
| Q368=+0                               | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q436=+2                               | ;PRIMIK NA OBHOD ~      |
| Q207=+500                             | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q351=+1                               | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q201=-20                              | ;GLOBINA ~              |
| Q202=+5                               | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q206=+150                             | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q338=+0                               | ;PORAVN.DOVODA ~        |
| Q385=+500                             | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q200=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                               | ;KOORD. POVRŠINA ~      |
| Q204=+50                              | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q366=+2                               | ;POTAPLJANJE ~          |
| Q369=+0                               | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q439=+0                               | ;REFEREN. POMIK         |
| 12 CYCL CALL                          |                         |

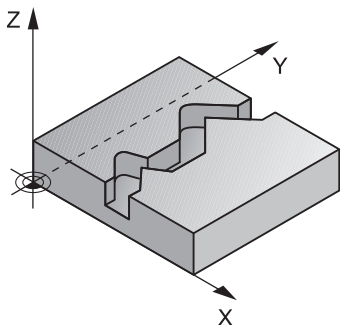


### 9.4.10 Cikel 276 KONTURNI SEGMENT 3D

#### Programiranje ISO

#### G276

#### Uporaba



S tem ciklom lahko obdelate odprte in zaprte konture skupaj s ciklom **14 KONTURA** in ciklom **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**. Uporabljate lahko tudi samodejno zaznavanje odvečnega materiala. S tem lahko npr. z manjšim orodjem naknadno obdelate notranje vogale.

Cikel **276 KONTURNI SEGMENT 3D** v primerjavi s ciklom **25 POTEK KONTURE** obdelata tudi koordinate orodne osi, ki so definirane v konturnem podprogramu. Tako lahko s tem ciklom obdelate tridimenzionalne konture.

Cikel **270 VLEKA KONTURE-PODAT.** je priporočljivo programirati pred ciklom **276 KONTURNI SEGMENT 3D**.

#### Potek cikla

##### Obdelava konture brez primika: globina rezkanja $Q1=0$

- 1 Orodje se premakne na začetno točko obdelave. Ta začetna točka je ugotovljena na podlagi prve konturne točke, izbranega načina rezkanja in parametrov iz predhodno definirane cikle **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**, kot je npr. Vrsta primika. Pri tem krmiljenje premakne orodje na prvo globino primika
- 2 Krmiljenje se v skladu s predhodno definiranim ciklom **270 VLEKA KONTURE-PODAT.** premakne na konturo in naknadno izvede obdelavo do konca konture.
- 3 Na koncu konture poteka odmik, kot je definirano v ciklu **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**
- 4 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino.

##### Obdelava konture s primikom: globina rezkanja $Q1$ ni enaka 0 in definirani globini primika $Q10$

- 1 Orodje se premakne na začetno točko obdelave. Ta začetna točka je ugotovljena na podlagi prve konturne točke, izbranega načina rezkanja in parametrov iz predhodno definirane cikle **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**, kot je npr. Vrsta primika. Pri tem krmiljenje premakne orodje na prvo globino primika
- 2 Krmiljenje se v skladu s predhodno definiranim ciklom **270 VLEKA KONTURE-PODAT.** premakne na konturo in naknadno izvede obdelavo do konca konture
- 3 Če je obdelava izbrana v soteku in protiteku ( $Q15=0$ ), krmiljenje izvede nihajoči premik. Krmiljenje izvede primik na koncu in začetku konture. Če  $Q15$  ni enak 0, krmiljenje premakne orodje na varni višini nazaj na začetno točko obdelave in od tam na naslednjo globino primika
- 4 Odmik poteka enako kot v ciklu **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**
- 5 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina
- 6 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 RO FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če orodje pred priklicem cikla pozicionirate za oviro, lahko pride do trka.

- ▶ Pred priklicem cikla pozicionirajte orodje tako, da se krmiljenje lahko pomakne na začetno točko konture brez nevarnosti trka.
- ▶ Če je položaj orodja pri priklicu cikla pod varno višino, krmiljenje sporoči napako.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če za primik in odmik uporabljate nize **APPR** in **DEP**, krmiljenje preveri, ali lahko ti primiki in odmiki poškodujejo konturo.
- Če uporabite cikel **25 POTEK KONTURE**, lahko **14 KONTURA** definirate v podprogramu.
- V zvezi s ciklom **276** je priporočljivo uporabiti cikel **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**. Cikel **20 KONTURNI PODATKI** ni potreben.
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotki za programiranje

- Prvi NC-niz konturnega podprograma mora vsebovati vrednosti v oseh X, Y in Z.
- Smer obdelave določa predznak parametra globine. Če programirate, da je globina enaka 0, krmiljenje uporabi v konturnem podprogramu navedene koordinate orodne osi.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q1 Globina rezkanja?</b><br/>Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q3 Stranska predizmera ravnanja?</b><br/>Nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q7 Varna visina</b><br/>Absolutna višina, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Vrednost deluje absolutno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q10 Globina podajanja?</b><br/>Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>   |
|               | <p><b>Q12 Potisk naprej praznjenje?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>  |
|               | <p><b>Q15 Nain rezkanja? Nasprotni tek =-1</b><br/><b>+1</b>: rezkanje v enosmernem teku<br/><b>-1</b>: rezkanje v protiteku<br/><b>0</b>: rezkanje izmenično v enosmernem in nasprotnem teku pri več dostavah<br/>Vnos: <b>-1, 0, +1</b></p>   |
|               | <p><b>Q18 oz. QS18 Predpr. orodje?</b><br/>Številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje že opravljalo predvrtanje. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno doda narekovaj zgoraj. Če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite "0". Če vnesete številko ali ime, krmiljenje izvrta samo del, ki ga z orodjem za predvrtanje ni bilo mogoče obdelati. Če stranski pomik na območje za povrtavanje ni mogoč, se krmiljenje spusti nihajoče. Za to v preglednici orodij TOOL.T definirajte dolžino rezila <b>LCUTS</b> in največji kot spusta orodja <b>ANGLE</b>.<br/>Vnos: <b>0...99999.9</b> ali največ <b>255</b> znakov</p> |

**Pomožna slika****Parametri****Q446 Sprejet odvečen material?**

Vnesite, do katere vrednosti v mm je sprejemljiv odvečni material na konturi. Če vnesete npr. 0,01 mm, krmiljenje od debeline odvečnega materiala 0,01 mm ne izvede več nobene obdelave odvečnega materiala.

Vnos: **0.001...9.999**

**Q447 Najv. povezov. odmik**

Največja razdalja med dvema območjema za povrtavanje. Krmiljenje se v okviru te razdalje pomika brez dvižnega premika na globini obdelave vzdolž konture.

Vnos: **0...999.999**

**Q448 Podaljš. poti?**

Znesek za podaljšek poti orodja na začetku in koncu konturnega območja. Krmiljenje podaljša pot orodja vedno vzporedno s konturo.

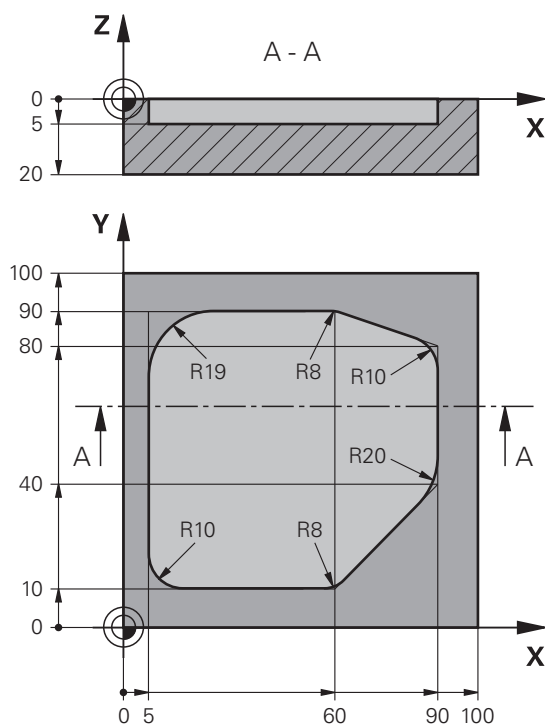
Vnos: **0...99.999**

**Primer**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 276 KONTURNI SEGMENT 3D ~ |                         |
| Q1=-20                                | ;GLOBINA REZKANJA ~     |
| Q3=+0                                 | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q7=+50                                | ;VARNA VISINA ~         |
| Q10=-5                                | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q11=+150                              | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q12=+500                              | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |
| Q15=+1                                | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q18=+0                                | ;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~ |
| Q446=+0.01                            | ;ODVEČEN MATERIAL ~     |
| Q447=+10                              | ;POVEZOV. ODMIK ~       |
| Q448=+2                               | ;PODALJS. POTI          |

### 9.4.11 Primeri programiranja

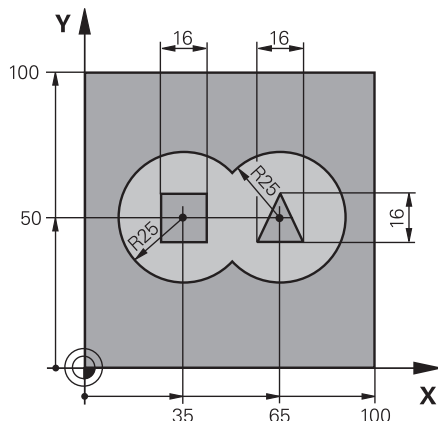
#### Primer: vrtanje in povrtanje žepa s SL-cikli



|   |  |
|---|--|
| <b>0 BEGIN PGM 1078634 MM</b>           |  |
| <b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>    |  |
| <b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>   |  |
| <b>3 TOOL CALL 15 Z S4500</b>           | ; priklic orodja za predvrtanje, premer 30 |
| <b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>             | ; odmik orodja                             |
| <b>5 CYCL DEF 14.0 KONTURA</b>          |  |
| <b>6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1</b>  |  |
| <b>7 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI ~</b> |  |
| Q1=-5 ;GLOBINA REZKANJA ~               |  |
| Q2=+1 ;PREKRIVANJE PROGE ~              |  |
| Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO ~            |  |
| Q4=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA ~             |  |
| Q5=+0 ;KOORD. POVRSINA ~                |  |
| Q6=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~             |  |
| Q7=+50 ;VARNA VISINA ~                  |  |
| Q8=+0.2 ;ZAKROEVALNI RADIJ ~            |  |
| Q9=+1 ;SMER VR TENJA                    |  |
| <b>8 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE ~</b>       |  |
| Q10=-5 ;DOVAJALNA GLOBINA ~             |  |
| Q11=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~        |  |
| Q12=+500 ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~        |  |

|                             |                         |   |
|-----------------------------|-------------------------|---|
| Q18=+0                      | ;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~ |   |
| Q19=+200                    | ;POTISK NAPR. NIHANJE ~ |   |
| Q208=+99999                 | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~ |   |
| Q401=+90                    | ;FAKTOR POTISKA NAPR. ~ |   |
| Q404=+1                     | ;STRATEG.NAKN.PRAZ.     |   |
| 9 CYCL CALL                 |                         | ; priklic cikla za predvrtanje          |
| 10 L Z+200 R0 FMAX          |                         | ; odmik orodja                          |
| 11 TOOL CALL 4 Z S3000      |                         | ; priklic orodja za povrtanje, premer 8 |
| 12 L Z+100 R0 FMAX M3       |                         |   |
| 13 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE ~ |                         |   |
| Q10=-5                      | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |   |
| Q11=+150                    | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |   |
| Q12=+500                    | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |   |
| Q18=+15                     | ;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~ |   |
| Q19=+200                    | ;POTISK NAPR. NIHANJE ~ |   |
| Q208=+99999                 | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~ |   |
| Q401=+90                    | ;FAKTOR POTISKA NAPR. ~ |   |
| Q404=+1                     | ;STRATEG.NAKN.PRAZ.     |   |
| 14 CYCL CALL                |                         | ; priklic cikla za povrtanje            |
| 15 L Z+200 R0 FMAX          |                         | ; odmik orodja                          |
| 16 M30                      |                         | ; konec programa                        |
| 17 LBL 1                    |                         | ; konturni podprogram                   |
| 18 L X+5 Y+50 RR            |                         |   |
| 19 L Y+90                   |                         |   |
| 20 RND R19                  |                         |   |
| 21 L X+60                   |                         |   |
| 22 RND R8                   |                         |   |
| 23 L X+90 Y+80              |                         |   |
| 24 RND R10                  |                         |   |
| 25 L Y+40                   |                         |   |
| 26 RND R20                  |                         |   |
| 27 L X+60 Y+10              |                         |   |
| 28 RND R8                   |                         |   |
| 29 L X+5                    |                         |   |
| 30 RND R10                  |                         |   |
| 31 L X+5 Y+50               |                         |   |
| 32 LBL 0                    |                         |   |
| 33 END PGM 1078634 MM       |                         |   |

### Primer: predvrtanje, grobo rezkanje, fino rezkanje prekritih kontur s SL-cikli

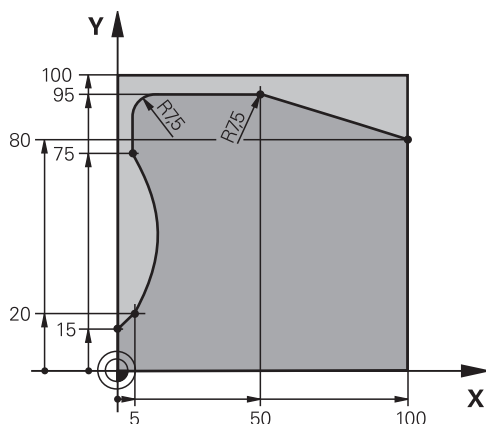


|   |   |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 2 MM                        |   |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40           |   |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0          |   |
| 3 TOOL CALL 204 Z S2500                 | ; priklic orodja za sveder, premer 12                 |
| 4 L Z+250 R0 FMAX M3                    | ; odmik orodja  |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTURA                 |   |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL1 /2 /3 /4 |   |
| 7 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI ~        |   |
| Q1=-20                                  | ;GLOBINA REZKANJA ~                                   |
| Q2=+1                                   | ;PREKRIVANJE PROGE ~                                  |
| Q3=+0.5                                 | ;PREDIZMERA STRANSKO ~                                |
| Q4=+0.5                                 | ;PREDIZMERA GLOBINA ~                                 |
| Q5=+0                                   | ;KOORD. POVRSINA ~                                    |
| Q6=+2                                   | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                                 |
| Q7=+100                                 | ;VARNA VISINA ~                                       |
| Q8=+0.1                                 | ;ZAOKROEVALNI RADIJ ~                                 |
| Q9=-1                                   | ;SMER VRTENJA   |
| 8 CYCL DEF 21 PREDVRTANJE ~             |   |
| Q10=-5                                  | ;DOVAJALNA GLOBINA ~                                  |
| Q11=+150                                | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~                               |
| Q13=+0                                  | ;ORODJE ZA PRAZNJENJE                                 |
| 9 CYCL CALL                             | ; priklic cikla za predvrtanje                        |
| 10 L Z+100 R0 FMAX                      | ; odmik orodja  |
| 11 TOOL CALL 6 Z S3000                  | ; priklic orodja za grobo rezkanje/fino rezkanje, D12 |
| 12 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE ~             |   |
| Q10=-5                                  | ;DOVAJALNA GLOBINA ~                                  |
| Q11=+100                                | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~                               |
| Q12=+350                                | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~                               |
| Q18=+0                                  | ;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~                               |
| Q19=+150                                | ;POTISK NAPR. NIHANJE ~                               |

|                                     |                         |   |
|-------------------------------------|-------------------------|---|
| Q208=+99999                         | ;POTISK NAPR. POVRAT. ~ |   |
| Q401=+100                           | ;FAKTOR POTISKA NAPR. ~ |   |
| Q404=+0                             | ;STRATEG.NAKN.PRAZ.     |   |
| 13 CYCL CALL                        |                         | ; priklic cikla za izvrtnje                   |
| 14 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE ~ |                         |   |
| Q11=+100                            | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |   |
| Q12=+200                            | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |   |
| Q208=+99999                         | ;POTISK NAPR. POVRAT.   |   |
| 15 CYCL CALL                        |                         | ; priklic cikla globinsko fino rezkanje       |
| 16 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO ~  |                         |   |
| Q9=+1                               | ;SMER VRTENJA ~         |   |
| Q10=-5                              | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |   |
| Q11=+100                            | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |   |
| Q12=+400                            | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |   |
| Q14=+0                              | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |   |
| Q438=-1                             | ;ORODJE ZA PRAZNJENJE   |   |
| 17 CYCL CALL                        |                         | ; priklic cikla stransko fino rezkanje        |
| 18 L Z+100 R0 FMAX                  |                         | ; odmik orodja                                |
| 19 M30                              |                         | ; konec programa                              |
| 20 LBL 1                            |                         | ; konturni podprogram 1: levi žep             |
| 21 CC X+35 Y+50                     |                         |   |
| 22 L X+10 Y+50 RR                   |                         |   |
| 23 C X+10 DR-                       |                         |   |
| 24 LBL 0                            |                         |   |
| 25 LBL 2                            |                         | ; konturni podprogram 2: desni žep            |
| 26 CC X+65 Y+50                     |                         |   |
| 27 L X+90 Y+50 RR                   |                         |   |
| 28 C X+90 DR-                       |                         |   |
| 29 LBL 0                            |                         |   |
| 30 LBL 3                            |                         | ; konturni podprogram 3: levi štirikoten otok |
| 31 L X+27 Y+50 RL                   |                         |   |
| 32 L Y+58                           |                         |   |
| 33 L X+43                           |                         |   |
| 34 L Y+42                           |                         |   |
| 35 L X+27                           |                         |   |
| 36 LBL 0                            |                         |   |
| 37 LBL 4                            |                         | ; konturni podprogram 4: desni trikoten otok  |
| 38 L X+65 Y+42 RL                   |                         |   |
| 39 L X+57                           |                         |   |
| 40 L X+65 Y+58                      |                         |   |
| 41 L X+73 Y+42                      |                         |   |
| 42 LBL 0                            |                         |   |
| 43 END PGM 2 MM                     |                         |   |



## Primer: konturni segment



|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 0 BEGIN PGM 3 MM                |                             |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40   |                             |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0  |                             |
| 3 TOOL CALL 10 Z S2000          | ; priklic orodja, premer 20 |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3            | ; odmik orodja              |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTURA         |                             |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1 |                             |
| 7 CYCL DEF 25 POTEK KONTURE ~   |                             |
| Q1=-20                          | ;GLOBINA REZKANJA ~         |
| Q3=+0                           | ;PREDIZMERA STRANSKO ~      |
| Q5=+0                           | ;KOORD. POVRSINA ~          |
| Q7=+250                         | ;VARNA VISINA ~             |
| Q10=-5                          | ;DOVAJALNA GLOBINA ~        |
| Q11=+100                        | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~     |
| Q12=+200                        | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~     |
| Q15=+1                          | ;NAIN REZKANJA ~            |
| Q18=+0                          | ;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~     |
| Q446=+0.01                      | ;ODVECEN MATERIAL ~         |
| Q447=+10                        | ;POVEZOV. ODMIK ~           |
| Q448=+2                         | ;PODALJS. POTI              |
| 8 CYCL CALL                     | ; priklic cikla             |
| 9 L Z+250 R0 FMAX               | ; odmik orodja              |
| 10 M30                          | ; konec programa            |
| 11 LBL 1                        | ; konturni podprogram       |
| 12 L X+0 Y+15 RL                |                             |
| 13 L X+5 Y+20                   |                             |
| 13 CT X+5 Y+75                  |                             |
| 14 CT X+5 Y+75                  |                             |
| 15 L Y+95                       |                             |
| 16 RND R7.5                     |                             |
| 17 L X+50                       |                             |

|                 |  |
|-----------------|--|
| 18 RND R7.5     |  |
| 19 L X+100 Y+80 |  |
| 20 LBL 0        |  |
| 21 END PGM 3 MM |  |

## 9.5 Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)

### 9.5.1 Osnove

#### Uporaba

##### Splošno



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo omogoči proizvajalec stroja.

Z OCM-cikli (**Optimized Contour Milling**) lahko ustvarjate kompleksne konture iz delnih kontur. So zmogljivejši od ciklov **22** do **24**. Cikli OCM nudijo naslednje dodatne funkcije:

- Pri grobem rezkanju se krmiljenje točno drži vnesenega prijemnega kota.
- Poleg žepov lahko urejate tudi otoke in odprte žepe.



Napotki za programiranje in upravljanje:

- V enem OCM-ciklu lahko programirate največ 16 384 konturnih elementov.
- OCM-cikli notranje izvedejo obsežne in zapletene izračune in obdelave, ki iz njih izhajajo. Iz varnostnih razlogov v vsakem primeru pred obdelovanjem izvedite Grafično testiranje! S tam lahko na enostaven način določite, ali obdelava, ki jo je določilo krmiljenje, pravilno poteka.

#### Sorodne teme

- Priklic konture z enostavno formulo konture **CONTOUR DEF**  
**Dodatne informacije:** "Enostavna formula konture", Stran 108
- Priklic konture s kompleksno formulo konture **SEL CONTOUR**  
**Dodatne informacije:** "Kompleksna formula konture", Stran 112
- Cikli OCM za določanje likov  
**Dodatne informacije:** "OCM-cikli za definicijo likov", Stran 152

#### Opis funkcije

##### Prijemni kot

Pri grobem rezkanju se krmiljenje točno drži prijemnega kota. Prijemni kot definirate posredno preko prekrivanja poti. Prekrivanje poti ima lahko največjo vrednost 1,99, kar ustreza kotu skoraj 180°.

## Kontura

Konturo definirate s **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** ali cikli figure OCM **127x**.

Zaprte žepe lahko definirate tudi s ciklom **14**.

Mere za obdelavo, na primer globino rezkanja, nadmere in varnostno razdaljo, vnesete centralno v ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** ali v cikle likov **127x**.

### CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

V **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** je lahko prva kontura žep ali omejitev. Naslednje konture so programirane kot otoki ali žepi. Odprte žepe morate programirati preko omejitve in otoka.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Programirajte možnost **CONTOUR DEF**
- ▶ Prvo konturo definirajte kot žep, drugo pa kot otok
- ▶ Definirajte cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**
- ▶ Programirajte parameter cikla **Q569=1**
- ▶ Krmiljenje si prve konture ne razlaga kot žep, ampak kot odprto omejitev. Tako iz odprte meje in z nato programiranim otokom nastane odprti žep.
- ▶ Definirajte cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**



Napotki za programiranje:

- Nadaljnje konture, ki so zunaj prve konture, se ne upoštevajo.
- Prva globina delne konture je globina cikla. Na to globino je omejena programirana kontura. Nadaljnje delne konture ne more biti globlje od globine cikla. Zato v osnovi začni z najglobljim žepom.

### OCM-cikli likov:

V OCM-ciklih likov je lahko lik žep, otok ali omejitev. Če programirate otok ali odprt žep, uporabite cikle **128x**.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Lik programirajte s cikli **127x**
- ▶ Če je prvi lik otok ali odprti žep, programirajte omejitveni cikel **128x**
- ▶ Definirajte cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**

**Dodatne informacije:** "OCM-cikli za definicijo likov", Stran 152

### Obdelava preostalega materiala

Cikli nudijo možnost, da pri grobi obdelavi izvedete predhodno obdelavo z večjimi orodji, z manjšimi orodji pa odstranite preostali material. Tudi pri finem rezkanju krmiljenje upošteva predhodno izvrtan material in ne pride do preobremenitve orodja za fino rezkanje.

**Dodatne informacije:** "Primer: Odprite žep in poizvrtanje z OCM-cikli", Stran 380



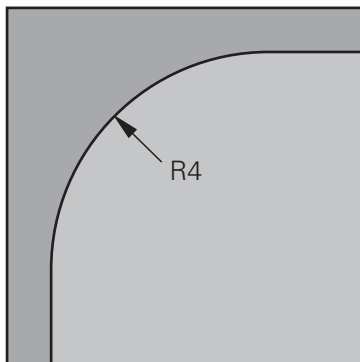
- Če po grobem rezkanju v notranjih kotih ostane preostali material, uporabite manjše orodje za izvrtanje ali definirajte dodaten postopek grobega rezkanja z manjšim orodjem.
- Če notranjih kotov ne morete povsem izvrtati, lahko krmiljenje pri ustvarjanju posnetih robov poškoduje konturo. Za preprečitev poškodb konture upoštevajte naslednji postopek.

**Postopek v primeru preostalega materiala v notranjih kotih**

Primer prikazuje notranjo obdelavo konture z več orodji, ki imajo večje polmere kot programirana kontura. Kljub zmanjšanim polmerom orodja ostane po izvrtanju preostali material v notranjih kotih konture, kar krmiljenje upošteva pri naslednjem finem rezkanju in posnetju robov.

Uporabite npr., naslednja orodja:

- **MILL\_D20\_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL\_D10\_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL\_D6\_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC\_DEBURRING\_D6**, Ø 6 mm



Notranji kot primera s polmerom 4 mm

**Grobo rezkanje**

- ▶ Konturo predhodno grobo rezkajte z orodjem **MILL\_D20\_ROUGH**
- ▶ Krmiljenje upošteva Q-parameter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, s čimer se pri predhodnem grobem rezkanju ustvari notranji polmeri 12 mm.

|   |                              |
|---|------------------------------|
| ...                                       |                              |
| <b>12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"</b>    |                              |
| ...                                       |                              |
| <b>15 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE</b> |                              |
| ...                                       | Posledični notranji polmer = |
| <b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI</b>      | $R_{T+} (Q578 * R_T)$        |
| ...                                       | $10 + (0,2 * 10) = 12$       |
| <b>16 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE</b> |                              |
| ...                                       |                              |

- ▶ Konturo dodatno grobo rezkajte z manjšim orodjem **MILL\_D10\_ROUGH**
- ▶ Krmiljenje upošteva Q-parameter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, s čimer se pri predhodnem grobem rezkanju ustvari notranji polmeri 6 mm.

|   |   |
|---|---|
| ...                                       |   |
| <b>20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"</b>    |   |
| ...                                       |   |
| <b>22 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE</b> |   |
| ...                                       | Posledični notranji polmer =  |
| <b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI</b>      | $R_{T+} (Q578 * R_T)$   |
| ...                                       | $5 + (0,2 * 5) = 6$   |
| <b>23 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE</b> |   |
| ...                                       | -1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje |
| <b>Q438 = -1 ;IZVRTALNI SVEDER</b>        |   |
| ...                                       |   |

**Fino rezkanje**

- ▶ Konturo fino rezkajte z orodjem **MILL\_D6\_FINISH**
- ▶ Z orodjem za fino rezkanje bi bili možni notranji polmeri 3,6 mm. To pomeni, da je lahko orodje za fino rezkanje izdelalo določene notranje polmere 4 mm. Vendar pa krmiljenje upošteva preostali material orodja za izvrtanje **MILL\_D10\_ROUGH**. Krmiljenje izdelava konturo z notranjimi polmeri predhodnega orodja za grobo rezkanje 6 mm. Na ta način ne pride do preobremenitve finega rezkarja.

|  |   |
|--|---|
| ...  |   |
| <b>27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"</b>     |   |
| ...  |   |
| <b>29 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE</b>  |   |
| ...  | Posledični notranji polmer =  |
| <b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI</b>       | $R_{T+} (Q578 * R_T)$   |
| ...  | $3 + (0,2 * 3) = 3,6$   |
| <b>30 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK.</b> |   |
| ...  | -1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje |
| <b>Q438 = -1 ;IZVRTALNI SVEDER</b>         |   |
| ...  |   |

### Posnetje robov

- ▶ Posnetje robov: pri definiciji cikla morate definirati zadnje orodje za izvrtnanje postopka grobega rezkanja.

**i** Če orodje za fino rezkanje prevzamete kot orodje za izvrtnanje, krmiljenje poškoduje konturo. Krmiljenje v tem primeri izhaja iz tega, da je rezkar za fino rezkanje izdelal konturo z notranjimi polmeri 3,6 mm. Vendar pa je rezkar za fino rezkanje s predhodnih grobim rezkanjem notranje polmere omejil na 6 mm.

|   |   |
|---|---|
| ...   |   |
| <b>33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"</b>           |   |
| ...   |   |
| <b>35 CYCL DEF 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA</b>        |   |
| ...   | Orodje za izvrtnanje zadnjega postopka grobega rezkanja |
| <b>QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;IZVRTALNI SVEDER</b> |   |
| ...   |   |

### Pozicionirna logika OCM-ciklov

Orodje je trenutno pozicionirano nad varno višino:

- 1 Krmiljenje orodje v obdelovalni ravnini s hitrim tekom premakne na začetno točko.
- 2 Orodje se s **FMAX** premakne na **Q260 VARNA VISINA** in potem na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA**
- 3 Potem krmiljenje orodje z možnostjo **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** pozicionira na začetno točko.

Orodje je trenutno pozicionirano pod varno višino:

- 1 Krmiljenje orodje v hitrem teku premakne na **Q260 VARNA VISINA**.
- 2 Orodje se z možnostjo **FMAX** premakne na začetno točko v obdelovalni ravnini in potem na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA**
- 3 Potem krmiljenje orodje z možnostjo **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** pozicionira na začetno točko

**i** Napotki za programiranje in upravljanje:

- **Q260 VARNA VISINA** krmiljenje prevzame iz cikla **271 OCM PODAT. KONTURE** oali iz ciklov likov.
- **Q260 VARNA VISINA** deluje samo takrat, ko se položaj varne višine nahaja pod varnostno razdaljo.

### Napotki

- V enem OCM-ciklu lahko programirate največ 16 384 konturnih elementov.
- OCM-cikli notranje izvedejo obsežne in zapletene izračune in obdelave, ki iz njih izhajajo. Iz varnostnih razlogov v vsakem primeru pred obdelovanjem izvedite Grafično testiranje! S tam lahko na enostaven način določite, ali obdelava, ki jo je določilo krmiljenje, pravilno poteka.

## Primer

### Vzorec: obdelovanje s OCM-cikli

Naslednja preglednica prikazuje primer, kakšen naj bi bilo potek programa z OCM-cikli.

|                                      |
|--------------------------------------|
| 0 BEGIN OCM MM                       |
| ...                                  |
| 12 CONTOUR DEF                       |
| ...                                  |
| 13 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE   |
| ...                                  |
| 16 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE   |
| ...                                  |
| 17 CYCL CALL                         |
| ...                                  |
| 20 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK. |
| ...                                  |
| 21 CYCL CALL                         |
| ...                                  |
| 24 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK.  |
| ...                                  |
| 25 CYCL CALL                         |
| ...                                  |
| 35 CYCL DEF 277OCM IZDEL.POSN.ROBA   |
| 36 CYCL CALL                         |
| ...                                  |
| 50 L Z+250 R0 FMAX M2                |
| 51 LBL 1                             |
| ...                                  |
| 55 LBL 0                             |
| 56 LBL 2                             |
| ...                                  |
| 60 LBL 0                             |
| ...                                  |
| 99 END PGM OCM MM                    |

## 9.5.2 Cikel 271 OCM PODAT. KONTURE (#167 / #1-02-1)

### Programiranje ISO

G271

### Uporaba

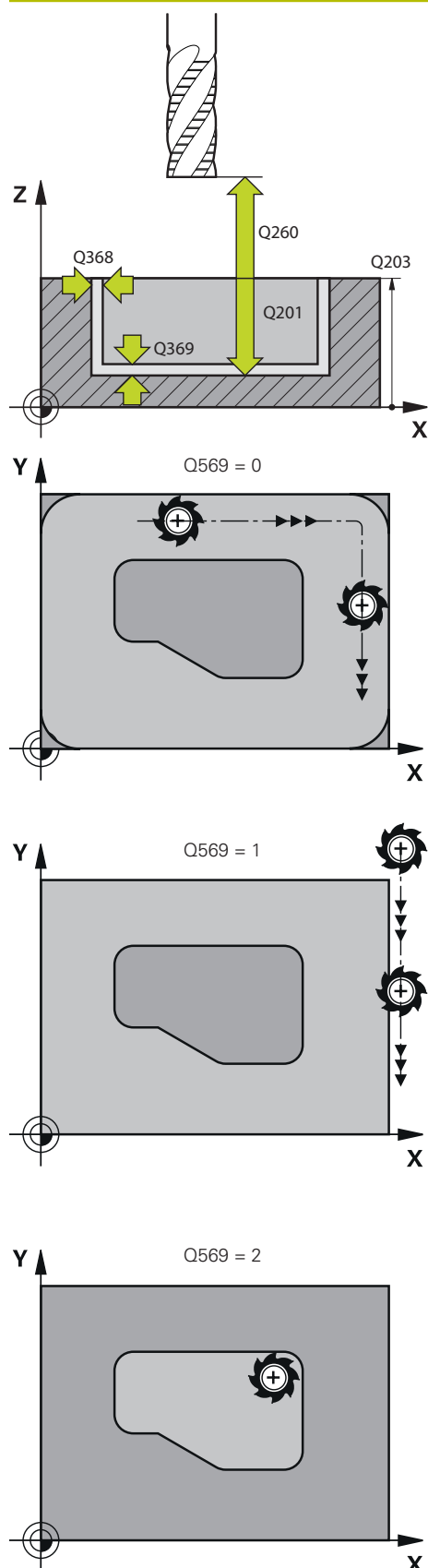
V ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** vnesite podatke za obdelavo za konturne programe oz. podprograme z delnimi konturami. Poleg tega je v ciklu **271** mogoče določiti odprto omejitev za žep.

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **271** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **271** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **271** vneseni podatki omejitve za obdelavo veljajo za cikle od **272** do **274**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

#### Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q260 Varna visina

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q578 Faktor polmera na notr. kotih

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

#### Q569 Prvi žep je meja?

Določanje omejitve:

**0:** prva kontura v **CONTOUR DEF** je razlagana kot žep.

**1:** prva kontura v **CONTOUR DEF** je razlagana kot odprta omejitev. Naslednja kontura mora biti otok

**2:** prva kontura v **CONTOUR DEF** je razlagana kot omejitveni blok. Naslednja kontura mora biti žep

Vnos: **0, 1, 2**



**Primer**

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE ~ |                        |
| Q203=+0                              | ;KOORD. POVRSINA ~     |
| Q201=-20                             | ;GLOBINA ~             |
| Q368=+0                              | ;PREDIZMERA STRANSKO ~ |
| Q369=+0                              | ;PREDIZMERA GLOBINA ~  |
| Q260=+100                            | ;VARNA VISINA ~        |
| Q578=+0.2                            | ;FAKTOR NOTR. KOTI ~   |
| Q569=+0                              | ;ODPRTA MEJA           |

**9.5.3 Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE (#167 / #1-02-1)****Programiranje ISO****G272****Uporaba**

V ciklu **272 OCM GROBO REZKANJE** določite tehnološke podatke za grobo rezkanje. Poleg tega imate na izbiro za delo z računalom rezalnih podatkov **OCM**. Z izračunom rezalnih podatkov je mogoče doseči daljše časovno obdobje in s tem višjo produktivnost.

**Dodatne informacije:** "OCM-računalo rezalnih podatkov (#167 / #1-02-1)", Stran 772

**Pogoji**

Pred priklicem cikla **272** morate programirati naslednje cikle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, ali cikel **14 KONTURA**
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**

**Potek cikla**

- 1 Orodje se premakne s pozicionirno logiko na začetno točko
- 2 Krmiljenje samodejno določi začetno točko na podlagi predhodnega pozicioniranja in programirane konture  
**Dodatne informacije:** "Pozicionirna logika OCM-ciklov", Stran 362
- 3 Krmiljenje se premakne na prvo globino primika. Globina primika in zaporedje obdelave sta odvisna od strategije primika **Q575**.  
V skladu z definicijo v ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** parameter **Q569 ODPRTA MEJA** se krmiljenje spusti na naslednji način:
  - **Q569=0** ali **2**: orodje se v material spusti vijačno ali nihajoče. Upoštevana je stranska nadmera finega rezkanja.  
**Dodatne informacije:** "Spuščanje pri Q569=0 ali 2", Stran 366
  - **Q569=1**: orodje se izven odpre omejitve navpično premakne na prvo globino primika
- 4 Pri prvi globini pomika orodje rezka konturo od zunaj navznoter ali obratno (odvisno od **Q569**) s pomikom pri rezkanju **Q207**
- 5 V naslednjem koraku krmiljenje pomakne orodje na naslednji pomik in ponavlja postopek grobega rezkanja, dokler ne doseže programirane globine
- 6 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino
- 7 Če so prisotne druge konture, krmiljenje ponovi obdelavo. Krmiljenje se potem premakne na tisto konturo, katere začetna točka se nahaja najbližje trenutnemu položaju orodja (odvisno od strategije primika **Q575**)
- 8 Na koncu se orodje s **Q253 POTISK NAPR. PREDPOZ.** premakne na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** in potem s **FMAX** na **Q260 VARNA VISINA**

**Spuščanje pri Q569=0 ali 2**

Krmiljenje poskuša spuščanje v osnovi izvesti po vijačni poti. Če to ni možnost, poskusi krmiljenje izvesti nihajoče spuščanje.

Spuščanje je odvisno od:

- **Q207 POMIK PRI REZKANJU**
- **Q568 FAKTOR SPUSCANJA**
- **Q575 STRATEGIJA PRIMIKA**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R<sub>corr</sub>** (polmer orodja **R** + nadmera orodja **DR**)

**Vijačno:**

Vijačna pot nastane na naslednji način:

$$Vijačni\ polmer = R_{corr} - RCUTS$$

Ob koncu spuščanja se izvede polkrožni premik, da se ustvari dovolj prostora za končni ostružek.

**Nihajoče**

Nihajoče premikanje nastane na naslednji način:

$$L = 2 * (R_{corr} - RCUTS)$$

Ob koncu spuščanja krmiljenje izvede premočrtni premik, da se ustvari dovolj prostora za končni ostružek.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Cikel pri izračunu rezkalnih poti ne upošteva polmera kota **R2**. Kljub nizkemu prekrivanju poti lahko preostali material ostane na dnu konture. Preostali material lahko pri naslednjih obdelavah privede do poškodb obdelovanca in orodja!

- ▶ S pomočjo simulacije preverite potek in konturo
- ▶ Če je možno, uporabite orodja brez polmera kota **R2**

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če je globina primika večja od **LCUTS**, je ta omejena in krmiljenje prikaže opozorilo.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBALNA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



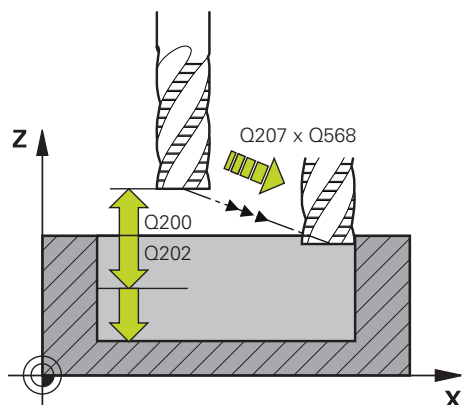
Po potrebi uporabite rezkalo, ki s čelnim zobom reže preko sredine (DIN 844).

#### Napotki za programiranje

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** izvede ponastavitev na nazadnje uporabljen polmer orodja. Če po **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** izvedete ta obdelovalni cikel s **Q438=-1**, krmiljenje predvideva, da predhodna obdelava še ni bila izvedena.
- Če je faktor prekrivanja poti **Q370<1**, potem priporočamo, da faktor **Q579** prav tako programirate manjši od 1.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q370 Faktor prekrivanja proge?

Q370 x polmer orodja, privede do stranskega primika k na premici. Krmiljenje se čim bolj drži te vrednosti.

Vnos: **0.04...1.99** ali **PREDEF**

#### Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q568 Faktor za pomik pri spuščanju?

Faktor, z katerim krmiljenje zmanjša potisk naprej Q207 pri globinskem primiku v material.

Vnos: **0.1...1**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premikanja orodja pri premiku na začetni položaj v mm/min. Ta potisk naprej se uporabi pod koordinatno površino, a izven definiranega materiala.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja spodnji rob orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q438 oz. QS438 Številka/ime izvrtalnega svedra?

Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrtala konturni žep. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.

**-1**: nazadnje v ciklu **272** uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno vedenje)

**0** če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite številko orodja s polmerom 0. To je običajno orodje s številko 0.

Vnos: **-1...+32767.9** ali največ **255** znakov

**Pomožna slika****Parametri****Q577 Faktor za prim./odmičn. polmer?**

Faktor, s katerim se vpliva na primični in odmični polmer. **Q577** je pomnožen s polmerom orodja. S tem nastane primični in odmični polmer.

Vnos: **0.15...0.99**

**Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1**

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF**: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

**Q576 Število vrtljajev vretena?**

Število vrtljajev vretena v vrtljajih na minuto (vrt/min) za orodje za grobo rezkanje.

**0**: uporabi se število vrtljajev iz niza **TOOL CALL**

**>0**: pri vnosu, večjem od nič, se uporabi to število vrtljajev

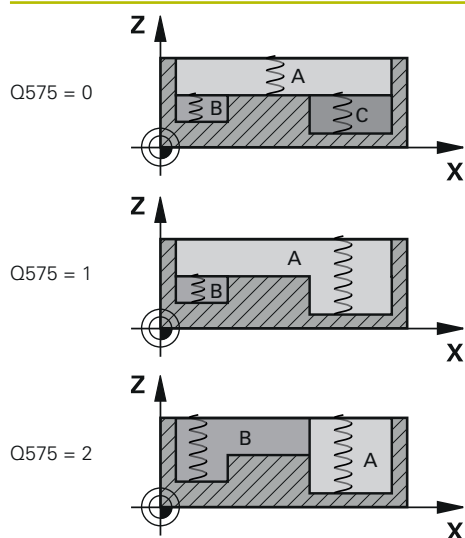
Vnos: **0...99999**

**Q579 Faktor št. vrt. potapljanja?**

Faktor, za katerega krmiljenje **ST. VRT. VRETENA Q576** spremeni med globinskim primikom v .

Vnos: **0.2...1.5**

## Pomožna slika



## Parametri

## Q575 Strategija primika (0/1)?

Vrsta globinskega primika:

**0:** krmiljenje konturo obdela od zgoraj navzdol

**1:** krmiljenje konturo obdela od spodaj navzgor. Ni nujno, da krmiljenje v vsakem primeru začne z najglobljo konturo. Krmiljenje zaporedje obdelave izračuna samodejno. Celotna pot spuščanja je pogosto manjša kot pri strategiji **2**.

**2:** krmiljenje konturo obdela od spodaj navzgor. Ni nujno, da krmiljenje v vsakem primeru začne z najglobljo konturo. Ta strategija zaporedje obdelave izračuna tako, da je dolžina rezanja orodja maksimalno izkoriščena. Zaradi tega pogosto nastane večja skupna pot spuščanja kot pri strategiji **1**. Poleg tega lahko v odvisnosti do **Q568** nastane krajši čas obdelave.

Vnos: **0, 1, 2**



Celotna pot spuščanja je skladna z vsemi premiki spuščanja.

## Primer

| 11 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~ |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Q202=+5                              | ;DOVAJALNA GLOBINA ~     |
| Q370=+0.4                            | ;PREKRIVANJE PROGE ~     |
| Q207=+500                            | ;POMIK PRI REZKANJU ~    |
| Q568=+0.6                            | ;FAKTOR SPUSCANJA ~      |
| Q253=+750                            | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |
| Q200=+2                              | ;VARNOSTNI RAZMAK ~      |
| Q438=-1                              | ;IZVRTALNI SVEDER ~      |
| Q577=+0.2                            | ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~ |
| Q351=+1                              | ;NAIN REZKANJA ~         |
| Q576=+0                              | ;ST. VRT. VRETENA ~      |
| Q579=+1                              | ;FAKTOR POTAPLJANJA S ~  |
| Q575=+0                              | ;STRATEGIJA PRIMIKA      |

## 9.5.4 Cikel 273 OCM GLOB. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)

### Programiranje ISO

G273

### Uporaba

S ciklom **273 OCM GLOB. FINO REZK.** se globinsko fino rezka nadmera, ki je definirana v ciklu **271**.

### Pogoji

Pred priklicem cikla **273** morate programirati naslednje cikle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, namesto tega cikel **14 KONTURA**
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**
- po potrebi cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**

### Potek cikla

- 1 Orodje se premakne s pozicionirno logiko na začetno točko  
**Dodatne informacije:** "Pozicionirna logika OCM-ciklov", Stran 362
- 2 Nato se po orodni osi izvede pomik s **Q385**.
- 3 Če je na voljo dovolj prostora, krmiljenje orodje previdno (navpični tangencialni krog) premakne na obdelovalno površino. Če je prostora premalo, krmiljenje premakne orodje navpično v globino.
- 4 Nadmera grobega rezkanja, ki ostane po izvrtanju, se izrezka.
- 5 Na koncu se orodje s **Q253 POTISK NAPR. PREDPOZ.** premakne na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** in potem s **FMAX** na **Q260 VARNA VISINA**

### Napotki

#### NAPOTEK

##### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Cikel pri izračunu rezkalnih poti ne upošteva polmera kota **R2**. Kljub nizkemu prekrivanju poti lahko preostali material ostane na dnu konture. Preostali material lahko pri naslednjih obdelavah privede do poškodb obdelovanca in orodja!

- ▶ S pomočjo simulacije preverite potek in konturo
- ▶ Če je možno, uporabite orodja brez polmera kota **R2**

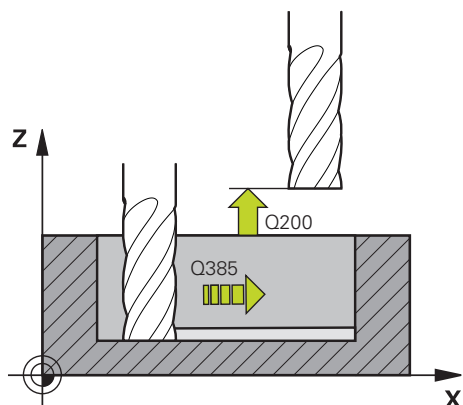
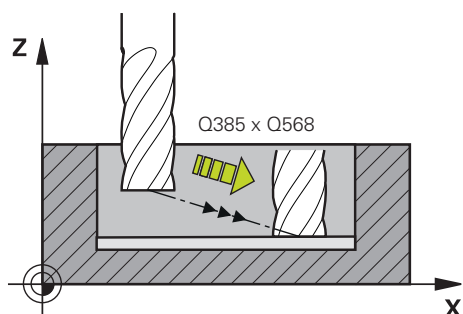
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za globinsko fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v konturi.
- Krmiljenje izvaja fino rezkanje s ciklom **273** vedno v soteku.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBALNA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

### Napotek za programiranje

- Pri uporabi faktorja prekrivanja poti, ki je večji od ena, lahko pride do zastoja preostalega materiala. Konturi preverite s testno grafiko in po potrebi nekoliko spremenite faktor prekrivanja poti. Tako je mogoče doseči drugačno razporeditev rezov, kar pogosto pripelje do zelenega rezultata.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q370 Faktor prekrivanja proge?

**Q370** x polmer orodja; rezultat je stranski primik k. Prekrivanje se upošteva kot največje prekrivanje. Če želite preprečiti, da na vogalih ostaja odvečni material, zmanjšajte prekrivanje.

Vnos: **0.0001...1.9999** ali **PREDEF**

#### Q385 Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri globinskem finem rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q568 Faktor za pomik pri spuščanju?

Faktor, z katerim krmiljenje zmanjša potisk naprej **Q385** pri globinskem primiku v material.

Vnos: **0.1...1**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premikanja orodja pri premiku na začetni položaj v mm/min. Ta potisk naprej se uporabi pod koordinatno površino, a izven definiranega materiala.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja spodnji rob orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

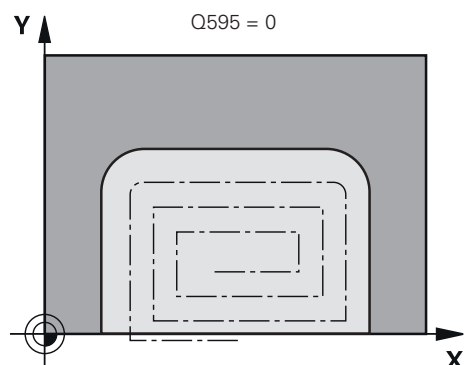
#### Q438 oz. QS438 Številka/ime izvrtalnega svedra?

Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrtalno konturni žep. lahko prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire lme v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.

**-1**: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno delovanje).

Vnos: **-1...+32767.9** ali največ **255** znakov



**Pomožna slika****Parametri****Q595 Strategija (0/1)?**

Strategija obdelave pri finem rezkanju

**0:** ekvidistantna strategija = enakomerne razdalje poti

**1:** strategija s stalnim aktivacijskim kotom

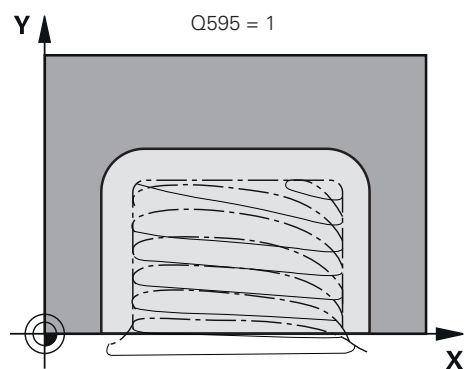
Vnos: **0, 1**

**Q577 Faktor za prim./odmičn. polmer?**

Faktor, s katerim se vpliva na primični in odmični polmer.

**Q577** je pomnožen s polmerom orodja. S tem nastane primični in odmični polmer.

Vnos: **0.15...0.99**

**Primer**

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK. ~ |                         |
| Q370=+1                                | ;PREKRIVANJE PROGE ~    |
| Q385=+500                              | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q568=+0.3                              | ;FAKTOR SPUSCANJA ~     |
| Q253=+750                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q438=-1                                | ;IZVRTALNI SVEDER ~     |
| Q595=+1                                | ;STRATEGIJA ~           |
| Q577=+0.2                              | ;FAKT. PRIMIC. POLMERA  |

## 9.5.5 Cikel 274 OCM STR. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)

### Programiranje ISO

G274

### Uporaba

S ciklom **274 OCM STR. FINO REZK.** se stransko fino rezka nadmera, ki je definirana v ciklu **271**. Ta cikel lahko izvedete v soteku ali protiteku.

Cikel **274** lahko uporabite tudi za rezkanje kontur.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Konturo za rezkanje definirati kot posamezni otok (brez omejitve žepa)
- ▶ V ciklu **271** vnesti nadmero finega rezkanja (**Q368**) večjo od vsote iz nadmere finega rezkanja **Q14** in polmera uporabljenega orodja

### Pogoji

Pred priklicem cikla **274** morate programirati naslednje cikle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, namesto tega cikel **14 KONTURA**
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**
- po potrebi cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**

### Potek cikla

- 1 Orodje se premakne s pozicionirno logiko na začetno točko
- 2 Krmiljenje pozicionira orodje prek sestavnega dela na začetno točko obdelave. Ta položaj na ravnini se ugotovi s pomočjo tangencialne krožnice, po kateri krmiljenje z orodjem izdeluje konturo.  
**Dodatne informacije:** "Pozicionirna logika OCM-ciklov", Stran 362
- 3 Krmiljenje orodje nato premakne na prvo globino primika v globinskem primiku.
- 4 Krmiljenje se v enem delovnem koraku tangencialno po vijačnici pomakne k končani konturi ali stran od nje, dokler fino ne izreza celotne konture. Pri tem ločeno fino rezka vsako delno konturo.
- 5 Na koncu se orodje s **Q253 POTISK NAPR. PREDPOZ.** premakne na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** in potem s **FMAX** na **Q260 VARNA VISINA**

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v konturi in nadmere, programirane v ciklu **271**.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel lahko izvedete z brusilnim orodjem.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

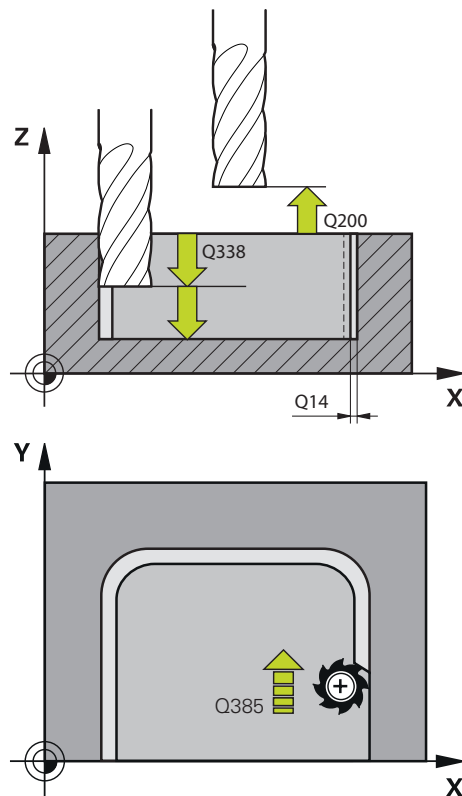
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### Napotek za programiranje

- Stranska nadmera **Q14** ostane po finem rezkanju. Biti mora manjša od nadmere v ciklu **271**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q338 Poravnavanje dovoda?

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

**0:** ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q385 Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri stranskem finem rezkanju v mm/min

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premikanja orodja pri premiku na začetni položaj v mm/min. Ta potisk naprej se uporabi pod koordinatno površino, a izven definiranega materiala.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja spodnji rob orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q14 Stranska predizmera ravnanja?

Stranska nadmera **Q14** ostane po finem rezkanju. Ta nadmera mora biti manjša od nadmere v ciklu **271**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q438 oz. QS438 Številka/ime izvrtalnega svedra?

Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrtalno žep. lahko prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire lme v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.

**-1:** nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno delovanje).

Vnos: **-1...+32767.9** ali največ **255** znakov

#### Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF:** krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

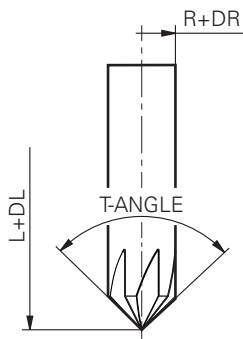
**Primer**

|                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 11 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK. ~ |                             |
| Q338=+0                               | ;PORAVN.DOVODA ~            |
| Q385=+500                             | ;POMIK PRI FINEM REZKANJU ~ |
| Q253=+750                             | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~     |
| Q200=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~       |
| Q14=+0                                | ;PREDIZMERA STRANSKO ~      |
| Q438=-1                               | ;IZVRTALNI SVEDER ~         |
| Q351=+1                               | ;NAIN REZKANJA              |

**9.5.6 Cikel 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA (#167 / #1-02-1)****Programiranje ISO****G277****Uporaba**

S ciklom **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA** lahko postrgate robove kompleksnih kontur, ki so bile predhodno izvrtane z OCM-cikli.

Cikel upošteva mene konture in omejitve, ki so bile predhodno priklicane s ciklom **271 OCM PODAT. KONTURE** ali regulacijskimi geometrijami 12xx.

**Pogoji**

Da lahko krmiljenje izvede cikel **277**, morate orodje pravilno shraniti v preglednico orodij:

- **L + DL**: skupna dolžina do teoretične konice
- **R + DR**: definicija skupnega polmera orodja
- **T-ANGLE** : kot konice orodja

Poleg tega morate pred priklicem cikla **277** programirati naslednje cikle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, namesto tega cikla **14 KONTURA**
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE** ali regulacijske geometrije 12xx
- po potrebi cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**

**Potek cikla**

- 1 Orodje se premakne s pozicionirno logiko na začetno točko. Ta je samodejno določena na podlagi programirane konture  
**Dodatne informacije:** "Pozicionirna logika OCM-ciklov", Stran 362
- 2 V naslednjem koraku se orodje s **FMAX** premakne na varnostno razdaljo **Q200**
- 3 Orodje se potem navpično primakne **Q353 GLOB. KONICE ORODJA**
- 4 Krmiljenje se tangencialno ali navpično (glede na prostor) premakne na konturo. Posneti rob je proizveden s pomikom rezkanja **Q207**
- 5 Potem se orodje tangencialno ali navpično (glede na prostor) odmakne od konture
- 6 Če je prisotnih več kontur, krmiljenje orodje po vsaki konturi pozicionira na varno višino in se premakne na naslednjo začetno točko. Koraki 3 do 6 se ponavljajo, dokler ni programirana kontura povsem posneta.
- 7 Na koncu se orodje s **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** premakne na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** in potem s **FMAX** na **Q260 VARNA VISINA**

**Napotki**

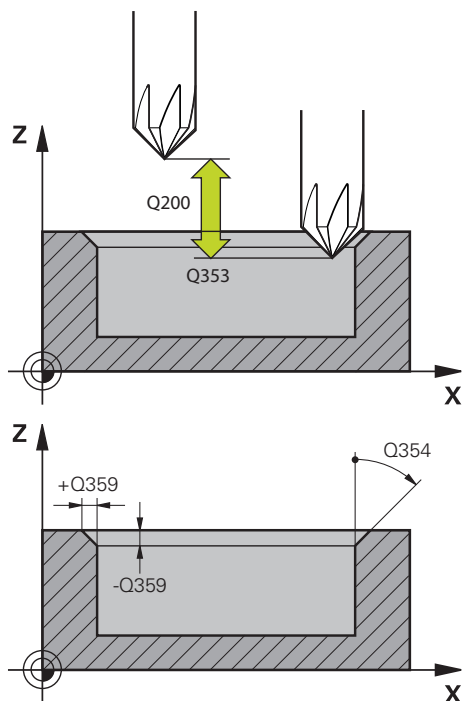
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za izdelavo posnetega roba. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer.
- Krmiljenje nadzoruje polmer orodja. Mejne stene iz cikla **271 OCM PODAT. KONTURE** ali ciklov likov **12xx** ne bodo poškodovane.
- Cikel nadzoruje poškodbe konture na dnu v primerjavi s konico orodja. Konica orodja nastane iz polmera **R**, polmera konice orodja **R\_TIP** in kota konice **T-ANGLE**.
- Upoštevajte, da mora biti aktivni polmer orodja rezkarja posnetih robov manjši ali enak polmeru orodja za izvrtanje. V nasprotnem primeru se lahko zgodi, da krmiljenje vseh robov ne rezka v celoti. Učinkoviti polmer orodja je polmer na rezalni višini orodja. Ta polmer orodja nastane iz **T-ANGLE** in **R\_TIP** iz preglednice orodij.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Če pri posnetju robov še ostane preostali material grobega rezkanja, morate v **QS438 IZVRTALNI SVEDER** definirati zadnje orodje za grobo rezkanje. V nasprotnem primeru lahko pride do poškodbe konture.  
"Postopek v primeru preostalega materiala v notranjih kotih"

**Napotek za programiranje**

- Če je vrednost parametra **Q353 GLOB. KONICE ORODJA** manjša od vrednosti parametra **Q359 SIR.ZAOB.ROBA**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q353 Globina konice orodja?

Razdalja med teoretično konico orodja in koord. površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-999.9999...-0.0001**

#### Q359 Širina posnetega roba (-/+)?

Širina ali globina posnetega roba:

-: globina posnetega roba

+: širina posnetega roba

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-999.9999...+999.9999**

#### Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja pri pozicioniranju v mm/min

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q438 oz. QS438 Številka/ime izvrtalnega svedra?

Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrtalno konturni žep. lahko prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzame neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.

**-1**: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno delovanje).

Vnos: **-1...+32767.9** ali največ **255** znakov

#### Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

**+1** = rezkanje v soteku

**-1** = rezkanje v protiteku

**PREDEF**: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

**Pomožna slika****Parametri****Q354 Kot posnetega roba?**

Kot posnetega roba

**0:** kot posnetega roba je polovica določenega **T-ANGLE** iz preglednice orodij**>0:** kot posnetega roba se primerja z vrednostjo **T-ANGLE** iz preglednice orodij. Če se ti vrednosti ne skladata, odda krmiljenje sporočilo o napaki.Vnos: **0...89****Primer**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA ~ |                         |
| Q353=-1                               | ;GLOB. KONICE ORODJA ~  |
| Q359=+0.2                             | ;SIR.ZAOB.ROBA ~        |
| Q207=+500                             | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q253=+750                             | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q200=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q438=-1                               | ;IZVRTALNI SVEDER ~     |
| Q351=+1                               | ;NAIN REZKANJA ~        |
| Q354=+0                               | ;KOT POSNETEGA ROBA     |

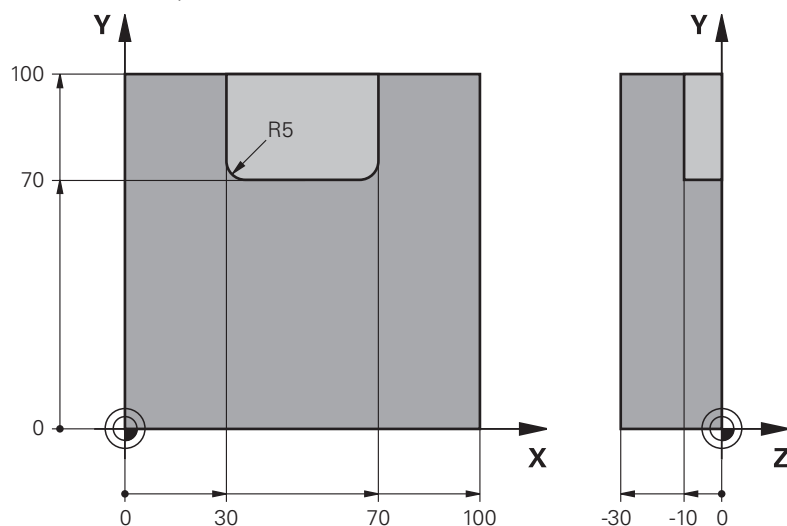
## 9.5.7 Primeri programiranja

### Primer: Odprite žep in poizvrtnje z OCM-cikli

V naslednjem NC-programu se uporabljajo OCM-cikli. Če je programiran odprti žep, bo ta definiran s pomočjo otoka in omejitve. Obdelava obsega grobo in fino rezkanje odprtega žepa.

#### Tek programa

- Priklic orodja: grobi rezkar premera 20 mm
- Določanje funkcije **DEF. KONTURE**
- Določite cikel **271**
- Določite in priključite cikel **272**
- Priklic orodja: grobi rezkar premera 8 mm
- Določite in priključite cikel **272**
- Priklic orodja: fini rezkar premera 6 mm
- Določite in priključite cikel **273**
- Določite in priključite cikel **274**



|  |                                |
|--|--------------------------------|
| 0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM              |                                |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30          |                                |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0         |                                |
| 3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500           | ; priklic orodja, premer 20 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3                   |                                |
| 5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2    |                                |
| 6 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE ~    |                                |
| Q203=+0           ;KOORD. POVSINA ~    |                                |
| Q201=-10         ;GLOBINA ~            |                                |
| Q368=+0.5       ;PREDIZMERA STRANSKO ~ |                                |
| Q369=+0.5       ;PREDIZMERA GLOBINA ~  |                                |
| Q260=+100       ;VARNA VISINA ~        |                                |
| Q578=+0.2       ;FAKTOR NOTR. KOTI ~   |                                |
| Q569=+1         ;ODPRTA MEJA           |                                |
| 7 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~    |                                |



|  |                          |                               |
|--|--------------------------|-------------------------------|
| Q202=+10                               | ;DOVAJALNA GLOBINA ~     |                               |
| Q370=+0.4                              | ;PREKRIVANJE PROGE ~     |                               |
| Q207=+6500                             | ;POMIK PRI REZKANJU ~    |                               |
| Q568=+0.6                              | ;FAKTOR SPUSCANJA ~      |                               |
| Q253=AUTO                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |                               |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |                               |
| Q438=-0                                | ;IZVRTALNI SVEDER ~      |                               |
| Q577=+0.2                              | ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~ |                               |
| Q351=+1                                | ;NAIN REZKANJA ~         |                               |
| Q576=+6500                             | ;ST. VRT. VRETENA ~      |                               |
| Q579=+0.7                              | ;FAKTOR POTAPLJANJA S ~  |                               |
| Q575=+0                                | ;STRATEGIJA PRIMIKA      |                               |
| 8 CYCL CALL                            |                          | ; priklic cikla               |
| 9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500            |                          | ; priklic orodja, premer 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3                  |                          |                               |
| 11 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~   |                          |                               |
| Q202=+10                               | ;DOVAJALNA GLOBINA ~     |                               |
| Q370=+0.4                              | ;PREKRIVANJE PROGE ~     |                               |
| Q207=+6000                             | ;POMIK PRI REZKANJU ~    |                               |
| Q568=+0.6                              | ;FAKTOR SPUSCANJA ~      |                               |
| Q253=AUTO                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |                               |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |                               |
| Q438=+10                               | ;IZVRTALNI SVEDER ~      |                               |
| Q577=+0.2                              | ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~ |                               |
| Q351=+1                                | ;NAIN REZKANJA ~         |                               |
| Q576=+10000                            | ;ST. VRT. VRETENA ~      |                               |
| Q579=+0.7                              | ;FAKTOR POTAPLJANJA S ~  |                               |
| Q575=+0                                | ;STRATEGIJA PRIMIKA      |                               |
| 12 CYCL CALL                           |                          | ; priklic cikla               |
| 13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000         |                          | ; priklic orodja, premer 6 mm |
| 14 L Z+100 R0 FMAX M3                  |                          |                               |
| 15 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK. ~ |                          |                               |
| Q370=+0.8                              | ;PREKRIVANJE PROGE ~     |                               |
| Q385=AUTO                              | ;PORAVN. DOVODA ~        |                               |
| Q568=+0.3                              | ;FAKTOR SPUSCANJA ~      |                               |
| Q253=+750                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |                               |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |                               |
| Q438=-1                                | ;IZVRTALNI SVEDER ~      |                               |
| Q595=+1                                | ;STRATEGIJA ~            |                               |
| Q577=+0.2                              | ;FAKT. PRIMIC. POLMERA   |                               |
| 16 CYCL CALL                           |                          | ; priklic cikla               |
| 17 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK. ~  |                          |                               |
| Q338=+0                                | ;PORAVN.DOVODA ~         |                               |

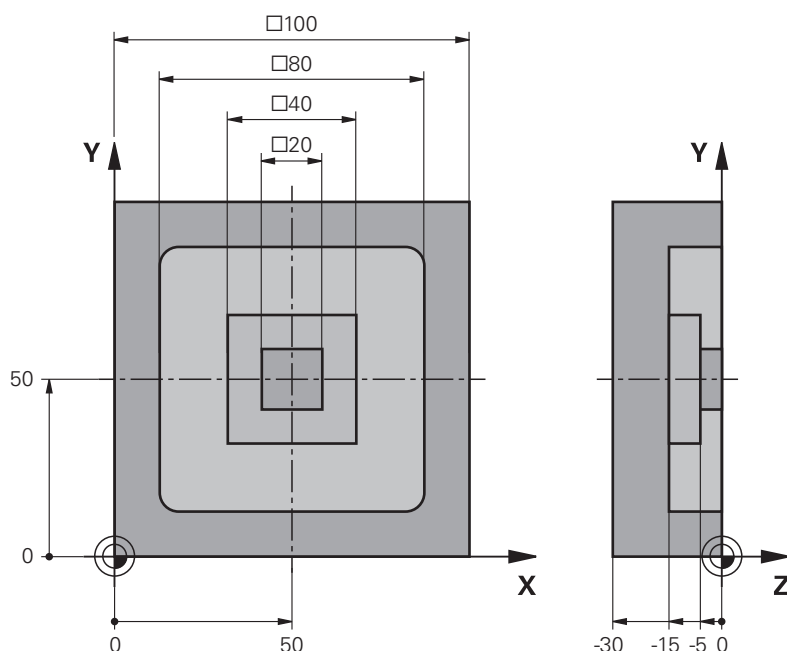
|                          |                         |                         |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Q385=AUTO                | ;PORAVN. DOVODA ~       |                         |
| Q253=+750                | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |                         |
| Q200=+2                  | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |                         |
| Q14=+0                   | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |                         |
| Q438=-1                  | ;IZVRTALNI SVEDER ~     |                         |
| Q351=+1                  | ;NAIN REZKANJA          |                         |
| 18 CYCL CALL             |                         | ; priklic cikla         |
| 19 M30                   |                         | ; konec programa        |
| 20 LBL 1                 |                         | ; konturni podprogram 1 |
| 21 L X+0 Y+0             |                         |                         |
| 22 L X+100               |                         |                         |
| 23 L Y+100               |                         |                         |
| 24 L X+0                 |                         |                         |
| 25 L Y+0                 |                         |                         |
| 26 LBL 0                 |                         |                         |
| 27 LBL 2                 |                         | ; konturni podprogram 2 |
| 28 L X+0 Y+0             |                         |                         |
| 29 L X+100               |                         |                         |
| 30 L Y+100               |                         |                         |
| 31 L X+70                |                         |                         |
| 32 L Y+70                |                         |                         |
| 33 RND R5                |                         |                         |
| 34 L X+30                |                         |                         |
| 35 RND R5                |                         |                         |
| 36 L Y+100               |                         |                         |
| 37 L X+0                 |                         |                         |
| 38 L Y+0                 |                         |                         |
| 39 LBL 0                 |                         |                         |
| 40 END PGM OCM_POCKET MM |                         |                         |

### Primer: različne globine z OCM-cikli

V naslednjem NC-programu se uporabljajo OCM-cikli. Definirani so žep in dva otoka na različnih višinah. Obdelava obsega grobo in fino rezkanje konture.

#### Tek programa

- Priklic orodja: grobi rezkar premera 10 mm
- Določanje funkcije **CONTOUR DEF**
- Določite cikel **271**
- Določite in priključite cikel **272**
- Priklic orodja: fini rezkar premera 6 mm
- Določite in priključite cikel **273**
- Določite in priključite cikel **274**



|   |                                |
|---|--------------------------------|
| 0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM                              |                                |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30                       |                                |
| 2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0                          |                                |
| 3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500                           | ; priklic orodja, premer 10 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3                                  |                                |
| 5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5 |                                |
| 6 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE ~                   |                                |
| Q203=+0           ;KOORD. POVRSINA ~                  |                                |
| Q201=-15         ;GLOBINA ~                           |                                |
| Q368=+0.5       ;PREDIZMERA STRANSKO ~                |                                |
| Q369=+0.5       ;PREDIZMERA GLOBINA ~                 |                                |
| Q260=+100       ;VARNA VISINA ~                       |                                |
| Q578=+0.2       ;FAKTOR NOTR. KOTI ~                  |                                |
| Q569=+0         ;ODPRTA MEJA                          |                                |
| 7 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~                   |                                |
| Q202=+20        ;DOVAJALNA GLOBINA ~                  |                                |

|  |                          |                               |
|--|--------------------------|-------------------------------|
| Q370=+0.4                              | ;PREKRIVANJE PROGE ~     |                               |
| Q207=+6500                             | ;POMIK PRI REZKANJU ~    |                               |
| Q568=+0.6                              | ;FAKTOR SPUSCANJA ~      |                               |
| Q253=AUTO                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |                               |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |                               |
| Q438=-0                                | ;IZVRTALNI SVEDER ~      |                               |
| Q577=+0.2                              | ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~ |                               |
| Q351=+1                                | ;NAIN REZKANJA ~         |                               |
| Q576=+10000                            | ;ST. VRT. VRETENA ~      |                               |
| Q579=+0.7                              | ;FAKTOR POTAPLJANJA S ~  |                               |
| Q575=+1                                | ;STRATEGIJA PRIMIKA      |                               |
| 8 CYCL CALL                            |                          | ; priklic cikla               |
| 9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000          |                          | ; priklic orodja, premer 6 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3                  |                          |                               |
| 11 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK. ~ |                          |                               |
| Q370=+0.8                              | ;PREKRIVANJE PROGE ~     |                               |
| Q385=AUTO                              | ;PORAVN. DOVODA ~        |                               |
| Q568=+0.3                              | ;FAKTOR SPUSCANJA ~      |                               |
| Q253=+750                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |                               |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |                               |
| Q438=-1                                | ;IZVRTALNI SVEDER ~      |                               |
| Q595=+1                                | ;STRATEGIJA ~            |                               |
| Q577=+0.2                              | ;FAKT. PRIMIC. POLMERA   |                               |
| 12 CYCL CALL                           |                          | ; priklic cikla               |
| 13 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK. ~  |                          |                               |
| Q338=+0                                | ;PORAVN.DOVODA ~         |                               |
| Q385=AUTO                              | ;PORAVN. DOVODA ~        |                               |
| Q253=+750                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |                               |
| Q200=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |                               |
| Q14=+0                                 | ;PREDIZMERA STRANSKO ~   |                               |
| Q438=+5                                | ;IZVRTALNI SVEDER ~      |                               |
| Q351=+1                                | ;NAIN REZKANJA           |                               |
| 14 CYCL CALL                           |                          | ; priklic cikla               |
| 15 M30                                 |                          | ; konec programa              |
| 16 LBL 1                               |                          | ; konturni podprogram 1       |
| 17 L X-40 Y-40                         |                          |                               |
| 18 L X+40                              |                          |                               |
| 19 L Y+40                              |                          |                               |
| 20 L X-40                              |                          |                               |
| 21 L Y-40                              |                          |                               |
| 22 LBL 0                               |                          |                               |
| 23 LBL 2                               |                          | ; konturni podprogram 2       |
| 24 L X-10 Y-10                         |                          |                               |

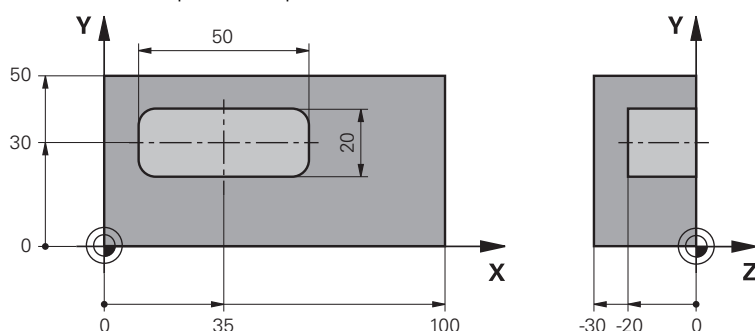
|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 25 L X+10               |                         |
| 26 L Y+10               |                         |
| 27 L X-10               |                         |
| 28 L Y-10               |                         |
| 29 LBL 0                |                         |
| 30 LBL 3                | ; konturni podprogram 3 |
| 31 L X-20 Y-20          |                         |
| 32 L X+20               |                         |
| 33 L Y+20               |                         |
| 34 L X-20               |                         |
| 35 L Y-20               |                         |
| 36 LBL 0                |                         |
| 37 END PGM OCM_DEPTH MM |                         |

### Primer: plansko rezkanje in poizvrtnje z OCM-cikli

V naslednjem NC-programu se uporabljajo OCM-cikli. Plansko rezkana bo površina, ki bo definirana s pomočjo omejitve in otoka. Poleg tega bo rezkan žep, ki vsebuje namero za manjše orodje za grobo rezkanje.

#### Tek programa

- Priklic orodja: grobi rezkar premera 12 mm
- Določanje funkcije **DEF. KONTURE**
- Določite cikel **271**
- Določite in prikličite cikel **272**
- Priklic orodja: grobi rezkar premera 8 mm
- Določite in ponovno prikličite cikel **272**



|   |                                |
|---|--------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FACE_MILL MM                              |                                |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30                         |                                |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2                         |                                |
| 3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000                           | ; priklic orodja, premer 12 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3                                  |                                |
| 5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2 |                                |
| 6 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE ~                   |                                |
| Q203=+2           ;KOORD. POVRŠINA ~                  |                                |
| Q201=-22         ;GLOBINA ~                           |                                |
| Q368=+0         ;PREDIZMERA STRANSKO ~                |                                |
| Q369=+0         ;PREDIZMERA GLOBINA ~                 |                                |
| Q260=+100       ;VARNA VISINA ~                       |                                |
| Q578=+0.2       ;FAKTOR NOTR. KOTI ~                  |                                |
| Q569=+1         ;ODPRTA MEJA                          |                                |
| 7 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~                   |                                |
| Q202=+24         ;DOVAJALNA GLOBINA ~                 |                                |
| Q370=+0.4       ;PREKRIVANJE PROGE ~                  |                                |
| Q207=+8000      ;POMIK PRI REZKANJU ~                 |                                |
| Q568=+0.6       ;FAKTOR SPUSCANJA ~                   |                                |
| Q253=AUTO       ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~               |                                |
| Q200=+2         ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                 |                                |
| Q438=-0         ;IZVRTALNI SVEDER ~                   |                                |
| Q577=+0.2       ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~              |                                |
| Q351=+1         ;NAIN REZKANJA ~                      |                                |

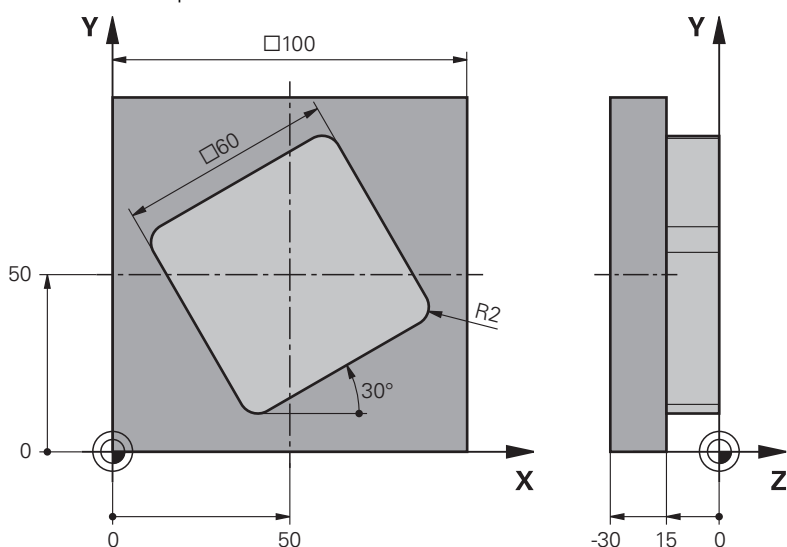
|                                      |                          |                               |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Q576=+8000                           | ;ST. VRT. VRETENA ~      |                               |
| Q579=+0.7                            | ;FAKTOR POTAPLJANJA S ~  |                               |
| Q575=+1                              | ;STRATEGIJA PRIMIKA      |                               |
| 8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99              |                          | ; priklic cikla               |
| 9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000          |                          | ; priklic orodja, premer 8 mm |
| 10 L Z+100 R0 FMAX M3                |                          |                               |
| 11 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~ |                          |                               |
| Q202=+25                             | ;DOVAJALNA GLOBINA ~     |                               |
| Q370=+0.4                            | ;PREKRIVANJE PROGE ~     |                               |
| Q207=+6500                           | ;POMIK PRI REZKANJU ~    |                               |
| Q568=+0.6                            | ;FAKTOR SPUSCANJA ~      |                               |
| Q253=AUTO                            | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |                               |
| Q200=+2                              | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |                               |
| Q438=+6                              | ;IZVRTALNI SVEDER ~      |                               |
| Q577=+0.2                            | ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~ |                               |
| Q351=+1                              | ;NAIN REZKANJA ~         |                               |
| Q576=+10000                          | ;ST. VRT. VRETENA ~      |                               |
| Q579=+0.7                            | ;FAKTOR POTAPLJANJA S ~  |                               |
| Q575=+1                              | ;STRATEGIJA PRIMIKA      |                               |
| 12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99             |                          | ; priklic cikla               |
| 13 M30                               |                          | ; konec programa              |
| 14 LBL 1                             |                          | ; konturni podprogram 1       |
| 15 L X+0 Y+0                         |                          |                               |
| 16 L Y+50                            |                          |                               |
| 17 L X+100                           |                          |                               |
| 18 L Y+0                             |                          |                               |
| 19 L X+0                             |                          |                               |
| 20 LBL 0                             |                          |                               |
| 21 LBL 2                             |                          | ; konturni podprogram 2       |
| 22 L X+10 Y+30                       |                          |                               |
| 23 L Y+40                            |                          |                               |
| 24 RND R5                            |                          |                               |
| 25 L X+60                            |                          |                               |
| 26 RND R5                            |                          |                               |
| 27 L Y+20                            |                          |                               |
| 28 RND R5                            |                          |                               |
| 29 L X+10                            |                          |                               |
| 30 RND R5                            |                          |                               |
| 31 L Y+30                            |                          |                               |
| 32 LBL 0                             |                          |                               |
| 33 END PGM FACE_MILL MM              |                          |                               |

### Primer: kontura z OCM-cikli likov

V naslednjem NC-programu se uporabljajo OCM-cikli. Obdelava obsega grobo in fino rezkanje otoka.

#### Tek programa

- Priklic orodja: grobi rezkar premera 8 mm
- Določite cikel **1271**
- Določite cikel **1281**
- Določite in prikličite cikel **272**
- Priklic orodja: fini rezkar premera 8 mm
- Določite in prikličite cikel **273**
- Določite in prikličite cikel **274**



|                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM         |                               |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30     |                               |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0    |                               |
| 3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500       | ; priklic orodja, premer 8 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3              |                               |
| 5 CYCL DEF 1271 OCM PRAVOKOTNIK ~ |                               |
| Q650=+1                           | ;VRSTA LIKA ~                 |
| Q218=+60                          | ;DOLZINA 1. STRANI ~          |
| Q219=+60                          | ;DOLZINA 2. STRANI ~          |
| Q660=+0                           | ;VRSTA VOGALOV ~              |
| Q220=+2                           | ;RADIJ VOGALA ~               |
| Q367=+0                           | ;POLOZAJ ZEPA ~               |
| Q224=+30                          | ;POLOZAJ VRTENJA ~            |
| Q203=+0                           | ;KOORD. POVRSINA ~            |
| Q201=-10                          | ;GLOBINA ~                    |
| Q368=+0.5                         | ;PREDIZMERA STRANSKO ~        |
| Q369=+0.5                         | ;PREDIZMERA GLOBINA ~         |
| Q260=+100                         | ;VARNA VISINA ~               |
| Q578=+0.2                         | ;FAKTOR NOTR. KOTI            |



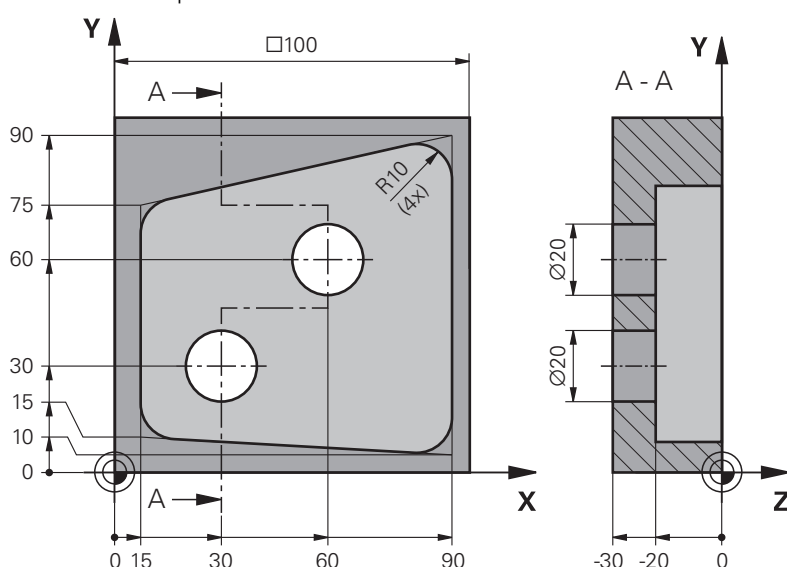
|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <b>6 CYCL DEF 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA ~</b> |                                   |
| Q651=+100 ;DOLZINA 1 ~                             |                                   |
| Q652=+100 ;DOLZINA 2 ~                             |                                   |
| Q654=+0 ;REF. POLOZAJA ~                           |                                   |
| Q655=+0 ;ZAMIK 1 ~                                 |                                   |
| Q656=+0 ;ZAMIK 2                                   |                                   |
| <b>7 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~</b>         |                                   |
| Q202=+20 ;DOVAJALNA GLOBINA ~                      |                                   |
| Q370=+0.4 ;PREKRIVANJE PROGE ~                     |                                   |
| Q207=+6800 ;POMIK PRI REZKANJU ~                   |                                   |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA ~                      |                                   |
| Q253=AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~                  |                                   |
| Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                      |                                   |
| Q438=-0 ;IZVRTALNI SVEDER ~                        |                                   |
| Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~                 |                                   |
| Q351=+1 ;NAIN REZKANJA ~                           |                                   |
| Q576=+10000 ;ST. VRT. VRETENA ~                    |                                   |
| Q579=+0.7 ;FAKTOR POTAPLJANJA S ~                  |                                   |
| Q575=+1 ;STRATEGIJA PRIMIKA                        |                                   |
| <b>8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>                   | ; pozicioniranje in priklic cikla |
| <b>9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000</b>               | ; priklic orodja, premer 8 mm     |
| <b>10 L Z+100 R0 FMAX M3</b>                       |                                   |
| <b>11 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK. ~</b>      |                                   |
| Q370=+0.8 ;PREKRIVANJE PROGE ~                     |                                   |
| Q385=AUTO ;PORAVN. DOVODA ~                        |                                   |
| Q568=+0.3 ;FAKTOR SPUSCANJA ~                      |                                   |
| Q253=AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~                  |                                   |
| Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                      |                                   |
| Q438=+4 ;IZVRTALNI SVEDER ~                        |                                   |
| Q595=+1 ;STRATEGIJA ~                              |                                   |
| Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA                   |                                   |
| <b>12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>                  | ; pozicioniranje in priklic cikla |
| <b>13 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK. ~</b>       |                                   |
| Q338=+15 ;PORAVN.DOVODA ~                          |                                   |
| Q385=AUTO ;PORAVN. DOVODA ~                        |                                   |
| Q253=AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~                  |                                   |
| Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                      |                                   |
| Q14=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO ~                      |                                   |
| Q438=+4 ;IZVRTALNI SVEDER ~                        |                                   |
| Q351=+1 ;NAIN REZKANJA                             |                                   |
| <b>14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>                  | ; pozicioniranje in priklic cikla |
| <b>15 M30</b>                                      | ; konec programa                  |
| <b>16 END PGM OCM_FIGURE MM</b>                    |                                   |

### Primer: prazna območja z OCM-cikli

V naslednjem NC-programu je pojasnjena definicija praznih območij z OCM-cikli. S pomočjo dveh krogov iz predhodne obdelave so prazna območja definirana v **CONTOUR DEF**. Orodje se znotraj praznega območja spusti navpično.

#### Potek programa

- Priklic orodja: sveder  $\varnothing 20$  mm
- Določite cikel **200**
- Priklic orodja: grobi rezkar premera 14 mm
- Definirajte **CONTOUR DEF** s praznimi območji
- Določite cikel **271**
- Določite in priključite cikel **272**



|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 0 BEGIN PGM VOID_1 MM          |                                |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30  |                                |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                |
| 3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900   | ; priklic orodja, premer 20 mm |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3           |                                |
| 5 CYCL DEF 200 VRTANJE ~       |                                |
| Q200=+2                        | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~          |
| Q201=-30                       | ;GLOBINA ~                     |
| Q206=+150                      | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~        |
| Q202=+5                        | ;DOVAJALNA GLOBINA ~           |
| Q210=+0                        | ;AS ZADRZ.ZGORAJ ~             |
| Q203=+0                        | ;KOORD. POVRSINA ~             |
| Q204=+50                       | ;2. VARNOST. RAZMAK ~          |
| Q211=+0                        | ;CAS ZADRZEV. SPODAJ ~         |
| Q395=+1                        | ;REFERENCA GLOBINA             |
| 6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99      |                                |
| 7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99      |                                |
| 8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000    | ; priklic orodja, premer 14 mm |

|   |  |
|---|--|
| 9 L Z+100 R0 FMAX M3                            |  |
| 10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3 | ; definicija kontur in praznih območij |
| 11 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE ~            |  |
| Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~                      |  |
| Q201=-20 ;GLOBINA ~                             |  |
| Q368=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO ~                  |  |
| Q369=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA ~                   |  |
| Q260=+100 ;VARNA VISINA ~                       |  |
| Q578=+0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI ~                  |  |
| Q569=+0 ;ODPRTA MEJA                            |  |
| 12 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~            |  |
| Q202=+20 ;DOVAJALNA GLOBINA ~                   |  |
| Q370=+0.441 ;PREKRIVANJE PROGE ~                |  |
| Q207=+6000 ;POMIK PRI REZKANJU ~                |  |
| Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA ~                   |  |
| Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~               |  |
| Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                   |  |
| Q438=-1 ;IZVRTALNI SVEDER ~                     |  |
| Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~              |  |
| Q351=+1 ;NAIN REZKANJA ~                        |  |
| Q576=+13626 ;ST. VRT. VRETENA ~                 |  |
| Q579=+1 ;FAKTOR POTAPLJANJA S ~                 |  |
| Q575=+2 ;STRATEGIJA PRIMIKA                     |  |
| 13 CYCL CALL                                    |  |
| 14 M30  | ; konec programa                       |
| 15 LBL 1  | ; konturni podprogram 1                |
| 16 L X+90 Y+50                                  |  |
| 17 L Y+10                                       |  |
| 18 RND R10                                      |  |
| 19 L X+10 Y+15                                  |  |
| 20 RND R10                                      |  |
| 21 L Y+75                                       |  |
| 22 RND R10                                      |  |
| 23 L X+90 Y+90                                  |  |
| 24 RND R10                                      |  |
| 25 L Y+50                                       |  |
| 26 LBL 0  |  |
| 27 LBL 2  | ; prazno območje 1                     |
| 28 CC X+30 Y+30                                 |  |
| 29 L X+40 Y+30                                  |  |
| 30 C X+40 Y+30 DR-                              |  |
| 31 LBL 0  |  |
| 32 LBL 3  | ; prazno območje 2                     |

|                      |  |
|----------------------|--|
| 33 CC X+60 Y+60      |  |
| 34 L X+70 Y+60       |  |
| 35 C X+70 Y+60 DR-   |  |
| 36 LBL 0             |  |
| 37 END PGM VOID_1 MM |  |

## 9.6 Rezkanje zobnikov (#157 / #4-05-1)

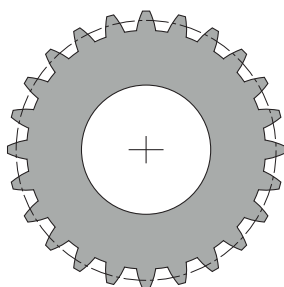
### 9.6.1 Osnove za izdelavo zobnikov (#157 / #4-05-1)

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



Cikli potrebujejo možnost programske opreme za ustvarjanje zobnikov (#157 / #4-05-1). Če te cikle uporabljate med struženjem, dodatno potrebujete možnost programske opreme za rezkanje (#50 / #4-03-1). Pri rezkanju je glavno vreteno (master) vreteno orodja, med struženjem pa vreteno obdelovanca. Naslednje vreteno se imenuje odvisno (slave). Glede na način delovanja se število vrtljajev oz. hitrost rezanja programira s **TOOL CALL S** ali **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cikla **286** in **287** za usmerjanje koordinatnega sistema I-CS uporabljata precisijski kot, na katerega med struženjem vplivata tudi cikla **800** in **801**. Na koncu cikla se znova vzpostavi precisijski kot, ki je bil aktiven na začetku cikla. Ta precisijski kot se vzpostavi tudi pri prekinitvi teh ciklov.

Presečni kot med osmi je kot med obdelovancem in orodjem. Ta se ugotovi na podlagi kota vijačnice orodja in kota vijačnice zobnika. Cikla **286** in **287** na podlagi potrebnega presečnega kota med osmi izračunata postavitev rotacijske osi, ki je potrebna za stroj. Cikla pri tem prvo rotacijsko os vedno pozicionirata glede na orodje.

Za varno premikanje orodja iz ozobja v primeri napake, cikli samodejno krmilijo možnost **LIFTOFF**. Cikli definirajo smeri in pot za **LIFTOFF**. Pri vašem orodju morate aktivirati samo možnost **LIFTOFF**. Proizvajalec stroja lahko konfigurira samodejno možnost **LIFTOFF**.

Zobnik se najprej opiše v ciklu **285 DOLOCANJE ZOBNIKA**, nato programirajte cikel **286 VALJCNO REZK. VALJCNO REZK. ZOBNIKA** oder **287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA**.

#### Programirajte:

- ▶ Priklic orodja **PRIKLIC ORODJA**
- ▶ Izbira struženja ali rezkanja z izbiro kinematike **FUNCTION MODE TURN** ali **FUNCTION MODE MILL "KINEMATIC\_GEAR"**
- ▶ Smer vrtenja vretena, npr. **M3** ali **M303**
- ▶ Cikel predpozicionirajte glede na izbiro **REZKANJE** ali **VRTENJE**
- ▶ Definicija cikla **DEF. CIKLA 285 DOLOCANJE ZOBNIKA**.
- ▶ Definicija cikla **DEF. CIKLA 286 VALJCNO REZK. VALJCNO REZK. ZOBNIKA** ali **DEF. CIKLA 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA**.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če orodje ne predpozicionirate na varen položaj, lahko pri vrtenju pride do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

- ▶ Orodje je treba predpozicionirati na varen položaj.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če obdelovanec na vpenjalu vpete pretesno, lahko med obdelavo pride do trka med orodjem in vpenjalom. Začetna točka Z in končna točka Z sta podaljšani za varnostno razdaljo **Q200!**

- ▶ Obdelovanec pri vpenjanju namestite najdlje od vpenjala, tako da ne more priti do trka med orodjem in vpenjalom.

- Pred priklicem cikla določite središče vrtenja za referenčno točko za vreteno obdelovanca.
- Upoštevajte, da se odvisno vreteno (slave) vrti še po koncu cikla. Če želite, naj se vreteno zaustavi pred koncem programa, je treba programirati ustrezno M-funkcijo.
- **LiftOff** morate aktivirati v preglednici orodij. Poleg tega mora to konfigurirati vaš proizvajalec stroja.
- Upoštevajte, da morate pred priklicem cikla programirati število vrtljajev glavnega vretena. Med rezkanjem predstavlja vreteno orodja, med struženjem pa za vreteno obdelovanca.

## Formule zobnikov

### Izračun števila vrtljajev

- $n_T$ : število vrtljajev vretena orodja
- $n_W$ : število vrtljajev vretena obdelovanca
- $z_T$ : število zob orodja
- $z_W$ : število zob obdelovanca

| Definicija        | Vreteno orodja                | Vreteno obdelovanca           |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Valjčno rezkanje  | $n_T = n_W * z_W$             | $n_W = \frac{n_T}{z_W}$       |
| Valjčno lupljenje | $n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$ | $n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$ |

### Čelna kolesa z ravnimi zobovi

- $m$ : modul (Q540)
- $p$ : razdelitev
- $h$ : višina zob (Q563)
- $d$ : premer delnega kroga
- $z$ : število zob (Q541)
- $c$ : razmik glave (Q543)
- $d_a$ : premer temenskega kroga (Q542)
- $d_f$ : premer vznožnega kroga

| Definicija                                   | Formula  |
|--|--|
| Modul (Q540)                                 | $m = \frac{p}{\pi}$<br>$m = \frac{d}{z}$         |
| Razdelitev                                   | $p = \pi * m$                                    |
| Premer delnega kroga                         | $d = m * z$                                      |
| Višina zob (Q563)                            | $h = 2 * m + c$                                  |
| Premer temenskega kroga (Q542)               | $d_a = m * (z + 2)$<br>$d_a = d + 2 * m$         |
| Premer vznožnega kroga                       | $d_f = d - 2 * (m + c)$                          |
| Premer vznožnega kroga, ko je višina zob > 0 | $d_f = d_a - 2 * (h + c)$                        |
| Število zob (Q541)                           | $z = \frac{d}{m}$<br>$z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$ |



Upoštevajte, da morate pri izračunih upoštevati predznak notranjih zobnikov.

**Primer:** izračun premera temenskega kroga

Zunanji zobniki:  $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (+46 + 2)$

Notranji zobniki:  $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (-46 + 2)$

## 9.6.2 Cikel 285 DOLOCANJE ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)

### Programiranje ISO

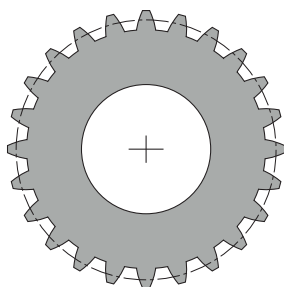
G285

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S ciklom **285 DOLOCANJE ZOBNIKA** opišete geometrijo zobnikov. Orodje opišete v ciklu **286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA** ali v ciklu **287** za **VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA** ter v preglednici orodij (TOOL.T).

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Ta cikel je DEF-aktiven. Vrednosti teh Q-parametrov se preberejo šele pri izvedbi CALL-aktivnega obdelovalnega cikla. Prepis teh parametrov za vnos po definiciji cikla in pred priklicem obdelovalnega cikla spremeni geometrijo zobnikov.
- Definirajte orodje v tabeli orodij kot rezkalo.

### Napotki za programiranje

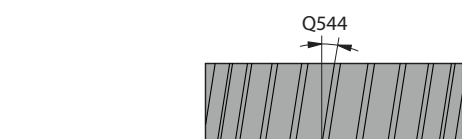
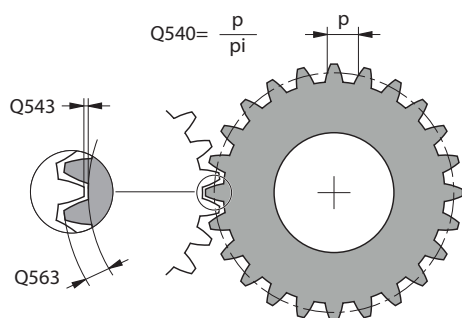
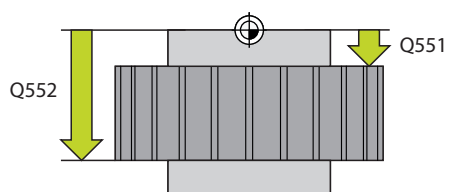
- Potrebni so podatki za modul in število zob. Če sta premer temenskega kroga in višina zob definirana z 0, se ustvari običajni sistem zobnikov (DIN 3960). Če želite ustvariti zobnike, ki niso v skladu s tem standardom, opišite ustrezno geometrijo s premerom temenskega kroga **Q542** in višino zob **Q563**.
- Če se predznaka pri parametrih za vnos **Q541** in **Q542** ne ujemata, se sporoči napaka in postopek se prekine.
- Upoštevajte, da je premer temenskega kroga vedno večji od premera vznožnega kroga, tudi pri notranjih zobnikih.

**Primer notranjih zobnikov:** premer temenskega kroga znaša -40 mm, premer vznožnega kroga znaša -45 mm, to pomeni, da je premer temenskega kroga tudi v tem primeru večji od premera vznožnega kroga.

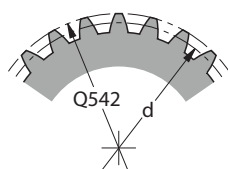


## Parameter cikla

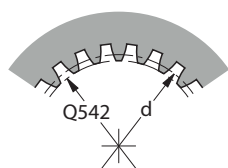
### Pomožna slika



Q541= +  
Q542= +



Q541= -  
Q542= -



$$Q541 = \frac{d}{Q540}$$

$$Q542 = Q540 \times (Q541 + 2)$$

### Parameter

#### Q551 Začetna točka na Z?

Začetna točka valjčnega rezkanja v Z

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q552 Končna točka v Z?

Končna točka valjčnega rezkanja v Z

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q540 Modul?

Modul zobnika

Vnos: **0...99.999**

#### Q541 Število zob?

Število zob. Ta parameter je odvisen od **Q542**.

**+**: če je število zob pozitivno in je istočasno pozitiven tudi parameter **Q542**, gre za zunanje ozobje

**+**: če je število zob negativno in je istočasno negativen tudi parameter **Q542**, gre za notranje ozobje

Vnos: **-99999...+99999**

#### Q542 Premer kroga glave?

Premer kroga glave zobnika. Ta parameter je odvisen od **Q541**.

**+**: če je premer temenskega kroga pozitiven in je istočasno pozitiven tudi parameter **Q542**, gre za zunanje ozobje

**+**: če je premer temenskega kroga negativen in je istočasno negativen tudi parameter **Q542**, gre za notranje ozobje

Vnos: **-9999.9999...+9999.9999**

#### Q563 Višina zoba?

Razdalja med spodnjim robom zoba do zgornjega roba zoba.

Vnos: **0...999.999**

#### Q543 Zračnost glave?

Razdalja med temenskim krogom zobnika, ki naj bo izdelan, in vznožnega kroga protizobnika.

Vnos: **0...9.9999**

#### Q544 Poševni kot?

Kot, za katerega so zobje nagnjeni glede na smer osi. Pri ravn zobnikih ta kot znaša 0°.

Vnos: **-60...+60**

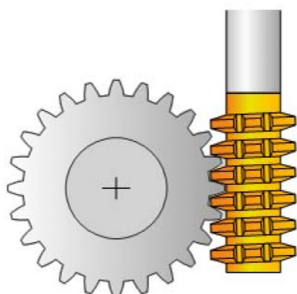
**Primer**

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 11 CYCL DEF 285 DOLOCANJE ZOBNIKA ~ |                       |
| Q551=+0                             | ;ZACETNA TOCKA V Z ~  |
| Q552=-10                            | ;KONCNA TOCKA V Z ~   |
| Q540=+1                             | ;MODUL ~              |
| Q541=+10                            | ;STEVILO ZOB ~        |
| Q542=+0                             | ;PREMER KROGA GLAVE ~ |
| Q563=+0                             | ;VISINA ZOBA ~        |
| Q543=+0.17                          | ;ZRACNOST GLAVE ~     |
| Q544=+0                             | ;POSEVNI KOT          |

**9.6.3 Cikel 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)****Programiranje ISO****G286****Uporaba**

Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S ciklom **286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA** lahko izdelate valjčne zobnike ali poševno ozobje s poljubnimi koti.. V ciklu lahko izberete strategijo obdelave in obdelovalno stran. Postopek izdelave z valjčnim rezkanjem poteka s sinhroniziranim vrtenjem vretena orodja in vretena obdelovanca. Pri tem se rezkalo v smeri osi premika vzdolž obdelovanca. Tako grobo kot fino rezkanje se lahko za x-rezil na orodju izvede glede na določeno višino. Na ta način je mogoče uporabiti vsa rezila, da se podaljša skupna življenjska doba orodja.

**Sorodne teme**

- Cikel **880 VALJC. REZK. ZOBNIKA**

**Dodatne informacije:** "Cikel 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA (#50 / #4-03-1) in (#131 / #7-02-1)", Stran 625

**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v orodni osi na varno višino **Q260** s pomikom **FMAX**. Če je vrednost orodja na orodni osi že višja od tiste, določene v **Q260**, se orodje ne premakne.
  - 2 Krmiljenje pred vrtenjem obdelovalne ravnine pozicionira orodje na X s pomikom **FMAX** na varno koordinato. Če vaše orodje že stoji na koordinati obdelovalne ravnine, ki je večja od določene, se orodje ne premakne.
  - 3 Krmiljenje obdelovalno ravnino nato zavrti s pomikom **Q253**.
  - 4 Krmiljenje pozicionira orodje s pomikom **FMAX** na začetno točko obdelovalne ravnine.
  - 5 Krmiljenje nato premakne orodje na orodni osi s pomikom **Q253** na varnostno razdaljo **Q200**.
  - 6 Krmiljenje v vzdolžni smeri valja orodje na obdelovancu, na katerem bo izdelano ozobje, z definiranim pomikom **Q478** (pri grobem rezkanju) ali **Q505** (pri finem rezkanju). Obdelovalno območje je pri tem omejeno z začetno točko v Z **Q551+Q200** in končno točko v Z **Q552+Q200** (**Q551** in **Q552** se definirata v ciklu **285**).
- Dodatne informacije:** "Cikel 285 DOLOCANJE ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)", Stran 396
- 7 Če je krmiljenje na končni točki, se orodje s pomikom **Q253** premakne nazaj in pozicionira nazaj na začetno točko.
  - 8 Krmiljenje potek od 5 do 7 ponavlja, dokler ne ustvari definiranega zobnika.
  - 9 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino **Q260** s pomikom **FMAX**.

**Napotki****NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če izdelujete poševno ozobje, se po koncu programa vrtenje rotacijskih osi ne spremeni. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje odmaknite preden spremenite položaj vrtljive osi.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel je aktiviran s priklicem.
- Največjega števila vrtljajev vrtljive mize ni dovoljeno preseči. Če ste v preglednici orodij pod **NMAX** shranili vrednost, krmiljenje število vrtljajev zmanjša na to vrednost.



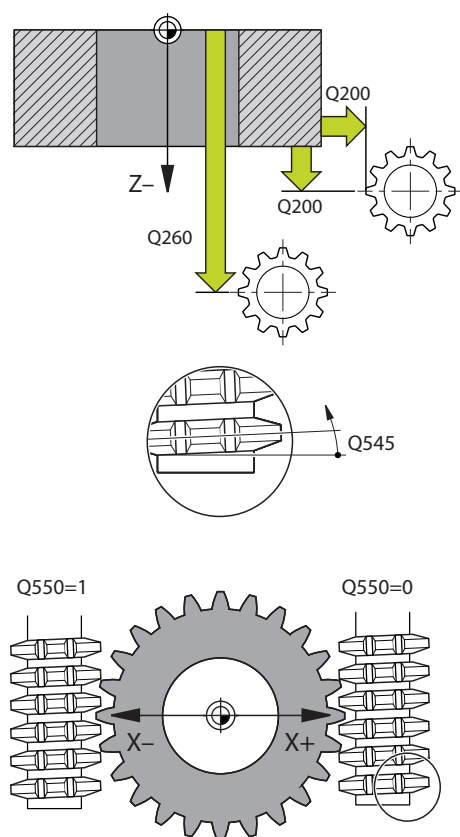
Preprečite število vrtljajev glavnega vretena pri vrednosti, manjši od 6 1/min, da boste lahko zanesljivo uporabljali pomik v mm/vrt.

**Napotki za programiranje**

- Če želite pri poševnem ozobju uporabljati rezilo orodja, v parametru cikla **Q554 ZAMIK SINHRONIZACIJE** definirajte majhno pot.
- Pred začetkom cikla programirajte smer vrtenja glavnega vretena (glavno vreteno).
- Če programirate **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, se na izračuna število vrtljajev orodja: **Q541 x S**. Pri **Q541 = 238** in **S = 15** se izračuna število vrtljajev orodja 3570 1/min.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0: grobo in fino rezkanje
- 1: samo grobo rezkanje
- 2: samo fino rezkanje na končno mero
- 3: samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q260 Varna visina

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q545 Kot vzpenjanja orodja?

Kot stranic valjčnega rezkala. Vrednost navedite v decimalkah.

Primer:  $0^{\circ}47' = 0,7833$

Vnos: **-60...+60**

#### Q546 Želite spremeniti smer vrtenja?

Spremenite smer vrtenja podrejenega vretena:

- 0: smer vrtenja se ne spremeni
- 1: smer vrtenja se spremeni

Vnos: **0, 1**

**Dodatne informacije:** "Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten", Stran 404

#### Q547 Odmik kota na zobniku?

Kot, za katerega krmiljenje zavrti obdelovanec na začetku cikla.

Vnos: **-180...+180**

#### Q550 Obdelov. stran (0=poz./1=neg.)?

Določite, na kateri strani naj poteka obdelava.

- 0: pozitivna stran obdelave glavne osi v I-CS
- 1: negativna stran obdelave glavne osi v I-CS

Vnos: **0, 1**

## Pomožna slika

## Parametri

**Q533 Smer pomika naklonskega kota?**

Izbira alternativnih možnosti nastavitve. Iz naklonskega kota, ki ste ga določili, mora krmiljenje izračunati temu primerni položaj rotacijske osi na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi. S parametrom **Q533** nastavite, katero možnost rešitve naj krmiljenje uporabi:

**0**: rešitev, ki je najmanj oddaljena od trenutnega položaja

**-1**: rešitev, ki se nahaja v območju med  $0^\circ$  in  $-179,9999^\circ$

**+1**: rešitev, ki se nahaja v območju med  $0^\circ$  in  $+180^\circ$

**-2**: rešitev, ki se nahaja v območju med  $-90^\circ$  in  $-179,9999^\circ$

**+2**: rešitev, ki se nahaja med  $+90^\circ$  in  $+180^\circ$

Vnos: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Nast. obdelava?**

Pozicionirajte rotacijske osi za nastavljeno obdelavo:

**1**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (**MOVE**). Relativni položaj med obdelovancem in orodjem se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik

**2**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi, brez naknadnega vodenja konice orodja (**TURN**)

Vnos: **1, 2**

**Q253 Premik naprej predpozicionir.**

Definicija hitrosti premikanja orodja pri vrtenju in predpozicioniranju. Kot tudi pri pozicioniranju orodne osi med posameznimi primiki. Pomik je v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q553 OR.: L-odmik začetek obdelave?**

Določite, od katerega zamika dolžine (L-OFFSET) naj se uporablja orodje. Za to vrednost krmiljenje orodje zamakne v vzdolžni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

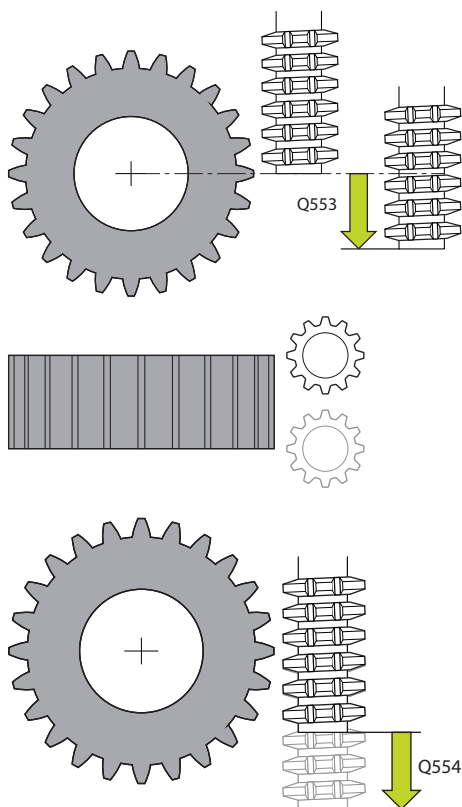
Vnos: **0...999.999**

**Q554 Pot za sinhr. Zamik?**

Določite pot, po kateri se med obdelavo premakne rezkalnik v svoji aksialni smeri. Obraba orodja, do katere pride, se tako lahko razporedi čez to območje rezil orodja. Pri poševnem ozobju se tako lahko omejijo obrabljena rezila orodja.

Če je določena vrednost **0**, je sinhroniziran zamik neaktiven.

Vnos: **-99...+99.9999**



**Pomožna slika****Parametri****Q548 Zamik za grobo rezkanje?**

Število rezil, za katero krmiljenje pri grobem rezkanju orodje zamakne v njegovi osni smeri. Ta se premakne inkrementalno na parameter **Q553**. Če vnesete vrednost 0, je zamik neaktiven.

Vnos: **-99...+99**

**Q463 Največja globina reza?**

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0.001...999999**

**Q488 Pomik pri vbodu**

Hitrost premikanja pri primiku orodja. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q549 Zamik za fino rezkanje?**

Število rezil, za katero krmiljenje pri finem rezkanju orodje zamakne v vzdolžni smeri. Ta se premakne inkrementalno na parameter **Q553**. Če vnesete vrednost 0, je zamik neaktiven.

Vnos: **-99...+99**

**Primer**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA ~ |                          |
| Q215=+0                                 | ;OBSEG OBDELAVE ~        |
| Q200=+2                                 | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~    |
| Q260=+100                               | ;VARNA VISINA ~          |
| Q545=+0                                 | ;KOT VZPENJAN. ORODJA ~  |
| Q546=+0                                 | ;SPREMENI SMER VRT. ~    |
| Q547=+0                                 | ;ZAMIK KOTA ~            |
| Q550=+1                                 | ;OBDELOVALNA STRAN ~     |
| Q533=+0                                 | ;SMER POMIKA ~           |
| Q530=+2                                 | ;NAST. OBDELAVA ~        |
| Q253=+750                               | ;POTISK NAPR. PREDPOZ. ~ |
| Q553=+10                                | ;L-ODMIK ORODJA ~        |
| Q554=+0                                 | ;ZAMIK SINHRONIZACIJE ~  |
| Q548=+0                                 | ;ZAMIK GROB. REZKAN. ~   |
| Q463=+1                                 | ;NAJVEČJA GLOBINA REZA ~ |
| Q488=+0.3                               | ;POMIK PRI VBODU ~       |
| Q478=+0.3                               | ;POMIK GROBO REZKANJE ~  |
| Q483=+0.4                               | ;PREDIZMERA PREMERA ~    |
| Q505=+0.2                               | ;PORAVN. DOVODA ~        |
| Q549=+0                                 | ;ZAMIK FINO REZKAN.      |

## Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten

Pred izvedbo obdelave preverite, ali je smer vrtenja obeh vreten pravilna.

Določite smer vrtenja mize:

- 1 Katero orodje? (rezanje v desno/rezanje v levo)?
- 2 Katera obdelovalna stran? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 Odčitajte smer vrtenja mize iz ene od obeh preglednic. Za to izberite preglednico z vašo smerjo vrtenja orodja (rezanje v desno/rezanje v levo). S te preglednice odčitajte smer vrtenja mize za vašo obdelovalno stran **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.

### Orodje: rezanje v desno M3

| Stran obdelave     | Smer vrtenja mize                                    |
|--------------------|--|
| <b>X+ (Q550=0)</b> | V smeri urnega kazalca (npr. <b>M303</b> )           |
| <b>X- (Q550=1)</b> | V nasprotni smeri urnega kazalca (npr. <b>M304</b> ) |

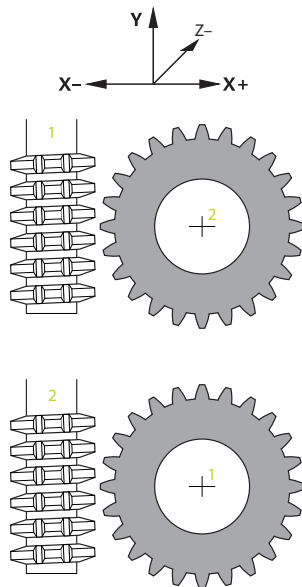
### Orodje: rezanje v levo M4

| Stran obdelave     | Smer vrtenja mize                                    |
|--------------------|--|
| <b>X+ (Q550=0)</b> | V nasprotni smeri urnega kazalca (npr. <b>M304</b> ) |
| <b>X- (Q550=1)</b> | V smeri urnega kazalca (npr. <b>M303</b> )           |



Upoštevajte, da lahko smeri vrtenja v posebnih primerih odstopajo od teh preglednic.



**Sprememba smeri vrtenja****Rezkanje:**

- Glavno vreteno **1**: vreteno orodja kot glavno vreteno vklopite s funkcijo M3 ali M4. S tem določite smer (sprememba smeri vrtenja glavnega vretena ne vpliva na smer vrtenja odvisnega vretena).
- Odvisno vreteno **2**: prilagodite vrednost parametra za vnos **Q546**, da spremenite smer odvisnega vretena.

**Struženje:**

- Glavno vreteno **1**: vreteno obdelovanca kot glavno vreteno vklopite s funkcijo M. Ta M-funkcija je specifična glede na proizvajalca stroja (M303, M304 ...). S tem določite smer (sprememba smeri vrtenja glavnega vretena ne vpliva na smer vrtenja odvisnega vretena).
- Odvisno vreteno **2**: prilagodite vrednost parametra za vnos **Q546**, da spremenite smer odvisnega vretena.



Pred izvedbo obdelave preverite, ali je smer vrtenja obeh vreten pravilna. Poleg tega določite majhno število vrtljajev, da smer lahko varno vizualno ocenite.

#### 9.6.4 Cikel 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)

##### Programiranje ISO

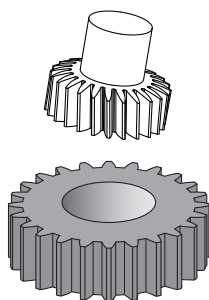
G287

##### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S ciklom **287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA** lahko izdelate valjčne zobnike ali poševno ozobje s poljubnimi koti.. Ostružki po eni strani nastajajo zaradi osnega pomika orodja, po drugi pa zaradi valjčnega premikanja.

V ciklu lahko izberete obdelovalno stran. Postopek izdelave z valjčnim lupljenjem poteka s sinhroniziranim vrtenjem vretena orodja in vretena obdelovanca. Pri tem se rezkalo v smeri osi premika vzdolž obdelovanca.

V ciklu lahko prikličete tabelo s tehnološkimi podatki. V preglednici lahko za vsak posamezni korak določite pomik, stranski primik in stranski zamik oz. lasten profil za linijo boka zoba.

**Dodatne informacije:** "Preglednica s tehnološkimi podatki za cikel 287 Valjčno lupljenje zobnika (#157 / #4-05-1)", Stran 784

**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v orodni osi na varno višino **Q260** s pomikom **FMAX**. Orodje se premika samo, če je trenutni položaj osi orodja manjši od **Q260**.
- 2 Krmiljenje pred vrtenjem obdelovalne ravnine pozicionira orodje na X s pomikom **FMAX** na varno koordinato. Če vaše orodje že stoji na koordinati obdelovalne ravnine, ki je večja od določene, se orodje ne premakne.
- 3 Krmiljenje obdelovalno ravnino zavrti s pomikom **Q253**.
- 4 Krmiljenje pozicionira orodje s pomikom **FMAX** na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 5 Krmiljenje nato premakne orodje na orodni osi s pomikom **Q253** na varnostno razdaljo **Q200**.
- 6 Krmiljenje se začne premikati po vstopni poti. To pot izračuna krmiljenje samo. Vstopna pot je pot od prvega praskanja do dosega končne globine spuščanja.
- 7 Krmiljenje v vzdolžni smeri valja orodje na obdelovancu, na katerem bo izdelano ozobje, z definiranim pomikom. Ob prvem primiku **Q586** se krmiljenje premakne s prvim pomikom **Q588**.
- 8 Na koncu reza se orodje za pot prekoračitve **Q580** premakne nad določeno končno točko. Pot prekoračitve se uporablja, da se ozobje v celoti obdela.
- 9 Za nadaljnje korake krmiljenje samodejno izračuna pomik in primik.  
Izračunane vrednosti pomika so odvisne od dejavnika za prilagoditev pomika **Q580**.  
Izračunane vrednosti primika so vmesne vrednosti parametra **Q586 PRVI PRIMIK** in **Q587 ZADNJI PRIMIK**.
- 10 Krmiljenje zadnji primik **Q587** izvede s pomikom **Q589**.
- 11 Če je krmiljenje na končni točki, se orodje s pomikom **Q253** premakne nazaj in pozicionira nazaj na začetno točko.
- 12 Krmiljenje na koncu orodje pozicionira na varno višino **Q260** s pomikom **FMAX**.



- Obdelovalno območje je pri tem omejeno z začetno točko v Z **Q551+Q200** in končno točko v Z **Q552** (**Q551** in **Q552** se definirata v ciklu **285**). K začetni točki se doda še vstopna pot. Ta je potrebna, da se prepreči spust v obdelovanec z obdelovalnim premerom. To pot izračuna krmiljenje samo.
- Krmiljenje po vsakem rezu prikaže pojavno okno s številko trenutnega reza in število preostalih rezov.

**Napotki****NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če izdelujete poševno ozobje, se po koncu programa vrtenje rotacijskih osi ne spremeni. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje odmaknite preden spremenite položaj vrtljive osi.

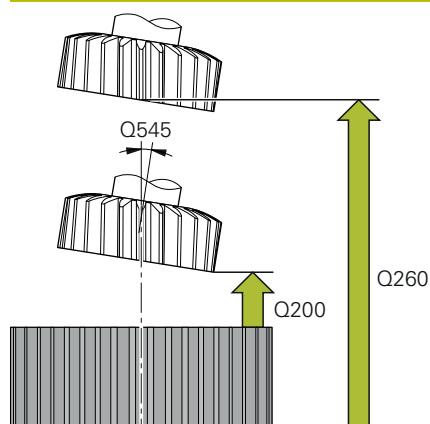
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel je aktiviran s priklicem.
- Število zob zobnika in število rezil orodja podata razmerje števila vrtljajev med orodjem in obdelovancem.

### Napotki za programiranje

- Pred začetkom cikla programirajte smer vrtenja glavnega vretena (glavno vreteno).
- Čim večji je faktor **Q580 PRILAGODITEV POMIKA**, tem prej se izvede prilagoditev na pomik zadnjega reza. Priporočena vrednost je 0,2.
- Za orodje določite število rezil v preglednici orodij.
- Če sta v **Q240** programirana samo dva koraka, bo zadnji primik iz **Q587** in zadnji pomik iz **Q589** ignoriran. Če je programiran samo en korak, bo ignoriran tudi zadnji primik iz **Q586**.
- Če je programiran izbirni parameter **Q466 POT PREKORACITVE**, krmiljenje samodejno optimira vstopne poti in poti prekoračitve glede na trenutno globino reza.

### Parameter cikla

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q240 Število rezov?</b><br/>Število rezov do končne globine<br/><b>0</b>: najmanjše potrebno število rezov krmiljenje določi samodejno.<br/><b>1</b>: en rez<br/><b>2</b>: dva reza, tukaj krmiljenje upošteva samo primik pri prvem rezu <b>Q586</b>. Primika pri zadnjem rezu <b>Q587</b> krmiljenje ne upošteva.<br/><b>3-99</b>: programirano število rezov<br/>"...": navedba poti pteglendnice s tehnološkimi podatki, Glej "Preglednica s tehnološkimi podatki za cikel 287 Valjčno lupljenje zobnika (#157 / #4-05-1)", Stran 784<br/>Vnos: <b>0...99</b> ali vnos besedila z najv. <b>255</b> znaki ali parametrom <b>QS</b></p> |
|               | <p><b>Q584 Številka prvega reza?</b><br/>Določite, katero število rezov naj krmiljenje izvede kot prvo.<br/>Vnos: <b>1...999</b></p>  |
|               | <p><b>Q585 Številka zadnjega reza?</b><br/>Določite, pri katerem številu naj krmiljenje opravi zadnji rez.<br/>Vnos: <b>1...999</b></p>   |

**Pomožna slika****Parametri****Q200 Varnostna razdalja?**

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q260 Varna visina**

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

**Q545 Kot vzpenjanja orodja?**

Kot stranic orodja za valjčno lupljenje. Vrednost navedite v decimalkah.

Primer:  $0^{\circ}47' = 0,7833$

Vnos: **-60...+60**

**Q546 Želite spremeniti smer vrtenja?**

Spremenite smer vrtenja podrejenega vretena:

**0**: smer vrtenja se ne spremeni

**1**: smer vrtenja se spremeni

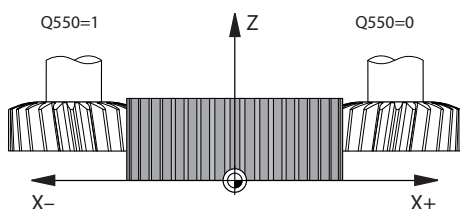
Vnos: **0, 1**

**Dodatne informacije:** "Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten", Stran 413

**Q547 Odmik kota na zobniku?**

Kot, za katerega krmiljenje zavrti obdelovanec na začetku cikla.

Vnos: **-180...+180**

**Pomožna slika****Parametri****Q550 Obdelov. stran (0=poz./1=neg.)?**

Določite, na kateri strani naj poteka obdelava.

**0:** pozitivna stran obdelave glavne osi v I-CS

**1:** negativna stran obdelave glavne osi v I-CS

Vnos: **0, 1**

**Q533 Smer pomika naklonskega kota?**

Izbira alternativnih možnosti nastavitve. Iz naklonskega kota, ki ste ga določili, mora krmiljenje izračunati temu primerni položaj rotacijske osi na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi. S parametrom **Q533** nastavite, katero možnost rešitve naj krmiljenje uporabi:

**0:** rešitev, ki je najmanj oddaljena od trenutnega položaja

**-1:** rešitev, ki se nahaja v območju med  $0^\circ$  in  $-179,9999^\circ$

**+1:** rešitev, ki se nahaja v območju med  $0^\circ$  in  $+180^\circ$

**-2:** rešitev, ki se nahaja v območju med  $-90^\circ$  in  $-179,9999^\circ$

**+2:** rešitev, ki se nahaja med  $+90^\circ$  in  $+180^\circ$

Vnos: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Nast. obdelava?**

Pozicionirajte rotacijske osi za nastavljeni obdelavo:

**1:** samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (**MOVE**). Relativni položaj med obdelovancem in orodjem se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik

**2:** samodejno pozicioniranje rotacijske osi, brez naknadnega vodenja konice orodja (**TURN**)

Vnos: **1, 2**

**Q253 Premik naprej predpozicionir.**

Definicija hitrosti premikanja orodja pri vrtenju in predpozicioniranju. Kot tudi pri pozicioniranju orodne osi med posameznimi primiki. Pomik je v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q586 Primik pri prvem rezu?**

Mera, za katero se primakne orodje pri prvem rezu. Vrednost deluje inkrementalno.

Če je v **Q240** nastavljena pot za tehnološko preglednico, potem ta parameter nima učinka, Glej "Preglednica s tehnološkimi podatki za cikel 287 Valjčno lupljenje zobnika (#157 / #4-05-1)", Stran 784

Vnos: **0.001...99999**

**Q587 Primik pri zadnjem rezu?**

Mera, za katero se primakne orodje pri zadnjem rezu. Vrednost deluje inkrementalno.

Če je v **Q240** nastavljena pot za tehnološko preglednico, potem ta parameter nima učinka, Glej "Preglednica s tehnološkimi podatki za cikel 287 Valjčno lupljenje zobnika (#157 / #4-05-1)", Stran 784

Vnos: **0.001...99999**

---

**Pomožna slika**

---

**Parametri**

---

**Q588 Pomik pri prvem rezu?**

Hitrost pomika pri prvem rezu. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.

Če je v **Q240** nastavljena pot za tehnološko preglednico, potem ta parameter nima učinka, Glej "Preglednica s tehnološkimi podatki za cikel 287 Valjčno lupljenje zobnika (#157 / #4-05-1)", Stran 784

Vnos: **0.001...99999**

---

**Q589 Pomik pri zadnjem rezu?**

Hitrost pomika pri zadnjem rezu. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.

Če je v **Q240** nastavljena pot za tehnološko preglednico, potem ta parameter nima učinka, Glej "Preglednica s tehnološkimi podatki za cikel 287 Valjčno lupljenje zobnika (#157 / #4-05-1)", Stran 784

Vnos: **0.001...99999**

---

**Q580 Faktor za prilagoditev pomika?**

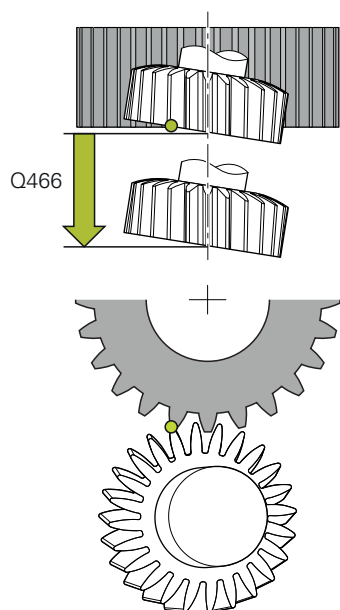
Ta faktor določa zmanjšanje pomika. To je zato, ker se mora pomik z višjim številom rezov zmanjšati. Čim večja je vrednost, tem hitreje se izvede prilagoditev pomikov zadnjemu pomiku.

Če je v **Q240** nastavljena pot za tehnološko preglednico, potem ta parameter nima učinka, Glej "Preglednica s tehnološkimi podatki za cikel 287 Valjčno lupljenje zobnika (#157 / #4-05-1)", Stran 784

Vnos: **0...1**

---

## Pomožna slika



## Parametri

**Q466 Pot prekoračitve?**

Dolžina prekoračitve na koncu ozobja

Pot prekoračitve zagotavlja, da krmiljenje ozobje dokončno obdelo do zelene končne točke. Krmiljenje samodejno optimira pot prekoračitve glede na trenutno globino reza.

Če ne izbrišete tega izbirnega parametra z **NO ENT**, krmiljenje kot pot prekoračitve uporabi varnostno razdaljo **Q200**. V tem primeru krmiljenje pot prekoračitve ne optimira samodejno.

Vnos: **0.1...99.9**

## Primer

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA ~ |                         |
| Q240=+0                                  | ;STVILO REZOV ~         |
| Q584=+1                                  | ;ST. PRVEGA REZA ~      |
| Q585=+999                                | ;ST. ZADNJEGA REZA ~    |
| Q200=+2                                  | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q260=+100                                | ;VARNA VISINA ~         |
| Q545=+0                                  | ;KOT VZPENJAN. ORODJA ~ |
| Q546=+0                                  | ;SPREMI SMER VRT. ~     |
| Q547=+0                                  | ;ZAMIK KOTA ~           |
| Q550=+1                                  | ;OBDELOVALNA STRAN ~    |
| Q533=+0                                  | ;SMER POMIKA ~          |
| Q530=+2                                  | ;NAST. OBDELAVA ~       |
| Q253=+750                                | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q586=+1                                  | ;PRVI PRIMIK ~          |
| Q587=+0.1                                | ;ZADNJI PRIMIK ~        |
| Q588=+0.2                                | ;PRVI POMIK ~           |
| Q589=+0.05                               | ;ZADNJI POMIK ~         |
| Q580=+0.2                                | ;PRILAGODITEV POMIKA ~  |
| Q466=+2                                  | ;POT PREKORACITVE       |



## Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten

Pred izvedbo obdelave preverite, ali je smer vrtenja obeh vreten pravilna.

Določite smer vrtenja mize:

- 1 Katero orodje? (rezanje v desno/rezanje v levo)?
- 2 Katera obdelovalna stran? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 Odčitajte smer vrtenja mize iz ene od obeh preglednic. Za to izberite preglednico z vašo smerjo vrtenja orodja (rezanje v desno/rezanje v levo). S te preglednice odčitajte smer vrtenja mize za vašo obdelovalno stran **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.

### Orodje: rezanje v desno M3

| Stran obdelave     | Smer vrtenja mize                                    |
|--------------------|--|
| <b>X+ (Q550=0)</b> | V smeri urnega kazalca (npr. <b>M303</b> )           |
| <b>X- (Q550=1)</b> | V nasprotni smeri urnega kazalca (npr. <b>M304</b> ) |

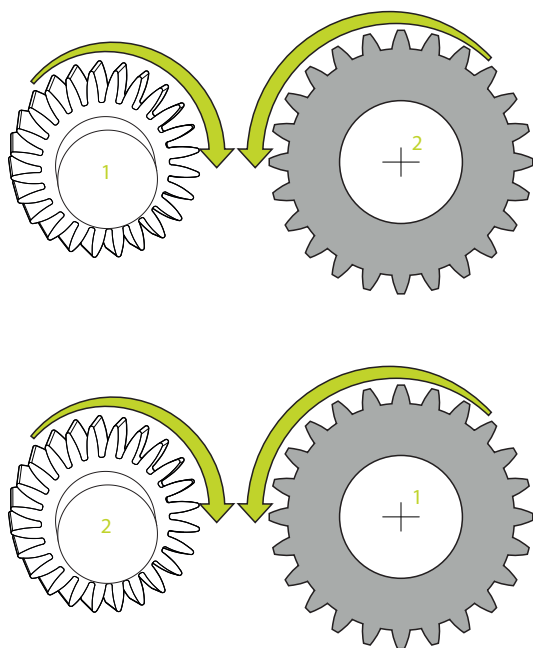
### Orodje: rezanje v levo M4

| Stran obdelave     | Smer vrtenja mize                                    |
|--------------------|--|
| <b>X+ (Q550=0)</b> | V nasprotni smeri urnega kazalca (npr. <b>M304</b> ) |
| <b>X- (Q550=1)</b> | V smeri urnega kazalca (npr. <b>M303</b> )           |



Upoštevajte, da lahko smeri vrtenja v posebnih primerih odstopajo od teh preglednic.

### Sprememba smeri vrtenja



#### Rezkanje:

- Glavno vreteno **1**: vreteno orodja kot glavno vreteno vklopite s funkcijo M3 ali M4. S tem določite smer (sprememba smeri vrtenja glavnega vretena ne vpliva na smer vrtenja odvisnega vretena).
- Odvisno vreteno **2**: prilagodite vrednost parametra za vnos **Q546**, da spremenite smer odvisnega vretena.

#### Struženje:

- Glavno vreteno **1**: vreteno obdelovanca kot glavno vreteno vklopite s funkcijo M. Ta M-funkcija je specifična glede na proizvajalca stroja (M303, M304 ...). S tem določite smer (sprememba smeri vrtenja glavnega vretena ne vpliva na smer vrtenja odvisnega vretena).
- Odvisno vreteno **2**: prilagodite vrednost parametra za vnos **Q546**, da spremenite smer odvisnega vretena.



Pred izvedbo obdelave preverite, ali je smer vrtenja obeh vreten pravilna. Poleg tega določite majhno število vrtljajev, da smer lahko varno vizualno ocenite.

## 9.6.5 Primeri programiranja

### Primer valjčnega rezkanja

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA**.

Ta primer programa prikazuje izdelavo evolventnega ozobja, kjer je modul = 1 (ni skladno s standardom DIN 3960).

#### Tek programa

- Priklic orodja: valjčno rezkalo
- Zagon struženja
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**
- Premik na varen položaj
- Določite cikel **285**
- Priklic cikla **286**
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**

|   |   |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 7 MM                          |   |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58 |   |
| 2 TOOL CALL "GEAR_HOB"                    | ; priklic orodja  |
| 3 FUNCTION MODE TURN                      | ; vklop struženja   |
| * - ...                                   | ; ponastavitev koordinatnega sistema                        |
| 4 CYCL DEF 801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA   |   |
| 5 M145                                    | ; po potrebi zaključite še aktivno funkcijo M144            |
| 6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50   | ; konstantna hitrost rezanja IZKLOPLJENA                    |
| 7 M140 MB MAX                             | ; odmik orodja  |
| 8 L A+0 R0 FMAX                           | ; nastavitev rotacijske osi na 0                            |
| 9 L X+0 Y+0 R0 FMAX                       | ; predpozicioniranje orodja na sredino obdelovalne površine |
| 10 L Z+50 R0 FMAX                         | ; predpozicioniranje orodja na osi vretena                  |
| 11 CYCL DEF 285 DOLOCANJE ZOBNIKA ~       |   |
| Q551=+0                                   | ;ZACETNA TOCKA V Z ~  |
| Q552=-11                                  | ;KONCNA TOCKA V Z ~   |
| Q540=+1                                   | ;MODUL ~  |
| Q541=+90                                  | ;STEVILO ZOB ~  |
| Q542=+90                                  | ;PREMER KROGA GLAVE ~                                       |
| Q563=+1                                   | ;VISINA ZOBA ~  |
| Q543=+0.05                                | ;ZRACNOST GLAVE ~   |
| Q544=-10                                  | ;POSEVNI KOT  |
| 12 CYCL DEF 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA ~   |   |
| Q215=+0                                   | ;OBSEG OBDELAVE ~   |
| Q200=+2                                   | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                                       |
| Q260=+30                                  | ;VARNA VISINA ~   |
| Q545=+1.6                                 | ;KOT VZPENJAN. ORODJA ~                                     |
| Q546=+0                                   | ;SPREMENI SMER VRT. ~                                       |
| Q547=+0                                   | ;ZAMIK KOTA ~   |
| Q550=+1                                   | ;OBDELOVALNA STRAN ~  |

|                       |                          |                                     |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Q533=+1               | ;SMER POMIKA ~           |                                     |
| Q530=+2               | ;NAST. OBDELAVA ~        |                                     |
| Q253=+2222            | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |                                     |
| Q553=+5               | ;L-ODMIK ORODJA ~        |                                     |
| Q554=+10              | ;ZAMIK SINHRONIZACIJE ~  |                                     |
| Q548=+1               | ;ZAMIK GROB. REZKAN. ~   |                                     |
| Q463=+1               | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~ |                                     |
| Q488=+0.3             | ;POMIK PRI VBODU ~       |                                     |
| Q478=+0.3             | ;POMIK PRI VBODU ~       |                                     |
| Q483=+0.4             | ;PREDIZMERA PREMERA ~    |                                     |
| Q505=+0.2             | ;PORAVN. DOVODA ~        |                                     |
| Q549=+3               | ;ZAMIK FINO REZKAN.      |                                     |
| 13 CYCL CALL M303     |                          | ; priklic cikla, vreteno vklopljeno |
| 14 FUNCTION MODE MILL |                          | ; vklop rezkanja                    |
| 15 M140 MB MAX        |                          | ; odmik orodja po orodni osi        |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX  |                          | ; ponastavitev vrtenja              |
| 17 M30                |                          | ; konec programa                    |
| 18 END PGM 7 MM       |                          |                                     |

## Primer valjčnega lupljenja

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA**. Ta primer programa prikazuje izdelavo evolventnega ozobja, kjer je modul = 1 (ni skladno s standardom DIN 3960).

### Tek programa

- Priklic orodja: rezkalnik zobnikov z notranjim ozobjem
- Zagon struženja
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**
- Premik na varen položaj
- Določite cikel **285**
- Priklic cikla **287**
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**

|  |   |
|--|---|
| <b>0 BEGIN PGM 7 MM</b>                          |   |
| <b>1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58</b> |   |
| <b>2 TOOL CALL "SKIVING"</b>                     | ; priklic orodja  |
| <b>3 FUNCTION MODE TURN</b>                      | ; vklop struženja   |
| <b>4 CYCL DEF 801 PONASTAVI SISTEM VR TENJA</b>  |   |
| <b>5 M145</b>                                    | ; po potrebi zaključite še aktivno funkcijo M144            |
| <b>6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S50</b>  | ; konstantna hitrost rezanja IZKLOPLJENA                    |
| <b>7 M140 MB MAX</b>                             | ; odmik orodja  |
| <b>8 L A+0 R0 FMAX</b>                           | ; nastavitev rotacijske osi na 0                            |
| <b>9 L X+0 Y+0 R0 FMAX</b>                       | ; predpozicioniranje orodja na sredino obdelovalne površine |
| <b>10 L Z+50 R0 FMAX</b>                         | ; predpozicioniranje orodja na osi vretena                  |
| <b>11 CYCL DEF 285 DOLOCANJE ZOBNIKA ~</b>       |   |
| <b>Q551=+0</b>                                   | ;ZACETNA TOCKA V Z ~  |
| <b>Q552=-11</b>                                  | ;KONCNA TOCKA V Z ~   |
| <b>Q540=+1</b>                                   | ;MODUL ~  |
| <b>Q541=+90</b>                                  | ;STEVILO ZOB ~  |
| <b>Q542=+90</b>                                  | ;PREMER KROGA GLAVE ~                                       |
| <b>Q563=+1</b>                                   | ;VISINA ZOBA ~  |
| <b>Q543=+0.05</b>                                | ;ZRACNOST GLAVE ~   |
| <b>Q544=+10</b>                                  | ;POSEVNI KOT  |
| <b>12 CYCL DEF 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA ~</b>  |   |
| <b>Q240=+5</b>                                   | ;REZI/PREGLEDNICA ~   |
| <b>Q584=+1</b>                                   | ;ST. PRVEGA REZA ~  |
| <b>Q585=+5</b>                                   | ;ST. ZADNJEGA REZA ~  |
| <b>Q200=+2</b>                                   | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                                       |
| <b>Q260=+50</b>                                  | ;VARNA VISINA ~   |
| <b>Q545=+20</b>                                  | ;KOT VZPENJAN. ORODJA ~                                     |
| <b>Q546=+0</b>                                   | ;SPREMENI SMER VRT. ~                                       |
| <b>Q547=+0</b>                                   | ;ZAMIK KOTA ~   |
| <b>Q550=+1</b>                                   | ;OBDELOVALNA STRAN ~  |
| <b>Q533=+1</b>                                   | ;SMER POMIKA ~  |

|                       |                         |                                     |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Q530=+2               | ;NAST. OBDELAVA ~       |                                     |
| Q253=+2222            | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |                                     |
| Q586=+0.4             | ;PRVI PRIMIK ~          |                                     |
| Q587=+0.1             | ;ZADNJI PRIMIK ~        |                                     |
| Q588=+0.4             | ;PRVI POMIK ~           |                                     |
| Q589=+0.25            | ;ZADNJI POMIK ~         |                                     |
| Q580=+0.2             | ;PRILAGODITEV POMIKA ~  |                                     |
| Q466=+2               | ;POT PREKORACITVE       |                                     |
| 13 CYCL CALL M303     |                         | ; priklic cikla, vreteno vklopljeno |
| 14 FUNCTION MODE MILL |                         | ; vklop rezkanja                    |
| 15 M140 MB MAX        |                         | ; odmik orodja po orodni osi        |
| 16 L A+0 C+0 R0 FMAX  |                         | ; ponastavitev rotacije             |
| 17 M30                |                         | ; konec programa                    |
| 18 END PGM 7 MM       |                         |                                     |

## Primeri valjčnega lupljenja s tehnološko preglednico in programom profila

V naslednjem NC-programu se uporabi cikel **287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA** s tehnološko preglednico. V tehnološki preglednici je za zadnji rez določen individualen profil boka zoba s simetrično okroglostjo.

V programu profila se ta določena obdelovalna stran **Q550** preveri in na podlagi te obdelovalne strani se uporabi ustrezna smer primika.

### Potek programa

- Priklic orodja rezkalnikazobnikov z notranjim ozobjem
- Zagon struženja
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**
- Premik na varen položaj
- Določite cikel **285**
- Priklic cikla **287**
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**

|   |   |
|---|---|
| <b>0 BEGIN PGM SKIV MM</b>                              |   |
| <b>1 BLK FORM CYLINDER Z R400 L20 DIST+0 DI300</b>      |   |
| <b>2 TOOL CALL "SKIVING"</b>                            | ; priklic orodja  |
| <b>3 FUNCTION MODE TURN</b>                             | ; vklop struženja   |
| <b>4 CYCL DEF 801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA</b>          |   |
| <b>5 M145</b>   | ; po potrebi zaključite še aktivno funkcijo M144            |
| <b>6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF VC:200 S200</b> | ; konstantna hitrost rezanja IZKLOPLJENA                    |
| <b>7 L X+0 Y+0 R0 FMAX</b>                              | ; predpozicioniranje orodja na sredino obdelovalne površine |
| <b>8 L Z+50 R0 FMAX</b>                                 | ; predpozicioniranje orodja na osi vretena                  |
| <b>9 CYCL DEF 285 DOLOCANJE ZOBNIKA ~</b>               |   |
| Q551=+0   | ;ZACETNA TOCKA V Z ~  |
| Q552=-20  | ;KONCNA TOCKA V Z ~   |
| Q540=+4   | ;MODUL ~  |
| Q541=-76  | ;STEVILO ZOB ~  |
| Q542=+0   | ;PREMER KROGA GLAVE ~                                       |
| Q563=+9   | ;VISINA ZOBA ~  |
| Q543=+0   | ;ZRACNOST GLAVE ~   |
| Q544=+0   | ;POSEVNI KOT  |
| <b>10 CYCL DEF 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA ~</b>         |   |
| QS240="SKIV.TAB";REZI/PREGLEDNICA ~                     |   |
| Q584=+1   | ;ST. PRVEGA REZA ~  |
| Q585=+99  | ;ST. ZADNJEGA REZA ~  |
| Q200=+2   | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                                       |
| Q260=+50  | ;VARNA VISINA ~   |
| Q545=-20  | ;KOT VZPENJAN. ORODJA ~                                     |
| Q546=+0   | ;SPREMENI SMER VRT. ~                                       |
| Q547=+0   | ;ZAMIK KOTA ~   |

|  |                         |                                     |
|--|-------------------------|-------------------------------------|
| Q550=+1                                  | ;OBDELOVALNA STRAN ~    |                                     |
| Q533=-1                                  | ;SMER POMIKA ~          |                                     |
| Q530=+1                                  | ;NAST. OBDELAVA ~       |                                     |
| Q253=+2222                               | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |                                     |
| Q586=+1.5                                | ;PRVI PRIMIK ~          |                                     |
| Q587=+0.1                                | ;ZADNJI PRIMIK ~        |                                     |
| Q588=+2                                  | ;PRVI POMIK ~           |                                     |
| Q589=+1                                  | ;ZADNJI POMIK ~         |                                     |
| Q580=+0.2                                | ;PRILAGODITEV POMIKA ~  |                                     |
| Q466=+0.1                                | ;POT PREKORACITVE       |                                     |
| 11 L X+0 Y+0 R0 FMAX M136                |                         |                                     |
| 12 CYCL CALL M303                        |                         | ; priklic cikla, vreteno vklopljeno |
| 13 CYCL DEF 801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA |                         |                                     |
| 14 M305                                  |                         |                                     |
| 15 FUNCTION MODE MILL                    |                         | ; vklop rezkanja                    |
| 16 M140 MB MAX                           |                         | ; odmik orodja po orodni osi        |
| 17 L A+0 C+0 R0 FMAX                     |                         | ; ponastavitev rotacije             |
| 18 M30                                   |                         | ; konec programa                    |
| 19 END PGM SKIV MM                       |                         |                                     |

#### Tehnološka preglednica SKIV.TAB

| NR | FEED  | INFEED   | dY    | dK     | PGM                         |
|----|-------|----------|-------|--------|-----------------------------|
| 0  | 0.233 | 1.497    | 0     | 0      |                             |
| 1  | 0.251 | 1.265    | 0     | 0      |                             |
| 2  | 0.265 | 1.117    | 0     | 0      |                             |
| 3  | 0.278 | 01:01:00 | 0     | 0      |                             |
| 4  | 0.288 | 0,93     | 0     | 0,001  |                             |
| 5  | 0.298 | 0.866    | 0     | -0.001 |                             |
| 6  | 0.307 | 0.813    | 0,01  | 0      |                             |
| 7  | 0,15  | 0,77     | -0,01 | 0      |                             |
| 8  | 0,1   | 0.732    | 0     | 0      | TNC:\Skiving\Prog_contour.h |



## Program profila

|   |   |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM PROG_CONTOUR MM                   |   |
| 1 QL0 = +0                                    | ; Z1  |
| 2 QL1 = +0.03                                 | ; Y1  |
| 3 QL2 = -10                                   | ; Z2  |
| 4 QL3 = +0                                    | ; Y2  |
| 5 QL4 = -20                                   | ; Z3  |
| 6 QL5 = +0.03                                 | ; Y3  |
| 8 FN 9: IF Q550 EQU +0 GOTO LBL "machSideNeg" | ; Izbira obdelovalne strani   |
| 9 FN 23: QL10 = CDATA QL0                     | ; podatki kroga iz treh krožnih točk, QL10 = središče kroga Z; QL11 = središče kroga X; QL12 = polmer kroga |
| 10 L YQL1 ZQL0                                |   |
| 11 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR+                     |   |
| 12 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "END"          |   |
| 13 LBL "machSideNeg"                          |   |
| 14 QL1 = -QL1                                 |   |
| 15 QL3 = -QL3                                 |   |
| 16 QL5 = -QL5                                 |   |
| 17 FN 23: QL10 = CDATA QL0                    | ; podatki kroga iz treh krožnih točk  |
| 18 L YQL1 ZQL0                                |   |
| 19 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR-                     |   |
| 20 LBL "END"                                  |   |
| 21 END PGM PROG_CONTOUR MM                    |   |

## 9.7 Rezkanje ravnin

### 9.7.1 Cikel 232 PLANSKO REZKANJE

#### Programiranje ISO

#### G232

#### Uporaba

S ciklom **232** je mogoče ravno površino plansko rezkati v več pomikih in ob upoštevanju nadmere finega rezkanja. Za tak način rezkanja so na voljo tri obdelovalne strategije:

- **Strategija Q389=0**: obdelava v obliki meandra, zunanji stranski primik k površini, ki jo želite obdelati
- **Strategija Q389=1**: obdelava v obliki meandra, stranski primik na robu k površini, ki jo želite obdelati
- **Strategija Q389 = 2**: obdelava v vrsticah, odmik in stranski pomik v pozicionirnem pomiku.

#### Sorodne teme

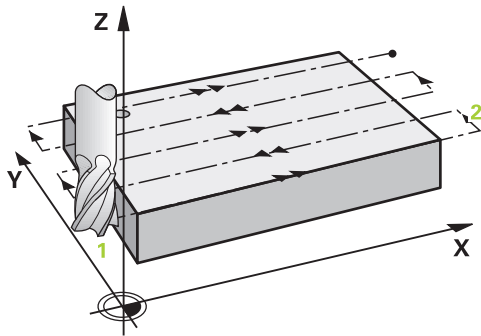
- Cikel **233 PLANSKO REZKANJE**

**Dodatne informacije:** "Cikel 233 PLANSKO REZKANJE ", Stran 429

#### Potek cikla

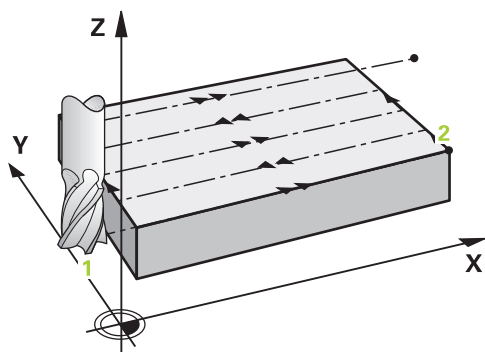
- 1 Krmiljenje orodje v hitrem teku **FMAX** s trenutnega položaja premakne na začetno točko **1**: če je trenutni položaj v osi vretena bolj oddaljen kot 2. varnostna razdalja, krmiljenje orodje najprej premakne v obdelovalno ravnino in nato v os vretena, v nasprotnem primeru pa najprej na 2. varnostno razdaljo in nato v obdelovalno ravnino. Začetna točka v obdelovalni ravnini je poleg obdelovanca in je od njega zamaknjena za polmer orodja in stransko varnostno razdaljo.
- 2 Orodje se nato s pozicionirnim pomikom po osi vretena premakne na prvo globino pomika, ki jo izračuna krmiljenje.

## Strategija Q389=0

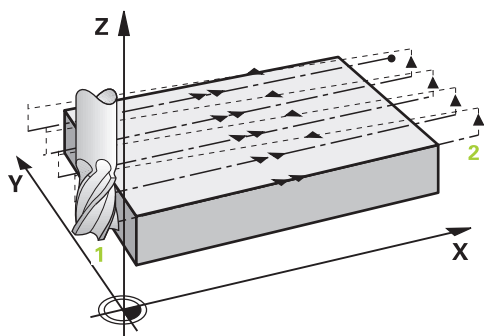


- 3 Nato se orodje s programiranim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko **2**. Končna točka je **zunaj** površine, krmiljenje jo izračuna iz programirane začetne točke, programirane dolžine, programirane stranske varnostne razdalje in polmera orodja.
- 4 Krmiljenje prečno zamakne orodje s pomikom pri predpozicioniranju na začetno točko naslednje vrstice; krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja in največjega faktorja prekrivanja poti.
- 5 Orodje se nato znova premakne v smeri začetne točke **1**.
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje poti se izvede pomik na naslednjo globino obdelave.
- 7 Da bi preprečili nepotrebno premikanje, bo površina naknadno obdelana v nasprotnem zaporedju.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka samo vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 9 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na 2. varnostno razdaljo.

## Strategija Q389=1



- 3 Nato se orodje s programiranim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko **2**. Končna točka je **na robu** površine, krmiljenje jo izračuna iz programirane začetne točke, programirane dolžine in polmera orodja.
- 4 Krmiljenje prečno zamakne orodje s pomikom pri predpozicioniranju na začetno točko naslednje vrstice; krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja in največjega faktorja prekrivanja poti.
- 5 Orodje se nato znova premakne v smeri začetne točke **1**. Premik na naslednjo vrstico se znova izvede na rob obdelovanca.
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje poti se izvede pomik na naslednjo globino obdelave.
- 7 Da bi preprečili nepotrebno premikanje, bo površina naknadno obdelana v nasprotnem zaporedju.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 9 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na 2. varnostno razdaljo.

**Strategija Q389=2**

- 3 Nato se orodje s programiranim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko **2**. Končna točka je zunaj površine, krmiljenje jo izračuna iz programirane začetne točke, programirane dolžine, programirane stranske varnostne razdalje in polmera orodja.
- 4 Krmiljenje premakne orodje po osi vretena na varnostno razdaljo nad trenutno globino pomika in se s pomikom za predpozicioniranje premakne nazaj na začetno točko naslednje vrstice. Krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja in največjega faktorja prekrivanja poti.
- 5 Orodje se znova premakne na trenutno globino pomika, nato pa v smeri končne točke **2**.
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje poti se izvede pomik na naslednjo globino obdelave.
- 7 Da bi preprečili nepotrebno premikanje, bo površina naknadno obdelana v nasprotnem zaporedju.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka samo vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 9 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na 2. varnostno razdaljo.

**Napotki**

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.

**Napotki za programiranje**

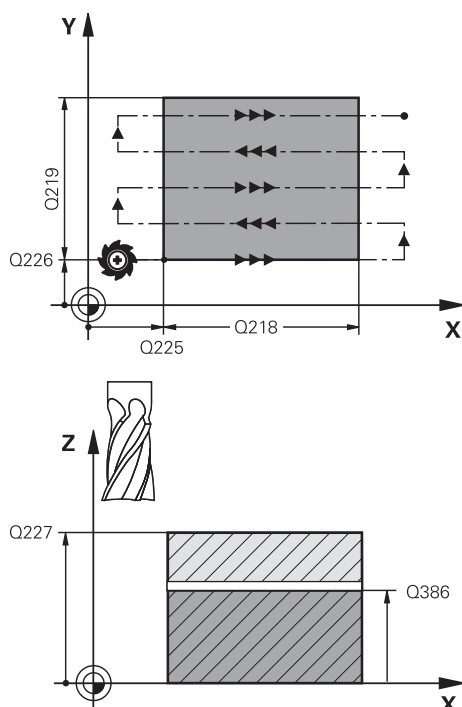
- Če sta **Q227 STARTNA TOCKA 3. OSI** in **Q386 KONCNA TOCKA 3. OSI** enaki, krmiljenje cikla ne izvede (programirana globina je 0).
- **Q227** programirajte tako, da bo njegova vrednost večja od **Q386**. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.



Vnesite **Q204 2. VARNOST. RAZMAK** tako, da ne pride do trka z obdelovancem ali vpenjali.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q389 Obdelov. strategija (0/1/2)?

Določanje, kako naj krmiljenje obdela površino:

**0:** obdelava v obliki meandra, stranski primik v pozicionirnem pomiku izven obdelovane površine

**1:** obdelava v obliki meandra, stranski primik v pomiku pri rezkanju na robu obdelovane površine

**2:** vrstična obdelava, odmik in stranski primik v pozicionirnem pomiku

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q225 Startna točka 1. osi?

Določite koordinato začetne točke, ki naj se obdela v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q226 Startna točka 2. osi?

Določite koordinato začetne točke, ki naj se obdela v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q227 Startna točka 3. osi?

Koordinata površine obdelovanca, iz katere se obračunajo primiki. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q386 Končna točka 3. osi?

Koordinata v osi vretena, na kateri naj se površina plansko rezka. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q218 Dolžina 1. strani?

Dolžina površine, ki naj se obdela v glavni osi obdelovalnega nivoja. S predznakom lahko določite smer prvega rezkanja glede na **začetno točko 1. osi**. Vrednost deluje inkrementalno.

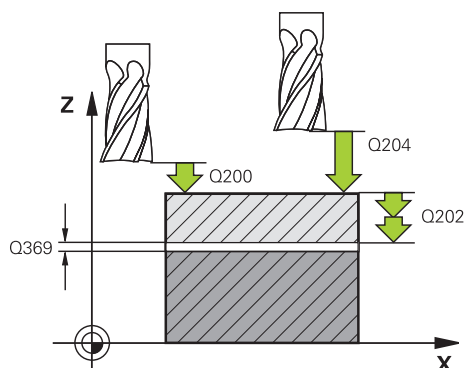
Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q219 Dolžina 2. strani?

Dolžina površine, ki naj se obdela v stranski osi obdelovalnega nivoja. S predznakom lahko določite smer prvega prečnega primika glede na **STARTNA TOČKA 2. OSI**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

## Pomožna slika



## Parameter

**Q202** Maksimal. dostavna globina?

Mera, za katero orodje vsakič **maksimalno** dodaja. Krmiljenje izračuna dejansko globino primika iz razlike med končno točko in začetno točko na orodni osi tako, da obdelava poteka z enakimi globinami primikov, pri čemer se upošteva nadmera finega rezkanja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q369** Globinska predizmera ravnanja?

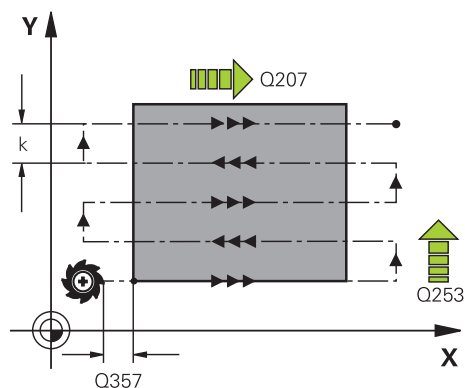
Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q370** Faktor maks. preseganja proge?

Največji stranski primik k. Krmiljenje izračuna dejansko stranski primik iz 2. stranske dolžine (**Q219**) in polmerom orodja tako, da se obdelava opravlja vedno s stalnim stranskim primikom. Če ste v preglednico orodij vnesli polmer R2 (npr. polmer plošče pri uporabi rezalne glave), krmiljenje ustrezno zmanjša stranski primik.

Vnos: **0.001...1999**

**Q207** Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q385** Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri rezkanju zadnjega primika v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q253** Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja pri premiku na začetni položaj in pri premiku na naslednjo vrstico v mm/min; če izvajate prečni premik v materialu (**Q389**=1), potem krmiljenje izvede prečni primik s pomikom pri rezkanju **Q207**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q200** Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in startno pozicijo v orodni osi. Če rezkate z obdelovalno strategijo **Q389**=2, se krmiljenje v varnostni razdalji premakne čez trenutno globino primika na začetno točko v naslednji vrstici. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Pomožna slika****Parameter****Q357 Stranska varnostna razdalja?**

Parameter **Q357** vpliva na naslednje situacije:

**Premik na prvo globino primika: Q357** je stranska razdalja orodja od obdelovanca.

**Grobo rezkanje s strategijami rezkanja Q389=0-3:** Obdelovana površina bo v **Q350 SMER REZKANJA** povečana za vrednost **Q357**, če v tej smeri ni določena nobena omejitev.

**Fino rezkanje strani:** Poti se podaljšajo za **Q357** v **Q350 SMER REZKANJA**.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Primer**

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 232 PLANSKO REZKANJE ~ |                         |
| Q389=+2                            | ;STRATEGIJA ~           |
| Q225=+0                            | ;STARTNA TOCKA 1. OSI ~ |
| Q226=+0                            | ;STARTNA TOCKA 2. OSI ~ |
| Q227=+2.5                          | ;STARTNA TOCKA 3. OSI ~ |
| Q386=0                             | ;KONCNA TOCKA 3. OSI ~  |
| Q218=+150                          | ;DOLZINA 1. STRANI ~    |
| Q219=+75                           | ;DOLZINA 2. STRANI ~    |
| Q202=+5                            | ;MAKS. DOSTAV.GLOBINA ~ |
| Q369=+0                            | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q370=+1                            | ;MAKS. PRESEGANJE ~     |
| Q207=+500                          | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q385=+500                          | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q253=+750                          | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q200=+2                            | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q357=+2                            | ;STRANSKA VARN.RAZD. ~  |
| Q204=+50                           | ;2. VARNOST. RAZMAK     |



## 9.7.2 Cikel 233 PLANSKO REZKANJE

### Programiranje ISO

#### G233

### Uporaba

S ciklom **233** je mogoče ravno površino plansko rezkati v več pomikih in ob upoštevanju nadmere finega rezkanja. Dodatno lahko v ciklu določite tudi stranske stene, ki jih je treba upoštevati pri obdelavi površine. V ciklu so na voljo različne strategije obdelave:

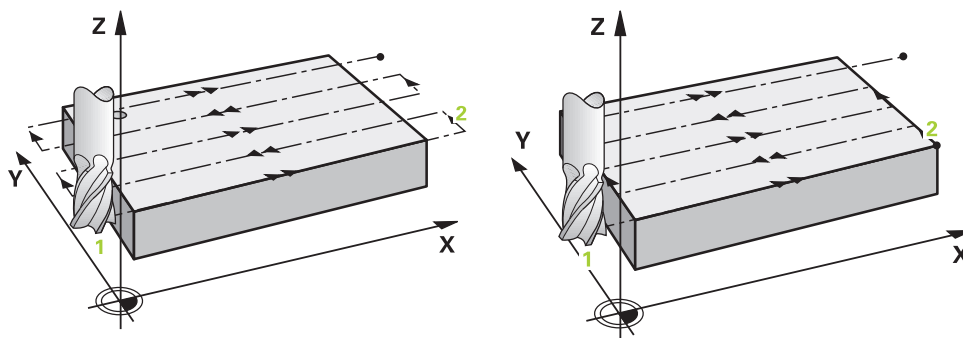
- **Strategija Q389 = 0**: obdelava v obliki meandra, zunanji stranski primik k površini, ki jo želite obdelati
- **Strategija Q389=1**: obdelava v obliki meandra, stranski primik na robu k površini, ki jo želite obdelati
- **Strategija Q389=2**: obdelava v vrsticah s prekoračitvijo, stranskim primikom pri povratku s hitrim tekom
- **Strategija Q389=3**: obdelava v vrsticah brez prekoračitve, stranskim primikom pri povratku s hitrim tekom
- **Strategija Q389=4**: spiralno od zunaj navznoter

### Sorodne teme

- Cikel **232 PLANSKO REZKANJE**

**Dodatne informacije:** "Cikel 232 PLANSKO REZKANJE ", Stran 422

### Strategija Q389=0 in Q389 =1

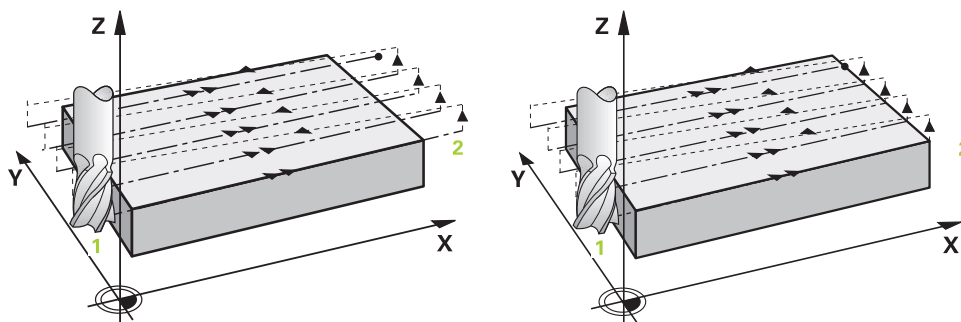


Strategiji **Q389=0** in **Q389=1** se razlikujeta po prekoračitvi pri planskem rezkanju. Pri **Q389=0** je končna točka izven površine, pri **Q389=1** pa na robu površine. Krmiljenje preračuna končno točko **2** iz stranske dolžine in stranske varnostne razdalje. Pri strategiji **Q389=0** krmiljenje orodje dodatno premakne za polmer orodja prek planske površine.

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** s trenutnega položaja na obdelovalni ravnini na začetno točko **1**: začetna točka v obdelovalni ravnini je poleg obdelovanca in je od njega zamaknjena za polmer orodja in stransko varnostno razdaljo.
- 2 Krmiljenje nato pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** v osi vretena na varnostno razdaljo.
- 3 Orodje se nato s pomikom pri rezkanju **Q207** po osi vretena premakne na prvo globino primika, ki jo izračuna krmiljenje.
- 4 Krmiljenje premakne orodje s programiranim pomikom pri rezkanju na končno točko **2**.
- 5 Potem krmiljenje orodje s pomikom prečnega predpozicioniranja premakne na začetno točko naslednje vrstice. Krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja, največjega faktorja prekrivanja poti in stransko varnostno razdaljo.
- 6 Krmiljenje nato orodje s pomikom pri rezkanju premakne nazaj v nasprotno smer.
- 7 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana.
- 8 Krmiljenje nato pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** nazaj do začetne točke **1**.
- 9 Če je potrebnih več primikov, krmiljenje premakne orodje s pozicionirnim pomikom po osi vretena na prvo globino pomika.
- 10 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 11 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na **2. varnostno razdaljo**.

### Strategija Q389=2 in Q389 =3



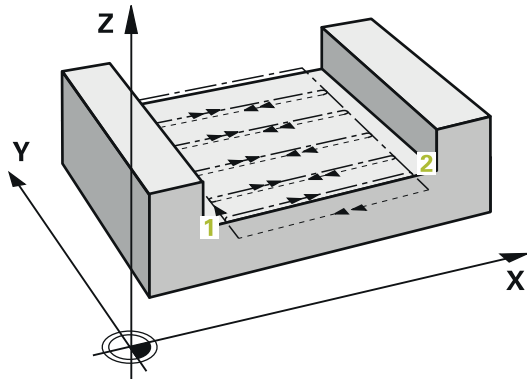
Strategiji **Q389=2** in **Q389=3** se razlikujeta po prekoračitvi pri planskem rezkanju. Pri **Q389=2** je končna točka izven površine, pri **Q389=3** pa na robu površine. Krmiljenje preračuna končno točko **2** iz stranske dolžine in stranske varnostne razdalje. Pri strategiji **Q389=2** krmiljenje orodje dodatno premakne za polmer orodja prek planske površine.

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** s trenutnega položaja na obdelovalni ravnini na začetno točko **1**: začetna točka v obdelovalni ravnini je poleg obdelovanca in je od njega zamaknjena za polmer orodja in stransko varnostno razdaljo.
- 2 Krmiljenje nato pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** v osi vretena na varnostno razdaljo.
- 3 Orodje se nato s pomikom pri rezkanju **Q207** po osi vretena premakne na prvo globino primika, ki jo izračuna krmiljenje.
- 4 Nato se orodje s programiranim pomikom pri rezkanju **Q207** premakne na končno točko **2**.
- 5 Krmiljenje premakne orodje po orodni osi na varnostno razdaljo nad trenutno globino pomika in se s **FMAX** neposredno premakne nazaj na začetno točko naslednje vrstice. Krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja, največjega faktorja prekrivanja poti **Q370** in stransko varnostno razdaljo **Q357**.
- 6 Orodje se znova premakne na trenutno globino pomika, nato pa v smeri končne točke **2**.
- 7 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** nazaj do začetne točke **1**.
- 8 Če je potrebnih več primikov, krmiljenje premakne orodje s pozicionirnim pomikom po osi vretena na prvo globino pomika.
- 9 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka vnesena nadmerna finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 10 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na **2. varnostno razdaljo**.

### Strategije Q389=2 in Q389=3 - s stransko omejitvijo

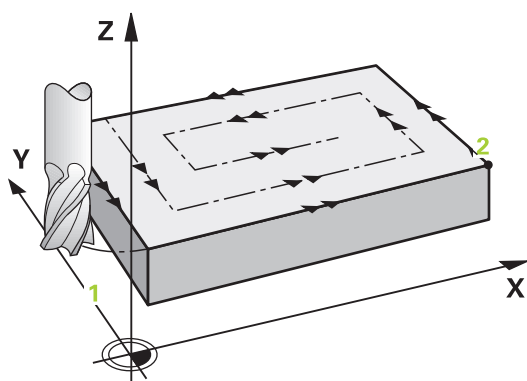
Če programirate stransko omejitvev, potem krmiljenje morda ne bo moglo izvesti primika izven konture. V tem primeru je potek cikla naslednji:



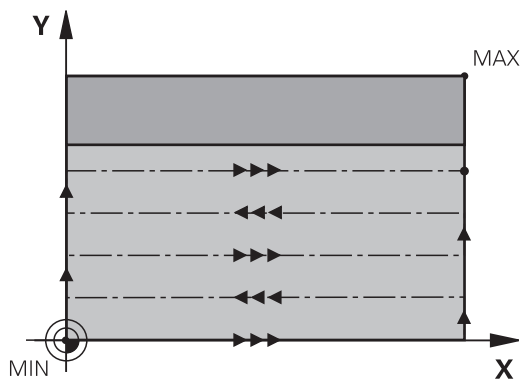
- 1 Krmiljenje orodje s **FMAX** premakne na položaj primika obdelovalne ravnine. Položaj se nahaja za polmer radija in za stransko varnostno razdaljo **Q357** zamaknjen od obdelovanca.
- 2 Orodje se v hitrem teku **FMAX** v orodni osi premakne na varnostno razdaljo **Q200** in potem s **Q207 POMIK PRI REZKANJU** na prvo globino primika **Q202**.
- 3 Krmiljenje orodje s krožnico premakne na začetno točko **1**.
- 4 Orodje se s programiranim pomikom **Q207** premakne na končno točko **2** in s krožnico zapusti konturo.
- 5 Potem krmiljenje orodje z možnostjo **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** pozicionira na položaj primika naslednje poti.
- 6 Koraki od 3 do 5 se ponavljajo, dokler ni rezkana celotna površina.
- 7 Če je programiranih več globin primika, krmiljenje orodje na koncu zadnje poti premakne na varnostno razdaljo **Q200** in ga v obdelovalni ravnini pozicionira na naslednji položaj primika.
- 8 Pri zadnjem primiku krmiljenje rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** v **Q385 PORAVN. DOVODA**.
- 9 Na koncu zadnje poti krmiljenje orodje pozicionira na 2. varnostno razdaljo **Q204** in potem na položaj, ki je bil nazadnje programiran pred ciklom.



- Krožnice pri primiku in odmiku poti so odvisne od **Q220 RADIJ VOGALA**.
- Krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja, največjega faktorja prekrivanja poti **Q370** in stransko varnostno razdaljo **Q357**.

**Strategija Q389 = 4****Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** s trenutnega položaja na obdelovalni ravnini na začetno točko **1**: začetna točka v obdelovalni ravnini je poleg obdelovanca in je od njega zamaknjena za polmer orodja in stransko varnostno razdaljo.
- 2 Krmiljenje nato pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** v osi vretena na varnostno razdaljo.
- 3 Orodje se nato s pomikom pri rezkanju **Q207** po osi vretena premakne na prvo globino primika, ki jo izračuna krmiljenje.
- 4 Nato se orodje s programiranim **Pomik pri rezkanju** z tangencialnim primikom na začetno točko poti rezkanja.
- 5 Krmiljenje obdeluje površino v pomiku za rezkanje od zunaj navznoter z vedno krajšimi rezkalnimi potmi. S stalnim stranskim primikom je orodje v uporabi.
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** nazaj do začetne točke **1**.
- 7 Če je potrebnih več primikov, krmiljenje premakne orodje s pozicionirnim pomikom po osi vretena na prvo globino pomika.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 9 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na **2. varnostno razdaljo**.

**Omejitev**

Z omejitvami lahko omejite obdelave površine tako, da se na primer upoštevajo stranske stene ali odmiki pri obdelavi. Stranska stena, ki jo določa omejitev, je obdelana na mero, ki jo dobite iz začetne točke ali stranskih dolžin površine. Pri grobem obdelovanju krmiljenje upošteva nadmero strani – pri finem rezkanju pa nadmera pomaga pri predpozicioniranju orodja.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Cikel **233** nadzira vnos dolžine orodja oz. rezila **LCUTS** v preglednici orodij. Če dolžina orodja oz. rezil pri fini obdelavi ne zadostuje, krmiljenje obdelavo razdeli na več obdelovalnih korakov.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine obdelave, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.

#### Napotki za programiranje

- Orodje na točki zagona v obdelovalni ravnini predpozicionirajte s popravkom polmera R0. Upoštevajte smer obdelave.
- Če sta **Q227 STARTNA TOCKA 3. OSI** in **Q386 KONCNA TOCKA 3. OSI** enaki, krmiljenje cikla ne izvede (programirana globina je 0).
- Če **Q370 PREKRIVANJE PROGE** definirate kot > 1, se programirano prekrivanje poti upošteva že pri prvi obdelovalni poti.
- Če je programirana omejitev (**Q347**, **Q348** ali **Q349**) v smeri obdelave **Q350**, podaljša cikel konturo v smeri primika za kotni polmer **Q220**. Vnesena površina je v celoti obdelana.

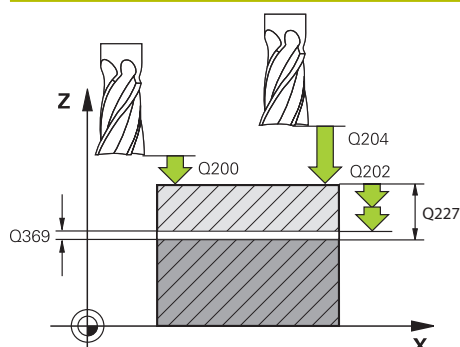


Vnesite **Q204 2. VARNOST. RAZMAK** tako, da ne pride do trka z obdelovancem ali vpenjali.

## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?</b><br/>Določanje obsega obdelave:</p> <p><b>0:</b> grobo in fino rezkanje<br/><b>1:</b> samo grobo rezkanje<br/><b>2:</b> samo fino rezkanje</p> <p>Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (<b>Q368, Q369</b>)</p> <p>Vnos: <b>0, 1, 2</b></p>   |
|               | <p><b>Q389 Obdelov. strategija (0-4)?</b><br/>Določanje, kako naj krmiljenje obdela površino:</p> <p><b>0:</b> obdelava v obliki meandra, stranski primik v pozicionirnem pomiku izven obdelovane površine<br/><b>1:</b> obdelava v obliki meandra, stranski primik v pomiku pri rezkanju na robu obdelovane površine<br/><b>2:</b> vrstična obdelava, odmik in stranski primik v pozicionirnem pomiku izven obdelovane površine<br/><b>3:</b> vrstična obdelava, odmik in stranski primik v pozicionirnem pomiku na robu obdelovane površine<br/><b>4:</b> obdelava v obliki spirale, enakomerni primik od zunaj navznoter</p> <p>Vnos: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p> |
|               | <p><b>Q350 Smer rezkanja?</b><br/>Os obdelovalne ravnine, po kateri bo usmerjena obdelava:</p> <p><b>1:</b> glavna os = smer obdelave<br/><b>2:</b> stranska os = smer obdelave</p> <p>Vnos: <b>1, 2</b></p>  |
|               | <p><b>Q218 Dolžina 1. strani?</b><br/>Dolžina površine, ki jo želite obdelati, na glavni osi obdelovalne ravnine, glede na začetno točko 1. osi. Vrednost deluje inkrementalno.</p> <p>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q219 Dolžina 2. strani?</b><br/>Dolžina površine, ki naj se obdela v stranski osi obdelovalnega nivoja. S predznakom lahko določite smer prvega prečnega primika glede na <b>STARTNA TOČKA 2. OSI</b>. Vrednost deluje inkrementalno.</p> <p>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |

## Pomožna slika



## Parametri

**Q227 Startna točka 3. osi?**

Koordinata površine obdelovanca, iz katere se obračunajo primiki. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q386 Končna točka 3. osi?**

Koordinata v osi vretena, na kateri naj se površina plansko reza. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q369 Globinska predizmera ravnanja?**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q202 Maksimal. dostavna globina?**

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0 in inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q370 Faktor prekrivanja proge?**

Največji stranski primik k. Krmiljenje izračuna dejansko stranski primik iz 2. stranske dolžine (**Q219**) in polmerom orodja tako, da se obdelava opravlja vedno s stalnim stranskim primikom.

Vnos: **0.0001...1.9999**

**Q207 Potisk naprej rezkanje?**

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q385 Poravnanje dovoda?**

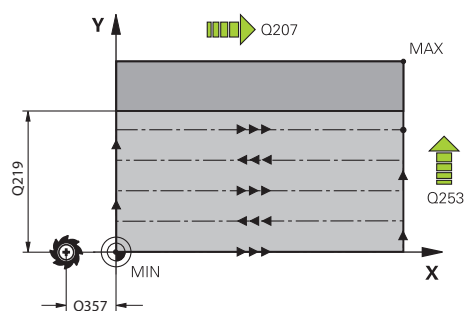
Hitrost premika orodja pri rezkanju zadnjega primika v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

**Q253 Premik naprej predpozicionir.**

Hitrost premika orodja pri premiku na začetni položaj in pri premiku na naslednjo vrstico v mm/min; če izvajate prečni premik v materialu (**Q389=1**), potem krmiljenje izvede prečni primik s pomikom pri rezkanju **Q207**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**





## Pomožna slika

## Parametri

**Q357 Stranska varnostna razdalja?**

Parameter **Q357** vpliva na naslednje situacije:

**Premik na prvo globino primika: Q357** je stranska razdalja orodja od obdelovanca.

**Grobo rezkanje s strategijami rezkanja Q389=0-3:** Obdelovana površina bo v **Q350 SMER REZKANJA** povečana za vrednost **Q357**, če v tej smeri ni določena nobena omejitev.

**Fino rezkanje strani:** Poti se podaljšajo za **Q357** v **Q350 SMER REZKANJA**.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca.

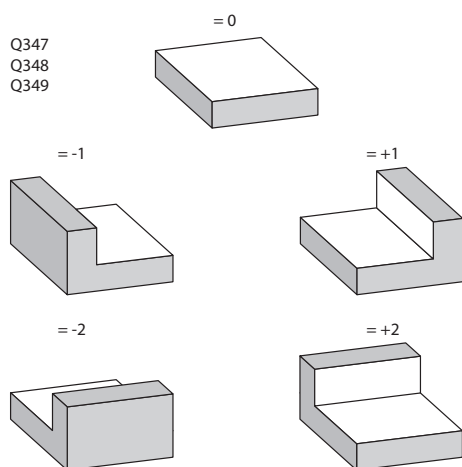
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q347 1. omejitev?**

Izberite stran obdelovanca, na katero je omejena planska površina s stransko steno (ni mogoče pri spiralni obdelavi). Glede na položaj stranske stene krmiljenje omeji obdelavo planske površine na ustrezne koordinate začetne točke ali stransko dolžino:

**0:** brez omejitve

**-1:** omejitev v negativni glavni osi

**+1:** omejitev v pozitivni glavni osi

**-2:** omejitev v negativni stranski osi

**+2:** omejitev v pozitivni stranski osi

Vnos: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q348 2. omejitev?**

Glejte parameter 1. Omejitev **Q347**

Vnos: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q349 3. omejitev?**

Glejte parameter 1. Omejitev **Q347**

Vnos: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q220 Kotni radij?**

Polmer za kot na omejitvah (**Q347 - Q349**)

Vnos: **0...99999.9999**

**Pomožna slika****Parametri****Q368 Stranska predizmera ravnanja?**

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

**Q338 Poravnavanje dovoda?**

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

**0**: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

**Q367 Pol. površine (-1/0/1/2/3/4)?**

Položaj površine v povezavi s položajem orodja pri priklicu cikla:

**-1**: položaj orodja = trenutni položaj

**0**: položaj orodja = središče čepa

**1**: položaj orodja = levi spodnji kot

**2**: položaj orodja = desni spodnji kot

**3**: položaj orodja = desni zgornji kot

**4**: položaj orodja = levi zgornji kot

Vnos: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

## Primer

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 233 PLANSKO REZKANJE ~ |                         |
| Q215=+0                            | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q389=+2                            | ;STRATEGIJA REZKANJA ~  |
| Q350=+1                            | ;SMER REZKANJA ~        |
| Q218=+60                           | ;DOLZINA 1. STRANI ~    |
| Q219=+20                           | ;DOLZINA 2. STRANI ~    |
| Q227=+0                            | ;STARTNA TOCKA 3. OSI ~ |
| Q386=+0                            | ;KONCNA TOCKA 3. OSI ~  |
| Q369=+0                            | ;PREDIZMERA GLOBINA ~   |
| Q202=+5                            | ;MAKS. DOSTAV.GLOBINA ~ |
| Q370=+1                            | ;PREKRIVANJE PROGE ~    |
| Q207=+500                          | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q385=+500                          | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q253=+750                          | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q357=+2                            | ;STRANSKA VARN.RAZD. ~  |
| Q200=+2                            | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q204=+50                           | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q347=+0                            | ;1. OMEJITEV ~          |
| Q348=+0                            | ;2. OMEJITEV ~          |
| Q349=+0                            | ;3. OMEJITEV ~          |
| Q220=+0                            | ;RADIJ VOGALA ~         |
| Q368=+0                            | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q338=+0                            | ;PORAVN.DOVODA ~        |
| Q367=-1                            | ;POLOZAJ POVRSINE       |
| 12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99         |                         |

## 9.8 Interpolacijsko vrtenje (#96 / #7-04-1)

### 9.8.1 Cikel 291 IPO. VRTENJE ZA SKL. (#96 / #7-04-1)

#### Programiranje ISO

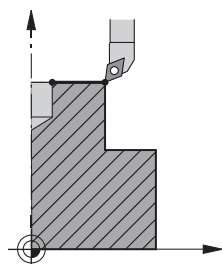
G291

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



Cikel **291 IPO. VRTENJE ZA SKL.** priključi vreteno orodja na položaj linearne osi ali ga spet loči. Pri interpolacijskem vrtenju je rezilo usmerjeno proti središču kroga. Središče vrtenja vnesete v cikel s koordinatama **Q216** in **Q217**.

#### Potek cikla

##### Q560=1:

- 1 Krmiljenje najprej zaustavi vreteno (**M5**).
- 2 Krmiljenje usmeri vreteno orodja proti navedenemu središču vrtenja. Pri tem se upošteva navedeni kot usmeritve vretena **Q336**. Če je definirano, se upošteva tudi vrednost "ORI", kadar je navedena v preglednici orodij.
- 3 Vreteno orodja je sedaj priklopljeno na položaj linearne osi. Vreteno sledi želenemu položaju glavne osi
- 4 Priključek mora upravljalec na koncu ločiti (S ciklom **291** ali koncem programa/ notranjo zaustavitvijo)

##### Q560=0:

- 1 Krmiljenje loči priklopljeno vreteno.
- 2 Vreteno orodja ni več priklopljeno na položaj linearne osi.
- 3 Obdelava s ciklom **291** Interpolacijsko vrtenje je zaključena.
- 4 Če je **Q560=0**, parametri **Q336**, **Q216** in **Q217** niso relevantni.

## Napotki



Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom. Krmiljenje po potrebi nadzoruje, da se ob mirujočem vretenu ne izvede pomik. Glede tega se obrnite na proizvajalca stroja.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **291** ima aktiviran priklic.
- Ta cikel lahko uporabite tudi pri zavrteni obdelovalni ravnini.
- Upoštevajte, da mora biti pred priklicem cikla kot osi enak vrtilnemu kotu! Šele tedaj se lahko izvede pravilno sklapljanje osi.
- Če je vklopljen cikel **8 ZRCALJENJE**, krmiljenje **ne** izvede cikla za interpolacijsko vrtenje.
- Če je vklopljen cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in faktor merila na osi ni 1, krmiljenje **ne** izvede cikla za interpolacijsko vrtenje.

### Napotki za programiranje

- Programiranje funkcije M3/M4 ne pride v poštev. Če želite opisati krožno premikanje linearnih osi, to storite npr. z nizoma **CC** in **C**.
- Pri programiranju pazite, da se niti središče vretena niti rezalna plošča ne premikata v središče rotacijske konture.
- Zunanje konture programirajte s polmerom, večjim od 0.
- Notranje konture programirajte s polmerom, večjim od polmera orodja.
- Da stroj doseže visoko hitrost podajanja orodja, pred priklicem cikla določite visoko toleranco s ciklom **32**. Programirajte cikel **32** s filtrom HSC=1.
- Želena obdelavo programirajte po tem, ko ste definirali cikel **291** in **CYCL CALL**. Če želite opisati krožno premikanje linearnih osi, to storite npr. z linearnimi ali tudi polarnimi nizi.

**Dodatne informacije:** "Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 291", Stran 457

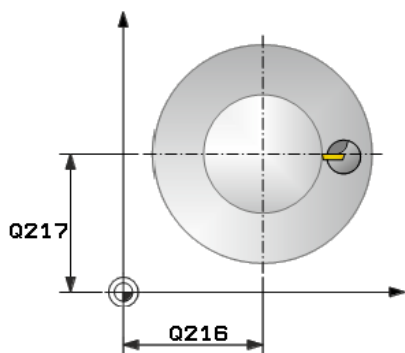
### Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **mStrobeOrient** (št. 201005) proizvajalec stroja določi M-funkcijo za usmeritev vretena:
  - Če je vnesena vrednost  $> 0$ , je prikazana ustrezna M-številka (PLC-funkcija proizvajalca stroja), ki izvede usmeritev vretena. Krmiljenje čaka toliko časa, dokler se usmeritev vretena ne zaključi.
  - Če je vneseno  $-1$ , krmiljenje izvede usmeritev vretena.
  - Če je vneseno  $0$ , se ne izvede noben postopek.

V nobenem primeru predhodno ni izdan **M5**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q560 Sklap. vret. (0=izklop/1=vklop)

Določite, ali naj se vreteno priključi na položaj linearne osi. Pri vklopljenem sklapljanju vretena je rezilo orodja usmerjeno proti središču vrtenja.

**0:** izklop sklapljanja vretena

**1:** vklop sklapljanja vretena

Vnos: **0, 1**

#### Q336 Kot za orientacijo vretena?

Krmiljenje orodje pred obdelavo postavi v ta kot. Če delate z rezkalom, vnesite takšen kot, da bo eno rezilo usmerjeno proti središču vrtenja.

Če delate s stružnim orodjem in ste v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn) definirali vrednost "ORI", se ta upošteva tudi pri usmerjenosti vretena.

Vnos: **0...360**

**Dodatne informacije:** "Definiranje orodja", Stran 443

#### Q216 Sredina 1. osi?

Središče vrtenja v glavni osi obdelovalne ravnine

Absolutni vnos: **-99999,9999...99999,9999**

#### Q217 Sredina 2. osi?

Središče vrtenja v stranski osi obdelovalne ravnine

Vnos: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q561 Pretvori stružno orodje (0/1)

Pomembno le, če orodje opišete v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn). S tem parametrom določite, ali bo vrednost XL stružnega orodja interpretirana kot polmer R rezkalnega orodja.

**0:** brez spremembe – stružno orodje je interpretirano tako, kot je opisano v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn). V tem primeru ne smete uporabiti popravka polmera **RR** ali **RL**. Poleg tega morate programiranju premikanje središča orodja **TCP** opisati brez sklapljanja vretena. Ta način programiranja je neprimerljivo težji.

**1:** vrednost XL v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn) bo interpretirana kot polmer R preglednice rezkalnih orodij. To omogoča, da pri programiranju konture uporabite popravek polmera **RR** ali **RL**. To je priporočeni način programiranja.

Vnos: **0, 1**

**Primer**

|  |                          |
|--|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 291 IPO. VRTENJE ZA SKL. ~ |                          |
| Q560=+0                                | ;SKLAPLJANJE VRETENA ~   |
| Q336=+0                                | ;KOT VRETENO ~           |
| Q216=+50                               | ;SREDINA 1. OSI ~        |
| Q217=+50                               | ;SREDINA 2. OSI ~        |
| Q561=+0                                | ;PRETVORI STRUŽNO ORODJE |

**Definiranje orodja****Pregled**

Glede na vnos parametra **Q560** lahko cikel Interpolacijsko vrtenje za sklapljanje aktivirate (**Q560=1**) ali deaktivirate (**Q560=0**).

**Sklapljanje vretena izklopljeno, Q560=0**

Vreteno orodja ne bo priklopljeno na položaj linearne osi.



**Q560=0: deaktivacija cikla Interpolacijsko vrtenje za sklapljanje!**

**Sklapljanje vretena vklopljeno, Q560=1**

Izvajate struženje, pri tem se vreteno orodja priklopi na položaj linearnih osi. Če vnesete parameter **Q560=1**, lahko svoje orodje definirate v tabeli orodij na več načinov. Te možnosti so opisane spodaj:

- Definiranje stružnega orodja v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala
- Definiranje rezkala v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala (nato ga upravljalec uporablja kot stružno orodje)
- Definiranje stružnega orodja v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn)

Spodaj so napotki za te tri možnosti definiranja orodja:

■ **Definiranje stružnega orodja v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala**

Če delate brez možnosti programske opreme (#50 / #4-03-1) definirajte svoje stružno orodje v preglednici orodij (tool.t) kot rezkalo. V tem primeru se upoštevajo naslednji podatki iz tabele orodij (vklj. delta vrednosti): dolžina (L), polmer (R) in polmer kota (R2). Geometrični podatki vašega rezkala se pretvorijo v podatke rezkala. Stružno orodje usmerite proti središču vretena. Navedite kot usmeritve vretena v ciklu pod parametrom **Q336**. Pri zunanji obdelavi je usmeritev vretena **Q336**, pri notranji obdelavi se usmeritev vretena izračuna po formuli **Q336+180**.

### NAPOTEK

**Pozor, nevarnost trka!**

Pri notranjih obdelavah lahko pride to trka med držalom orodja in obdelovancem. Držalo orodja ni nadzorovano. Če je premer rotacije zaradi držala orodja večji od premera rezila, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Držalo orodja izberite tako, da premer rotacije ne bo večji od premera rezila.

■ **Definiranje rezkala v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala (nato ga upravljalec uporablja kot stružno orodje)**

Interpolacijsko vrtenje lahko izvajate z rezkalom. V tem primeru se upoštevajo naslednji podatki iz tabele orodij (vklj. delta vrednosti): dolžina (L), polmer (R) in polmer kota (R2). Rezilo rezkalnika usmerite proti središču vretena. Ta kot navedite v ciklu pod parametrom **Q336**. Pri zunanji obdelavi je usmeritev vretena **Q336**, pri notranji obdelavi se usmeritev vretena izračuna po formuli **Q336+180**.

■ **Definiranje stružnega orodja v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn)**

Če delate z možnostjo programske opreme (#50 / #4-03-1), lahko svoje stružno orodje v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn) definirate kot rezkalo. V tem primeru poteka usmeritev vretena proti središču vrtenja ob upoštevanju podatkov o orodju, načina obdelave (TO v tabeli stružnih orodij), kota usmeritve (ORI v tabeli stružnih orodij), parametra **Q336** in **Q561**.





Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn) definirate stružno orodje, je priporočljivo delati s parametrom **Q561=1**. S tem podatke stružnega orodja pretvorite v podatke rezkalnega orodja in znatno poenostavite programiranje. S parametrom **Q561=1** lahko pri programiranju delate s popravkom polmera **RR** ali **RL**. (Če pa programirate parameter **Q561=0**, pri opisu konture ni mogoče uporabiti popravka polmera **RR** ali **RL**. Poleg tega morate biti pri programiranju pozorni na to, da premikanje središča orodja **TCP** programirate brez sklapljanja vretena. Ta način programiranja je neprimerljivo zapletenejši!)

Če ste programirali parameter **Q561=1**, morate ob koncu obdelave interpolacijskega vrtenja programirati naslednje:

- **R0**, ki prekliče popravek polmera
- Cikel **291** s parametroma **Q560=0** in **Q561=0** prekliče sklapljanje vretena
- **CYCL CALL**, za priklic cikla **291**
- **PRIKLIC ORODJA** prekliče pretvorbo parametra **Q561**

Če ste programirali parameter **Q561=1**, lahko uporabljate le naslednje vrste orodij:

- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** s smermi obdelave **TO: 1** ali **8**, **XL>=0**
- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** s smerjo obdelave **TO: 7: XL<=0**

Spodaj je navedeno, kako se izračuna usmeritev vretena:

| Obdelava                                | TO | Usmeritev vretena       |
|---|----|-------------------------|
| Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran  | 1  | <b>ORI + Q336</b>       |
| Interpolacijsko vrtenje, notranja stran | 7  | <b>ORI + Q336 + 180</b> |
| Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran  | 7  | <b>ORI + Q336 + 180</b> |
| Interpolacijsko vrtenje, notranja stran | 1  | <b>ORI + Q336</b>       |
| Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran  | 8  | <b>ORI + Q336</b>       |
| Interpolacijsko vrtenje, notranja stran | 8  | <b>ORI + Q336</b>       |

**Za interpolacijsko vrtenje lahko uporabljate naslednje tipe rodij:**

- TYPE: ROUGH, s smermi obdelave TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, s smermi obdelave TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, s smermi obdelave TO: 1, 7, 8

**Za interpolacijsko vrtenje ne smete uporabljati naslednjih tipov rodij:**

- TYPE: ROUGH, s smermi obdelave TO: od 2 do 6
- TYPE: FINISH, s smermi obdelave TO: od 2 do 6
- TYPE: BUTTON, s smermi obdelave TO: od 2 do 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

## 9.8.2 Cikel 292 IPO. VRTENJE ZA KON. (#96 / #7-04-1)

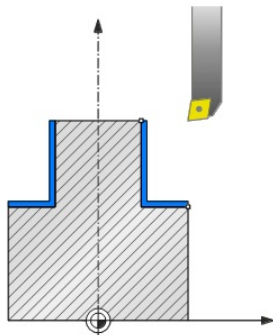
### Programiranje ISO

G292

### Uporaba



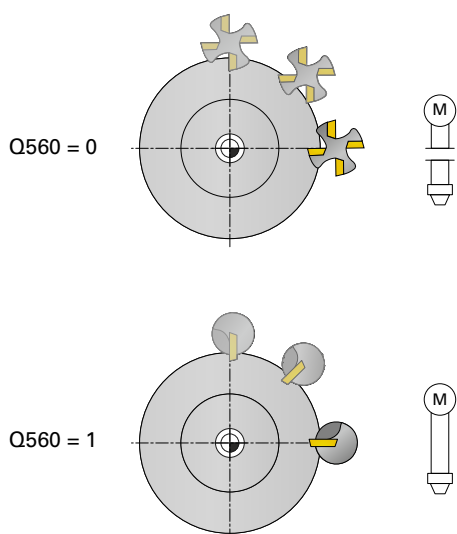
Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



Cikel **292 INTERPOLACIJSKO VRTENJE ZA FINO REZKANJE KONTURE** priklopi vreteno orodja na položaj linearnih osi. S tem ciklom lahko izdelate določene rotacijsko simetrične konture na trenutni obdelovalni ravnini. Ta cikel lahko izvedete tudi na zavrteni obdelovalni ravnini. Središče vrtenja je začetna točka na obdelovalni ravnini pri priklicu cikla. Ko krmiljenje opravi ta cikel, se deaktivira tudi priklop vretena.

Če delate s ciklom **292**, prej definirajte želeno konturo v podprogramu in s ciklom **14** ali **SEL CONTOUR** sistem napotite na to konturo. Konturo programirajte z monotono padajočimi ali monotono rastočimi koordinatami. S tem ciklom spodrezovanje ni mogoče. Pri vnosu **Q560=1** lahko vrtite konturo, rezilo bo usmerjeno proti središču kroga. Vnesite **Q560=0**, da lahko rezkate konturo brez usmerjanja vretena.

### Potek cikla



#### Q560=0: rezkanje konture

- 1 Funkcija M3/M4, ki ste jo programirali pred priklicem cikla, ostane aktivna.
- 2 Zaustavitev vretena in usmeritev vretena **ni** izvedena. **Q336** se ne upošteva.
- 3 Krmiljenje pozicionira orodje na začetek konture s polmerom **Q491**, pri tem pa upošteva način notranje/zunanje obdelave **Q529** in stranske varnostne razdalje **Q357**. Opisana kontura se samodejno ne podaljša za varnostno razdaljo, nastavitvi jo morate v podprogramu.
- 4 Krmiljenje ustvari definirano konturo z vrtljivim vretenom (M3/M4). Pri tem glavne osi obdelovalne ravnine beležijo krožno premikanje, vreteno orodja se ne usmerja.
- 5 Na končni točki konture krmiljenje dvigne orodje navpično na varnostno razdaljo.
- 6 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino.

#### Q560=1: struženje konture

- 1 Krmiljenje usmeri vreteno orodja proti navedenemu središču vrtenja. Pri tem se upošteva navedeni kot **Q336**. Če je definirano, se upošteva tudi vrednost "ORI" iz preglednice strugala (toolturn.trn).
- 2 Vreteno orodja je sedaj priklopljeno na položaj linearne osi. Vreteno sledi zelenemu položaju glavne osi
- 3 Krmiljenje pozicionira orodje na začetek konture s polmerom **Q491**, pri tem pa upošteva način notranje/zunanje obdelave **Q529** in stranske varnostne razdalje **Q357**. Opisana kontura se samodejno ne podaljša za varnostno razdaljo, nastavitvi jo morate v podprogramu.
- 4 Krmiljenje ustvari definirano konturo z interpolacijskim vrtenjem. Pri tem linearne osi obdelovalne ravnine beležijo krožno premikanje, medtem ko je os vretena navpično usmerjena na površino.
- 5 Na končni točki konture krmiljenje dvigne orodje navpično na varnostno razdaljo.
- 6 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino.
- 7 Krmiljenje samodejno dvigne priključek vretena orodja na linearne osi.

## Napotki



Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom. Krmiljenje po potrebi nadzoruje, da se ob mirujočem vretenu ne izvede pomik. Glede tega se obrnite na proizvajalca stroja.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Lahko pride do trka med orodjem in obdelovancem. Krmiljenje opisano konturo ne podaljša samodejno za varnostno razdaljo! Krmiljenje orodje ob začetku obdelave v hitrem teku FMAX pozicionira na začetno točko konture!

- ▶ V podprogramu programirajte podaljšanje konture.
- ▶ Na začetni točki konture ne sme biti nobenega materiala.
- ▶ Središče rotacijske konture je začetna točka na obdelovalni ravnini pri priklicu cikla.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel je aktiviran s priklicem.
- Cikel ne omogoča grobega obdelovanja z več rezi.
- Krmiljenje pri notranji obdelavi preveri, ali je polmer orodja manjši od polovice premera začetka konture **Q491** in stranske varnostne razdalje **Q357**. Če med preverjanjem ugotovi, da je orodje preveliko, se NC-program prekine.
- Upoštevajte, da mora biti pred priklicem cikla kot osi enak vrtilnemu kotu! Šele tedaj se lahko izvede pravilno sklapljanje osi.
- Če je vklopljen cikel **8 ZRCALJENJE**, krmiljenje **ne** izvede cikla za interpolacijsko vrtenje.
- Če je vklopljen cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in faktor merila na osi ni 1, krmiljenje **ne** izvede cikla za interpolacijsko vrtenje.
- V parametru **Q449 POMIK** programirate pomik začetnega polmera. Upoštevajte, da se pomik v prikazu stanja nanaša na **TCP** in lahko odstopa od **Q449**. Krmiljenje pomik v vrstici stanja izračuna na naslednji način.

Zunanja obdelava **Q529=1**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

Notranja obdelava **Q529=0**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

### Napotki za programiranje

- Svojo rotacijsko konturo programirajte brez popravkov polmera orodja (RR/RL) in brez premikov APPR ali DEP.
- Upoštevajte, da programirane nadmere prek funkcije **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)** niso mogoče. Nadmero za svojo konturo programirajte neposredno prek cikla ali prek popravka orodja (DXL, DZL, DRS) v preglednici orodij.
- Pri programiranju pazite, da uporabljate samo pozitivne vrednosti za polmer.
- Pri programiranju pazite, da se niti središče vretena niti rezalna plošča ne premikata v središče rotacijske konture.
- Zunanje konture programirajte s polmerom, večjim od 0.
- Notranje konture programirajte s polmerom, večjim od polmera orodja.
- Da stroj doseže visoko hitrost podajanja orodja, pred priklicem cikla določite visoko toleranco s ciklom **32**. Programirajte cikel **32** s filtrom HSC=1.
- Če deaktivirate sklapljanje vretena (**Q560=0**), lahko ta cikel obdelate s polarno kinematiko. V ta namen morate obdelovanec vpeti na sredino okrogle mize.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

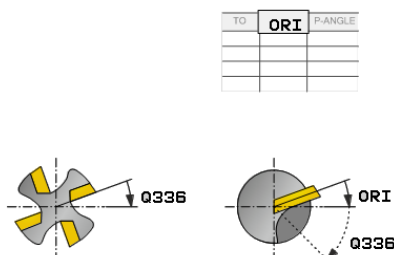
### Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- Če je **Q560=1**, krmiljenje ne preveri, ali se bo cikel izvajal z vrtečim ali mirujočim vretenom. (Neodvisno od parametra **CfgGeoCycle – displaySpindleError** (št. 201002))
- S strojnimi parametrom **mStrobeOrient** (št. 201005) proizvajalec stroja določi M-funkcijo za usmeritev vretena:
  - Če je vnesena vrednost  $> 0$ , je prikazana ustrezna M-številka (PLC-funkcija proizvajalca stroja), ki izvede usmeritev vretena. Krmiljenje čaka toliko časa, dokler se usmeritev vretena ne zaključi.
  - Če je vneseno -1, krmiljenje izvede usmeritev vretena.
  - Če je vneseno 0, se ne izvede noben postopek.

V nobenem primeru predhodno ni izdan **M5**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q560 Sklap. vret. (0=izklop/1=vklop)

Določanje, ali naj se izvede sklapljanje vretena.

**0:** sklapljanje vretena izklopljeno (rezkanje konture)

**1:** sklapljanje vretena vklopljeno (struženje konture)

Vnos: **0...1**

#### Q336 Kot za orientacijo vretena?

Krmiljenje orodje pred obdelavo postavi v ta kot. Če delate z rezkalom, vnesite takšen kot, da bo eno rezilo usmerjeno proti središču vrtenja.

Če delate s stružnim orodjem in ste v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn) definirali vrednost "ORI", se ta upošteva tudi pri usmerjenosti vretena.

Vnos: **0...360**

#### Q546 Smer vrt. orodja(3=M3/4=M4)?

Smer vrtenja vretena aktivnega orodja:

**3:** orodje, ki se vrti v desno (M3)

**4:** orodje, ki se vrti v levo (M4)

Vnos: **3, 4**

#### Q529 Način obdelave (0/1)?

Določite, ali naj se izvede notranja ali zunanja obdelava:

**+1:** notranja obdelava

**0:** zunanja obdelava

Vnos: **0, 1**

#### Q221 Izmera na površini?

Nadmera v obdelovalni ravnini

Vnos: **0...99.999**

#### Q441 Primik na vrtljaj [mm/vrt]?

Mera, za katero krmiljenje primakne orodje med vrtenjem.

Vnos: **0.001...99999**

#### Q449 Pomik/hitrost reza? (mm/min)

Pomik glede na začetno točko konture **Q491**. Pomik središčne poti orodja se prilagodi v glede na polmer orodja in način obdelave **Q529 NACIN OBDELAVE**. Tako se ugotovi hitrost rezanja v premeru začetne točke konture, ki ste jo programirali.

**Q529=1:** pomik središčne poti orodja se zmanjša med notranjo obdelavo.

**Q529=0:** pomik središčne poti orodja se poveča med zunanjo obdelavo.

Vnos: **1...99999** ali **FAUTO**

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q491 Začetna točka konture (polmer)?</b><br/>Polmer začetne točke konture (npr. X-koordinata na orodni osi Z). Vrednost deluje absolutno.<br/>Vnos: <b>0.9999...99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q357 Stranska varnostna razdalja?</b><br/>Stranska razdalja orodja od obdelovanca pri primiku na prvo globino primika. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q445 Varna visina</b><br/>Absolutna višina, kjer ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem. Na tem položaju se orodje ob koncu cikla povleče nazaj.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q592 Vrsta dimenzije (0/1)?</b><br/>Interpretacija mer konture:<br/><b>0:</b> krmiljenje interpretira konturo v koordinatni ravnini <b>ZX</b>. Vrednosti osi X krmiljenje interpretira kot polmere. Koordinatni sistem je levi. To pomeni, da programirana smer vrtenja krogov deluje na naslednji način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DR-</b>: v smeri urinega kazalca</li> <li>■ <b>DR+</b>: v nasprotni smeri urinega kazalca</li> </ul> <p><b>1:</b> krmiljenje interpretira konturo v koordinatni ravnini <b>ZXØ</b>. Vrednosti osi X krmiljenje interpretira kot premere. Koordinatni sistem je desni. To pomeni, da programirana smer vrtenja krogov deluje na naslednji način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DR-</b>: v nasprotni smeri urinega kazalca</li> <li>■ <b>DR+</b>: v smeri urinega kazalca</li> </ul> <p>Vnos: <b>0, 1</b></p> |

#### Primer

|   |                        |
|---|------------------------|
| 11 CYCL DEF 292 IPO. VR TENJE ZA KON. ~ |                        |
| Q560=+0                                 | ;SKLAPLJANJE VRETENA ~ |
| Q336=+0                                 | ;KOT VRETENO ~         |
| Q546=+3                                 | ;SMER VRT. ORODJA ~    |
| Q529=+0                                 | ;NACIN OBDELAVE ~      |
| Q221=+0                                 | ;IZMERA POVRSINE ~     |
| Q441=+0.3                               | ;PRIMIK ~              |
| Q449=+2000                              | ;POMIK ~               |
| Q491=+50                                | ;ZAC. KONT. S POLM. ~  |
| Q357=+2                                 | ;STRANSKA VARN.RAZD. ~ |
| Q445=+50                                | ;VARNA VISINA ~        |
| Q592=+1                                 | ;VRSTA DIMENZIJE       |



## Možnosti obdelave

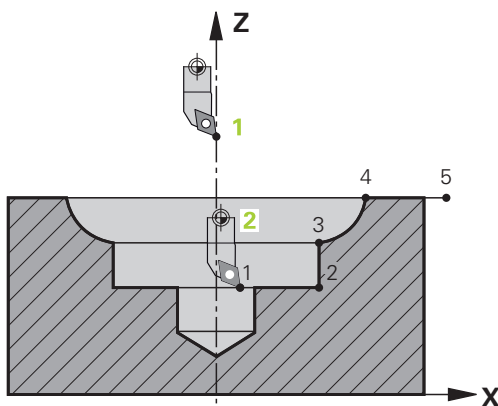
Če delate s ciklom **292**, morate prej definirati želeno rotacijsko konturo v podprogramu in sistem nanjo napatiti s ciklom **14** ali **SEL CONTOUR**. Opišite rotacijsko konturo na prerezu rotacijsko simetričnega telesa. Pri tem se rotacijska kontura zabeleži glede na orodno os z naslednjimi podatki:

| Uporabljena orodna os | Aksialna koordinata | Radialna koordinata |
|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Z                     | Z                   | X                   |
| X                     | X                   | Y                   |
| Y                     | Y                   | Z                   |

**Primer:** če je vaša orodna os Z, programirajte svojo rotacijsko konturo v aksialni smeri na Z in polmer ali premer konture na X.

S tem ciklom lahko izvedete zunanjo in notranjo obdelavo. Nekateri napotki poglavja "Napotki", Stran 449 so ponazorjeni spodaj. Poleg tega primer najdete tudi v "Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 292", Stran 460

## Notranja obdelava

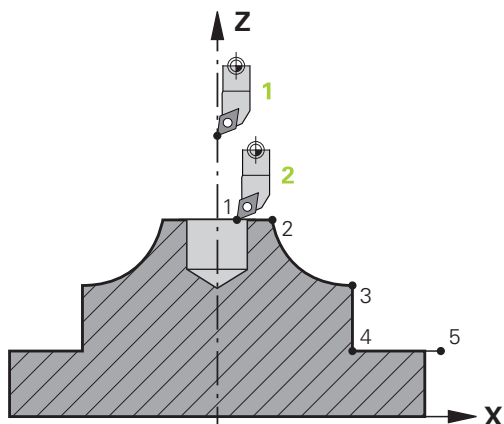


- Središče vrtenja je položaj orodja pri priklicu cikla na obdelovalni ravni **1**
- **Po začetku cikla proti rotacijskem središču ne smete premikati niti rezalne plošče niti središča vretena** (upoštevajte to pri opisu svoje konture) **2**
- Opisana kontura se samodejno ne podaljša za varnostno razdaljo, nastaviti jo morate v podprogramu.
- Pri usmerjenosti orodja krmiljenje orodje ob začetku obdelave pozicionira v hitrem teku na začetno točko konture (**na začetni točki konture ne sme biti nobenega materiala**)

Pri programiranju notranje konture upoštevajte tudi te točke:

- Programirajte monotono naraščajoče radialne in osne koordinate, npr. 1 do 5
- Ali pa programirajte monotono padajoče radialne in osne koordinate, npr. 5 do 1
- Notranje konture programirajte s polmerom, večjim od polmera orodja.

### Zunanja obdelava



- Središče vrtenja je položaj orodja pri priklicu cikla na obdelovalni ravnini **1**
  - **Po začetku cikla proti rotacijskem središču ne smete premikati niti rezalne plošče niti središča vretena.** Upoštevajte to pri opisu svoje konture! **2**
  - Opisana kontura se samodejno ne podaljša za varnostno razdaljo, nastavitvi jo morate v podprogramu.
  - Pri usmerjenosti orodja krmiljenje orodje ob začetku obdelave pozicionira v hitrem teku na začetno točko konture (**na začetni točki konture ne sme biti nobenega materiala**)
- Pri programiranju zunanje konture upoštevajte tudi te točke:
- Programirajte monotono naraščajoče radialne in monotono padajoče osne koordinate, npr. 1 do 5
  - Ali pa programirajte monotono padajoče radialne in monotono naraščajoče osne koordinate, npr. 5 do 1
  - Zunanje konture programirajte s polmerom, večjim od 0.

## Definiranje orodja

### Pregled

Glede na vnos parametra **Q560** lahko konturo rezkate (**Q560=0**) ali vrtite (**Q560=1**). Za vsako vrsto obdelave imate več možnosti definiranja svojega orodja v tabeli orodij. Te možnosti so opisane spodaj:

### Sklapljanje vretena izklopljeno, Q560=0

Rezkanje: definirajte svoje rezkalo na običajni način v tabeli orodij z izbrano dolžino, polmerom, polmerom kota itd.

### Sklapljanje vretena vklopljeno, Q560=1

Struženje: geometrični podatki vašega rezkala se pretvorijo v podatke rezkala. Prikažejo se naslednje tri možnosti:

- Definiranje stružnega orodja v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala
- Definiranje rezkala v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala (nato ga upravljalec uporablja kot stružno orodje)
- Definiranje stružnega orodja v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn)

Spodaj so napotki za te tri možnosti definiranja orodja:

### ■ Definiranje stružnega orodja v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala

Če delate brez možnosti programske opreme (#50 / #4-03-1) definirajte svoje stružno orodje v preglednici orodij (tool.t) kot rezkalo. V tem primeru se upoštevajo naslednji podatki iz tabele orodij (vklj. delta vrednosti): dolžina (L), polmer (R) in polmer kota (R2). Stružno orodje usmerite proti središču vretena. Navedite kot usmeritve vretena v ciklu pod parametrom **Q336**. Pri zunanji obdelavi je usmeritev vretena **Q336**, pri notranji obdelavi se usmeritev vretena izračuna po formuli **Q336+180**.

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost trka!

Pri notranjih obdelavah lahko pride to trka med držalom orodja in obdelovancem. Držalo orodja ni nadzorovano. Če je premer rotacije zaradi držala orodja večji od premera rezila, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Držalo orodja izberite tako, da premer rotacije ne bo večji od premera rezila.

■ **Definiranje rezkala v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala (nato ga upravljalec uporablja kot stružno orodje)**

Interpolacijsko vrtenje lahko izvajate z rezkalom. V tem primeru se upoštevajo naslednji podatki iz tabele orodij (vklj. delta vrednosti): dolžina (L), polmer (R) in polmer kota (R2). Rezilo rezkalnika usmerite proti središču vretena. Ta kot navedite v ciklu pod parametrom **Q336**. Pri zunanji obdelavi je usmeritev vretena **Q336**, pri notranji obdelavi se usmeritev vretena izračuna po formuli **Q336+180**.

■ **Definiranje stružnega orodja v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn)**

Če delate z možnostjo programske opreme (#50 / #4-03-1), lahko svoje stružno orodje v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn) definirate kot rezkalo. V tem primeru poteka usmeritev vretena proti središču vrtenja ob upoštevanju podatkov o orodju, načina obdelave (TO v tabeli stružnih orodij), kota usmeritve (ORI v tabeli stružnih orodij) in parametra **Q336**.

Spodaj je navedeno, kako se izračuna usmeritev vretena:

| Obdelava                                | TO  | Usmeritev vretena       |
|---|-----|-------------------------|
| Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran  | 1   | ORI + <b>Q336</b>       |
| Interpolacijsko vrtenje, notranja stran | 7   | ORI + <b>Q336</b> + 180 |
| Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran  | 7   | ORI + <b>Q336</b> + 180 |
| Interpolacijsko vrtenje, notranja stran | 1   | ORI + <b>Q336</b>       |
| Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran  | 8,9 | ORI + <b>Q336</b>       |
| Interpolacijsko vrtenje, notranja stran | 8,9 | ORI + <b>Q336</b>       |

**Za interpolacijsko vrtenje lahko uporabljate naslednje tipe rodij:**

- **TYPE: ROUGH**, s smermi obdelave **TO**: 1 ali 7
- **TYPE: FINISH**, s smermi obdelave **TO**: 1 ali 7
- **TYPE: BUTTON**, s smermi obdelave **TO**: 1 ali 7

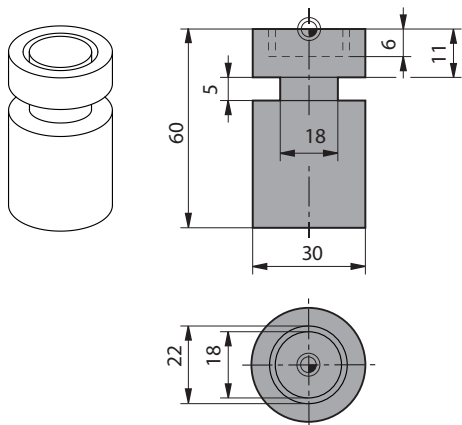
**Za interpolacijsko vrtenje ne smete uporabljati naslednjih tipov rodij:**

- **TYPE: ROUGH**, s smermi obdelave **TO**: od 2 do 6
- **TYPE: FINISH**, s smermi obdelave **TO**: od 2 do 6
- **TYPE: BUTTON**, s smermi obdelave **TO**: od 2 do 6
- **TYPE: RECESS**
- **TYPE: RECTURN**
- **TYPE: THREAD**

### 9.8.3 Primeri programiranja

#### Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 291

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **291 IPO. VRTENJE ZA SKL.**. Ta primer prikazuje izdelavo osnega in radialnega vboda.



#### orodje

- stružno orodje, programirano v preglednici toolturn.trn: orodje št. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, orodje za osni vbod
- stružno orodje, programirano v preglednici toolturn.trn: orodje št. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, orodje za radialni vbod

#### Tek programa

- Priklic orodja: orodje za osni vbod
- Začetek interpolacijskega vrtenja: opis in priklic cikla **291**; **Q560=1**
- Konec interpolacijskega vrtenja: opis in priklic cikla **291**; **Q560=0**
- Priklic orodja: vbodno orodje za radialni vbod
- Začetek interpolacijskega vrtenja: opis in priklic cikla **291**; **Q560=1**
- Konec interpolacijskega vrtenja: opis in priklic cikla **291**; **Q560=0**



S pretvorbo parametra **Q561** je stružno orodje v simulacijski grafiki predstavljeno kot rezkalno orodje.

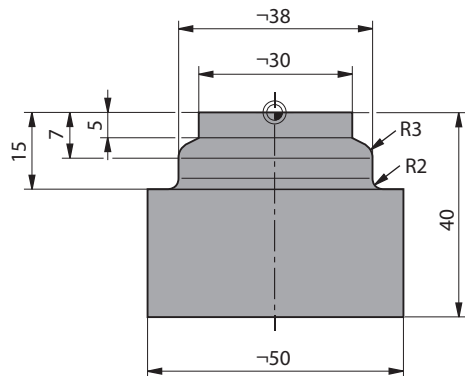
|  |   |
|--|---|
| <b>0 BEGIN PGM 5 MM</b>                      |   |
| <b>1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60</b>         |   |
| <b>2 TOOL CALL 10</b>                        | ; priklic orodja: orodje za aksialni vbod     |
| <b>3 CC X+0 Y+0</b>                          |   |
| <b>4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX</b>               | ; odmik orodja                                |
| <b>5 CYCL DEF 291 IPO. VRTENJE ZA SKL. ~</b> |   |
| <b>Q560=+1</b>                               | ;SKLAPLJANJE VRETENA ~                        |
| <b>Q336=+0</b>                               | ;KOT VRETENO ~                                |
| <b>Q216=+0</b>                               | ;SREDINA 1. OSI ~                             |
| <b>Q217=+0</b>                               | ;SREDINA 2. OSI ~                             |
| <b>Q561=+1</b>                               | ;PRETVORI STRUZNO ORODJE                      |
| <b>6 CYCL CALL</b>                           | ; priklic cikla                               |
| <b>7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX</b>                | ; pozicioniranje orodja v obdelovalni ravnini |
| <b>8 L Z+10 FMAX</b>                         |   |

|   |   |
|---|---|
| 9 L Z+0.2 F2000                         | ; pozicioniranje orodja na osi vretena                  |
| 10 LBL 1                                | ; vbod v plansko površino, primik 0,2 mm, globina: 6 mm |
| 11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000         |   |
| 12 CALL LBL 1 REP30                     |   |
| 13 LBL 2                                | ; premik iz mesta vboda, korak: 0,4 mm                  |
| 14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+                |   |
| 15 CALL LBL 2 REP15                     |   |
| 16 L Z+200 R0 FMAX                      | ; dvig na varno višino, izklop popravka polmera         |
| 17 CYCL DEF 291 IPO. VR TENJE ZA SKL. ~ |   |
| Q560=+0                                 | ;SKLAPLJANJE VRETENA ~                                  |
| Q336=+0                                 | ;KOT VRETENO ~  |
| Q216=+0                                 | ;SREDINA 1. OSI ~                                       |
| Q217=+0                                 | ;SREDINA 2. OSI ~                                       |
| Q561=+0                                 | ;PRETVORI STRUŽNO ORODJE                                |
| 18 CYCL CALL                            | ; priklic cikla   |
| 19 TOOL CALL 11                         | ; priklic orodja: orodje za radialni vbod               |
| 20 CC X+0 Y+0                           |   |
| 21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX                | ; odmik orodja  |
| 22 CYCL DEF 291 IPO. VR TENJE ZA SKL. ~ |   |
| Q560=+1                                 | ;SKLAPLJANJE VRETENA ~                                  |
| Q336=+0                                 | ;KOT VRETENO ~  |
| Q216=+0                                 | ;SREDINA 1. OSI ~                                       |
| Q217=+0                                 | ;SREDINA 2. OSI ~                                       |
| Q561=+1                                 | ;PRETVORI STRUŽNO ORODJE                                |
| 23 CYCL CALL                            | ; priklic cikla   |
| 24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX                | ; pozicioniranje orodja v obdelovalni ravnini           |
| 25 L Z+10 FMAX                          |   |
| 26 L Z-11 F7000                         | ; pozicioniranje orodja na osi vretena                  |
| 27 LBL 3                                | ; vbod v površino plašča, primik 0,2 mm, globina: 6 mm  |
| 28 CC X+0.1 Y+0                         |   |
| 29 CP IPA+180 DR+ F10000                |   |
| 30 CC X-0.1 Y+0                         |   |
| 31 CP IPA+180 DR+                       |   |
| 32 CALL LBL 3 REP15                     |   |
| 33 LBL 4                                | ; premik iz mesta vboda, korak: 0,4 mm                  |
| 34 CC X-0.2 Y+0                         |   |
| 35 CP PA+180 DR+                        |   |
| 36 CC X+0.2 Y+0                         |   |
| 37 CP IPA+180 DR+                       |   |
| 38 CALL LBL 4 REP8                      |   |
| 39 LP PR+50 FMAX                        |   |
| 40 L Z+200 R0 FMAX                      | ; dvig na varno višino, izklop popravka polmera         |
| 41 CYCL DEF 291 IPO. VR TENJE ZA SKL. ~ |   |

|                 |                          |   |
|-----------------|--------------------------|---|
| Q560=+0         | ;SKLAPLJANJE VRETENA ~   |   |
| Q336=+0         | ;KOT VRETENO ~           |   |
| Q216=+0         | ;SREDINA 1. OSI ~        |   |
| Q217=+0         | ;SREDINA 2. OSI ~        |   |
| Q561=+0         | ;PRETVORI STRUŽNO ORODJE |   |
| 42 CYCL CALL    |                          | ; priklic cikla   |
| 43 TOOL CALL 11 |                          | ; ponovni niz <b>TOOL CALL</b> za ponastavitev pretvorbe parametra Q561 |
| 44 M30          |                          |   |
| 45 END PGM 5 MM |                          |   |

## Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 292

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **292 IPO. VRTENJE ZA KON.** Ta primer prikazuje izdelavo zunanje konture z vrtljivim rezkalnim vretenom.



### Tek programa

- Priklic orodja: rezkalo D20
- Cikel **32 TOLERANCA**
- Napotilo na konturo s ciklom **14**
- Cikel **292 IPO. VRTENJE ZA KON.**

|  |  |
|--|--|
| <b>0 BEGIN PGM 6 MM</b>                      |  |
| <b>1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40</b>         |  |
| <b>2 TOOL CALL 10 Z S111</b>                 | ; priklic orodja: čelni rezkalnik D20  |
| <b>* - ...</b>                               | ; določite toleranco s ciklom 32   |
| <b>3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ</b>              |  |
| <b>4 CYCL DEF 32.1 T0.05</b>                 |  |
| <b>5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1</b>            |  |
| <b>6 CYCL DEF 14.0 KONTURA</b>               |  |
| <b>7 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1</b>       |  |
| <b>8 CYCL DEF 292 IPO. VRTENJE ZA KON. ~</b> |  |
| <b>Q560=+1</b>                               | ;SKLAPLJANJE VRETENA ~   |
| <b>Q336=+0</b>                               | ;KOT VRETENO ~   |
| <b>Q546=+3</b>                               | ;SMER VRT. ORODJA ~  |
| <b>Q529=+0</b>                               | ;NACIN OBDELAVE ~  |
| <b>Q221=+0</b>                               | ;IZMERA POVSINE ~  |
| <b>Q441=+1</b>                               | ;PRIMIK ~  |
| <b>Q449=+15000</b>                           | ;POMIK ~   |
| <b>Q491=+15</b>                              | ;ZAC. KONT. S POLM. ~  |
| <b>Q357=+2</b>                               | ;STRANSKA VARN.RAZD. ~   |
| <b>Q445=+50</b>                              | ;VARNA VISINA ~  |
| <b>Q592=+1</b>                               | ;VRSTA DIMENZIJE   |
| <b>9 L Z+50 R0 FMAX M3</b>                   | ; predpozicioniranje na orodni osi, vklop vretena                              |
| <b>10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99</b>              | ; predpozicioniranje na obdelovalni ravlini na središče vrtenja, priklic cikla |
| <b>11 M30</b>                                | ; konec programa   |



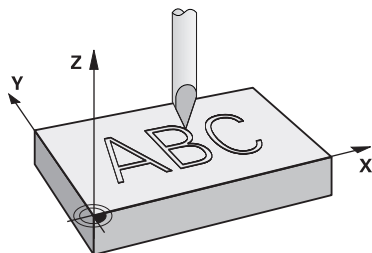
|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| 12 LBL 1        | ; LBL1 vsebuje konturo |
| 13 L Z+2 X+15   |                        |
| 14 L Z-5        |                        |
| 15 L Z-7 X+19   |                        |
| 16 RND R3       |                        |
| 17 L Z-15       |                        |
| 18 RND R2       |                        |
| 19 L X+27       |                        |
| 20 LBL 0        |                        |
| 21 END PGM 6 MM |                        |

## 9.9 Graviranje

### 9.9.1 Cikel 225 GRAVIRANJE

Programiranje ISO  
G225

#### Uporaba



S tem ciklom gravirate besedila na ravni površini obdelovanca. Besedila lahko razporedite vzdolž premice ali na krožnem loku.

#### Potek cikla

- 1 Če se orodje nahaja pod **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**, potem se krmiljenje najprej premakne na vrednost iz **Q204**.
- 2 Krmiljenje pozicionira orodje v obdelovalni ravnini na začetno točko prvega znaka.
- 3 Krmiljenje gravira besedilo.
  - Če je **Q202 MAKS. DOSTAV.GLOBINA** večja od **Q201 GLOBINA**, potem krmiljenje vsak znak gravira s primikom.
  - Če je **Q202 MAKS. DOSTAV.GLOBINA** manjša od **Q201 GLOBINA**, potem krmiljenje vsak znak gravira z več primiki. Ko je en znak dokončno rezkan, krmiljenje obdela naslednji znak.
- 4 Ko krmiljenje gravira znak, se povleče nazaj na varnostno razdaljo **Q200** nad površino.
- 5 Postopek 2 in 3 se ponavljata za vse znake, ki jih želite vgravirati.
- 6 Krmiljenje nato orodje pozicionira na 2. varnostno razdaljo **Q204**.

#### Napotki

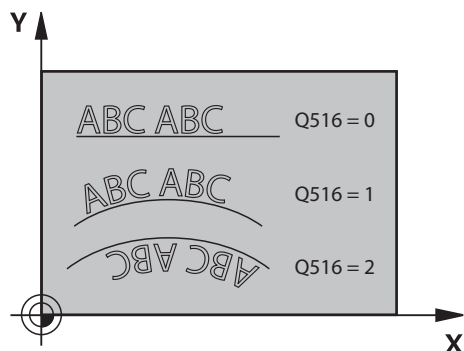
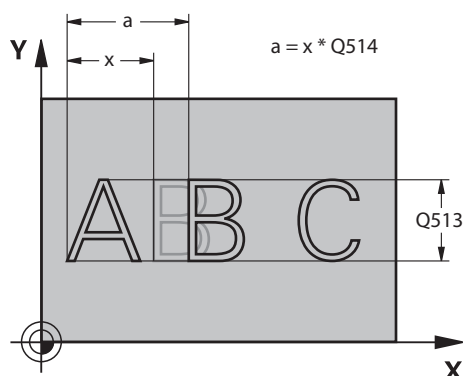
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.

#### Napotki za programiranje

- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Besedilo za graviranje lahko vnesete tudi prek spremenljivke niza (**QS**).
- S parametrom **Q374** je mogoče vplivati na rotacijski položaj črk. Če je **Q374=0°** do **180°**, je smer pisanja od leve proti desni. Če je **Q374** večji od **180°**, je smer pisanja v obratni smeri.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q500 Besedilo za graviranje?

Besedilo za graviranje med narekovaji. Dodelitev spremenljivke niza s tipko **Q** številčne tipkovnice; tipka **Q** na črkovni tipkovnici je namenjena za običajen vnos besedila.

Vnos: najv. **255** znakov

#### Q513 Višina znaka?

Višina znakov za graviranje v mm

Vnos: **0...999.999**

#### Q514 Faktor razmaka znakov?

Vsak znak ima lastno širino. **X** se sklada s širino znaka plus standardnim razmikom. Na razmik znakov lahko vplivate s tem faktorjem.

**Q514=0/1**: standardni razmik med znaki

**Q514>1**: razmik med znaki se razširi.

**Q514<1**: razmik med znaki se skrči. Po potrebi lahko znaki sekajo.

Vnos: **0...10**

#### Q515 Vrsta črk?

**0**: vrsta črk **DeJaVuSans**

**1**: vrsta črk **LiberationSans-Regular**

Vnos: **0, 1**

#### Q516 Besedilo ravno/na krogu (0-2)?

**0**: graviranje besedila po ravni liniji

**1**: graviranje besedila po krožnem loku

**2**: graviranje besedila znotraj krožnega loka, neprekinjeno (ni nujno, da bo čitljivo od spodaj)

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q374 Položaj vrtenja?

kot središča, če je besedilo razporejeno po krožnici. Kot graviranja pri ravni razporeditvi besedila.

Vnos: **-360.000...+360.000**

#### Q517 Polmer pri besedilu na krogu?

Polmer krožnega loka, po katerem krmiljenje razporedi besedilo v mm.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in osnovo za graviranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

## Pomožna slika

## Parametri

**Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**

Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

**Q200 Varnostna razdalja?**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q204 2. varnostni razmak?**

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

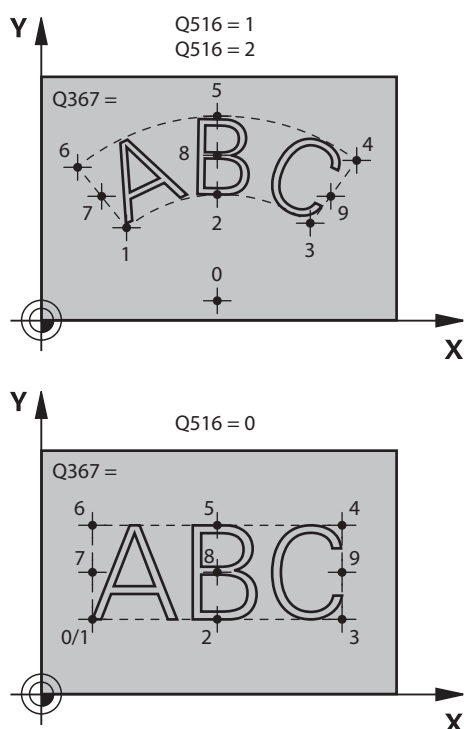
Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

**Q367 Ref. za pol. besedila (0-6)?**

Tukaj vnesite referenco za položaj besedila. Odvisno od tega, ali bo besedilo gravirano na krogu ali premici (parameter **Q516**), nastanejo naslednji vnosi:

| Krog                 | Premica              |
|----------------------|----------------------|
| 0 = središče kroga   | 0 = levo spodaj      |
| 1 = levo spodaj      | 1 = levo spodaj      |
| 2 = sredina spodaj   | 2 = sredina spodaj   |
| 3 = desno spodaj     | 3 = desno spodaj     |
| 4 = desno zgoraj     | 4 = desno zgoraj     |
| 5 = sredina zgoraj   | 5 = sredina zgoraj   |
| 6 = levo zgoraj      | 6 = levo zgoraj      |
| 7 = levo na sredini  | 7 = levo na sredini  |
| 8 = sredina besedila | 8 = sredina besedila |
| 9 = desno na sredini | 9 = desno na sredini |

Vnos: **0...9**



**Pomožna slika****Parametri****Q574 Najv. dolžina besedila?**

Vnos največje dolžine besedila. Krmiljenje dodatno upošteva višino znakov v parametru **Q513**.

Pri **Q513=0** krmiljenje gravira dolžino besedila, natančno tako kot je podano v parametru **Q574**. Višina znakov se ustrezno skalira.

Če je **Q513>0**, krmiljenje preveri, ali dejanska dolžina besedila prekorači najdaljšo dolžino besedila iz **Q574**. V tem primeru krmiljenje sporoči napako.

Vnos: **0...999.999**

**Q202 Maksimal. dostavna globina?**

Mera, za katero krmiljenje izvede največji globinski primik. Obdelava je izvedena v več korakih, če je mera manjša od **Q201**.

Vnos: **0...99999.9999**

**Primer**

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 225 GRAVIRANJE ~ |                         |
| Q500=""                      | ;BESED. ZA GRAVIRANJE ~ |
| Q513=+10                     | ;VISINA ZNAKA ~         |
| Q514=+0                      | ;FAKTOR RAZMAKA ~       |
| Q515=+0                      | ;VRSTA CRK ~            |
| Q516=+0                      | ;RAZPOREDIT. BESEDILA ~ |
| Q374=+0                      | ;POLOZAJ VRTENJA ~      |
| Q517=+50                     | ;POLMER KROGA ~         |
| Q207=+500                    | ;POMIK PRI REZKANJU ~   |
| Q201=-2                      | ;GLOBINA ~              |
| Q206=+150                    | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q200=+2                      | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q203=+0                      | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q204=+50                     | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q367=+0                      | ;POLOZAJ BESEDILA ~     |
| Q574=+0                      | ;DOLZINA BESEDILA ~     |
| Q202=+0                      | ;MAKS. DOSTAV.GLOBINA   |

## Dovoljeni znaki za graviranje

Poleg malih in velikih tiskanih črk ter številk so možni še naslednji posebni znaki: ! # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] \_ ß CE



Posebna znaka % in \ krmiljenje uporablja za posebne funkcije. Če želite vgravirati ta dva znaka, ju morate v besedilo za graviranje vnesti dvakrat, npr.: %%.

Za graviranje preglasov, ß, ø, @, ali oznake CE začnite svoj vnos z znakom %:

| Vnos | Znak |
|------|------|
| %ae  | ä    |
| %oe  | ö    |
| %ue  | ü    |
| %AE  | Ä    |
| %OE  | Ö    |
| %UE  | Ü    |
| %ss  | ß    |
| %D   | ø    |
| %at  | @    |
| %CE  | CE   |

## Znaki, ki jih ni mogoče tiskati

Poleg besedila lahko določite tudi nekatere znake, ki jih ni mogoče natisniti in ki služijo za oblikovanje. Takšne znake lahko vnesete s posebnim znakom \.

Na voljo so naslednje možnosti:

| Vnos | Znak   |
|------|--|
| \n   | prelom vrstic  |
| \t   | vodoravni tabulator (dolžina tabulatorja je omejena na 8 znakov)   |
| \v   | navpični tabulator (dolžina tabulatorja je omejena na eno vrstico) |

## Graviranje sistemskih spremenljivk

Poleg nespremenljivih znakov je mogoče gravirati vsebino določenih sistemskih spremenljivk. Sistemske spremenljivke lahko vnesete z %.

Lahko gravirate tudi trenutni datum in uro ali trenutni koledarski teden. Vnesite **%time<x>**. **<x>** definira obliko, npr. 08 za DD.MM.LLLL. (identično za funkcijo **SYSSTR ID10321**)



Pazite, da pri zapisu datuma od 1 do 9 pred številko vnesete 0, na primer **%time08**.

| Vnos           | Znak                                 |
|----------------|--------------------------------------|
| <b>%time00</b> | DD.MM.LLLL hh:mm:ss                  |
| <b>%time01</b> | D.MM.LLLL h:mm:ss                    |
| <b>%time02</b> | D.MM.LLLL h:mm                       |
| <b>%time03</b> | D.MM.LL h:mm                         |
| <b>%time04</b> | LLLL-MM-DD hh:mm:ss                  |
| <b>%time05</b> | LLLL-MM-DD hh:mm                     |
| <b>%time06</b> | LLLL-MM-DD h:mm                      |
| <b>%time07</b> | LL-MM-DD h:mm                        |
| <b>%time08</b> | DD.MM.LLLL                           |
| <b>%time09</b> | D.MM.LLLL                            |
| <b>%time10</b> | D.MM.LL                              |
| <b>%time11</b> | LLLL-MM-DD                           |
| <b>%time12</b> | LL-MM--DD                            |
| <b>%time13</b> | hh:mm:ss                             |
| <b>%time14</b> | h:mm:ss                              |
| <b>%time15</b> | h:mm                                 |
| <b>#time99</b> | Koledarski teden v skladu z ISO 8601 |



Naslednje lastnosti:

- Ima sedem dni
- Se začne s ponedeljkom
- Je neprekinjeno oštevilčen
- Prvi koledarski teden vsebuje prvi četrtek leta

## Graviranje imena in poti NC-programa

S ciklom **225** lahko gravirate ime ali pot NC-programa.

Definirajte cikel **225** kot običajno. Besedilo gravure vnesete z %.

Gravirate lahko ime ali pot aktivnega ali priklicanega NC-programa. V ta namen definirajte **%main<x>** ali **%prog<x>**. (identično za funkcijo **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Na voljo so naslednje možnosti:

| Vnos          | Pomen   | Primer              |
|---------------|---|---------------------|
| <b>%main0</b> | Celotna pot datoteke aktivnega NC-programa    | <b>TNC:\MILL.h</b>  |
| <b>%main1</b> | Pot imenika aktivnega NC-programa             | <b>TNC:\</b>        |
| <b>%main2</b> | Ime aktivnega NC-programa                     | <b>MILL</b>         |
| <b>%main3</b> | Vrsta datoteke aktivnega NC-programa          | <b>.H</b>           |
| <b>%prog0</b> | Celotna pot datoteke priklicanega NC-programa | <b>TNC:\HOUSE.h</b> |
| <b>%prog1</b> | Pot imenika priklicanega NC-programa          | <b>TNC:\</b>        |
| <b>%prog2</b> | Ime priklicanega NC-programa                  | <b>HOUSE</b>        |
| <b>%prog3</b> | Vrsta datoteke priklicanega NC-programa       | <b>.H</b>           |

## Graviranje stanja števca

Trenutno stanje števca, ki ga najdete v zavihku PGM delovnega stanja **Status**, lahko gravirate v ciklu **225**.

V ta namen programirajte cikel **225** kot običajno in kot besedilo gravure vnesite npr. naslednje: **%stev2**

Številka za **%stev** označuje število mest, ki jih krmiljenje vgravira. Največje število mest je devet.

Primer: če v ciklu programirate **%stev9**, pri trenutnem stanju števca 3, krmiljenje vgravira naslednje: 000000003

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### Napotki z upravljanje

- V Simulacija krmiljenje simulira stanje števca, ki ste ga definirali neposredno v NC-programu. Stanje števca v Potek programa se ne upošteva.



# 10

**Cikli za rezkanje  
(#50 / #4-03-1)**

## 10.1 Pregled

### Vzdolžno struženje

| Cikel  | Priklic                      | Dodatne informacije |
|--|------------------------------|---------------------|
| <b>811 SEGMENT VZDOLZNO (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vzdolžno struženje pravokotnih segmentov</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 477           |
| <b>812 SEGMENT VZDOL. RAZS. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vzdolžno struženje pravokotnih segmentov</li> <li>Zaobljenje na konturnih vogalih</li> <li>Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture</li> <li>Kot za plansko in obodno površino</li> </ul>                     | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 481           |
| <b>813 POTOPNO VZDOLZNO STUZENJE (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vzdolžno struženje segmentov s potopnimi elementi</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 486           |
| <b>814 POTOPNO RAZS. VZDOLZNO STUZENJE (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vzdolžno struženje segmentov s potopnimi elementi</li> <li>Zaobljenje na konturnih vogalih</li> <li>Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture</li> <li>Kot za plansko in obodno površino</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 490           |
| <b>810 KONT. VRT. VZDOLZNO (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vzdolžno struženje poljubnih kontur za struženje</li> <li>Odrezovanje vzporedno z osjo</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 495           |
| <b>815 VRTI VZPOR. S KONT. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vzdolžno struženje poljubnih kontur za struženje</li> <li>Odrezovanje se izvede vzporedno s konturo</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 500           |

### Čelno struženje

| Cikel  | Priklic                      | Dodatne informacije |
|--|------------------------------|---------------------|
| <b>821 SEGMENT PLANSKO (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plansko struženje pravokotnih segmentov</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 504           |
| <b>822 SEGMENT PLAN. RAZS. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plansko struženje pravokotnih segmentov</li> <li>Zaobljenje na konturnih vogalih</li> <li>Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture</li> <li>Kot za plansko in obodno površino</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 508           |
| <b>823 POTOPNO CELNO STRUZENJE (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plansko struženje segmentov s potopnimi elementi</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 513           |

| Cikel  | Priklic                      | Dodatne informacije |
|--|------------------------------|---------------------|
| <b>824 POTOPNO RAZS. CELNO STUZENJE (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plansko struženje segmentov s potopnimi elementi</li> <li>■ Zaobljenje na konturnih vogalih</li> <li>■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture</li> <li>■ Kot za plansko in obodno površino</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 517           |
| <b>820 KONT. VRT. V RAVNINI (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plansko struženje poljubnih kontur za struženje</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 522           |

### Vbodno rezkanje

| Cikel  | Priklic                      | Dodatne informacije |
|--|------------------------------|---------------------|
| <b>841 ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vbodno struženje pravokotnih utorov v vzdolžni smeri</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 527           |
| <b>842 RAZS. VB. REZK., RAD (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vbodno struženje utorov v vzdolžni smeri</li> <li>■ Zaobljenje na konturnih vogalih</li> <li>■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture</li> <li>■ Kot za plansko in obodno površino</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 531           |
| <b>851 EN. VB. REZK., AKS. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vbodno struženje utorov v planski smeri</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 536           |
| <b>852 RAZS. VB. REZK., AKS (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vbodno struženje utorov v planski smeri</li> <li>■ Zaobljenje na konturnih vogalih</li> <li>■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture</li> <li>■ Kot za plansko in obodno površino</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 540           |
| <b>840 VB. REZK. KONT, RAD. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vbodno struženje utorov s poljubno obliko v vzdolžni smeri</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 545           |

| Cikel   | Priklic                      | Dodatne informacije |
|---|------------------------------|---------------------|
| <b>850 VB. REZK. KONT, AKS. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vbodno struženje utorov s poljubno obliko v planski smeri</li> <li>■ Zaobljenje na konturnih vogalih</li> <li>■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture</li> <li>■ Kot za plansko in obodno površino</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 550           |

### Vbadanje

| Cikel  | Priklic                      | Dodatne informacije |
|--|------------------------------|---------------------|
| <b>861 ENOST. STRUZ., RAD. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Radialno vbadanje pravokotnih utorov</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 555           |
| <b>862 RAZS. STRUZ., RAD. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Radialno vbadanje pravokotnih utorov</li> <li>■ Zaobljenje na konturnih vogalih</li> <li>■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture</li> <li>■ Kot za plansko in obodno površino</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 560           |
| <b>871 ENOST. STRUZ., AKS. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aksialno vbadanje pravokotnih utorov</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 566           |
| <b>872 RAZS. STRUZ., AKS. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aksialno vbadanje pravokotnih utorov</li> <li>■ Zaobljenje na konturnih vogalih</li> <li>■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture</li> <li>■ Kot za plansko in obodno površino</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 571           |
| <b>860 VBOD KONT. RADIALNO (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Radialno vbadanje utorov s poljubno obliko</li> </ul>  | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 577           |
| <b>870 KONT. STRUZ., AKS. (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aksialno vbadanje utorov s poljubno obliko</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 583           |

### Vrtanje navojev

| Cikel   | Priklic                      | Dodatne informacije |
|---|------------------------------|---------------------|
| <b>831 NAVOJ VZDOLZNO (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vzdolžno struženje navoja</li> </ul>   | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 591           |
| <b>832 RAZSIRJEN NAVOJ (#50 / #4-03-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vzdolžno ali plansko struženje navoja in stožčastega navoja</li> <li>■ Definicija poti zagona in poti prekoračitve</li> </ul> | <b>CALL-</b><br>aktiv-<br>no | Stran 595           |

| Cikel  | Priklic              | Dodatne informacije |
|--|----------------------|---------------------|
| <b>830 NAVOJ VZPOREDEN S KONTURO</b> (#50 / #4-03-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vzdolžno in plansko struženje navoja s poljubno obliko</li> <li>■ Definicija poti zagona in poti prekoračitve</li> </ul> | <b>CALL-</b> aktivno | Stran 600           |

#### Simultano struženje

| Cikel  | Priklic              | Dodatne informacije |
|--|----------------------|---------------------|
| <b>882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE</b> (#50 / #4-03-1) ali (#158 / #4-03-2) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grobo rezkanje kompleksnih kontur z različnimi nakloni</li> </ul> | <b>CALL-</b> aktivno | Stran 606           |
| <b>883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE</b> (#50 / #4-03-1) ali (#158 / #4-03-2) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fino rezkanje kompleksnih kontur z različnimi nakloni</li> </ul>   | <b>CALL-</b> aktivno | Stran 612           |

#### Rezkanje zobnikov

| Cikel  | Priklic              | Dodatne informacije  |
|--|----------------------|--|
| <b>880 VALJC. REZK. ZOBNIKA</b> (#50 / #4-03-1) in (#131 / #7-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opis geometrije in orodja</li> <li>■ Izbira obdelovalne strategije in strani</li> </ul> | <b>CALL-</b> aktivno | "Cikel 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA (#50 / #4-03-1) in (#131 / #7-02-1)" |

## 10.2 Osnove Cikli struženja

### 10.2.1 Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

Možnost programske opreme (#50 / #4-03-1) mora biti aktivna.

Z rezkanjem in dodatno tudi struženjem lahko obdelovanec v celoti obdelate na enem stroju, tudi če so potrebne kompleksne obdelave s struženjem.

Programiranje je tako vedno izvedeno v obdelovalni ravnini ZX. Od posamezne strojne kinematike, ki jo določi proizvajalec stroja, je odvisno, katere strojne osi bodo uporabljene za dejanske premike. Zato so NC-programi s funkcijami struženja v glavnem zamenljivi in niso odvisni od vrste stroja.

Struženje je glede na smer obdelave in nalogo razdeljeno na različne postopke izdelave. Krmiljenje nudi naslednje skupine ciklov za struženje:

- Vzdolžno struženje
- Čelno struženje
- Vbodno rezkanje
- Vbadanje
- Vrtanje navojev
- Simultano struženje
- Rezkanje zobnikov

**Sorodne teme**

- Cikli za prilagoditev koordinatnega sistema  
**Dodatne informacije:** "Cikli za prilagoditev koordinatnega sistema pri struženju", Stran 711
- Prosti vbodi in vbodi  
**Dodatne informacije:** "Vbodi in prosti vbodi", Stran 175

**10.2.2 Opis funkcije**

Pri ciklih struženja krmiljenje upošteva rezalno geometrijo (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) orodja tako, da ne more priti do poškodb definiranih konturnih elementov. Krmiljenje prikaže opozorilo, če konture ni mogoče v celoti obdelati z aktivnim orodjem.

Cikle struženja lahko uporabite tako za zunanjo kot za notranjo obdelavo. Odvisno od posameznega cikla krmiljenje prepozna obdelovalni položaj (zunanja ali notranja obdelava) glede na začetni položaj ali položaj orodja pri priklicu cikla. Pri nekaterih ciklih lahko obdelovalni položaj vnesete v cikel tudi neposredno. Po spremembi obdelovalnega položaja preverite nastavitve orodja in smer vrtenja.

Če pred ciklom programirate **M136**, krmiljenje interpretira vrednosti pomika v ciklu v mm/vrt, brez **M136** pa v mm/min.

Če cikle struženja izvajate med nastavljenimi obdelavo (**M144**), se spremenijo koti orodja glede na konturo. Krmiljenje samodejno upošteva te spremembe in na ta način nadzira tudi obdelavo v nastavljenem stanju, da ne pride do poškodb konture.

Nekateri cikli obdelujejo konture, ki ste jih opisali v podprogramu. Te konture programirate s funkcijami poti v obliki navadnega besedila. Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTUR**, da definirate številko podprograma.

Cikle struženja 81x - 87x ter 880, 882 in 883 morate priklicati s **CYCL CALL** ali **M99**. Pred priklicem cikla vedno programirajte:

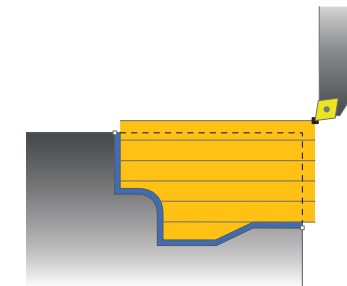
- Surovec **FUNCTION TURNDATA BLANK**
- Struženje **FUNCTION MODE TURN**
- Priklic orodja **TOOL CALL**
- Smer vrtenja delovnega vretena, npr. **M303**
- Izbira števila vrtljajev ali hitrosti rezanja **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- **M136**, če uporabljate pomike na vrtljaj mm/vrt
- Pozicioniranje orodja na primerno začetno točko, npr. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Prilagoditev koordinatnega sistema in izravnava orodja **CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA**.

**Napotki**

- Če krmiljenje pri ciklih struženja (#50 / #4-03-1) ne more obdelati celotne konture, krmiljenje mesta s preostalim materialom prikaže v simulaciji. Krmiljenje poti orodja prikaže v rumeni namesto beli barvi in preostali material prikaže s črtkano črto.
- Krmiljenje rumene poti orodja in črtkane črte prikaže vedno, neodvisno od načina, kakovosti modela in vrste prikaza poti orodij.
- Za ustvarjanje poti premika pri grobem rezkanju krmiljenje potrebuje definicijo surovca **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## Vpenjalni cikli



Predpozicioniranje orodja pomembno vpliva na delovno območje cikla in s tem tudi na čas obdelovanja. Začetna točka ciklov ustreza pri grobem rezkanju položaju orodja pri priklicu cikla. Krmiljenje upošteva pri izračunu območja za strojno obdelavo začetno točko in končno točko, definirano v ciklu, oz. konturo, definirano v ciklu. Če je začetna točka na območju za strojno obdelavo, krmiljenje pred tem orodje v nekaj ciklih pozicionira na varnostno razdaljo.

Smer odrezovanja je pri ciklu **81x** vzdolž rotacijske osi in pri ciklu **82x** prečno na rotacijsko os. Pri ciklu **815** so premiki vzporedni s konturo.

Pri ciklih za odrezovanje lahko izbirate med obdelovalnimi strategijami grobo obdelovanje, fino obdelovanje in celotno obdelovanje.

### Napotki

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost trka!

Vpenjalni cikli pozicionirajo orodje pri finem rezkanju samodejno na začetno točko. Na strategijo primika vpliva položaj orodja pri priklicu cikla. Pri tem je odločilno, ali je orodje pri priklicu cikla znotraj ali zunaj ovojne konture. Ovojna kontura je kontura, programirana in povečana za varnostno razdaljo. Če je orodje znotraj ovojne konture, pozicionira cikel orodje s določenim pomikom na neposredno pot do začetnega položaja. Tako lahko pride do poškodb konture.

- ▶ Orodje pozicionirajte tako, da se lahko pomakne v začetni položaj brez poškodb konture.
- ▶ Če je orodje zunaj ovojne konture, sledi pozicioniranje do ovojne konture v hitrem teku in znotraj ovojne konture v programiranem pomiku.

- Krmiljenje nadzoruje dolžino rezil **CUTLENGTH** v vpenjalnih ciklih. Če je v ciklu struženja programirana globina reza večja od dolžine rezanja, ki je definirana v preglednici orodij, krmiljenje odda opozorilo. Globina reza v obdelovalnem ciklu bo v tem primeru samodejno zmanjšana.

## Orodje FreeTurn

Ta cikel lahko obdelate z orodjem FreeTurn. S to metodo je mogoče najpogostejša struženja izvesti z enim samim orodjem. S prilagodljivim orodjem je mogoče skrajšati čase obdelave, saj pride do manj menjav orodja.

### Pogoji:

- To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.
- Orodje morate določiti natančno.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## Napotki

### NAPOTEK

#### **Pozor, nevarnost trka!**

Dolžino droga stružnega orodja omejuje premer, ki ga je treba obdelati. Med izvajanjem obstaja nevarnost trka!

- ▶ Potek preverite s pomočjo simulacije

- NC-program se ne spremeni do priklica rezil orodja FreeTurn.

**Dodatne informacije:** "Primer struženje z orodjem FreeTurn", Stran 622

- Pri obdelavi z orodjem FreeTurn krmiljenje interno preklopi kinematiko. Na ta način lahko nastanejo premiki, ki spremenijo položaje rezil orodja. Če je temu tako, krmiljenje prikaže opozorilo.

Če krmiljenje med simulacijo prikaže opozorilo, podjetje HEIDENHAIN priporoča, da program enkrat izvedete brez obdelovanca. Po potrebi krmiljenje v poteku programa ne prikaže opozorila, saj simulacija ne prikazuje vseh premikov, npr. pozicioniranja PLC. Na ta način se lahko simulacija razlikuje od obdelave.



## 10.3 Vzdolžno struženje (#50 / #4-03-1)

### 10.3.1 Cikel 811 SEGMENT VZDOLZNO

#### Programiranje ISO

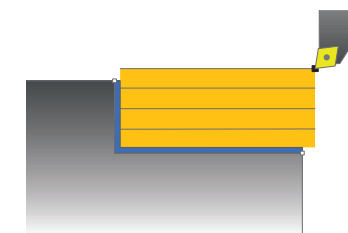
G811

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno stružite pravokotne segmente.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **812 SEGMENT VZDOL. RAZS.** izbirno na začetku in koncu konture posnetega roba, kotu za plansko in obodno površino ter polmeru na robu konture

**Dodatne informacije:** "Cikel 812 SEGMENT VZDOL. RAZS.", Stran 481

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Cikel obdela območje od položaja orodja do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

#### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje premakne orodje po Z-koordinati na varnostno razdaljo **Q460**. Premik se izvede v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
- 3 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka z definiranim pomikom **Q505**.
- 4 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

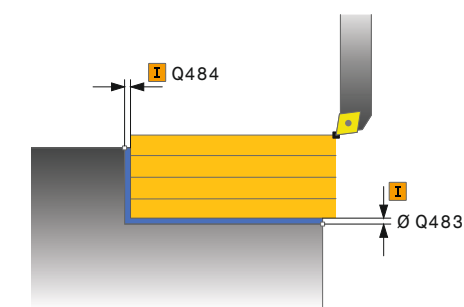
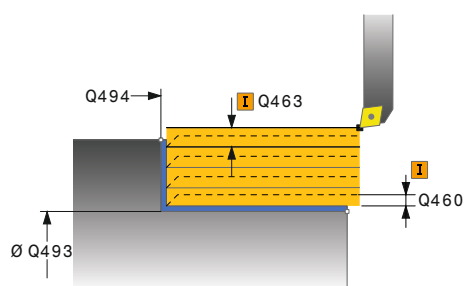
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje na končno mero

**3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q463 Največja globina reza?

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q484 Predizmera Z?

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q505 Poravnanje dovoda?

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Pomožna slika****Parameter****Q506 Glajenje konture(0/1/2)?**

**0:** po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)

**1:** glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°

**2:** brez glajenja konture, dvig za 45°

Vnos: **0, 1, 2**

**Primer**

|                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 821 SEGMENT VZDOLZNO ~ |                          |
| Q215=+0                            | ;OBSEG OBDELAVE ~        |
| Q460=+2                            | ;VARNOSTNI RAZMAK ~      |
| Q493=+50                           | ;KONEC KONTURE X ~       |
| Q494=-55                           | ;KONEC KONTURE Z ~       |
| Q463=+3                            | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~ |
| Q478=+0.3                          | ;POMIK GROBO REZKANJE ~  |
| Q483=+0.4                          | ;PREDIZMERA PREMIERA ~   |
| Q484=+0.2                          | ;PREDIZMERA Z ~          |
| Q505=+0.2                          | ;PORAVN. DOVODA ~        |
| Q506=+0                            | ;GLAJENJE KONTURE        |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303     |                          |
| 13 CYCL CALL                       |                          |

### 10.3.2 Cikel 812 SEGMENT VZDOL. RAZS.

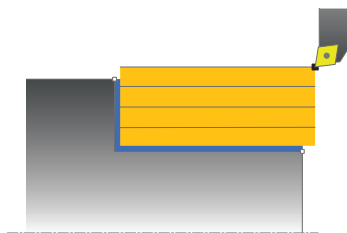
#### Programiranje ISO

G812

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno stružite segmente. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za čelno in obodno površino.
- Na vogal konture lahko dodate polmer.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **811 SEGMENT VZDOLZNO** za enostavno vzdolžno struženje segmentov  
**Dodatne informacije:** "Cikel 811 SEGMENT VZDOLZNO ", Stran 477

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je začetna točka znotraj območja, ki ga želite strojno obdelati, krmiljenje pozicionira orodje na X-koordinati in nato na Z-koordinati na varnostno razdaljo ter od tam zažene cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdelo območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Potek cikla za fino obdelovanje

Če je začetna točka znotraj območja, ki ga želite strojno obdelati, krmiljenje najprej pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

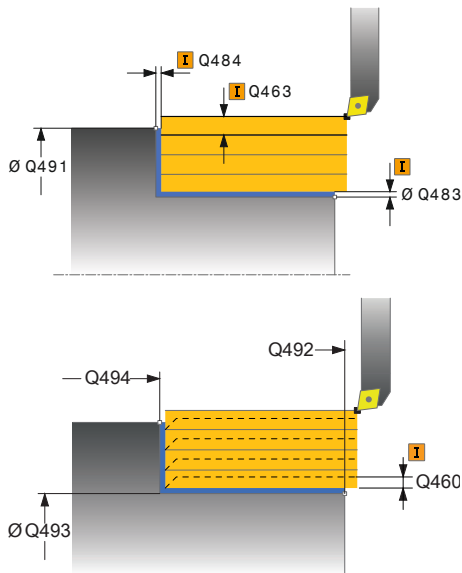
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

### Napotek za programiranje

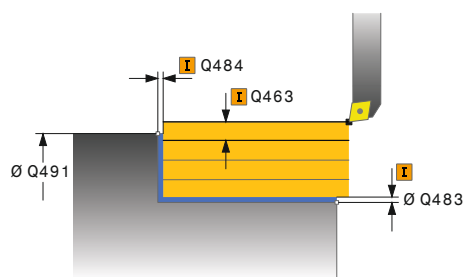
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.

## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?</b><br/>Določanje obsega obdelave:<br/> <b>0:</b> grobo in fino rezkanje<br/> <b>1:</b> samo grobo rezkanje<br/> <b>2:</b> samo fino rezkanje na končno mero<br/> <b>3:</b> samo fino rezkanje na nadmero<br/> Vnos: <b>0, 1, 2, 3</b></p> |
|               | <p><b>Q460 Varnostna razdalja?</b><br/>Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q491 Premer ob začetku konture?</b><br/>X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q492 Začetek konture Z?</b><br/>Z-koordinata začetne točke konture<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q493 Premer ob koncu konture?</b><br/>X-koordinata končne točke konture (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|               | <p><b>Q494 Konec konture Z?</b><br/>Z-koordinata končne točke konture<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|               | <p><b>Q495 Kot površine obsega?</b><br/>Kot med obodno površino in rotacijsko osjo<br/> Vnos: <b>0...89.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?</b><br/>določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):<br/> <b>0:</b> brez dodatnega elementa<br/> <b>1:</b> element je posneti rob<br/> <b>2:</b> element je polmer<br/> Vnos: <b>0, 1, 2</b></p>                    |
|               | <p><b>Q502 Velikost začetnega elementa?</b><br/>Velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q500 Polmer roba konture?</b><br/>Polmer notranjega kota konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>  |



## Pomožna slika



## Parameter

**Q496 Kot površine?**

Kot med plansko površino in rotacijsko osjo

Vnos: **0...89.9999**

**Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**

določanje vrste elementa na koncu konture (čelna površina):

**0:** brez dodatnega elementa

**1:** element je posneti rob

**2:** element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

**Q504 Velikost končnega elementa?**

Velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

**Q463 Največja globina reza?**

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

**Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q506 Glajenje konture(0/1/2)?**

**0:** po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)

**1:** glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°

**2:** brez glajenja konture, dvig za 45°

Vnos: **0, 1, 2**



**Primer**

|  |                              |
|--|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 812 SEGMENT VZDOL. RAZS. ~ |                              |
| Q215=+0                                | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2                                | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75                               | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=+0                                | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+50                               | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-55                               | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+5                                | ;KOT POVRSINE OBSEGA ~       |
| Q501=+1                                | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~  |
| Q502=+0.5                              | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~  |
| Q500=+1.5                              | ;POLMER ROBA KONTURE ~       |
| Q496=+0                                | ;KOT POVRSINE ~              |
| Q503=+1                                | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~   |
| Q504=+0.5                              | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |
| Q463=+3                                | ;NAJVEČJA GLOBINA REZA ~     |
| Q478=+0.3                              | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4                              | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2                              | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2                              | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q506=+0                                | ;GLAJENJE KONTURE            |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303            |                              |
| 13 CYCL CALL                           |                              |

### 10.3.3 Cikel 813 POTOPNO VZDOLZNO STUZENJE

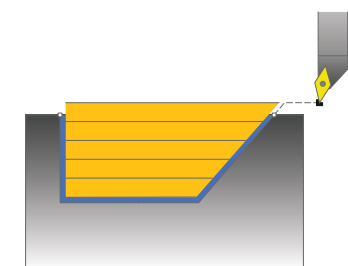
#### Programiranje ISO

G813

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno stružite segmente s potopnimi elementi (spodrezi).

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **814 POTOPNO RAZS. VZDOLZNO STUZENJE** izbirno na začetku in koncu konture posnetega roba, kotu za plansko površino in polmerih na robih kontur

**Dodatne informacije:** "Cikel 814 POTOPNO RAZS. VZDOLZNO STUZENJE", Stran 490

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

Znotraj spodreza krmiljenje izvede primik s pomikom **Q478**. Nato se vsakič izvede odmik na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

#### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

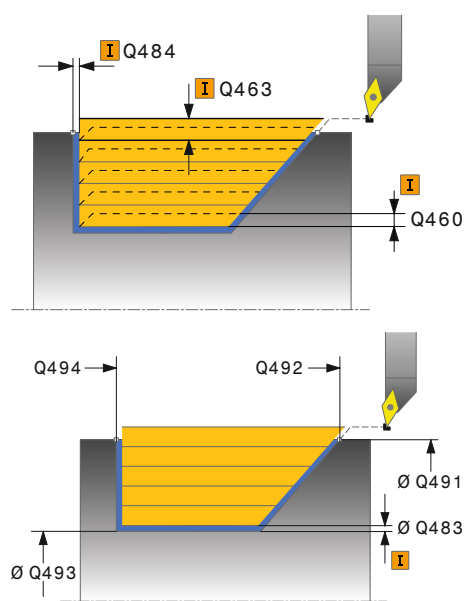
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0: grobo in fino rezkanje
- 1: samo grobo rezkanje
- 2: samo fino rezkanje na končno mero
- 3: samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q491 Premer ob začetku konture?

X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Začetek konture Z?

X-koordinata začetne točke za pot spuščanja

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kot boka?

Kot boka za spuščanje. Referenčni kot je pravokoten na rotacijsko os.

Vnos: **0...89.9999**

#### Q463 Največja globina reza?

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q484 Predizmera Z?</b></p> <p>Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.</p> <p>Vnos: <b>0...99.999</b></p>   |
|               | <p><b>Q505 Poravnanje dovoda?</b></p> <p>Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.</p> <p>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>                           |
|               | <p><b>Q506 Glajenje konture(0/1/2)?</b></p> <p><b>0:</b> po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)</p> <p><b>1:</b> glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°</p> <p><b>2:</b> brez glajenja konture, dvig za 45°</p> <p>Vnos: <b>0, 1, 2</b></p> |

**Primer**

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 813 POTOPNO VZDOLZNO STUZENJE ~ |                              |
| Q215=+0                                     | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2                                     | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75                                    | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=-10                                    | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+50                                    | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-55                                    | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+70                                    | ;KOT BOKA ~                  |
| Q463=+3                                     | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~     |
| Q478=+0.3                                   | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4                                   | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2                                   | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2                                   | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q506=+0                                     | ;GLAJENJE KONTURE            |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303              |                              |
| 13 CYCL CALL                                |                              |

### 10.3.4 Cikel 814 POTOPNO RAZS. VZDOLZNO STUZENJE

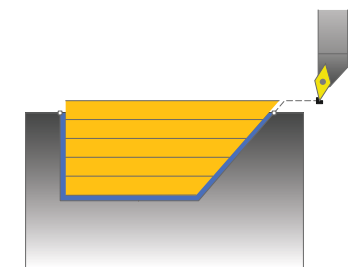
#### Programiranje ISO

G814

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno stružite segmente s potopnimi elementi (spodrezi).  
Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za čelno površino in polmer za vogal konture.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **813 POTOPNO VZDOLZNO STUZENJE** za enostavno vzdolžno struženje potopnih elementov (spodrezi)

**Dodatne informacije:** "Cikel 813 POTOPNO VZDOLZNO STUZENJE ", Stran 486

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

Znotraj spodreza krmiljenje izvede primik s pomikom **Q478**. Nato se vsakič izvede odmik na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

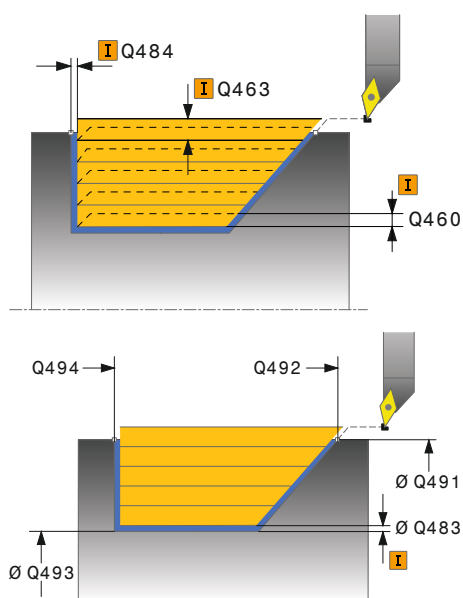
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0: grobo in fino rezkanje
- 1: samo grobo rezkanje
- 2: samo fino rezkanje na končno mero
- 3: samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q491 Premer ob začetku konture?

X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Začetek konture Z?

X-koordinata začetne točke za pot spuščanja

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kot boka?

Kot boka za spuščanje. Referenčni kot je pravokoten na rotacijsko os.

Vnos: **0...89.9999**

#### Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?

določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):

- 0: brez dodatnega elementa
- 1: element je posneti rob
- 2: element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q502 Velikost začetnega elementa?

Velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

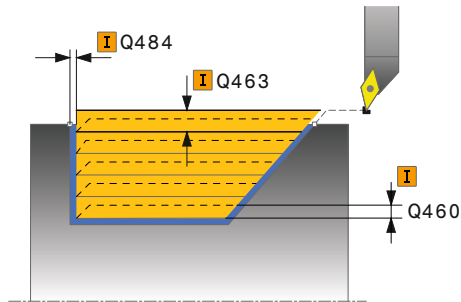
#### Q500 Polmer roba konture?

Polmer notranjega kota konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.

Vnos: **0...999.999**



## Pomožna slika



## Parameter

**Q496 Kot površine?**

Kot med plansko površino in rotacijsko osjo

Vnos: **0...89.9999**

**Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**

določanje vrste elementa na koncu konture (čelna površina):

**0:** brez dodatnega elementa

**1:** element je posneti rob

**2:** element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

**Q504 Velikost končnega elementa?**

Velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

**Q463 Največja globina reza?**

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

**Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q506 Glajenje konture(0/1/2)?**

**0:** po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)

**1:** glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°

**2:** brez glajenja konture, dvig za 45°

Vnos: **0, 1, 2**

## Primer

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 814 POTOPNO RAZS. VZDOLZNO STUZENJE ~ |                              |
| Q215=+0   | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2   | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75  | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=-10  | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+50  | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-55  | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+70  | ;KOT BOKA ~                  |
| Q501=+1   | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~  |
| Q502=+0.5   | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~  |
| Q500=+1.5   | ;POLMER ROBA KONTURE ~       |
| Q496=+0   | ;KOT POVRSINE ~              |
| Q503=+1   | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~   |
| Q504=+0.5   | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |
| Q463=+3   | ;NAJVEČJA GLOBINA REZA ~     |
| Q478=+0.3   | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4   | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2   | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2   | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q506=+0   | ;GLAJENJE KONTURE            |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303                       |                              |
| 13 CYCL CALL                                      |                              |

### 10.3.5 Cikel 810 KONT. VRT. VZDOLZNO

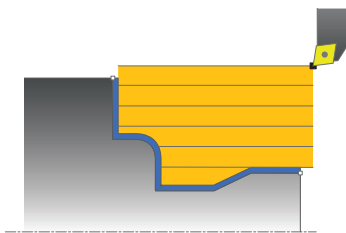
#### Programiranje ISO

G810

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno stružite obdelovance s poljubnimi konturami za struženje. Kontura je opisana v podprogramu.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri. Vzdolžni rez se izvede vzporedno z osjo in z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

#### Potek cikla za fino obdelovanje

Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC7 strojno obdela material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

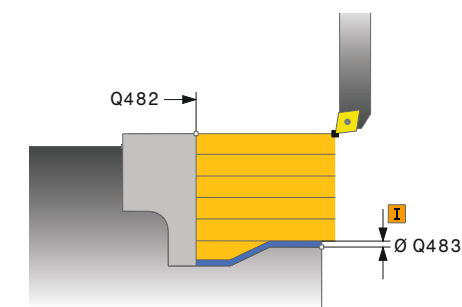
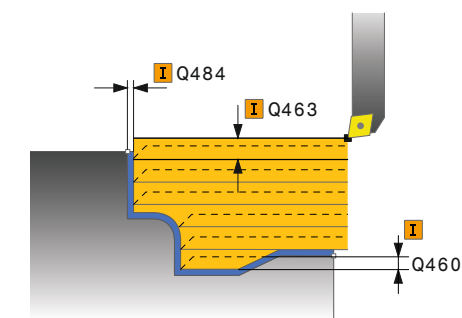
- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
  - Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
  - Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
  - Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
  - Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

#### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **RO** na varni položaj.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Če fino rezkate konturo, morate v opisu konture programirati popravek polmera orodja **RL** ali **RR**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0: grobo in fino rezkanje
- 1: samo grobo rezkanje
- 2: samo fino rezkanje na končno mero
- 3: samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q499 Obračanje konture (0-2)?

Določanje smeri obdelave konture:

- 0: kontura se obdeluje v programirani smeri
- 1: kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane
- 2: kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane, dodatno se prilagodi položaj orodja

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q463 Največja globina reza?

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q484 Predizmera Z?

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q505 Poravnanje dovoda?

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

## Pomožna slika

## Parameter

**Q487 Vbod dovoljen (0/1)?**

dovoljenje obdelave spuščениh elementov:

**0:** ni obdelave spuščениh elementov

**1:** obdelava spuščениh elementov

Vnos: **0, 1**

**Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?**

Določanje hitrosti premikanja pri spuščanju. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q479 Obdelovalne meje (0/1)?**

vklop omejitve reza:

**0:** omejitev reza je vklopljena

**1:** omejitev reza (**Q480/Q482**)

Vnos: **0, 1**

**Q480 Mejna vrednost premera?**

Vrednost X za omejitev konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

**Q482 Mejna vrednost reza Z?**

vrednost Z za omejitev konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

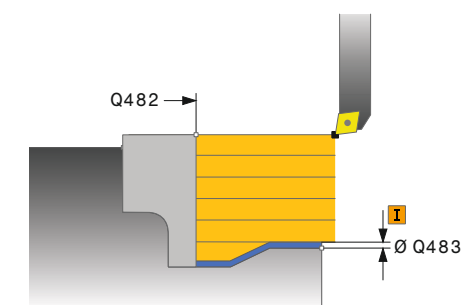
**Q506 Glajenje konture(0/1/2)?**

**0:** po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)

**1:** glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°

**2:** brez glajenja konture, dvig za 45°

Vnos: **0, 1, 2**



**Primer**

|                                       |
|---------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTURA              |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2       |
| 13 CYCL DEF 810 KONT. VRT. VZDOLZNO ~ |
| Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~             |
| Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK ~           |
| Q499=+0 ;OBRACANJE KONTURE ~          |
| Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~      |
| Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE ~     |
| Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA ~       |
| Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z ~             |
| Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA ~           |
| Q487=+1 ;POTAPLJANJE ~                |
| Q488=+0 ;POMIK PRI VBODU ~            |
| Q479=+0 ;OMEJITEV REZA ~              |
| Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN. ~        |
| Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z ~           |
| Q506=+0 ;GLAJENJE KONTURE             |
| 14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303        |
| 15 CYCL CALL                          |
| 16 M30                                |
| 17 LBL 2                              |
| 18 L X+60 Z+0                         |
| 19 L Z-10                             |
| 20 RND R5                             |
| 21 L X+40 Z-35                        |
| 22 RND R5                             |
| 23 L X+50 Z-40                        |
| 24 L Z-55                             |
| 25 CC X+60 Z-55                       |
| 26 C X+60 Z-60                        |
| 27 L X+100                            |
| 28 LBL 0                              |

### 10.3.6 Cikel 815 VRTI VZPOR. S KONT.

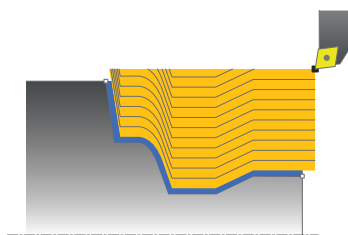
#### Programiranje ISO

G815

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko obdelate obdelovance s poljubnimi konturami za struženje. Kontura je opisana v podprogramu.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno s konturo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno območje med začetnim položajem in končno točko. Rez se izvede vzporedno s konturo in z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na začetni položaj na koordinati X.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

#### Potek cikla za fino obdelovanje

Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdelo konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



### Napotki

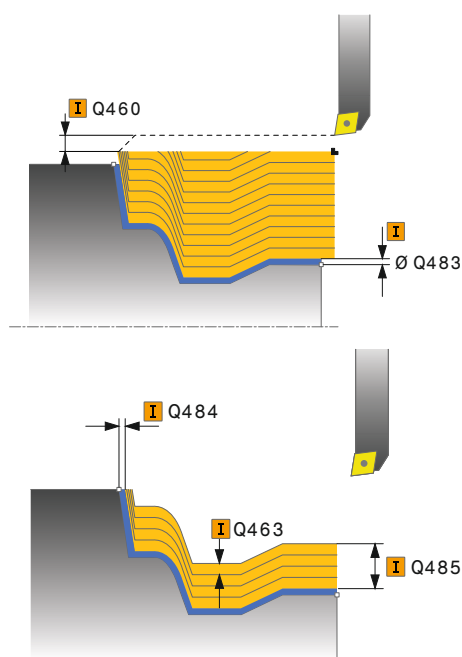
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **RO** na varni položaj.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Če fino rezkate konturo, morate v opisu konture programirati popravek polmera orodja **RL** ali **RR**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0: grobo in fino rezkanje
- 1: samo grobo rezkanje
- 2: samo fino rezkanje na končno mero
- 3: samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q485 Nadmera za surovec?

Nadmera, vzporedna s konturo, na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q486 Vrsta reznih črt (0/1)?

Določanje vrste reznih črt:

- 0: rezi z nespremenljivim prečnim prerezom ostružkov
- 1: ekvidistantna razporeditev rezov

Vnos: **0, 1**

#### Q499 Obračanje konture (0-2)?

Določanje smeri obdelave konture:

- 0: kontura se obdeluje v programirani smeri
- 1: kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane
- 2: kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane, dodatno se prilagodi položaj orodja

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q463 Največja globina reza?

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

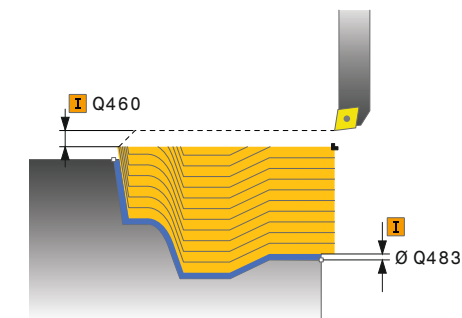
Vnos: **0...99.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

## Pomožna slika



## Parameter

**Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

## Primer

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 815 VRTI VZPOR. S KONT. ~ |                          |
| Q215=+0                               | ;OBSEG OBDELAVE ~        |
| Q460=+2                               | ;VARNOSTNI RAZMAK ~      |
| Q485=+5                               | ;NADMERA SUROVCA ~       |
| Q486=+0                               | ;REZNE CRTE ~            |
| Q499=+0                               | ;OBACANJE KONTURE ~      |
| Q463=+3                               | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~ |
| Q478=0.3                              | ;POMIK GROBO REZKANJE ~  |
| Q483=+0.4                             | ;PREDIZMERA PREMERA ~    |
| Q484=+0.2                             | ;PREDIZMERA Z ~          |
| Q505=+0.2                             | ;PORAVN. DOVODA          |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303           |                          |
| 13 CYCL CALL                          |                          |

## 10.4 Plansko struženje (#50 / #4-03-1)

### 10.4.1 Cikel 821 SEGMENT PLANSKO

#### Programiranje ISO

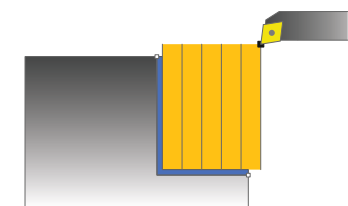
G821

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko čelno stružite pravokotne segmente.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **822 SEGMENT PLAN. RAZS.** izbirno na začetku in koncu konture posnetega roba, kotu za plansko in obodno površino ter polmeru na robu konture

**Dodatne informacije:** "Cikel 822 SEGMENT PLAN. RAZS. ", Stran 508

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Cikel obdela območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

#### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje premakne orodje po Z-koordinati na varnostno razdaljo **Q460**. Premik se izvede v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
- 3 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka z definiranim pomikom **Q505**.
- 4 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

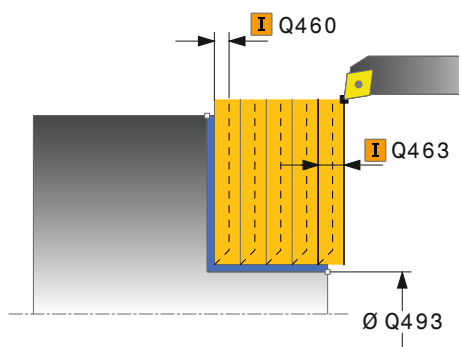
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **RO** na začetni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje na končno mero

**3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q463 Največja globina reza?

Največji primik v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q484 Predizmera Z?

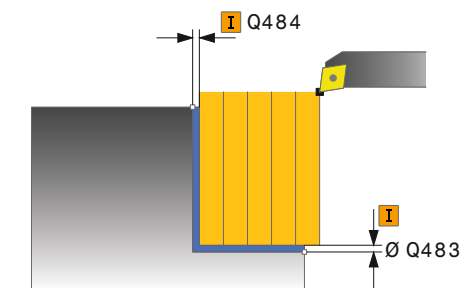
Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q505 Poravnanje dovoda?

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**



**Pomožna slika****Parameter****Q506 Glajenje konture(0/1/2)?**

**0:** po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)

**1:** glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°

**2:** brez glajenja konture, dvig za 45°

Vnos: **0, 1, 2**

**Primer**

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 821 SEGMENT PLANSKO ~ |                          |
| Q215=+0                           | ;OBSEG OBDELAVE ~        |
| Q460=+2                           | ;VARNOSTNI RAZMAK ~      |
| Q493=+30                          | ;KONEC KONTURE X ~       |
| Q494=-5                           | ;KONEC KONTURE Z ~       |
| Q463=+3                           | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~ |
| Q478=+0.3                         | ;POMIK GROBO REZKANJE ~  |
| Q483=+0.4                         | ;PREDIZMERA PREMERA ~    |
| Q484=+0.2                         | ;PREDIZMERA Z ~          |
| Q505=+0.2                         | ;PORAVN. DOVODA ~        |
| Q506=+0                           | ;GLAJENJE KONTURE        |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303       |                          |
| 13 CYCL CALL                      |                          |

## 10.4.2 Cikel 822 SEGMENT PLAN. RAZS.

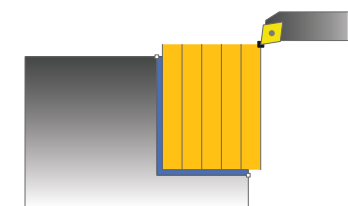
### Programiranje ISO

G822

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko čelno stružite segmente. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za čelno in obodno površino.
- Na vogal konture lahko dodate polmer.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

### Sorodne teme

- Cikel **821 SEGMENT PLANSKO** za enostavno plansko struženje segmentov

**Dodatne informacije:** "Cikel 821 SEGMENT PLANSKO ", Stran 504

### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je začetna točka znotraj območja, ki ga želite strojno obdelati, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati in nato na X-koordinati na varnostno razdaljo ter od tam zažene cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



### Napotki

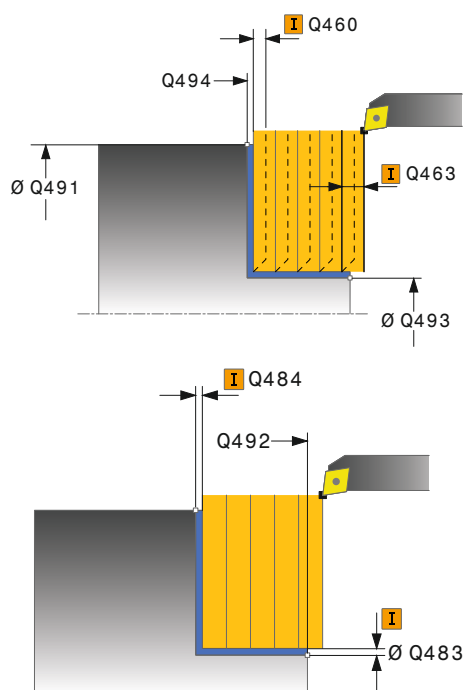
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **RO** na začetni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje na končno mero

**3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q491 Premer ob začetku konture?

X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Začetek konture Z?

Z-koordinata začetne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kot na površini?

Kot med plansko površino in rotacijsko osjo

Vnos: **0...89.9999**

#### Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?

določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):

**0:** brez dodatnega elementa

**1:** element je posneti rob

**2:** element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q502 Velikost začetnega elementa?

Velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)

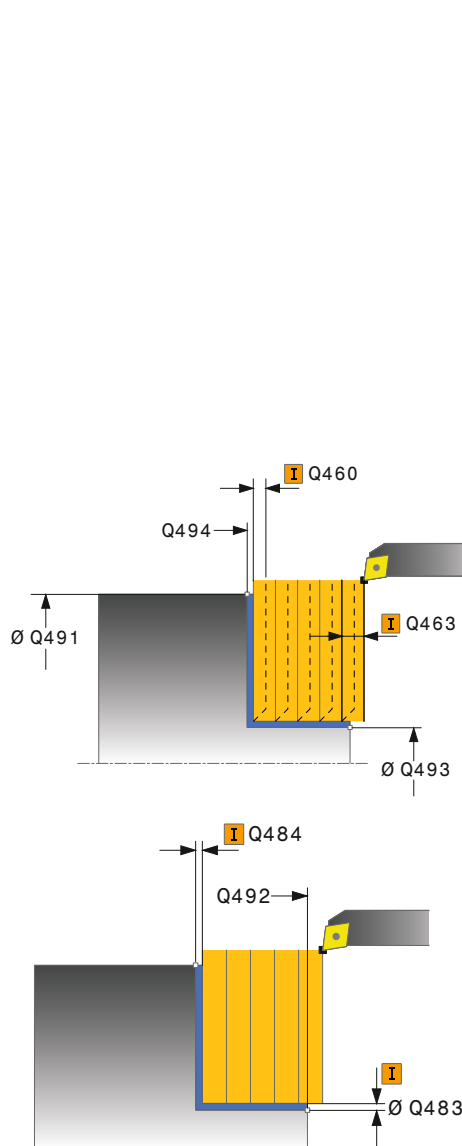
Vnos: **0...999.999**

#### Q500 Polmer roba konture?

Polmer notranjega kota konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.

Vnos: **0...999.999**

## Pomožna slika



## Parameter

**Q496 Kot površine obsega?**

Kot med obodno površino in rotacijsko osjo

Vnos: **0...89.9999****Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**

določanje vrste elementa na koncu konture (čelna površina):

**0:** brez dodatnega elementa**1:** element je posneti rob**2:** element je polmerVnos: **0, 1, 2****Q504 Velikost končnega elementa?**

Velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999****Q463 Največja globina reza?**

Največji primik v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999****Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO****Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999****Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999****Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO****Q506 Glajenje konture(0/1/2)?****0:** po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)**1:** glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°**2:** brez glajenja konture, dvig za 45°Vnos: **0, 1, 2**

## Primer

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 822 SEGMENT PLAN. RAZS. ~ |                              |
| Q215=+0                               | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2                               | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75                              | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=+0                               | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+30                              | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-15                              | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+0                               | ;KOT POVRSINE ~              |
| Q501=+1                               | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~  |
| Q502=+0.5                             | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~  |
| Q500=+1.5                             | ;POLMER ROBA KONTURE ~       |
| Q496=+5                               | ;KOT POVRSINE OBSEGA ~       |
| Q503=+1                               | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~   |
| Q504=+0.5                             | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |
| Q463=+3                               | ;NAJVEČJA GLOBINA REZA ~     |
| Q478=+0.3                             | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4                             | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2                             | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2                             | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q506=+0                               | ;GLAJENJE KONTURE            |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303           |                              |
| 13 CYCL CALL                          |                              |

### 10.4.3 Cikel 823 POTOPNO CELNO STRUZENJE

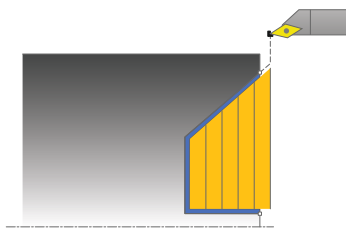
#### Programiranje ISO

G823

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko čelno stružite potopne elemente (spodrezi).

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **824 POTOPNO RAZS. CELNO STUZENJE** izbirno na začetku in koncu konture posnetega roba, kotu za planske površine in polmerih na robih kontur

**Dodatne informacije:** "Cikel 824 POTOPNO RAZS. CELNO STUZENJE",  
Stran 517

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Znotraj spodreza krmiljenje izvede primik s pomikom **Q478**. Nato se vsakič izvede odmik na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika **Q478**.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

#### Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

## Napotki

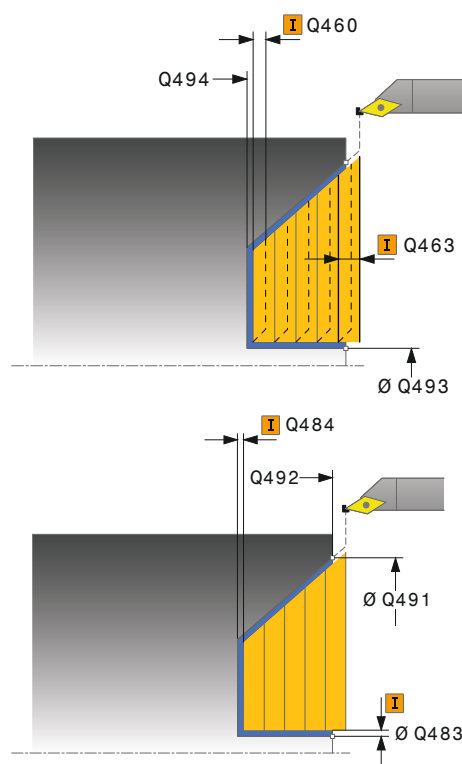
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

## Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0: grobo in fino rezkanje
- 1: samo grobo rezkanje
- 2: samo fino rezkanje na končno mero
- 3: samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q491 Premer ob začetku konture?

X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Začetek konture Z?

X-koordinata začetne točke za pot spuščanja

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kot boka?

Kot boka za spuščanje. Referenčni kot je vzporeden z rotacijsko osjo.

Vnos: **0...89.9999**

#### Q463 Največja globina reza?

Največji primik v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Pomožna slika****Parameter****Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q506 Glajenje konture(0/1/2)?**

**0:** po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)

**1:** glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°

**2:** brez glajenja konture, dvig za 45°

Vnos: **0, 1, 2**

**Primer**

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 823 POTOPNO CELNO STRUZENJE ~ |                              |
| Q215=+0                                   | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2                                   | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75                                  | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=+0                                   | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+20                                  | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-5                                   | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+60                                  | ;KOT BOKA ~                  |
| Q463=+3                                   | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~     |
| Q478=+0.3                                 | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4                                 | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2                                 | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2                                 | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q506=+0                                   | ;GLAJENJE KONTURE            |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303               |                              |
| 13 CYCL CALL                              |                              |



## 10.4.4 Cikel 824 POTOPNO RAZS. CELNO STUZENJE

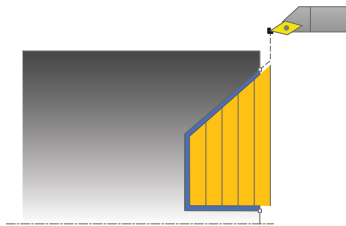
### Programiranje ISO

G824

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko čelno stružite potopne elemente (spodrezi). Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za čelno površino in polmer za vogal konture.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

### Sorodne teme

- Cikel **823 POTOPNO CELNO STRUZENJE** za enostavno plansko struženje potopnih elementov (spodrezi)

**Dodatne informacije:** "Cikel 823 POTOPNO CELNO STRUZENJE ", Stran 513

### Potek cikla za grobo obdelovanje

Znotraj spodreza krmiljenje izvede primik s pomikom **Q478**. Nato se vsakič izvede odmik na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika **Q478**.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

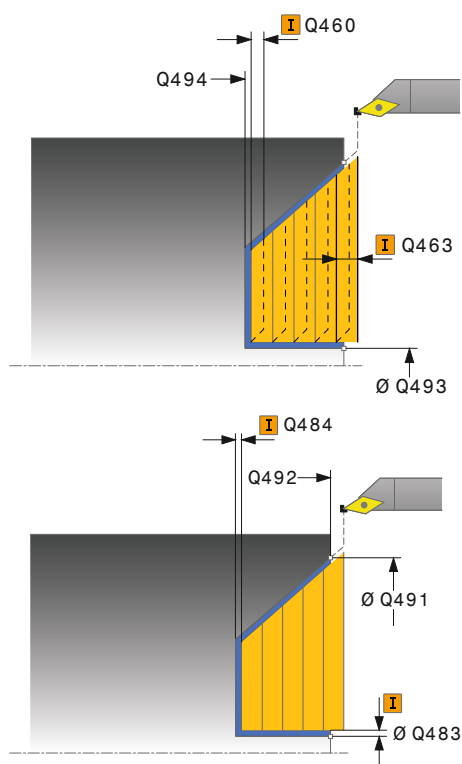
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **RO** na varni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0: grobo in fino rezkanje
- 1: samo grobo rezkanje
- 2: samo fino rezkanje na končno mero
- 3: samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q491 Premer ob začetku konture?

X-koordinata začetne točke za pot spuščanja (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Začetek konture Z?

X-koordinata začetne točke za pot spuščanja

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kot boka?

Kot boka za spuščanje. Referenčni kot je vzporeden z rotacijsko osjo.

Vnos: **0...89.9999**

#### Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?

določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):

- 0: brez dodatnega elementa
- 1: element je posneti rob
- 2: element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q502 Velikost začetnega elementa?

Velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

#### Q500 Polmer roba konture?

Polmer notranjega kota konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.

Vnos: **0...999.999**

## Pomožna slika

## Parameter

**Q496 Kot površine obsega?**

Kot med obodno površino in rotacijsko osjo

Vnos: **0...89.9999****Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**

določanje vrste elementa na koncu konture (čelna površina):

**0:** brez dodatnega elementa**1:** element je posneti rob**2:** element je polmerVnos: **0, 1, 2****Q504 Velikost končnega elementa?**

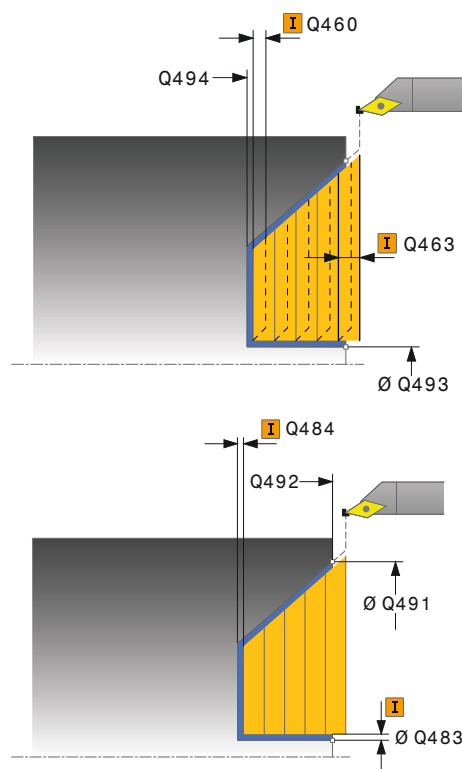
Velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999****Q463 Največja globina reza?**

Največji primik v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999****Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO****Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999****Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999****Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO****Q506 Glajenje konture(0/1/2)?****0:** po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)**1:** glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°**2:** brez glajenja konture, dvig za 45°Vnos: **0, 1, 2**

**Primer**

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 824 POTOPTNO RAZS. CELNO STUZENJE ~ |                              |
| Q215=+0   | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2   | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75  | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=+0   | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+20  | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-10  | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+70  | ;KOT BOKA ~                  |
| Q501=+1   | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~  |
| Q502=+0.5                                       | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~  |
| Q500=+1.5                                       | ;POLMER ROBA KONTURE ~       |
| Q496=+0   | ;KOT POVRSINE ~              |
| Q503=+1   | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~   |
| Q504=+0.5                                       | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |
| Q463=+3   | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~     |
| Q478=+0.3                                       | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4                                       | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2                                       | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2                                       | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q506=+0   | ;GLAJENJE KONTURE            |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303                     |                              |
| 13 CYCL CALL                                    |                              |

## 10.4.5 Cikel 820 KONT. VRT. V RAVNINI

### Programiranje ISO

G820

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko čelno stružite obdelovance s poljubnimi konturami za struženje. Kontura je opisana v podprogramu.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.

### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na začetno točko konture in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri. Čelni rez se izvede vzporedno z osjo in z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Potek cikla za fino obdelovanje

Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC7 strojno obdela material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

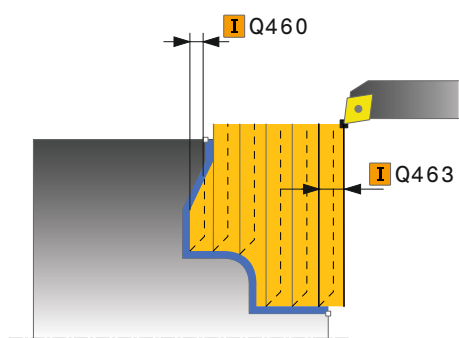
- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
  - Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
  - Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
  - Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
  - Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle.  
**Dodatne informacije:** "Vpenjalni cikli", Stran 475

#### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **RO** na varni položaj.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Če fino rezkate konturo, morate v opisu konture programirati popravek polmera orodja **RL** ali **RR**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0: grobo in fino rezkanje
- 1: samo grobo rezkanje
- 2: samo fino rezkanje na končno mero
- 3: samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q499 Obračanje konture (0-2)?

Določanje smeri obdelave konture:

- 0: kontura se obdeluje v programirani smeri
- 1: kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane
- 2: kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane, dodatno se prilagodi položaj orodja

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q463 Največja globina reza?

Največji primik v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

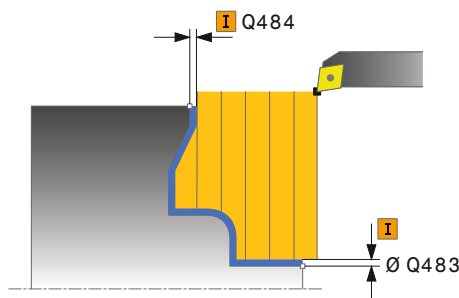
Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q484 Predizmera Z?

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**



#### Q505 Poravnanje dovoda?

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**



| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q487 Vbod dovoljen (0/1)?</b><br/>dovoljenje obdelave spuščениh elementov:<br/><b>0:</b> ni obdelave spuščениh elementov<br/><b>1:</b> obdelava spuščениh elementov<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>   |
|               | <p><b>Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?</b><br/>Določanje hitrosti premikanja pri spuščanju. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>                       |
|               | <p><b>Q479 Obdelovalne meje (0/1)?</b><br/>vklop omejitve reza:<br/><b>0:</b> omejitev reza je vklopljena<br/><b>1:</b> omejitev reza (<b>Q480/Q482</b>)<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>  |
|               | <p><b>Q480 Mejna vrednost premera?</b><br/>Vrednost X za omejitev konture (navedba premera)<br/>Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q482 Mejna vrednost reza Z?</b><br/>vrednost Z za omejitev konture<br/>Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|               | <p><b>Q506 Glajenje konture(0/1/2)?</b><br/><b>0:</b> po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)<br/><b>1:</b> glajenje konture po zadnjem rezu (celotna kontura), dvig za 45°<br/><b>2:</b> brez glajenja konture, dvig za 45°<br/>Vnos: <b>0, 1, 2</b></p> |

**Primer**

|  |
|--|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTURA               |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2        |
| 13 CYCL DEF 820 KONT. VRT. V RAVNINI ~ |
| Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~              |
| Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK ~            |
| Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE ~            |
| Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~       |
| Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q487=+1 ;POTAPLJANJE ~                 |
| Q488=+0 ;POMIK PRI VBODU ~             |
| Q479=+0 ;OMEJITEV REZA ~               |
| Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN. ~         |
| Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z ~            |
| Q506=+0 ;GLAJENJE KONTURE              |
| 14 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303            |
| 15 CYCL CALL                           |
| 16 M30                                 |
| 17 LBL 2                               |
| 18 L X+75 Z-20                         |
| 19 L X+50                              |
| 20 RND R2                              |
| 21 L X+20 Z-25                         |
| 22 RND R2                              |
| 23 L Z+0                               |
| 24 LBL 0                               |

## 10.5 Vbodno struženje (#50 / #4-03-1)

### 10.5.1 Cikel 841 ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO

#### Programiranje ISO

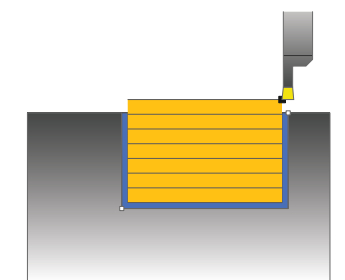
G841

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno obdelujete pravokotne utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje. To zagotavlja obdelavo s čim manjšim številom dvigov in primikov.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **842 RAZS. VB. REZK., RAD** izbirno na začetku in koncu konture posnetega roba, kotu za stranske stene utora in polmerih na robih kontur

**Dodatne informacije:** "Cikel 842 RAZS. VB. REZK., RAD", Stran 531

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Cikel obdela samo območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje izvaja vbode od začetne točke cikla do prve globine primika.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 4 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 5 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 7 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

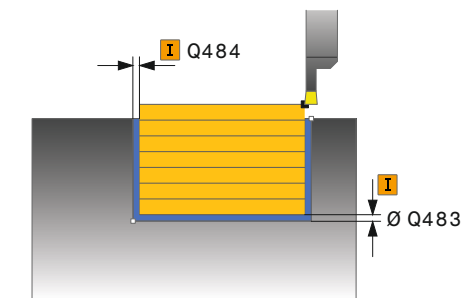
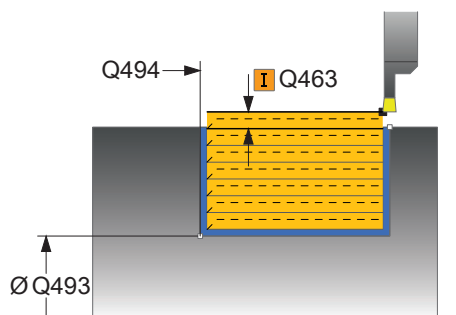
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2\*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje na končno mero

**3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Rezervirano, trenutno brez funkcije

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q484 Predizmera Z?

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q505 Poravnanje dovoda?

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q463 Največja globina reza?

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

**Pomožna slika****Parametri****Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?**

Smer drobljenja:

**0:** dvosmerno (v obeh smereh)**1:** enosmerno (v smeri konture)Vnos: **0, 1****Q508 Širina zamika?**

Zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika.

Vnos: **0...99.999****Q509 Popr. globine za fino rezkanje?**

Odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri obdelavi "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine.

Vnos: **-9.9999...+9.9999****Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?**

Določanje hitrosti premikanja pri spuščanju. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO****Primer**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 841 ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO ~ |                          |
| Q215=+0   | ;OBSEG OBDELAVE ~        |
| Q460=+2   | ;VARNOSTNI RAZMAK ~      |
| Q493=+50  | ;KONEC KONTURE X ~       |
| Q494=-50  | ;KONEC KONTURE Z ~       |
| Q478=+0.3                                       | ;POMIK GROBO REZKANJE ~  |
| Q483=+0.4                                       | ;PREDIZMERA PREMIERA ~   |
| Q484=+0.2                                       | ;PREDIZMERA Z ~          |
| Q505=+0.2                                       | ;PORAVN. DOVODA ~        |
| Q463=+2   | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~ |
| Q507=+0   | ;SMER OBDELAVE ~         |
| Q508=+0   | ;SIRINA ZAMIKA ~         |
| Q509=+0   | ;POPRAVILO GLOBINE ~     |
| Q488=+0   | ;POMIK PRI VBODU         |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303                     |                          |
| 13 CYCL CALL                                    |                          |

## 10.5.2 Cikel 842 RAZS. VB. REZK., RAD

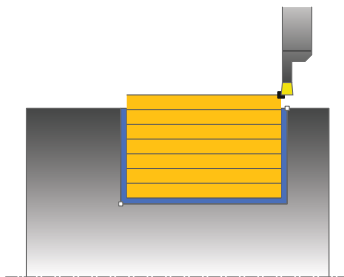
### Programiranje ISO

G842

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno obdelujete pravokotne utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje. To zagotavlja obdelavo s čim manjšim številom dvigov in primikov. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za bočne stene utora.
- Na vogalih konture lahko dodate polmere.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

### Sorodne teme

- Cikel **841 ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO** za enostavno vbodno struženje v vzdolžni smeri od pravokotnih utorov

**Dodatne informacije:** "Cikel 841 ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO ", Stran 527

## Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je X-koordinata začetne točke manjša od **Q491 premer začetka konture**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q491** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvaja vbode od začetne točke cikla do prve globine primika.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 4 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 5 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 7 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

## Potek cikla

### Fino rezkanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je X-koordinata začetne točke manjša od **Q491 PREMER OB ZACETKU KONTURE**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q491** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom. Če je za konturni vogal **Q500** določen polmer, krmiljenje obdela celotni utor v enem prehodu.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

## Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2\*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.



## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?</b><br/>Določanje obsega obdelave:<br/> <b>0:</b> grobo in fino rezkanje<br/> <b>1:</b> samo grobo rezkanje<br/> <b>2:</b> samo fino rezkanje na končno mero<br/> <b>3:</b> samo fino rezkanje na nadmero<br/> Vnos: <b>0, 1, 2, 3</b></p> |
|               | <p><b>Q460 Varnostna razdalja?</b><br/>Rezervirano, trenutno brez funkcije</p>  |
|               | <p><b>Q491 Premer ob začetku konture?</b><br/>X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q492 Začetek konture Z?</b><br/>Z-koordinata začetne točke konture<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q493 Premer ob koncu konture?</b><br/>X-koordinata končne točke konture (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|               | <p><b>Q494 Konec konture Z?</b><br/>Z-koordinata končne točke konture<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|               | <p><b>Q495 Kot boka?</b><br/>Kot med bokom na začetni točki konture in pravim kotom na rotacijsko os.<br/> Vnos: <b>0...89.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?</b><br/>določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):<br/> <b>0:</b> brez dodatnega elementa<br/> <b>1:</b> element je posneti rob<br/> <b>2:</b> element je polmer<br/> Vnos: <b>0, 1, 2</b></p>                    |
|               | <p><b>Q502 Velikost začetnega elementa?</b><br/>Velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q500 Polmer roba konture?</b><br/>Polmer notranjega kota konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>  |

## Pomožna slika

## Parameter

**Q496 Kot drugega boka?**

Kot med bokom na končni točki konture in pravim kotom na rotacijsko os.

Vnos: **0...89.9999**

**Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**

Določanje vrste elementa na koncu konture:

**0**: brez dodatnega elementa

**1**: element je posneti rob

**2**: element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

**Q504 Velikost končnega elementa?**

Velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

**Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q483 Predizmera premera?**

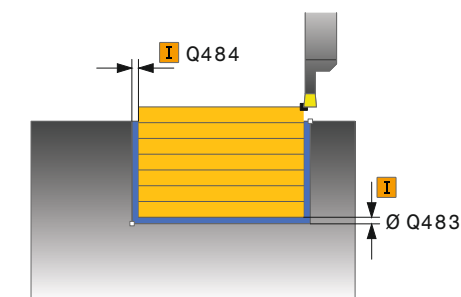
Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q463 Največja globina reza?**

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

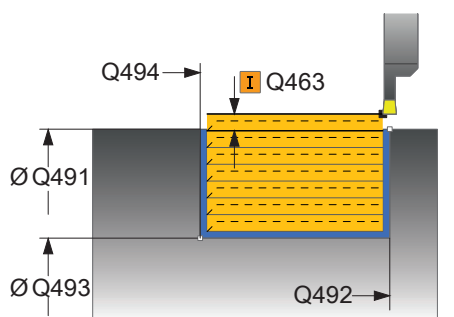
**Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?**

Smer drobljenja:

**0**: dvosmerno (v obeh smereh)

**1**: enosmerno (v smeri konture)

Vnos: **0, 1**



| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q508 Širina zamika?</b></p> <p>Zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika.</p> <p>Vnos: <b>0...99.999</b></p>                                    |
|               | <p><b>Q509 Popr. globine za fino rezkanje?</b></p> <p>Odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri obdelavi "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine.</p> <p>Vnos: <b>-9.9999...+9.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?</b></p> <p>Določanje hitrosti premikanja pri spuščanju. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.</p> <p>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p> |

#### Primer

|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 842 RAZS. STRUZ., RAD. ~ |                              |
| Q215=+0                              | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2                              | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75                             | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=-20                             | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+50                             | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-50                             | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+5                              | ;KOT BOKA ~                  |
| Q501=+1                              | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~  |
| Q502=+0.5                            | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~  |
| Q500=+1.5                            | ;POLMER ROBA KONTURE ~       |
| Q496=+5                              | ;KOT BOKA ~                  |
| Q503=+1                              | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~   |
| Q504=+0.5                            | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |
| Q478=+0.3                            | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4                            | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2                            | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2                            | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q463=+2                              | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~     |
| Q507=+0                              | ;SMER OBDELAVE ~             |
| Q508=+0                              | ;ŠIRINA ZAMIKA ~             |
| Q509=+0                              | ;POPRAVILO GLOBINE ~         |
| Q488=+0                              | ;POMIK PRI VBODU             |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303          |                              |
| 13 CYCL CALL                         |                              |

### 10.5.3 Cikel 851 EN. VB. REZK., AKS.

#### Programiranje ISO

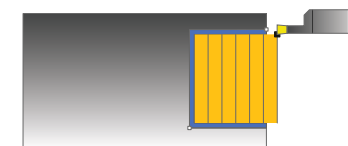
G851

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko čelno obdelujete pravokotne utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje. To zagotavlja obdelavo s čim manjšim številom dvigov in primikov.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **852 RAZS. VB. REZK., AKS** izbirno na začetku in koncu konture posnetega roba, kotu za stranske stene utora in polmerih na robih kontur

**Dodatne informacije:** "Cikel 852 RAZS. VB. REZK., AKS ", Stran 540

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Cikel obdelo območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje izvaja vbode od začetne točke cikla do prve globine primika.
- 2 Krmiljenje strojno obdelo območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 4 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 5 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 7 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2\*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

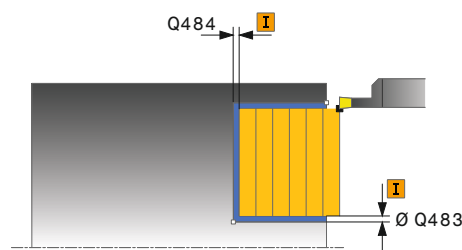
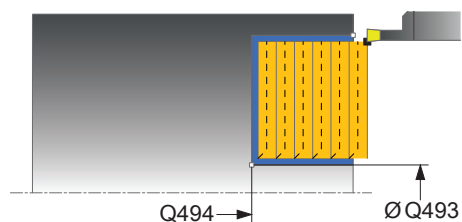
### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.

### Parameter cikla

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <b>Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?</b><br>Določanje obsega obdelave:<br><b>0:</b> grobo in fino rezkanje<br><b>1:</b> samo grobo rezkanje<br><b>2:</b> samo fino rezkanje na končno mero<br><b>3:</b> samo fino rezkanje na nadmero<br>Vnos: <b>0, 1, 2, 3</b> |
|               | <b>Q460 Varnostna razdalja?</b><br>Rezervirano, trenutno brez funkcije  |

## Pomožna slika



## Parameter

**Q493 Premer ob koncu konture?**

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

**Q494 Konec konture Z?**

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

**Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q463 Največja globina reza?**

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?</b><br/>Smer drobljenja:<br/>0: dvosmerno (v obeh smereh)<br/>1: enosmerno (v smeri konture)<br/>Vnos: 0, 1</p>  |
|               | <p><b>Q508 Širina zamika?</b><br/>Zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika.<br/>Vnos: 0...99.999</p>                                  |
|               | <p><b>Q509 Popr. globine za fino rezkanje?</b><br/>Odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri obdelavi "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine.<br/>Vnos: -9.9999...+9.9999</p> |
|               | <p><b>Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?</b><br/>Določanje hitrosti premikanja pri spuščanju. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.<br/>Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO</p>      |

### Primer

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 851 EN. VB. REZK., AKS. ~ |                          |
| Q215=+0                               | ;OBSEG OBDELAVE ~        |
| Q460=+2                               | ;VARNOSTNI RAZMAK ~      |
| Q493=+50                              | ;KONEC KONTURE X ~       |
| Q494=-10                              | ;KONEC KONTURE Z ~       |
| Q478=+0.3                             | ;POMIK GROBO REZKANJE ~  |
| Q483=+0.4                             | ;PREDIZMERA PREMERA ~    |
| Q484=+0.2                             | ;PREDIZMERA Z ~          |
| Q505=+0.2                             | ;PORAVN. DOVODA ~        |
| Q463=+2                               | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~ |
| Q507=+0                               | ;SMER OBDELAVE ~         |
| Q508=+0                               | ;SIRINA ZAMIKA ~         |
| Q509=+0                               | ;POPRAVILO GLOBINE ~     |
| Q488=+0                               | ;POMIK PRI VBODU         |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303           |                          |
| 13 CYCL CALL                          |                          |

## 10.5.4 Cikel 852 RAZS. VB. REZK., AKS

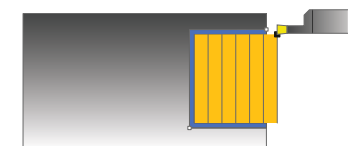
### Programiranje ISO

G852

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko prečno obdelujete pravokotne utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje. To zagotavlja obdelavo s čim manjšim številom dvigov in primikov. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za bočne stene utora.
- Na vogalih konture lahko dodate polmere.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

### Sorodne teme

- Cikel **851 EN. VB. REZK., AKS.** za enostavno vbodno struženje v čelni smeri od pravokotnih utorov

**Dodatne informacije:** "Cikel 851 EN. VB. REZK., AKS. ", Stran 536

### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q492** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvaja vbode od začetne točke cikla do prve globine primika.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 4 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 5 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 7 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.



### Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q492** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom. Če je za konturni vogal **Q500** določen polmer, krmiljenje obdela celotni utor v enem prehodu.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

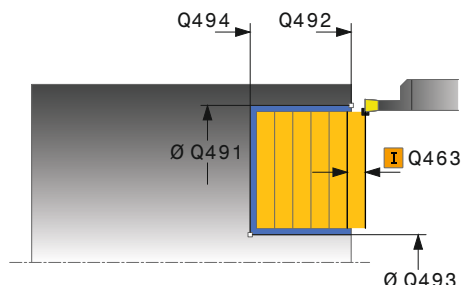
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2\*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

### Napotek za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **RO** na začetni položaj.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0:** grobo in fino rezkanje
- 1:** samo grobo rezkanje
- 2:** samo fino rezkanje na končno mero
- 3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Rezervirano, trenutno brez funkcije

#### Q491 Premer ob začetku konture?

X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Začetek konture Z?

Z-koordinata začetne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kot boka?

Kot med bokom na začetni točki konture in vzporednicami glede na rotacijsko os.

Vnos: **0...89.9999**

#### Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?

določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):

- 0:** brez dodatnega elementa
- 1:** element je posneti rob
- 2:** element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q502 Velikost začetnega elementa?

Velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

#### Q500 Polmer roba konture?

Polmer notranjega kota konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.

Vnos: **0...999.999**

## Pomožna slika

## Parameter

**Q496 Kot drugega boka?**

Kot med bokom na končni točki konture in vzporednicami glede na rotacijsko os.

Vnos: **0...89.9999**

**Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**

Določanje vrste elementa na koncu konture:

**0**: brez dodatnega elementa

**1**: element je posneti rob

**2**: element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

**Q504 Velikost končnega elementa?**

Velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

**Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q463 Največja globina reza?**

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

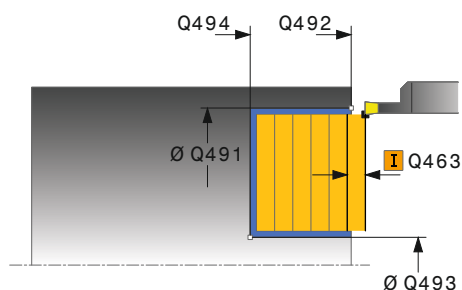
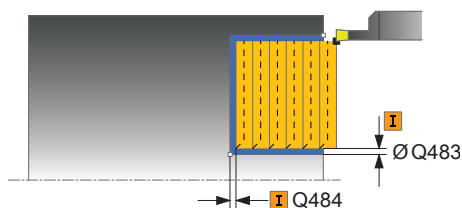
**Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?**

Smer drobljenja:

**0**: dvosmerno (v obeh smereh)

**1**: enosmerno (v smeri konture)

Vnos: **0, 1**



| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q508 Širina zamika?</b></p> <p>Zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika.</p> <p>Vnos: <b>0...99.999</b></p>                                    |
|               | <p><b>Q509 Popr. globine za fino rezkanje?</b></p> <p>Odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri obdelavi "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine.</p> <p>Vnos: <b>-9.9999...+9.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?</b></p> <p>Določanje hitrosti premikanja pri spuščanju. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.</p> <p>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p> |

#### Primer

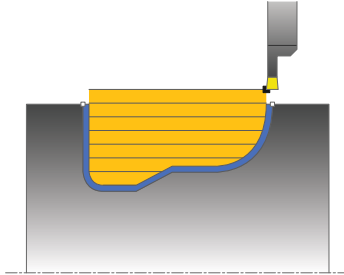
|  |                              |
|--|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 852 RAZS. VB. REZK., AKS ~ |                              |
| Q215=+0                                | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2                                | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75                               | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=-20                               | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+50                               | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-50                               | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+5                                | ;KOT BOKA ~                  |
| Q501=+1                                | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~  |
| Q502=+0.5                              | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~  |
| Q500=+1.5                              | ;POLMER ROBA KONTURE ~       |
| Q496=+5                                | ;KOT BOKA ~                  |
| Q503=+1                                | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~   |
| Q504=+0.5                              | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |
| Q478=+0.3                              | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4                              | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2                              | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2                              | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q463=+2                                | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~     |
| Q507=+0                                | ;SMER OBDELAVE ~             |
| Q508=+0                                | ;ŠIRINA ZAMIKA ~             |
| Q509=+0                                | ;POPRAVILO GLOBINE ~         |
| Q488=+0                                | ;POMIK PRI VBODU             |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303            |                              |
| 13 CYCL CALL                           |                              |

### 10.5.5 Cikel 840 VB. REZK. KONT, RAD.

#### Programiranje ISO

G840

#### Uporaba



S tem ciklom lahko v poljubni obliki vzdolžno obdelujete utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **850 VB. REZK. KONT, AKS.** za vbodno struženje v čelni smeri utorov poljubne oblike

**Dodatne informacije:** "Cikel 850 VB. REZK. KONT, AKS. ", Stran 550

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je X-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na X-koordinati na začetno točko konture in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku na Z-koordinati (prvi položaj za struženje).
- 2 Krmiljenje izvaja vbode do prve globine primika.
- 3 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 4 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 5 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 6 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 7 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 8 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

## Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočne stene utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

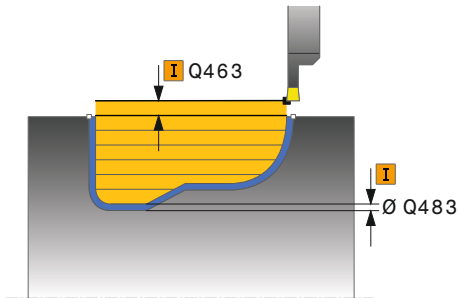
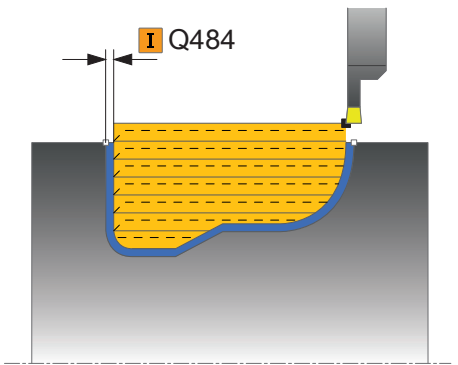
Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC7 strojno obdela material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
  - Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
  - Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2\*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
  - Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

#### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Če fino rezkate konturo, morate v opisu konture programirati popravek polmera orodja **RL** ali **RR**.

## Parameter cikla

| Pomožna slika   | Parameter   |
|---|---|
|   | <p><b>Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?</b><br/>Določanje obsega obdelave:<br/> <b>0:</b> grobo in fino rezkanje<br/> <b>1:</b> samo grobo rezkanje<br/> <b>2:</b> samo fino rezkanje na končno mero<br/> <b>3:</b> samo fino rezkanje na nadmero<br/> Vnos: <b>0, 1, 2, 3</b></p> |
|   | <p><b>Q460 Varnostna razdalja?</b><br/>Rezervirano, trenutno brez funkcije</p>  |
|   | <p><b>Q478 Pomik grobo rezkanje?</b><br/>hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.<br/> Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>                    |
|   | <p><b>Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?</b><br/>Določanje hitrosti premikanja pri spuščanju. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.<br/> Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>                            |
|  | <p><b>Q483 Predizmera premera?</b><br/>Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0...99.999</b></p>   |
|  | <p><b>Q484 Predizmera Z?</b><br/>Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0...99.999</b></p>  |
|   | <p><b>Q505 Poravnanje dovoda?</b><br/>Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.<br/> Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>                          |
|   | <p><b>Q479 Obdelovalne meje (0/1)?</b><br/>vklop omejitve reza:<br/> <b>0:</b> omejitev reza je vklopljena<br/> <b>1:</b> omejitev reza (<b>Q480/Q482</b>)<br/> Vnos: <b>0, 1</b></p>   |
|   | <p><b>Q480 Mejna vrednost premera?</b><br/>Vrednost X za omejitev konture (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |

| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q482 Mejna vrednost reza Z?</b><br/>vrednost Z za omejitve konture<br/>Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q463 Največja globina reza?</b><br/>Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.<br/>Vnos: <b>0...99.999</b></p>   |
|               | <p><b>Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?</b><br/>Smer drobljenja:<br/><b>0</b>: dvosmerno (v obeh smereh)<br/><b>1</b>: enosmerno (v smeri konture)<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>   |
|               | <p><b>Q508 Širina zamika?</b><br/>Zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika.<br/>Vnos: <b>0...99.999</b></p>                                   |
|               | <p><b>Q509 Popr. globine za fino rezkanje?</b><br/>Odkvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri obdelavi "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine.<br/>Vnos: <b>-9.9999...+9.9999</b></p> |
|               | <p><b>Q499 Obračanje konture (0=ne/1=da)?</b><br/>Smer obdelave:<br/><b>0</b>: obdelava v smeri konture<br/><b>1</b>: obdelava v nasprotni smeri konture<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>   |



**Primer**

|  |
|--|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTURA               |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2        |
| 13 CYCL DEF 840 VB. REZK. KONT, RAD. ~ |
| Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~              |
| Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK ~            |
| Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q488=+0 ;POMIK PRI VBODU ~             |
| Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMIERA ~       |
| Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q479=+0 ;OMEJITEV REZA ~               |
| Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN. ~         |
| Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z ~            |
| Q463=+2 ;NAJVEČJA GLOBINA REZA ~       |
| Q507=+0 ;SMER OBDELAVE ~               |
| Q508=+0 ;SIRINA ZAMIKA ~               |
| Q509=+0 ;POPRAVILO GLOBINE ~           |
| Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE              |
| 14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303         |
| 15 CYCL CALL                           |
| 16 M30                                 |
| 17 LBL 2                               |
| 18 L X+60 Z-10                         |
| 19 L X+40 Z-15                         |
| 20 RND R3                              |
| 21 CR X+40 Z-35 R+30 DR+               |
| 22 RND R3                              |
| 23 L X+60 Z-40                         |
| 24 LBL 0                               |

## 10.5.6 Cikel 850 VB. REZK. KONT, AKS.

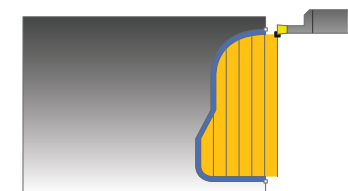
### Programiranje ISO

G850

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko v poljubni obliki plansko obdelujete utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.

### Sorodne teme

- Cikel **840 VB. REZK. KONT, RAD.** za vbodno struženje v vzdolžni smeri utorov poljubne oblike

**Dodatne informacije:** "Cikel 840 VB. REZK. KONT, RAD. ", Stran 545

### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na začetno točko konture in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na X-koordinati (prvi položaj za struženje).
- 2 Krmiljenje izvaja vbode do prve globine primika.
- 3 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v prečni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 4 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 5 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 6 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 7 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 8 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočne stene utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

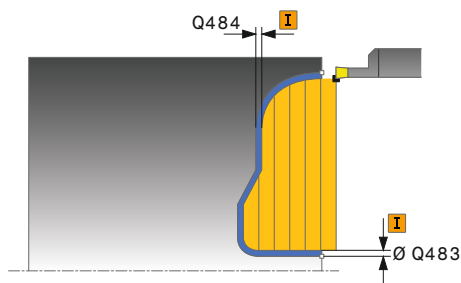
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2\*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Če fino rezkate konturo, morate v opisu konture programirati popravek polmera orodja **RL** ali **RR**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje na končno mero

**3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Rezervirano, trenutno brez funkcije

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?

Določanje hitrosti premikanja pri spuščanju. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q484 Predizmera Z?

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q505 Poravnanje dovoda?

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q479 Obdelovalne meje (0/1)?

vklop omejitve reza:

**0:** omejitev reza je vklopljena

**1:** omejitev reza (**Q480/Q482**)

Vnos: **0, 1**

#### Q480 Mejna vrednost premera?

Vrednost X za omejitev konture (navedba premera)

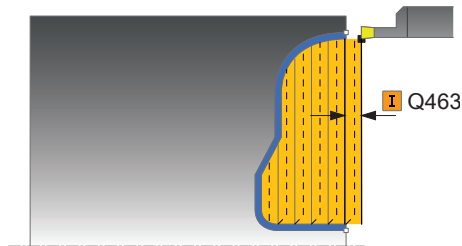
Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q482 Mejna vrednost reza Z?

vrednost Z za omejitev konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

## Pomožna slika



## Parameter

**Q463 Največja globina reza?**

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0...99.999**

**Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?**

Smer drobljenja:

**0:** dvosmerno (v obeh smereh)

**1:** enosmerno (v smeri konture)

Vnos: **0, 1**

**Q508 Širina zamika?**

Zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika.

Vnos: **0...99.999**

**Q509 Popr. globine za fino rezkanje?**

Ovisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri obdelavi "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine.

Vnos: **-9.9999...+9.9999**

**Q499 Obračanje konture (0=ne/1=da)?**

Smer obdelave:

**0:** obdelava v smeri konture

**1:** obdelava v nasprotni smeri konture

Vnos: **0, 1**

**Primer**

|  |
|--|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTURA               |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2        |
| 13 CYCL DEF 850 VB. REZK. KONT, AKS. ~ |
| Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~              |
| Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK ~            |
| Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q488=0 ;POMIK PRI VBODU ~              |
| Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMIERA ~       |
| Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q479=+0 ;OMEJITEV REZA ~               |
| Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN. ~         |
| Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z ~            |
| Q463=+2 ;NAJVEČJA GLOBINA REZA ~       |
| Q507=+0 ;SMER OBDELAVE ~               |
| Q508=+0 ;SIRINA ZAMIKA ~               |
| Q509=+0 ;POPRAVILO GLOBINE ~           |
| Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE              |
| 14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303         |
| 15 CYCL CALL                           |
| 16 M30                                 |
| 17 LBL 2                               |
| 18 L X+60 Z+0                          |
| 19 L Z-10                              |
| 20 RND R5                              |
| 21 L X+40 Y-15                         |
| 22 L Z+0                               |
| 23 LBL 0                               |

## 10.6 Vbadanje (#50 / #4-03-1)

### 10.6.1 Cikel 861 ENOST. STRUZ., RAD.

#### Programiranje ISO

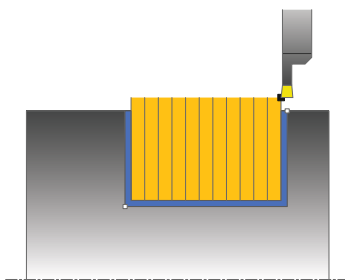
G861

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko radialno stružite pravokotne utore.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **862 RAZS. STRUZ., RAD.** izbirno na začetku in koncu konture posnetega roba, kotu za stranske stene utora in polmerih na robih kontur

**Dodatne informacije:** "Cikel 862 RAZS. STRUZ., RAD. ", Stran 560

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Cikel obdela samo območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Glavničasto struženje

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).

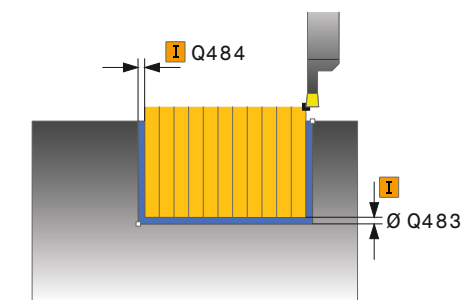
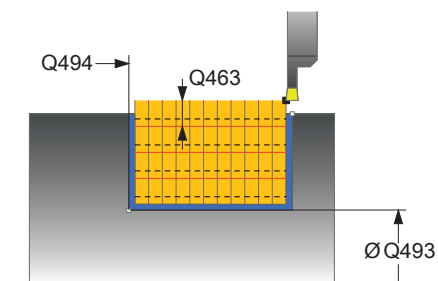
### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programiran DCW ni viden.
- Če je glavničasto vbadanje aktivno (**Q562 = 1**) in je vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** neenaka 0, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje na končno mero

**3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Rezervirano, trenutno brez funkcije

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q484 Predizmera Z?

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q505 Poravnanje dovoda?

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

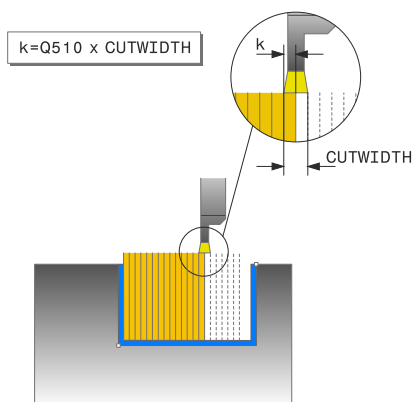
Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q463 Meja globine primika?

Največja globina vboda na rez

Vnos: **0...99.999**

## Pomožna slika



## Parameter

**Q510 Prekrivanje za širino vboda?**

S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k".

Vnos: **0.001...1**

**Q511 Faktor potiska naprej v %?**

S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**.

Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas.

Vnos: **0.001...150**

**Q462 Del. povratka (0/1)?**

S **Q462** določite vedenje ob odmiku po vbodu.

**0**: krmiljenje orodje povleče nazaj vzdolž konture

**1**: krmiljenje orodje najprej premika prečno stran od konture in ga na koncu povleče nazaj

Vnos: **0, 1**

**Q211 Čas zadrževanja/1/min?**

V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev.

Vnos: **0...999.99**

**Q562 Glavničasto vbadanje (0/1)?**

**0**: brez glavničastega vbadanja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** \* Širina rezila (**CUTWIDTH**)

**1**: glavničasto vbadanje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

Vnos: **0, 1**

**Primer**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 861 ENOST. STRUZ., RAD. ~ |                         |
| Q215=+0                               | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q460=+2                               | ;VARNOSTNI RAZMAK ~     |
| Q493=+50                              | ;KONEC KONTURE X ~      |
| Q494=-50                              | ;KONEC KONTURE Z ~      |
| Q478=+0.3                             | ;POMIK GROBO REZKANJE ~ |
| Q483=+0.4                             | ;PREDIZMERA PREMERA ~   |
| Q484=+0.2                             | ;PREDIZMERA Z ~         |
| Q505=+0.2                             | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q463=+0                               | ;MEJA PRIMIKA ~         |
| Q510=+0.8                             | ;PREKRIV. VBODI ~       |
| Q511=+100                             | ;FAKTOR POMIKA ~        |
| Q462=0                                | ;NACIN POVRATKA ~       |
| Q211=3                                | ;CAS ZADRZ. OBRAT. ~    |
| Q562=+0                               | ;GLAVNICASTO STRUZENJE  |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303           |                         |
| 13 CYCL CALL                          |                         |

## 10.6.2 Cikel 862 RAZS. STRUZ., RAD.

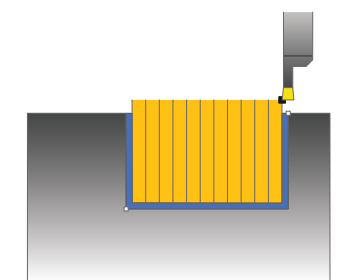
### Programiranje ISO

G862

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko radialno stružite utor. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za bočne stene utora.
- Na vogalih konture lahko dodate polmere.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **861 ENOST. STRUZ., RAD.** za radialno vbadanje pravokotnih utorov  
**Dodatne informacije:** "Cikel 861 ENOST. STRUZ., RAD. ", Stran 555

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Glavničasto struženje

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

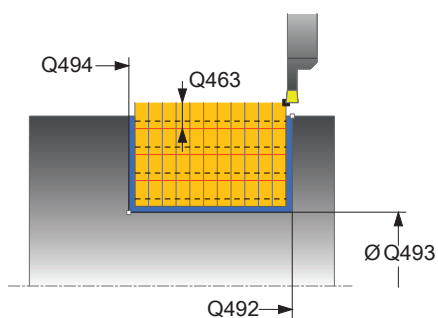
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).

### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programiran DCW ni viden.
- Če je glavničasto vbadanje aktivno (**Q562 = 1**) in je vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** neenaka 0, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje na končno mero

**3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Rezervirano, trenutno brez funkcije

#### Q491 Premer ob začetku konture?

X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Začetek konture Z?

Z-koordinata začetne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kot boka?

Kot med bokom na začetni točki konture in pravim kotom na rotacijsko os.

Vnos: **0...89.9999**

#### Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?

določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):

**0:** brez dodatnega elementa

**1:** element je posneti rob

**2:** element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q502 Velikost začetnega elementa?

Velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

#### Q500 Polmer roba konture?

Polmer notranjega kota konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.

Vnos: **0...999.999**

## Pomožna slika

## Parameter

**Q496 Kot drugega boka?**

Kot med bokom na končni točki konture in pravim kotom na rotacijsko os.

Vnos: **0...89.9999**

**Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**

Določanje vrste elementa na koncu konture:

**0**: brez dodatnega elementa

**1**: element je posneti rob

**2**: element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

**Q504 Velikost končnega elementa?**

Velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

**Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q483 Predizmera premera?**

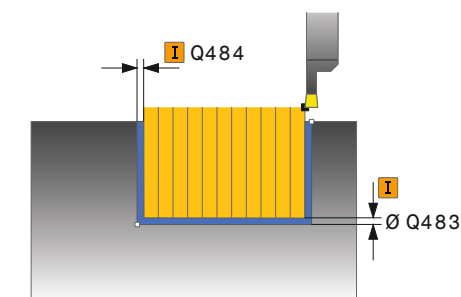
Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

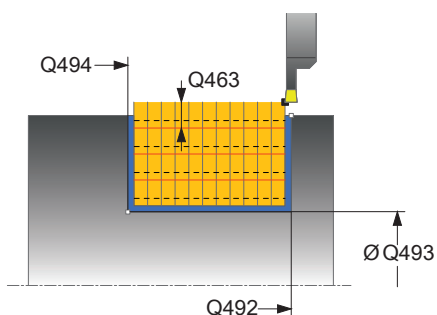
Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q463 Meja globine primika?**

Največja globina vboda na rez

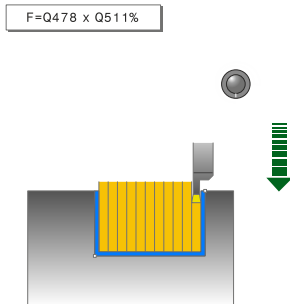
Vnos: **0...99.999**

**Q510 Prekrivanje za širino vboda?**

S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k".

Vnos: **0.001...1**

## Pomožna slika



## Parameter

**Q511 Faktor potiska naprej v %?**

S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**.

Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas.

Vnos: **0.001...150**

**Q462 Del. povratka (0/1)?**

S **Q462** določite vedenje ob odmiku po vbodu.

**0:** krmiljenje orodje povleče nazaj vzdolž konture

**1:** krmiljenje orodje najprej premika prečno stran od konture in ga na koncu povleče nazaj

Vnos: **0, 1**

**Q211 Čas zadrževanja/1/min?**

V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev.

Vnos: **0...999.99**

**Q562 Glavničasto vbadanje (0/1)?**

**0:** brez glavničastega vbadanja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** \* Širina rezila (**CUTWIDTH**)

**1:** glavničasto vbadanje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

Vnos: **0, 1**



## Primer

|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 862 RAZS. STRUZ., RAD. ~ |                              |
| Q215=+0                              | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2                              | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75                             | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=-20                             | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+50                             | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-50                             | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+5                              | ;KOT BOKA ~                  |
| Q501=+1                              | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~  |
| Q502=+0.5                            | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~  |
| Q500=+1.5                            | ;POLMER ROBA KONTURE ~       |
| Q496=+5                              | ;KOT BOKA ~                  |
| Q503=+1                              | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~   |
| Q504=+0.5                            | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |
| Q478=+0.3                            | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4                            | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2                            | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2                            | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q463=+0                              | ;MEJA PRIMIKA ~              |
| Q510=0.8                             | ;PREKRIV. VBODI ~            |
| Q511=+100                            | ;FAKTOR POMIKA ~             |
| Q462=+0                              | ;NACIN POVRATKA ~            |
| Q211=3                               | ;CAS ZADRZ. OBRAT. ~         |
| Q562=+0                              | ;GLAVNICASTO STRUZENJE       |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303          |                              |
| 13 CYCL CALL                         |                              |

### 10.6.3 Cikel 871 ENOST. STRUZ., AKS.

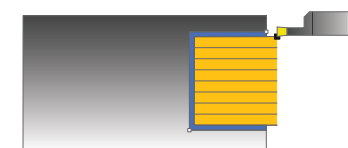
#### Programiranje ISO

G871

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko osno stružite pravokotne utore (čelno struženje).

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

#### Sorodne teme

- Cikel **872 RAZS. STRUZ., AKS.** izbirno na začetku in koncu konture posnetega roba, kotu za stranske stene utora in polmerih na robih kontur

**Dodatne informacije:** "Cikel 872 RAZS. STRUZ., AKS. ", Stran 571

#### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Cikel obdela samo območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

#### Glavničasto struženje

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

### Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

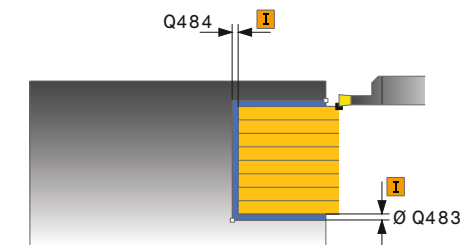
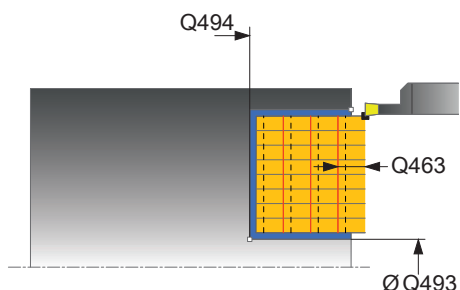
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).

### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programiran DCW ni viden.
- Če je glavničasto vbadanje aktivno (**Q562 = 1**) in je vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** neenaka 0, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje na končno mero

**3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Rezervirano, trenutno brez funkcije

#### Q493 Premer ob koncu konture?

X-koordinata končne točke konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q484 Predizmera Z?

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q505 Poravnanje dovoda?

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q463 Meja globine primika?

Največja globina vboda na rez

Vnos: **0...99.999**

#### Q510 Prekrivanje za širino vboda?

S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k".

Vnos: **0.001...1**

| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q511 Faktor potiska naprej v %?</b></p> <p>S faktorjem <b>Q511</b> vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja <b>CUTWIDTH</b>.</p> <p>Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju <b>Q478</b> na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (<b>Q510</b>) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor <b>Q511</b>. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas.</p> <p>Vnos: <b>0.001...150</b></p> |
|               | <p><b>Q462 Del. povratka (0/1)?</b></p> <p>S <b>Q462</b> določite vedenje ob odmiku po vbodu.</p> <p><b>0:</b> krmiljenje orodje povleče nazaj vzdolž konture</p> <p><b>1:</b> krmiljenje orodje najprej premika prečno stran od konture in ga na koncu povleče nazaj</p> <p>Vnos: <b>0, 1</b></p>   |
|               | <p><b>Q211 Čas zadrževanja/1/min?</b></p> <p>V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za <b>Q211</b> vrtljajev.</p> <p>Vnos: <b>0...999.99</b></p>   |
|               | <p><b>Q562 Glavničasto vbadanje (0/1)?</b></p> <p><b>0:</b> brez glavničastega vbadanja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo <b>Q510</b> * Širina rezila (<b>CUTWIDTH</b>)</p> <p><b>1:</b> glavničasto vbadanje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov</p> <p>Vnos: <b>0, 1</b></p>   |

**Primer**

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 871 ENOST. STRUZ., AKS. ~ |                         |
| Q215=+0                               | ;OBSEG OBDELAVE ~       |
| Q460=+2                               | ;VARNOSTNI RAZMAK ~     |
| Q493=+50                              | ;KONEC KONTURE X ~      |
| Q494=-10                              | ;KONEC KONTURE Z ~      |
| Q478=+0.3                             | ;POMIK GROBO REZKANJE ~ |
| Q483=+0.4                             | ;PREDIZMERA PREMERA ~   |
| Q484=+0.2                             | ;PREDIZMERA Z ~         |
| Q505=+0.2                             | ;PORAVN. DOVODA ~       |
| Q463=+0                               | ;MEJA PRIMIKA ~         |
| Q510=+0,8                             | ;PREKRIV. VBODI ~       |
| Q511=+100                             | ;FAKTOR POMIKA ~        |
| Q462=0                                | ;NACIN POVRATKA ~       |
| Q211=3                                | ;CAS ZADRZ. OBRAT. ~    |
| Q562=+0                               | ;GLAVNICASTO STRUZENJE  |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303           |                         |
| 13 CYCL CALL                          |                         |

## 10.6.4 Cikel 872 RAZS. STRUZ., AKS.

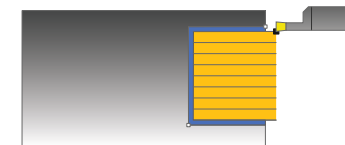
### Programiranje ISO

G872

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko osno stružite utore (čelno struženje). Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za bočne stene utora.
- Na vogalih konture lahko dodate polmere.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

### Sorodne teme

- Cikel **871 ENOST. STRUZ., AKS.** za aksialno vbadanje pravokotnih utorov  
**Dodatne informacije:** "Cikel 871 ENOST. STRUZ., AKS. ", Stran 566

### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q492** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Glavničasto struženje

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

### Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q492** in od tam začne cikl.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 5 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 6 Krmiljenje fino obdela polovico utora z definiranim pomikom.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvo stran.
- 8 Krmiljenje fino obdela drugo polovico utora z definiranim pomikom.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

### Napotki

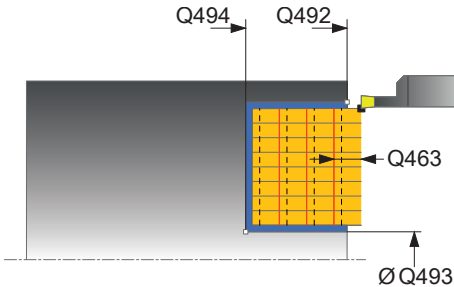
- Ta cikl lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).

### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programiran DCW ni viden.
- Če je glavničasto vbadanje aktivno (**Q562 = 1**) in je vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** neenaka 0, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



## Parameter cikla

| Pomožna slika  | Parameter   |
|--|---|
|  | <p><b>Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?</b><br/>Določanje obsega obdelave:<br/> <b>0:</b> grobo in fino rezkanje<br/> <b>1:</b> samo grobo rezkanje<br/> <b>2:</b> samo fino rezkanje na končno mero<br/> <b>3:</b> samo fino rezkanje na nadmero<br/> Vnos: <b>0, 1, 2, 3</b></p> |
|  | <p><b>Q460 Varnostna razdalja?</b><br/>Rezervirano, trenutno brez funkcije</p>  |
|  | <p><b>Q491 Premer ob začetku konture?</b><br/>X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|  | <p><b>Q492 Začetek konture Z?</b><br/>Z-koordinata začetne točke konture<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|  | <p><b>Q493 Premer ob koncu konture?</b><br/>X-koordinata končne točke konture (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|  | <p><b>Q494 Konec konture Z?</b><br/>Z-koordinata končne točke konture<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|  | <p><b>Q495 Kot boka?</b><br/>Kot med bokom na začetni točki konture in vzporednicami glede na rotacijsko os.<br/> Vnos: <b>0...89.9999</b></p>  |
|  | <p><b>Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?</b><br/>določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):<br/> <b>0:</b> brez dodatnega elementa<br/> <b>1:</b> element je posneti rob<br/> <b>2:</b> element je polmer<br/> Vnos: <b>0, 1, 2</b></p>                    |
|  | <p><b>Q502 Velikost začetnega elementa?</b><br/>Velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>  |
|  | <p><b>Q500 Polmer roba konture?</b><br/>Polmer notranjega kota konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>  |

## Pomožna slika

## Parameter

**Q496 Kot drugega boka?**

Kot med bokom na končni točki konture in vzporednicami glede na rotacijsko os.

Vnos: **0...89.9999**

**Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**

Določanje vrste elementa na koncu konture:

**0**: brez dodatnega elementa

**1**: element je posneti rob

**2**: element je polmer

Vnos: **0, 1, 2**

**Q504 Velikost končnega elementa?**

Velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom)

Vnos: **0...999.999**

**Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q484 Predizmera Z?**

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q463 Meja globine primika?**

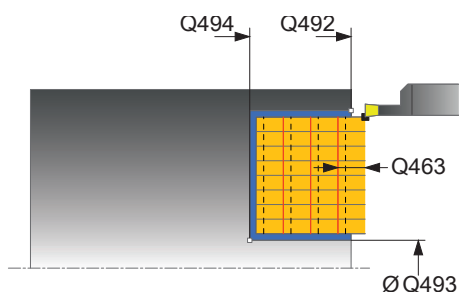
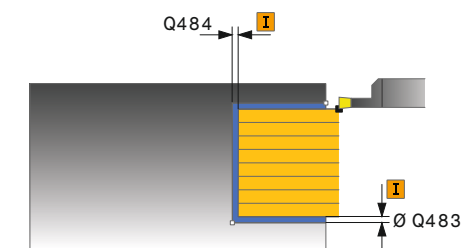
Največja globina vboda na rez

Vnos: **0...99.999**

**Q510 Prekrivanje za širino vboda?**

S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k".

Vnos: **0.001...1**



**Pomožna slika****Parameter****Q511 Faktor potiska naprej v %?**

S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**.

Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas.

Vnos: **0.001...150**

**Q462 Del. povratka (0/1)?**

S **Q462** določite vedenje ob odmiku po vbodu.

**0:** krmiljenje orodje povleče nazaj vzdolž konture

**1:** krmiljenje orodje najprej premika prečno stran od konture in ga na koncu povleče nazaj

Vnos: **0, 1**

**Q211 Čas zadrževanja/1/min?**

V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev.

Vnos: **0...999.99**

**Q562 Glavničasto vbadanje (0/1)?**

**0:** brez glavničastega vbadanja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** \* Širina rezila (**CUTWIDTH**)

**1:** glavničasto vbadanje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

Vnos: **0, 1**

## Primer

|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 872 RAZS. STRUZ., AKS. ~ |                              |
| Q215=+0                              | ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2                              | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q491=+75                             | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=-20                             | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+50                             | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-50                             | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q495=+5                              | ;KOT BOKA ~                  |
| Q501=+1                              | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~  |
| Q502=+0.5                            | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~  |
| Q500=+1.5                            | ;POLMER ROBA KONTURE ~       |
| Q496=+5                              | ;KOT BOKA ~                  |
| Q503=+1                              | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~   |
| Q504=+0.5                            | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |
| Q478=+0.3                            | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |
| Q483=+0.4                            | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |
| Q484=+0.2                            | ;PREDIZMERA Z ~              |
| Q505=+0.2                            | ;PORAVN. DOVODA ~            |
| Q463=+0                              | ;MEJA PRIMIKA ~              |
| Q510=+0.08                           | ;PREKRIV. VBODI ~            |
| Q511=+100                            | ;FAKTOR POMIKA ~             |
| Q462=+0                              | ;NACIN POVRATKA ~            |
| Q211=+3                              | ;CAS ZADRZ. OBRAT. ~         |
| Q562=+0                              | ;GLAVNICASTO STRUZENJE       |
| 12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303          |                              |
| 13 CYCL CALL                         |                              |

## 10.6.5 Cikel 860 VBOD KONT. RADIALNO

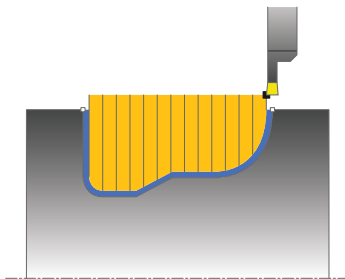
### Programiranje ISO

G860

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko radialno stružite utore poljubne oblike.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.

### Sorodne teme

- Cikel **870 KONT. STRUZ., AKS.** za aksialno vbadanje utorov poljubne oblike  
**Dodatne informacije:** "Cikel 870 KONT. STRUZ., AKS. ", Stran 583

### Potek cikla za grobo obdelovanje

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

**Glavničasto struženje**

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

**Potek cikla za fino obdelovanje**

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela drugo polovico utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

**Napotki****NAPOTEK****Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec**

Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC7 strojno obdela material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi

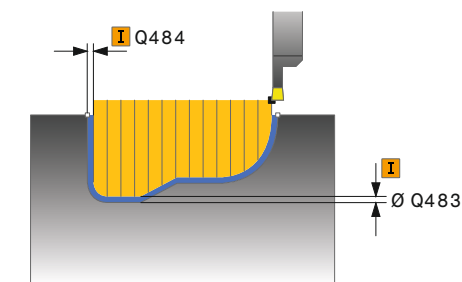
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).

**Napotki za programiranje**

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice strožnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programiran DCW ni viden.
- Če je glavničasto vbadanje aktivno (**Q562 = 1**) in je vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** neenaka 0, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Če fino rezkate konturo, morate v opisu konture programirati popravek polmera orodja **RL** ali **RR**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

**0:** grobo in fino rezkanje

**1:** samo grobo rezkanje

**2:** samo fino rezkanje na končno mero

**3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Rezervirano, trenutno brez funkcije

#### Q478 Pomik grobo rezkanje?

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q483 Predizmera premera?

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q484 Predizmera Z?

Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

#### Q505 Poravnanje dovoda?

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

#### Q479 Obdelovalne meje (0/1)?

vklop omejitve reza:

**0:** omejitev reza je vklopljena

**1:** omejitev reza (**Q480/Q482**)

Vnos: **0, 1**

#### Q480 Mejna vrednost premera?

Vrednost X za omejitev konture (navedba premera)

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

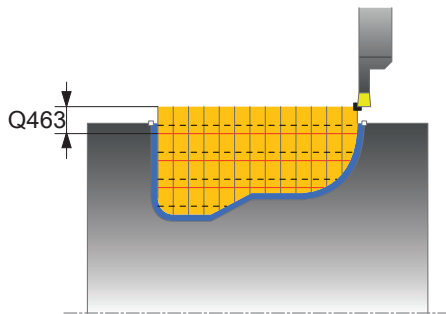
#### Q482 Mejna vrednost reza Z?

vrednost Z za omejitev konture

Vnos: **-99999.999...+99999.999**



## Pomožna slika



## Parameter

**Q463 Meja globine primika?**

Največja globina vboda na rez

Vnos: **0...99.999**

**Q510 Prekrivanje za širino vboda?**

S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k".

Vnos: **0.001...1**

**Q511 Faktor potiska naprej v %?**

S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**.

Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas.

Vnos: **0.001...150**

**Q462 Del. povratka (0/1)?**

S **Q462** določite vedenje ob odmiku po vbodu.

**0**: krmiljenje orodje povleče nazaj vzdolž konture

**1**: krmiljenje orodje najprej premika prečno stran od konture in ga na koncu povleče nazaj

Vnos: **0, 1**

**Q211 Čas zadrževanja/1/min?**

V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev.

Vnos: **0...999.99**

**Q562 Glavničasto vbadanje (0/1)?**

**0**: brez glavničastega vbadanja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** \* Širina rezila (**CUTWIDTH**)

**1**: glavničasto vbadanje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

Vnos: **0, 1**

**Primer**

|                                       |
|---------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTURA              |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2       |
| 13 CYCL DEF 860 VBOD KONT. RADIALNO ~ |
| Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~             |
| Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK ~           |
| Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE ~     |
| Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA ~       |
| Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z ~             |
| Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA ~           |
| Q479=+0 ;OMEJITEV REZA ~              |
| Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN. ~        |
| Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z ~           |
| Q463=+0 ;MEJA PRIMIKA ~               |
| Q510=0.08 ;PREKRIV. VBODI ~           |
| Q511=+100 ;FAKTOR POMIKA ~            |
| Q462=+0 ;NACIN POVRATKA ~             |
| Q211=3 ;CAS ZADRZ. OBRAT. ~           |
| Q562=+0 ;GLAVNICASTO STRUZENJE        |
| 14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303        |
| 15 CYCL CALL                          |
| 16 M30                                |
| 17 LBL 2                              |
| 18 L X+60 Z-20                        |
| 19 L X+45                             |
| 20 RND R2                             |
| 21 L X+40 Y-25                        |
| 22 L Z+0                              |
| 23 LBL 0                              |

## 10.6.6 Cikel 870 KONT. STRUZ., AKS.

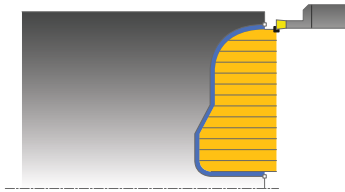
### Programiranje ISO

G870

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko osno stružite utore poljubne oblike (čelno struženje).

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

#### Sorodne teme

- Cikel **860 VBOD KONT. RADIALNO** za radialno vbadanje utorov poljubne oblike  
**Dodatne informacije:** "Cikel 860 VBOD KONT. RADIALNO", Stran 577

### Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na začetno točko konture in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

#### Glavničasto struženje

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

## Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela drugo polovico utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC7 strojno obdela material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi

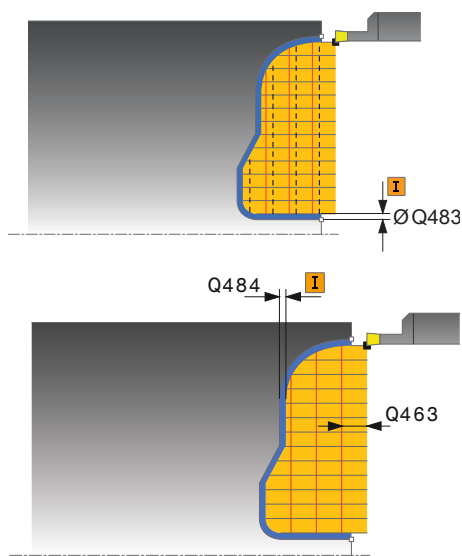
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).

#### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programiran DCW ni viden.
- Če je glavničasto vbadanje aktivno (**Q562 = 1**) in je vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** neenaka 0, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Če fino rezkate konturo, morate v opisu konture programirati popravek polmera orodja **RL** ali **RR**.

## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?</b><br/>Določanje obsega obdelave:<br/> <b>0:</b> grobo in fino rezkanje<br/> <b>1:</b> samo grobo rezkanje<br/> <b>2:</b> samo fino rezkanje na končno mero<br/> <b>3:</b> samo fino rezkanje na nadmero<br/> Vnos: <b>0, 1, 2, 3</b></p> |
|               | <p><b>Q460 Varnostna razdalja?</b><br/>Rezervirano, trenutno brez funkcije</p>  |
|               | <p><b>Q478 Pomik grobo rezkanje?</b><br/>hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.<br/> Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>                    |
|               | <p><b>Q483 Predizmera premera?</b><br/>Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0...99.999</b></p>   |
|               | <p><b>Q484 Predizmera Z?</b><br/>Nadmera na definirano konturo v aksialni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0...99.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q505 Poravnanje dovoda?</b><br/>Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.<br/> Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>                          |
|               | <p><b>Q479 Obdelovalne meje (0/1)?</b><br/>vklop omejitve reza:<br/> <b>0:</b> omejitev reza je vklopljena<br/> <b>1:</b> omejitev reza (<b>Q480/Q482</b>)<br/> Vnos: <b>0, 1</b></p>   |
|               | <p><b>Q480 Mejna vrednost premera?</b><br/>Vrednost X za omejitev konture (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|               | <p><b>Q482 Mejna vrednost reza Z?</b><br/>vrednost Z za omejitev konture<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|               | <p><b>Q463 Meja globine primika?</b><br/>Največja globina vboda na rez<br/> Vnos: <b>0...99.999</b></p>   |



## Pomožna slika

## Parameter

**Q510 Prekrivanje za širino vboda?**

S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k".

Vnos: **0.001...1**

**Q511 Faktor potiska naprej v %?**

S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**.

Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas.

Vnos: **0.001...150**

**Q462 Del. povratka (0/1)?**

S **Q462** določite vedenje ob odmiku po vbodu.

**0**: krmiljenje orodje povleče nazaj vzdolž konture

**1**: krmiljenje orodje najprej premika prečno stran od konture in ga na koncu povleče nazaj

Vnos: **0, 1**

**Q211 Čas zadrževanja/1/min?**

V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev.

Vnos: **0...999.99**

**Q562 Glavničasto vbadanje (0/1)?**

**0**: brez glavničastega vbadanja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** \* Širina rezila (**CUTWIDTH**)

**1**: glavničasto vbadanje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

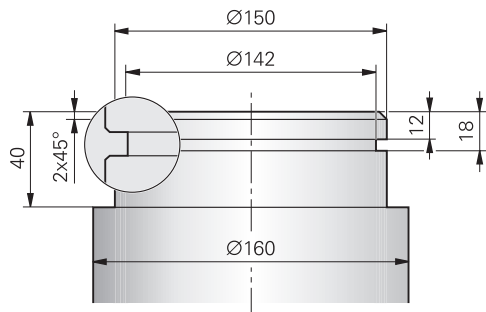
Vnos: **0, 1**

**Primer**

|                                      |
|--------------------------------------|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTURA             |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2      |
| 13 CYCL DEF 870 KONT. STRUZ., AKS. ~ |
| Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~            |
| Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE ~    |
| Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA ~      |
| Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z ~            |
| Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA ~          |
| Q479=+0 ;OMEJITEV REZA ~             |
| Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN. ~       |
| Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z ~          |
| Q463=+0 ;MEJA PRIMIKA ~              |
| Q510=+0.8 ;PREKRIV. VBODI ~          |
| Q511=+100 ;FAKTOR POMIKA ~           |
| Q462=+0 ;NACIN POVRATKA ~            |
| Q211=+3 ;CAS ZADRZ. OBRAT. ~         |
| Q562=+0 ;GLAVNICASTO STRUZENJE       |
| 14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303       |
| 15 CYCL CALL                         |
| 16 M30                               |
| 17 LBL 2                             |
| 18 L X+60 Z+0                        |
| 19 L Z-10                            |
| 20 RND R5                            |
| 21 L X+40 Y-15                       |
| 22 L Z+0                             |
| 23 LBL 0                             |

## 10.6.7 Primer programiranja

### Primer: segment s struženjem



|   |   |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM 9 MM                          |   |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60             |   |
| 2 TOOL CALL 301                           | ; priklic orodja                              |
| 3 M140 MB MAX                             | ; odmik orodja                                |
| 4 FUNCTION MODE TURN                      | ; aktiviranje načina struženja                |
| 5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150 | ; konstantna hitrost rezanja                  |
| 6 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA ~      |   |
| Q497=+0                                   | ;PRECESIJSKI KOT ~                            |
| Q498=+0                                   | ;OBACANJE ORODJA ~                            |
| Q530=+0                                   | ;NAST. OBDELAVA ~                             |
| Q531=+0                                   | ;NAKLONSKI KOT ~                              |
| Q532=+750                                 | ;POMIK ~                                      |
| Q533=+0                                   | ;SMER POMIKA ~                                |
| Q535=+3                                   | ;IZSREDINSKO VRTENJE ~                        |
| Q536=+0                                   | ;IZSRED. BREZ ZAUST.                          |
| 7 M136                                    | ; pomik v milimetrih na vrtljaj               |
| 8 L X+165 Y+0 R0 FMAX                     | ; primik na začetno točko v ravnini           |
| 9 L Z+2 R0 FMAX M304                      | ; varnostna razdalja, vklop delovnega vretena |
| 10 CYCL DEF 812 SEGMENT VZDOL. RAZS. ~    |   |
| Q215=+0                                   | ;OBSEG OBDELAVE ~                             |
| Q460=+2                                   | ;VARNOSTNI RAZMAK ~                           |
| Q491=+160                                 | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~                  |
| Q492=+0                                   | ;ZACETEK KONTURE Z ~                          |
| Q493=+150                                 | ;KONEC KONTURE X ~                            |
| Q494=-40                                  | ;KONEC KONTURE Z ~                            |
| Q495=+0                                   | ;KOT POVRSINE OBSEGA ~                        |
| Q501=+1                                   | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~                   |
| Q502=+2                                   | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~                   |
| Q500=+1                                   | ;POLMER ROBA KONTURE ~                        |
| Q496=+0                                   | ;KOT POVRSINE ~                               |
| Q503=+1                                   | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~                    |



|  |                              |   |
|--|------------------------------|---|
| Q504=+2                                    | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |   |
| Q463=+2.5                                  | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~     |   |
| Q478=+0.25                                 | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |   |
| Q483=+0.4                                  | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |   |
| Q484=+0.2                                  | ;PREDIZMERA Z ~              |   |
| Q505=+0.2                                  | ;PORAVN. DOVODA ~            |   |
| Q506=+0                                    | ;GLAJENJE KONTURE            |   |
| 11 CYCL CALL                               |                              | ; priklic cikla                               |
| 12 M305                                    |                              | ; izklop delovnega vretena                    |
| 13 TOOL CALL 307                           |                              | ; priklic orodja                              |
| 14 M140 MB MAX                             |                              | ; odmik orodja                                |
| 15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 |                              | ; konstantna hitrost rezanja                  |
| 16 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA ~      |                              |   |
| Q497=+0                                    | ;PRECESIJSKI KOT ~           |   |
| Q498=+0                                    | ;OBACANJE ORODJA ~           |   |
| Q530=+0                                    | ;NAST. OBDELAVA ~            |   |
| Q531=+0                                    | ;NAKLONSKI KOT ~             |   |
| Q532=+750                                  | ;POMIK ~                     |   |
| Q533=+0                                    | ;SMER POMIKA ~               |   |
| Q535=+0                                    | ;IZSREDINSKO VRTENJE ~       |   |
| Q536=+0                                    | ;IZSRED. BREZ ZAUST.         |   |
| 17 L X+165 Y+0 R0 FMAX                     |                              | ; primik na začetno točko v ravnini           |
| 18 L Z+2 R0 FMAX M304                      |                              | ; varnostna razdalja, vklop delovnega vretena |
| 19 CYCL DEF 862 RAZS. STRUZ., RAD. ~       |                              |   |
| Q215=+0                                    | ;OBSEG OBDELAVE ~            |   |
| Q460=+2                                    | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |   |
| Q491=+150                                  | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |   |
| Q492=-12                                   | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |   |
| Q493=+142                                  | ;KONEC KONTURE X ~           |   |
| Q494=-18                                   | ;KONEC KONTURE Z ~           |   |
| Q495=+0                                    | ;KOT BOKA ~                  |   |
| Q501=+1                                    | ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA ~  |   |
| Q502=+1                                    | ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM. ~  |   |
| Q500=+0                                    | ;POLMER ROBA KONTURE ~       |   |
| Q496=+0                                    | ;KOT BOKA ~                  |   |
| Q503=+1                                    | ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA ~   |   |
| Q504=+1                                    | ;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ~   |   |
| Q478=+0.3                                  | ;POMIK GROBO REZKANJE ~      |   |
| Q483=+0.4                                  | ;PREDIZMERA PREMERA ~        |   |
| Q484=+0.2                                  | ;PREDIZMERA Z ~              |   |
| Q505=+0.15                                 | ;PORAVN. DOVODA ~            |   |
| Q463=+0                                    | ;MEJA PRIMIKA ~              |   |

|                       |                        |                                |
|-----------------------|------------------------|--------------------------------|
| Q510=+0.8             | ;PREKRIV. VBODI ~      |                                |
| Q511=+80              | ;FAKTOR POMIKA ~       |                                |
| Q462=+0               | ;NACIN POVRATKA ~      |                                |
| Q211=+3               | ;CAS ZADRZ. OBRAT. ~   |                                |
| Q562=+1               | ;GLAVNICASTO STRUZENJE |                                |
| 20 CYCL CALL M8       |                        | ; priklic cikla                |
| 21 M305               |                        | ; izklop delovnega vretena     |
| 22 M137               |                        | ; pomik v milimetrih na minuto |
| 23 M140 MB MAX        |                        | ; odmik orodja                 |
| 24 FUNCTION MODE MILL |                        | ; aktiviranje načina rezkanja  |
| 25 M30                |                        | ; konec programa               |
| 26 END PGM 9 MM       |                        |                                |

## 10.7 Navojno struženje (#50 / #4-03-1)

### 10.7.1 Cikel 831 NAVOJ VZDOLZNO

#### Programiranje ISO

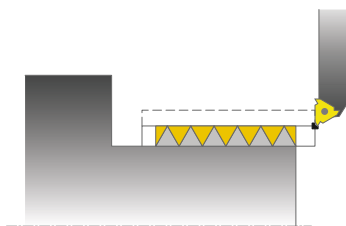
G831

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno stružite navoje.

S ciklom lahko izdelate eno- ali večstopenjske navoje.

Če v ciklu ne vnesete globine navoja, cikel uporabi globino navoja po standardu ISO1502.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje.

#### Sorodne teme

- Cikel **832 RAZSIRJEN NAVOJ** izbirno vzdolžni ali čelni navoji, različni stožčasti navoji, pot zagona in pot prekoračitve

**Dodatne informacije:** "Cikel 832 RAZSIRJEN NAVOJ ", Stran 595

#### Potek cikla

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na varnostno razdaljo pred navojem in izvede primik.
- 2 Krmiljenje izvede vzdolžni rez, vzporeden z osjo. Pri tem krmiljenje sinhronizira pomik in število vrtljajev tako, da se ustvari definiran korak.
- 3 Krmiljenje v hitrem teku dvigne orodje na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje izvede primik. Primiki so izvedeni v skladu s kotom za primik **Q467**.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 5), dokler ne doseže globine navoja.
- 7 Krmiljenje izvede število praznih rezov, definirano v **Q476**.
- 8 Krmiljenje ponavlja potek (od 2 do 7) v skladu s številom hodov **Q475**.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



Medtem ko krmiljenje izvaja rez navoja, vrtljivi gumb za prednostni pomik ne deluje. Vrtljivi gumb za prednostno število vrtljajev je še omejeno aktiven.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Pri predpozicioniranju v negativnem območju premera je delovanja parametra **Q471** Položaj navoja obrnjeno. Zunanji navoj je 1, notranji pa 0. Lahko pride do trka med orodjem in obdelovancem.

- ▶ Pri nekaterih vrstah strojev stružno orodje ni vpeto v rezkalno vreteno, temveč v ločeno držalo zraven vretena. Stružno orodje se ne more zavrteti za 180°, da bi bilo npr. mogoče izdelati zunanji in notranji navoj samo z enim orodjem. Če želite na takšnem stroju uporabiti zunanje orodje za notranjo obdelavo, lahko izvedete obdelavo v negativnem območju premera (-X) in obrnete smer vrtenja obdelovanca

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Odmik se izvede na neposredni poti do začetnega položaja. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje vedno predpozicionirajte tako, da lahko krmiljenje na koncu cikla nastavi začetno točko brez nevarnosti trka.

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec!

Če programirate kot primika **Q467**, ki je večji od kota boka navoja, lahko ta uniči bok navoja. Če spremenite kot primika, se položaj navoja v smeri osi premakne. Orodje pri spremenjenem kotu primika ne more znova slediti zavojem navoja.

- ▶ Kota primika **Q467** ne programirajte tako, da ni večji od kota boka navoja

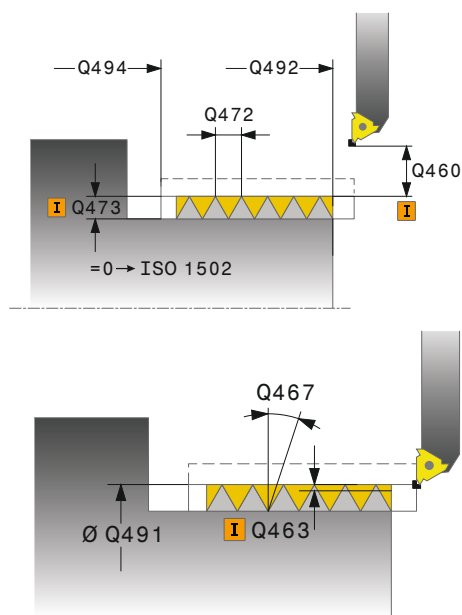
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Število zavojev pri rezkanju navoje je omejeno na 500.
- V ciklu **832 RAZSIRJEN NAVOJ** so na voljo parametri za zagon in prekoračitev.

#### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Krmiljenje uporablja varnostno razdaljo **Q460** kot pot zagona. Pot zagona mora biti ustrezno dolga, da je osi za pomik mogoče pospešiti na potrebno hitrost.
- Krmiljenje uporablja korak navoja kot pot prekoračitve. Pot prekoračitve mora biti ustrezno dolga, da je hitrost osi za pomik možno zavirati.
- Če je **VRSTA PRIMIKA Q468** enaka 0 (stalen prečni prerez ostružkov), morate določiti **KOT PRIMIKA in Q467**, ki je večji od 0.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q471 Dolžina navoja (0=zun./1=notr.)

Določitev položaja navoja:

**0:** zunanji navoj

**1:** notranji navoj

Vnos: **0, 1**

#### Q460 Varnostna razdalja?

Varnostna razdalja v radialni in aksialni smeri. V aksialni smeri služi varnostna razdalja za pospešitev (pot zagona) na sinhronizirano hitrost pomika.

Vnos: **0...999.999**

#### Q491 Premer navoja?

določite nazivni premer navoja.

Vnos: **0.001...99999.999**

#### Q472 Višina navoja?

Korak navoja

Vnos: **0...99999.999**

#### Q473 Globina navoja (polmer)?

globina navoja. Pri vnosu 0 prevzame krmilni sistem za metrični navoj globino glede na korak. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q492 Začetek konture Z?

Z-koordinata začetne točke

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konec konture Z?

Z-koordinata končne točke z iztekom navoja **Q474**

Vnos: **-99999.999...+99999.999**

#### Q474 Dolžina izteka navoja?

Dolžina poti, na kateri se na koncu navoja izvede dvig s trenutne globine pomika na premeru navoja **Q460**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

#### Q463 Največja globina reza?

Največja globina primika v radialni smeri glede na polmer.

Vnos: **0.001...99999**

#### Q467 Kot primika?

Kot, za katerega se izvede primik **Q463**. Referenčni kot je pravokoten na rotacijsko os.

Vnos: **0...60**

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q468 Vrsta primika (0/1)?</b><br/>Določanje vrste primika:<br/><b>0:</b> nespremenljiv prečni prerez ostružkov (primik se zmanjšuje z globino)<br/><b>1:</b> nespremenljiva globina primika<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p> |
|               | <p><b>Q470 Začetni kot?</b><br/>Kot delovnega vretena, pri katerem se naj začne navoj.<br/>Vnos: <b>0...359999</b></p>  |
|               | <p><b>Q475 Število korakov navoja?</b><br/>Število korakov navoja<br/>Vnos: <b>1...500</b></p>  |
|               | <p><b>Q476 Število praznih rezov?</b><br/>Število praznih rezov brez primika na končani globini navoja<br/>Vnos: <b>0...255</b></p>   |

#### Primer

|                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 831 NAVOJ VZDOLZNO ~ |                          |
| Q471=+0                          | ;POLOZAJ NAVOJA ~        |
| Q460=+5                          | ;VARNOSTNI RAZMAK ~      |
| Q491=+75                         | ;PREMER NAVOJA ~         |
| Q472=+2                          | ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~   |
| Q473=+0                          | ;GLOBINA NAVOJA ~        |
| Q492=+0                          | ;ZACETEK KONTURE Z ~     |
| Q494=-15                         | ;KONEC KONTURE Z ~       |
| Q474=+0                          | ;IZTEK NAVOJA ~          |
| Q463=+0.5                        | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~ |
| Q467=+30                         | ;KOT PRIMIKA ~           |
| Q468=+0                          | ;VRSTA PRIMIKA ~         |
| Q470=+0                          | ;STARTNI KOT ~           |
| Q475=+30                         | ;STEVILO KORAKOV ~       |
| Q476=+30                         | ;STEVILO PRAZNIH REZOV   |
| 12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303      |                          |
| 13 CYCL CALL                     |                          |

## 10.7.2 Cikel 832 RAZSIRJEN NAVOJ

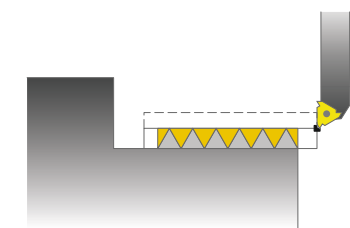
### Programiranje ISO

G832

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno ali čelno rezkate navoje ali stožčaste navoje. Razširjen obseg funkcij:

- Izbira vzdolžnega navoja ali čelnega navoja
- Parametri za vrsto dimenzioniranja stožca, kota stožca in začetne točke konture X omogočajo definicijo različnih stožčastih navojev.
- Parametra pot zagona in pot prekoračitve definirata pot, na kateri se os za pomik pospeši in zakasni.

S ciklom lahko izdelate eno- ali večstopenjske navoje.

Če v ciklu ne vnesete globine navoja, cikel uporabi standardno globino navoja.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje.

### Sorodne teme

- Cikel **831 NAVOJ VZDOLZNO** za navojno struženje v vzdolni smeri  
**Dodatne informacije:** "Cikel 831 NAVOJ VZDOLZNO ", Stran 591

### Potek cikla

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na varnostno razdaljo pred navojem in izvede primik.
- 2 Krmiljenje izvede vzdolžni rez. Pri tem krmiljenje sinhronizira pomik in število vrtljajev tako, da se ustvari definiran korak.
- 3 Krmiljenje v hitrem teku dvigne orodje na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje izvede primik. Primiki so izvedeni v skladu s kotom za primik **Q467**.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 5), dokler ne doseže globine navoja.
- 7 Krmiljenje izvede število praznih rezov, definirano v **Q476**.
- 8 Krmiljenje ponavlja potek (od 2 do 7) v skladu s številom hodov **Q475**.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



Medtem ko krmiljenje izvaja rez navoja, vrtljivi gumb za prednostni pomik ne deluje. Vrtljivi gumb za prednostno število vrtljajev je še omejeno aktiven.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Pri predpozicioniranju v negativnem območju premera je delovanja parametra **Q471** Položaj navoja obrnjeno. Zunanji navoj je 1, notranji pa 0. Lahko pride do trka med orodjem in obdelovancem.

- ▶ Pri nekaterih vrstah strojev stružno orodje ni vpeto v rezkalno vreteno, temveč v ločeno držalo zraven vretena. Stružno orodje se ne more zavrteti za 180°, da bi bilo npr. mogoče izdelati zunanji in notranji navoj samo z enim orodjem. Če želite na takšnem stroju uporabiti zunanje orodje za notranjo obdelavo, lahko izvedete obdelavo v negativnem območju premera (-X) in obrnete smer vrtenja obdelovanca

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Odmik se izvede na neposredni poti do začetnega položaja. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje vedno predpozicionirajte tako, da lahko krmiljenje na koncu cikla nastavi začetno točko brez nevarnosti trka.

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec!

Če programirate kot primika **Q467**, ki je večji od kota boka navoja, lahko ta uniči bok navoja. Če spremenite kot primika, se položaj navoja v smeri osi premakne. Orodje pri spremenjenem kotu primika ne more znova slediti zavoju navoja.

- ▶ Kota primika **Q467** ne programirajte tako, da ni večji od kota boka navoja

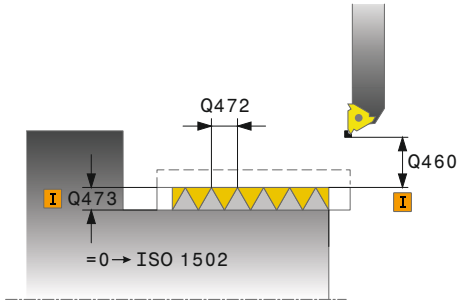
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.

#### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Pot zagona (**Q465**) mora biti ustrezno dolga, da je osi za pomik mogoče pospešiti na potrebno hitrost.
- Pot prekoračitve (**Q466**) mora biti ustrezno dolga, da je hitrost osi za pomik možno zavirati.
- Če je **VRSTA PRIMIKA Q468** enaka 0 (stalen prečni prerez ostružkov), morate določiti **KOT PRIMIKA in Q467**, ki je večji od 0.



## Parameter cikla

| Pomožna slika  | Parameter  |
|--|--|
|  | <p><b>Q471 Dolžina navoja (0=zun./1=notr.)</b><br/>Določitev položaja navoja:<br/> <b>0:</b> zunanji navoj<br/> <b>1:</b> notranji navoj<br/> Vnos: <b>0, 1</b></p>  |
|  | <p><b>Q461 Usmerjenost navoja (0/1)?</b><br/>Določanje smeri koraka navoja:<br/> <b>0:</b> vzdolžno (vzporedno z rotacijsko osjo)<br/> <b>1:</b> prečno (navpično na rotacijsko os)<br/> Vnos: <b>0, 1</b></p>   |
|  | <p><b>Q460 Varnostna razdalja?</b><br/>Varnostna razdaja navpično na korak navoja<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>  |
|  | <p><b>Q472 Višina navoja?</b><br/>Korak navoja<br/> Vnos: <b>0...99999.999</b></p>   |
|  | <p><b>Q473 Globina navoja (polmer)?</b><br/>globina navoja. Pri vnosu 0 prevzame krmilni sistem za metrični navoj globino glede na korak. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>   |
|  | <p><b>Q464 Vrsta dime. stožca (0-4)?</b><br/>določite vrsto dimenzioniranja oblike stožca:<br/> <b>0:</b> prek začetne in končne točke<br/> <b>1:</b> prek končne točke, začetni X in kot stožca<br/> <b>2:</b> prek končne točke, začetni Z in kot stožca<br/> <b>3:</b> prek začetne točke, končni X in kot stožca<br/> <b>4:</b> prek začetne točke, končni Z in kot stožca<br/> Vnos: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p> |
|  | <p><b>Q491 Premer ob začetku konture?</b><br/>X-koordinata začetne točke konture (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|  | <p><b>Q492 Začetek konture Z?</b><br/>Z-koordinata začetne točke<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>   |
|  | <p><b>Q493 Premer ob koncu konture?</b><br/>X-koordinata končne točke (navedba premera)<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |
|  | <p><b>Q494 Konec konture Z?</b><br/>Z-koordinata končne točke<br/> Vnos: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>  |

| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q469 Stožčast kot (premer)?</b><br/>Kot stožca konture<br/>Vnos: <b>-180...+180</b></p>  |
|               | <p><b>Q474 Dolžina izteka navoja?</b><br/>Dolžina poti, na kateri se na koncu navoja izvede dvig s trenutne globine pomika na premeru navoja <b>Q460</b>. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...999.999</b></p>          |
|               | <p><b>Q465 Pot zagona?</b><br/>dolžina poti v smeri koraka, na kateri se osi za pomik pospešijo na potrebno hitrost. Pot zagona je zunaj definirane konture navoja. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0.1...99.9</b></p> |
|               | <p><b>Q466 Pot prekoračitve?</b><br/>Vnos: <b>0.1...99.9</b></p>   |
|               | <p><b>Q463 Največja globina reza?</b><br/>Največja globina primika navpično na korak navoja<br/>Vnos: <b>0.001...999999</b></p>  |
|               | <p><b>Q467 Kot primika?</b><br/>Kot, za katerega se izvede primik <b>Q463</b>. Referenčni kot je vzporeden s korakom navoja.<br/>Vnos: <b>0...60</b></p>   |
|               | <p><b>Q468 Vrsta primika (0/1)?</b><br/>Določanje vrste primika:<br/><b>0</b>: nespremenljiv prečni prerez ostružkov (primik se zmanjšuje z globino)<br/><b>1</b>: nespremenljiva globina primika<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>        |
|               | <p><b>Q470 Začetni kot?</b><br/>Kot delovnega vretena, pri katerem se naj začne navoj.<br/>Vnos: <b>0...359999</b></p>   |
|               | <p><b>Q475 Število korakov navoja?</b><br/>Število korakov navoja<br/>Vnos: <b>1...500</b></p>   |
|               | <p><b>Q476 Število praznih rezov?</b><br/>Število praznih rezov brez primika na končani globini navoja<br/>Vnos: <b>0...255</b></p>  |

**Primer**

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 11 CYCL DEF 832 RAZSIRJEN NAVOJ ~ |                              |
| Q471=+0                           | ;POLOZAJ NAVOJA ~            |
| Q461=+0                           | ;USMERJENOST NAVOJA ~        |
| Q460=+2                           | ;VARNOSTNI RAZMAK ~          |
| Q472=+2                           | ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~       |
| Q473=+0                           | ;GLOBINA NAVOJA ~            |
| Q464=+0                           | ;NAC. DIMEN. STOZCA ~        |
| Q491=+100                         | ;PREMER OB ZACETKU KONTURE ~ |
| Q492=+0                           | ;ZACETEK KONTURE Z ~         |
| Q493=+110                         | ;KONEC KONTURE X ~           |
| Q494=-35                          | ;KONEC KONTURE Z ~           |
| Q469=+0                           | ;STOZCAST KOT ~              |
| Q474=+0                           | ;IZTEK NAVOJA ~              |
| Q465=+4                           | ;POT ZAGONA ~                |
| Q466=+4                           | ;POT PREKORACITVE ~          |
| Q463=+0.5                         | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~     |
| Q467=+30                          | ;KOT PRIMIKA ~               |
| Q468=+0                           | ;VRSTA PRIMIKA ~             |
| Q470=+0                           | ;STARTNI KOT ~               |
| Q475=+30                          | ;STEVILO KORAKOV ~           |
| Q476=+30                          | ;STEVILO PRAZNIH REZOV       |
| 12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303       |                              |
| 13 CYCL CALL                      |                              |

### 10.7.3 Cikel 830 NAVOJ VZPOREDEN S KONTURO

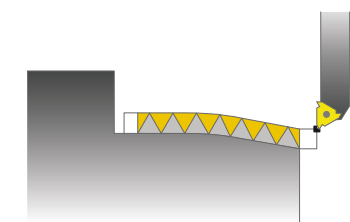
#### Programiranje ISO

G830

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko vzdolžno ali čelno rezkate navoje poljubne oblike.

S ciklom lahko izdelate eno- ali večstopenjske navoje.

Če v ciklu ne vnesete globine navoja, cikel uporabi standardno globino navoja.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje.

#### Potek cikla

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na varnostno razdaljo pred navojem in izvede primik.
- 2 Krmiljenje izvede rez navoja vzporedno z definirano konturo navoja. Pri tem krmiljenje sinhronizira pomik in število vrtljajev tako, da se ustvari definiran korak.
- 3 Krmiljenje v hitrem teku dvigne orodje na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje izvede primik. Primiki so izvedeni v skladu s kotom za primik **Q467**.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 5), dokler ne doseže globine navoja.
- 7 Krmiljenje izvede število praznih rezov, definirano v **Q476**.
- 8 Krmiljenje ponavlja potek (od 2 do 7) v skladu s številom hodov **Q475**.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



Medtem ko krmiljenje izvaja rez navoja, vrtljivi gumb za prednostni pomik ne deluje. Vrtljivi gumb za prednostno število vrtljajev je še omejeno aktiven.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Cikel **830** po programirani konturi izvede prekoračitev **Q466**. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Sestavni del vpnite tako, da ne pride do trka, ko krmiljenje konturo podaljša za **Q466, Q467**.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Pri predpozicioniranju v negativnem območju premera je delovanja parametra **Q471** Položaj navoja obrnjeno. Zunanji navoj je 1, notranji pa 0. Lahko pride do trka med orodjem in obdelovancem.

- ▶ Pri nekaterih vrstah strojev stružno orodje ni vpeto v rezkalno vreteno, temveč v ločeno držalo zraven vretena. Stružno orodje se ne more zavrteti za 180°, da bi bilo npr. mogoče izdelati zunanji in notranji navoj samo z enim orodjem. Če želite na takšnem stroju uporabiti zunanje orodje za notranjo obdelavo, lahko izvedete obdelavo v negativnem območju premera (-X) in obrnete smer vrtenja obdelovanca

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Odmik se izvede na neposredni poti do začetnega položaja. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje vedno predpozicionirajte tako, da lahko krmiljenje na koncu cikla nastavi začetno točko brez nevarnosti trka.

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec!

Če programirate kot primika **Q467**, ki je večji od kota boka navoja, lahko ta uniči bok navoja. Če spremenite kot primika, se položaj navoja v smeri osi premakne. Orodje pri spremenjenem kotu primika ne more znova slediti zavojem navoja.

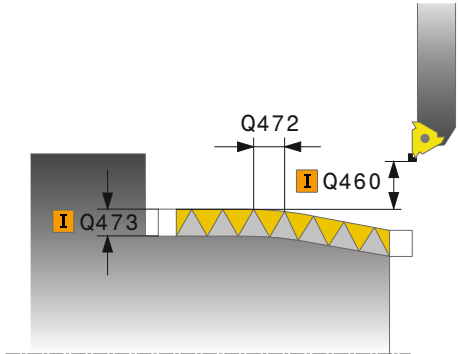
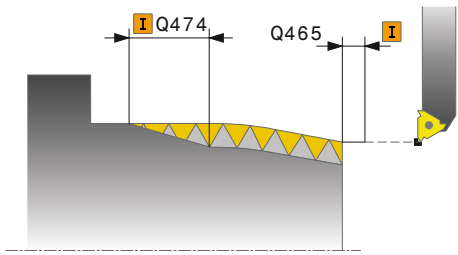
- ▶ Kota primika **Q467** ne programirajte tako, da ni večji od kota boka navoja

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Tako zagon kot prekoračitev se izvedete zunaj definirane konture.

**Napotki za programiranje**

- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Pot zagona (**Q465**) mora biti ustrezno dolga, da je osi za pomik mogoče pospešiti na potrebno hitrost.
- Pot prekoračitve (**Q466**) mora biti ustrezno dolga, da je hitrost osi za pomik možno zavirati.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če je **VRSTA PRIMIKA Q468** enaka 0 (stalen prečni prerez ostružkov), morate določiti **KOT PRIMIKA** in **Q467**, ki je večji od 0.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

## Parameter cikla

| Pomožna slika   | Parameter   |
|---|---|
|   | <p><b>Q471 Dolžina navoja (0=zun./1=notr.)</b><br/>Določitev položaja navoja:<br/> <b>0:</b> zunanji navoj<br/> <b>1:</b> notranji navoj<br/> Vnos: <b>0, 1</b></p>   |
|   | <p><b>Q461 Usmerjenost navoja (0/1)?</b><br/>Določanje smeri koraka navoja:<br/> <b>0:</b> vzdolžno (vzporedno z rotacijsko osjo)<br/> <b>1:</b> prečno (navpično na rotacijsko os)<br/> Vnos: <b>0, 1</b></p>                      |
|   | <p><b>Q460 Varnostna razdalja?</b><br/>Varnostna razdaja navpično na korak navoja<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>   |
|   | <p><b>Q472 Višina navoja?</b><br/>Korak navoja<br/> Vnos: <b>0...99999.999</b></p>  |
|   | <p><b>Q473 Globina navoja (polmer)?</b><br/>globina navoja. Pri vnosu 0 prevzame krmilni sistem za metrični navoj globino glede na korak. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>                          |
|  | <p><b>Q474 Dolžina izteka navoja?</b><br/>Dolžina poti, na kateri se na koncu navoja izvede dvig s trenutne globine pomika na premeru navoja <b>Q460</b>. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0...999.999</b></p>          |
|   | <p><b>Q465 Pot zagona?</b><br/>dolžina poti v smeri koraka, na kateri se osi za pomik pospešijo na potrebno hitrost. Pot zagona je zunaj definirane konture navoja. Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>0.1...99.9</b></p> |
|   | <p><b>Q466 Pot prekoračitve?</b><br/> Vnos: <b>0.1...99.9</b></p>   |
|   | <p><b>Q463 Največja globina reza?</b><br/>Največja globina primika navpično na korak navoja<br/> Vnos: <b>0.001...999999</b></p>  |

| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <b>Q467 Kot primika?</b><br>Kot, za katerega se izvede primik <b>Q463</b> . Referenčni kot je vzporeden s korakom navoja.<br>Vnos: <b>0...60</b>   |
|               | <b>Q468 Vrsta primika (0/1)?</b><br>Določanje vrste primika:<br><b>0</b> : nespremenljiv prečni prerez ostružkov (primik se zmanjšuje z globino)<br><b>1</b> : nespremenljiva globina primika<br>Vnos: <b>0, 1</b> |
|               | <b>Q470 Začetni kot?</b><br>Kot delovnega vretena, pri katerem se naj začne navoj.<br>Vnos: <b>0...359999</b>  |
|               | <b>Q475 Število korakov navoja?</b><br>Število korakov navoja<br>Vnos: <b>1...500</b>  |
|               | <b>Q476 Število praznih rezov?</b><br>Število praznih rezov brez primika na končani globini navoja<br>Vnos: <b>0...255</b>   |



**Primer**

|   |
|---|
| 11 CYCL DEF 14.0 KONTURA                    |
| 12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2             |
| 13 CYCL DEF 830 NAVOJ VZPOREDEN S KONTURO ~ |
| Q471=+0 ;POLOZAJ NAVOJA ~                   |
| Q461=+0 ;USMERJENOST NAVOJA ~               |
| Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK ~                 |
| Q472=+2 ;STOPNJEVANJE NAVOJA ~              |
| Q473=+0 ;GLOBINA NAVOJA ~                   |
| Q474=+0 ;IZTEK NAVOJA ~                     |
| Q465=+4 ;POT ZAGONA ~                       |
| Q466=+4 ;POT PREKORACITVE ~                 |
| Q463=+0.5 ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~          |
| Q467=+30 ;KOT PRIMIKA ~                     |
| Q468=+0 ;VRSTA PRIMIKA ~                    |
| Q470=+0 ;STARTNI KOT ~                      |
| Q475=+30 ;STEVILO KORAKOV ~                 |
| Q476=+30 ;STEVILO PRAZNIH REZOV             |
| 14 L X+80 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303              |
| 15 CYCL CALL                                |
| 16 M30                                      |
| 17 LBL 2                                    |
| 18 L X+60 Z+0                               |
| 19 L X+70 Z-30                              |
| 20 RND R60                                  |
| 21 L Z-45                                   |
| 22 LBL 0                                    |

## 10.8 Simultano struženje (#158 / #4-03-2)

### 10.8.1 Cikel 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE (#158 / #4-03-2)

#### Programiranje ISO

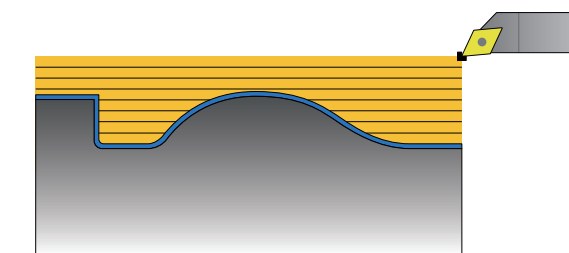
G882

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



Cikel **882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE** v več korakih grobo rezka z vsaj 3-osnim premikanjem (dve linearni osi in rotacijska os) simultano z definiranim konturnim območjem. Na ta način so možne tudi kompleksne konture s samo enim orodjem. Cikel med obdelavo stalno prilagaja nastavitev kota glede na naslednje kriterije:

- Preprečevanje trka med sestavnim delom, orodjem in nosilcem orodij
- Rezilo se ne obrabi samo točkovno
- Možno je spodrezovanje.

#### Obdelava z orodjem FreeTurn

Ta cikel lahko obdelate z orodjem FreeTurn. S to metodo je mogoče najpogostejša struženja izvesti z enim samim orodjem. S prilagodljivim orodjem je mogoče skrajšati čase obdelave, saj pride do manj menjav orodja.

#### Pogoji:

- To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.
- Orodje morate določiti natančno.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje



NC-program se ne spremeni do priklica rezil orodja FreeTurn, Glej "Primer struženje z orodjem FreeTurn", Stran 622

## Potek cikla za grobo obdelovanje

- 1 Cikel orodje pozicionira na položaj začetna cikla (položaj orodja ob priklicu) na prvi nastavitvi orodja. Orodje se nato premakne na varnostno razdaljo. Če nastavite orodja na položaju začetka cikla nji možna, se krmiljenje najprej premakne na varnostno razdaljo in potem izvede nastavitvev orodja
- 2 Orodje se premakne na globino primika **Q519**. Primik profila je mogoče za kratek čas preseči na vrednost **Q463 NAJVECJA GLOBINA REZA**, npr. pri robovih.
- 3 Cikle simultano grobo rezka konturo s pomikom grobega rezkanja **Q478**. Če v ciklu definirate globinski pomik **Q488**, potem ta deluje na elemente spuščanja. Obdelava je odvisna od naslednjih parametrov vnosa:
  - **Q590: NACIN OBDELOVANJA**
  - **Q591: ZAPOR. OBDELOVANJA**
  - **Q389: UNI.- DVOSMerno**
- 4 Po vsakem primiku krmiljenje v hitrem teku dvigne orodja za varnostno razdaljo.
- 5 Krmiljenje ta potek od 2 do 4 ponavlja, dokler kontura ni v celoti obdelana.
- 6 Krmiljenje orodje z obdelovalnim pomikom povleče nazaj za varnostno razdaljo in se v hitrem teku premakne na začetni položaj, naprej v X-, potem pa v Z-osi.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje ne opravlja nadzora glede trkov (DCM). Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ S pomočjo simulacije preverite potek in konturo
- ▶ Previdno zaženite NC-program

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Za začetni položaj cikla cikel pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Napačno predpozicioniranje lahko privede do poškodb konture. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje v X- in Z- osi premaknite na varen položaj

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če se kontura konča preblizu na vpenjalu, lahko med obdelavo pride do trka med orodjem in vpenjalom.

- ▶ Pri vpenjanju upoštevajte tako nastavitvev orodja kot odmikanje

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Kolizijsko opazovanje se izvede samo v 2-dimenzionalni obdelovalni ravnini X-Z. Cikle ne preverja, ali območje v koordinati Y rezila orodja, držala orodja ali vrtljivega telesa privede do trka.

- ▶ Uvedite NC-program v načinu delovanja **Programski tek** v načinu **Posam.blok**
- ▶ Omejite obdelovalno območje

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Glede na geometrijo rezil lahko pride do zastoja preostalega materiala. Pri nadaljnjih obdelavah obstaja nevarnost trka.

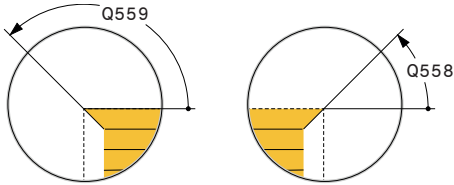
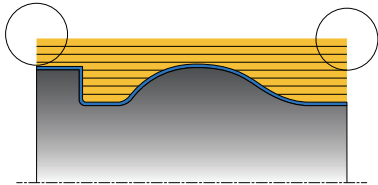
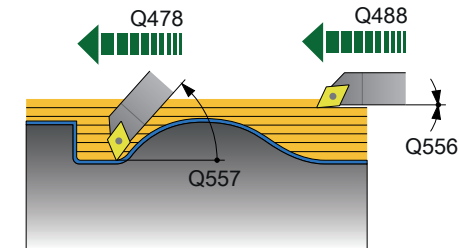
- ▶ S pomočjo simulacije preverite potek in konturo

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Če ste pred priklicem cikla programirali **M136**, krmiljenje pomik interpretira v milimetrih na vrtljaj.
- Končna stikala programske opreme omejijo možna naklonska kota **Q556** in **Q557**. Če so v načinu delovanja **Programiranje** v delovnem območju **Simulacija** stikala za končna stikala programske opreme deaktivirana lahko simulacija odstopa od kasnejše obdelave.
- Če cikel ne more obdelati območja konture, poskuša cikel območje konture razdeliti v dosegljiva podobmočja, da jih potem lahko obdela ločeno.

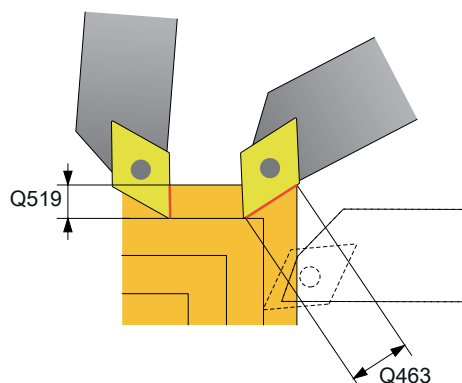
#### Napotki za programiranje

- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Pred priklicem cikla morate programirati **FUNCTION TCPM**. Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da v možnosti **FUNCTION TCPM** programirate referenčno točko orodja **REFPNT TIP-CENTER**. S funkcijo **FUNCTION TCPM** in izbiro **REFPNT TIP-CENTER** aktivirate virtualno konico orodja.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Cikel v opisu konture potrebuje popravek polmera (**RL/RR**).
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Cikel za določanje nastavitvenega kota zahteva definicijo držala orodja. V ta namen v stolpcu preglednice orodij **KINEMATIC** orodju dodelite držalo.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Definirajte vrednost v **Q463 NAJVECJA GLOBINA REZA** glede na rezilo orodja, saj je lahko odvisno od nastavitve orodja primik iz **Q519** začasno presežen. S tem parametrom omejite prekoračitev.

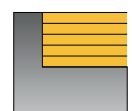
## Parameter cikla

| Pomožna slika   | Parameter  |
|---|--|
|   | <p><b>Q460 Varnostna razdalja?</b><br/>Vrnitev prek in za korakom. Ter razdaja za predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...999.999</b></p>  |
|   | <p><b>Q499 Obračanje konture (0-2)?</b><br/>Določanje smeri obdelave konture:<br/><b>0:</b> kontura se obdeluje v programirani smeri<br/><b>1:</b> kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane<br/><b>2:</b> kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane, dodatno se prilagodi položaj orodja<br/>Vnos: <b>0, 1, 2</b></p> |
|   | <p><b>Q558 Podaljš. kot na začetku konture?</b><br/>Kot v WPL-CS, za katerega cikel na programirani začetni točki konturo podaljša do surovca. Ta kot je namenjen za to, da ne pride do poškodb surovca.<br/>Vnos: <b>-180...+180</b></p>  |
|  | <p><b>Q559 Podaljš. kot na koncu konture?</b><br/>Kot v WPL-CS, za katerega cikel na programirani končni točki konturo podaljša do surovca. Ta kot je namenjen za to, da ne pride do poškodb surovca.<br/>Vnos: <b>-180...+180</b></p>   |
|  | <p><b>Q478 Pomik grobo rezkanje?</b><br/>Hitrost pomikanja pri grobem rezkanju v milimetrih na minuto<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>  |
|   | <p><b>Q488 Pomik pri vbođu</b><br/>Hitrost pomika v milimetrih na minuto za spuščanje. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če globinski pomik ni programiran, velja pomik za grobo rezkanje <b>Q478</b>.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>   |
|   | <p><b>Q556 Najm. naklonski kot?</b><br/>Najmanjši možni dovoljeni kot nastavitve med orodjem in obdelovancem glede na Z-os.<br/>Vnos: <b>-180...+180</b></p>   |
|   | <p><b>Q557 Najv. naklonski kot?</b><br/>Največji možni dovoljeni kot nastavitve med orodjem in obdelovancem glede na Z-os.<br/>Vnos: <b>-180...+180</b></p>  |
|   | <p><b>Q567 Kontura nadmere finega rezkanja?</b><br/>Nadmera, vzporedno s konturo, ki ostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-9...+99999</b></p>  |

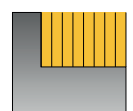
## Pomožna slika



Q590 = 1



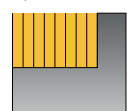
Q590 = 2



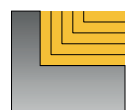
Q590 = 3



Q590 = 4



Q590 = 5



## Parameter

**Q519 Primik na profil?**

Aksialen, radialen in konturno vzporeden primik (na rez).  
Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0.001...99999**

**Q463 Največja globina reza?**

Omejitev največjega primika glede na rezilo orodja. Odvisno od nastavitve orodja lahko krmiljenje začasno preseže **Q519 PRIMIK**, npr. pri izdelavi roba. S tem izbirnim parametrom lahko omejite preseganje. Če je definirana vrednost 0, se največji primik sklada z dvema tretjinama dolžine rezila.

Vnos: **0...99.999**

**Q590 Način obdelov. (0/1/2/3/4/5)?**

Določanje smeri obdelave:

**0:** samodejno - krmiljenje kombinira samodejno plansko in vzdolžno struženje

**1:** vzdolžno struženje (zunaj)

**2:** plansko struženje (čelno)

**3:** vzdolžno struženje (znotraj)

**4:** plansko struženje (vpenjalo)

**5:** vzporedno s konturo

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4, 5**

**Q591 Zaporedje obdelovanja (0/1)?**

Določitev, v katerem zaporedju obdelave krmiljenje obdela konturo:

**0:** obdelava se izvede v delnih območjih. Zaporedje bo izbrano tako, da se težišče obdelovanca čim hitreje premakne do vpenjalne glave.

**1:** obdelava se izvede vzporedno z osjo. Zaporedje bo izbrano tako, da se nosilni moment obdelovanca čim hitreje zmanjša.

Vnos: **0, 1**

**Q389 Obdelov. strategija (0/1)?**

Določanje smeri reza:

**0:** enosmerno: vsak korak se izvede v smeri konture. Smer konture je odvisna od **Q499**

**1:** dvosmerno; rezi se izvedejo v smeri konture in v nasprotni smeri. Cikel za vsak naslednji rez določa najboljšo smer

Vnos: **0, 1**

**Primer**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE ~ |                          |
| Q460=+2                                       | ;VARNOSTNI RAZMAK ~      |
| Q499=+0                                       | ;OBRACANJE KONTURE ~     |
| Q558=+0                                       | ;P.KOT ZACETKA KONTU. ~  |
| Q559=+90                                      | ;P.KOT KONCA KONTURE ~   |
| Q478=+0.3                                     | ;POMIK GROBO REZKANJE ~  |
| Q488=+0.3                                     | ;POMIK PRI VBODU ~       |
| Q556=+0                                       | ;NAJM. NAKLONSKI KOT ~   |
| Q557=+90                                      | ;NAJV. NAKLONSKI KOT ~   |
| Q567=+0.4                                     | ;KONT. NADME. F. REZ. ~  |
| Q519=+2                                       | ;PRIMIK ~                |
| Q463=+3                                       | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~ |
| Q590=+0                                       | ;NACIN OBDELOVANJA ~     |
| Q591=+0                                       | ;ZAPOR. OBDELOVANJA ~    |
| Q389=+1                                       | ;UNI.- DVOSMerno         |
| 12 L X+58 Y+0 FMAX M303                       |                          |
| 13 L Z+50 FMAX                                |                          |
| 14 CYCL CALL                                  |                          |

## 10.8.2 Cikel 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE (#158 / #4-03-2)

### Programiranje ISO

G883

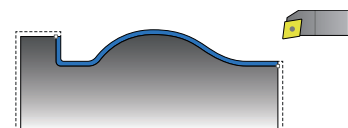
### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Cikel je odvisen od stroja.



S tem ciklom lahko obdelate zapletene konture, ki so dostopne samo z različnimi nastavitvami. Pri tej obdelavi se nastavitev spreminja med orodjem in obdelovancem. S tem dobite vsaj 3-osno premikanje (dve linearni osi in ena rotacijska os).

Cikel nadzira konturo obdelovanca glede na orodje in nosilec orodja. Za izdelavo najboljših površin se cikel pri tem izogne nepotrebnemu vrtenju.

Če želite izsiliti vrtenje, lahko določite naklonski kot na začetku in koncu konture. Pri tem lahko tudi pri preprostih konturah uporabite večje območje rezalne plošče, da podaljšate življenjsko dobo orodja.

### Obdelava z orodjem FreeTurn

Ta cikel lahko obdelate z orodjem FreeTurn. S to metodo je mogoče najpogostejša struženja izvesti z enim samim orodjem. S prilagodljivim orodjem je mogoče skrajšati čase obdelave, saj pride do manj menjav orodja.

### Pogoji:

- To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.
- Orodje morate določiti natančno.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje



NC-program se ne spremeni do priklica rezil orodja FreeTurn, Glej "Primer struženje z orodjem FreeTurn", Stran 622

### Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede premik na varnostno razdaljo **Q460**. Premik se izvede v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje, če je programirano, izvede premik na naklonski kot, ki ga je izračunalo na podlagi najmanjšega in največjega naklonskega kota, ki ste ga določili.
- 3 Krmiljenje simultano fino obdelo konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 4 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za varnostno razdaljo.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje ne opravlja nadzora glede trkov (DCM). Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ S pomočjo simulacije preverite potek in konturo
- ▶ Previdno zaženite NC-program

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Za začetni položaj cikla cikel pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Napačno predpozicioniranje lahko privede do poškodb konture. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje v X- in Z- osi premaknite na varen položaj

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če se kontura konča preblizu na vpenjalu, lahko med obdelavo pride do trka med orodjem in vpenjalom.

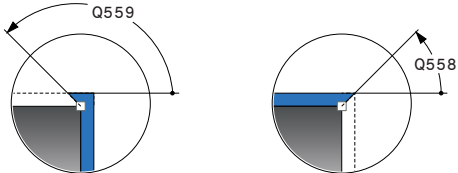
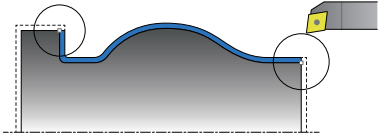
- ▶ Pri vpenjanju upoštevajte tako nastavitev orodja kot odmikanje

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel iz podatkov, ki so na voljo, preračuna samo **eno** pot brez trkov.
- Končna stikala programske opreme omejijo možna naklonska kota **Q556** in **Q557**. Če so v načinu delovanja **Programiranje** v delovnem območju **Simulacija** stikala za končna stikala programske opreme deaktivirana lahko simulacija odstopa od kasnejše obdelave.
- Cikel si izračuna pot brez trkov. V ta namen uporabi izključno 2D-konturo nosilca orodja brez globine na Y-osi.

**Napotki za programiranje**

- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Orodje pred priklicem cikla pozicionirajte na varen položaj.
- Cikel v opisu konture potrebuje popravek polmera (**RL/RR**).
- Pred priklicem cikla morate programirati **FUNCTION TCPM**. Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da v možnosti **FUNCTION TCMP** programirate referenčno točko orodja **REFPNT TIP-CENTER**. S funkcijo **FUNCTION TCPM** in izbiro **REFPNT TIP-CENTER** aktivirate virtualno konico orodja.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Upoštevajte, da čim manjša ločljivost v parametrih cikala **Q555** pomeni čim hitrejše iskanje rešitev tudi v zapletenih situacijah. Vendar je zato trajanje obdelave daljše.
- Cikel za določanje nastavitvenega kota zahteva definicijo držala orodja. V ta namen v stolpcu preglednice orodij **KINEMATIC** orodju dodelite držalo.
- Upoštevajte, da parametrov ciklov **Q565** (nadmera D) in **Q566** (nadmera Z) ni mogoče kombinirati z **Q567** (nadmera konture).

## Parameter cikla

| Pomožna slika   | Parameter   |
|---|---|
|   | <p><b>Q460 Varnostna razdalja?</b></p> <p>Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.</p> <p>Vnos: <b>0...999.999</b></p>   |
|   | <p><b>Q499 Obračanje konture (0-2)?</b></p> <p>Določanje smeri obdelave konture:</p> <p><b>0:</b> kontura se obdeluje v programirani smeri</p> <p><b>1:</b> kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane</p> <p><b>2:</b> kontura se obdeluje v nasprotni smeri od programirane, dodatno se prilagodi položaj orodja</p> <p>Vnos: <b>0, 1, 2</b></p> |
|   | <p><b>Q558 Podaljš. kot na začetku konture?</b></p> <p>Kot v WPL-CS, za katerega cikel na programirani začetni točki konturo podaljša do surovca. Ta kot je namenjen za to, da ne pride do poškodb surovca.</p> <p>Vnos: <b>-180...+180</b></p>   |
|  | <p><b>Q559 Podaljš. kot na koncu konture?</b></p> <p>Kot v WPL-CS, za katerega cikel na programirani končni točki konturo podaljša do surovca. Ta kot je namenjen za to, da ne pride do poškodb surovca.</p> <p>Vnos: <b>-180...+180</b></p>  |
|   | <p><b>Q505 Poravnanje dovoda?</b></p> <p>Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.</p> <p>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO</b></p>   |
|   | <p><b>Q556 Najm. naklonski kot?</b></p> <p>Najmanjši možni dovoljeni kot nastavitve med orodjem in obdelovancem glede na Z-os.</p> <p>Vnos: <b>-180...+180</b></p>  |
|   | <p><b>Q557 Najv. naklonski kot?</b></p> <p>Največji možni dovoljeni kot nastavitve med orodjem in obdelovancem glede na Z-os.</p> <p>Vnos: <b>-180...+180</b></p>   |
|   | <p><b>Q555 Korak kota za izračun?</b></p> <p>Dolžina koraka za izračun mogočih rešitev</p> <p>Vnos: <b>0.5...9.99</b></p>   |

## Pomožna slika

## Parameter

**Q537 Naklonski kot ( $0=N/1=J/2=S/3=E$ )?**

Določanje, ali je naklonski kot aktiven:

**0:** noben naklonski kot ni aktiven

**1:** naklonski kot je aktiven

**2:** naklonski kot je aktiven na začetku konture

**3:** naklonski kot je aktiven na koncu konture

Vnos: **0, 1, 2, 3**

**Q538 Naklonski kot na začet. konture?**

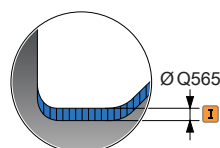
Naklonski kot na začetku programirane konture (WPL-CS)

Vnos: **-180...+180**

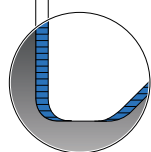
**Q539 Naklonski kot na koncu konture?**

Naklonski kot na koncu programirane konture (WPL-CS)

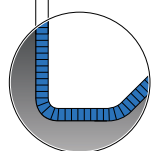
Vnos: **-180...+180**



**i** Ø Q566



**i** Ø Q567

**Q565 Premer nadmere finega rezkanja?**

Nadmera premera, ki po finem rezkanju ostane na konturi. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-9...+99999**

**Q566 Z nadmera finega rezkanja?**

Nadmera na definirani konturi v osni smeri, ki po finem rezkanju ostane na konturi. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-9...+99999**

**Q567 Kontura nadmere finega rezkanja?**

Nadmera, vzporedno s konturo, na definirani konturi, ki ostane po finem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-9...+99999**

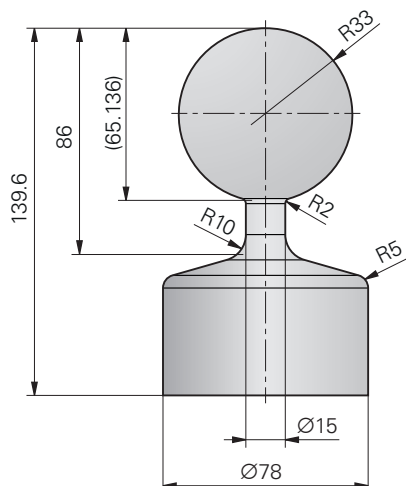
**Primer**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| 11 CYCL DEF 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE ~ |                             |
| Q460=+2                                      | ;VARNOSTNI RAZMAK ~         |
| Q499=+0                                      | ;OBRACANJE KONTURE ~        |
| Q558=+0                                      | ;P.KOT ZACETKA KONTU. ~     |
| Q559=+90                                     | ;P.KOT KONCA KONTURE ~      |
| Q505=+0.2                                    | ;POMIK PRI FINEM REZKANJU ~ |
| Q556=-30                                     | ;NAJM. NAKLONSKI KOT ~      |
| Q557=+30                                     | ;NAJV. NAKLONSKI KOT ~      |
| Q555=+7                                      | ;KORAK KOTA ~               |
| Q537=+0                                      | ;NAKLONSKI KOT AKTIV. ~     |
| Q538=+0                                      | ;NAKLONSKI KOT ZACET. ~     |
| Q539=+0                                      | ;NAKLONSKI KOT KONEC ~      |
| Q565=+0                                      | ;PRE. NADMERE F. REZ. ~     |
| Q566=+0                                      | ;Z NADMERA F. REZK. ~       |
| Q567=+0                                      | ;KONT. NADME. F. REZ.       |
| 12 L X+58 Y+0 FMAX M303                      |                             |
| 13 L Z+50 FMAX                               |                             |
| 14 CYCL CALL                                 |                             |

### 10.8.3 Primeri programiranja

#### Primer: simultano vrtenje

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE** in **883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE**.



#### Tek programa

- Priklic orodja, npr. TURN\_ROUGH
- Vklon struženja
- Predpozicioniranje
- Konture izberite z možnostjo **SEL CONTOUR**
- Cikel **882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE**
- Priklic cikla
- Priklic orodja, npr. TURN\_FINISH
- Vklon struženja
- Cikel **883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE**
- Priklic cikla
- konca programa

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM 1341941_1 MM</b>                              |                        |
| <b>1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE</b><br>"1341941_blank.H" |                        |
| <b>2 FUNCTION MODE TURN</b>                                  | ; vklop struženja      |
| <b>3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"</b>                              | ; priklic orodja       |
| <b>4 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA ~</b>                  |                        |
| Q497=+0  | ;PRECESIJSKI KOT ~     |
| Q498=+0  | ;OBACANJE ORODJA ~     |
| Q530=+2  | ;NAST. OBDELAVA ~      |
| Q531=+1  | ;NAKLONSKI KOT ~       |
| Q532=MAX   | ;POMIK ~               |
| Q533=-1  | ;SMER POMIKA ~         |
| Q535=+3  | ;IZSREDINSKO VRTENJE ~ |
| Q536=+0  | ;IZSRED. BREZ ZAUST. ~ |

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Q599=+0 ;POVRATEK   |                              |
| 5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800              | ; konstantna hitrost rezanja |
| 6 M145  | ; ponastavitev zamika orodja |
| 7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER  | ; aktiviranje TCPM           |
| 8 L X+120 Y+0 R0 FMAX   | ; predpozicioniranje         |
| 9 L Z+20 R0 FMAX M303   |                              |
| 10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"                    | ; naknadno vodenje surovca   |
| 11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"                               | ; definicija konture         |
| 12 CYCL DEF 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE ~                   |                              |
| Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK ~                                     |                              |
| Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE ~                                     |                              |
| Q558=-90 ;P.KOT ZACETKA KONTU. ~                                |                              |
| Q559=+90 ;P.KOT KONCA KONTURE ~                                 |                              |
| Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE ~                               |                              |
| Q488=+0.3 ;POMIK PRI VBODU ~                                    |                              |
| Q556=-80 ;NAJM. NAKLONSKI KOT ~                                 |                              |
| Q557=+90 ;NAJV. NAKLONSKI KOT ~                                 |                              |
| Q567=+0.4 ;KONT. NADME. F. REZ. ~                               |                              |
| Q519=+2 ;PRIMIK ~   |                              |
| Q463=+2.5 ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~                              |                              |
| Q590=+1 ;NACIN OBDELOVANJA ~                                    |                              |
| Q591=+0 ;ZAPOR. OBDELOVANJA ~                                   |                              |
| Q389=+0 ;UNI.- DVOSMerno  |                              |
| 13 CYCL CALL  | ; priklic cikla              |
| 14 M305   |                              |
| 15 TOOL CALL "TURN_FINISH"                                      | ; priklic orodja             |
| 16 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA ~                           |                              |
| Q497=+0 ;PRECESIJSKI KOT ~                                      |                              |
| Q498=+0 ;OBACANJE ORODJA ~                                      |                              |
| Q530=+2 ;NAST. OBDELAVA ~                                       |                              |
| Q531=+1 ;NAKLONSKI KOT ~  |                              |
| Q532=MAX ;POMIK ~   |                              |
| Q533=+1 ;SMER POMIKA ~  |                              |
| Q535=+3 ;IZSREDINSKO VRTENJE ~                                  |                              |
| Q536=+0 ;IZSRED. BREZ ZAUST. ~                                  |                              |
| Q599=+0 ;POVRATEK   |                              |
| 17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800             | ; konstantna hitrost rezanja |
| 18 M145   | ; ponastavitev zamika orodja |
| 19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER | ; aktiviranje TCPM           |

|  |   |
|--|---|
| 20 L X+120 Y+0 R0 FMAX                       |   |
| 21 L Z+20 R0 FMAX M303                       |   |
| 22 CYCL DEF 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE ~ |   |
| Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK ~                  |   |
| Q499=+0 ;OBRACANJE KONTURE ~                 |   |
| Q558=-90 ;P.KOT ZACETKA KONTU. ~             |   |
| Q559=+90 ;P.KOT KONCA KONTURE ~              |   |
| Q505=+0.2 ;POMIK PRI FINEM REZKANJU ~        |   |
| Q556=-80 ;NAJM. NAKLONSKI KOT ~              |   |
| Q557=+90 ;NAJV. NAKLONSKI KOT ~              |   |
| Q555=+1 ;KORAK KOTA ~                        |   |
| Q537=+0 ;NAKLONSKI KOT AKTIV. ~              |   |
| Q538=+0 ;NAKLONSKI KOT ZACET. ~              |   |
| Q539=+0 ;NAKLONSKI KOT KONEC ~               |   |
| Q565=+0 ;PRE. NADMERE F. REZ. ~              |   |
| Q566=+0 ;Z NADMERA F. REZK. ~                |   |
| Q567=+0 ;KONT. NADME. F. REZ.                |   |
| 23 CYCL CALL                                 | ; priklic cikla                           |
| 24 M305                                      |   |
| 25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF               | ; deaktivirajte naknadnega vodena surovca |
| 26 CYCL DEF 801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA     |   |
| 27 FUNCTION MODE MILL                        | ; vklop rezkanja                          |
| 28 TOOL CALL 0 Z                             |   |
| 29 PLANE RESET TURN FMAX                     |   |
| 30 M30                                       | ; konec programa                          |
| 31 END PGM 1341941_1 MM                      |   |

**NC-program 1341941\_blank.h**

|                              |
|------------------------------|
| 0 BEGIN PGM 1341941_BLANK MM |
| 1 L X+0 Z+0.4                |
| 2 L X+80                     |
| 3 L Z-139.6                  |
| 4 L X+0                      |
| 5 L Z+0.4                    |
| 6 END PGM 1341941_BLANK MM   |



**NC-program 1341941\_finish.h**

```
0 BEGIN PGM 1341941_FINISH MM
1 L X+0 Z+0 RR
2 CR Z-65.136 X+15 R+33 DR+
3 RND R2
4 L Z-86
5 RND R10
6 L X+78 Z-95
7 RND R5
8 L Z-100
9 END PGM 1341941_FINISH MM
```

## Primer struženje z orodjem FreeTurn

V naslednjem NC-programu se uporabljajo cikli **882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE** in **883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE**.

### Potek programa:

- Vklon struženja
- Prikličite orodje FreeTurn s prvim rezilom
- Koordinatni sistem prilagodite s ciklom **800 PRILAG.SIST.VRTENJA**
- Premik na varen položaj
- Cikel **882 VRT. SIMULT.** Prikličite **VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE**
- Prikličite orodje FreeTurn z drugim rezilom
- Premik na varen položaj
- Cikel **882 VRT. SIMULT.** Prikličite **VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE**
- Premik na varen položaj
- Cikel **883 VRT. SIMULT.** Prikličite **VRT. SIMULT. FINO REZKANJE**
- Aktivne transformacije ponastavite z NC-programom **RESET.h**

|  |   |
|--|---|
| <b>0 BEGIN PGM FREETURN MM</b>                       |   |
| <b>1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"</b>                | ; vklop struženja                         |
| <b>2 PRESET SELECT #16</b>                           |   |
| <b>3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1</b>        |   |
| <b>4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1</b>               | ; aktiviranje naknadno vodenje surovca    |
| <b>5 TOOL CALL 145.0</b>                             | ; priklic orodja FreeTurn s prvim rezilom |
| <b>6 M136</b>  |   |
| <b>7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250</b>     | ; konstantna hitrost rezanja              |
| <b>8 L Z+50 R0 FMAX M303</b>                         |   |
| <b>9 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA ~</b>          |   |
| <b>Q497=+0</b> ;PRECESIJSKI KOT ~                    |   |
| <b>Q498=+0</b> ;OBACANJE ORODJA ~                    |   |
| <b>Q530=+2</b> ;NAST. OBDELAVA ~                     |   |
| <b>Q531=+90</b> ;NAKLONSKI KOT ~                     |   |
| <b>Q532= MAX</b> ;POMIK ~                            |   |
| <b>Q533=-1</b> ;SMER POMIKA ~                        |   |
| <b>Q535=+3</b> ;IZSREDINSKO VRTENJE ~                |   |
| <b>Q536=+0</b> ;IZSRED. BREZ ZAUST. ~                |   |
| <b>Q599=+0</b> ;POVRATEK                             |   |
| <b>10 CYCL DEF 14.0 KONTURA</b>                      |   |
| <b>11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2</b>                 |   |
| <b>12 CYCL DEF 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE ~</b> |   |
| <b>Q460=+2</b> ;VARNOSTNI RAZMAK ~                   |   |
| <b>Q499=+0</b> ;OBACANJE KONTURE ~                   |   |
| <b>Q558=+0</b> ;P.KOT ZACETKA KONTU. ~               |   |
| <b>Q559=+90</b> ;P.KOT KONCA KONTURE ~               |   |
| <b>Q478=+0.3</b> ;POMIK GROBO REZKANJE ~             |   |
| <b>Q488=+0.3</b> ;POMIK PRI VBODU ~                  |   |

|  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
| Q556=+30                                     | ;NAJM. NAKLONSKI KOT ~      |  |
| Q557=+160                                    | ;NAJV. NAKLONSKI KOT ~      |  |
| Q567=+0.3                                    | ;KONT. NADME. F. REZ. ~     |  |
| Q519=+2                                      | ;PRIMIK ~                   |  |
| Q463=+2                                      | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~    |  |
| Q590=+5                                      | ;NACIN OBDELOVANJA ~        |  |
| Q591=+1                                      | ;ZAPOR. OBDELOVANJA ~       |  |
| Q389=+0                                      | ;UNI.- DVOSMerno            |  |
| 13 L X+105 Y+0 R0 FMAX                       |                             |  |
| 14 L Z+2 R0 FMAX M99                         |                             |  |
| 15 TOOL CALL 145.1                           |                             | ; priklic orodja FreeTurn z drugim rezilom |
| 16 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA ~        |                             |  |
| Q497=+0                                      | ;PRECESIJSKI KOT ~          |  |
| Q498=+0                                      | ;OBACANJE ORODJA ~          |  |
| Q530=+2                                      | ;NAST. OBDELAVA ~           |  |
| Q531=+90                                     | ;NAKLONSKI KOT ~            |  |
| Q532= MAX                                    | ;POMIK ~                    |  |
| Q533=-1                                      | ;SMER POMIKA ~              |  |
| Q535=+3                                      | ;IZSREDINSKO VRTENJE ~      |  |
| Q536=+0                                      | ;IZSRED. BREZ ZAUST. ~      |  |
| Q599=+0                                      | ;POVRATEK                   |  |
| 17 Q519 = 1                                  |                             | ; zmanjšanje primika na 1                  |
| 18 L X+105 Y+0 R0 FMAX                       |                             | ; premik na začetno točko                  |
| 19 L Z+2 R0 FMAX M99                         |                             | ; priklic cikla                            |
| 20 CYCL DEF 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE ~ |                             |  |
| Q460=+2                                      | ;VARNOSTNI RAZMAK ~         |  |
| Q499=+0                                      | ;OBACANJE KONTURE ~         |  |
| Q558=+0                                      | ;P.KOT ZACETKA KONTU. ~     |  |
| Q559=+90                                     | ;P.KOT KONCA KONTURE ~      |  |
| Q505=+0.2                                    | ;POMIK PRI FINEM REZKANJU ~ |  |
| Q556=+30                                     | ;NAJM. NAKLONSKI KOT ~      |  |
| Q557=+160                                    | ;NAJV. NAKLONSKI KOT ~      |  |
| Q555=+5                                      | ;KORAK KOTA ~               |  |
| Q537=+0                                      | ;NAKLONSKI KOT AKTIV. ~     |  |
| Q538=+90                                     | ;NAKLONSKI KOT ZACET. ~     |  |
| Q539=+0                                      | ;NAKLONSKI KOT KONEC ~      |  |
| Q565=+0                                      | ;PRE. NADMERE F. REZ. ~     |  |
| Q566=+0                                      | ;Z NADMERA F. REZK. ~       |  |
| Q567=+0                                      | ;KONT. NADME. F. REZ.       |  |
| 21 L X+105 Y+0 R0 FMAX                       |                             | ; premik na začetno točko                  |
| 22 L Z+2 R0 FMAX M99                         |                             | ; priklic cikla                            |
| 23 CALL PGM RESET.H                          |                             | ; priklic programa <b>RESET</b>            |
| 24 M30                                       |                             | ; konec programa                           |

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 25 LBL 1               | ; definicija <b>LBL 1</b> |
| 26 L X+100 Z+1         |                           |
| 27 L X+0               |                           |
| 28 L Z-60              |                           |
| 29 L X+100             |                           |
| 30 L Z+1               |                           |
| 31 LBL 0               |                           |
| 32 LBL 2               | ; definicija <b>LBL 2</b> |
| 33 L Z+1 X+60 RR       |                           |
| 34 L Z+0               |                           |
| 35 L Z-2 X+70          |                           |
| 36 RND R2              |                           |
| 37 L X+80              |                           |
| 38 RND R2              |                           |
| 39 L Z+0 X+98          |                           |
| 40 RND R2              |                           |
| 41 L Z-10              |                           |
| 42 RND R2              |                           |
| 43 L Z-8 X+89          |                           |
| 44 RND R2              |                           |
| 45 L Z-15 X+60         |                           |
| 46 RND R2              |                           |
| 47 L Z-55              |                           |
| 48 RND R2              |                           |
| 49 L Z-50 X+98         |                           |
| 50 RND R2              |                           |
| 51 L Z-60              |                           |
| 52 LBL 0               |                           |
| 53 END PGM FREETURN MM |                           |

## 10.9 Rezkanje zobnikov (#50 / #4-03-1) in (#131 / #7-02-1)

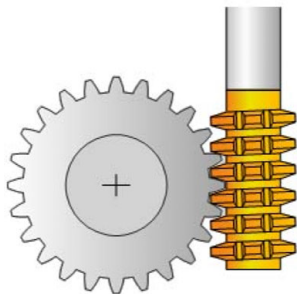
### 10.9.1 Cikel 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA (#50 / #4-03-1) in (#131 / #7-02-1)

Programiranje ISO  
G880

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S ciklom **880 VALJC. REZK. ZOBNIKA** lahko izdelate valjčne zobnike z zunanji zobmi ali poševno ozobje s poljubnimi koti. V ciklu najprej opišite **zobnik** in nato **orodje**, s katerim boste izvedli obdelavo. V ciklu lahko izberete strategijo obdelave in obdelovalno stran. Postopek izdelave valjčnega rezkanja poteka s sinhroniziranim vrtenjem vretena orodja in vrtljive mize. Pri tem se rezkalo v smeri osi premika vzdolž obdelovanca.

Medtem, ko je aktiven cikel **880 VALJC. REZK. ZOBNIKA**, se po potrebi izvaja tudi vrtenje koordinatnega sistema. Zato morate po koncu cikla nujno programirati cikel **801 PONASTAVI SISTEM VR TENJA** in **M145**.

#### Sorodne teme

- Cikel **286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA**

**Dodatne informacije:** "Cikel 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA (#157 / #4-05-1)",  
Stran 398

**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v orodni osi na varno višino **Q260** s pomikom FMAX. Če je vrednost orodja na orodni osi že višja od tiste, določene v **Q260**, se orodje ne premakne
- 2 Krmiljenje pred vrtenjem obdelovalne ravnine pozicionira orodje na X s pomikom FMAX na varno koordinato. Če vaše orodje že stoji na koordinati obdelovalne ravnine, ki je večja od določene, se orodje ne premakne.
- 3 Krmiljenje obdelovalno ravnino nato zavrti s pomikom **Q253**; **M144** je v ciklu notranje aktiven.
- 4 Krmiljenje pozicionira orodje s pomikom FMAX na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 5 Krmiljenje nato premakne orodje na orodni osi s pomikom **Q253** na varnostno razdaljo **Q460**.
- 6 Krmiljenje v vzdolžni smeri valja orodje na obdelovancu, na katerem bo izdelano ozobje, z definiranim pomikom **Q478** (pri grobem rezkanju) ali **Q505** (pri finem rezkanju). Obdelovalno območje je pri tem omejeno z začetno točko v Z **Q551+Q460** in končno točko v Z **Q552+Q460**.
- 7 Če je krmiljenje na končni točki, se orodje s pomikom **Q253** premakne nazaj in pozicionira nazaj na začetno točko.
- 8 Krmiljenje potek od 5 do 7 ponavlja, dokler ne ustvari definiranega zobnika.
- 9 Krmiljenje na koncu orodje pozicionira na varno višino **Q260** s pomikom FMAX.
- 10 Obdelava se konča v zavrtinem sistemu.
- 11 Samostojno premaknite orodje na varno višino in zavrtite obdelovalno ravnino nazaj.
- 12 Nujno programirajte cikel **801 PONAŠTAVI SISTEM VRTENJA** in **M145**

**Napotki****NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če orodje ne predpozicionirate na varen položaj, lahko pri vrtenju pride do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

- ▶ Pozicionirajte orodje, tako da je že obrnjeno na želeno obdelovalno stran **Q550**.
- ▶ Na tej obdelovalni strani se primaknite v varen položaj.

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če obdelovanec na vpenjalu vpnete pretesno, lahko med obdelavo pride do trka med orodjem in vpenjalom. Začetna točka Z in končna točka Z sta podaljšani za varnostno razdaljo **Q460**!

- ▶ Obdelovanec pri vpenjanju namestite najdlje od vpenjala, tako da ne more priti do trka med orodjem in vpenjalom.
- ▶ Sestavni del vpnite tako daleč od vpenjala, da samodejno podaljšanje začetne in končne točke za varnostno razdaljo iz cikla **Q460** ne bo povzročilo trka.

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Glede na uporabo ali neuporabo parametra **M136** krmiljenje različno interpretira vrednosti pomika. Če tako programirate previsoke pomike, se sestavni del lahko poškoduje.

- ▶ Pred ciklom namerno programirajte parameter **M136**: krmiljenje vrednosti pomika tako interpretira v ciklu v mm/vrt.
- ▶ Pred ciklom namerno ne programirajte parametra **M136**: krmiljenje vrednosti pomika tako interpretira v mm/min.

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če za ciklom **880** ne ponastavite koordinatnega sistema, je precisijski kot, ki ga je nastavil cikel, še vedno aktiven! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po ciklu **880** nujno programirajte cikel **801**, da ponastavite koordinatni sistem.
- ▶ Po prekinitvi programa programirajte cikel **801**, da ponastavite koordinatni sistem.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel je aktiviran s priklicem.
- Definirajte orodje v tabeli orodij kot rezkalo.
- Pred priklicem cikla določite središče vrtenja za referenčno točko.



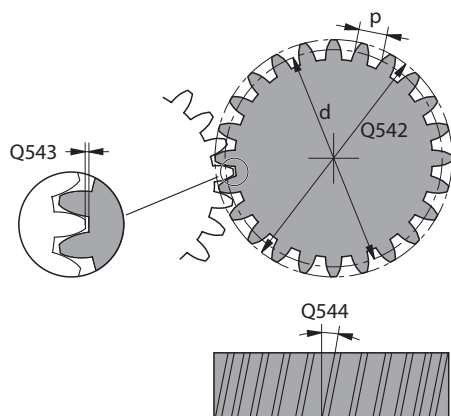
Med delom lahko uporabljate omejitvev, da ne prekoračite največjega dovoljenega števila vrtljajev. (vnos v preglednici orodij "tool.t" v stolpcu **Nmax**).

**Napotki za programiranje**

- Podatki za modul, število zob in premer temenskega kroga so nadzorovani. Če podatki niso skladni, se prikaže sporočilo o napaki. Pri teh parametrih lahko določite vrednosti pri 2 od 3 parametrov. Zato pri modulu, številu zob ali premeru temenskega kroga navedite vrednost 0. V tem primeru krmiljenje izračuna manjkajočo vrednost.
- Programirajte FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Če programirate FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, se na naslednji način izračuna število vrtljajev orodja: iz **Q541** x S. za **Q541=238** in S=15 program izračuna število vrtljajev orodja 3570/min.
- Pred začetkom cikla programirajte smer vrtenja svojega obdelovanca (**M303/M304**).

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?

Določanje obsega obdelave:

- 0:** grobo in fino rezkanje
- 1:** samo grobo rezkanje
- 2:** samo fino rezkanje na končno mero
- 3:** samo fino rezkanje na nadmero

Vnos: **0, 1, 2, 3**

#### Q540 Modul?

Modul zobnika

Vnos: **0...99.999**

#### Q541 Število zob?

Opis zobnika: število zob

Vnos: **0...99999**

#### Q542 Premer kroga glave?

Opis zobnika: zunanji premer končnega dela

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q543 Zračnost glave?

Razdalja med temenskim krogom zobnika, ki naj bo izdelan, in vznožnega kroga protizobnika.

Vnos: **0...9.9999**

#### Q544 Poševni kot?

Kot, za katerega so zobje nagnjeni glede na smer osi. Pri ravnozobih zobnikih ta kot znaša  $0^\circ$ .

Vnos: **-60...+60**

#### Q545 Kot vzpenjanja orodja?

Kot stranic valjčnega rezkala. Vrednost navedite v decimalkah.

Primer:  $0^\circ 47' = 0,7833$

Vnos: **-60...+60**

#### Q546 Smer vrt. orodja(3=M3/4=M4)?

Opis orodja: smer vrtenja vretena valjčnega rezkala

- 3:** orodje, ki se vrti v desno (**M3**)
- 4:** orodje, ki se vrti v levo (**M4**)

Vnos: **3, 4**

#### Q547 Odmik kota na zobniku?

Kot, za katerega krmiljenje zavrti obdelovanec na začetku cikla.

Vnos: **-180...+180**



**Pomožna slika****Parametri****Q550 Obdelov. stran (0=poz./1=neg.)?**

Določite, na kateri strani naj poteka obdelava.

**0:** pozitivna stran obdelave glavne osi v I-CS

**1:** negativna stran obdelave glavne osi v I-CS

Vnos: **0, 1**

**Q533 Smer pomika naklonskega kota?**

Izbira alternativnih možnosti nastavitve. Iz naklonskega kota, ki ste ga določili, mora krmiljenje izračunati temu primerni položaj rotacijske osi na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi. S parametrom **Q533** nastavite, katero možnost rešitve naj krmiljenje uporabi:

**0:** rešitev, ki je najmanj oddaljena od trenutnega položaja

**-1:** rešitev, ki se nahaja v območju med 0° in -179,9999°

**+1:** rešitev, ki se nahaja v območju med 0° in +180°

**-2:** rešitev, ki se nahaja v območju med -90° in -179,9999°

**+2:** rešitev, ki se nahaja med +90° in +180°

Vnos: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Nast. obdelava?**

Pozicionirajte rotacijske osi za nastavljeni obdelavo:

**1:** samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (**MOVE**). Relativni položaj med obdelovancem in orodjem se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik

**2:** samodejno pozicioniranje rotacijske osi, brez naknadnega vodenja konice orodja (**TURN**)

Vnos: **1, 2**

**Q253 Premik naprej predpozicionir.**

Definicija hitrosti premikanja orodja pri vrtenju in predpozicioniranju. Kot tudi pri pozicioniranju orodne osi med posameznimi primiki. Pomik je v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q260 Varna visina**

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

**Q553 OR.: L-odmik začetek obdelave?**

Določite, od katerega zamika dolžine (L-OFFSET) naj se uporablja orodje. Za to vrednost krmiljenje orodje zamakne v vzdolžni smeri. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

**Pomožna slika****Parametri****Q551 Začetna točka na Z?**

Začetna točka valjčnega rezkanja v Z

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q552 Končna točka v Z?**

Končna točka valjčnega rezkanja v Z

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Q463 Največja globina reza?**

Največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.

Vnos: **0.001...999999**

**Q460 Varnostna razdalja?**

Razdalja za odmik in predpozicioniranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...999.999**

**Q488 Pomik pri vbodu**

Hitrost premikanja pri primiku orodja

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q478 Pomik grobo rezkanje?**

hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

**Q483 Predizmera premera?**

Nadmera premera na definirano konturo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99.999**

**Q505 Poravnanje dovoda?**

Hitrost pomikanja pri finem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

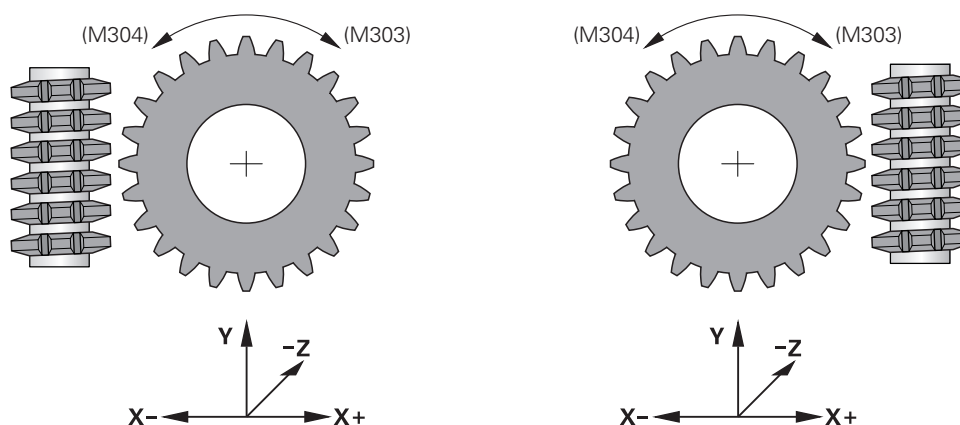
## Primer

|  |                          |
|--|--------------------------|
| 11 CYCL DEF 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA ~ |                          |
| Q215=+0                                | ;OBSEG OBDELAVE ~        |
| Q540=+0                                | ;MODUL ~                 |
| Q541=+0                                | ;STEVILLO ZOB ~          |
| Q542=+0                                | ;PREMER KROGA GLAVE ~    |
| Q543=+0.1666                           | ;ZRACNOST GLAVE ~        |
| Q544=+0                                | ;POSEVNI KOT ~           |
| Q545=+0                                | ;KOT VZPENJAN. ORODJA ~  |
| Q546=+3                                | ;SMER VRT. ORODJA ~      |
| Q547=+0                                | ;ZAMIK KOTA ~            |
| Q550=+1                                | ;OBDELOVALNA STRAN ~     |
| Q533=+0                                | ;SMER POMIKA ~           |
| Q530=+2                                | ;NAST. OBDELAVA ~        |
| Q253=+750                              | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~  |
| Q260=+100                              | ;VARNA VISINA ~          |
| Q553=+10                               | ;L-ODMIK ORODJA ~        |
| Q551=+0                                | ;ZACETNA TOCKA V Z       |
| Q552=-10                               | ;KONCNA TOCKA V Z        |
| Q463=+1                                | ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~ |
| Q460=+2                                | ;VARNOSTNI RAZMAK ~      |
| Q488=+0.3                              | ;POMIK PRI VBODU ~       |
| Q478=+0.3                              | ;POMIK GROBO REZKANJE ~  |
| Q483=+0.4                              | ;PREDIZMERA PREMERA ~    |
| Q505=+0.2                              | ;PORAVN. DOVODA          |

## Smer vrtenja glede na obdelovalno stran (Q550)

Določite smer vrtenja mize:

- 1 **Katero orodje? (rezanje v desno/rezanje v levo)?**
- 2 **Katera obdelovalna stran? X+ (Q550=0)/X- (Q550=1)**
- 3 **Odčitajte smer vrtenja mize iz ene od obeh preglednic.** Za to izberite preglednico z vašo smerjo vrtenja orodja (**rezanje v desno/rezanje v levo**). S te preglednice odčitajte smer vrtenja mize za vašo obdelovalno stran **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**.



### Orodje: rezanje v desno M3

Obdelovalna stran

X+ (Q550=0)

Smer vrtenja mize:

V smeri urnega kazalca (M303)

Obdelovalna stran

X- (Q550=1)

Smer vrtenja mize:

V nasprotni smeri urnega kazalca (M304)

### Orodje: rezanje v levo M4

Obdelovalna stran

X+ (Q550 = 0)

Smer vrtenja mize:

V nasprotni smeri urnega kazalca (M304)

Obdelovalna stran

X- (Q550 = 1)

Smer vrtenja mize:

V smeri urnega kazalca (M303)

## 10.9.2 Primeri programiranja

### Primer valjčnega rezkanja

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **880 VALJC. REZK. ZOBNIKA**. Ta primer prikazuje izdelavo zobnika s poševnim ozobjem, z modulom=2,1.

#### Tek programa

- Priklic orodja: valjčno rezkalo
- Zagon struženja
- Premik na varen položaj
- Priklic cikla
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom 801 in M145

|    |  |   |
|----|--|---|
| 0  | BEGIN PGM 8 MM                         |   |
| 1  | BLK FORM CYLINDER Z R42 L150           |   |
| 2  | FUNCTION MODE MILL                     | ; vklop rezkanja  |
| 3  | TOOL CALL "GEAD_HOB"                   | ; priklic orodja  |
| 4  | FUNCTION MODE TURN                     | ; vklop struženja   |
| 5  | CYCL DEF 801 PONASTAVI SISTEM VR TENJA |   |
| 6  | M145                                   | ; po potrebi zaključite še aktivno funkcijo M144  |
| 7  | FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50  | ; konstantna hitrost rezanja IZKLOPLJENA  |
| 8  | M140 MB MAX                            | ; odmik orodja  |
| 9  | L A+0 R0 FMAX                          | ; nastavitev rotacijske osi na 0  |
| 10 | L X+250 Y-250 R0 FMAX M303             | ; predpozicioniranje orodja na obdelovalni ravlini na stran za poznejšo obdelavo, vklop vretena |
| 11 | L Z+20 R0 FMAX                         | ; predpozicioniranje orodja na osi vretena  |
| 12 | M136                                   | ; pomik v mm/vrt.   |
| 13 | CYCL DEF 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA ~    |   |
|    | Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~              |   |
|    | Q540=+2.1 ;MODUL ~                     |   |
|    | Q541=+0 ;STEVILO ZOB ~                 |   |
|    | Q542=+69.3 ;PREMER KROGA GLAVE ~       |   |
|    | Q543=+0.1666 ;ZRACNOST GLAVE ~         |   |
|    | Q544=-5 ;POSEVNI KOT ~                 |   |
|    | Q545=+1.6833 ;KOT VZPENJAN. ORODJA ~   |   |
|    | Q546=+3 ;SMER VRT. ORODJA ~            |   |
|    | Q547=+0 ;ZAMIK KOTA ~                  |   |
|    | Q550=+0 ;OBDELOVALNA STRAN ~           |   |
|    | Q533=+0 ;SMER POMIKA ~                 |   |
|    | Q530=+2 ;NAST. OBDELAVA ~              |   |
|    | Q253=+800 ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~      |   |
|    | Q260=+20 ;VARNA VISINA ~               |   |
|    | Q553=+10 ;L-ODMIK ORODJA ~             |   |
|    | Q551=+0 ;ZACETNA TOCKA V Z ~           |   |
|    | Q552=-10 ;KONCNA TOCKA V Z ~           |   |
|    | Q463=+1 ;NAJVECJA GLOBINA REZA ~       |   |

|  |                         |   |
|--|-------------------------|---|
| Q460=2                                   | ;VARNOSTNI RAZMAK ~     |   |
| Q488=+1                                  | ;POMIK PRI VBODU ~      |   |
| Q478=+2                                  | ;POMIK GROBO REZKANJE ~ |   |
| Q483=+0.4                                | ;PREDIZMERA PREMERA ~   |   |
| Q505=+1                                  | ;PORAVN. DOVODA         |   |
| 14 CYCL CALL                             |                         | ; priklic cikla                           |
| 15 CYCL DEF 801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA |                         |   |
| 16 M145                                  |                         | ; izklopite aktivno funkcijo M144 v ciklu |
| 17 FUNCTION MODE MILL                    |                         | ; vklop rezkanja                          |
| 18 M140 MB MAX                           |                         | ; odmik orodja po orodni osi              |
| 19 L A+0 C+0 R0 FMAX                     |                         | ; ponastavitev vrtenja                    |
| 20 M30                                   |                         | ; konec programa                          |
| 21 END PGM 8 MM                          |                         |   |

11

**Cikli za obdelavo  
z brušenjem  
(#156 / #4-04-1)**

## 11.1 Pregled

### Nihanji hod

| Cikel   | Priklic     | Dodatne informacije |
|---|-------------|---------------------|
| <b>1000 DOLOCI NIHAJNI HOD</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definiranje in po potrebi zagon nihajnega hoda</li> </ul>      | DEF-aktivno | Stran 638           |
| <b>1001 ZAZENI NIHAJNI HOD</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Zagon nihajnega hoda</li> </ul>                                | DEF-aktivno | Stran 641           |
| <b>1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Zaustavitev in po potrebi brisanje nihajnega hoda</li> </ul> | DEF-aktivno | Stran 642           |

### Uravnava

| Cikel  | Priklic     | Dodatne informacije |
|--|-------------|---------------------|
| <b>1010 PREMIER URAVN.</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavitev premega brusilne plošče</li> </ul>   | DEF-aktivno | Stran 646           |
| <b>1015 URAVNAVA PROFILA</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavitev definiranega profila brusilne plošče</li> </ul>  | DEF-aktivno | Stran 650           |
| <b>1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastavitev brusilnega kolesa</li> </ul>  | DEF-aktivno | Stran 657           |
| <b>1017 NASTAVITEV Z URAVNALNIM VALJEM</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Uravnavanje z uravnalnimi valjem               <ul style="list-style-type: none"> <li>Nihanje</li> <li>Osciliranje</li> <li>Fino osciliranje</li> </ul> </li> </ul> | DEF-aktivno | Stran 662           |
| <b>1018 VBOD Z URAVNALNIM VALJEM</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Uravnavanje z uravnalnimi valjem               <ul style="list-style-type: none"> <li>Vbadanje</li> <li>Večkratno vbadanje</li> </ul> </li> </ul>                         | DEF-aktivno | Stran 668           |

### Brušenje

| Cikel   | Priklic      | Dodatne informacije |
|---|--------------|---------------------|
| <b>1021 VALJ, BRUSENJE S POCASNIM HODOM</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Brušenje notranjih ali zunanjih kontur v obliki valja</li> <li>Več krožnih poti med nihajnim hodom</li> </ul>   | CALL-aktivno | Stran 679           |
| <b>1022 VALJ, BRUSENJE S HITROM HODOM</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Cilindrično brušenje notranjih ali zunanjih kontur</li> <li>Brušenje s krožnicami in vijačnicami, po potrebi je premikanje prekrito z nihajnim hodom</li> </ul> | CALL-aktivno | Stran 687           |



| Cikel  | Priklic      | Dodatne informacije       |
|--|--------------|---------------------------|
| <b>1025 KONTURA BRUSENJA</b> (#156 / #4-04-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>Brušenje odprtih in zaprtih kontur</li> </ul> | <b>CALL-</b> | Stran 693<br>aktiv-<br>no |

## 11.2 Osnove

### 11.2.1 Uporaba

Koordinate brušenja je brušenje 2D-konture. Od rezkanja se le nekoliko razlikuje. Namesto rezkalnika se uporablja brusilno orodje, npr. brusilni zatič. Obdelovanje poteka v načinu rezkanja **FUNCTION MODE MILL**.

Cikli brušenja zagotavljajo posebne premike za brusilno orodje. Pri tem prekriva hod ali oscilacija, tako imenovano nihajni hod, osi orodja gibanje po obdelovalni ravnini.

#### Sorodne teme

- Popravite polmer in dolžino orodja

**Dodatne informacije:** "Popravek brusilnih orodij s cikli (#156 / #4-04-1)", Stran 722

### 11.2.2 Primer

Naslednja preglednica prikazuje primer, kakšna naj bi bila sestava programa s cikli brušenja:

#### Shema: brušenje z nihajnim hodom

|                                      |
|--------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM GRIND MM                 |
| 1 FUNCTION MODE MILL                 |
| 2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000       |
| 3 CYCL DEF 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD   |
| ...                                  |
| 4 CYCL DEF 1001 ZAZENI NIHAJNI HOD   |
| ...                                  |
| 5 CYCL DEF 14 KONTURA                |
| ...                                  |
| 6 CYCL DEF 1025 KONTURA BRUSENJA     |
| ...                                  |
| 7 CYCL CALL                          |
| 8 CYCL DEF 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD |
| ...                                  |
| 9 END PGM GRIND MM                   |

## 11.3 Nihajni hod

### 11.3.1 Cikel 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1000

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1000 DOLOCI NIHAJNI HOD** lahko v osi orodja definirate in zaženete nihajni hod. Ta premik se izvede kot prekrit premik. To omogoča izvedbo poljubnih pozicionirnih nizov, vzporednih na nihajni hod, tudi z osjo, v kateri poteka nihajni hod. Po zagonu nihajnega hoda lahko priključete in zbrusite konturo.

- Če določite **Q1004** enako **0**, nihajni hod ni izveden. V tem primeru je definiran samo cikel. Po potrebi priključite kasneje cikel **1001 ZAZENI NIHAJNI HOD** in zaženite nihajni hod
- Če določite **Q1004** enako **1**, se nihajni hod zažene s trenutnega položaja. Odvisno od **Q1002** izvede krmiljenje prvi hod izvede najprej v pozitivni ali negativni smeri. To nihajno gibanje prekrije programirana gibanja (X, Y, Z)

V povezavi z nihajnim hodom lahko priključete naslednje cikle:

- Cikel **24 RAVNANJE STRANSKO**
- Cikel **25 POTEK KONTURE**
- Cikel **25x ŽEPI/ČEPI/UTORI**
- Cikel **276 KONTURNI SEGMENT 3D**
- Cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Cikel **1025 KONTURA BRUSENJA**



- Krmiljenje med nihajnim hodom ne podpira premika.
- Dokler je nihajni hod aktiven v zagnanem NC-programu, ne morete preklopiti v Aplikacija **MDI** v načinu delovanja **Ročno**.

## Napotki



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja ima možnost spremembe prednostnih nastavitev za nihajne premike.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

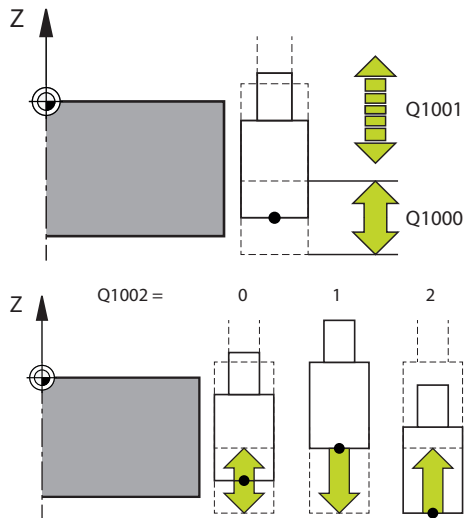
Med nihalnim gibanje ni aktiven nadzor trkov DCM! S tem krmiljenje ne prepreči tudi nobenih premikov, ki povzročajo trke. Obstaja nevarnost trka!

► Previdno zaženite NC-program.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1000** je aktiviran z definicijo.
- Simulacija prekritega gibanja je vidna v načinih delovanja **Programski tek** ter v načinu **Posam.blok**.
- Nihajni hod naj bo aktiven le, dokler ga potrebujete. Gibanje lahko zaključite z **M30** ali ciklom **1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD. STOP** ali **M0** ne zaključi nihajnega hoda.
- Nihajni hod lahko zaženete na zavrteni obdelovalni ravnini. A dokler je nihajni hod aktiven, ravnine ne morete spremeniti.
- Prekrite nihajne premike lahko uporabite tudi z rezkalom.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1000 Dolžina nihajnega gibanja?

Dolžina nihajnega gibanja, vzporedna s z aktivno osjo orodja

Vnos: **0...9999.9999**

#### Q1001 Pomik za nihajni hod?

Hitrost nihajnega hoda v mm/min

Vnos: **0...999999**

#### Q1002 Vrsta nihanja?

Določanje začetnega položaja. Na ta način dobite smer prvega nihajnega hoda:

**0**: trenutni položaj je sredina hoda. Krmilnik najprej premakne brusilno orodje za polovico hoda v negativni smeri in nadaljuje z nihajnim hodom v pozitivni smeri

**-1**: trenutni položaj je zgornja meja hoda. Krmilnik premakne brusilno orodje pri prvem hodu v negativno smer

**+1**: trenutni položaj je spodnja meja hoda. Krmilnik premakne brusilno orodje pri prvem hodu v pozitivno smer

Vnos: **-1, 0, +1**

#### Q1004 Zagon nihajnega hoda?

Določanje učinka tega cikla:

**0**: nihajni hod je le določen in bo po potrebi zagnan kasneje

**+1**: nihajni hod je določen in se bo zagnal na trenutnem položaju

Vnos: **0, 1**

### Primer

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| 11 CYCL DEF 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD ~ |                     |
| Q1000=+0                              | ;NIHAJNI HOD ~      |
| Q1001=+999                            | ;NIHAJNI POMIK ~    |
| Q1002=+1                              | ;NIHAJNI TIP ~      |
| Q1004=+0                              | ;ZAZENI NIHAJNI HOD |

### 11.3.2 Cikel 1001 ZAZENI NIHAJNI HOD (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1001

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Cikel **1001 ZAZENI NIHAJNI HOD** zažene predhodno definirano ali zaustavljeno nihanje. Če se določeno gibanje že izvaja, cikel nima nobenega učinka.

#### Napotki



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja ima možnost spremembe prednostnih nastavitev za nihajne premike.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1001** je aktiviran z definicijo.
- Če s ciklom **1000 DOLOCI NIHAJNI HOD** ni definiran noben nihajni hod, krmiljenje izda sporočilo o napaki.

#### Parameter cikla

##### Pomožna slika

##### Parameter

Cikel **1001** nima parametrov cikla.  
Vnos cikla zaprite s tipko **END**.

#### Primer

```
11 CYCL DEF 1001 ZAZENI NIHAJNI HOD
```

### 11.3.3 Cikel 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1002

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Cikel **1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD** zaustavi nihanje. Odvisno od **Q1010** se krmiljenje takoj zaustavi ali pa se premakne do začetnega položaja.

#### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1002** je aktiviran z definicijo.

#### Napotek za programiranje

- Zaustavitev na trenutnem položaju (**Q1010=1**) je dovoljen samo, če je istočasno izbrisana tudi definicija nihanja (**Q1005=1**).

#### Parameter cikla

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q1005 Izbršem nihajni hod?</b><br/>Določanje učinka tega cikla:<br/><b>0</b>: nihajni hod se bo le zaustavil in ga je mogoče po potrebi kasneje ponovno zagnati<br/><b>+1</b>: nihajni hod se bo zaustavil in definicija nihajnega hoda iz cikla <b>1000</b> bo izbrisana<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p> |
|               | <p><b>Q1010 Takoj zaustavi nihajni hod (1)?</b><br/>Določanje položaja zaustavitve orodja za brušenje:<br/><b>0</b>: položaj zaustavitve se sklada z začetnim položajem<br/><b>+1</b>: položaj zaustavitve se sklada s trenutnim položajem<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>                                      |

#### Primer

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD ~ |                         |
| Q1005=+0                                | ;BRISANJE NIHAJ. HODA ~ |
| Q1010=+0                                | ;STOP-POL. NIH. HODA    |

## 11.4 Uravnavanje

### 11.4.1 Osnove

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora stroj pripraviti za uravnavanje. Po potrebi lahko proizvajalec stroja omogoči lastne cikle.

Uravnavanje je ponovno naostrenje ali oblikovanje orodja za brušenje v stroju. Med uravnavanjem orodje za uravnavanje obdeluje brusilno ploščo. Med uravnavanjem je orodje za brušenje tako obdelovanec.

Med uravnavanjem nastaja iznos materiala na brusilni plošči in možna obraba na uravnalnem orodju. Iznos materiala in obraba privedeta do sprememb podatkov o orodju, ki jih je treba po uravnavanju popraviti.

#### Opis funkcije

Za nastavitve so vam na voljo naslednji cikli:

- **1010 PREMIER URAVN.**, Stran 646
- **1015 URAVNAVA PROFILA**, Stran 650
- **1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA**, Stran 657
- **1017 NASTAVITEV Z URAVNALNIM VALJEM**, Stran 662
- **1018 VBOD Z URAVNALNIM VALJEM**, Stran 668

Ničelna točka obdelovanca med uravnavanjem leži na robu brusilne plošče. Ustrezen rob izberite s pomočjo cikla **1030 AKT. ROB PLOSCE**.

Uravnavanje označite v NC-programu z **FUNCTION DRESS BEGIN/END**. Pri aktivaciji **FUNCTION DRESS BEGIN** se spremeni brusilna plošča v obdelovanca in uravnalno orodje v orodje. To povzroči, da se osi po potrebi premikajo v obratni smeri. Če zaključite uravnavanje s **FUNCTION DRESS END**, se brusilna plošča spremeni nazaj v orodje.

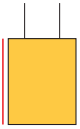




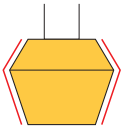



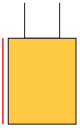




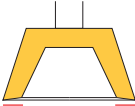



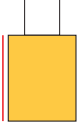

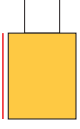

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Sestava NC-programa za nastavitve:

- Vklon rezkanja
- Priklic brusilne plošče
- Pozicioniranje v bližini uravnalnega orodja
- Aktivacija načina delovanja Uravnavanje, po potrebi izbira kinematike
- Aktiviranje roba plošče
- Priklic uravnalnega orodja - brez mehanske zamenjave orodja
- Priklic cikla za uravnavanje premera
- Deaktivacija načina delovanja Uravnavanje

## Uravnavanje brusilnih orodij

Naslednja preglednica z vsak cikel uravnavanja prikazuje, katero brusilno orodje morate uporabiti s katerim uravnalnim orodjem.

| Cikel  | Brusilno orodje   | Uravnal. orodje  | Druge informacije  |
|--|---|--|--|
| <b>1010</b><br><b>PREMER URAVN.</b>                  | Cilindričen brusilni zatič<br>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stationary dresser with radius</li> <li>Stationary dresser (flat)</li> <li>Rotating dresser with radius</li> <li>Rotating dresser (flat)</li> </ul> |  646<br><br><br>         |
|  | Konični brusilni zatič<br>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stationary dresser with radius</li> <li>Stationary dresser (flat)</li> <li>Rotating dresser with radius</li> </ul>                                  | <br><br>   |
| <b>1015</b><br><b>URAVNAVA PROFILA</b>               | Cilindričen brusilni zatič<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stationary dresser with radius</li> <li>Stationary dresser (flat)</li> <li>Rotating dresser with radius</li> <li>Rotating dresser (flat)</li> </ul> |  650<br><br><br> |
| <b>1016</b><br><b>URAV. BRUSILNE-GA KOLESA</b>       | Brusilno kolo<br>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stationary dresser with radius</li> <li>Stationary dresser (flat)</li> <li>Rotating dresser with radius</li> </ul>                                  |  657<br><br>  |
| <b>1017</b><br><b>NASTAVITEV Z URAVNALNIM VALJEM</b> | Cilindričen brusilni zatič<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotating dresser (flat)</li> </ul>  |  662  |
| <b>1018</b><br><b>VBOD Z URAVNALNIM VALJEM</b>       | Cilindričen brusilni zatič<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotating dresser (flat)</li> </ul>  |  668  |



## Napotki

- Za uravnavanje premera lahko uporabite cikel **1010 PREMER URAVN.** Če brusilno orodje poseduje kotne polmere, potem cikla uravnavanja **1010** ne morete uporabiti. V tem primeru bi uravnavanje poškodovalo obliko polmera. Da lahko uravnavate premer in kotni polmer, morate uporabiti cikel uravnavanja **1015 URAVNAVA PROFILA**.
- Krmiljenje med delovanjem uravnavanja ne podpira premika. Če z uravnavanjem v premiku na niz skočite na prvi NC-niz, se krmiljenje pomakne na zadnji položaj uravnavanja.
- Če prekinete uravnalni primik, potem zadnji primik ne bo izračunan. Po potrebi se nastavitveno orodje po ponovnem priklicu cikla uravnavanja premakne za prvi primik ali njegov del brez poravnave.
- Vsakega orodja za brušenje ni treba uravnati. Upoštevajte napotke proizvajalca orodja.
- Upoštevajte, da je po potrebi proizvajalec stroja preklon v nastavitveno delovanje programiral že v potek cikla.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## Primer

Naslednja preglednica prikazuje primer, kakšna naj bi bila sestava programa s cikli brušenja.

|  |
|--|
| <b>0 BEGIN PGM GRIND MM</b>            |
| <b>1 FUNCTION MODE MILL</b>            |
| <b>2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000</b>  |
| <b>3 L X... Y... Z...</b>              |
| <b>4 FUNCTION DRESS BEGIN</b>          |
| <b>5 CYCL DEF 1030 AKT. ROB PLOSCE</b> |
| ...                                    |
| <b>6 TOOL CALL "DRESS_1"</b>           |
| <b>7 CYCL DEF 1010 PREMER URAVN.</b>   |
| ...                                    |
| <b>8 FUNCTION DRESS END</b>            |
| <b>9 END PGM GRIND MM</b>              |

## 11.4.2 Cikel 1010 PREMER URAVN. (#156 / #4-04-1)

### Programiranje ISO

G1010

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1010 PREMER URAVN.** lahko uravnate premer svoje brusilne plošče. Glede na strategijo izvede krmiljenje na podlagi geometrije plošče ustrezne premike. Če je v strategiji uravnavanja **Q1016** definirano 1 ali 2, se premik z začetne točke ali na njo ne izvede na brusilni plošči, ampak čez pot odmika. Med ciklom uravnavanja deluje krmiljenje brez popravka polmera orodja.

Cikel podpira naslednje robove plošče:

| Brusilni zatič | Posebni brusilni zatič | Brusilno kolo |
|----------------|------------------------|---------------|
| 1, 2, 5, 6     | 1, 3, 5, 7             | ni podprto    |



Če delate s tipom orodja Uravnalni valj, je dovoljen samo brusilni zatič.

**Dodatne informacije:** "Uravnavanje brusilnih orodij", Stran 644

**Dodatne informacije:** "Cikel 1030 AKT. ROB PLOSCE (#156 / #4-04-1)", Stran 674

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** krmiljenje preklopi kinematiko. Brusilna plošča je obdelovanec. Po potrebi se osi premikajo v obratni smeri. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uravnavanje **FUNCTION DRESS** se aktivira samo v načinih delovanja **Programski tek** ali v načinu **Posam.blok**
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Po funkciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** delajte izključno s cikli podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja
- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Nastavitveni cikli uravnalno orodje pozicionirajo na programiran rob brusilne plošče. Pozicioniranje se izvede hkrati na dveh oseh obdelovalne ravnine. Krmiljenje med premikanjem ne izvede nikakršnega preverjanja glede trkov! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Poskrbite, da ne pride do trkov
- ▶ Previdno zaženite NC-program

- Cikel **1010** je aktiviran z definicijo.
- Pri uravnavanju niso dovoljene transformacije koordinat.
- Krmiljenje uravnavanja ne prikaže grafično.
- Če programirate **STEVCA URAVNAVE Q1022**, krmiljenje šele po dosegu določenega števca iz preglednice orodij izvede postopek uravnavanja. Krmiljenje shrani števec **DRESS-N-D** in **DRESS-N-D-ACT** za vsako brusilno ploščo.
- Cikel podpira uravnavanje z uravnalnim valjem.
- Ta cikel morate izvesti z uravnavanjem. Po potrebi programira proizvajalec stroja preklon že v potek cikla.
- Za uravnavanje premera lahko uporabite cikel **1010 PREMER URAVN.**. Če ima brusilni zatič kotne polmere, bi uravnavanje poškodovalo obliko polmera. Da lahko uravnavate premer in kotne polmere, morate uporabiti cikel uravnavanja **1015 URAVNAVA PROFILA**.

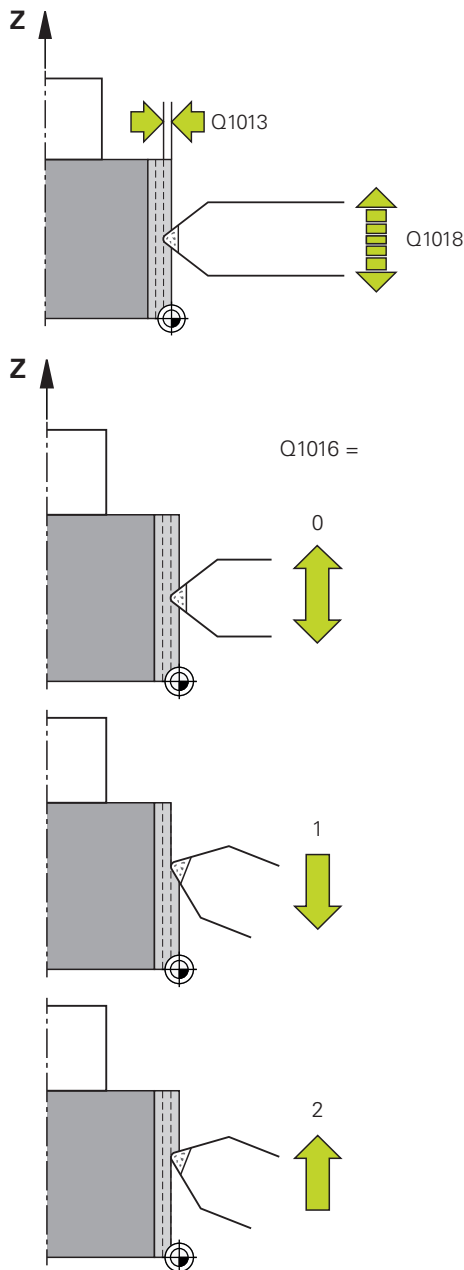
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotki za uravnavanje z uravnalnim valjem

- Kot uravnalno orodje morate določiti uravnalni valj **TYPE**.
- Za uravnalni valj morate določiti širino **CUTWIDTH**. Krmiljenje pri postopku uravnavanja upošteva širino.
- Pri uravnavanju z uravnalnim valjem je dovoljena samo strategija uravnavanja **Q1016=0**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1013 Znesek uravnavanja?

Vrednost, za katero krmiljenje primik pri postopku uravnavanja.

Vnos: **0...9.9999**

#### Q1018 Pomik za uravnavanje?

Hitrost premikanja pri postopku uravnavanja

Vnos: **0...99999**

#### Q1016 Strategija uravnavanja (0-2)?

Določanje hitrosti premikanja pri uravnavanju:

**0:** nihanje, uravnavanje se izvede v obeh smereh

**1:** vlečenje, uravnavanje se izvede izključno do aktivnega roba plošče, vzdolž brusilne plošče

**2:** udarjanje, uravnavanje se izvede izključno stran od aktivnega roba plošče, vzdolž brusilne plošče

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q1019 Število uravnal. primikov?

Število primikov postopka uravnavanja

Vnos: **1...999**

#### Q1020 Število prostih hodov?

Število, kolikokrat uravalno orodje po zadnjem primiku brez poravnave materiala odmakne brusilno ploščo.

Vnos: **0...99**

#### Q1022 Uravnava po številu priklicov?

Število definicij ciklov, po katerih izvede krmiljenje postopek uravnavanja. Vsaka definicija cikla povzroči inkrementacijo števca **DRESS-N-D-ACT** brusilne plošče v upravljanju orodij.

**0:** krmiljenje brusilno ploščo pri vsaki definiciji cikla nastavi v NC-programu.

**>0:** krmiljenje brusilno ploščo nastavi po tem številu definicij cikla.

Vnos: **0...99**

#### Q330 Številka ali ime orodja? (dodatno)

Številka ali ime orodja uravnalnega orodja. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij.

**-1:** uravalno orodje je bilo aktivirano pred ciklom uravnavanja

Vnos: **-1...99999.9**

**Pomožna slika****Parameter**

**Q1011 Faktor hitrosti rezanja?** (izbirno, odvisno od proizvajalca stroja)

Faktor, za katerega krmiljenje spremeni hitrost rezanja za uravnalno orodje. Krmiljenje hitrost rezanja prevzame od brusilne plošče.

**0:** parameter ni programiran.

**>0:** pri pozitivnih vrednostih se uravnalno orodje na kontaktni točki vrti z brusilno ploščo (v nasprotni smeri vrtenja brusilne plošče).

**>0:** pri negativnih vrednostih se uravnalno orodje na kontaktni točki vrti proti brusilni plošči (v isti smeri vrtenja brusilne plošče).

Vnos: **-99.999...+99999**

**Primer**

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1010 PREMER URAVN. ~ |                        |
| Q1013=+0                         | ;ZNESEK URAVNAV. ~     |
| Q1018=+100                       | ;POMIK URAVNAV. ~      |
| Q1016=+1                         | ;STRATEGIJA URAVNAV. ~ |
| Q1019=+1                         | ;STEVILO PRIMIKA ~     |
| Q1020=+0                         | ;PROSTI HODI ~         |
| Q1022=+0                         | ;STEVCA URAVNAVE ~     |
| Q330=-1                          | ;ORODJE ~              |
| Q1011=+0                         | ;FAKTOR VC             |

### 11.4.3 Cikel 1015 URAVNAVA PROFILA (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1015

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1015 URAVNAVA PROFILA** lahko uravnate definirani premer svoje brusilne plošče. Profil določite v programu profila, ki ga določite kot ločen NC-program. Kot osnova služi brusilni zatič kot tip orodja. Začetna in končna točka profila morata biti enaki (zaprta pot) in ležati na ustreznem položaju izbranega roba plošče. Pot vračanja do začetne točke definirate v svojem profilnem programu. NC-program morate programirati v ravnini ZX. Glede na profilni program deluje krmiljenje z ali brez popravka polmera orodja. Referenčna točka je aktivirani rob plošče.

Cikel podpira naslednje robove plošče:

| Brusilni zatič | Posebni brusilni zatič | Brusilno kolo |
|----------------|------------------------|---------------|
| 1, 2, 5, 6     | ni podprto             | ni podprto    |

**Dodatne informacije:** "Uravnavanje brusilnih orodij", Stran 644

**Dodatne informacije:** "Cikel 1030 AKT. ROB PLOSCE (#156 / #4-04-1)", Stran 674

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje uravnalno orodje s **FMAX** pozicionira na začetnem položaju. Začetni položaj je za količine prostih premikov brusilne plošče odmaknjen od ničelne točke. Količine prostih premikov se nanašajo na aktivni rob plošče.
- 2 Krmiljenje ničelno točko premakne za uravnalno količino in odmakne profilni program. Ta postopek se ponavlja glede na definicijo **STEVILO PRIMIKA Q1019**.
- 3 Krmiljenje profilni program odmakne za uravnalni znesek. Če ste programirali **STEVILO PRIMIKA Q1019**, ponovite primike. Pri vsakem primiku se uravnalno orodje premakne za uravnalni znesek **Q1013**.
- 4 Profilni program se v skladu s **PROSTI HODI Q1020** ponovi brez primika.
- 5 Premikanje se zaključi na začetnem položaju.



- Ničelna točka sistema obdelovanca se nahaja na aktivnem robu plošče.

## Opis funkcije

### Postopek pri profilnem uravnavanju

- 1 Definiranje orodja
  - ▶ Določite brusilno orodje v preglednici orodij
  - ▶ Določite vrsto brusilnega orodja kot brusilni zatič
- 2 Določite NC-program
  - ▶ Programirajte način rezkanja **FUNCTION MODE MILL**
  - ▶ Programirajte priklic orodja brusilnega orodja
  - ▶ Definirajte cikel **1030 AKT. ROB PLOSCE**
  - ▶ Postopek uravnavanja aktivirajte z možnostjo **FUNCTION DRESS BEGIN**
  - ▶ Programirajte priklic orodja uravnalnega orodja  
Krmiljenje ne zamenja aktivnega orodja, ampak izvede računski preklop.
  - ▶ Določite cikel **1015 URAVNAVA PROFILA** in priključite program profila
  - ▶ Postopek uravnavanja deaktivirajte z možnostjo **FUNCTION DRESS END**
  - ▶ Programirajte dodatno funkcijo **M30**
- 3 Ustvarite program profila
  - ▶ Želeni profil programirajte kot konturo  
Kontura mora biti zaprta. Ničelna točka profila je aktivni rob. Programirate pot, po kateri bo izvedeno premikanje.  
**Dodatne informacije:** "Primer profilnega programa", Stran 677

### Primeri uporabe uravnavanja profila

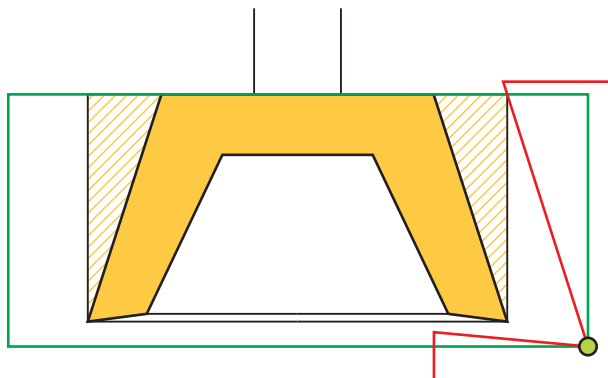
Za uravnavanje profila sta na voljo dva primera uporabe:

- Prestavljanje brusilnega orodja v obliko  
**Dodatne informacije:** "V obliki brusilnega orodja", Stran 652
- Ostrenje brusilnega orodja  
**Dodatne informacije:** "Ostrenje brusilnega orodja", Stran 653

V naslednjih primerih bo brusilni zatič uravnan za profil brusilnega kolesa.

### V obliki brusilnega orodja

Če brusilno orodje še nima zelene oblike, ga morate prestaviti v obliko.



Slika prikazuje naslednje:

| Prikaz      | Definicija                              |
|-------------|---|
| Rumena      | Želeni profil                           |
| Črtkano     | Nadmera brusilnega zatiča do profila    |
| Rdeča črta  | Program profila                         |
| Zelena črta | Premer in dolžina za preglednico orodij |
| Zelena pika | Trenutni rob brusilne plošče            |

Da ob prvem postopku uravnavanja ne odvzamete preveč materiala, mora biti program profila premaknjen vsaj za nadmero. Ničelno točko programa profila premaknete tako, da polmer in dolžino brusilnega orodja povečate v preglednici orodij.

Določite brusilno orodje v preglednici orodij tako veliko, da noben del programa konture ne reže fizičnega brusilnega orodja.



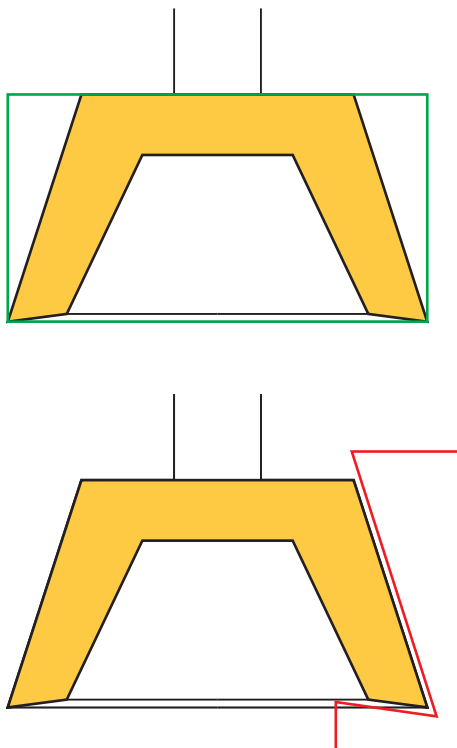
Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da premer in dolžino brusilnega orodja v preglednici orodij določite zadostno veliko!

Ničelna točka profila je aktiven rob, ki ga določite s ciklom **1030 AKT. ROB PLOSCE**.



### Ostrenje brusilnega orodja

Če ima brusilno orodje že želeno obliko, ga lahko dodatno ostrite.



| Prikaz      | Definicija                              |
|-------------|---|
| Rumena      | Želeni profil                           |
| Rdeča črta  | Program profila                         |
| Zelena črta | Premer in dolžina za preglednico orodij |

Ničelna točka profila je aktiven rob, ki ga določite s ciklom **1030 AKT. ROB PLOSCE**.

### Napotki

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** krmiljenje preklopi kinematiko. Brusilna plošča je obdelovanec. Po potrebi se osi premikajo v obratni smeri. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uravnavanje **FUNCTION DRESS** se aktivira samo v načinih delovanja **Programski tek** ali v načinu **Posam.blok**
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Po funkciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** delajte izključno s cikli podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja
- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

## NAPOTEK

### **Pozor, nevarnost kolizije!**

Nastavitveni cikli uravnalno orodje pozicionirajo na programiran rob brusilne plošče. Pozicioniranje se izvede hkrati na dveh oseh obdelovalne ravnine. Krmiljenje med premikanjem ne izvede nikakršnega preverjanja glede trkov! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Poskrbite, da ne pride do trkov
- ▶ Previdno zaženite NC-program

- Cikel **1015** je aktiviran z definicijo.
- Pri uravnavanju niso dovoljene transformacije koordinat.
- Krmiljenje uravnavanja ne prikaže grafično.
- Če programirate **STEVCA URAVNAVE Q1022**, krmiljenje šele po dosegu določenega števca iz preglednice orodij izvede postopek uravnavanja. Krmiljenje shrani števec **DRESS-N-D** in **DRESS-N-D-ACT** za vsako brusilno ploščo.
- Ta cikel morate izvesti z uravnavanjem. Po potrebi programira proizvajalec stroja preklon že v potek cikla.

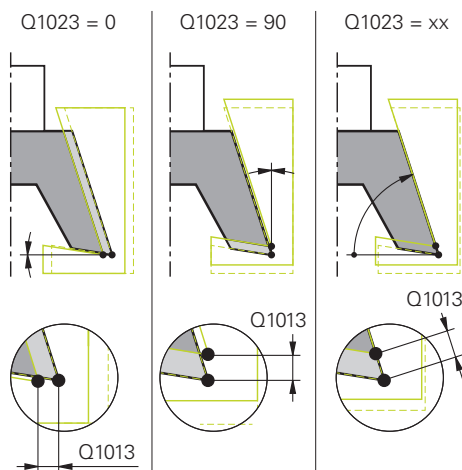
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### **Napotek za programiranje**

- Kot primika mora biti izbran tako, da ostane rob plošče vedno znotraj brusilne plošče. Če to ni upoštevano, izgubi brusilna plošča natančnost.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1013 Znesek uravnavanja?

Vrednost, za katero krmiljenje primik pri postopku uravnavanja.

Vnos: **0...9.9999**

#### Q1023 Profil. program kota primika?

Kot, s katerim je profilni program zamaknjen v brusilno ploščo.

**0**: primik samo na premeru na osi X uravnalne kinematike

**+90**: primik samo na osi Z uravnalne kinematike

Vnos: **0...90**

#### Q1018 Pomik za uravnavanje?

Hitrost premikanja pri postopku uravnavanja

Vnos: **0...99999**

#### Q1000 Ime programa profila?

Vnesite ime NC-programa, ki je uporabljen med postopkom uravnavanja za profil brusilne plošče.

Namesto tega izberite profilni program prek možnosti izbire Ime v vrstici ukrepov.

Vnos: najv. **255** znakov

#### Q1019 Število uravnal. primikov?

Število primikov postopka uravnavanja

Vnos: **1...999**

#### Q1020 Število prostih hodov?

Število, kolikokrat uravnalno orodje po zadnjem primiku brez poravnave materiala odmakne brusilno ploščo.

Vnos: **0...99**

#### Q1022 Uravnava po številu priklicov?

Število definicij ciklov, po katerih izvede krmiljenje postopek uravnavanja. Vsaka definicija cikla povzroči inkrementacijo števca **DRESS-N-D-ACT** brusilne plošče v upravljanju orodij.

**0**: krmiljenje brusilno ploščo pri vsaki definiciji cikla nastavi v NC-programu.

**>0**: krmiljenje brusilno ploščo nastavi po tem številu definicij cikla.

Vnos: **0...99**

**Pomožna slika****Parameter****Q330 Številka ali ime orodja?** (dodatno)

Številka ali ime orodja uravnalnega orodja. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij.

**-1:** uravalno orodje je bilo aktivirano pred ciklom uravnavanja

Vnos: **-1...99999.9**

**Q1011 Faktor hitrosti rezanja?** (izbirno, odvisno od proizvajalca stroja)

Faktor, za katerega krmiljenje spremeni hitrost rezanja za uravalno orodje. Krmiljenje hitrost rezanja prevzame od brusilne plošče.

**0:** parameter ni programiran.

**>0:** pri pozitivnih vrednostih se uravalno orodje na kontaktni točki vrti z brusilno ploščo (v nasprotni smeri vrtenja brusilne plošče).

**>0:** pri negativnih vrednostih se uravalno orodje na kontaktni točki vrti proti brusilni plošči (v isti smeri vrtenja brusilne plošče).

Vnos: **-99.999...+99999**

**Primer**

|                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| 11 CYCL DEF 1015 URAVNAVA PROFILA ~ |                    |
| Q1013=+0                            | ;ZNESEK URAVNAV. ~ |
| Q1023=+0                            | ;KOT PRIMIKA ~     |
| Q1018=+100                          | ;POMIK URAVNAV. ~  |
| QS1000=""                           | ;PROGRAM PROFILA ~ |
| Q1019=+1                            | ;STEVILO PRIMIKA ~ |
| Q1020=+0                            | ;PROSTI HODI ~     |
| Q1022=+0                            | ;STEVCA URAVNAVE ~ |
| Q330=-1                             | ;ORODJE ~          |
| Q1011=+0                            | ;FAKTOR VC         |

#### 11.4.4 Cikel 1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA (#156 / #4-04-1)

##### Programiranje ISO

G1016

##### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA** lahko nastavite čelno stran brusilnega kolesa. Referenčna točka je aktivirani rob plošče.

Glede na strategijo izvede krmiljenje na podlagi geometrije plošče ustrezne premike. Če v nastavitveni strategiji **Q1016** definirate **1** ali **2**, se premik z začetne točke ali na njo ne izvede na brusilni plošči, ampak čez pot odmika.

Med nastavitvenim delovanje krmiljenje pri strategiji Vlečenje in udarjanje dela s popravkom polmera orodja. Pri strategiji Nihanje se ne uporablja popravek polmera orodja.

Cikel podpira naslednje robove plošče:

| Brusilni zatič | Posebni brusilni zatič | Brusilno kolo |
|----------------|------------------------|---------------|
| ni podprto     | ni podprto             | 2, 6          |

**Dodatne informacije:** "Uravnavanje brusilnih orodij", Stran 644

**Dodatne informacije:** "Cikel 1030 AKT. ROB PLOSCE (#156 / #4-04-1)", Stran 674

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** krmiljenje preklopi kinematiko. Brusilna plošča je obdelovanec. Po potrebi se osi premikajo v obratni smeri. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uravnavanje **FUNCTION DRESS** se aktivira samo v načinih delovanja **Programski tek** ali v načinu **Posam.blok**
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Po funkciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** delajte izključno s cikli podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja
- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Nastavitveni cikli uravnalno orodje pozicionirajo na programiran rob brusilne plošče. Pozicioniranje se izvede hkrati na dveh oseh obdelovalne ravnine. Krmiljenje med premikanjem ne izvede nikakršnega preverjanja glede trkov! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Poskrbite, da ne pride do trkov
- ▶ Previdno zaženite NC-program

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Položaj med uravnalnim orodjem in brusilnim kolesom ni nadzorovan! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Pazite, da ima uravnalno orodje na čelni strani brusilnega kolesa prosti kot, ki je večji ali enak 0°
- ▶ Previdno zaženite NC-program

- Cikel **1016** je aktiviran z definicijo.
- Pri uravnavanju niso dovoljene transformacije koordinat.
- Krmiljenje uravnavanja ne prikaže grafično.
- Če programirate **STEVCA URAVNAVE Q1022**, krmiljenje šele po dosegu določenega števca iz preglednice orodij izvede postopek uravnavanja. Krmiljenje shrani števec **DRESS-N-D** in **DRESS-N-D-ACT** za vsako brusilno ploščo.
- Števec krmiljenje shrani v preglednici orodij. Ta deluje globalno.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Da lahko krmiljenje nastavi celotno rezilo, se ta podaljša za dvojni polmer rezila (2 x **RS**) uravnalnega orodja. Najmanjši dovoljeni polmer (**R\_MIN**) brusilne plošče pri tem ne sme biti nedosežen, saj sicer krmiljenje izvede prekinitev s sporočilom o napaki.
- Polmer gredi orodja brusilnega kolesa pri tem ciklu ne bo nadzorovan.
- Ta cikel morate izvesti z uravnavanjem. Po potrebi programira proizvajalec stroja preklon že v potek cikla.

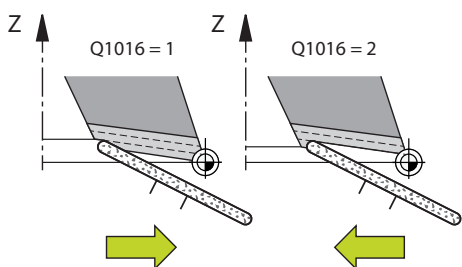
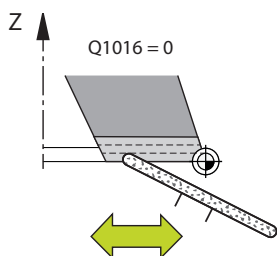
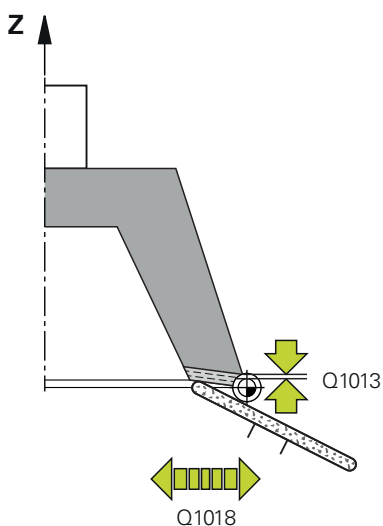
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotki za programiranje

- Ta cikel je dovoljen samo s tipom orodja Brusilno kolo. Če to ni definirano, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Strategija **Q1016** = 0 (nihanje) je možna samo pri ravni čelni strani (kot **HWA** = 0).

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1013 Znesek uravnavanja?

Vrednost, za katero krmiljenje primik pri postopku uravnavanja.

Vnos: **0...9.9999**

#### Q1018 Pomik za uravnavanje?

Hitrost premikanja pri postopku uravnavanja

Vnos: **0...99999**

#### Q1016 Strategija uravnavanja (0-2)?

Določanje hitrosti premikanja pri uravnavanju:

**0:** nihanje, uravnavanje se izvede v obeh smereh

**1:** vlečenje, uravnavanje se izvede izključno do aktivnega roba plošče, vzdolž brusilne plošče

**2:** udarjanje, uravnavanje se izvede izključno stran od aktivnega roba plošče, vzdolž brusilne plošče

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q1019 Število uravnal. primikov?

Število primikov postopka uravnavanja

Vnos: **1...999**

#### Q1020 Število prostih hodov?

Število, kolikokrat uravalno orodje po zadnjem primiku brez poravnave materiala odmakne brusilno ploščo.

Vnos: **0...99**

#### Q1022 Uravnava po številu priklicov?

Število definicij ciklov, po katerih izvede krmiljenje postopek uravnavanja. Vsaka definicija cikla povzroči inkrementacijo števca **DRESS-N-D-ACT** brusilne plošče v upravljanju orodij.

**0:** krmiljenje brusilno ploščo pri vsaki definiciji cikla nastavi v NC-programu.

**>0:** krmiljenje brusilno ploščo nastavi po tem številu definicij cikla.

Vnos: **0...99**

#### Q330 Številka ali ime orodja? (dodatno)

Številka ali ime orodja uravnalnega orodja. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij.

**-1:** uravalno orodje je bilo aktivirano pred ciklom uravnavanja

Vnos: **-1...99999.9**



**Pomožna slika****Parameter**

**Q1011 Faktor hitrosti rezanja?** (izbirno, odvisno od proizvajalca stroja)

Faktor, za katerega krmiljenje spremeni hitrost rezanja za uravnalno orodje. Krmiljenje hitrost rezanja prevzame od brusilne plošče.

**0:** parameter ni programiran.

**>0:** pri pozitivnih vrednostih se uravnalno orodje na kontaktni točki vrti z brusilno ploščo (v nasprotni smeri vrtenja brusilne plošče).

**>0:** pri negativnih vrednostih se uravnalno orodje na kontaktni točki vrti proti brusilni plošči (v isti smeri vrtenja brusilne plošče).

Vnos: **-99.999...+99999**

**Primer**

|  |                        |
|--|------------------------|
| 11 CYCL DEF 1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA ~ |                        |
| Q1013=+0                                   | ;ZNESEK URAVNAV. ~     |
| Q1018=+100                                 | ;POMIK URAVNAV. ~      |
| Q1016=+1                                   | ;STRATEGIJA URAVNAV. ~ |
| Q1019=+1                                   | ;STEVILO PRIMIKA ~     |
| Q1020=+0                                   | ;PROSTI HODI ~         |
| Q1022=+0                                   | ;STEVCA URAVNAVE ~     |
| Q330=-1                                    | ;ORODJE ~              |
| Q1011=+0                                   | ;FAKTOR VC             |

### 11.4.5 Cikel 1017 NASTAVITEV Z URAVNALNIM VALJEM (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1017

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1017 URAVNAVANJE Z URAVNALNIM VALJEM** lahko uravnate premer brusilne plošče z uravnalnimi valjem. Glede na strategijo uravnavanja krmiljenje v skladu z geometrijo plošče izvede ustrezne premike.

Cikel nudi naslednje strategije uravnavanja:

- Nihanje: stranski primik na obračalnih točkah nihanja
- Osciliranje: interpolacijski primik med nihanjem
- Fino osciliranje: interpolacijski primik med nihanjem. Po vsakem interpolacijskem primiku se v uravnalni kinematiki brez primika izvede premik Z

Cikel podpira naslednje robove plošče:

| Brusilni zatič | Posebni brusilni zatič | Brusilno kolo |
|----------------|------------------------|---------------|
| 1, 2, 5, 6     | ni podprto             | ni podprto    |

**Dodatne informacije:** "Uravnavanje brusilnih orodij", Stran 644

**Dodatne informacije:** "Cikel 1030 AKT. ROB PLOSCE (#156 / #4-04-1)", Stran 674

#### Potek cikla

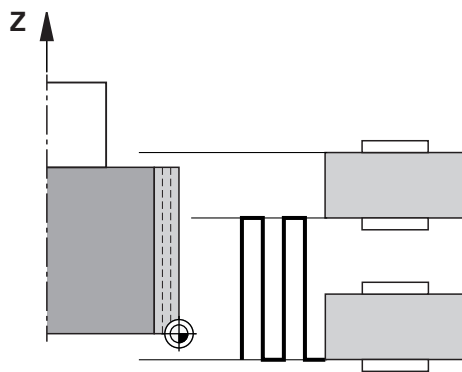
- 1 Krmiljenje uravnalno orodje s **FMAX** pozicionira na začetnem položaju.
- 2 Če ste v možnosti **Q1025 PREDHODNI POLOŽAJ** določili predhodni položaj, se krmiljenje premakne na položaj z možnostjo **Q253 POTISK NAPR. PREDPOZ..**
- 3 Glede na strategijo uravnavanja krmiljenje izvede primik.  
**Dodatne informacije:** "Strategije uravnavanja", Stran 663
- 4 Če ste v možnosti **Q1020** predhodno določili možnost **PROSTI HODI**, jih krmiljenje izvede po zadnjem primiku.
- 5 Krmiljenje se s **FMAX** premakne na začetni položaj.

### Strategije uravnavanja



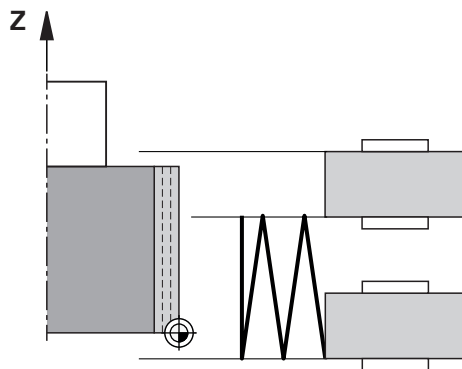
Odvisno od **Q1026 FAKTOR OBRABE** krmiljenje količino uravnavanja razdeli med brusilno ploščo in uravnalnim valjem.

#### Nihanje (Q1024=0)



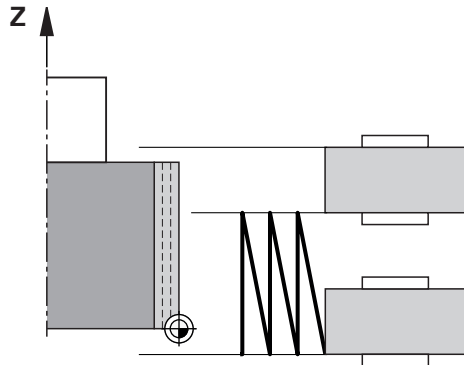
- 1 Uravnalni valj se z možnostjo **POMIK URAVNAV. Q1018** premakne na brusilno ploščo.
- 2 Možnost **ZNESEK URAVNAV. Q1013** je na premeru primaknjen z možnostjo **POMIK URAVNAV. Q1018**.
- 3 Krmiljenje uravnalnno orodje vzdolž brusilne plošče premakne na naslednjo obračalno točko nihanja.
- 4 Če so potrebni dodatni primiki za uravnavanje, potem krmiljenje ponavlja postopek 1 do 2, dokler se postopek uravnavanja ne zaključi.

#### Osciliranje (Q1024=1)



- 1 Uravnalni valj se z možnostjo **POMIK URAVNAV. Q1018** premakne na brusilno ploščo.
- 2 Krmiljenje na premeru izvede primik za možnost **ZNESEK URAVNAV. Q1013**. Primik se izvede v uravnalnem pomiku **Q1018** interpolacijsko z nihanjem do naslednje obračalne točke.
- 3 Če so prisotni še drugi uravnalni pomiki, se postopek 1 in 2 ponavljata tako dolgo, dokler postopek uravnavanja ni zaključen.
- 4 Na koncu krmiljenje orodje brez primika v osi Z uravnalne kinematike premakne nazaj na drugo obračalno točko nihanja.

## Fino osciliranje (Q1024=2)



- 1 Uravnalni valj se z možnostjo **POMIK URAVNAV. Q1018** premakne na brusilno ploščo.
- 2 Krmiljenje na premeru izvede primik za možnost **ZNESEK URAVNAV. Q1013**. Primik se izvede v uravnalnem pomiku **Q1018** interpolacijsko z nihanjem do naslednje obračalne točke.
- 3 Na koncu krmiljenje orodje brez primika premakne nazaj na drugo obračalno točko nihanja.
- 4 Če so prisotni še drugi uravnalni pomiki, se postopek 1 in 3 ponavljata tako dolgo, dokler postopek uravnavanja ni zaključen.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** krmiljenje preklopi kinematiko. Brusilna plošča je obdelovanec. Po potrebi se osi premikajo v obratni smeri. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uravnavanje **FUNCTION DRESS** se aktivira samo v načinih delovanja **Programski tek** ali v načinu **Posam.blok**
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Po funkciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** delajte izključno s cikli podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja
- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Nastavitveni cikli uravnalno orodje pozicionirajo na programiran rob brusilne plošče. Pozicioniranje se izvede hkrati na dveh oseh obdelovalne ravnine. Krmiljenje med premikanjem ne izvede nikakršnega preverjanja glede trkov! Obstaja nevarnost trka!

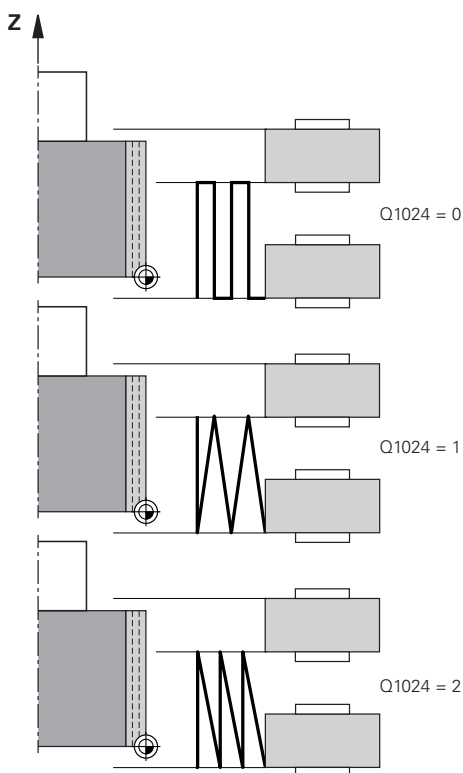
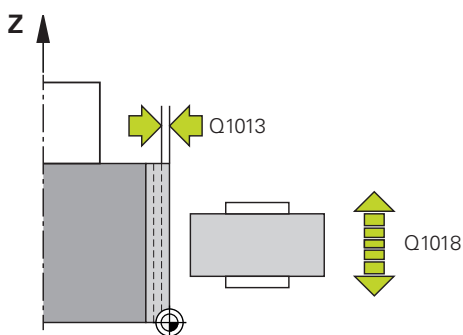
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Poskrbite, da ne pride do trkov
- ▶ Previdno zaženite NC-program

- Cikel **1017** je DEF-aktiven.
  - Pri uravnavanju niso dovoljeni cikli za preračunavanje koordinat. Krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.
  - Krmiljenje uravnavanja ne prikaže grafično.
  - Če programirate **STEVCA URAVNAVE Q1022**, krmiljenje šele po dosegu določenega števca iz upravljanja orodij izvede postopek uravnavanja. Krmiljenje shrani števec **DRESS-N-D** in **DRESS-N-D-ACT** za vsako brusilno ploščo.
- Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Krmiljenje na koncu vsakega primika popravi podatke orodja za brusilno in uravnalno orodje.
  - Za obračalne točke in nihanje krmiljenje upošteva količine prostih premikov **AA** in **AI** iz upravljanja orodij. Širina uravnalnega valja mora biti manjša od širine brusilne plošče, vklj. s količinami prostih premikov.
  - Med ciklom uravnavanja deluje krmiljenje brez popravka polmera orodja.
  - Ta cikel morate izvesti z uravnavanjem. Po potrebi programira proizvajalec stroja preklap že v potek cikla.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1013 Znesek uravnavanja?

Vrednost, za katero krmiljenje primik pri postopku uravnavanja.

Vnos: **0...9.9999**

#### Q1018 Pomik za uravnavanje?

Hitrost premikanja pri postopku uravnavanja

Vnos: **0...99999**

#### Q1024 Strategija uravnavanja (0-2)?

Strategija pri uravnavanju z uravnalnimi valjem:

**0:** nihanje - primik na obračalnih točkah nihanja. Po primikih krmiljenje izvede čisti premik osi Z v uravnalni kinematiki.

**1:** osciliranje - interpolacijski primik med nihanjem

**2:** fino osciliranje - interpolacijski primik med nihanjem. Po interpolacijskem primiku krmiljenje izvede čisti premik osi Z v uravnalni kinematiki.

Vnos: **0, 1, 2**

#### Q1019 Število uravnal. primikov?

Število primikov postopka uravnavanja

Vnos: **1...999**

#### Q1020 Število prostih hodov?

Število, kolikokrat uravnalno orodje po zadnjem primiku brez poravnave materiala odmakne brusilno ploščo.

Vnos: **0...99**

#### Q1025 Predpoložaj?

Razmak med brusilno ploščo in uravnalnimi valjem pri predpozicioniranju

Vnos: **0...9.9999**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premikanja orodja pri premiku na predpoložaj v mm/min

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q1026 Obraba uravnalnega orodja?</b></p> <p>Faktor količine uravnavanja, za določanje obrabe na uravnalnem valju:</p> <p><b>0:</b> količina uravnavanja v celoti odstrani na brusilni plošči.</p> <p><b>&gt;0:</b> faktor je pomnožen s količino uravnavanja. Krmiljenje upošteva izračunano vrednost in izhaja iz tega, da se pri uravnavanju ta vrednost zaradi obrabe na uravnalnem valju izgubi. Preostala količina uravnavanja se odstrani na brusilni plošči.</p> <p>Vnos: <b>0...+0.99</b></p>   |
|               | <p><b>Q1022 Uravnava po številu priklicov?</b></p> <p>Število definicij ciklov, po katerih izvede krmiljenje postopek uravnavanja. Vsaka definicija cikla povzroči inkrementacijo števca <b>DRESS-N-D-ACT</b> brusilne plošče v upravljanju orodij.</p> <p><b>0:</b> krmiljenje brusilno ploščo pri vsaki definiciji cikla nastavi v NC-programu.</p> <p><b>&gt;0:</b> krmiljenje brusilno ploščo nastavi po tem številu definicij cikla.</p> <p>Vnos: <b>0...99</b></p>  |
|               | <p><b>Q330 Številka ali ime orodja?</b> (dodatno)</p> <p>Številka ali ime orodja uravnalnega orodja. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij.</p> <p><b>-1:</b> uravnalno orodje je bilo aktivirano pred ciklom uravnavanja</p> <p>Vnos: <b>-1...99999.9</b></p>  |
|               | <p><b>Q1011 Faktor hitrosti rezanja?</b> (izbirno, odvisno od proizvajalca stroja)</p> <p>Faktor, za katerega krmiljenje spremeni hitrost rezanja za uravnalno orodje. Krmiljenje hitrost rezanja prevzame od brusilne plošče.</p> <p><b>0:</b> parameter ni programiran.</p> <p><b>&gt;0:</b> pri pozitivnih vrednostih se uravnalno orodje na kontaktni točki vrti z brusilno ploščo (v nasprotni smeri vrtenja brusilne plošče).</p> <p><b>&gt;0:</b> pri negativnih vrednostih se uravnalno orodje na kontaktni točki vrti proti brusilni plošči (v isti smeri vrtenja brusilne plošče).</p> <p>Vnos: <b>-99.999...+99999</b></p> |

**Primer**

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1017 NASTAVITEV Z URAVNALNIM VALJEM ~ |                         |
| Q1013=+0  | ;ZNESEK URAVNAV. ~      |
| Q1018=+100  | ;POMIK URAVNAV. ~       |
| Q1024=+0  | ;STRATEGIJA URAVNAV. ~  |
| Q1019=+1  | ;STEVILO PRIMIKA ~      |
| Q1020=+0  | ;PROSTI HODI ~          |
| Q1025=+5  | ;PREDPOZIC. RAZDALJE ~  |
| Q253=+1000  | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q1026=+0  | ;FAKTOR OBRABE ~        |
| Q1022=+2  | ;STEVCA URAVNAVE ~      |
| Q330=-1   | ;ORODJE ~               |
| Q1011=+0  | ;FAKTOR VC              |

**11.4.6 Cikel 1018 VBOD Z URAVNALNIM VALJEM (#156 / #4-04-1)****Programiranje ISO****G1018****Uporaba**

Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1018 VBOD Z URAVNALNIM VALJEM** lahko uravnate premer brusilne plošče z vbadanjem z uravnalnimi valji. Glede na strategijo uravnavanja izvede krmiljenje enega ali več vbadnih premikov.

Cikel nudi naslednje strategije uravnavanja:

- **Vbadanje:** ta strategija izvede samo linearno vbadanje. Širina uravnalnega valja je večja od širine brusilne plošče.
- **Večkratno vbadanje:** ta strategija izvede linearno vbadanje. Ob koncu primika krmiljenje uravnalnega orodja premakne v osi Z uravnalne kinematike in ponovno izvede primik.

Cikel podpira naslednje robove plošče:

| Brusilni zatič | Posebni brusilni zatič | Brusilno kolo |
|----------------|------------------------|---------------|
| 1, 2, 5, 6     | ni podprto             | ni podprto    |

**Dodatne informacije:** "Uravnavanje brusilnih orodij", Stran 644

**Dodatne informacije:** "Cikel 1030 AKT. ROB PLOSCE (#156 / #4-04-1)", Stran 674



**Potek cikla****Vbadanje**

- 1 Krmiljenje uravalni valj s **FMAX** uravalni valj pozicioniran na začetni položaj. Na začetnem položaju se sredina uravalnega valja sklada s sredino roba brusilne plošče. Če je programiran **ZAMIK SREDINE Q1028**, potem krmiljenje pri tem premiku upošteva začetni položaj.
- 2 Uravalni valj se premakne za **PREDPOZIC. RAZDALJE Q1025** s pomikom **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** .
- 3 Uravalni valj s **POMIK URAVNAV. Q1018** za **ZNESEK URAVNAV. Q1013** izvede vbod v brusilno ploščo.
- 4 Če je določen **CAS ZADRZ. OBRAT. Q211**, potem krmiljenje počaka za ta določen čas.
- 5 Krmiljenje uravalni valj s **POTISK NAPR.PREDPOZ. Q253** povleče nazaj na **PREDPOZIC. RAZDALJE Q1025**.
- 6 Krmiljenje se s **FMAX** premakne na začetni položaj.

**Večkratno vbadanje**

- 1 Krmiljenje uravalni valj s **FMAX** uravalni valj pozicioniran na začetni položaj.
- 2 Uravalni valj se na **PREDPOZIC. RAZDALJEPREDPOLOŽAJ Q1025** premakne s pomikom **Q253POTISK NAPR.PREDPOZ.** .
- 3 Uravalni valj s **POMIK URAVNAV. Q1018** za **ZNESEK URAVNAV. Q1013** izvede vbod v brusilno ploščo.
- 4 Če je določen **CAS ZADRZ. OBRAT. Q211**, potem krmiljenje to izvede.
- 5 Krmiljenje uravalni valj s **POTISK NAPR.PREDPOZ. Q253** povleče nazaj na **PREDPOZIC. RAZDALJE Q1025**.
- 6 Krmiljenje v odvisnosti od **PREKRIV. VBODI Q510** uravalni valj prestavi na naslednjih vbodni položaj v osi Z uravalne kinematike.
- 7 Krmiljenje potek 3 do 6 ponavlja, dokler ni uravnana celotna brusilna plošča.
- 8 Krmiljenje uravalni valj s **POTISK NAPR.PREDPOZ. Q253** povleče nazaj na **PREDPOZIC. RAZDALJE Q1025**.
- 9 Krmiljenje se v hitrem teku premakne na začetni položaj.



Število potrebnih vbodov krmiljenje izračuna na podlagi širine brusilne plošče, širine uravalnega valja in vrednosti parametra **PREKRIV. VBODI Q510**.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** krmiljenje preklopi kinematiko. Brusilna plošča je obdelovanec. Po potrebi se osi premikajo v obratni smeri. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

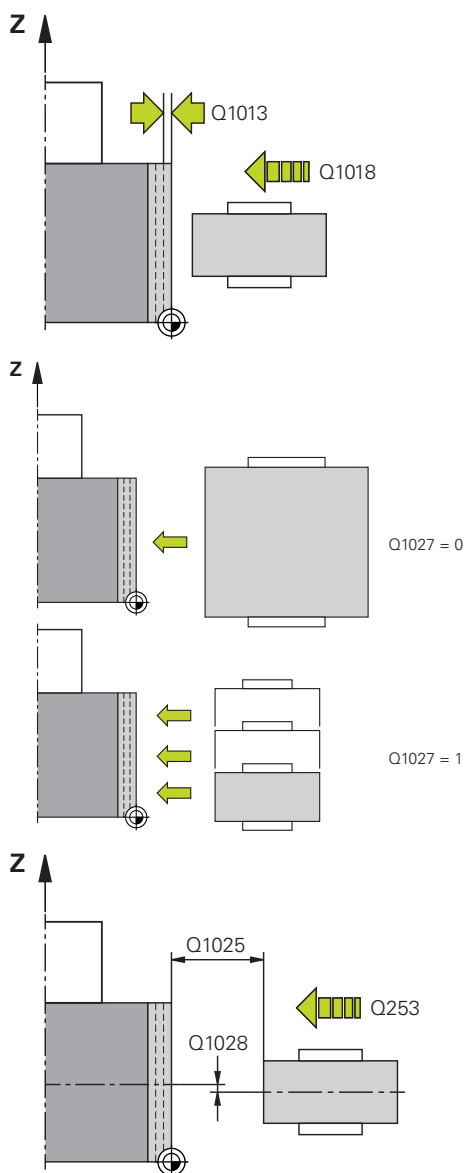
- ▶ Uravnavanje **FUNCTION DRESS** se aktivira samo v načinih delovanja **Programski tek** ali v načinu **Posam.blok**
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Po funkciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** delajte izključno s cikli podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja
- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

- Cikel **1018** je DEF-aktiven.
  - Pri uravnavanju niso dovoljene transformacije koordinat. Krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.
  - Krmiljenje uravnavanja ne prikaže grafično.
  - Če je širina uravnalnega valja manjša od širine brusilne plošče, uporabite strategijo uravnavanja Večkratni vbadanje **Q1027=1**.
  - Če programirate **STEVCA URAVNAVE Q1022**, krmiljenje šele po dosegu določenega števca iz upravljanja orodij izvede postopek uravnavanja. Krmiljenje shrani števec **DRESS-N-D** in **DRESS-N-D-ACT** za vsako brusilno ploščo.
- Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Krmiljenje na koncu vsakega primika popravi podatke orodja za brusilno in uravalno orodje.
  - Med ciklom uravnavanja deluje krmiljenje brez popravka polmera orodja.
  - Ta cikel morate izvesti z uravnavanjem. Po potrebi programira proizvajalec stroja preklop že v potek cikla.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1013 Znesek uravnavanja?

Vrednost, za katero krmiljenje primik pri postopku uravnavanja.

Vnos: **0...9.9999**

#### Q1018 Pomik za uravnavanje?

Hitrost premikanja pri postopku uravnavanja

Vnos: **0...99999**

#### Q1027 Strategija uravnavanja (0-1)?

Strategija pri vbadanju z uravnalnimi valjem:

**0:** vbadanje - krmiljenje izvede linearne vbode. Širina brusilne plošče je manjša od širine uravnalnega valja.

**1:** večkratno vbadanje - krmiljenje izvede linearne vbode. Ob koncu primika količina uravnavanja krmiljenje uravnalno orodje premakne v osi Z uravnalne kinematike in ponovno izvede primik. Širina brusilne plošče je večja od širine uravnalnega valja.

Vnos: **0, 1**

#### Q1025 Predpoložaj?

Razmak med brusilno ploščo in uravnalnimi valjem pri predpozicioniranju

Vnos: **0...9.9999**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premikanja orodja pri premiku na predpoložaj v mm/min

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q211 Čas zadrževanja/1/min?

Vrtljaji brusilne plošče na koncu vboda.

Vnos: **0...999.99**

#### Q1028 Zamik sredine?

Zamik sredine uravnalnega valja glede na sredino brusilne plošče. Ta zamik deluje v osi Z uravnalne kinematike. Vrednost deluje inkrementalno.

Če je **Q1027=1**, potem krmiljenje ne uporabi sredinskega zamika.

Vnos: **-999.999...+999999**

## Pomožna slika

## Parameter

**Q510 Prekrivanje za širino vboda?**

S faktorjem **Q510** vplivate na zamik uravnalnega valja v osi Z uravnalne kinematike. Krmiljenje faktor pomnoži z vrednostjo **CUTWIDTH** in uravnalni valj med primiki zamakne za izračunano vrednost.

**1**: krmiljenje pri vsakem primiku izvede vbod s celotno širino uravnalnega valja.

**Q510** deluje samo pri **Q1027=1**.

Vnos: **0.001...1**

**Q1026 Obraba uravnalnega orodja?**

Faktor količine uravnavanja, za določanje obrabe na uravnalnem valju:

**0**: količina uravnavanja v celoti odstrani na brusilni plošči.

**>0**: faktor je pomnožen s količino uravnavanja. Krmiljenje upošteva izračunano vrednost in izhaja iz tega, da se pri uravnavanju ta vrednost zaradi obrabe na uravnalnem valju izgubi. Preostala količina uravnavanja se odstrani na brusilni plošči.

Vnos: **0...+0.99**

**Q1022 Uravnava po številu priklicov?**

Število definicij ciklov, po katerih izvede krmiljenje postopek uravnavanja. Vsaka definicija cikla povzroči inkrementacijo števca **DRESS-N-D-ACT** brusilne plošče v upravljanju orodij.

**0**: krmiljenje brusilno ploščo pri vsaki definiciji cikla nastavi v NC-programu.

**>0**: krmiljenje brusilno ploščo nastavi po tem številu definicij cikla.

Vnos: **0...99**

**Q330 Številka ali ime orodja? (dodatno)**

Številka ali ime orodja uravnalnega orodja. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij.

**-1**: uravnalno orodje je bilo aktivirano pred ciklom uravnavanja

Vnos: **-1...99999.9**

**Pomožna slika****Parameter**

**Q1011 Faktor hitrosti rezanja?** (izbirno, odvisno od proizvajalca stroja)

Faktor, za katerega krmiljenje spremeni hitrost rezanja za uravnalno orodje. Krmiljenje hitrost rezanja prevzame od brusilne plošče.

**0:** parameter ni programiran.

**>0:** pri pozitivnih vrednostih se uravnalno orodje na kontaktni točki vrti z brusilno ploščo (v nasprotni smeri vrtenja brusilne plošče).

**>0:** pri negativnih vrednostih se uravnalno orodje na kontaktni točki vrti proti brusilni plošči (v isti smeri vrtenja brusilne plošče).

Vnos: **-99.999...+99999**

**Primer**

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1018 VBOD Z URAVNALNIM VALJEM ~ |                         |
| Q1013=+1                                    | ;ZNESEK URAVNAV. ~      |
| Q1018=+100                                  | ;POMIK URAVNAV. ~       |
| Q1027=+0                                    | ;STRATEGIJA URAVNAV. ~  |
| Q1025=+5                                    | ;PREDPOZIC. RAZDALJE ~  |
| Q253=+1000                                  | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q211=+3                                     | ;CAS ZADRZ. OBRAT. ~    |
| Q1028=+1                                    | ;ZAMIK SREDINE ~        |
| Q510=+0.8                                   | ;PREKRIV. VBODI-        |
| Q1026=+0                                    | ;FAKTOR OBRABE ~        |
| Q1022=+2                                    | ;STEVCA URAVNAVE ~      |
| Q330=-1                                     | ;ORODJE ~               |
| Q1011=+0                                    | ;FAKTOR VC              |

### 11.4.7 Cikel 1030 AKT. ROB PLOSCE (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1030

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1030 AKT. ROB PLOSCE** aktivirate zeleni rob plošče. To pomeni, da lahko spremenite oz. posodobite referenčno točko oz. referenčni rob. Pri uravnavanju določite s tem ciklom ničelno točko obdelovanca na ustreznem robu plošče.

Pri tem se razlikuje med brušenjem (**FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE / STRUŽENJE**) in uravnavanjem (**ZAČETEK / KONEC FUNKCIJE URAVNAVANJA**).

#### Napotki

- Cikel je dovoljen izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE, FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE** in **FUNKCIJA URAVNAVANJA**, če je aktivirano brusilno orodje.
- Cikel **1030** je aktiviran z definicijo.

## Parameter cikla

### Pomožna slika

### Parameter

#### Q1006 Rob brusilne plošče?

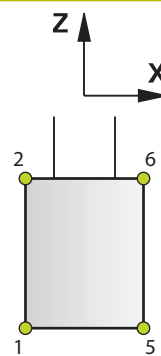
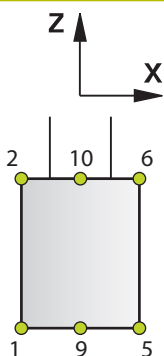
Določanje roba brusilnega orodja

### Izbira robov brusilne plošče

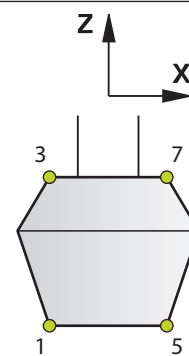
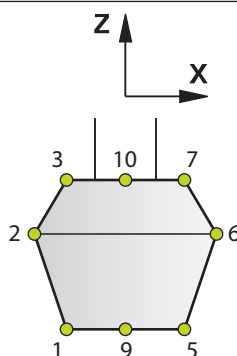
#### Brušenje

#### Uravnava

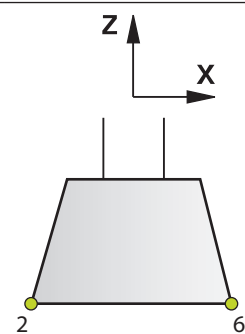
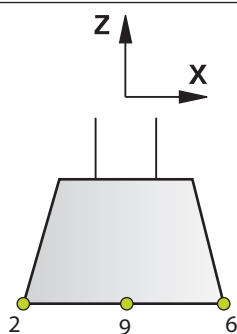
#### Brusilni zatič



#### Posebni brusilni zatič



#### Brusilno kolo



### Primer

```
11 CYCL DEF 1030 AKT. ROB PLOSCE ~
```

```
Q1006=+9
```

```
;ROB PLOSCE
```

## 11.4.8 Primeri programiranja

### Primer cikla uravnavanja

Ta primer program prikazuje postopek uravnavanja.

V NC-programu se uporabljajo naslednji cikli brušenja:

- Cikel **1030 AKT. ROB PLOSCE**
- Cikel **1010 PREMIER URAVN.**

#### Tek programa

- Zagon načina rezkanja
- Priklic orodja: brusilni zatič
- Določite cikel **1030 AKT. ROB PLOSCE**
- Priklic orodja: uravnalno orodje (brez mehanske menjave orodja, samo računski preklon)
- Cikel **1010 PREMIER URAVN.**
- Aktiviranje **FUNCTION DRESS END**

|                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM            |                                      |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33    |                                      |
| 2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1       |                                      |
| 3 FUNCTION MODE MILL                  |                                      |
| 4 TOOL CALL 501 Z S20000              | ; priklic orodja, brusilna plošča    |
| 5 M140 MB MAX                         |                                      |
| 6 L Z+200 R0 FMAX M3                  |                                      |
| 7 FUNCTION DRESS BEGIN                | ; aktiviranje postopka uravnavanja   |
| 8 CYCL DEF 1030 AKT. ROB PLOSCE ~     |                                      |
| Q1006=+5       ;ROB PLOSCE            |                                      |
| 9 TOOL CALL 507                       | Priklic orodja, uravnalno orodje     |
| 10 L X+5 R0 F2000                     |                                      |
| 11 L Y+0 R0                           |                                      |
| 12 L Z-5 M8                           |                                      |
| 13 CYCL DEF 1010 PREMIER URAVN. ~     |                                      |
| Q1013=+0       ;ZNESEK URAVNAV. ~     |                                      |
| Q1018=+300     ;POMIK URAVNAV. ~      |                                      |
| Q1016=+1       ;STRATEGIJA URAVNAV. ~ |                                      |
| Q1019=+2       ;STEVILO PRIMIKA ~     |                                      |
| Q1020=+3       ;PROSTI HODI ~         |                                      |
| Q1022=+0       ;STEVCA URAVNAVE ~     |                                      |
| Q330=-1        ;ORODJE ~              |                                      |
| Q1011=+0       ;FAKTOR VC             |                                      |
| 14 FUNCTION DRESS END                 | ; deaktiviranje postopka uravnavanja |
| 15 M30                                | ; konec programa                     |
| 16 END PGM DRESS_CYCLE MM             |                                      |

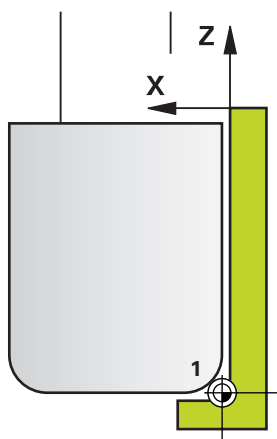


## Primer profilnega programa

### Rob brusilne plošče številka 1

Ta primer programa se nanaša na profil brusilne plošče za uravnavanje. Brusilna plošča ima polmer na zunanji strani.

Biti mora zaprta kontura. Ničelna točka profila je aktivni rob. Programirate pot, po kateri bo izvedeno premikanje. (zeleno območje na sliki)



### Uporabljeni podatki:

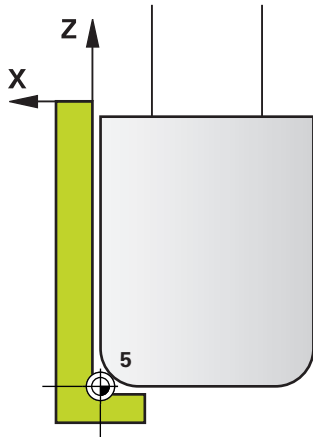
- Rob brusilne plošče: 1
- Količina odmika: 5 mm
- Širina zatiča: 40 mm
- Kotni polmer: 2 mm
- Globina: 6 mm

|                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM 11 MM</b>   |                               |
| <b>1 L X-5 Z-5 R0 FMAX</b> | ; premik v izhodiščni položaj |
| <b>2 L Z+45 RL FMAX</b>    | ; premik v začetni položaj    |
| <b>3 L X+0 FQ1018</b>      | ; Q1018 = uravnalni pomik     |
| <b>4 L Z+0 FQ1018</b>      | ; premik na rob polmera       |
| <b>5 RND R2 FQ1018</b>     | ; zaokroževanje               |
| <b>6 L X+6 FQ1018</b>      | ; premik na končni položaj X  |
| <b>7 L Z-5 FQ1018</b>      | ; premik na končni položaj Z  |
| <b>8 L X-5 Z-5 R0 FMAX</b> | ; premik v izhodiščni položaj |
| <b>9 END PGM 11 MM</b>     |                               |

### Rob brusilne plošče številka 5

Ta primer programa se nanaša na profil brusilne plošče za uravnavanje. Brusilna plošča ima polmer na zunanji strani.

Biti mora zaprta kontura. Ničelna točka profila je aktivni rob. Programirate pot, po kateri bo izvedeno premikanje. (zeleno območje na sliki)



#### Uporabljeni podatki:

- Rob brusilne plošče: 5
- Količina odmika: 5 mm
- Širina zatiča: 40 mm
- Kotni polmer: 2 mm
- Globina: 6 mm

|                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM 12 MM</b>   |                               |
| <b>1 L X+5 Z-5 R0 FMAX</b> | ; premik v izhodiščni položaj |
| <b>2 L Z+45 RR FMAX</b>    | ; premik v začetni položaj    |
| <b>3 L X+0 FQ1018</b>      | ; Q1018 = uravnalni pomik     |
| <b>4 L Z+0 FQ1018</b>      | ; premik na rob polmera       |
| <b>5 RND R2 FQ1018</b>     | ; zaokroževanje               |
| <b>6 L X-6 FQ1018</b>      | ; premik na končni položaj X  |
| <b>7 L Z-5 FQ1018</b>      | ; premik na končni položaj Z  |
| <b>8 L X+5 Z-5 R0 FMAX</b> | ; premik v izhodiščni položaj |
| <b>9 END PGM 11 MM</b>     |                               |

## 11.5 Brušenje

### 11.5.1 Cikel 1021 VALJ, BRUSENJE S POCASNIM HODOM (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1021

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

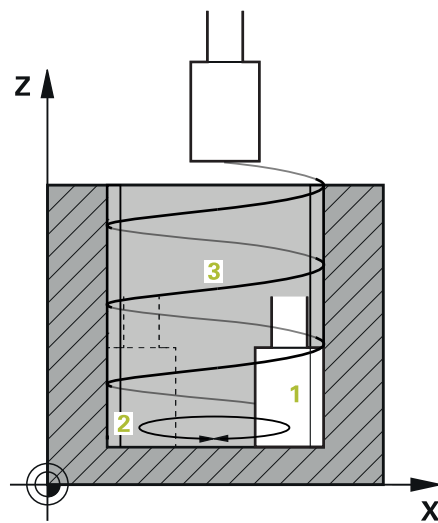
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1021 VALJ, BRUSENJE S POCASNIM HODOM** lahko brusite krožne žepe ali krožne čepe. Višina valja je lahko precej večja od širine brusilne plošče. Z nihajnim hodom lahko krmiljenje obdela celotno višino valja. Krmiljenje med nihajnim hodom izvede več krožnih poti. Pri tem so nihajni hod in krožne poti prekrite v vijačnico. Ta postopek je skladen z brušenjem s počasnim hodom.

Stranski primiki se izvedejo na obračalnih točkah nihajnega hoda vzdolž polkroga. Pomik nihajnega hoda programirate kot korak vijačne poti glede na širino brusilne plošče.

V celoti lahko obdelate tudi valj prek prekoračitve, npr. luknje za vreče. V ta namen programirajte prazne hode na obračalnih točkah nihajnega hoda.

## Potek cikla



- 1 Krmiljenje brusilno orodje v odvisnosti od **POLOZAJ ZEPa Q367** pozicionira nad valjem. Na koncu krmiljenje orodje v hitrem teku premakne na **VARNA VISINA Q260**.
- 2 Brusilno orodje se z možnostjo **POTISK NAPR.PREDPOZ. Q253** premakne na možnost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**.
- 3 Brusilno orodje se premakne na začetno točko na orodni osi. Začetna točka je odvisna od možnosti **SMER OBDELAVE Q1031**, zgornje ali spodnje obračalne točke nihajnega hoda.
- 4 Cikel zažene nihajni hod. Krmiljenje brusilno orodje s **HITROST BRUSENJA Q207** premakne na konturo.  
**Dodatne informacije:** "Pomik za nihajni hod", Stran 681
- 5 Krmiljenje zamakne nihanje na začetnem položaju.
- 6 Krmiljenje brusilno orodje v odvisnosti od **Q1021 ENOSTRANSKI PRIMIK** v polkrogu primakne za stranski primik **Q534 1**.
- 7 Krmiljenje po potrebi izvede določene prazne hode **2 Q211** ali **Q210**.  
**Dodatne informacije:** "Prekoračitev in prazni hodi na obračalnih točkah nihajnega hoda", Stran 681
- 8 Cikel nadaljuje nihanje. Brusilno orodje izvede več krožnih poti. Krožne poti nihajni hod v smeri orodne osi prekrije v vijačnico. Na korak vijačne poti vplivate s faktorjem **Q1032**.
- 9 Vijačne poti **3** se ponavljajo, dokler ni dosežena druga obračalna točka nihajnega hoda.
- 10 Krmiljenje ponavlja korake 4 do 7, dokler ni dosežen premer končnega dela **Q223** ali nadmera **Q14**.
- 11 Po zadnjem stranskem primiku brusilna plošča izvede število po potrebi programiranih praznih hodov **Q1020**.
- 12 Krmiljenje zaustavi nihajni hod. Brusilno orodje valj na polkrogu zapusti za varnostno razdaljo **Q200**.
- 13 Brusilno orodje se s **POTISK NAPR.PREDPOZ. Q253** premakne na **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** in na koncu s hitrim tekom na **VARNA VISINA Q260**.

- i**
- Da brusilno orodje na obračalnih točkah nihajnega hoda v celoti obdela valj, morate določiti zadostno prekoračitev ali prazne hode.
  - Dolžina nihajnega hoda je rezultat **GLOBINA Q201**, **ZAMIK POVRŠINE Q1030** in širine plošče **B**.
  - Začetna točka v obdelovalni ravnini je za polmer orodja in **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** odstranjena s **PREMER KONCNEGA DELA Q223** vklj. **NADMERA OB ZAGONU Q368**.

### Prekoračitev in prazni hodi na obračalnih točkah nihajnega hoda

#### Pot prekoračitve

##### Zgoraj

To pot določite v parametru **Q1030 ZAMIK POVRŠINE**.

##### Spodaj

To pot morate izračunati z globino obdelave in na koncu določiti v **Q201 GLOBINA**.

Če prekoračitev ni možna, npr. pri žepu, potem na obračalnih točkah nihajnega hoda programirajte več praznih hodov (**Q210**, **Q211**). Število izberite tako, da se po primiku (polovična krožnica) izvede vsaj ena krožnica na primaknjenem premeru. Število praznih hodov se vedno nanaša na položaj prednostne nastavitve pomika 100 %.

- i**
- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, izvajate premikanje s prednostno nastavitvijo pomika s 100 % ali več. S prednostno nastavitvijo, ki je manjša od 100 %, ni mogoče več zagotoviti, da je valj na obračalnih točkah v celoti obdelan.
  - Pri definiciji praznih hodov podjetje HEIDENHAIN priporoča, da določite vsaj vrednost 1,5.

### Pomik za nihajni hod

S faktorjem **Q1032** določite korak na vijačno pot (= 360°). S to definicijo se pomik izvede v mm oz. palcih/vijačni poti (= 360°) za nihajni hod.

Razmerje **HITROST BRUSENJA Q207** do pomika nihajnega hoda ima veliko vlogo. Če odstopate od prednostne nastavitve pomika 100 %, potem zagotovite, da je dolžina nihajnega hoda med krožno potjo krajša od širine brusilne plošče.

- i** Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da izberete faktor najv. 0,5.

## Napotki



Proizvajalec stroja ima možnost spremembe prednostnih nastavitev za nihajne premike.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Zadnji stranski primik je lahko glede na vnos nižji.
- Pri simulaciji krmiljenje ne prikaže nihanja. Simulacijska grafika v načinoma delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih** prikaže nihanje.
- Ta cikel lahko izvedete tudi z rezkalom. Pri rezkalu se dolžina rezila **LCUTS** sklada s širino brusilne plošče.
- Zagotovite upoštevanje **M109**. S tem je prikaz stanja med programskim tekom pri žepu **HITROST BRUSENJA Q207** manjši kot pri žepu. Krmiljenje prikaže pomik središčne poti vključno z nihajnim hodom.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### Napotki za programiranje

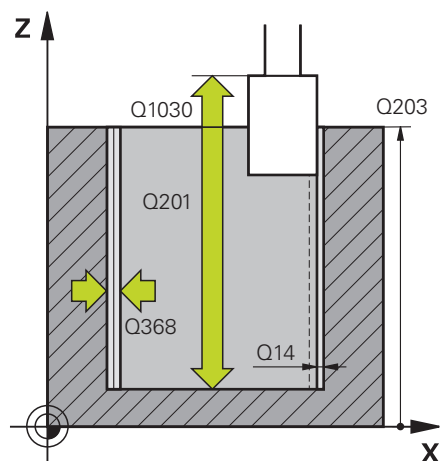
- Krmiljenje izhaja iz tega, da ima osnova valja dno. Zaradi tega lahko določite prekoračitev v **Q1030** določite samo na površini. Če obdelujete npr. prehodno izvrtino, morate upoštevati spodnjo prekoračitev v **GLOBINA Q201**.

**Dodatne informacije:** "Prekoračitev in prazni hodi na obračalnih točkah nihajnega hoda", Stran 681

- Če je brusilna plošča širša od **GLOBINA Q201** in **ZAMIK POVRŠINE Q1030**, potem krmiljenje odda sporočilo o napaki **Brez nihajnega hoda**. Nastali nihajni hod bi bil v tem primeru enak 0.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q650 Vrsta lika?

Geometrija lika:

0: žep

1: otok

Vnos: 0, 1

#### Q223 Premer končanega dela?

Premer končno obdelanega valja

Vnos: 0...99999.9999

#### Q368 Stranska nadmera pred obdelavo?

Stranska nadmera, ki je prisotna pred brušenjem. Vrednost mora biti večja od Q14. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -0.9999...+99.9999

#### Q14 Stranska predizmera ravnanja?

Stranska nadmera, ki ostane po obdelavi. Ta nadmera mora biti manjša od Q368. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

#### Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?

Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

0: položaj orodja = sredina lika

1: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 90°

2: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 0°

3: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 270°

4: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 180°

Vnos: 0, 1, 2, 3, 4

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

#### Q1030 Zamik na površino?

Položaj zgornjega roba orodja na površini. Zamik je namenjen kot pot prekoračitve na površini za nihajni hod. Vrednost deluje absolutno.

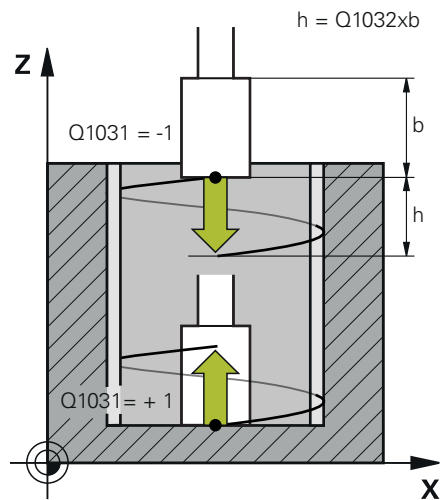
Vnos: 0...999.999

#### Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+0

## Pomožna slika



## Parameter

**Q1031 Smer obdelave?**

Določanje začetnega položaja. Na ta način dobite smer prvega nihajnega hoda:

**-1** ali **0**: začetni položaj je na površini. Nihajni hod se začne v negativni smeri.

**+1**: začetni položaj je na osnovi valja. Nihajni hod se začne v pozitivni smeri.

Vnos: **-1, 0, +1**

**Q1021 Enostranski primik (0/1)?**

Položaj, na kateri se izvede stranski primik:

**0**: stranski primik spodaj in zgoraj

**1**: enostranski primik v odvisnosti od **Q1031**

- Če je **Q1031 = -1**, potem se stranski primik izvede zgoraj.
- Če je **Q1031 = +1**, potem se stranski primik izvede spodaj.

Vnos: **0, 1**

**Q534 Stranski primik?**

Mera, za katero je brusilno orodje stransko primaknjeno.

Vnos: **0.0001...99.9999**

**Q1020 Število prostih hodov?**

Število praznih hodov po zadnjem stranskem primiku brez poravnave materiala.

Vnos: **0...99**

**Q1032 Faktor za višanje vijačnice?**

S faktorjem **Q1032** nastane korak na vijačno pot ( $= 360^\circ$ ).

**Q1032** se pomnoži s širino **B** brusilnega orodja. S korakom vijačne poti pride do vpliva na pomik nihajnega hoda.

**Dodatne informacije:** "Pomik za nihajni hod", Stran 681

Vnos: **0.000...1000**

**Q207 Brušenje pomika?**

Hitrost premikanja orodja pri brušenju konture v mm/min

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

**Q253 Premik naprej predpozicionir.**

Hitrost premikanja orodja pri premiku **GLOBINA Q201**. Pomik učinkuje pod **KOORD. POVRSINA Q203**. Vnos v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**



| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <b>Q15 Način brušenja (-1/+1)?</b><br>Določanje vrste brušenja konture:<br><b>+1</b> : brušenje z enakomernim tekom<br><b>-1</b> ali <b>0</b> : brušenje z nasprotnim tekom<br>Vnos: <b>-1, 0, +1</b>                                      |
|               | <b>Q260 Varna visina</b><br>Absolutna višina, kjer ne more priti do trka z obdelovancem.<br>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b>   |
|               | <b>Q200 Varnostna razdalja?</b><br>Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.<br>Vrednost deluje inkrementalno.<br>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b>  |
|               | <b>Q211 Prosti teki spodaj?</b><br>Število praznih hodov na spodnji obračalni točki nihajnega hoda.<br><b>Dodatne informacije:</b> "Prekoračitev in prazni hodi na obračalnih točkah nihajnega hoda", Stran 681.<br>Vnos: <b>0...99.99</b> |
|               | <b>Q210 Prosti teki zgoraj?</b><br>Število praznih hodov na zgornji obračalni točki nihajnega hoda.<br><b>Dodatne informacije:</b> "Prekoračitev in prazni hodi na obračalnih točkah nihajnega hoda", Stran 681.<br>Vnos: <b>0...99.99</b> |

**Primer**

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1021 VALJ, BRUSENJE S POCASNIM HODOM ~ |                         |
| Q650=+0  | ;VRSTA LIKA ~           |
| Q223=+50   | ;PREMER KONCNEGA DELA ~ |
| Q368=+0.1  | ;NADMERA OB ZAGONU ~    |
| Q14=+0   | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q367=+0  | ;POLOZAJ ZEPA ~         |
| Q203=+0  | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q1030=+2   | ;VERSATZ OBERFLAECHE ~  |
| Q201=-20   | ;GLOBINA ~              |
| Q1031=+1   | ;SMER OBDELAVE ~        |
| Q1021=+0   | ;ENOSTRANSKI PRIMIK ~   |
| Q534=+0.01   | ;STRANSKI PRIMIK ~      |
| Q1020=+0   | ;PROSTI HODI ~          |
| Q1032=+0.5   | ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~    |
| Q207=+2000   | ;HITROST BRUSENJA ~     |
| Q253=+750  | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q15=-1   | ;NACIN BRUSENJA ~       |
| Q260=+100  | ;VARNA VISINA ~         |
| Q200=+2  | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q211=+0  | ;PROSTI TEKI SPODAJ ~   |
| Q210=+0  | ;PROSTI TEKI ZGORAJ     |

## 11.5.2 Cikel 1022 VALJ, BRUSENJE S HITROM HODOM (#156 / #4-04-1)

### Programiranje ISO

G1022

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1022 VALJ, BRUSENJE S HITRIM HODOM** lahko brusite krožne žepe in krožne čepe. Pri tem krmiljenje izvede krožne in vijačne poti, da v celoti obdelata plašč valja. Za doseganje zahtevane natančnosti in kakovosti površine, lahko premike prekrijete z nihajnim hodom. Običajno je pomik nihajnega hoda tako velik, da se na posamezno krožno pot izvede več nihajnih hodov. To je skladno z brušenjem s hitrim hodom. Stranski primiki se glede na definicijo izvedejo zgoraj ali spodaj. Pomik nihajnega hoda programirate v ciklu.

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje orodje v odvisnosti od **POLOZAJ ZEPA Q367** pozicionira nad valjem. Na koncu krmiljenje orodje v hitrem teku s **FMAX** premakne na **VARNA VISINA Q260**.
- 2 Orodje se s **FMAX** premakne na začetno točko v obdelovalni ravnini in na koncu s **POTISK NAPR.PREDPOZ. Q253** na **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**.
- 3 Brusilno orodje se premakne na začetno točko na orodni osi. Začetna točka je odvisna od **SMER OBDELAVE Q1031**. Če ste v **Q1000** določili nihajni hod, potem krmiljenje zažene nihajni hod.
- 4 Odvisno od parametra **Q1021** krmiljenje izvede primik brusilnega orodja. Potem krmiljenje izvede primik v orodni osi.  
**Dodatne informacije:** "Primik", Stran 688
- 5 Ko je dosežena končna globina, brusilno orodje izvede še en polni krog brez primika orodne osi.
- 6 Krmiljenje ponavlja korake 4 in 5, dokler ni dosežen premer končnega dela **Q223** ali nadmera **Q14**.
- 7 Po zadnjem primiku brusilno orodje izvede **PROS. TEKI K. KONT. Q457**.
- 8 Brusilno orodje valj na polkrogu zapusti za varnostno razdaljo **Q200** in zaustavi nihajni hod.
- 9 Krmiljenje orodje s **POTISK NAPR.PREDPOZ. Q253** premakne na **VARNOSTNI RAZMAK Q200** in na koncu s hitrim tekom na **VARNA VISINA Q260**.

**Primik**

- 1 Krmiljenje brusilno orodje v polkrogu primakne za **STRANSKI PRIMIK Q534**.
- 2 Brusilno orodje izvede polni krog in po potrebi izvede programirane **PROSTI TEKI KONTURE Q456**.
- 3 Če je območje premika v orodni osi večje od širine brusilne plošče **B**, cikel izvede premik z vijačno potjo.

**Vijačna pot**

Na vijačno pol lahko vplivate prek koraka v parametru **Q1032**. Korak na posamezno vijačno pot (= 360°) je v razmerju s širino brusilne plošče.

Število vijačnih poti (= 360°) je odvisno od koraka in **GLOBINA Q201**. Manjši je korak, več vijačnih poti (= 360°) nastane.

**Primer:**

- Širina brusilne plošče **B** = 20 mm
- **Q201 GLOBINA** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR PRIMIKA** (korak) = 0,5

Krmiljenje izračuna razmerje koraka in širine brusilne plošče.

Korak na vijačno pot =  $20\text{ mm} * 0,5 = 10\text{ mm}$

Pot 10 mm v orodni osi krmiljenje izvede znotraj vijačnice. Prek **GLOBINA Q201** in koraka na vijačno pot nastane pet vijačnih poti.

Število vijačnih poti =  $\frac{50\text{ mm}}{10\text{ mm}} = 5$

**Napotki**

Proizvajalec stroja ima možnost spremembe prednostnih nastavitev za nihanje premike.

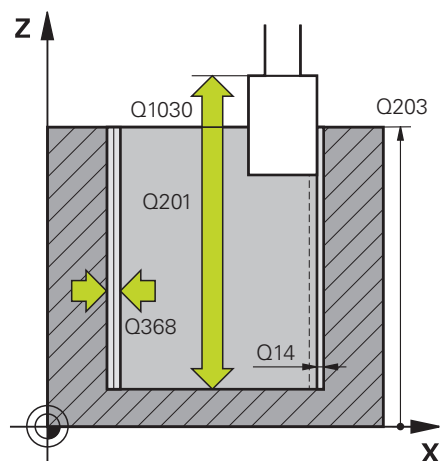
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje nihanje vedno začne v pozitivni smeri.
- Zadnji stranski primik je lahko glede na vnos nižji.
- Pri simulaciji krmiljenje ne prikaže nihanja. Simulacijska grafika v načinoma delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih** prikaže nihanje.
- Ta cikel lahko izvedete tudi z rezkalom. Pri rezkalu se dolžina rezila **LCUTS** sklada s širino brusilne plošče.

**Napotki za programiranje**

- Krmiljenje izhaja iz tega, da ima osnova valja dno. Zaradi tega lahko določite prekoračitev v **Q1030** določite samo na površini. Če obdelujete npr. prehodno izvrtino, morate upoštevati spodnjo prekoračitev v **GLOBINA Q201**.
- Če je **Q1000=0**, potem krmiljenje ne izvede prekritega nihanja.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q650 Vrsta lika?

Geometrija lika:

0: žep

1: otok

Vnos: 0, 1

#### Q223 Premer končanega dela?

Premer končno obdelanega valja

Vnos: 0...99999.9999

#### Q368 Stranska nadmera pred obdelavo?

Stranska nadmera, ki je prisotna pred brušenjem. Vrednost mora biti večja od Q14. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -0.9999...+99.9999

#### Q14 Stranska predizmera ravnanja?

Stranska nadmera, ki ostane po obdelavi. Ta nadmera mora biti manjša od Q368. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

#### Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?

Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

0: položaj orodja = sredina lika

1: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 90°

2: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 0°

3: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 270°

4: položaj orodja = prehod kvadrantov pri 180°

Vnos: 0, 1, 2, 3, 4

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

#### Q1030 Zamik na površino?

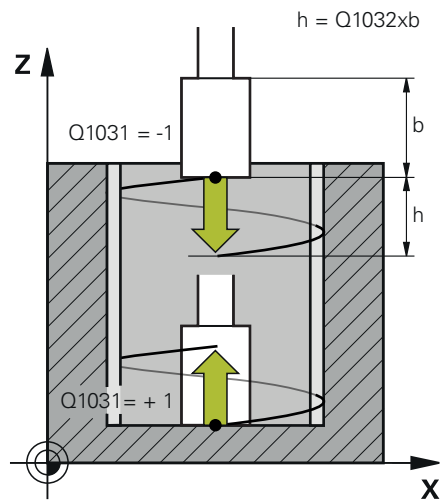
Položaj zgornjega roba orodja na površini. Zamik je namenjen kot pot prekoračitve na površini za nihajni hod. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: 0...999.999

#### Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+0

**Pomožna slika****Parametri****Q1031 Smer obdelave?**

Definicija smeri obdelave. Na ta način nastane začetni položaj.

**-1** ali **0**: krmiljenje konturo med prvim primikom obdela od zgoraj navzdol

**+1**: krmiljenje konturo med prvim primikom obdela od spodaj navzgor

Vnos: **-1, 0, +1**

**Q534 Stranski primik?**

Mera, za katero je brusilno orodje stransko primaknjeno.

Vnos: **0.0001...99.9999**

**Q1032 Faktor za višanje vijačnice?**

S faktorjem **Q1032** določite korak vijačne poti (=  $360^\circ$ ). Na ta način nastane globina primika na posamezno vijačno pot (=  $360^\circ$ ). **Q1032** se pomnoži s širino **B** brusilnega orodja.

Vnos: **0.000...1000**

**Q456 Prosti teki okoli konture?**

Število, kolikokrat se brusilno orodje po vsakem primiku brez poravnave materiala odmakne od konture.

Vnos: **0...99**

**Q457 Prosti teki na končni konturi?**

Število, kolikokrat se brusilno orodje po zadnjem primiku brez poravnave materiala odmakne od konture.

Vnos: **0...99**

**Q1000 Dolžina nihajnega gibanja?**

Dolžina nihajnega gibanja, vzporedna s z aktivno osjo orodja

**0**: krmiljenje ne izvede nobenega nihanja.

Vnos: **0...9999.9999**

**Q1001 Pomik za nihajni hod?**

Hitrost nihajnega hoda v mm/min

Vnos: **0...999999**

**Q1021 Enostranski primik (0/1)?**

Položaj, na kateri se izvede stranski primik:

**0**: stranski primik spodaj in zgoraj

**1**: enostranski primik v odvisnosti od **Q1031**

■ Če je **Q1031 = -1**, potem se stranski primik izvede zgoraj.

■ Če je **Q1031 = +1**, potem se stranski primik izvede spodaj.

Vnos: **0, 1**

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q207 Brušenje pomika?</b><br/>Hitrost premikanja orodja pri brušenju konture v mm/min<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FAUTO, FU</b></p>   |
|               | <p><b>Q253 Premik naprej predpozicionir.</b><br/>Hitrost premikanja orodja pri premiku <b>GLOBINA Q201</b>. Pomik učinkuje pod <b>KOORD. POVRšina Q203</b>. Vnos v mm/min.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p> |
|               | <p><b>Q15 Način brušenja (-1/+1)?</b><br/>Določanje vrste brušenja konture:<br/><b>+1</b>: brušenje z enakomernim tekom<br/><b>-1</b> ali <b>0</b>: brušenje z nasprotnim tekom<br/>Vnos: <b>-1, 0, +1</b></p>                                |
|               | <p><b>Q260 Varna visina</b><br/>Absolutna višina, kjer ne more priti do trka z obdelovancem.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>   |
|               | <p><b>Q200 Varnostna razdalja?</b><br/>Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.<br/>Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>   |

**Primer**

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1022 VALJ, BRUSENJE S HITROM HODOM ~ |                         |
| Q650=+0  | ;VRSTA LIKA ~           |
| Q223=+50   | ;PREMER KONCNEGA DELA ~ |
| Q368=+0.1  | ;NADMERA OB ZAGONU ~    |
| Q14=+0   | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q367=+0  | ;POLOZAJ ZEPA ~         |
| Q203=+0  | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q1030=+2   | ;ZAMIK POVRSINE ~       |
| Q201=-20   | ;GLOBINA ~              |
| Q1031=-1   | ;SMER OBDELAVE ~        |
| Q534=+0.05                                       | ;STRANSKI PRIMIK ~      |
| Q1032=+0.5                                       | ;FAKTOR VISANJA ~       |
| Q456=+0  | ;PROSTI TEKI KONTURE ~  |
| Q457=+0  | ;PROS. TEKI K. KONT. ~  |
| Q1000=+5   | ;NIHAJNI HOD ~          |
| Q1001=+5000                                      | ;NIHAJNI POMIK ~        |
| Q1021=+0   | ;ENOSTRANSKI PRIMIK ~   |
| Q207=+50   | ;HITROST BRUSENJA ~     |
| Q253=+750  | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q15=+1   | ;NACIN BRUSENJA ~       |
| Q260=+100  | ;VARNA VISINA ~         |
| Q200=+2  | ;VARNOSTNA RAZDALJA     |



### 11.5.3 Cikel 1025 KONTURA BRUSENJA (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1025

#### Uporaba

S ciklom **1025 KONTURA BRUSENJA** lahko skupaj s ciklom **14 KONTURA** brusite odprte in zaprte konture.

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje orodje najprej v hitrem teku premakne na začetno točko v smeri X in Y, potem pa na varno višino **Q260**.
- 2 Orodje se v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **Q200** nad površino koordinat.
- 3 Od tam se orodje s pomikom Predpozicioniranje **Q253** premakne na globino **Q201**.
- 4 Če je programirano, krmiljenje izvede premik.
- 5 Krmiljenje začne s prvim stranskim primikom **Q534**.
- 6 Če je programirano, se krmiljenje po vsakem primiku odmakne za število praznih hodov **Q456**.
- 7 Ta postopek (5 in 6) se ponavlja, dokler ni dosežena kontura oz. nadmera **Q14**.
- 8 Po zadnjem primiku se krmiljenje odmakne za število praznih hodov konture **Q457**.
- 9 Krmiljenje izvede izbirni odmik.
- 10 Na koncu krmiljenje v hitrem teku izvede premik na varno razdaljo.

#### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Zadnji stranski primik je lahko glede na vnos nižji.
- Upoštevajte, da cikel upošteva **M109** ali **M110**. V tem primeru krmiljenje prikaže pomik poti središča orodja rezkarja. Na ta način je lahko pri notranjih polmerih prikazan pomik v prikazu stanja manjši, pri zunanjih polmerih pa večji.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotek za programiranje

- Če želite delati z nihajnim hodom, ga morate pred izvedbo tega cikla definirati in zagnati.

#### Odprta kontura

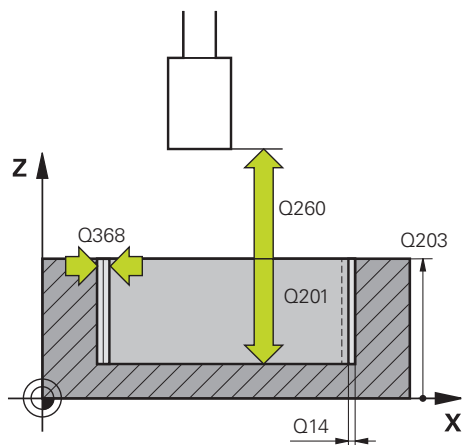
- Programirate lahko primik in odmik v konturo, in sicer z možnostjo **APPR** in **DEP** ali ciklom **270**.

#### Zaprta kontura

- V primeru zaprte konture je mogoče primik ali odmik programirati samo s ciklom **270**.
- Pri zaprti konturi ne morete izmenično brusiti v soteku in protiteku (**Q15 = 0**). Krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Če ste programirali primik in odmik, se začetni položaj zamakne pri vsakem nadaljnjem primiku. Če niste programirali primika in odmika, se samodejno ustvari navpični premik in začetni položaj se ne prestavi na konturo.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

#### Q14 Stranska predizmera ravnanja?

Stranska nadmera, ki ostane po obdelavi. Ta nadmera mora biti manjša od **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q368 Stranska nadmera pred obdelavo?

Stranska nadmera, ki je prisotna pred brušenjem. Vrednost mora biti večja od **Q14**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-0.9999...+99.9999**

#### Q534 Stranski primik?

Mera, za katero je brusilno orodje stransko primaknjeno.

Vnos: **0.0001...99.9999**

#### Q456 Prosti teki okoli konture?

Število, kolikokrat se brusilno orodje po vsakem primiku brez poravnave materiala odmakne od konture.

Vnos: **0...99**

#### Q457 Prosti teki na končni konturi?

Število, kolikokrat se brusilno orodje po zadnjem primiku brez poravnave materiala odmakne od konture.

Vnos: **0...99**

#### Q207 Brušenje pomika?

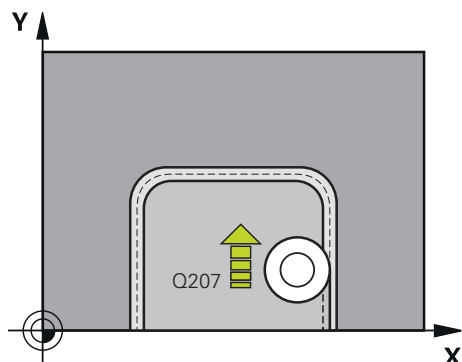
Hitrost premikanja orodja pri brušenju konture v mm/min

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

#### Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premikanja orodja pri premiku **GLOBINA Q201**. Pomik učinkuje pod **KOORD. POVRŠINA Q203**. Vnos v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**



**Pomožna slika****Parametri****Q15 Način brušenja (-1/+1)?**

Določanje smeri obdelave kontur:

**+1**: brušenje z enakomernim tekom**-1**: brušenje z nasprotnim tekom**0**: izmenjaje v brušenju z enakomernim in nasprotnim tekomVnos: **-1, 0, +1****Q260 Varna visina**

Absolutna višina, kjer ne more priti do trka z obdelovancem.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF****Q200 Varnostna razdalja?**

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF****Primer**

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1025 KONTURA BRUSENJA ~ |                         |
| Q203=+0                             | ;KOORD. POVRSINA ~      |
| Q201=-20                            | ;GLOBINA ~              |
| Q14=+0                              | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q368=+0.1                           | ;NADMERA OB ZAGONU ~    |
| Q534=+0.05                          | ;STRANSKI PRIMIK ~      |
| Q456=+0                             | ;PROSTI TEKI KONTURE ~  |
| Q457=+0                             | ;PROS. TEKI K. KONT. ~  |
| Q207=+200                           | ;HITROST BRUSENJA ~     |
| Q253=+750                           | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q15=+1                              | ;NACIN BRUSENJA ~       |
| Q260=+100                           | ;VARNA VISINA ~         |
| Q200=+2                             | ;VARNOSTNA RAZDALJA     |

## 11.5.4 Primer programiranja

### Primer ciklov brušenja

Ta primer programa prikazuje obdelavo z brusilnim orodjem.

V NC-programu se uporabljajo naslednji cikli brušenja:

- Cikel **1000 DOLOCI NIHAJNI HOD**
- Cikel **1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD**
- Cikel **1025 KONTURA BRUSENJA**

#### Tek programa

- Zagon načina rezkanja
- Priklic orodja: brusilni zatič
- Določite cikel **1000 DOLOCI NIHAJNI HOD**
- Določite cikel **14 KONTURA**
- Določite cikel **1025 KONTURA BRUSENJA**
- Določite cikel **1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD**

|                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM         |                                  |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33    |                                  |
| 2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1       |                                  |
| 3 FUNCTION MODE MILL                  |                                  |
| 4 TOOL CALL 501 Z S20000              | ; priklic brusilnega orodja      |
| 5 L Z+30 R0 FMAX M3                   |                                  |
| 6 CYCL DEF 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD ~  |                                  |
| Q1000=+13       ;NIHAJNI HOD ~        |                                  |
| Q1001=+25000   ;NIHAJNI POMIK ~       |                                  |
| Q1002=+1       ;NIHAJNI TIP ~         |                                  |
| Q1004=+1       ;ZAZENI NIHAJNI HOD    |                                  |
| 7 CYCL DEF 14.0 KONTURA               |                                  |
| 8 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL1 /2     |                                  |
| 9 CYCL DEF 14.2                       |                                  |
| 10 CYCL DEF 1025 KONTURA BRUSENJA ~   |                                  |
| Q203=+0       ;KOORD. POVRSINA ~      |                                  |
| Q201=-12       ;GLOBINA ~             |                                  |
| Q14=+0        ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |                                  |
| Q368=+0.2     ;NADMERA OB ZAGONU ~    |                                  |
| Q534=+0.05    ;STRANSKI PRIMIK ~      |                                  |
| Q456=+2       ;PROSTI TEKI KONTURE ~  |                                  |
| Q457=+3       ;PROS. TEKI K. KONT. ~  |                                  |
| Q207=+200     ;HITROST BRUSENJA ~     |                                  |
| Q253=+750     ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |                                  |
| Q15=+1        ;NACIN BRUSENJA ~       |                                  |
| Q260=+100     ;VARNA VISINA ~         |                                  |
| Q200=+2       ;VARNOSTNA RAZDALJA     |                                  |
| 11 CYCL CALL                          | ; priklic cikla brušenja konture |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 12 L Z+50 R0 FMAX                       |                         |
| 13 CYCL DEF 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD ~ |                         |
| Q1005=+1       ;BRISANJE NIHAJ. HODA ~  |                         |
| Q1010=+0       ;STOP-POL. NIH. HODA     |                         |
| 14 L Z+250 R0 FMAX                      |                         |
| 15 L C+0 R0 FMAX M92                    |                         |
| 16 M30                                  | ; konec programa        |
| 17 LBL 1                                | ; konturni podprogram 1 |
| 18 L X+3 Y-23 RL                        |                         |
| 19 L X-3                                |                         |
| 20 CT X-9 Y-16                          |                         |
| 21 CT X-7 Y-10                          |                         |
| 22 CT X-7 Y+10                          |                         |
| 23 CT X-9 Y+16                          |                         |
| 24 CT X-3 Y+23                          |                         |
| 25 L X+3                                |                         |
| 26 CT X+9 Y+16                          |                         |
| 27 CT X+7 Y+10                          |                         |
| 28 CT X+7 Y-10                          |                         |
| 29 CT X+9 Y-16                          |                         |
| 30 CT X+3 Y-23                          |                         |
| 31 LBL 0                                |                         |
| 32 LBL 2                                | ; konturni podprogram 2 |
| 33 L X-25 Y-40 RR                       |                         |
| 34 L Y+40                               |                         |
| 35 L X+25                               |                         |
| 36 L Y-40                               |                         |
| 37 L X-25                               |                         |
| 38 LBL 0                                |                         |
| 39 END PGM GRINDING_CYCLE MM            |                         |



12

**Transformacija  
koordinat**

## 12.1 Cikli za transformacijo koordinat

### 12.1.1 Osnove

S cikli preračunavanj koordinat krmiljenje lahko izvede enkrat programirano konturo na različnih mestih obdelovanca s spremenjenim položajem in velikostjo.

#### **Učinkovitost preračunavanja koordinat**

Začetek delovanja: preračunavanje koordinat začne vplivati od svoje definicije dalje, kar pomeni, da je ne prikličete. Vpliva, dokler je ne ponastavite ali znova definirate.

#### **Ponastavitev preračunavanja koordinat:**

- Cikel znova definirajte z vrednostmi za osnovne lastnosti, npr. faktor merila 1.0.
- Opravite dodatne funkcije M2, M30 ali NC-nizEND PGM (te M-funkcije so odvisne od parametrov stroja).
- Izberite nov NC-program.

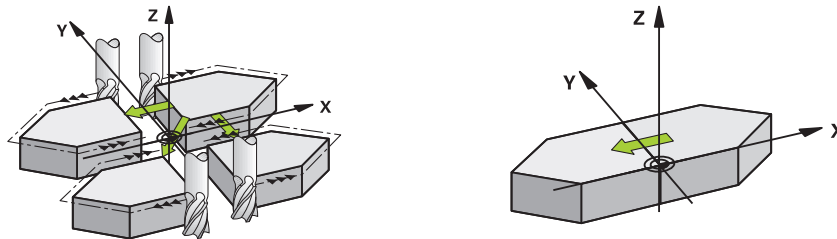


## 12.1.2 Cikel 8 ZRCALJENJE

### Programiranje ISO

G28

### Uporaba



Krmiljenje lahko obdelovanje v obdelovalni ravnini izvaja zrcalno.

Zrcaljenje učinkuje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu delovanja **Ročno** ob uporabi **MDI**. Krmiljenje prikazuje aktivne zrcaljene osi na dodatnem prikazu stanja.

- Če zrcalite samo eno os, se spremeni smer vrtenja orodja, to ne velja za SL-cikle.
- Če zrcalite dve osi, se smer vrtenja ohrani.

Rezultat zrcaljenja je odvisen od položaja ničelne točke:

- Ničelna točka je na konturi, ki jo želite zrcaliti: element bo zrcaljen neposredno na ničelno točko.
- Ničelna točka je zunaj konture, ki jo želite zrcaliti: element se poleg zrcaljenja še prestavi.

### Ponastavitev

Znova programirajte cikel **8 ZRCALJENJE** z vnosom **NO ENT**

### Sorodne teme

- Zrcaljenje z možnostjo **TRANS MIRROR**  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.



Ko delate v zavrnem sistemu s ciklom **8**, priporočamo naslednje:

- Programirajte **najprej** rotacijsko gibanje in **nato** priključite cikel **8 ZRCALJENJE!**

## Parameter cikla

---

### Pomožna slika

### Parameter

---

#### Zrcalna os?

Vnesite osi, ki jih je treba zrcaliti. Zrcalite lahko vse osi – vklj. z rotacijskimi osmi – z izjemo osi vretena in pripadajočimi stranskimi osmi. Vnesete lahko največ tri NC-osi.

Vnos: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

### Primer

```
11 CYCL DEF 8.0 ZRCALJENJE
```

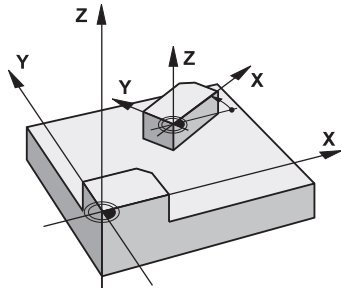
```
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

### 12.1.3 Cikel 10 VR TENJE

#### Programiranje ISO

#### G73

#### Uporaba



Znotraj NC-programa krmiljenje koordinatni sistem v obdelovalni ravnini lahko zavrti okoli aktivne ničelne točke.

ROTACIJA učinkuje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu delovanja **Ročno** ob uporabi **MDI**. Krmiljenje prikazuje aktivni rotacijski kot na dodatnem prikazu stanja.

#### Referenčna os za rotacijski kot:

- Ravnina X/Y osi X
- Ravnina Y/Z osi Y
- Ravnina Z/X osi Z

#### Ponastavitev

Cikel **10 VR TENJE** znova programirajte z rotacijskim kotom 0°.

#### Sorodne teme

- Vrtenje z možnostjo **TRANS ROTATION**

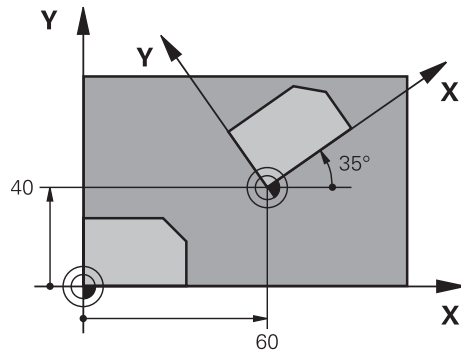
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje prekliče aktivni popravek polmera z definiranjem cikla **10**. Po potrebi znova programirajte popravek polmera.
- Ko ste definirali cikel **10**, premaknite obe osi obdelovalne ravnine in tako aktivirajte rotacijo.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Vrtilni kot?

Kot vrtenja navedite v stopinjah ( $^{\circ}$ ). Vnesite absolutno ali inkrementalno vrednost.

Vnos: **-360.000...+360.000**

### Primer

11 CYCL DEF 10.0 VR TENJE

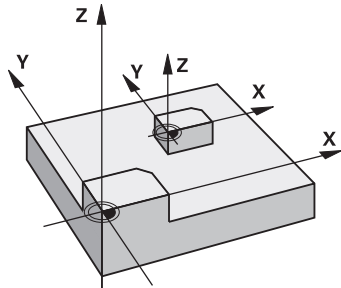
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35

### 12.1.4 Cikel 11 FAKTOR DIMENZ.

#### Programiranje ISO

G72

#### Uporaba



Krmiljenje znotraj NC-programa lahko poveča ali pomanjša konture. Tako lahko upoštevate na primer faktorje krčenja in nadmer.

Faktor merila deluje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu delovanja **Ročno** ob uporabi **MDI**. Krmiljenje prikazuje aktivni faktor merila na dodatnem prikazu stanja.

Faktor merila deluje:

- hkrati na vseh treh koordinatnih oseh
- na vnos mer v ciklih

#### Pogoj

Pred povečevanjem oziroma pomanjševanjem naj se ničelna točka premakne na rob ali kot konture.

Povečanje: SCL večji od 1 do 99,999 999

Pomanjšanje: SCL manjši od 1 do 0,000 001



Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja  
**FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE.**

#### Ponastavitev

Cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** ponovno programirajte s faktorjem merila 1.

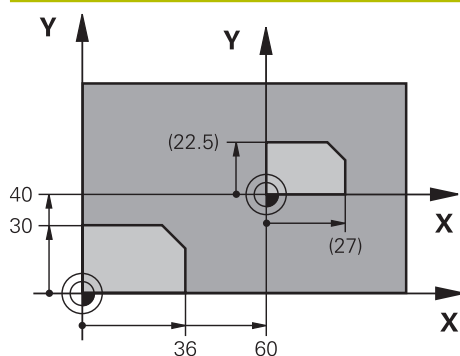
#### Sorodne teme

- Skaliranje z možnostjo **TRANS SCALE**

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Faktor?

Vnesite faktor SCL (ang. scaling). Krmiljenje pomnoži koordinate in polmere s SCL.

Vnos: **0.000001...99.999999**

### Primer

```
11 CYCL DEF 11.0 FAKTOR DIMENZ.
```

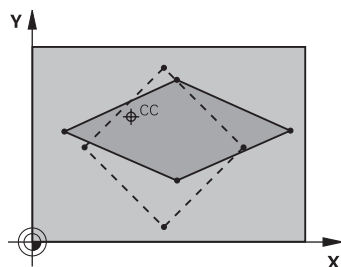
```
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

## 12.1.5 Cikel 26 FAKT.DIM.OSNO SP.

### Programiranje ISO

NC-sintaksa je na voljo samo v navadnem besedilu.

### Uporaba



S ciklom **26** lahko faktorje krčenja in nadmere upoštevate glede na specifiko osi. Faktor merila deluje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu delovanja **Ročno** ob uporabi **MDI**. Krmiljenje prikazuje aktivni faktor merila na dodatnem prikazu stanja.

### Ponastavitev

Cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** ponovno programirajte s faktorjem 1 za ustrezno os.

### Napotki

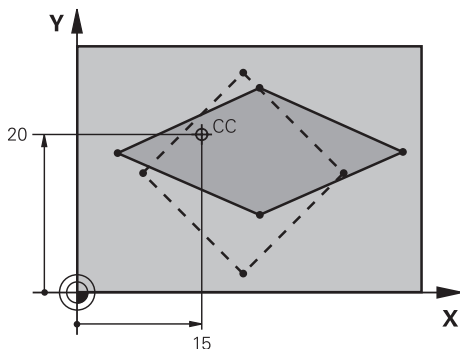
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Kontura se razteza iz središča navzven ali se krči proti njemu, torej ne nujno od in k trenutni ničelni točki – kot pri ciklu **11 FAKTOR DIMENZ.**

### Napotki za programiranje

- Koordinatnih osi s položaji za krožnice se ne sme raztezati ali krčiti z različnimi faktorji.
- Za vsako koordinatno os lahko vnesete lastni faktor merila, specifičen za os.
- Poleg tega je mogoče koordinate določenega središča programirati za vse faktorje meril.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parametri

#### Os in faktor?

Koordinatno os/osi prek možnosti izbire izberite iz vrstice ukrepov. Vnesite faktorje osno specifičnega raztezanja ali krčenja.

Vnos: **0.000001...99.999999**

#### Raztezanje koordinate središča?

Center osno specifičnega raztezanja ali krčenja

Vnos: **-999999999...+999999999**

### Primer

11 CYCL DEF 26.0 FAKT.DIM.OSNO SP.

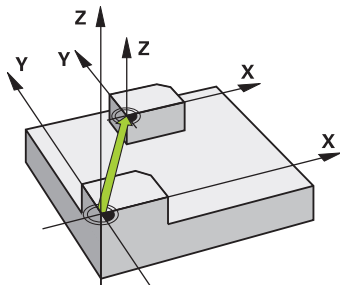
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20

## 12.1.6 Cikel 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE

### Programiranje ISO

#### G247

### Uporaba



S ciklom **247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE** lahko v preglednici referenčnih točk določeno referenčno točko aktivirate kot novo referenčno točko.

Po definiciji cikla se vsi vnosi koordinat in zamiki ničelnih točk (absolutno in inkrementalno) nanašajo na novo referenčno točko.

### Prikaz stanja

V možnosti **Programski tek** krmiljenje v delovnem območju **Položaji** aktivno številko referenčne točke prikazuje za simbolom referenčne točke.

### Sorodne teme

- Aktivirajte referenčno točko  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Kopirajte na referenčno točko  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Popravi referenčno točko  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Nastavitev in aktivacija referenčnih točk  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost večje materialne škode!

Polja v preglednici referenčnih točk, ki niso določena, se vedejo drugače kot polja, ki so določena z vrednostjo **0**: z **0** določena polja pri aktivaciji prepišejo predhodno vrednosti, pri poljih, ki niso določena, pa se predhodna vrednost ohrani. Če se predhodna vrednost ohrani, obstaja nevarnost trka!

- ▶ Pred aktivacijo referenčne točke preverite, ali so vsi stolpci opisani z vrednostmi
- ▶ Pri nedoločenih stolpcih vnesite vrednost, npr. **0**
- ▶ Namesto tega naj proizvajalec stroja **0** določi kot privzeto vrednost z stolpce

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Ko aktivirate referenčno točko iz preglednice referenčnih točk, krmiljenje ponastavi zamik ničelne točke, zrcaljenje, rotacijo, faktor merila in faktor merila, specifičen za os.
- Ko aktivirate številko referenčne točke 0 (vrstica 0), se aktivira referenčna točka, ki ste jo nazadnje določili v načinu delovanja **Ročno delovanje**.
- Cikel **247** deluje tudi v Simulacija.

## Parameter cikla

### Pomožna slika

### Parameter

#### Številka za navezno točko?

Vnesite številko zelene referenčne točke iz preglednice referenčnih točk. Zeleno referenčno točko lahko izberete tudi , gumbom s simbolom referenčne točke v vrstici ukazov, neposredno v preglednici referenčnih točk.

Vnos: **0...65535**

### Primer

```
11 CYCL DEF 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE ~
```

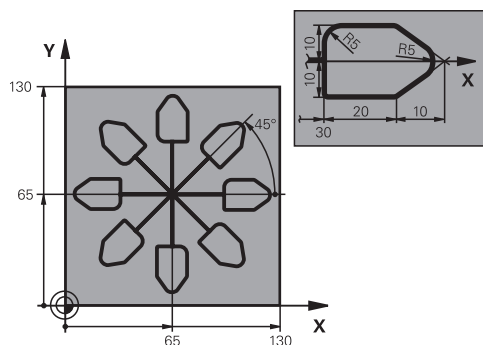
```
Q339=+4 ;ST NAVEZ.TOCKE
```



### 12.1.7 Primer: cikli preračunavanja koordinat

#### Tek programa

- Preračunavanje koordinat v glavnem programu
- Obdelava v podprogramu



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 0 BEGIN PGM C220 MM            |   |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  |   |
| 2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0 |   |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500          | ; priklic orodja                              |
| 4 L Z+100 R0 FMAX M3           | ; odmik orodja                                |
| 5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65   | ; zamik ničelne točke v središče              |
| 6 CALL LBL 1                   | ; priklic rezkalne obdelave                   |
| 7 LBL 10                       | ; določitev oznake za ponovitev dela programa |
| 8 CYCL DEF 10.0 VR TENJE       |   |
| 9 CYCL DEF 10.1 IROT+45        |   |
| 10 CALL LBL 1                  | ; priklic rezkalne obdelave                   |
| 11 CALL LBL 10 REP6            | ; vrnitev na niz LBL 10; skupno šestkrat      |
| 12 CYCL DEF 10.0 VR TENJE      |   |
| 13 CYCL DEF 10.1 ROT+0         |   |
| 14 TRANS DATUM RESET           | ; ponastavitev zamika ničelne točke           |
| 15 L Z+250 R0 FMAX             | ; odmik orodja                                |
| 16 M30                         | ; konec programa                              |
| 17 LBL 1                       | ; podprogram 1                                |
| 18 L X+0 Y+0 R0 FMAX           | ; določitev rezkalne obdelave                 |
| 19 L Z+2 R0 FMAX               |   |
| 20 L Z-5 R0 F200               |   |
| 21 L X+30 RL                   |   |
| 22 L IY+10                     |   |
| 23 RND R5                      |   |
| 24 L IX+20                     |   |
| 25 L IX+10 IY-10               |   |
| 26 RND R5                      |   |
| 27 L IX-10 IY-10               |   |
| 28 L IX-10 IY-10               |   |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 29 L IX-20            |  |
| 30 L IY+10            |  |
| 31 L X+0 Y+0 R0 F5000 |  |
| 32 L Z+20 R0 FMAX     |  |
| 33 LBL 0              |  |
| 34 END PGM C220 MM    |  |

## 12.2 Cikli za prilagoditev koordinatnega sistema pri struženju

### 12.2.1 Cikel 800 PRILAG.SIST.VRTENJA

#### Programiranje ISO

G800

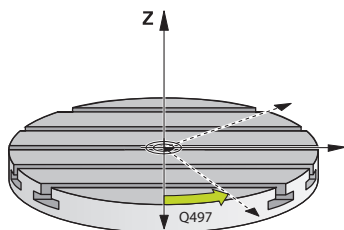
#### Aplikacija



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Cikel je odvisen od stroja.



Če želite izvesti struženje, morate orodje postaviti v ustrezno lego k delovnemu vretenu. Za to lahko uporabite cikel **800 PRILAG.SIST.VRTENJA**.

Pri struženju je nastavitveni kot med orodjem in delovnim vretenom pomemben npr. za izvedbo obdelave kontur s spodrezavanjem. V ciklu **800** so na voljo različne možnosti za poravnavo koordinatnega sistema za nastavljeno obdelavo:

- Če ste rotacijsko os pozicionirali za nastavljeno obdelavo, lahko koordinatni sistem poravnate s ciklom **800** na položaj rotacijske osi (**Q530=0**). V tem primeru morate za namene pravilnega izračuna programirati **M144** ali **M128/TCPM**
- Cikel **800** preračuna potreben kot rotacijske osi glede na nastavljiv kot **Q531** – odvisno od izbrane strategije v parametru **NAST. OBDELAVA Q530** krmiljenje pozicionira rotacijsko os z (**Q530=1**) ali brez izravnalnega premika (**Q530=2**)
- Cikel **800** preračuna potreben kot rotacijske osi glede na nastavljiv kot **Q531**, ne izvede pa nobenega pozicioniranja rotacijske osi (**Q530=3**). Rotacijsko os morate po ciklu sami pozicionirati na preračunane vrednosti **Q120** (A-os), **Q121** (B-os) in **Q122** (C-os)

Če sta os rezkalnega vretena in os delovnega vretena vzporedno poravnani, lahko s **precesijskim kotom Q497** določite poljubno vrtenje koordinatnega sistema za os vretena (Z-os). To bo morda potrebno, če morate iz prostorskih razlogov orodje premakniti v določen položaj ali želite postopek obdelovanja boljše opazovati. Če osi delovnega vretena in rezkalnega vretena niso vzporedno poravnane, sta za obdelavo smiselna samo dva precesijska kota. Krmiljenje izbere kot, ki je najbližji vrednosti za vnos **Q497**.

Cikel **800** pozicionira rezkalno vreteno tako, da je rezilo orodja usmerjeno proti konturi za struženje. Pri tem lahko orodje uporabljate tudi zrcaljeno (**OBRACANJE ORODJA Q498**), pri čemer je rezkalno vreteno pozicionirano zamaknjeno za 180°. Na ta način lahko orodja uporabljate tako za notranje kot za zunanje obdelave. Rezilo orodja pozicionirajte na sredino delovnega vretena s stavkom premikanja, npr. **L Y+0 RO FMAX**.



- Če spremenite položaj vrtljive osi, morate cikel **800** ponovno izvesti, da poravnate koordinatni sistem.
- Pred obdelovanjem preverite usmeritev orodja.

#### Sorodne teme

- Cikli struženja

**Dodatne informacije:** "Cikli za rezkanje (#50 / #4-03-1)", Stran 469

#### Ekscentrično struženje

V nekaterih primerih orodja ni mogoče vpeti tako, da je os središča vrtenja poravnana z osjo delovnega vretena. To se npr. zgodi pri velikih ali rotacijsko nesimetričnih obdelovancih. Struženje lahko kljub temu izvedete s funkcijo izsredinskega vrtenja **Q535** v ciklu **800**.

Pri izsredinskem struženju je več linearnih osi sklopljenih na delovnem vretenu. Izsredinsko stanje krmiljenje izravna s krožnim izravnalnim premikanjem s sklopljenimi linearnimi osmi.



To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Pri velikem številu vrtljajev in veliki izsredinskosti so potrebni visoki pomiki linearne osi, da bodo premiki izvedeni sinhrono. Če teh pomikov ni mogoče ohraniti, pride do poškodovanja Konture. Krmiljenje zato pošlje opozorilo, če je preseženih 80 % največje osne hitrosti ali pospeška. V takšnih primerih zmanjšajte število vrtljajev.

#### Napotki z upravljanje

##### NAPOTEK

###### Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje pri sklapljanju ali ločitvi izvede izravnalni premik. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Sklapljanje in razklapljanje izvedite samo, če delovno vreteno miruje

##### NAPOTEK

###### Pozor, nevarnost trka!

Pri izsredinskem struženju ni vklopljen nadzor trkov DCM. Med izsredinskim struženjem krmiljenje prikazuje ustrezno opozorilo. Obstaja nevarnost trka.

- ▶ Potek preverite s pomočjo simulacije

### NAPOTEK

#### **Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec!**

Z vrtenjem obdelovanca nastanejo centrifugalne sile, ki lahko nastanejo odvisno od neuravnoteženosti privedejo do vibracij (resonančna nihanja). S tem negativno vplivate na postopek obdelave in skrajšate življenjsko dobo obdelovanca.

- ▶ Tehnološke podatke izberite tako, da ne pride do nobenih vibracij (resonančna nihanja)
- Izvedite poskusni rez pred dejansko obdelavo, da preverite, ali je mogoče doseči potrebne hitrosti.
- Položaje linearne osi, ki nastanejo z izravnano, krmiljenje prikaže samo v prikazu položaja za DEJANSKO vrednost.

#### **Delovanje**

S ciklom **800 PRILAG.SIST.VRTENJA** krmiljenje izravna koordinatni sistem obdelovanca in ustrezno usmeri orodje. Cikel **800** deluje, dokler ga cikel **801** ne ponastavi ali je cikel **800** na novo določen. Določene funkcije cikla **800** so poleg tega ponastavljene z dodatnimi faktorji:

- Zrcaljenje podatkov orodja (**Q498 OBRACANJE ORODJA**) se ponastavi s priklicem orodja **PRIKLIC ORODJA**.
- Funkcija **IZSREDINSKO VRTENJE Q535** se ponastavi na koncu programa ali s prekinitvijo programa (notranja zaustavitev)

## Napotki



Proizvajalec stroja določi konfiguracijo stroja. Če je bilo pri tej konfiguraciji delovno vreteno v kinematiki določeno kot os, potenciometer pomika pri premikanju s ciklom **800**.

Proizvajalec stroja lahko konfigurira raster za pozicioniranje vretena orodja.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če je rezkalno vreteno med struženjem opredeljeno kot NC-os, lahko krmiljenje pridobi obračanje iz položaja osi. Če pa je rezkalno vreteno opredeljeno kot vreteno, pa obstaja nevarnost, da bo obračanje orodja izgubljeno! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po nizu **TOOL CALL** je treba ponovno aktivirati obračanje orodja

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Ko je **Q498 = 1** in za to programirate funkcijo **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, glede na konfiguracijo pride do dveh različnih rezultatov. Če je vreteno orodja določeno kot os, se možnost **LIFTOFF** vrti skupaj z obračanjem orodja. Če je vreteno orodja določeno kot kinematična pretvorba, se možnost **LIFTOFFne** vrti skupaj z obračanjem orodja! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Programski tek** Modus **Posam.blok**
- ▶ Po potrebi spremenite predznak določenega kota SPB

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Orodje mora biti vpeto v pravilnem položaju in izmerjeno.
- Cikel **800** pozicionira samo prvo rotacijsko os vedno glede na orodje. Če je aktiviran **M138**, potem je na ta način izbira omejena na določene rotacijske osi. Če želite v določen položaj premakniti druge rotacijske osi, morate pred izvedbo cikla **800** te osi ustrezno pozicionirati.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

**Napotki za programiranje**

- Podatke orodja lahko zrcalite samo ((**Q498 OBRACANJE ORODJA**), če je izbrano stružno orodje.
- Za ponastavitev cikla **800** programirajte cikel **801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA**.
- Cikel **800** pri izsredinskem struženju omeji največje dovoljeno število vrtljajev. To je razvidno iz konfiguracije, odvisno od stroja (ki jo izvede proizvajalec stroja), in velikost izsredinskosti. Pred programiranjem cikla **800** lahko programirate omejitev števila vrtljajev s funkcijo **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Če je vrednost te omejitve števila vrtljajev manjša od omejitve števila vrtljajev, izračunane na podlagi cikla **800**, deluje manjša vrednost. Za ponastavitev cikla **800** programirajte cikel **801**. S tem ponastavite tudi omejitev števila vrtljajev, ki jo je določil cikel. Naknadno znova deluje omejitev števila vrtljajev, ki ste jo programirali pred priklicem cikla **FUNCTION TURNDATA SMAX**.
- Če se mora obdelovanec vrteti okrog vretena obdelovanca, uporabite zamik vretena obdelovanca v preglednici referenčnih točk. Osnovna vrtenja niso možna, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Če uporabljate v parametru **Q530** Nastavljena obdelava nastavitve 0 (rotacijske osi morajo biti predhodno pozicionirane), morate pred tem programirati **M144** ali **TCPM/M128**.
- Če v parametru **Q530** nastavljena obdelava uporabite nastavitve 1: MOVE, 2: TURN in 3: STAY, krmiljenje (odvisno od konfiguracije stroja) aktivira funkcijo **M144** ali TCPM

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parameter   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q497 Precesijski kot?</b><br/>Kot, na katerega krmiljenje poravna orodje.<br/>Vnos: <b>0.00000...359.99999</b></p>  |
|               | <p><b>Q498 Obračanje orodja (0=ne/1=da)?</b><br/>Zrcaljenje orodja za notranjo/zunanjo obdelavo.<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>  |
|               | <p><b>Q530 Nast. obdelava?</b><br/>Pozicionirajte rotacijske osi za nastavljeno obdelavo:<br/><b>0:</b> ohranjanje položaja rotacijske osi (os mora biti predhodno pozicionirana)<br/><b>1:</b> samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (MOVE). Relativni položaj med obdelovancem in orodjem se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik<br/><b>2:</b> samodejno pozicioniranje rotacijske osi, brez naknadnega vodenja konice orodja (TURN)<br/><b>3:</b> brez pozicioniranja rotacijske osi. Rotacijske osi pozicionirajte v naslednjem ločenem pozicionirnem nizu (OSTANI). Krmiljenje shrani vrednosti položaja v parametre <b>Q120</b> (A-os), <b>Q121</b> (B-os) in <b>Q122</b> (C-os)<br/>Vnos: <b>0, 1, 2, 3</b></p> |
|               | <p><b>Q531 Naklonski kot?</b><br/>Nastavljiv kot za nastavitev orodja<br/>Vnos: <b>-180.00000...+180.00000</b></p>  |
|               | <p><b>Q532 Pozicioniranje pomika?</b><br/>Hitrost premika rotacijske osi pri samodejnem pozicioniranju<br/>Vnos: <b>0.001...99999.999</b> ali <b>FMAX</b></p>   |
|               | <p><b>Q533 Smer pomika naklonskega kota?</b><br/><b>0:</b> rešitev, ki je najmanj oddaljena od trenutnega položaja<br/><b>-1:</b> rešitev, ki se nahaja v območju med 0° in -179,9999°<br/><b>+1:</b> rešitev, ki se nahaja v območju med 0° in +180°<br/><b>-2:</b> rešitev, ki se nahaja v območju med -90° in -179,9999°<br/><b>+2:</b> rešitev, ki se nahaja med +90° in +180°<br/>Vnos: <b>-2, -1, 0, +1, +2</b></p>   |



| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q535 Izsedinsko vrtenje?</b><br/>Sklopite osi za ekscentrično struženje:<br/><b>0:</b> odpravite sklapljanje osi<br/><b>1:</b> aktivirajte sklapljanje osi. Središče vrtenja se nahaja v aktivni referenčni točki<br/><b>2:</b> aktivirajte sklapljanje osi. Središče vrtenja se nahaja v aktivni ničelni točki<br/><b>3:</b> brez spreminjanja sklapljanja osi<br/>Vnos: <b>0, 1, 2, 3</b></p>  |
|               | <p><b>Q536 Izsedinsko vrt. brez zaust.??</b><br/>Programski tek prekinite pred sklapljanjem osi:<br/><b>0:</b> zaustavitev pred novim sklapljanjem osi. Krmiljenje v zaustavljenem stanju odpre okno, v katerem sta prikazana izračunana izsedinskost in največji odklon posameznih osi. Nato lahko nadaljujete obdelavo s tipko <b>NC-start</b> ali jo preknete z gumbom <b>PREKLIC</b><br/><b>1:</b> sklapljanje osi brez predhodne zaustavitve<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>  |
|               | <p><b>Q599</b> oz. <b>QS599 Pot povratka/makro?</b><br/>Odmik pred izvedbo pozicioniranja v rotacijski ali orodni osi:<br/><b>0:</b> brez odmika<br/><b>-1:</b> največji odkmik z <b>M140 MB MAX</b><br/><b>Nadaljnje informacije:</b> uporabniški priročnik Programiranje in testiranje<br/><b>&gt;0:</b> pot za odkmik v <b>mm</b> oz. <b>palcih</b><br/><b>"...":</b> pot za NC-program, ki bi moral biti priklican kot makro uporabnika.<br/><b>Dodatne informacije:</b> "Makro uporabnika", Stran 718<br/>Vnos: <b>-1...9999</b> pri vnosu besedila najv. <b>255</b> znakov ali parametru <b>QS</b></p> |

### Primer

|                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| 11 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA ~ |                        |
| Q497=+0                               | ;PRECESIJSKI KOT ~     |
| Q498=+0                               | ;OBRACANJE ORODJA ~    |
| Q530=+0                               | ;NAST. OBDELAVA ~      |
| Q531=+0                               | ;NAKLONSKI KOT ~       |
| Q532=+750                             | ;POMIK ~               |
| Q533=+0                               | ;SMER POMIKA ~         |
| Q535=+3                               | ;IZSREDINSKO VRTENJE ~ |
| Q536=+0                               | ;IZSRED. BREZ ZAUST. ~ |
| Q599=-1                               | ;POVRATEK              |

## Makro uporabnika

Makro uporabnika je dodatni NC-program.

Makro uporabnika vsebuje zaporedje več navodil. S pomočjo makra lahko določite več NC-funkcij, ki jih krmiljenje izvede. Kot uporabnik marke ustvarite kot NC-program.

Način delovanja makrov je skladen s tistim pri priklicanih NC-programih, npr. z NC-funkcijo **CALL PGM**. Določite makro kot NC-program z vrsto datoteke \*.h ali \*.i.

- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da v makru uporabite parametre QL. Parametri QL na NC-program delujejo izključno lokalno. Če v makru uporabite druge vrste spremenljiv, potem spremembe po potrebi učinkujejo na priklicani NC-program. Za izvedbo eksplicitnih sprememb v priklicanem NC-programu, uporabite parametre Q ali QS s številkami 1200 do 1399.
- Znotraj makrov lahko odčitete vrednosti parametrov cikla.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### Primer makra uporabnika za odmik

|  |  |
|--|--|
| 0 BEGIN PGM RET MM                             |  |
| 1 FUNCTION RESET TCPM                          | ; ponastavitev TCPM  |
| 2 L Z-1 R0 FMAX M91                            | ; premikanje z M91   |
| 3 FN 10: IF Q533 NE+0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION" | ; če je Q533 (smer pomika iz cikla 800) neenak 0, preskok na LBL "DEF_DIRECTION"     |
| 4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4          | ; odčitavanje sistemskih podatkov (želeni položaj v REF-sistemu) in shranjevanje QL1 |
| 5 QL0 = 500 * SGN QL1                          | ; SGN = preverjanje predznaka  |
| 6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"           | ; preskok na LBL MOVE  |
| 7 LBL "DIRECTION"                              |  |
| 8 QL0 = 500 * SGN Q533                         | ; SGN = preverjanje predznaka  |
| 9 LBL "MOVE"                                   |  |
| 10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91                   | ; odmik z M91  |
| 11 END PGM RET MM                              |  |

## 12.2.2 Cikel 801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA

### Programiranje ISO

#### G801

### Aplikacija



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Cikel je odvisen od stroja.

Cikel **801** ponastavi naslednje nastavitve, ki ste jih programirali s ciklom **800**:

- Precesijski kot **Q497**
- Obračanje orodja **Q498**

Če ste s ciklom **800** izvedli funkcijo Izsredinsko struženje, upoštevajte naslednje: Cikel **800** pri izsredinskem struženju omeji največje dovoljeno število vrtljajev. To je razvidno iz konfiguracije, odvisno od stroja (ki jo izvede proizvajalec stroja), in velikost izsredinskosti. Pred programiranjem cikla **800** lahko programirate omejitev števila vrtljajev s funkcijo **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Če je vrednost te omejitve števila vrtljajev manjša od omejitve števila vrtljajev, izračunane na podlagi cikla **800**, deluje manjša vrednost. Za ponastavitev cikla **800** programirajte cikel **801**. S tem ponastavite tudi omejitev števila vrtljajev, ki jo je določil cikel. Naknadno znova deluje omejitev števila vrtljajev, ki ste jo programirali pred priklicem cikla **FUNCTION TURNDATA SMAX**.



S ciklom **801** se orodje ne usmeri v izhodiščni položaj. Če je orodje bilo usmerjeno s ciklom **800**, ostane orodje tudi po ponastavitvi v tem položaju.

### Sorodne teme

- Cikli struženja

**Dodatne informacije:** "Cikli za rezkanje (#50 / #4-03-1)", Stran 469

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- S ciklom **801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA** lahko ponastavite nastavitve, ki ste jih opravili s ciklom **800 PRILAG.SIST.VRTENJA**.
- Cikel **801** ne privede do premikanja osi. Za premik nastavljene osi v osnovni položaj, programirajte cikel **800 PRILAG.SIST.VRTENJA** z možnostjo **Q531 NAKLONSKI KOT** enako **0** ali **PLANE RESET**.

### Napotki za programiranje

- Cikel **800** pri izsredinskem struženju omeji največje dovoljeno število vrtljajev. To je razvidno iz konfiguracije, odvisno od stroja (ki jo izvede proizvajalec stroja), in velikost izsredinskosti. Pred programiranjem cikla **800** lahko programirate omejitev števila vrtljajev s funkcijo **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Če je vrednost te omejitve števila vrtljajev manjša od omejitve števila vrtljajev, izračunane na podlagi cikla **800**, deluje manjša vrednost. Za ponastavitev cikla **800** programirajte cikel **801**. S tem ponastavite tudi omejitev števila vrtljajev, ki jo je določil cikel. Naknadno znova deluje omejitev števila vrtljajev, ki ste jo programirali pred priklicem cikla **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

### Parameter cikla

#### Pomožna slika

#### Parameter

Cikel **801** nima parametrov cikla. Vnos cikla zaprite s tipko **END**.

13

**Popravki**

## 13.1 Popravek brusilnih orodij s cikli (#156 / #4-04-1)

### 13.1.1 Cikel 1032 POPR. DOLZINE BRUSILNE PLOSCE (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1032

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1032 POPR. DOLZINE BRUSILNE PLOSCE** definirate skupno dolžino brusilnega orodja. Odvisno od tega, ali je bilo izvedeno začetno uravnavanje (**INIT\_D**) ali ne, se spremenijo podatki popravka in osnovni podatki. Cikel avtomatsko vnese vrednosti na pravilna mesta v preglednici orodij.

Če začetno uravnavanje še ni izvedeno (**INIT\_D\_OK = 0**), lahko spremenite osnovne podatke. Osnovni podatki vplivajo tako na brušenje kot uravnavanje.

Če ste že izvedli začetno uravnavanje (kljukica pri **INIT\_D**), lahko spremenite podatke popravka. Podatki popravka vplivajo samo na brušenje.

#### Sorodne teme

- Nastavitev brusilnih orodij

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Cikli za obdelavo z brušenjem

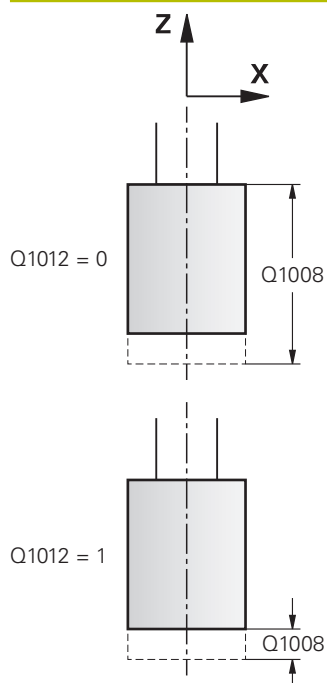
**Dodatne informacije:** "Cikli za obdelavo z brušenjem (#156 / #4-04-1)", Stran 635

#### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel **1032** je aktiviran z definicijo.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1012 Popravek (0=abs./1=inkr.)?

Določanje navedbe mere dolžine

**0**: absolutni vnos dolžine

**1**: inkrementalni vnos dolžine

Vnos: **0, 1**

#### Q1008 Popravek dolžine zunanlega roba?

Mera, za katero je orodje glede na **Q1012** popravljeno po dolžini oz. vneseno kot osnovni podatki.

Če je **Q1012** enak **0**, je treba vnesti absolutno dolžino.

Če je **Q1012** enak **1**, je treba vnesti inkrementalno dolžino.

Vnos: **-999.999...+999999**

#### Q330 Številka ali ime orodja?

Številka ali ime brusilnega orodja. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij.

**-1**: uporabljeno bo aktivno orodje iz vretena orodij.

Vnos: **-1...99999.9**

### Primer

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 1032 POPR. DOLZINE BRUSILNE PLOSCE ~ |                         |
| Q1012=+1   | ;POPRAVEK INKR. ~       |
| Q1008=+0   | ;POPR. DOL. ZUN. ROBA ~ |
| Q330=-1  | ;ORODJE                 |

### 13.1.2 Cikel 1033 POPR. POLMERA BRUSILNE PLOSCE (#156 / #4-04-1)

#### Programiranje ISO

G1033

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1033 POPR. POLMERA BRUSILNE PLOSCE** definirate polmer brusilnega orodja. Odvisno od tega, ali je bilo izvedeno začetno uravnavanje (**INIT\_D**) ali ne, se spremenijo podatki popravka in osnovni podatki. Cikel avtomatsko vnese vrednosti na pravilna mesta v preglednici orodij.

Če začetno uravnavanje še ni izvedeno (**INIT\_D\_OK** = 0), lahko spremenite osnovne podatke. Osnovni podatki vplivajo tako na brušenje kot uravnavanje.

Če ste že izvedli začetno uravnavanje (kljukica pri **INIT\_D**), lahko spremenite podatke popravka. Podatki popravka vplivajo samo na brušenje.

#### Sorodne teme

- Nastavitev brusilnih orodij  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Cikli za obdelavo z brušenjem  
**Dodatne informacije:** "Cikli za obdelavo z brušenjem (#156 / #4-04-1)", Stran 635

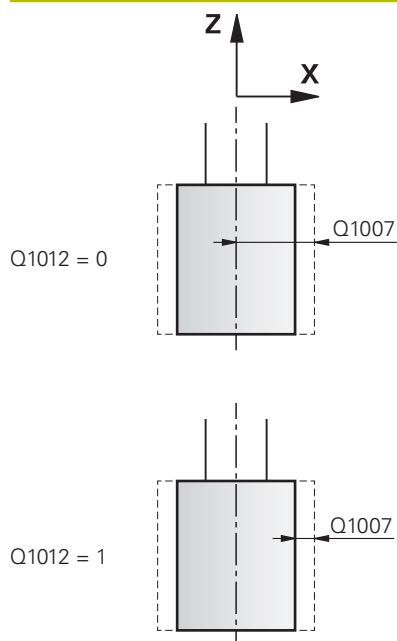
#### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel **1033** je aktiviran z definicijo.



## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1012 Popravek (0=abs./1=inkr.)?

Določanje navedbe mere polmera

**0**: absolutni vnos polmera

**1**: inkrementalni vnos polmera

Vnos: **0, 1**

#### Q1007 Popravek polmera?

Mera, za katero je orodje popravljeno po polmeru odvisno od **Q1012**.

Če je **Q1012** enak **0**, je treba vnesti absolutni polmer.

Če je **Q1012** enak **1**, je treba vnesti inkrementalni polmer.

Vnos: **-999.9999...+999.9999**

#### Q330 Številka ali ime orodja?

Številka ali ime brusilnega orodja. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij.

**-1**: uporabljeno bo aktivno orodje iz vretena orodij.

Vnos: **-1...99999.9**

### Primer

|  |                     |
|--|---------------------|
| 11 CYCL DEF 1033 POPR. POLMERA BRUSILNE PLOSCE ~ |                     |
| Q1012=+1   | ;POPRAVEK INKR. ~   |
| Q1007=+0   | ;POPRAVEK POLMERA ~ |
| Q330=-1  | ;ORODJE             |



# 14

**Funkcije regulacije**

## 14.1 Cikli z regulacijsko funkcijo

### 14.1.1 Cikel 9 CAS STANJA

#### Programiranje ISO

G4

#### Uporaba



Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.



Programski tek se zaustavi za **CAS STANJA**. Čas zadrževanja se lahko na primer uporabi za lomljenje ostružkov.

Cikel učinkuje od svoje definicije v NC-programudalje. To ne vpliva na načinovno delujoča (preostala) stanja, kot npr. vrtenje vretena.

#### Sorodne teme

- Čas zadrževanja s **FUNCTION FEED DWELL**  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Čas zadrževanja s **FUNCTION DWELL**  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Parameter cikla

##### Pomožna slika

##### Parameter

##### Čas zadrževanja v sekundah

Čas zadrževanja vnesite v sekundah.

Vnos: **0...3.600 s** (1 ura) v korakih po 0,001 s

#### Primer

89 CYCL DEF 9.0 CAS STANJA

90 CYCL DEF 9.1 V. CAS 1.5

## 14.1.2 Cikel 13 ORIENTACIJA

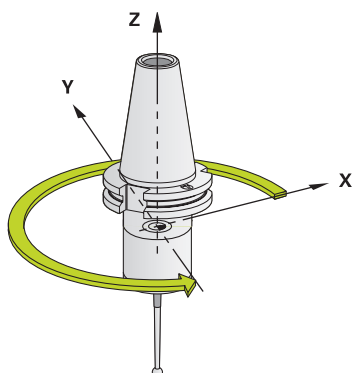
### Programiranje ISO

G36

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.



Krmiljenje lahko krmili glavno vreteno orodnega stroja in zavrti na položaj, določen s kotom.

Orientacija vretena je npr. potrebna v naslednjih primerih:

- pri sistemih za zamenjavo orodja z določenim položajem za zamenjavo orodja;
- za usmerjanje oddajnega in sprejemnega okna 3D-tipalnih sistemov z IR-prenosom

Kotni položaj, definiran v ciklu, krmiljenje pozicionira s programiranjem funkcij **M19** ali **M20** (odvisno od stroja).

Če programirate funkcijo **M19** ali **M20**, ne da bi prej definirali cikel **13**, krmiljenje pozicionira glavno vreteno na vrednost kota, ki ga določi proizvajalec stroja.

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- V obdelovalnih ciklih **202**, **204** ter **209** se notranje uporablja cikel **13**. Upoštevajte, da je treba v programu NC po potrebi cikel **13** po enem od zgoraj navedenih obdelovalnih ciklov znova programirati.

### Parameter cikla

#### Pomožna slika

#### Parameter

##### Kot usmeritve

Vnesite kot, ki se nanaša na referenčno os kota obdelovalne ravnine.

Vnos: **0...360**

### Primer

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIJA

12 CYCL DEF 13.1 KOT180

### 14.1.3 Cikel 32 TOLERANCA

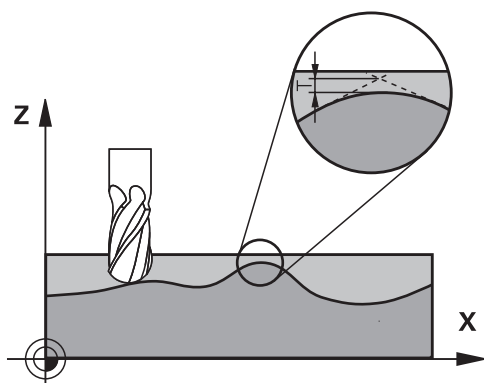
#### Programiranje ISO

G62

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.



Z vnosi v ciklu **32** lahko vplivate na rezultat pri HSC-obdelavi glede natančnosti, kakovosti površine in hitrosti, če je bilo krmiljenje prilagojeno lastnostim, značilnim za stroj.

Krmiljenje samodejno gladi konturo med poljubnimi (nepopravljenimi ali popravljenimi) konturnimi elementi. S tem se orodje neprekinjeno premika po površini obdelovanca in pri tem pazi na strojno mehaniko. Dodatno učinkuje v ciklu definirana toleranca tudi pri premikanju po krožnicah.

Krmiljenje po potrebi samodejno zmanjša programirani pomik tako, da vedno izvaja program brez tresljajev z največjo mogočo hitrostjo. **Tudi če krmiljenje izvaja premike z nezmanjšano hitrostjo, se praviloma vedno uporabi definirana toleranca.** Višje kot definirate toleranco, hitreje bo lahko krmiljenje izvajalo premike.

Z glajenjem konture pride do odstopanja. Odstopanje konture (**tolerančna vrednost**) je proizvajalec stroja določil v enem od strojnih parametrov. S ciklom **32** lahko prednastavljeno tolerančno vrednost spremenite in izberete različne nastavitve filtra, pod pogojem da proizvajalec stroja uporabi te nastavitvene možnosti.



Pri zelo nizkih tolerančnih vrednostih stroj konture ne more več obdelati brez tresljajev. Vzrok tresljajev ni v pomanjkljivi računski zmogljivosti krmiljenja, temveč v dejstvu, da krmiljenje izvaja primike na konturne prehode skoraj povsem natančno, torej se mora po potrebi hitrost premika občutno zmanjšati.

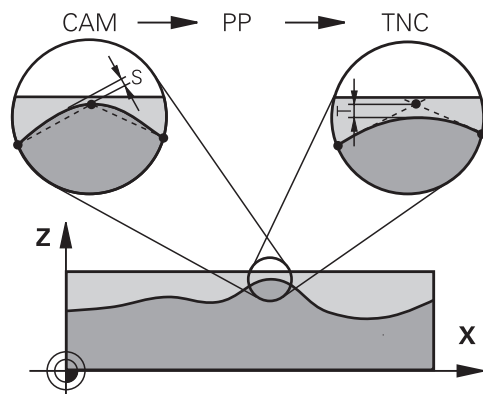
#### Ponastavljanje

Krmiljenje ponastavi cikel **32**, če:

- znova definirate cikel **32** in potrdite vprašanje v pogovornem oknu o **tolerančni vrednosti z NO ENT**
- izberete nov NC-program

Ko ponastavite cikel **32**, krmiljenje znova aktivira toleranco, prednastavljeno s strojnim parametrom.

## Vplivi pri definiciji geometrije v sistemu CAM



Najpomembnejši faktor vpliva pri zunanjem ustvarjanju NC-programa je napaka tetive  $S$ , ki se jo lahko definira v sistemu CAM. Z napako tetive se definira največja razdalja točk NC-programa, ki je bil ustvarjen s postprocesorjem (PP). Če je napaka tetive enaka ali manjša kot v ciklu **32** izbrana tolerančna vrednost  $T$ , lahko krmiljenje zgladi konturne točke, v kolikor se s posebnimi strojnimi nastavitvami ne omeji programirani pomik.

Najboljše glajenje konture dosežete, če izberete tolerančno vrednost v ciklu **32** med 1,1-kratno in 2-kratno vrednostjo napake tetive CAM.

### Sorodne teme

- Delo z NC-programi, ustvarjenimi s CAM

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### Napotki

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Cikel **32** je DEF-aktiven, kar pomeni, da deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- Vneseno tolerančno vrednost  $T$  krmiljenje interpretira v milimetrskem programu v milimetrih in v palčnem programu v palcih.
- Pri povečanju tolerance se pri krožnih premikih praviloma zmanjša premer kroga, razen če je na stroju aktiven HSC-filtr (nastavitve proizvajalca stroja).
- Če je aktiven cikel **32**, krmiljenje na dodatnem prikazu stanja na kartici **CYC** prikaže definirani parameter cikla.

**Upoštevajte pri 5-osnih simultanih obdelavah!**

- Priporočamo, da NC-programe za 5-osne simultane obdelave s kroglastimi rezkarji izvajate v sredini krogle. Na ta način so NC-podatki praviloma enakomernejši. Poleg tega lahko v ciklu **32** nastavite večjo toleranco rotacijske osi **TA** (npr. med 1° in 3°) za še enakomernejši potek pomika na referenčni točki orodja (TCP)
- Pri NC-programih za 5-osne simultane obdelave s toričnimi ali kroglastimi rezkarji pri NC-izhodu na južnem polu krogle izberite manjšo toleranco rotacijske osi. Običajna vrednost je na primer 0,1°. Odločilna za toleranco rotacijske osi je največja dovoljena poškodba konture. Ta poškodba konture je odvisna od morebitnega nagiba orodja, polmera orodja in delovne globine orodja. Pri 5-osnem valjčnem rezkanju s čelnim rezkalom lahko izračunate največjo možno poškodbo konture T neposredno iz delovne dolžine rezkarja L in dovoljene tolerance konture TA:  
 $T \sim K \times L \times TA$   $K = 0.0175 [1/^\circ]$   
 Primer: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

**Primer formule za torični rezkar:**

Pri delih s toričnim rezkarjem ima kotna toleranca večji pomen.

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

$T_w$ : kotna toleranca v stopinjah

$\pi$ : število pi

R: srednji polmer torusa v mm

$T_{32}$ : obdelovalna toleranca v mm



## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parametri  |
|---------------|--|
|               | <p><b>T Toleranca odstopanja tira</b></p> <p>Dovoljeno odstopanje konture v mm ali palcih</p> <p><b>&gt;0:</b> krmiljenje uporabi največje dovoljeno odstopanje, ki se ga navedli.</p> <p><b>0:</b> krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec stroja.</p> <p>Če ta parameter preskočite z možnostjo <b>NO ENT</b>, krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec.</p> <p>Vnos: <b>0...10</b></p>   |
|               | <p><b>HSC-MODE: Ravnanje=0, Struženje=1</b></p> <p>Aktiviranje filtra:</p> <p><b>0:</b> rezkanje z večjo natančnostjo konture. Krmiljenje uporablja interno definirane filtrske nastavitve za fino rezkanje</p> <p><b>1:</b> rezkanje z večjo hitrostjo pomika. Krmiljenje uporablja interno definirane filtrske nastavitve za grobo rezkanje</p> <p>Vnos: <b>0, 1</b></p>   |
|               | <p><b>TA Toleranca za vrtljive osi</b></p> <p>Dopustno odstopanje rotacijskih osi v stopinjah pri aktivnem <b>M128 (FUNCTION TCPM)</b>. Krmiljenje zmanjša pomik vedno tako, da se pri večosnih premikih najpočasnejša os vedno premika z največjim pomikom. Praviloma so rotacijske osi znatno počasnejše od linearnih osi. Z vnosom višje tolerance (npr. 10°) lahko obdelovalni čas pri večosnih obdelovalnih NC-programih znatno skrajšate, ker krmiljenju rotacijskih osi tako ni treba vedno premikati natanko na vnaprej določeni zeleni položaj. Usmeritev orodja (položaj rotacijske osi glede na površino obdelovanca) se prilagodi. Položaj na <b>Tool Center Point (TCP)</b> se samodejno popravi. To se na primer zgodi pri kroglastem rezkarju, ki je izmerjen od središča in je programiran na središčni poti, pri čemer na konturo ne vpliva negativno.</p> <p><b>&gt;0:</b> krmiljenje uporabi največje dovoljeno odstopanje, ki se ga programirali.</p> <p><b>0:</b> krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec stroja.</p> <p>Če parameter preskočite z možnostjo <b>NO ENT</b>, krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec.</p> <p>Vnos: <b>0...10</b></p> |

### Primer

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCA

12 CYCL DEF 32.1 T0.02

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5



15

**Nadzor**

## 15.1 Cikli za nadzor

### 15.1.1 Cikel 238 MERJENJE STANJA STROJA (#155 / #5-02-1)

#### Programiranje ISO

G238

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

V življenjskem ciklu se obremenjene komponente stroja obrabijo (npr. vodilo, gonilo krogelnega navoja itd.) in kakovost premikanja osi se poslabša. To vpliva na kakovost proizvodnje.

Z možnostjo programske opreme **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) in ciklom **238** krmiljenje lahko izmeri trenutno stanje stroja. Tako lahko merimo spremembe v stanju dostave na podlagi staranja in obrabe. Meritve so shranjene v besedilni datoteki, ki jo lahko prebere proizvajalec stroja. Ta lahko odčita podatke, jih oceni in se odzove s predvidljivim vzdrževanjem. Tako se je mogoče izogniti nenačrtovanim izpadom stroja!

Proizvajalec stroja ima možnost definiranja pragov opozoril in napak za izmerjene vrednosti in določitev izbirnih odzivov na napake.

#### Sorodne teme

- Nadzor komponent z možnostjo **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

#### Potek cikla



Pred merjenjem se prepričajte, da osi niso blokirane.

#### Parameter Q570=0

- 1 Krmiljenje izvede premike na strojnih oseh
- 2 Delujejo potenciometri pomika, hitrega teka in vretena



Točne premike osi določi vaš proizvajalec stroja.

#### Parameter Q570=1

- 1 Krmiljenje izvede premike na strojnih oseh
- 2 Potenciometri pomika, hitrega teka in vretena **nimajo** nobenega učinka
- 3 Na zavihku stanja **MON** lahko izberete nalogo nadzora, ki jo želite imeti prikazano
- 4 S pomočjo tega grafa spremljate, kako blizu so sestavni deli pragu opozorila ali napake.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Točne premike osi določi vaš proizvajalec stroja.

## Napotki



Cikel **238 MERJENJE STANJA STROJA** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hideCoMo** (št. 128904).

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Cikel lahko v hitrem teku izvaja obsežne premike na več oseh! Če je v parametru **Q570** cikla programirana vrednost 1, potenciometer pomika, hitrega teka in vretena nima nobenega učinka. Premik je lahko zaustavljen z vrtenjem potenciometra pomika na ničlo. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Pred zapisom podatkov meritve testirajte cikel v testnem delovanju **Q570=0**
- ▶ Proizvajalca stroja povprašajte o tipu in obsegu gibov v ciklu **238**, preden ga začnete uporabljati

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Cikel **238** je aktiviran s priklicem.
- Če med merjenjem npr. potenciometer pomika pozicionirate na nič, krmiljenje prekine cikel in prikaže opozorilo. Opozorilo lahko potrdite s tipko **CE** in cikel ponovno obdelate s tipko **NC-zagon**.

## Parameter cikla

### Pomožna slika

### Parameter

#### Q570 Način (0=test/1=merjenje)?

Določitev, ali naj krmiljenje izvede meritev stanja stroja v testnem načinu ali merilnem načinu:

**0**: merilni podatki ne bodo ustvarjeni. Premikov osi ni mogoče regulirati s potenciometrom pomika in hitrega teka  
**1**: merilni podatki bodo ustvarjeni. Premikov osi **ni** mogoče regulirati s potenciometrom pomika in hitrega teka

Vnos: **0, 1**

### Primer

```
11 CYCL DEF 238 MERJENJE STANJA STROJA ~
```

```
Q570=+0 ;NACIN
```

## 15.1.2 Cikel 239 DOLOCITE OBREMENITEV (#143 / #2-22-1)

### Programiranje ISO

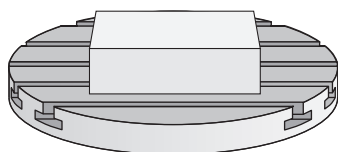
G239

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



Dinamično delovanje vašega stroja je lahko različno, če na mizo stroja polagate sestavne dele z različnimi težami. Drugačna obremenitev vpliva na trenje, pospešek, zadržni navor in statično trenje na oseh mize. Z možnostjo programske opreme **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) in ciklom **239 DOLOCITE OBREMENITEV** lahko krmiljenje samodejno določi trenutno nosilnost bremena, trenutno trenje in največji pospešek osi ter prilagodi ali spremeni parameter predkrmiljenja in parameter regulatorja. Tako lahko optimalno urejate velike spremembe obremenitev. Krmiljenje izvede tako imenovani tek za pravilno določitev teže, da lahko oceni obremenitev osi. Pri teku za določitev teže se osi premaknejo nazaj za določeno razdaljo - točne gibe definira proizvajalec stroja. Pred tekom za določitev teže se osi po potrebi premaknejo v takšen položaj, da med omenjenim tekom ne pride do trkov. Ta varni položaj definira proizvajalec stroja.

S sistemom LAC poleg prilagoditve parametrov regulatorja prilagodite tudi največji pospešek glede na težo. S tem lahko ustrezno povečate dinamiko pri manjših bremenih in tako povečate produktivnost.

#### Potek cikla

##### Parameter Q570 = 0

- 1 Osi se fizično ne premikajo.
- 2 Krmiljenje ponastavi možnost LAC.
- 3 Parameter predkrmiljenja in parameter regulatorja sta aktivna, da omogočita varno gibanje ene ali več osi ne glede na obremenitev - parametri, določeni s **Q570=0**, so **neodvisni** od trenutne obremenitve.
- 4 Priporoča se, da med pripravljanjem ali po koncu NC-programa zopet uporabite te parametre.

##### Parameter Q570 = 1

- 1 Krmiljenje izvede tek za določitev teže, pri tem pa po potrebi premika več osi. Katere osi se bodo premaknile, je odvisno od zgradbe stroja in pogonov osi.
- 2 Proizvajalec stroja določa, za koliko se bodo osi premaknile.
- 3 Parametri predkrmiljenja in regulatorja, ki jih določi krmiljenje, so **odvisni** od trenutne obremenitve.
- 4 Krmiljenje aktivira parametre za določanje.



Če izvedete premik na niz in krmiljenje ponovno prebere cikel **239**, bo prezrlo ta cikel in ne bo izvedlo teka za določitev teže.

## Napotki

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Cikel lahko v hitrem teku izvaja obsežne premike na več oseh! Obstaja nevarnost trka!

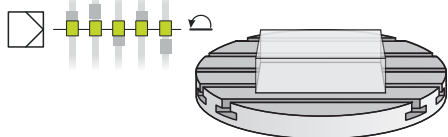
- ▶ Proizvajalca stroja povprašajte o tipu in obsegu gibov v ciklu **239**, preden ga začnete uporabljati.
- ▶ Pred začetkom cikla se krmiljenje po potrebi pomakne na varen položaj. Ta položaj določi proizvajalec stroja.
- ▶ Nastavite potenciometer za prednostne nastavitve za pomik in hitri tek na vsaj 50 %, da se lahko pravilno določi obremenitev.

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Cikel **239** začne delovati takoj po določitvi.
- Cikel **239** podpira ugotavljanje obremenitve povezanih osi, če te razpolagajo samo z enim skupnim merilnikom položaja (regulacija navora po modelu glavni/odvisni).

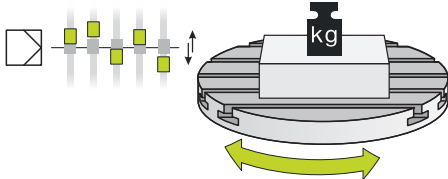
## Parameter cikla

### Pomožna slika

Q570 = 0



Q570 = 1



### Parameter

#### Q570 Obremenit. (0=izbriši/1=določi)?

Določite, ali krmiljenje naj izvede tek za določitev teže LAC (Load adaptive control), ali naj se nazadnje določeni, od obremenitve odvisni parametri predkrmiljenja in regulacije ponastavijo:

**0:** ponastavitev LAC, vrednosti, ki jih je krmiljenje nazadnje nastavilo, bodo ponastavljeni, krmiljenje deluje s parametri predkrmiljenja in regulacije, ki niso odvisni od obremenitve

**1:** izvedite tek za določitev teže, krmiljenje premika osi in s tem določa parametre predkrmiljenja in regulacije v odvisnosti od trenutne obremenitve, določene vrednosti se takoj aktivirajo

Vnos: **0, 1**

### Primer

11 CYCL DEF 239 DOLOCITE OBREMENITEV -

Q570=+0 ;DOLOCANJE OBREMEN.

## 15.1.3 Cikel 892 PREV. NEURAVNOTEZ. (#50 / #4-03-1)

### Programiranje ISO

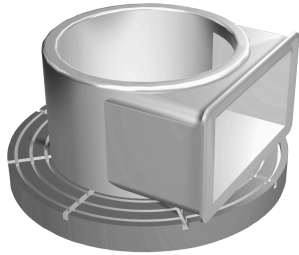
G892

## Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



Pri struženju nesimetričnega obdelovanca, npr. ohišja črpalke, lahko pride do neuravnoteženosti. Stroj je glede na število vrtljajev, težo in obliko obdelovanca zelo obremenjen. S ciklom **892 PREV. NEURAVNOTEZ.** krmiljenje preveri neuravnoteženost delovnega vretena. Ta cikel uporablja dva parametra. **Q450** opisuje največjo dovoljeno neuravnoteženost in **Q451** največje število vrtljajev. **Ob prekoračitvi največje dovoljene neuravnoteženosti se prikaže sporočilo o napaki in prekine NC-program.** Če največja dovoljena neuravnoteženost ni prekoračena, krmiljenje brez prekinitev izvaja NC-program. Ta funkcija ščiti mehanske dele vašega stroja. Tako se lahko odzovete, ko TNC ugotovi, da je neuravnoteženost prevelika.



## Napotki



Cikel **892 PREV. NEURAVNOTEZ.** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hideUnbalance** (št. 128902).

Konfiguracijo cikla **892** opravi proizvajalec stroja.

Funkcijo cikla **892** določi proizvajalec stroja.

Med preverjanjem neuravnoteženosti se vrti delovno vreteno.

To funkcijo je mogoče izvajati tudi na strojih z več delovnimi vreteni. Glede tega se obrnite na proizvajalca stroja.

Uporabnost funkcionalnosti z notranjim krmiljenjem neuravnoteženosti morate preveriti za vsak tip svojega stroja. Če je učinek amplitude neuravnoteženosti delovnega vretena na sosednje osi zelo majhen, v takšnih pogojih ni mogoče izmeriti znatne vrednosti za neuravnoteženost. V tem primeru morate za nadzor neuravnoteženosti uporabiti sistem z zunanjimi senzorji.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Po vpenjanju novega obdelovanca preverite neuravnoteženost. Po potrebi izenačite neuravnoteženost z izravnalnimi utežmi. Če velike neuravnoteženosti ne izravnate, lahko te povzročijo okvare stroja.

- ▶ Ob začetku nove obdelave izvedite cikel **892**
- ▶ Neuravnoteženost po potrebi izravnajte z izravnalnimi utežmi

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Iznos materiala med obdelavo spremeni razporeditev mase na obdelovancu. To privede do neuravnoteženosti, zaradi česar je preverjanje neuravnoteženosti priporočljivo tudi med koraki obdelave. Če velike neuravnoteženosti ne izravnate, lahko te povzročijo okvare stroja.

- ▶ Med obdelovalnimi koraki prav tako izvedite cikel **892**
- ▶ Neuravnoteženost po potrebi izravnajte z izravnalnimi utežmi

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Predvsem pri veliki teži velike neuravnoteženosti lahko poškodujejo stroj. Pri izbiri števila vrtljajev upoštevajte maso in neuravnoteženost obdelovanca.

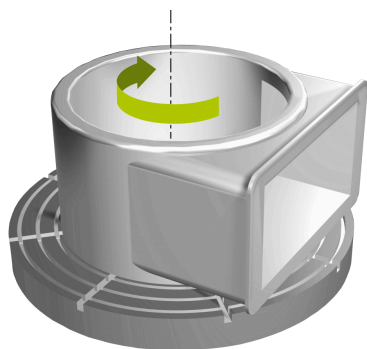
- ▶ Pri težkih obdelovancih ali veliki neuravnoteženosti ne programirajte velikega števila vrtljajev

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Potem, ko je cikel **892 PREV. NEURAVNOTEZ.** prekinil NC-program, priporočamo uporabo ročnega cikla **MERJENJE NEURAVNOTEŽENOSTI**. Krmiljenje določi neuravnoteženost in izračuna težo in položaj protiuteži.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q450 Največji dovoljeni odklon?

Označuje največji dovoljeni odklon sinusnega signala neuravnoteženosti v milimetrih (mm). Ta signal se ugotovi prek napake odstopanja merilne osi in vrtljajev vretena.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q451 Število vrtljajev?

Vnos števila vrtljajev na minuto (vrt./min). Preverjanje neuravnoteženosti se začne z majhnim številom začetnih vrtljajev (npr. 50 vrt./min). Samodejno se poveča za določeno dolžino koraka (npr. 25 vrt./min). Število vrtljajev se povečuje tako dolgo, dokler ni doseženo število vrtljajev, definirano v parametru **Q451**. Prednostna nastavitve vretena ne deluje.

Vnos: **0...99999**

### Primer

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 892 PREV. NEURAVNOTEZ. ~ |                         |
| Q450=+0                              | ;NAJV. DOVOLJ. ODKLON ~ |
| Q451=+50                             | ;STEVILO VRTLJAJEV      |

# 16

**Večosna obdelava**

## 16.1 Cikli za obdelavo plašča valja

### 16.1.1 Cikel 27 CILINDRSKI PLASC (#8 / #1-01-1)

#### Programiranje ISO

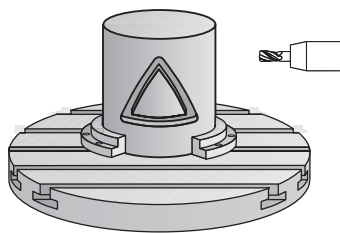
G127

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko konturo, definirano za odvoj, prenesete na plašč valja. Cikel **28** uporabite za rezkanje vodilnih utorov na valju.

Konturo opišite v podprogramu, ki ga določite s ciklom **14 KONTURA**.

Konturo v podprogramu vedno opišite s koordinatama X in Y, neodvisno od vrste rotacijskih osi na stroju. Opisi kontur so s tem neodvisni od strojne konfiguracije. Za pot orodja so na voljo funkcije **L**, **CHF**, **CR**, **RND** in **CT**.

Navedbo koordinat poteka plašča valja (X-koordinate), ki določajo položaj okrogle mize, lahko izbirno vnesete v stopinjah ali mm (palcih) (**Q17**).

#### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad vbojno točko in pri tem upošteva nadmero stranskega finega rezkanja.
- 2 Pri prvi globini pomika orodje rezka vzdolž programirane konture s pomikom pri rezkanju **Q12**.
- 3 Na koncu konture krmiljenje premakne orodje na varnostno razdaljo in nazaj na vbojno točko.
- 4 Koraki 1 do 3 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja **Q1**.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.



Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi. Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

## Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- Uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844).
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtljive mize. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Po potrebi spremenite kinematiko.
- Ta cikel lahko uporabite tudi pri zavrteni obdelovalni ravnini.



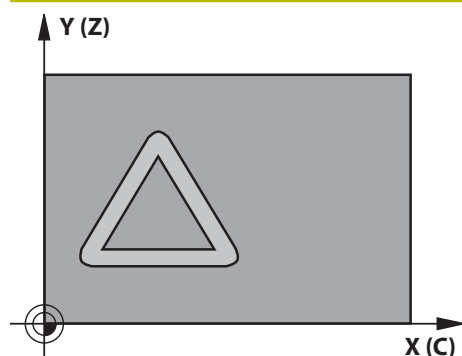
Čas obdelovanja se lahko podaljša, če je kontura sestavljena iz več netangencialnih konturnih elementov.

## Napotki za programiranje

- V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno programirajte obe koordinati plašča valja.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostna razdalja mora biti večja od polmera orodja.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1 Globina rezkanja?

Razdalja med plaščem valja in dnem konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q3 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera finega rezkanja v ravnini obdelave plašča. Nadmera učinkuje na smer popravka polmera. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q6 Varnostna razdalja?

Razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q10 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Potisk naprej praznjenje?

Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q16 Radij cilindra?

Polmer valja, na katerem naj se obdeluje kontura.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q17 Nac. dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1

Koordinate rotacijske osi programirajte v podprogramu v stopinjah ali v mm (palcih).

Vnos: **0, 1**

### Primer

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 27 CILINDRSKI PLASC ~ |                         |
| Q1=-20                            | ;GLOBINA REZKANJA ~     |
| Q3=+0                             | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q6=+0                             | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q10=-5                            | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q11=+150                          | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q12=+500                          | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |
| Q16=+0                            | ;RADIJ ~                |
| Q17=+0                            | ;NACIN DIMENZ.          |

## 16.1.2 Cikel 28 REZKANJE UTOROV V PLASC VALJA (#8 / #1-01-1)

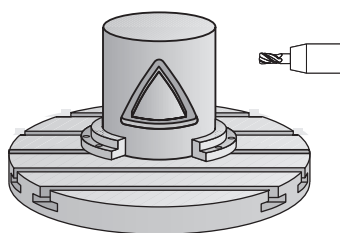
### Programiranje ISO

G128

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko na odvoju definirani vodilni utor prenesete na plašč valja. V nasprotju s ciklom **27** krmiljenje orodje v tem ciklu postavi tako, da so stene pri aktivnem popravku polmera skoraj vzporedne med seboj. Stene so povsem vzporedne, če uporabljate orodje, ki je točno tako veliko kot širina utora.

Manjše ko je orodje glede na širino utora, toliko večja popačenja nastanejo pri krožnicah in poševnih premicah. Da bi zmanjšali popačenja zaradi postopka, lahko definirate parameter **Q21**. Ta parameter določi toleranco, s katero krmiljenje utor, ki naj se izdelava, približa utoru, ki je bil izdelan z orodjem, katerega premer ustreza širini utora.

Pot središčne točke konture programirajte tako, da vnesete popravek polmera orodja. S popravkom polmera določite, ali naj krmiljenje utor izdelava v soteku ali protiteku.

### Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad vbodno točko.
- 2 Krmiljenje premakne orodje nazaj navpično na prvo globino primika. Primik poteka tangencialno ali na premici s pomikom za rezkanje **Q12**. Primik je odvisen od parametra **ConfigDatum CfgGeoCycle** (št. 201000) **apprDepCylWall** (št. 201004)
- 3 V prvi globini primika rezka orodje s pomikom za rezkanje **Q12** vzdolž stene utora, pri čemer se upošteva nadmera za stransko fino rezkanje.
- 4 Na koncu konture krmiljenje premakne orodje na nasprotno steno utora in se premakne nazaj na vbodno točko.
- 5 Koraka 2 in 3 se ponavljata, dokler ni dosežena nastavljena globina rezkanja **Q1**.
- 6 Če ste definirali toleranco **Q21**, krmiljenje izvede naknadno obdelavo, da bi bile stene utorov čim bolj vzporedne.
- 7 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.



Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi. Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

## Napotki



Ta cikel izvede nastavljeno obdelavo. Za izvedbo tega cikla mora biti prva os pod mizo stroja rotacijska os. Poleg tega mora biti orodje postavljeno pravokotno na površino plašča.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Če vreteno pri priklicu cikla ni vklopljeno, lahko pride do trka.

- ▶ S strojnimi parametrom **displaySpindleErr** (št. 201002) vklop/izklop nastavite, ali krmiljenje sporoči napako, če vreteno ni vklopljeno

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje orodje na koncu pozicionira nazaj na varnostno razdaljo, če je vneseno, pa na 2. varnostni razdalji. Končni položaj orodja po ciklu se ne sme ujemati z začetnim položajem. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Preverite premike stroja.
- ▶ V načinu delovanja **Programiranje** pod delovnim območjem **Simulacija** po ciklu preverite končni položaj orodja
- ▶ Po ciklu programirajte absolutne koordinate (ne inkrementalno)

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844).
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtljive mize.
- Ta cikel lahko uporabite tudi pri zavrti obdelovalni ravnini.



Čas obdelovanja se lahko podaljša, če je kontura sestavljena iz več netangencialnih konturnih elementov.

#### Napotki za programiranje

- V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno programirajte obe koordinati plašča valja.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostna razdalja mora biti večja od polmera orodja.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

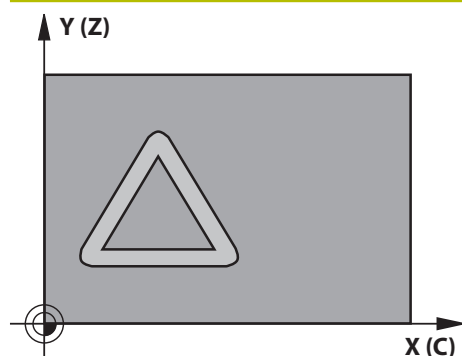
#### Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnimi parametrom **apprDepCylWall** (št. 201004) določite primik:
  - **CircleTangential**: izvedba tangencialnega primika in odmika
  - **LineNormal**: premik k začetni točki konture poteka po premici



## Parameter cikla

### Pomožna slika



### Parameter

#### Q1 Globina rezkanja?

Razdalja med plaščem valja in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q3 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera ravnanja na steni utora. Nadmera finega rezkanja zmanjša širino utora za dvakratno vneseno vrednost. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q6 Varnostna razdalja?

Razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

#### Q10 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

#### Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Potisk naprej praznjenje?

Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

#### Q16 Radij cilindra?

Polmer valja, na katerem naj se obdeluje kontura.

Vnos: **0...99999.9999**

#### Q17 Nac. dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1

Koordinate rotacijske osi programirajte v podprogramu v stopinjah ali v mm (palcih).

Vnos: **0, 1**

#### Q20 Širina utora?

Širina utora, ki naj se izdela

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

**Pomožna slika****Parameter****Q21 Toleranca?**

Če uporabljate orodje, ki je manjše od programirane širine utora **Q20**, glede na postopek nastanejo popačenja na steni utora pri krogih in poševnih ravninah. Če definirate toleranco **Q21**, krmiljenje v naknadno vključenem postopku rezkanja približa utor tako, kot da bi utor rezkali z orodjem, ki je natančno tako veliko kot širina utora. S **Q21** definirate dovoljeno odstopanje od tega idealnega utora. Število korakov naknadne obdelave je odvisno od polmera valja, uporabljenega orodja in globine utora. Manjša kot je definirana toleranca, natančnejši je utor, vendar tudi toliko dlje traja naknadno obdelovanje.

**Priporočilo:** uporabite toleranco 0,02 mm.

**Neaktivna funkcija:** vnesite 0 (osnovna nastavitve).

Vnos: **0...9.9999**

**Primer**

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 28 REZKANJE UTOROV V PLASC VALJA ~ |                         |
| Q1=-20   | ;GLOBINA REZKANJA ~     |
| Q3=+0  | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q6=+2  | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q10=-5   | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q11=+150                                       | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q12=+500                                       | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |
| Q16=+0   | ;RADIJ ~                |
| Q17=+0   | ;NACIN DIMENZ. ~        |
| Q20=+0   | ;ŠIRINA UTORA ~         |
| Q21=+0   | ;TOLERANCA              |

### 16.1.3 Cikel 29 CILIND-PLASCNI MOST (#8 / #1-01-1)

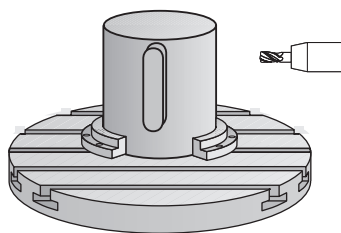
#### Programiranje ISO

G129

#### Uporaba

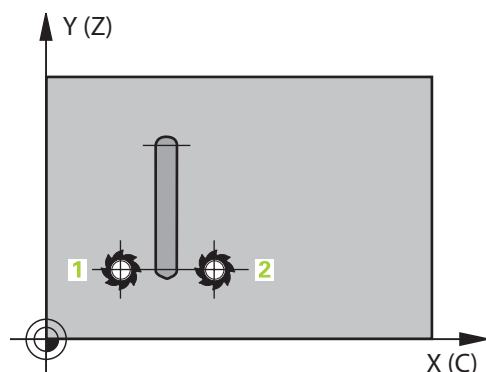


Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko stojino, definirano na odvoju, prenesete na plašč valja. Krmiljenje postavi orodje v tem ciklu tako, da so stene pri aktivnem popravku polmera vedno vzporedne med seboj. Pot središčne točke stojine programirajte tako, da vnesete popravek polmera orodja. S popravkom polmera določite, ali naj krmiljenje izdela stojino v soteku ali protiteku.

Na koncih stojine krmiljenje vedno doda polkrog, katerega polmer ustreza polovi širini stojine.

**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad začetno točko obdelave. Krmiljenje začetno točko izračuna iz širine stojine in premera orodja. Točka je zamaknjena za pol širine stojine in premera orodja ob prvi točki, definirani v konturnem podprogramu. Popravek polmera določa stran zagona na levi (**1**, ST = sotek) ali desni strani stojine (**2**, PT = protitek).
- 2 Ko krmiljenje opravi primik na prvo globino pomika, se orodje tangencialno v krožnem loku s pomikom za rezkanje **Q12** premakne k steni stojine. Po potrebi TNC upošteva nadmero stranskega finega rezkanja.
- 3 Na prvi globini pomika orodje s pomikom pri rezkanju **Q12** rezka vzdolž stene stojine, dokler stojina ni v celoti izdelana.
- 4 Orodje se nato tangencialno odmakne od stene stojine nazaj na začetno točko obdelave.
- 5 Koraki 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja **Q1**.
- 6 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.



Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi. Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

**Napotki**

Ta cikel izvede nastavljeno obdelavo. Za izvedbo tega cikla mora biti prva os pod mizo stroja rotacijska os. Poleg tega mora biti orodje postavljeno pravokotno na površino plašča.

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če vreteno pri priklicu cikla ni vklopljeno, lahko pride do trka.

- ▶ S strojnim parametrom **displaySpindleErr** (št. 201002) vklop/izklop nastavite, ali krmiljenje sporoči napako, če vreteno ni vklopljeno

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844).
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtljive mize. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Po potrebi spremenite kinematiko.

**Napotki za programiranje**

- V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno programirajte obe koordinati plašča valja.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostna razdalja mora biti večja od polmera orodja.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

**Parameter cikla**

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q1 Globina rezkanja?</b><br/>Razdalja med plaščem valja in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q3 Stranska predizmera ravnanja?</b><br/>Nadmera ravnanja na steni prečke. Nadmera finega rezkanja poveča širino stojine za dvakratno vneseno vrednost. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p> |
|               | <p><b>Q6 Varnostna razdalja?</b><br/>Razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>   |
|               | <p><b>Q10 Globina podajanja?</b><br/>Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>   |
|               | <p><b>Q12 Potisk naprej praznjenje?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>  |
|               | <p><b>Q16 Radij cilindra?</b><br/>Polmer valja, na katerem naj se obdeluje kontura.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1</b><br/>Koordinate rotacijske osi programirajte v podprogramu v stopinjah ali v mm (palcih).<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>   |
|               | <p><b>Q20 Širina mostu?</b><br/>Širina stojine, ki naj se izdela<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |

**Primer**

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 29 CILIND-PLASCNI MOST ~ |                         |
| Q1=-20                               | ;GLOBINA REZKANJA ~     |
| Q3=+0                                | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q6=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q10=-5                               | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q11=+150                             | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q12=+500                             | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |
| Q16=+0                               | ;RADIJ ~                |
| Q17=+0                               | ;NACIN DIMENZ. ~        |
| Q20=+0                               | ;SIRINA MOSTU           |

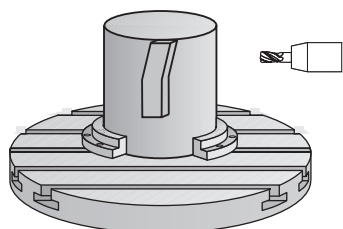
**16.1.4 Cikel 39 CILINDER-ROCNA KOR. (#8 / #1-01-1)****Programiranje ISO**

G139

**Uporaba**

Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko ustvarite konturo na plašču valja. Konturo za to definirate na odvoju valja. Krmiljenje nastavi orodje v tem ciklu tako, da je stena rezkane konture pri trenutnem popravku polmera vzporedna z osjo valja.

Konturo opišite v podprogramu, ki ga določite s ciklom **14 KONTURA**.

Konturo v podprogramu vedno opišite s koordinatama X in Y, neodvisno od vrste rotacijskih osi na stroju. Opisi kontur so s tem neodvisni od strojne konfiguracije. Za pot orodja so na voljo funkcije **L**, **CHF**, **CR**, **RND** in **CT**.

V nasprotju s cikloma **28** in **29** v konturnem podprogramu definirate konturo, ki naj se dejansko izdela.

**Potek cikla**

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad začetno točko obdelave. Krmiljenje zamakne začetno točko za polmer orodja ob prvo točko, definirano v konturnem podprogramu.
- 2 Krmiljenje nato premakne orodje navpično na prvo globino primika. Primik poteka tangencialno ali na premici s pomikom za rezkanje **Q12**. Po potrebi TNC upošteva nadmero stranskega finega rezkanja. (Primik je odvisen od strojnega parametra **apprDepCylWall** (št. 201004))
- 3 Na prvi globini primika rezka orodje s pomikom za rezkanje **Q12** vzdolž konture, dokler definirana kontura ni izdelana.
- 4 Zatem se orodje premakne tangencialno v stran od stene stojine na začetno točko obdelave.
- 5 Koraki 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja **Q1**.
- 6 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.



Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi. Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

**Napotki**

Ta cikel izvede nastavljeno obdelavo. Za izvedbo tega cikla mora biti prva os pod mizo stroja rotacijska os. Poleg tega mora biti orodje postavljeno pravokotno na površino plašča.

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če vreteno pri priklicu cikla ni vklopljeno, lahko pride do trka.

- ▶ S strojnim parametrom **displaySpindleErr** (št. 201002) vklop/izklop nastavite, ali krmiljenje sporoči napako, če vreteno ni vklopljeno

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtljive mize.



- Pazite na to, da ima orodje za primik in odmik na straneh dovolj prostora.
- Čas obdelovanja se lahko podaljša, če je kontura sestavljena iz več netangencialnih konturnih elementov.

**Napotki za programiranje**

- V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno programirajte obe koordinati plašča valja.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostna razdalja mora biti večja od polmera orodja.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

**Napotek v povezavi s strojnimi parametri**

- S strojnim parametrom **apprDepCylWall** (št. 201004) določite primik:
  - **CircleTangential**: izvedba tangencialnega primika in odmika
  - **LineNormal**: premik k začetni točki konture poteka po premici



## Parameter cikla

| Pomožna slika | Parametri  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q1 Globina rezkanja?</b><br/>Razdalja med plaščem valja in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q3 Stranska predizmera ravnanja?</b><br/>Nadmera finega rezkanja v ravnini obdelave plašča. Nadmera učinkuje na smer popravka polmera. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p> |
|               | <p><b>Q6 Varnostna razdalja?</b><br/>Razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b> ali <b>PREDEF</b></p>                          |
|               | <p><b>Q10 Globina podajanja?</b><br/>Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>  |
|               | <p><b>Q12 Potisk naprej praznjenje?</b><br/>Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b> ali <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>   |
|               | <p><b>Q16 Radij cilindra?</b><br/>Polmer valja, na katerem naj se obdeluje kontura.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1</b><br/>Koordinate rotacijske osi programirajte v podprogramu v stopinjah ali v mm (palcih).<br/>Vnos: <b>0, 1</b></p>  |

### Primer

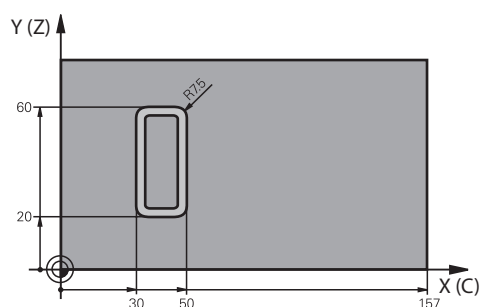
|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 11 CYCL DEF 39 CILINDER-ROCNA KOR. ~ |                         |
| Q1=-20                               | ;GLOBINA REZKANJA ~     |
| Q3=+0                                | ;PREDIZMERA STRANSKO ~  |
| Q6=+2                                | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q10=-5                               | ;DOVAJALNA GLOBINA ~    |
| Q11=+150                             | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~ |
| Q12=+500                             | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~ |
| Q16=+0                               | ;RADIJ ~                |
| Q17=+0                               | ;NACIN DIMENZ.          |

## 16.1.5 Primeri programiranja

### Primer: plašč valja s ciklom 27



- Stroj z glavo B in mizo C
- Cilinder centralno vpet na okroglo mizo
- Referenčna točka je na spodnji strani na sredini vrtljive mize



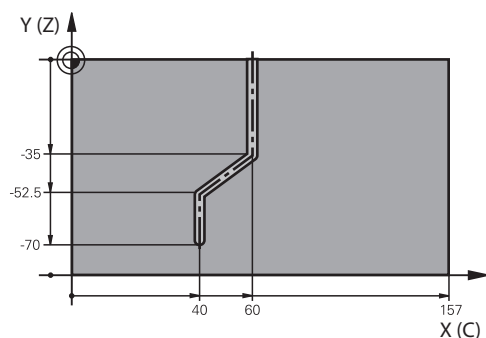
|   |  |
|---|--|
| 0 BEGIN PGM 5 MM                                    |  |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100                      |  |
| 2 TOOL CALL 3 Z S2000                               | ; priklic orodja, premer 7                       |
| 3 L Z+250 R0 FMAX M3                                | ; odmik orodja                                   |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX | ; vrtenje  |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTURA                             |  |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1                     |  |
| 7 CYCL DEF 27 CILINDRSKI PLASC ~                    |  |
| Q1=-7   | ;GLOBINA REZKANJA ~                              |
| Q3=+0   | ;PREDIZMERA STRANSKO ~                           |
| Q6=+2   | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~                            |
| Q10=-4  | ;DOVAJALNA GLOBINA ~                             |
| Q11=+100  | ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~                          |
| Q12=+250  | ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~                          |
| Q16=+25   | ;RADIJ   |
| Q17=+1  | ;NACIN DIMENZ.                                   |
| 8 L C+0 R0 FMAX M99                                 | ; predpozicioniranje okrogle mize, priklic cikla |
| 9 L Z+250 R0 FMAX                                   | ; odmik orodja                                   |
| 10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX                     | ; vrtenje nazaj, deaktivacija funkcije PLANE     |
| 11 M30  | ; konec programa                                 |
| 12 LBL 1  | ; konturni podprogram                            |
| 13 L X+40 Y-20 RL                                   | ; podatki na rotacijski osi v mm (Q17=1)         |
| 14 L X+50   |  |
| 15 RND R7.5   |  |
| 16 L Y-60   |  |
| 17 RND R7.5   |  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>18 L IX-20</b>      |  |
| <b>19 RND R7.5</b>     |  |
| <b>20 L Y-20</b>       |  |
| <b>21 RND R7.5</b>     |  |
| <b>22 L X+40 Y-20</b>  |  |
| <b>23 LBL 0</b>        |  |
| <b>24 END PGM 5 MM</b> |  |

### Primer: plašč valja s ciklom 28



- Cilinder centralno vpet na okroglo mizo
- Stroj z glavo B in mizo C
- Referenčna točka je na sredini vrtljive mize
- Opis poti središčne točke je v konturnem podprogramu



|  |  |
|--|--|
| 0 BEGIN PGM 4 MM                                       |  |
| 1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100                         |  |
| 2 TOOL CALL 3 Z S2000                                  | ; priklic orodja, orodna os Z, premer 7          |
| 3 L Z+250 R0 FMAX M3                                   | ; odmik orodja                                   |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB<br>MAX FMAX | ; vrtenje  |
| 5 CYCL DEF 14.0 KONTURA                                |  |
| 6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1                        |  |
| 7 CYCL DEF 28 REZKANJE UTOROV V PLASC VALJA<br>~       |  |
| Q1=-7  | ; GLOBINA REZKANJA ~                             |
| Q3=+0  | ; PREDIZMERA STRANSKO ~                          |
| Q6=+2  | ; VARNOSTNA RAZDALJA ~                           |
| Q10=-4   | ; DOVAJALNA GLOBINA ~                            |
| Q11=+100   | ; POT. NAPR. GLOB. DOVAJ. ~                      |
| Q12=+250   | ; POTISK NAPREJ PRAZN. ~                         |
| Q16=+25  | ; RADIJ  |
| Q17=+1   | ; NACIN DIMENZ. ~                                |
| Q20=+10  | ; SIRINA UTORA ~                                 |
| Q21=+0.02  | ; TOLERANCA                                      |
| 8 L C+0 R0 FMAX M99                                    | ; predpozicioniranje okrogle mize, priklic cikla |
| 9 L Z+250 R0 FMAX                                      | ; odmik orodja                                   |
| 10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX                        | ; vrtenje nazaj, deaktivacija funkcije PLANE     |
| 11 M30   | ; konec programa                                 |
| 12 LBL 1   | ; konturni podprogram, opis poti središča        |
| 13 L X+60 Y+0 RL                                       | ; podatki na rotacijski osi v mm (Q17=1)         |
| 14 L Y-35  |  |
| 15 L X+40 Y-52.5                                       |  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>16 L X-70</b>       |  |
| <b>17 LBL 0</b>        |  |
| <b>18 END PGM 4 MM</b> |  |



17

**Programiranje-  
spremenljivk**

## 17.1 Programske prednastavitve za cikle

### 17.1.1 Pregled

Nekateri cikli vedno znova uporabljajo identične parametre ciklov, kot je npr. varnostna razdalja **Q200**, ki jih morate vnesti pri vsaki definiciji cikla. S funkcijo **GLOBAL DEF** lahko te parametre ciklov na začetku programa centralno definirate tako, da delujejo za vse cikle, ki se uporabljajo v NC-programu. V vsakem naslednjem ciklu tako s **PREDEF** izberete vrednost, ki ste jo definirali na začetku programa.

Na voljo so naslednje funkcije **GLOBAL DEF**

| Cikel  | Priklic     | Dodatne informacije |
|--|-------------|---------------------|
| <b>100 SPLOSNO</b><br>Definicija splošno veljavnih parametrov ciklov <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q200 VARNOSTNA RAZDALJA</b></li> <li>■ Upoštevajte <b>Q204 2. VARNOST. RAZMAK</b></li> <li>■ <b>Q253 POTISK NAPR. PREDPOZ.</b></li> <li>■ <b>Q208 POTISK NAPR. POVRAT.</b></li> </ul> | DEF-aktivno | Stran 766           |
| <b>105 VRTANJE</b><br>Definicija posebnih parametrov ciklov vrtenja <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q256 VRNIT. PRI LOMU ODR.</b></li> <li>■ <b>Q210 AS ZADRZ. ZGORAJ</b></li> <li>■ <b>Q211 CAS ZADRZEZ. SPODAJ</b></li> </ul>  | DEF-aktivno | Stran 767           |
| <b>110 REZKANJE ZEPOV</b><br>Definicija posebnih parametrov ciklov rezkanja žepov <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q370 PREKRIVANJE PROGE</b></li> <li>■ <b>Q351 NAIN REZKANJA</b></li> <li>■ <b>Q366 POTAPLJANJE</b></li> </ul>  | DEF-aktivno | Stran 768           |
| <b>111 REZKANJE KONTUR</b><br>Definicija posebnih parametrov ciklov rezkanja kontur <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q2 PREKRIVANJE PROGE</b></li> <li>■ <b>Q6 VARNOSTNA RAZDALJA</b></li> <li>■ <b>Q7 VARNA VISINA</b></li> <li>■ <b>Q9 SMER VRTENJA</b></li> </ul>                        | DEF-aktivno | Stran 769           |
| <b>125 POZICIONIRANJE</b><br>Definicija pozicioniranja pri funkciji <b>CYCL CALL PAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q345 IZBIRA POZ. VISINE</b></li> </ul>  | DEF-aktivno | Stran 769           |

### 17.1.2 Vnos GLOBALNE DEFINICIJE

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **GLOBAL DEF**
- ▶ Izberite zeleno funkcijo **GLOBAL DEF**, npr. **100 SPLOSNO**
- ▶ Vnos potrebnih definicij



### 17.1.3 Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ

Če ste na začetku programa vnesli ustrezne funkcije **GLOBAL DEF**, se lahko pri definiciji poljubnega cikla sklicujete na te globalno veljavne vrednosti.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

Vstavljanje  
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite in določite funkcijo **GLOBAL DEF**
- ▶ Ponovno izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- ▶ Izberite želeni cikel, npr. **200 VRTANJE**
- Če ima cikel globalne parametre ciklov, krmiljenje možnost izbire **PREDEF** v vrstici ukrepov ali obrazcu prikaže kot izbirni meni.

PREDEF

- ▶ Izberite možnost **PREDEF**
- Krmiljenje vnese v definicijo cikla besedo **PREDEF**. Tako ste vzpostavili povezavo z ustreznim parametrom **GLOBAL DEF**, ki ste ga definirali na začetku programa.

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost trka!

Če naknadno spremenite nastavitve programa **GLOBAL DEF**, spremembe vplivajo na celoten NC-program. S tem se lahko znatno spremeni potek obdelave. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Namerno uporabite nastavitve **GLOBAL DEF**. Pred izvedbo simulacije
- ▶ Če v cikle vnesete nespremenljivo vrednost, **GLOBAL DEF** ne spremeni vrednosti

### 17.1.4 Splošno veljavni globalni podatki

Parametri veljajo za vse obdelovalne cikle **2xx** in za cikle **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** te cikle tipalnega sistema **451, 452, 453**

| Pomožna slika | Parametri  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q200 Varnostna razdalja?</b><br/>Razdalja konica orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p>   |
|               | <p><b>Q204 2. varnostni razmak?</b><br/>Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0...99999.9999</b></p> |
|               | <p><b>Q253 Premik naprej predpozicionir.</b><br/>Pomik, s katerim krmiljenje premika orodje v ciklu.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FMAX, FAUTO</b></p>   |
|               | <p><b>Q208 Potisk naprej vračanje?</b><br/>Pomik, s katerim krmiljenje orodje pomakne nazaj na izhodišče.<br/>Vnos: <b>0...99999.999</b> ali <b>FMAX, FAUTO</b></p>  |

#### Primer

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 100 SPLOSNO ~ |                         |
| Q200=+2                     | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~   |
| Q204=+50                    | ;2. VARNOST. RAZMAK ~   |
| Q253=+750                   | ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~ |
| Q208=+999                   | ;POTISK NAPR. POVRAT.   |

### 17.1.5 Globalni podatki za vrtalne obdelave

Parametri veljajo za cikle vrtnanja, vrtnanja navojev in rezkanja navojev **200** do **209**, **240**, **241** in **262** do **267**.

| Pomožna slika | Parametri   |
|---------------|---|
|               | <p><b>Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?</b><br/>Vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno.<br/>Vnos: <b>0.1...99999.9999</b></p>        |
|               | <p><b>Q210 Čas zadrževanja zgoraj?</b><br/>Čas v sekundah, v katerem se orodje zadržuje na varnostni razdalji, ko ga krmiljenje za ohlajanje dvigne iz vrtine.<br/>Vnos: <b>0...3600.0000</b></p> |
|               | <p><b>Q211 Čas zadrževanja spodaj?</b><br/>Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.<br/>Vnos: <b>0...3600.0000</b></p>  |

#### Primer

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 105 VRTANJE ~ |                         |
| Q256=+0.2                   | ;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~ |
| Q210=+0                     | ;AS ZADRZ.ZGORAJ ~      |
| Q211=+0                     | ;CAS ZADRZEV. SPODAJ    |

### 17.1.6 Globalni podatki za rezkalne obdelave z žepnimi cikli

Parametri veljajo za cikle **208, 232, 233, 251** do **258, 262** do **264, 267, 272, 273, 275, 277**

| Pomožna slika | Parametri  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q370 Faktor prekrivanja proge?</b><br/> <b>Q370</b> x polmer orodja, privede do stranskega primika k.<br/> Vnos: <b>0.1...1999</b></p>   |
|               | <p><b>Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1</b><br/> Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.<br/> <b>+1</b> = rezkanje v soteku<br/> <b>-1</b> = rezkanje v protiteku<br/> (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)<br/> Vnos: <b>-1, 0, +1</b></p>   |
|               | <p><b>Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?</b><br/> vrsta strategije spuščanja:<br/> <b>0</b>: navpično spuščanje. Krmiljenje izvede navpično spuščanje neodvisno od kota spuščanja <b>ANGLE</b>, definiranega v preglednici orodij<br/> <b>1</b>: vijačno spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja <b>ANGLE</b> definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako<br/> <b>2</b>: nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja <b>ANGLE</b> definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Dolžina nihanja je odvisna od kota spuščanja, kot minimalno vrednost krmiljenje uporablja dvojni premer orodja<br/> Vnos: <b>0, 1, 2</b></p> |

#### Primer

|                                    |
|------------------------------------|
| 11 GLOBAL DEF 110 REZKANJE ZEPOV ~ |
| Q370=+1 ;PREKRIVANJE PROGE ~       |
| Q351=+1 ;NAIN REZKANJA ~           |
| Q366=+1 ;POTAPLJANJE               |

### 17.1.7 Globalni podatki za rezkalne obdelave s konturnimi cikli

Parametri veljajo za cikle **20, 24, 25, 27** do **29, 39, 276**

| Pomožna slika | Parametri  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q2 Faktor prekrivanja proge?</b><br/> <b>Q2</b> x polmer orodja, privede do stranskega primika k.<br/> Vnos: <b>0.0001...1.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q6 Varnostna razdalja?</b><br/> Razmak med čelno površino orodja in površino obdelovanca.<br/> Vrednost deluje inkrementalno.<br/> Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>  |
|               | <p><b>Q7 Varna visina</b><br/> Absolutna višina, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).<br/> Vrednost deluje absolutno.<br/> Vnos: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>           |
|               | <p><b>Q9 Smer vrtenja?Smer ur.kaz.=-1</b><br/> Smer obdelave za žepe<br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q9</b> = -1 protitek za žep in otok</li> <li>■ <b>Q9</b> = +1 sotek za žep in otok</li> </ul> Vnos: <b>-1, 0, +1</b></p> |

#### Primer

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 11 GLOBAL DEF 111 REZKANJE KONTUR ~ |                       |
| Q2=+1                               | ;PREKRIVANJE PROGE ~  |
| Q6=+2                               | ;VARNOSTNA RAZDALJA ~ |
| Q7=+50                              | ;VARNA VISINA ~       |
| Q9=+1                               | ;SMER VRTENJA         |

### 17.1.8 Globalni podatki za pozicionirni postopek

Če posamezen cikel priključete s funkcijo **CYCL CALL PAT**, parametri veljajo za vse obdelovalne cikle.

| Pomožna slika | Parameter  |
|---------------|--|
|               | <p><b>Q345 Izbira višine pozicionir. (0/1)</b><br/> Odmik po orodni osi ob koncu obdelovalnega niza na 2. varnostno razdaljo ali na položaj na začetku enote.<br/> Vnos: <b>0, 1</b></p> |

#### Primer

|                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| 11 GLOBAL DEF 125 POZICIONIRANJE ~ |                     |
| Q345=+1                            | ;IZBIRA POZ. VISINE |



# 18

**Pripomočki za  
upravljanje**

## 18.1 OCM-računalno rezalnih podatkov (#167 / #1-02-1)

### 18.1.1 Osnove OCM-računalna rezalnih podatkov

#### Uvod

OCM-računalno rezal. podatkov je namenjeno za določanje Podatki o rezanju za cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**. Ti izvirajo iz lastnosti materiala in orodja. Z izračunom rezalnih podatkov je mogoče doseči daljše časovno obdobje in s tem višjo produktivnost.

Poleg tega imate možnost, da z OCM-računalno rezal. podatkov prek drsnega regulatorja mehanske in termične obremenitve ciljno vplivate na obremenitev orodja. Na ta način lahko optimirate varnost postopka, obrabo in produktivnost.

#### Pogoji



Upoštevajte priročnik za stroj!

Za izkoristek izračunane moči Podatki o rezanju potrebujete zadostno zmogljivo vreteno in stabilen stroj.

- Navedene vrednosti zahtevajo čvrsto vpenjanje obdelovanca.
- Navedene vrednosti zahtevajo orodje, ki se čvrsto nahaja v držalu.
- Uporabljeno orodje mora biti primerno za obdelovan material.



Pri večjih globinah reza in ostrih kotih nastanejo močne vlečne sile v smeri orodne osi. Pazite, da imate v globini dovolj nadmere.

#### Upoštevanje pogojev rezanja

Rezalne podatke uporabljajte izključno za cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**.

Samo ta cikel zagotavlja, da ne bo prišlo do preseganja dovoljenega prijemnega kota za poljubno konturo.

#### Odvod ostružkov

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če ostružki niso optimalno odvajani, se lahko pri večjem cepljenju zataknejo v ozkih žepih. Obstaja nevarnost zloma orodja!

- ▶ Pazite na optimalen odvod ostružkov, v skladu s priporočili OCM-računalna rezalnih podatkov

#### Procesno hlajenje

OCM-računalno rezal. podatkov pri večini materialov priporoča suho cepljenje s hlajenjem s stisnjenim zrakom. Stisnjen zrak mora biti usmerjen neposredno na mesto ostružka, najboljše na držalo orodja. Če to ni možno, lahko rezkanje izvajate tudi z notranjim dovodom hladilnega sredstva.

Pri uporabi orodij z notranjim dovodom hladilnega sredstva je odvod ostružkov lahko slabši. Pride lahko do skrajšanja življenjske dobe orodja.



## 18.1.2 Uporaba

### Odpiranje računala rezalnih podatkov



- ▶ Izberite cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- ▶ V vrstici ukrepov izberite možnost **OCM-računalo rezal. podatkov**

### Zapiranje računala rezalnih podatkov

Prezem

- ▶ Izberite možnost **UPORABI**
- > Krmiljenje določeno možnost Podatki o rezanju prevzame v predvidene parametre cikla.
- > Trenutni vnosi se shranijo in pojavijo ob ponovnem odpiranju računala rezalnih podatkov.

Prekinitev

- ali
- ▶ Izberite možnost **Prekinitev**
- > Trenutni vnosi se ne shranijo.
- > Krmiljenje v cikel ne prevzame nobenih vrednosti.



OCM-računalo rezal. podatkov izračuna povezane vrednosti za te parametre cikla:

- Globina pomika
- Prekriv. poti (Q370)
- Št. vrt. vret.(Q576)
- Vrsta rezkanja(Q351)

Če delate z možnostjo OCM-računalo rezal. podatkov, potem teh parametrov naknadno ne smete urejati v ciklu.

## 18.1.3 Obrazec

OCM-računalo rezal. podatkov

Izberite material (1) Konstrukcijsko jeklo, Rm < 600

Izberite orodje

Premer 10.000 mm

Število rezov 3

Dolžina rezila 30.000 mm

Kot navoja 36.000 °

Omejitve

Najv. št. vrt. vre. 20000 obr./min.

Najv. rezkal. pomik 6000 mm/min.

Procesni parametri

Globina pomika 22.0000 mm

Mehan. obrem. orodja

Term. obrem. orodja

HSS VHM prem.

Podatki o rezanju

Prekriv. poti (Q370) 0.425

Stranski pomik 2.126 mm

Rezkal. pomik (Q207) 6000 mm/min.

Pomik zoba FZ 0.149 mm

Št. vrt. vret.(Q576) 13446 obr./min.

Hitr. reza VC 422 m/min

Vrsta rezkanja(Q351) 1

Časovni razpon 280.6 cm³/min

Moč vretena 18 kW

Pripor. hlajenje IKZ zrak

Prezmem Prekinitiv

V obrazcu krmiljenje uporablja različne barve in simbole:

- Temno ozadje: potreben je vnos
- Rdeča obroba okvirčka za vnos in simbola za napotke: manjkajoč ali napačen vnos
- Sivo ozadje: vnos ni mogoč



Polje za vnos materiala obdelovanca je označeno sivo. To lahko spreminjate samo prek izbirnega seznama. Tudi orodje lahko izberete prek preglednice orodij.

### Material obdelovanca



Za izbiro materiala obdelovanca sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Pritisnite gumb **Izberite material**
- > Krmiljenje odpre izbirni seznam z različnimi vrstami jekla, aluminija in titana.
- ▶ Izbira materiala obdelovanca  
ali
- ▶ Vnos iskalnega pojma v masko za filtriranje
- > Krmiljenje vam prikaže iskane materiale oz. skupine materialov. Z gumbom **Brisanje** se vrnete nazaj na izvorni izbirni seznam.



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če se vaš material ne nahaja v preglednici, izberite ustrezno skupino materiala ali material s podobnimi lastnostmi drobljenja
- Preglednico materiala obdelovancev **ocm.xml** najdete v imeniku-  
**TNC:\system\\_calcprocess**

## Orodje

| T | NAME           | R | DR | LCUTS |
|---|----------------|---|----|-------|
| 1 | MILL_D2_ROUGH  | 1 | 0  | 20    |
| 2 | MILL_D4_ROUGH  | 2 | 0  | 20    |
| 3 | MILL_D6_ROUGH  | 3 | 0  | 20    |
| 4 | MILL_D8_ROUGH  | 4 | 0  | 30    |
| 5 | MILL_D10_ROUGH | 5 | 0  | 30    |
| 6 | MILL_D12_ROUGH | 6 | 0  | 30    |
| 7 | MILL_D14_ROUGH | 7 | 0  | 30    |
| 8 | MILL_D16_ROUGH | 8 | 0  | 40    |
| 9 | MILL_D18_ROUGH | 9 | 0  | 40    |

Imate možnost, da orodje izberete prek preglednice orodij **tool.t** oz. da podatke vtipkate ročno.

Za izbiro materiala orodja sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Pritisnite gumb **Izberite orodje**
- Krmiljenje odpre aktivno preglednico orodij **tool.t**.
- ▶ Izbira orodja  
ali
- ▶ Vnos imena ali številke orodja v masko za iskanje
- ▶ Prevezemite z možnostjo **V redu**
- Krmiljenje prevzame **Premer**, **Število rezov** in **Dolžina rezila** iz **tool.t**.
- ▶ Določite **Kot navoja**

Za izbiro materiala orodja sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Vnesite **Premer**
- ▶ Določite **Število rezov**
- ▶ Vnesite **Dolžina rezila**
- ▶ Določite **Kot navoja**

### Pogovorno okno za vnos

| Pogovorno okno za vnos | Opis  |
|------------------------|---|
| Premer                 | Premer orodja za grobo rezkanje v mm<br>Vrednost bo samodejno prevzeta po izbiri orodja za grobo rezkanje.<br>Vnos: <b>1...40</b>   |
| Število rezov          | Število rezil orodja za grobo rezkanje<br>Vrednost bo samodejno prevzeta po izbiri orodja za grobo rezkanje.<br>Vnos: <b>1...10</b> |
| Kot navoja             | Ostri kot orodja za grobo rezkanje v °<br>Pri različnih ostrih kotih vnesite povprečno vrednost.<br>Vnos: <b>0...80</b>             |



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Vrednosti za **Premier** za **Število rezov** in **Dolžina rezila** lahko kadar koli spremenite. Spremenjena vrednost **ne** bo zapisana v preglednico orodij **tool.t!**
- Možnost Kot navoja najdete v opisu svojega orodja, npr. v katalogu orodij proizvajalca orodja.

### Omejitev

Za možnost Omejitve morate definirati najv. število vrtljajev vretena in najv. pomik rezkanja. Izračunana možnost Podatki o rezanju je omejena na te vrednosti.

#### Pogovorno okno za vnos

#### Opis

|                     |  |
|---------------------|--|
| Najv. št. vrt. vre. | Največje število vrtljajev motorja v vrt/min, ki jih dovoljuje stroj in situacija vpenjanja.<br>Vnos: <b>1...99999</b> |
| Najv. rezkal. pomik | Največji pomik rezkanja v mm/min, ki ga dovoljuje stroj in situacija vpenjanja.<br>Vnos: <b>1...99999</b>              |

### Procesni parametri

Za možnost Procesni parametri morate določiti možnost Globina pomika in mehansko ter termično obremenitev:

| Pogovorno okno za vnos | Opis   |
|------------------------|--|
| Globina pomika         | Globina primika (>0 mm do 6-kratnik premera orodja)<br>Vrednost bo pri zagonu OCM-računala rezalnih podatkov prevzamete iz parametrov cikla <b>Q202</b> .<br>Vnos: <b>0.001...99999.999</b>  |
| Mehan. obrem. orodja   | Drсни regulator za izbiro mehanske obremenitve (v normalnem primeru se vrednost nahaja med 70 % in 100 %)<br>Vnos: <b>0 %...150 %</b>  |
| Term. obrem. orodja    | Drсни regulator za izbiro termične obremenitve<br>Drсни regulator nastavite v skladu s termično odpornostjo na obrabo (premaz) vašega orodja. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HSS: nizka termična odpornost na obrabo</li> <li>■ VHM (Nepremazani ali normalno premazani rezkarji iz polne trde kovine): srednja termična odpornost na obrabo</li> <li>■ Premaz (Močno premazani rezkarji iz polne trde kovine): visoka termična odpornost na obrabo</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> ■ Drsni deluje samo v zeleno označenem območju. Ta omejitev je odvisna od največjega števila vrtljajev, največjega pomika in izbranega materiala.</p> <p>■ Če se drsni regulator nahaja v rdečem območju, krmiljenje uporabi najvišjo dovoljeno vrednost.</p> </div> |
|                        | Vnos: <b>0 %...200 %</b>   |

**Dodatne informacije:** "Procesni parametri", Stran 780

**podatke o rezanju**

Krmiljenje v razdelku Podatki o rezanju prikaže izračunane vrednosti.

Naslednja možnost Podatki o rezanju bo dodatno z globino primika **Q202** prevzeta v ustrezne parametre cikla:

| <b>Podatki o rezanju:</b>         | <b>Prevzem v parametre cikla:</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Prekriv. poti (Q370)              | <b>Q370 = PREKRIVANJE PROGE</b>   |
| Rezkal. pomik (Q207) v mm/<br>min | <b>Q207 = POMIK PRI REZKANJU</b>  |
| Št. vrt. vret.(Q576) v vrt/min    | <b>Q576 = ST. VRT. VRETENA</b>    |
| Vrsta rezkanja(Q351)              | <b>Q351= NAIN REZKANJA</b>        |



Napotki za programiranje in upravljanje:

- OCM-računalno rezal. podatkov izračuna izključno vrednosti za sotek **Q351=+1**. Zaradi tega je **Q351=+1** vedno prevzet v parametre cikla.
- OCM-računalno rezal. podatkov primerja rezalne podatke z območji vnosa cikla. Če vrednosti v območjih vnosa niso dosežene oz. so presežene, je parameter v OCM-računalno rezal. podatkov označen rdeče. Rezalnih podatkov v tem primeru ni mogoče prevzeti v cikel.

Naslednji rezalni podatki so namenjeni kot informacije in priporočilo:

- Stranski pomik v mm
- Pomik zoba FZ v mm
- Hitr. reza VC v m/min
- Časovni razpon v cm<sup>3</sup>/min
- Moč vretena v kW
- Pripor. hlajenje

S pomočjo teh vrednosti lahko ocenite, ali lahko stroj upošteva izbrane pogoje rezanja.

### 18.1.4 Procesni parametri

Oba drsna regulatorja mehanske in termične obremenitve vplivata na procesne sile oz. temperature, ki delujejo na rezila. Višje vrednosti podaljšujejo časovno obdobje, vendar privedejo tudi do višje obremenitve. Premikanje regulatorja omogoča različne postavitve postopka.

#### Najdaljše časovno obdobje

Za najdaljše časovno obdobje drsni regulator za mehansko obremenitev nastavite na 100 %, drsni regulator za termično obremenitev pa nastavite v skladu s premazom vašega orodja.

Če definirane omejitve to dovoljujejo, potem rezalni podatki orodje obremenijo do njegove mehanske in termične omejitve obremenitve. Pri večjih premerih orodja ( $D \geq 16$  mm) bodo morda potrebne zelo visoke zmogljivosti vretena.

Teoretično pričakovana zmogljivost vretena lahko najdete v izdaji rezalnih podatkov.



Če je dovoljena zmogljivost vretena presežena, lahko najprej zmanjšate drsni regulator mehanske obremenitve in po potrebi globino primika ( $a_p$ ).

Upoštevajte, da vreteno pod nazivnim številom vrtljajev in pri zelo visokih številih vrtljajev ne dosega nazivne zmogljivosti.

Če želite doseči dolgo časovno obdobje, morate paziti na optimalen odvod ostružkov.

#### Zmanjšana obremenitev in nizka obraba

Za zmanjšanje mehanske obremenitve in termične obrabe zmanjšajte mehansko obremenitev na 70 %. Termično obremenitev zmanjšajte na vrednost, ki se sklada s 70 % premaza vašega orodja.

Te nastavitve orodje mehansko in termično obremenjujejo v enakomerni meri. Življenjska doba orodja na splošno doseže svojo največjo vrednost. Nižja mehanska obremenitev omogoča mirnejši postopek z malo vibracijami.

### 18.1.5 Doseganje optimalnega rezultata

Če določena možnost Podatki o rezanju ne privede do zadovoljivega postopka drobljenja, so lahko krivi različni vzroki.

#### Previsoka mehanska obremenitev

Pri mehanski preobremenitvi morate najprej zmanjšati procesno silo.

Naslednji pojavi kažejo na mehansko obremenitev:

- Zlomi rezalnih robov na orodju
- Zlom gredi orodja
- Previsok moment vretena ali previsoka zmogljivost vretena
- Previsoke aksialne in radialne sile na ležaju vretena
- Neželena nihanja ali ropotanje
- Nihanja zaradi mehkega vpenjanja
- Nihanja zaradi dolgega izbočenega orodja

#### Previsoka termična obremenitev

Pri termični preobremenitvi morate zmanjšati procesno temperaturo.

Naslednji pojavi kažejo na termično preobremenitev orodja:

- Previsoka obraba spojk na vpenjalni površini
- Orodje žari
- Staljeni rezalni robovi (pri zelo težko drobljivih materialih, npr. titan)



**Prekratko časovno obdobje**

Če je čas obdelave predolg in ga je potrebno skrajšati, je mogoče s povišanjem obeh regulatorjev podaljšati časovno obdobje.

Če imata tako stroj kot orodje še določen potencial, potem priporočamo, da najprej povišate drsnik procesne temperature. Potem lahko, če je to možno, dvignete tudi drsnik procesnih sil.

**Pomoč pri težavah**

V naslednji preglednici lahko najdete možne oblike napak in protiukrepe.

| Pojav  | Drсни regulator<br>Mehan. obrem.<br>orodja | Drсни regulator<br>Term. obrem.<br>orodja | Drugo  |
|--|--|---|--|
| Vibracije (npr. premehko vpenjanje ali predolgo izpeta orodja) | Zmanjšajte                                 | Po potrebi povišajte                      | Preverite vpetje   |
| Neželene vibracije in ropotanje                                | Zmanjšajte                                 | -   |  |
| Zlom orodja na drogu   | Zmanjšajte                                 | -   | Preverite odvod ostružkov  |
| Zlomi rezil na orodju  | Zmanjšajte                                 | -   | Preverite odvod ostružkov  |
| Prevelika obraba   | Po potrebi povišajte                       | Zmanjšajte                                |  |
| Orodje žari  | Po potrebi povišajte                       | Zmanjšajte                                | Preverite hlajenje   |
| Čas obdelave predolg   | Po potrebi povišajte                       | Najprej povišajte                         |  |
| Previsoka obremenitev vretena                                  | Zmanjšajte                                 | -   |  |
| Previsoka aksialna sila na ležaju vretena                      | Zmanjšajte                                 | -   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zmanjšajte globino primika</li> <li>■ Uporabite orodje z manj ostrim kotom</li> </ul> |
| Previsoka radialna sila na ležaju vretena                      | Zmanjšajte                                 | -   |  |



# 19

**Preglednice**

## 19.1 Preglednica s tehnološkimi podatki za cikel 287 Valjčno lupljenje zobnika (#157 / #4-05-1)

### Aplikacija

V ciklu **287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA** lahko s pomočjo parametra cikla **QS240 STEVILO REZOV** prikličete preglednico s s tehnološkimi podatki. Preglednica je preglednica za prosto določanje in ima s tem obliko **\*.tab**. Krmiljenje vam daje na razpolago predlogo **Proto\_Skiving.TAB**. V preglednici za vsak posamezni korak določite naslednje podatke:

- Pomik
- Stranski pomik
- Stranski zamik
- Zamik kota obdelovanca
- Po potrebi program profila za posamezno zobniško bočno linijo

### Sorodne teme

- Ustvarjanje preglednice

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

### Pogoj

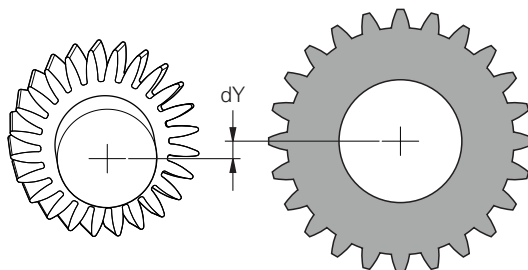
- Možnost programske opreme Gear Cutting (#157 / #4-05-1)

### 19.1.1 Parameter v preglednici s tehnološkimi podatki

#### Parameter v preglednici

Preglednica s tehnološkimi podatki vsebuje naslednje parametre:

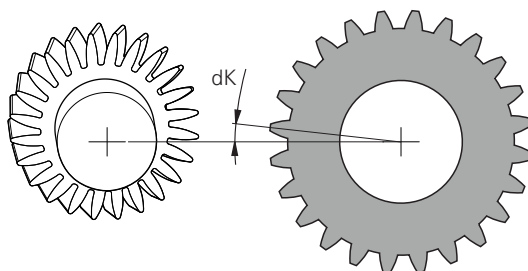
| Parameter | Funkcija   |
|-----------|--|
| NR        | Številka reza, ki je istočasno skladna s številko vrstice v preglednici  |
| FEED      | Hitrost pomika za rez v mm/vrt. ali 1/10 inch/vrt.<br>Ta parameter zamenja naslednje parametre cikla: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q588 PRVI POMIK</b></li> <li>■ <b>Q589 ZADNJI POMIK</b></li> <li>■ <b>Q580 PRILAGODITEV POMIKA</b></li> </ul> Vnos: <b>0...9999.999</b>  |
| INFEED    | Stranski primik reza. Vnos deluje inkrementalno.<br>Ta parameter zamenja naslednje parametre cikla: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q586 PRVI PRIMIK</b></li> <li>■ <b>Q587 ZADNJI PRIMIK</b></li> </ul> Vnos: <b>0...99.99999</b>   |
| dY        | Stranski zamik med orodjem in obdelovancem<br>Z zamikom <b>dY</b> lahko dosežete obdelavo samo ene strani boka zobnika. S tem je mogoče s pomočjo <b>dY</b> v določenih okoliščinah povečati kakovosti površine.<br>Vnesene vrednosti lahko privedejo do deformacije zobniškega bočnega profila, kar je morda treba upoštevati v profilu rezil orodij.<br>Vnos: <b>-9.99999...+9.99999</b> |

**Parameter****Funkcija****dK**

Zamik kota obdelovanca

Z zamikom kota **dK** lahko dosežete obdelavo samo ene strani boka zobnika. S tem je mogoče v določenih okoliščinah povečati kakovosti površine. Vnesene vrednosti lahko privedejo do deformacije zobniškega bočnega profila, kar je morda treba upoštevati v profilu rezil orodij.

Vnos: **-9.99999...+9.99999**

**PGM**

Program profila za posamezno zobniško bočno linijo

**Dodatne informacije:** "Program profila zobniške bočne linije",  
Stran 786

**Napotki**

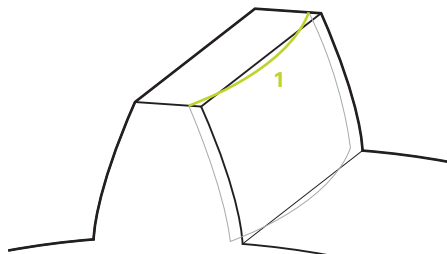
- Enoti milimetrov ali palcev izvirata iz enote NC-programa
- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da v posameznih rezih programirate samo najmanjše vrednosti premika **dY** in najmanjše zamike **dK**, v nasprotnem primeru lahko pride do poškodb kontur.
- Obe vrednosti **dY** in **dK** je mogoče kombinirati med seboj.
- Vsota stranskih primikov **INFEED** mora znašati enako kot višina zoba.
  - Če je višina zoba večja od skupnega primika, krmiljenje odda opozorilo.
  - Če je višina zoba manjša od skupnega primika, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

**Primer:**

- **VISINA ZOBA (Q563)** = 2 mm
  - Število rezov (**NR**) = 15
  - Stranski primik (**INFEED**) = 0,2 mm
  - Skupni primik = **NR \* INFEED** = 3 mm
- Višina zoba je v tem primeru manjša od skupnega primika (2 mm < 3 mm).  
Število rezov zmanjšajte na 10.

### Program profila zobniške bočne linije

Z ločenim NC-programom lahko programirate individualno zobniško bočno linijo **1**, npr. najmanjšo okroglost glede boka zobnika.



V programu profila je treba paziti na naslednje:

- Ne smete programirati pomika.
- Predhodno pozicioniranje in pot prekoračitve samodejno izračuna ter izvede cikel.
- Med struženjem po potrebi upoštevajte aktivno programiranje premera ali polmera.
- Ničelna točka programa profila se nahaja na začetni točki boka zobnika.



S pomočjo parametra **Q584 ST. PRVEGA REZA** so aktivne številke reza prebrane in ocenjene v NC-programu.

### Primer uporabe aplikacije:

Pri uporabi dokončanih zobnikov se visoke sile pogosto prenesejo prek zobniškega stika. Zaradi visokih sil lahko pride npr. do deformacij na materialu in s tem do neenakomerne porazdelitve obremenitve na boku zobnika. Zaradi neenakomerne porazdelitve obremenitve lahko nastane obraba na zobniku. Za zmanjšanje ali preprečevanje možne obrabe na zobniku lahko optimirate zobniško bočno linijo, npr. z najmanjšo okroglostjo boka zobnika.

**Dodatne informacije:** "Primeri valjčnega lupljenja s tehnološko preglednico in programom profila", Stran 419

## Indeks

|                                       |     |                                 |     |                                    |     |
|---------------------------------------|-----|---------------------------------|-----|------------------------------------|-----|
| <b>A</b>                              |     | <b>Č</b>                        |     | <b>N</b>                           |     |
| Aplikacija                            |     | Čas zadrževanja.....            | 48  | Način delovanja                    |     |
| pomoč.....                            | 53  |                                 |     | pregled.....                       | 73  |
| začetni meni.....                     | 73  | <b>D</b>                        |     | ročno.....                         | 73  |
| <b>B</b>                              |     | Definicija vzorca               |     | zagon.....                         | 73  |
| Brusilni kolot                        |     | cikli.....                      | 135 | Način delovanja, stroj.....        | 73  |
| aktivacija roba plošče.....           | 674 | PATTERN DEF.....                | 123 | Nadzor                             |     |
| popravek dolžine.....                 | 722 | preglednica točk.....           | 120 | določitev obremenitve.....         | 738 |
| popravek polmera.....                 | 724 | Definicija vzorca DEFINICIJA    |     | merjenje stanja stroja.....        | 736 |
| Brušenje                              |     | VZORCA                          |     | preverjanje neuravnoteženosti..... | 739 |
| hitri hod valja.....                  | 687 | delni krog.....                 | 132 | Namenska uporaba.....              | 59  |
| kontura.....                          | 693 | okvir.....                      | 129 | Navojno struženje                  |     |
| počasni hod valja.....                | 679 | točka.....                      | 125 | konturno vzporedno.....            | 600 |
| <b>C</b>                              |     | vzorec.....                     | 127 | razširjeno.....                    | 595 |
| Cetriranje.....                       | 231 | Definicija vzorca PATTERN DEF   |     | vzdolžno.....                      | 591 |
| Cikel struženja                       |     | polni krog.....                 | 131 | Nihajni hod                        |     |
| plansko struženje.....                | 504 | Dodatna dokumentacija.....      | 49  | definicija.....                    | 638 |
| Cikli brušenja                        |     | Določanje referenčne točke..... | 707 | zagon.....                         | 641 |
| nihajni hod.....                      | 638 | <b>E</b>                        |     | zaustavitev.....                   | 642 |
| popravek brusilnega koluta...         | 722 | Ekscentrično struženje.....     | 712 | <b>O</b>                           |     |
| uravnavanje.....                      | 643 | <b>F</b>                        |     | OCM                                |     |
| Cikli brušenja brušenje.....          | 679 | Formula konture                 |     | računalo rezalnih podatkov...      | 772 |
| Cikli plašča valja                    |     | enostavno.....                  | 108 | OCM-cikli                          |     |
| kontura.....                          | 754 | kompleksna.....                 | 112 | cikli likov.....                   | 152 |
| plašč valj.....                       | 744 | Funkcija izbire                 |     | grobno rezkanj, globina.....       | 371 |
| stojina.....                          | 751 | NC-program kot cikel.....       | 93  | grobno rezkanje.....               | 365 |
| utor.....                             | 747 | NC-program kot kontura.....     | 115 | grobno rezkanje, stran.....        | 374 |
| Cikli rezkanja                        |     | <b>G</b>                        |     | podatki kontur.....                | 363 |
| interpolacijsko vrtenje.....          | 440 | GLOBALNE DEF.....               | 764 | posnetje robov.....                | 376 |
| rezkanje čepov.....                   | 300 | Graviranje.....                 | 462 | OCM-liki                           |     |
| rezkanje kontur s OCM-cikli...        | 358 | Grezenje                        |     | krog.....                          | 158 |
| rezkanje kontur s SL-cikli.....       | 319 | vzvratno grezenje.....          | 227 | okrogel utor.....                  | 164 |
| rezkanje ravnin.....                  | 422 | <b>I</b>                        |     | omejitev kroga.....                | 173 |
| rezkanje zobnikov.....                | 393 | Integrirana pomoč za izdelke    |     | omejitev pravokotnika.....         | 171 |
| rezkanje žepov.....                   | 275 | TNCguide.....                   | 52  | pravokotnik.....                   | 155 |
| Cikli struženja                       |     | Interpolacijsko vrtenje         |     | utor/stojina.....                  | 160 |
| navojno struženje.....                | 591 | fino rezkanje kontur.....       | 447 | večkotnik.....                     | 168 |
| ponastavitev koordinatnega            |     | spoj.....                       | 440 | O izdelku.....                     | 57  |
| sistema.....                          | 719 | <b>K</b>                        |     | Orientacija vretena.....           | 729 |
| prilagoditev koordinatnega            |     | Kontakt.....                    | 56  | Orodje FreeTurn.....               | 475 |
| sistema.....                          | 711 | Kontura rezkanja                |     | O uporabniškem priročniku.....     | 47  |
| rezkanje zobnikov.....                | 625 | prekrivanje kontur.....         | 104 | <b>P</b>                           |     |
| simultano struženje.....              | 606 | Kontura struženja               |     | PATTERN DEF                        |     |
| vbadanje.....                         | 555 | prosti vbad.....                | 175 | priklic.....                       | 124 |
| vbadno struženje.....                 | 527 | vbad.....                       | 175 | programiranje.....                 | 124 |
| vzdolžno struženje.....               | 477 | Krmilna površina.....           | 72  | Plansko struženje                  |     |
| Cikli vrtnja, centriranja in obdelave |     | <b>L</b>                        |     | kontura.....                       | 522 |
| navojev                               |     | Licenčni pogoji.....            | 71  | potapljanje.....                   | 513 |
| grezenje in centriranje.....          | 227 | <b>M</b>                        |     | razširjeno potapljanje.....        | 517 |
| rezkanje navojev.....                 | 247 | Mesto uporabe.....              | 59  | razširjen segment.....             | 508 |
| vrtnje.....                           | 188 |                                 |     | segment.....                       | 504 |
| vrtnje navojev.....                   | 234 |                                 |     | Pomoč, občutljiva na kontekst..... | 55  |
| Ciklu struženja                       |     |                                 |     | Ponastavitev koordinatnega         |     |
| vbodi in prosti vbodi.....            | 175 |                                 |     |                                    |     |

|                                     |     |                                    |     |                                |     |
|-------------------------------------|-----|------------------------------------|-----|--------------------------------|-----|
| sistema.....                        | 719 | okrogel utor.....                  | 293 | aksialno razširjeno.....       | 571 |
| Površina krmiljenja.....            | 72  | rezkanje utorov.....               | 287 | kontura aksialno.....          | 583 |
| Preglednica točk                    |     | Rezkanje zobnikov                  |     | kontura radialno.....          | 577 |
| izbira.....                         | 122 | definicija.....                    | 396 | radialno.....                  | 555 |
| priklic cikla.....                  | 122 | valjčno lupljenje.....             | 406 | radialno razširjeno.....       | 560 |
| Priklic konture                     |     | valjčno rezkanje.....              | 398 | Vbodno rezkanje                |     |
| cikel 14 Kontura.....               | 107 | Rezkanje žepov                     |     | enostavno aksialno.....        | 536 |
| CONTOUR DEF.....                    | 108 | okrogli žep.....                   | 281 | enostavno radialno.....        | 527 |
| SEL CONTOUR.....                    | 112 | pravokotni žep.....                | 275 | kontura aksialno.....          | 550 |
| Priklic programa                    |     | <b>S</b>                           |     | kontura radialno.....          | 545 |
| cikel PGM CALL.....                 | 100 | SEL PATTERN.....                   | 122 | razširjeno aksialno.....       | 540 |
| Prilagoditev koordinatnega sistema. |     | Simultano struženje                |     | razširjeno radialno.....       | 531 |
| 711                                 |     | fino rezkanje.....                 | 612 | Vmesnik.....                   | 72  |
| Primeri programiranja               |     | grobo rezkanje.....                | 606 | Vpenjalni cikli.....           | 475 |
| brušenje.....                       | 696 | SL-cikli                           |     | Vrste napotkov.....            | 50  |
| interpolacijsko vrtenje.....        | 457 | fino rezkanje, stransko.....       | 333 | Vrtanje                        |     |
| OCM-cikli.....                      | 380 | globina finega rezkanja.....       | 330 | drgnjenje.....                 | 192 |
| odmik z vbodom.....                 | 588 | izvrтанje.....                     | 325 | enoutorno globoko vrтанje..... | 217 |
| PATTERN DEF.....                    | 133 | konturni podatki.....              | 321 | izstruževanje.....             | 194 |
| plašč valja.....                    | 758 | konturni segment.....              | 338 | univerzalno globoko vrтанje..  | 204 |
| rezkanje zobnikov.....              | 415 | konturni segment 3D.....           | 349 | univerzalno vrтанje.....       | 198 |
| rezkanje žepa in čepa.....          | 317 | konturni utor spiralnega           |     | vrtalno rezkanje.....          | 212 |
| simultano struženje.....            | 618 | rezkanja.....                      | 343 | vrтанje.....                   | 188 |
| SL-cikli.....                       | 353 | Osnove.....                        | 319 | Vrtanje navojev                |     |
| transformacije koordinat.....       | 709 | podatki konturnega segmenta....    |     | brez izravnalnega polnila..... | 239 |
| uravnavanje.....                    | 676 | 336                                |     | z drobljenjem ostružkov.....   | 242 |
| valjčno rezkanje.....               | 633 | predvrтанje.....                   | 323 | z izravnalnim polnilom.....    | 236 |
| vzorčni cikli.....                  | 150 | prekrite konture.....              | 118 | Vzdolžno struženje             |     |
| Pripomočki za upravljanje.....      | 771 | Spremenljivka.....                 | 763 | kontura.....                   | 495 |
| Programiranje spremenljivk.....     | 763 | <b>Š</b>                           |     | konturno vzporedno.....        | 500 |
| Programska tehnika.....             | 99  | Številka programske opreme.....    | 63  | potapljanje.....               | 486 |
| Prvi koraki.....                    | 75  | <b>T</b>                           |     | razširjeno potapljanje.....    | 490 |
| programiranje.....                  | 76  | TNCguide.....                      | 53  | razširjen segment.....         | 481 |
| <b>R</b>                            |     | Toleranca.....                     | 730 | segment.....                   | 477 |
| Razdelitev uporabniškega priročnika |     | Transformacija koordinat           |     | Vzorčni cikli                  |     |
| 49                                  |     | cikel vrtenja.....                 | 703 | koda DataMatrix.....           | 144 |
| Rezanje navojev.....                | 234 | cikel zrcaljenja.....              | 701 | krog.....                      | 137 |
| Rezkalni cikli                      |     | zrcaljenje faktorja meritve.....   | 705 | linije.....                    | 139 |
| graviranje.....                     | 462 | zrcaljenje faktorja meritve, glede |     | <b>Z</b>                       |     |
| Rezkanje čepov                      |     | na os.....                         | 706 | Zobnik                         |     |
| krožni čepi.....                    | 306 | <b>U</b>                           |     | valjčno rezkanje.....          | 625 |
| pravokotni čepi.....                | 300 | Uravnavanje                        |     |                                |     |
| večrobi čepi.....                   | 311 | brusilno kolo.....                 | 657 |                                |     |
| Rezkanje navoja                     |     | premer.....                        | 646 |                                |     |
| rezkanje vgreznjenega navoja....    |     | profil.....                        | 650 |                                |     |
| 252                                 |     | uravnalni valj.....                | 662 |                                |     |
| rezkanje vrtalnega navoja.....      | 257 | vbadanje z uravnalnim              |     |                                |     |
| vijačno rezkanje vrtalnega          |     | valjem.....                        | 668 |                                |     |
| navoja.....                         | 262 | <b>V</b>                           |     |                                |     |
| zunaj.....                          | 266 | Varnostni napotek                  |     |                                |     |
| Rezkanje navojev                    |     | vsebina.....                       | 50  |                                |     |
| osnove.....                         | 247 | Varnostni napotki.....             | 60  |                                |     |
| znotraj.....                        | 248 | Vbadanje                           |     |                                |     |
| Rezkanje ravnin                     |     | aksialno.....                      | 566 |                                |     |
| plansko rezkanje.....               | 422 |                                    |     |                                |     |
| razširjeno plansko rezkanje.....    | 429 |                                    |     |                                |     |
| Rezkanje utorov                     |     |                                    |     |                                |     |



# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104  
service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101  
service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103  
service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102  
service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106  
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

## Tipalni sistemi in sistemi kamer

Podjetje HEIDENHAIN nudi univerzalne in izjemno natančne tipalne sisteme za orodne stroje, npr. za natančno določanje položaja robov obdelovanca in merjenje orodij. Preverjene tehnologije, kot optični senzor brez obrabe, zaščita pred trki ali integrirane izpustne šobe za čiščenje merilnega mesta, delajo tipalne sisteme za zanesljivo in varno orodje za merjenje obdelovancev ter orodij. Za še višjo varnost postopka je mogoče orodja udobno nadzorovati s sistemi kamer in senzorjem zloma orodja podjetja HEIDENHAIN.



Nadaljnje informacije glede tipalnih sistemov in sistemov kamer:

[www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme](http://www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme)

